

TELEFONI

TIL BRUK I TELEGRAFVÆSENET

UTGIT AV

TELEGRAFSTYRET

TRYKT SOM MANUSKRIFT

I. DEL

TELEFONAPPARATER

KRISTIANIA

S. & JUL SØRENSENS BOKTRYKKERI

1924

Indholdsfortegnelse.

	Side
Indledning	1
Telefonapparaternes enkelte dele, kobling, konstruktion og montering.	
I. Telefonen	3
II. Mikrofonen	9
III. Mikrotelefonen	16
IV. Brystmikrofon og hodetelefon	27
V. Stikkontakten	31
VI. Induktionsrullen	32
VII. Induktøren	38
VIII. Vekselstrømklokken	50
IX. Likestrømklokken	56
X. Motstande og drosselspoler	60
XI. Kondensatorer	61
XII. Omkoblingsanordninger	62
XIII. Koblinger for magnetoapparater	66
XIV. Centralbatteriapparaternes kobling	73
XV. Koblinger for lokaltelefonapparater med batteriopringning	78
XVI. Magnetoapparaternes konstruktion og montering.	
A. Abonnentapparater.	
1. Endestations-vægapparater	80
2. Endestations-bordapparater	89
3. Mellemstations-vægapparater for parallelkobling	96
4. Mellemstations-bordapparater for parallelkobling.	104
5. Mellemstations-vægapparater for seriekobling.	105
6. Mellemstations-bordapparater for seriekobling	109
7. Opsætningskemaer for mellemstationsapparater med indbygget linjeveksler	110

	Side
B. Interurbanapparater	112
C. Telefonapparat model 1918	113
1. Vægapparatet	114
2. Bordapparatet	115
D. Magnetoapparater med linjevælgerarrangement	117
E. Magnetoapparater med pengeautomat	121
1. Apparat med fast indbygget pengeautomat for betaling før opringning av abonnentcentralen	123
2. Apparat med fast indbygget pengeautomat for betaling <i>efter</i> opringning av centralstationen	127
3. Løs pengeautomat for betaling <i>efter</i> opringning av centralstationen	132
F. Felttelefonapparater	133
XVII. Centralbatteriapparaternes konstruktion og montering	135
1. Elektrisk Bureau's C. B.-apparater	135
2. L. M. Ericsson's C. B.-apparater	138
3. Siemens & Halskes C. B.-apparater	139
4. Western Electric Co's C. B.-apparater	141
XVIII. Lokaltelefonapparaternes konstruktion og montering	142
1. Elektrisk Bureau's lokaltelefonapparater med linjevælgerarrangement	143
2. L. M. Ericssons lokaltelefonapparater med linjevælgerarrangement	151
XIX. Biapparater	161
1. Sveivlinjevekslere	161
2. Linjevekslere med kontaktfjærer	164
3. Linjeveksler for 2 abonnentlinjer	166
4. Linjeveksler for 1 interurban-og 1 abonnentlinje	170
5. Linjeveksler for 1 interurban-og 2 abonnentlinjer	172
6. Linjeveksler for 2 interurbanlinjer	173

I. Del.

Telefonapparater.

Indledning.

Mellem to fjernt fra hinanden liggende steder der er forbundet ved en metallisk ledning kan der gennem denne, som bekendt, utveksles samtaler ad telefonisk vei. I dette øiemed maa beggø steder være utrustet med de nødvendige apparater for at kunne sende (mikrofon) og motta tale (telefon) paa ledningen samt endvidere apparater hvormed der kan varsles naar en samtale ønskes.

Alle disse apparater sammenbygges i almindelighet til en enhet som i daglig tale kaldes et *telefonapparat*.

De første telefonapparater blev indført her i landet omkring 1880 og installert i byerne *Drammen* og *Kristiania*, hvor et privat selskap fik koncession paa drift av telefonanlæg.

I 1886 bygget staten den første rikstelefonlinje som blev oplagt paa stolperækken mellem *Tonsaasen* og *Fagernes*.

Stationerne utrustedes med *Gover-Bell's* telefonapparater. Disse blev dog senere ombyttet med apparater av *Berliner*-typen med kulkornsmikrofoner.

I 1889 blev paa linjen gjennom *Gudbrandsdalen* gjort forsøk med anbringelse av flere telefonapparater i serie paa linjen.

Telefoneringen med denne kobling gik dog mindre godt, hvorfor man gik over til at indkoble apparaterne som bro mellem linjegenene, derivationsmetoden. Denne gav saa gunstige resultater, at den blev av grundlæggende betydning for den senere utvikling av interurbantelefonien.

Telefonapparaternes enkelte dele, kobling, konstruktion og montering.

I. Telefonen.

Allerede omkring midten av forrige aarhundrede beskjaeftigede opfinderne sig med løsningen av problemet: Overføring av den menneskelige tale ad elektrisk vei fra et sted til et andet.

Av opfindere der har bidrat mest til løsningen av dette problem kan nævnes tyskeren *Phillip Reiss* og amerikaneren *Alexander Graham Bell*.

I 1861 konstruerte den førstnævnte et apparat som han kaldte *telefon*, hvormed toner og enkelte ord kunde overføres gjennom metalliske ledninger fra et sted til et andet ved hjelp av elektricitet. Klangfarven blev imidlertid under overføringen saa forandret at gjengivelsen blev meget ufuldkommen.

I 1876 lykkedes det *Graham Bell* at konstruere den første, praktisk brukbare telefon, der efter opfinderen kaldes *Bell-telefonen*. Dette apparat var allerede fra begyndelsen av i princippet saa vel gjennemtænkt at den senere utvikling — bortset fra enkelte konstruktive forbedringer — ikke har formaet at tilføre det noget nyt. Derfor kan samtlige nu brukelige telefoner føres tilbake til den av *Bell* oprindelig angivne grundform. Fig. 1 viser princippet for *Bells* telefon.

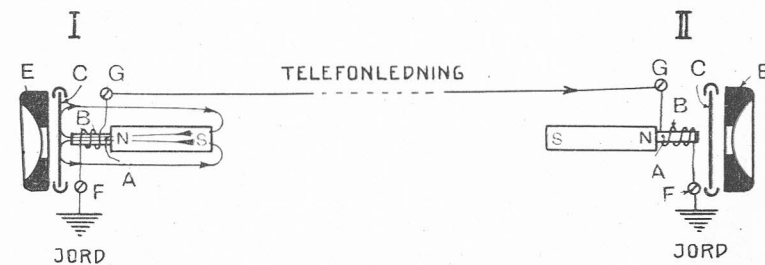


Fig. 1.

Den bestaar av en ret staalmagnet N-S med polsko A av magnetisk bløtt jern. Utenpaa denne er lagt en vikling B av tynd, silkeisolert kobbertraad. Et tyndt jernblikmembran C er fastklemmt foran polskoen A. Ved lydbølger, der kastes ind gjennem aapningen i lydtragten E mot membranet, sættes dette i svingninger, hvorved det avvekslende nærmeres til eller fjernes fra pol-

skoer. Som følge herav opstaar der variationer i den permanente magnets kraftlinjefelt idet kraftlinjernes antal enten tiltar eller avtar alt efter som membranet bevæger sig henimot polskoer eller fra denne. I figuren sees et par kraftlinjer indtegnet.

Dette varierende kraftlinjefelt inducerer imidlertid i viklingen B en E. M. K., der sender strøm av vekslende retning ut i ledningen, naar denne er sluttet, enten gjennom jord, saaledes som vist i figuren eller gjennom den anden linjegren naar dobbeltledning benyttes.

I mottagertelefonen ved den anden ende av ledningen vil nu denne strøm fremkalde en variation i telefonens permanente magnetfelt, der enten forsterkes eller svækkes alt efter strømmens retning gjennom viklingen B. Denne telefons membran vil derfor enten tiltrækkes eller løslates og bringes derved til at svinge i takt med strømmen fra ledningen, hvorved den omgivende luft sættes i svingninger saa lydbølger frembringes. Disse føres gjennom aapningen i lydtragten E til den hørendes øre.

Den sendende telefon forvandler altsaa lydbølgerne til elektromagnetiske bølger (telefonbølger), der gaar gjennom telefonledningen til den mottagende telefon, som igjen forvandler de elektromagnetiske bølger til lydbølger.

Reproduksjonen av lydbølgerne paa denne maate er saa naturligt, at den talende kan gjenkjendes paa stemmen.

Som foran nævnt har utviklingen medført at Bell-telefonen i tidens løp har undergaat forskjellige konstruktive forandringer, der dels skyldes bestræbelserne efter at gjøre den mere ømfintlig og virkningsfull og dels nødvendigheten av at gi den en for dens mangeartede anvendelse passende ytre form. Fig 2 viser en

av de ældste konstruktioner med den permanente magnet N—S og polskoer A med viklingen B anbragt i en holder D av træ. Membranet C klemmes i periferien fast mellem D og lydtragten E, der likeledes bestaar av træ. Enderne av viklingen B er forbundet med klemskrueene G og F, hvortil ogsaa de ytre ledninger fæstes. Med skruen H reguleres polskoens avstand fra membranet C. Den permanente magnet maa være mest mulig konstant og ikke tape nævneværdig i magnetisme med tiden. Den fremstilles derfor altid av staalearter med størst mulig permeabilitet og størst mulig evne til at fastholde den engang bibragte magnetisme. Hertil egner sig bedst staalet tilsat med ca. 5 % wolfram.

De magnetiske kræfter der frembringes av telefonstrømmene, naar disse passerer telefonens vikling og foraarsaker en tiltrækning eller en løsladen av membranet, er direkte proportional med den permanente magnets styrke. Det skulde derfor synes fordelagtigt at den permanente magnet var saa sterk som mulig.

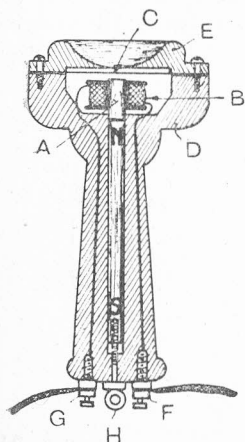


Fig. 2.

Ut over en viss grænse kan man dog ikke gaa med magnetens styrke, fordi den paa magneten anbragte polskoer ellers blir for sterkt mættet, hvorved de ankommende telefonstrømme ikke formaar at fremkalde den fornødne variation i kraftlinjefeltets styrke. Foruten at virke mere eller mindre tiltrækkende paa membranet har den permanente magnet ogsaa en anden opgave.

Antar man nemlig at telefonen har en polskoer men ingen permanent magnet, vil de ankommende telefonstrømme fremkalde magnetfelder av vekslende retning i polskoer. Uanset feltretningen vil da alltid membranet tiltrækkes og derpaa gaa tilbake i hvilestilling hver gang strømmen skifter retning — altsaa passerer nullværdien —. For en hel periode av telefonstrømmen vil derfor membranet svinge to gange ind mot polskoer og to gange ut fra denne. Dets svingetal blir altsaa det dobbelte av strømmens, hvorved artikulationen i den overførte tale vil bli fuldstændig ødelagt og talen fremkomme helt forvrænget. Som sendeapparat vilde desuten en saadan telefon være ganske ubrukelig. Anderledes stiller imidlertid forholdet sig naar telefonen paa grund av den permanente magnet allerede har et magnetisk felt, der selv ved strømløs vikling utøver en viss tiltrækningskraft paa membranet. I dette tilfælde vil telefonstrømmens magnetiske felt, der stadig skifter retning i polskoer, enten addere sig til eller subtrahere sig fra det permanente felt. Dette har imidlertid en saadan styrke, at variationene kun utgjør en forholdsvis liten del av den samlede feltstyrke. Naar strømmens felt adderer sig til det permanente, tiltrækkes membranet en smule kraftigere av polskoer, og naar strømmens felt virker motsat av det permanente — altsaa subtraheres fra dette — løslates membranet og svinger tilbake en smule utover sin hvilestilling.

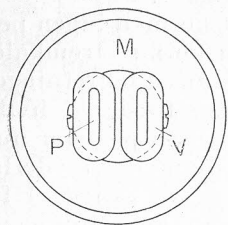
Membranet utfører altsaa i løpet av en periode av telefonstrømmen kun en hel svingning og gjengir derfor nøyaktig telefonstrømmens egen frekvens.

Polskoer i telefonen lages av bedste sort bløtt jern med størst mulig permeabilitet og mindst mulig koercitivkraft for at ikke hysterisistapene skal bli for store. Til motarbeidelse av hvrvelstrømtap i polskoer blir denne ofte opsplittet. Denne opsplittning er dog ikke særlig virkningsfull, hvorfor den i den senere tid som oftest undlates. At sløife polskoer helt og anbringe viklingen direkte paa den permanente magnet er ufordelagtig, da staalet er mindre ømfintlig for magnetisk paavirkning fra telefonstrømmene end bløtt jern.

Ogsaa membranet fremstilles av bedste sort bløtt jern. Med hensyn til dets dimensioner gjælder følgende:

Jo tykkere membranet er desto større blir dets masse, og desto mere energi skal der til for at sætte det i svingninger. Meget tynde membraner forlanger derimot mindre energi for at svinge, men har til gjengjæld lettere for at bøie sig for sterkt under den permanente magnets paavirkning og virker av denne grund mindre elastisk. Tykke membraner har let for at gjengi meget høie toner, mens tynde membraner gjengir talen tydeligere.

Med hensyn til membranets diameter bemerkes at kraftlinjerne fra det permanente magnetfelt kun virker paa en forholdsvis liten del av membranets midtparti, mens de omkringliggende dele av samme forblir upaavirket og kun fortærer unødige energi under svingningerne. Bevægelserne av membranets midtparti er nemlig



helt tilstrækkelig til at frembringe lydbølger. Paa den anden side gir en større diameter membranet en større bølghast, men samtidig ogsaa en større masse. Forsøk og erfaring har vist at en tykkelse av 0,2 til 0,3 mm. og en diameter av 50 til 60 mm. tilfredsstillende bedst fordringen til en god og ømfindelig telefon.

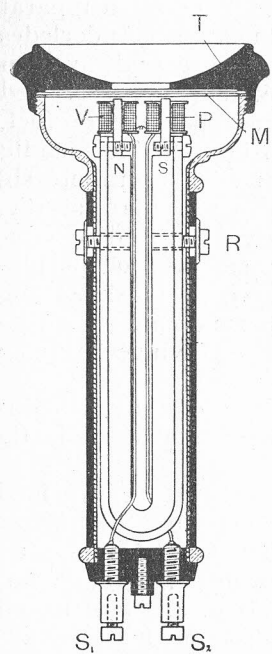


Fig. 3.

helt tilstrækkelig til at frembringe lydbølger. Paa den anden side gir en større diameter membranet en større bølghast, men samtidig ogsaa en større masse. Forsøk og erfaring har vist at en tykkelse av 0,2 til 0,3 mm. og en diameter av 50 til 60 mm. tilfredsstillende bedst fordringen til en god og ømfindelig telefon.

For at beskytte membranet mot rust blir det ofte fortennet eller lakert. Den permanente magnet, polskoene og membranet i telefonen danner den kreds, hvorigjennem de magnetiske kraftlinjer gaar. Denne kreds maa være bedst mulig sluttet for at opnaa en kraftig virkning av det permanente felt, slik at membranet magnetiseres tilstrækkelig og bøies passende ind mot polskoene ved strømløs vikling. I denne henseende er den i fig. 2 viste stavmagnet mindre heldig, da kraftlinjerne for at komme tilbake til den anden pol av magneten maa gaa temmelig lang vei gjennom luft. Derved faaes en stor magnetisk motstand i kraftlinjekredsen og som følge herav en forholdsvis svak magnetisering av membranet. For at raade bod paa dette gik man allerede tidlig over til at anvende hesteskoformet staalmagnet, hvis poler laa forholdsvis nær hinanden saa at den ser ut som en stemmegaffel. Begge poler forsynes med polsko av bløtt jern med hver sin vikling. Foran polskoene ligger som før membranet som et fælles anker for begge poler. I dette tilfælde blir den luftvei kraftlinjerne maa passere lik summen av avstandene mellem membranet og begge polsko; men da disse avstande er meget smaa — kun ca. 0,5 til 1 mm. — blir den magnetiske motstand i kraftlinjekredsen forholdsvis liten, og som følge herav magnetiseres membranet temmelig sterkt. At formindske den magnetiske motstand i kredsen endnu mere ved at legge membranet nærmere polskoene end ovenfor angit lar sig ikke godt gjøre fordi membranet da har let for at legge sig an mot polskoene, hvorved telefonen blir ubrukelig. Derimot kan man mindske den magnetiske motstand noget mere ved at gi polskoene en rektangulær

tersnitsform med forholdsvis stor endeflate. Derved magnetiseres ogsaa en større del av membranets midtparti av den permanente magnet. For at opnaa en ensartet virkning av begge polsko paa membranet maa dettes avstand fra begge være nøiagtig like stor.

Polskoens vikling anbringes enten paa en snelle av pap, der skyves ind paa polskoene eller ogsaa vikles den direkte paa denne med et mellemlæg av papir eller silke. I sidste tilfælde dækkes som regel endeflaterne av viklingen med ovale metalskiver, der loddes fast til polskoene. Viklingen utføres i almindelighet av 0,1 til 0,13 mm. kobbertraad, der kun er omspunden en gang med silke som isolation, for at denne ikke skal opta for meget plass paa spolen. For at forbedre isolationen blir som oftest den færdige spole dyppet i smeltet parafin.

Fig. 3 viser en telefon med hesteskoformet staalmagnet N—S, hvorpaa polskoene P er fæstet ved hjælp av to kraftige gjennomgaende skruer.

Paa polskoene er anbragt viklingene V. Membranet M er fastklemt i periferien mellem lydtragten T, der er gjort av ebonit, og den messingkapsel hvori selve magnet-systemet er anbragt. Tragten kan skrues ind paa kapselen. Den nedre del av denne danner samtidig et haandtak, hvormed telefonen holdes ind til øret. Haandtaget er omgitt av en ebonitcylinder. Med skruerne R kan avstanden mellem polsko og membran reguleres, idet disse skruer, der fæster den permanente magnet til den ytre kapsel, er anbragt i et ovalt hul i kapselen og saaledes, at de sammen med magneten kan forskyves op eller ned. I den nedre ende av kapselen er innsatt en ebonitskive forsynt med to klemmskruer S₁ og S₂, der staar i forbindelse med viklingenes ender, og hvortil de ytre ledninger kobles. Denne telefon anvendes som ekstratelefon ved de almindelige telefonapparater, naar dette av en eller anden grund er paakrævet.

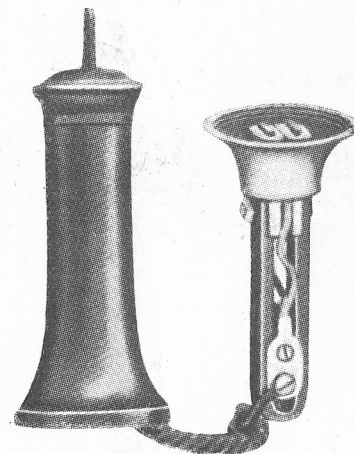


Fig. 4.

Fig. 4 viser en amerikansk utførelse av telefonen. Her er lydtragten avskruet og selve magnetsystemet med polsko og viklinger tatt ut av den hartgummicylinder hvori det er anbragt. Som figuren viser er der til magneten oventil fæstet en rund krave av messing med plan overkant. Mellom denne krave og lydtragten, der ikke sees i figuren, men som kan skrues ind paa hartgummicylinderen, klemmes membranet fast i periferien. De ytre ledninger føres i form av en overspunden snor gjennom et hul i enden av hartgummicylinderen, der samtidig gjør tjeneste som haandtak. De to ledninger i snoren fæstes til klemmskruerne paa to smaa ledningsstykker anbragt paa et ebonitstykke, der er fastklemt mellom den permanente magnets ben. Til lednings-

stykkerne er fastlodet de to ender av telefonens vikling. Nogen særskilt anordning for regulering av polskoens afstand fra membranet har som regel ingen av de amerikanske utførelser, idet den nævnte afstand indstilles en gang for alle i fabrikken og skal senere ikke trænge nogen efterregulering.

Bestræbelserne efter at gjøre telefonen lettere ved at redusere dens dimensioner mest mulig, hvilket er av betydning ved anbringelsen av telefon og mikrofon paa et og samme haandtak, har ført til anvendelsen av ringformen for den permanente staalmagnet istedenfor den langstrakte stemmegaffelform, som vist i fig. 3 og 4. Fordelen ved ringformen er at den optar mindre

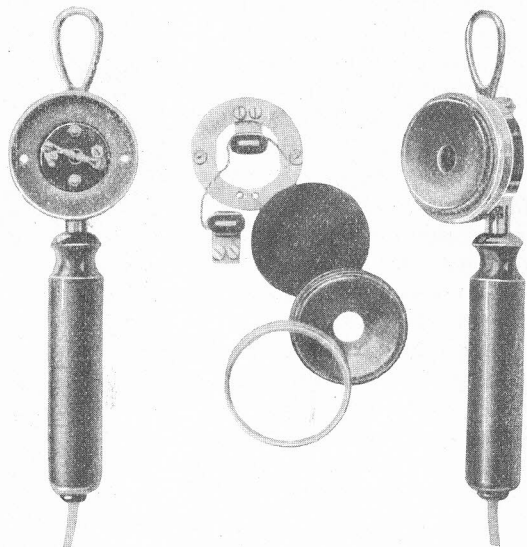


Fig. 5.

plass, er lettere i vægt og enklere at fremstille. Ringene stanses direkte ut av 2 a 3 mm. tykke staalplater, hvorefter de hærdes og forsynes med de nødvendige huller for paaskruing av polskoene. Derpaa magnetiseres ringene ved hjelp av en kraftig elektromagnet.

Fig. 5 viser en saadan telefon med ringmagneter. Disse er anbragt i en rund, forniklet messingkapsel med planslepen overkant. Der anvendes som regel to ringmagneter lagt ovenpaa hinanden. Diametralt motsat hinanden er paa undersiden av den nederste ring fastskruet to vinkelformede polsko der bærer vikingene. De gjennemgaaende skruer, der fæster polskoene til ringmagneterne holder ogsaa samtidig disse sammen. Membranet klemmes fast i periferien mellem messingkapselens overkant og lydtragten, der er gjort av ebonit og kan skrues ind paa kapselen. Forøvrig fremgaar konstruktionen av figuren. Denne telefon benyttes ogsaa som ekstratelefon ved de vanlige telefonapparater.

Den er forsynt med ophængningsring og ofte ogsaa med et ebonitskafte for at den bekvemt skal kunne holdes ind til øret. Omtrent samme utførelse benyttes ogsaa til de saakaldte hode-telefoner, hvorom nærmere senere.

Overzicht I. Telefoner.

Firma	For	Traad-diameter mm.	Vindings-tal pr. snelle	Samlet motstand ohm.	Mem-bran-diameter mm.	Anm.
Elektr. Bureau	Magneto- og C. B.-app.	0,10	850	120	55,4	Silkeisolation
—	C. B.-app. (Booster-kobl.)	0,12	580	60	55,4	—, —
L. M. Ericsson	Magnetoapp.	0,095	825	120	53	—, —
—	—	0,095	850	120	53	Emaljeisolation
—	C. B.-app.	0,095	825	120	53	Silkeisolation
—	Lokaltfn.app.	0,095	825	120	53	—, —
Siemens & Halske	C. B.-app.	0,10	850	150	56,5	—, —
Western Electr.	C. B.-app.	0,12	530	60	53	—, —

II. Mikrofonen.

At benytte telefonen foruten som mottagerapparat ogsaa som sendeapparat lar sig vanskelig gjøre undtagen paa meget korte linjer. Dette har sin grund deri, at den elektriske energi som et telefonmembran frembringer under paavirkning av lydbølger fra den talende er saa liten, at den paa linjer med noget større motstand kun fremkalder en svak virkning i den mottagende telefon. Størsteparten av energien fortæres nemlig i selve telefonlinjen. Telefonens energiydelse som sendeapparat kan heller ikke forhøies synderlig, da lydbølgernes mekaniske energi, idet de støter mot membranet, i og for sig er meget liten.

Man har derfor konstruert sendeapparater, der ikke direkte omsætter lydbølgernes mekaniske energi til elektrisk men kun fremkalder motstandsvariationer i en strømkreds, hvis kraftkilde med hensyn til den elektriske energi er uavhengig av sendeapparatet. Disse apparater kaldes *mikrofoner*.

Forsøkene med mikrofonen er næsten likesaa gamle som forsøkene med telefonen.

Grundlaget for konstruktionen av de nu brukelige mikrofoner skyldes David Hughes, som ved sine undersøkelser i 1878 over saakaldte „ufuldkomne“ kontakter fandt at overgangsmotstanden mellem to ledende legemer, der kun berører hinanden ganske løst, er forholdsvis stor og varierer temmelig meget med trykket mellem legemerne. Dette gjælder især kul, i mindre grad metaller.

Indkobles saaledes to kulstykker, der ligger ganske løst paa hinanden i en strømkreds med batteri og telefon, saa utgjør overgangsmotstanden mellem kulstykkerne en ganske væsentlig del av den samlede motstand i kredsen. Snakkes der nu mot kulstykkerne, slik at disse træffes av lydbølger, saa forandres trykket mellem dem med den følge at kredsens samlede motstand og dermed ogsaa strømstyrken forandres i takt med lydbølgerne, og disse blir nøiagtig gjengit av den indskutte telefon.

Overgangsmotstanden mellem kulstykkerne avtar med tiltagende tryk. Dette har sin grund deri, at naar stykkerne ligger løst paa hinanden berører kun et forholdsvis litet antal molekyler hverandre. Trykkes derimot stykkerne mot hinanden med en viss kraft, saa tiltar antallet av molekyler der berører hinanden paa begge stykker og følgen er at overgangsmotstanden avtar. Paa grund av luftens adhæsion hindres nemlig kulstykkerne, naar de ligger løst paa hinanden, i at komme i nogen særlig god berøring med hverandre. Denne adhæsionens virkning motvirkes for en del av tyngden av det øverst liggende kulstykke og endmere av et eventuelt tryk paa den øverste kulplate. Den høieste ømfindtlighed opnaaes, naar luftens adhæsion er størst mulig og den mekaniske kraft, der i hvilestilling av stykkerne forsøker at presse disse sammen (tyngden av det øverst liggende stykke) er mindst mulig. Derfor egner kul sig særlig godt til kontaktmateriel, fordi det har stor adhæsionsevne overfor luft og forholdsvis liten specifik vekt.

Den første mikrofon, der indførtes i praksis i større omfang var *Blakes* mikrofon, som bestod av et kulstykke og en platinastift, som begge ved hjælp av regulerbare bladfjære blev trykket let mot hinanden og mot et membran, slik at dettes svingninger under lydbølgernes paavirkning overførtes til platinastiften og derved til kontaktstedet mellem denne og kulstykket. Overgangsmotstanden i kontaktstedet varierte da med membransvingningene. Dette var en saakaldt *en*-kontakts mikrofon der gjengav talen klart men ikke særlig kraftig. Kullet havde desuten let for at brænde op i kontaktstedet, hvilket gav anledning til en fræsende bilyd i telefonen. Senere forsøkte man at opnaa bedre resultater ved at gaa til anvendelse av flere parallelkoblede kontaktsteder — de saakaldte *fler*-kontakts mikrofoner — av hvilke *Aders* og *Gowers* er de mest bekjendte. Anvendelsen av flere kontaktsteder av samme art som ved *Blakes* mikrofon havde dog den mangel at den svingende masse blev større og dermed ogsaa trægheten. Som følge herav gjengav disse mikrofoner talen urent omend betydelig kraftigere end *en*-kontakts mikrofonen. Først englænderen *Hunnings* lykkedes det at øke kontakternes antal uten samtidig at forøke trægheten i de svingende dele nævneværdig. Han anvendte kulkorn mellem membranet og et faststaaende kulstykke. Denne saakaldte *mange*-kontakts mikrofon er forbilledet for alle nu brukelige mikrofonkonstruksjoner.

De anvendte kulkorn bør ikke være for smaa, da de ellers paa grund av deres hygroskopiske evne har let for at klumpe sig

sammen, hvorved kontaktvirkningen ødelægges. Den luft som omgir kulkornene bør være saa tør som mulig fordi motstandsvariatio-
nerne ellers formindskes paa grund av den fugtige luftens lednings-
evne. Da den gode virkning av mikrofonen i høi grad er av-

hængig av kvaliteten av kulkornene, maa disses fremstilling ske med den største omhyggelighet. Kornene lages av pulverisert koks tilsat med en bestemt mængde sot. Som bindemiddel anvendes tjære. Disse bestanddele presses sammen under et tryk av 1000 til 2000 atmosfærer til den forønskede form, der etterpaa blir brændt i ildfaste digler ved en temperatur av ca. 1200° C. Derefter pulveriseres stykkerne og de derved erhøldte kulkorn kan for det meste uten videre benyttes. Ofte blir kornene polert saa de faar en glat og blank overflate. Dette gjøres for at forhindre en opbrænding av kornene ved strømgjennemgang, idet den glatte overflate vanskeliggjør en løsriven av kulpartikler, der kan ophetes av strømmen og forbrænde. Gode kulkorn skal være meget haarde og kun farve ganske svagt av naar de gnides mot hvitt papir. De maa være av mest mulig ensartet størrelse i en og samme

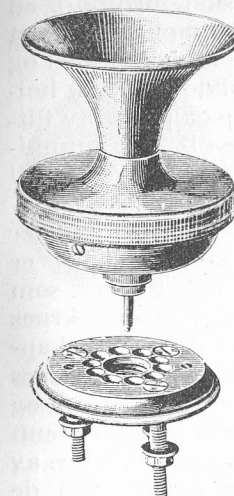


Fig. 6.

mikrofon. For at opnaa dette siles kornene gjennom et sold med en bestemt maskestørrelse. I almindelighet anvendes fra 50 til 80 masker pr. cm².

Istedenfor kulkorn, hvis form i almindelighet er mangekantet, anvendes undertiden ogsaa kuler av kul. Kulernes diameter varierer fra 0,5 helt op til 3 mm. De virker dog ikke saa godt som kulkorn i en mikrofon, fordi deres masse er større og som følge herav ogsaa trægheten. Til gjengjæld taaler de imidlertid større strømbelastning. Den faste kulplate i mikrofonen fremstilles av samme materiale som kulkornene. Den utføres i mange former, idet man ved en given diameter søker at gi den den størst mulige overflate.

Mikrofonens hoveddele bestaar av membranet, kulkornene og den faste kulplate. Strømmen ledes over membranet og gjennom kulkornene til kulplaten. Anordningen blir som vist i fig. 6 og 7, der angir konstruksjonen av en av de mange ældre mikrofontyper. Den bestaar av en cylindrisk kulplate A, der omgis av en filtrering B, som rækker helt op til undersiden av membranet C, der er gjort av kobberblik med omtrent samme diameter som telefonens membran. Kulplaten er i midten forsynt med et hul hvorigjennem der gaar en skrue der fæster platen til

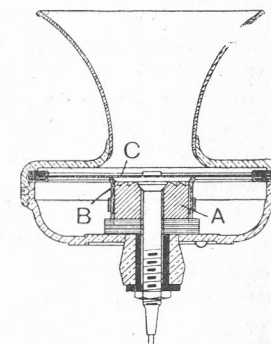


Fig. 7.

bunden av en messingkapsel av den i figuren viste form. Skruen er isolert fra kapselen ved en ebonitcylinder og tjener samtidig som tilførselsledning til kulplaten. Denne er likeledes isolert fra kapselens bund ved hjelp av en pap- eller ebonitskive. I kulplaten er oventil inddreiet ringformige spor der skal forhindre en sammenklumpning av kulkornene, der er anbragt i melle-

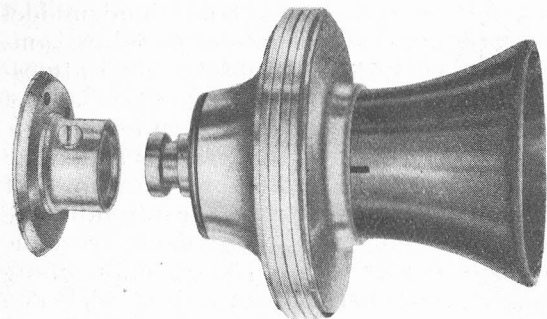


Fig. 8.

rummet mellem membranet og kulplaten og som holdes paa plads av filt-ringen B. En gummi-strop fæster denne til den cylindriske kulplate. Lydtragten, der er av messing er nedentil formet som et lok, som kan skrues ind paa messingkapselen. Mellem dennes plane overkant og lokket klemmes mem-

branet fast i periferien. Forøvrig fremgaar konstruktionen av figuren. Denne mikrofon anvendtes som fast mikrofon ved de ældre telefonapparater. Den var fæstet slik at den kunde dreies rundt for derved at ryste kulkornene fra hverandre hvis disse hadde klumpet sig. Av de ytre ledninger forbindes den ene med selve kapselen, hvorved den ogsaa kommer i forbindelse med membranet, mens den anden forbindes med den gjennemgaaende skrue der fæster kulplaten til kapselens bund.

Tales der i lydtragten sættes membranet i svingninger, hvorved det trykker mere eller mindre mot kulkornene, slik at overgangsmotstanden mellem disse og membranet samt mellem kulkornene indbyrdes og mellem kornene og kulplaten A forandres. Derved forandres ogsaa, som tidligere nævnt, strømstyrken gjennem mikrofonen i takt med lydsvingningerne.

Fig. 8 viser en nyere type av en mikrofon, som likeledes er utført for fast montering paa telefonapparatet. Den tilvenstre i figuren viste cylindriske fatning er forsynt med en krave, hvormed den skrues fast til apparatets frontplate. Ind i fatningen sættes saa mikrofonen og holdes her paa plass av en stiftskruue, der griper ind i et spor i den cylindriske gjennemføring fra mikrofonkapselen. Stiftskruuen sees i figuren. Selve mikrofonens konstruktion ellers er den samme som vist i figur 7. Lydtragten er imidlertid her gjort av celluloid og kan skrues ind i mikrofonens lok. Membranet der har en diameter av 54 mm. er av kobber og kulbelagt

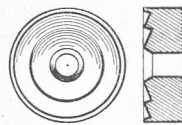
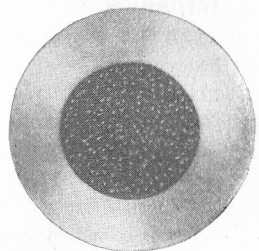


Fig. 9.

mellem membranet og kulplaten og som holdes paa plads av filt-ringen B. En gummi-strop fæster denne til den cylindriske kulplate. Lydtragten, der er av messing er nedentil formet som et lok, som kan skrues ind paa messingkapselen. Mellem dennes plane overkant og lokket klemmes mem-

paa den side, som vender mot kulkornene. Paa den mot lydtragten vendende side er den fernisert for at hindre irrdannelse paa grund av fugtighet, som under talen trænger ind i lydtragten.

Fig. 9 viser membranet med kulbelægget samt den faste kulplate seet ovenfra og i snitt. Kulbelægget har til hensigt at gjøre overgangsmotstanden mellem membranet og kulkornene

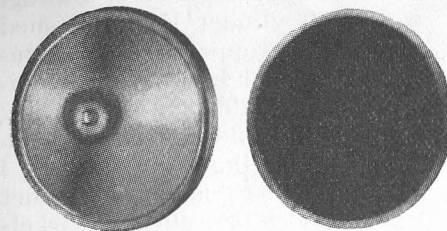


Fig. 10.

mere variabel end med glat membran uten saadant kulbelæg. De i den faste kulplate inddreiede cirkelformige spor sees i figuren. I den senere tid anvendes ofte, især ved centralbatterisystemer de saakaldte kapselmikrofoner, hvis enkelte dele er indsluttet i en kapsel av aluminium eller messing. Selve

mikrofonen danner da en enhet for sig uavhengig av den ytre bærekapsel eller holder. Den kan indsættes i holderen og har den fordel at den let kan skiftes ut og en ny kapsel indsættes, naar den gamle blir daarlig og uømfindtlig.

Fig. 10 viser en saadan kapselmikrofon av Siemens & Halskes type for centralbatterisystem.

Fig. 11 viser et snitt gjennem mikrofonen.

Den bestaar av en tynd messingkapsel A av den i figuren viste form. Gjennem bunden av kapselen men isolert fra denne med ebonit er sat en messingbolt B fastklinket utenpaa skiven C. Til hodet av bolten er ved hjelp av en liten skrue gjennem midten fæstet en cylindrisk kulplate D med inddreiede spor paa den ene side. Til kulplaten er fastlimet en bløt filt-cylinder E, der naar helt frem til membranet F, som er gjort av kul. Membranet har paa midten en cylindrisk ansats der gaar et stykke ind i filt-cylindren. Denne ansats er sfærisk uthulet og blankpolert paa den mot kulplaten D vendende side. I rummet mellem begge er kulkornene anbragt. Membranet klemmes fast mot den ombøiede overkant av messingkapselen A ved hjelp av ebonitringen G som i opvarmet tilstand er presset ind paa kapselen. I den holder hvori mikrofonkapselen anbringes er i bunden fæstet to smaa bladfjærer av bronze, hvorav den ene trykker mot enden av messingboltens B, mens den anden trykker mot kapselen A. Derved faaes forbindelse utad med henholdsvis kulplaten D og membranet F.

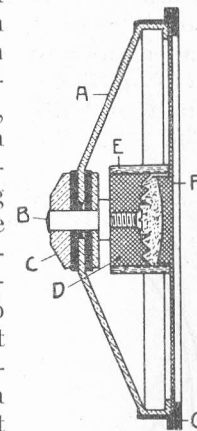


Fig. 11.

Fig. 12. viser en kapselmikrofon av Elektrisk Bureaus type set forfra og bakfra.

Fig. 13 viser mikrofonen i snit. Den bestaar av en forniklet messingkapsel A av den i figuren viste form. Paa bunden av

kapselen men isolert fra denne med presspanplater B er anbragt en cylindrisk kulplate C med cirkelformig indreiede spor paa den side der vender mot membranet. Kulplaten holdes fast av den gjennemgaende skruebolt D med mutter og underlagsskive, som er isolert fra kapselen ved hjelp av ebonitringen E. Omkring kulplaten er anbragt en filtcylinder F fæstet med gummitroppen G. Filtcylinderen naar helt op mot membranet H, der har et kulbelæg paa undersiden og ligger an mot en ringformet ansats i kapselen. Utenpaa membranet er lagt en beskyttende, cirkelformig messingplate J med perforerte huller i, hvorigjennem lydbølgerne gaar ind til membranet H. Saavel dette som beskyttelsesplaten J klemmes fast av den ringformige staaifjær K, der er gjort av 1,6 mm. tyk pianostreng. Fjæren er skaaret op og den ene ende bøiet indover, saaledes som vist i fig. 14. Ved at bøie fjærendene noget sammen formindskes diameteren paa fjæren saa meget at denne kan lægges ind i kapselen utenpaa platen J, saaledes som vist i fig. 13. Den skraa indre kant i kapselen oventil forhindrer fjæren fra at falde ut, idet denne spænder utad. I mellemrummet mellem membranet og den cylindriske kulplate er fyldt kulkorn. Skruebolten D er i enden forsynt med en liten rund sølvplate L av hensyn til en god kontakt mellem bolten og den bladfjær bolten ligger an mot i den ydre holder. Fig. 15 viser en kapselmikrofon av Western

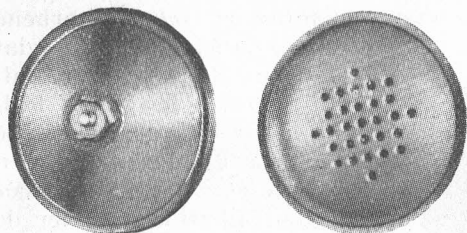


Fig. 12.

Electric Co.'s type for centralbatteri set forfra og bakfra. Fig. 15 viser mikrofonen i snit. Den bestaar av en presset aluminiumskapsel A av den i figuren viste form. I en rund utfræsning i bunden er paa et underlag B bestaaende av runde, tynde papirskiver anbragt en messingcylinder C med en krave oventil. Cylinderen ender i en opgjænget tap der gaar gjennem aluminiumskapselen men isolert fra denne med ebonitringen D og fæstet paa

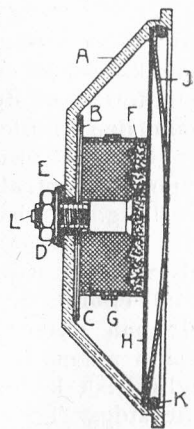


Fig. 13.

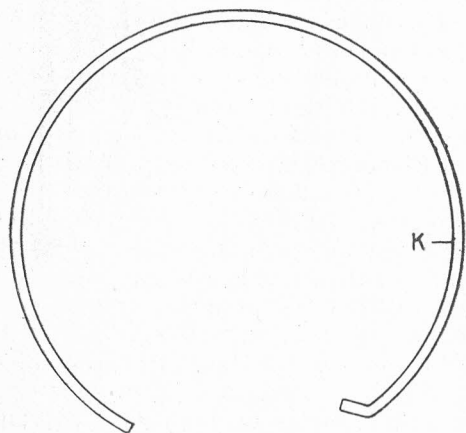


Fig. 14.

baksiden med mutter og kontramutter. I bunden av C er fastlimet en rund kulplate E med blankpolert overflate. Membranet F, der er gjort av kobber og sortlakert paa yttersiden, ligger paa en ansats fræset ind i kapselen oventil. Paa undersiden av

Fig. 15: A photograph showing several circular components and a ring-shaped spring, likely parts of the microphone capsule.

Fig. 15.

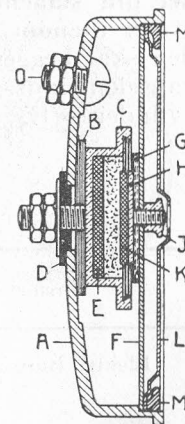


Fig. 16.

membranet ligger en rund filtplate G og utenpaa denne en rund messingplate H, der ender i en skruetap, som gaar gjennom filtplate og membranet og er fæstet til dette med en liten mutter J. Til H er fæstet en rund blankpolert kulplate K, der stikker litt ind i messingcylinderen C. Mellem de to kulplater E og K er kulkornene anbragt. For at ikke disse skal falde ut er i en utfræsning i messingcylinderens krave lagt ind en tynd glimerring med aapning litt større end kulplaten K's diameter. Glimmeringen holdes paa plass av en liten ringformet staaifjær der spænder utad mot den indre kant i utfræsningen. Ringen og fjæren sees av fig. 17. Utenpaa membranet F er lagt et beskyttelsesmembran L. Dette har paa midten en utpresset fordykning

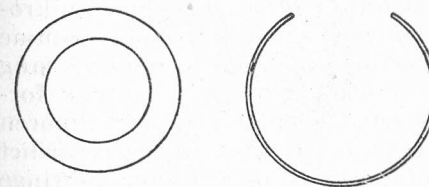


Fig. 17.

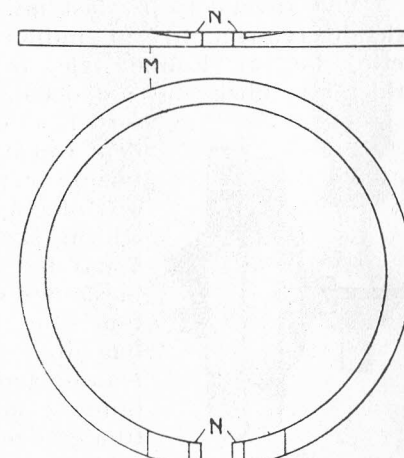


Fig. 18.

der gir plass for mutteren J. Begge membraner klemmes fast i periferien av den fjærende staaifjær M, hvis form sees av fig. 18. Denne ring er skaaret op og har en diameter, der er saa stor at

den maa bøies noget sammen for at kunne passe ind i kapselens utfræsning oventil. Den spænder saaledes utad og klemmer sig derved fast i kapselen. Ringens ender er filt noget ned, slik at der blir staaende igjen to næser N. Ved hjælp av en flattang der griper utenom begge næser, kan ringen klemmes sammen, naar den skal lægges ind i kapselen. Fjærene i den ytre holder, hvori kapselen indsættes, ligger an mot skruen O og skruebolten fra cylinderen E.

Oversigt II. Mikrofoner.

Firma	For	Motstand i hvile
Elektr. Bureau	Magnetoapp.	ca. 50—60 ohm
—	C. B.-app.	" 150 "
—	Lokaltfn.-app.	" 50—60 "
L. M. Ericsson	Magnetoapp.	" 40 "
—	C. B.-app.	" 200 "
—	Lokaltfn.-app.	" 40 "
Siemens & Halske	Magnetoapp.	" 50 "
—	C. B.-app.	" 150 "
Western Electr.	C. B.-app.	" 250 "

III. Mikrotelefonen.

Ved anvendelse av fast mikrofon paa telefonapparatet er den talende tvunget til at indta en bestemt stilling i forhold til dette, for at kunne tale ind i mikrofonens lydtragt. Dette falder ofte ubekvemt om det end i telefonisk henseende har den fordel, at den talende som oftest holder munden nærmere og taler mere direkte mot membranet. Mikrofonens virkning blir da selvfølgelig kraftigere. For at den talendes stilling skal være mere uavhengig av telefonapparatet bruker man hos os nu for det meste den saakaldte *mikrotelefon*, hvor mikrofonen og telefonen er anbragt paa samme haandtak. Ved hjælp av en forholdsvis lang ledningssnor sættes saa begge i elektrisk forbindelse med selve telefonapparatet. Snoren tillater den talende en viss bevægelsesfrihet under telefoneringen. For at kunne anbringe mikrofonen paa samme haandtak som telefonen maa førstnævnte gis en litt anden form end vist i fig. 6 og 8. Fig. 19 viser denne mikrofon set fra siden og fig. 20 med avskruet lok og uttat membran og kulkorn. Midt i kapselen sees den faste cylindriske kulplate med filtringen, der naar op til

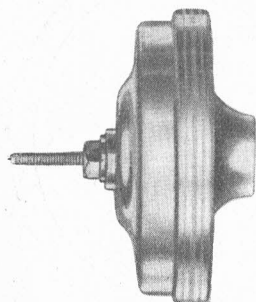


Fig. 19.

membranet, naar dette ligger paa plass. Membranet har som vist i figuren kulbelæg paa den mot kornene vendende side. Skruebolten til hvis hode den cylindriske kulplate er fæstet er som

membranet, naar dette ligger paa plass. Membranet har som vist i figuren kulbelæg paa den mot kornene vendende side. Skruebolten til hvis hode den cylindriske kulplate er fæstet er som

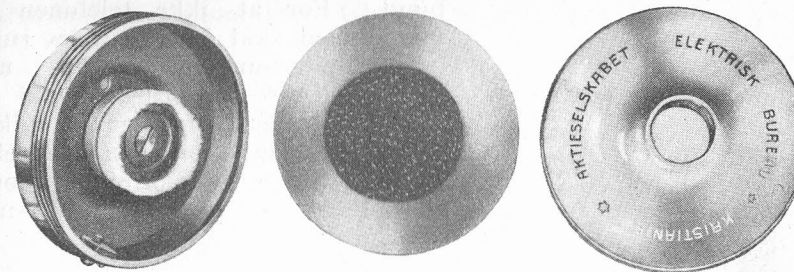


Fig. 20.

figuren viser gjort forholdsvis lang for at den, foruten at gjøre tjeneste som tilførselsledning til kulplaten, ogsaa skal tjene til at fæste mikrofonen til haandtaket. Ogsaa telefonen har faat en litt anden ytre form en foran vist. Den sees av fig. 21. De to ytterste skruer, der staar i forbindelse med enderne av polskoenes viklinger er ført isolert ut gjennom kapselen i to smaa ebonitrør. Den midterste skrue benyttes til at fæste telefonen til haandtaket. Dette er vist i fig. 22 set fra to sider. Det

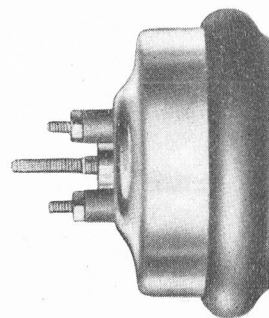


Fig. 21.

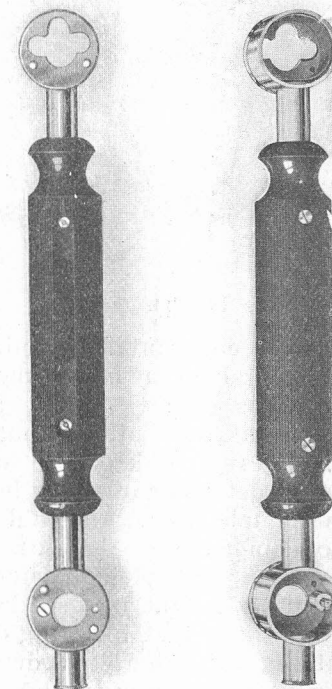


Fig. 22.

bestaar av et ebonitrør av den i figuren viste form. I begge ender av dette er indsat messingrør av ca. 12 mm. ytre diameter. Til rørene er fastlodet to lave messingcylindre hvis akser staar lodret paa rørenes akse og som er forsynt med bund, hvori er

utboret huller for gjennemføring av skrueerne fra telefonen og mikrofonen. Førstnevnte anbringes paa den øverste cylinders bund mens sistnævnte anbringes utvendig paa den nederste cylinders bund. For at ikke telefonen og mikrofonen skal kunne dreies rundt er cylinderbundene forsynt med to styrestifter der griper ind i tilsvarende huller i telefonens og mikrofonens anlægsplater paa kapselen. Styrestiftene sees i figuren. I ebonitskiftet er i en langagtig utfræsning

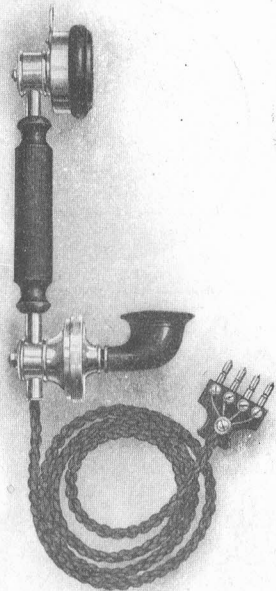


Fig. 23.

anbragt en kontaktfjær, der paa yttersiden er belagt med ebonit og som tjener til at slutte mikrofonbatteriet naar der tales i mikrofonen og bryte dette naar der høres i telefonen. Kontaktanordningen sees i figuren. De fleste mikrotelefoner er dog ikke forsynt med saadan kontaktfjær, idet brytning og slutning av batteriet i dette tilfælde besørages av vegtstangen i selve telefonapparatet. Herved kan imidlertid ikke batteriet brytes, naar der høres i telefonen, men kun naar mikrotelefonen hænges eller lægges paa vegtstangen. Mikrotelefon med fjærkontakt i skaftet benyttes omtrent

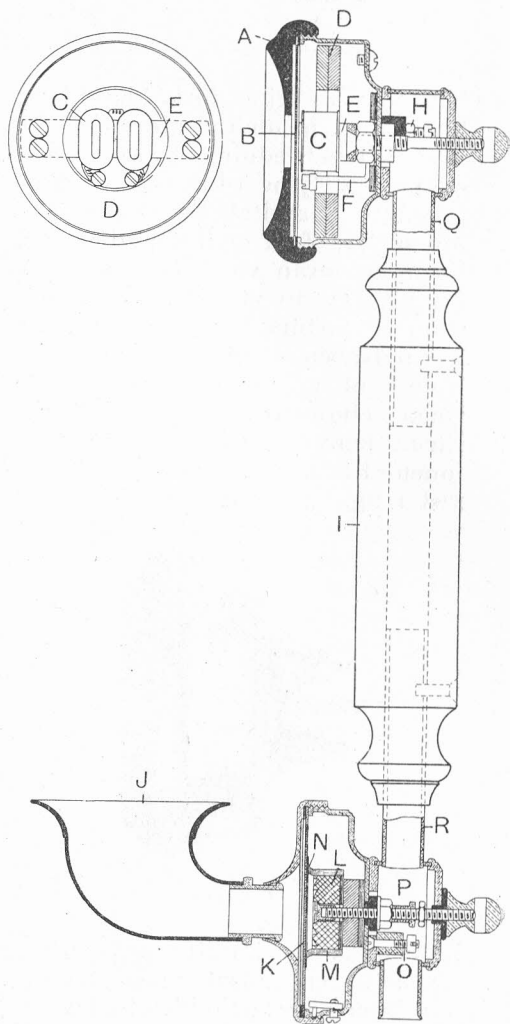


Fig. 24.

utelukkende paa centralborde, sjelden paa telefonapparater. Fig. 23 viser en komplet mikrotelefon med snor og stikkontakt av Elektrisk Bureaus type. Snoren er sammenflettet av 4 over-spundne ledninger, to for telefonen og to for mikrofonen. Tilsvarende har stikkontakten 4 kontaktpisser, der kan indsættes i

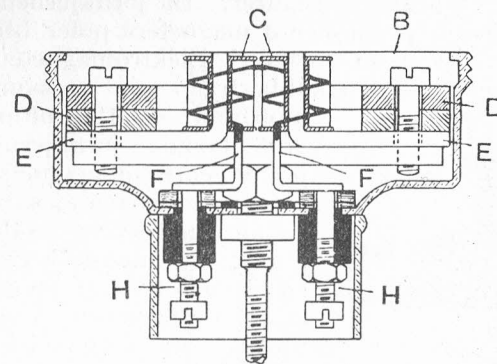


Fig. 25.

et jackstykke med 4 hylser anbragt paa selve telefonapparatet. Som fig. 23 viser er det nederste messingrør, der bærer mikrofonkapselen forlænget noget, saa det danner føring for snoren som her gaar ind i haandtaget. Fig. 24 viser mikrotelefonen med et snit lagt gjennom telefonen og mikrofonen. Førstnevnte vises des-

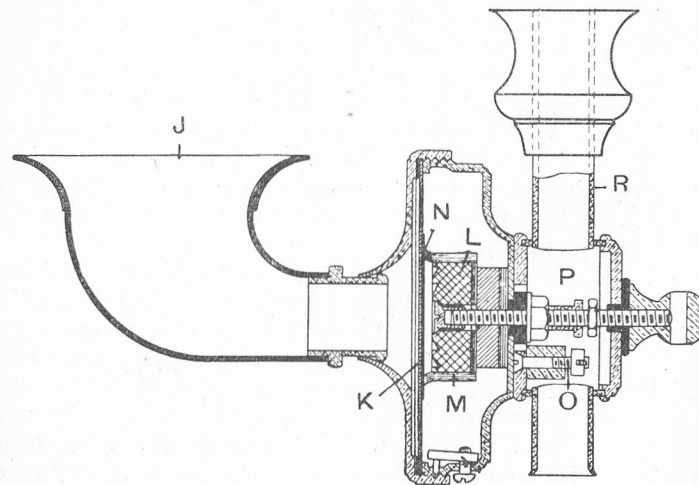


Fig. 26.

uten set forfra med avskruet lydtragt og borttat membran. Den bestaar, som tidligere forklart av lydtragten A, jernblikmembranet B, elektromagneterne C og de ringformede permanente magneter D. Disse er magnetisert slik, at de har utprægede poler, (kraftlinjerne forløper altsaa ikke utelukkende inden selve ringen)

hvorpaa jernstykkerne E, der har rektangulært tværsnit, er fastskruet. Disse jernstykker er som vist i fig. 25 bøiet i ret vinkel, slik at de vertikale ben danner elektromagneternes jernkjerter. I fig. 25 er lydtragten tat bort og snittet lagt om 90° i forhold til snittet gjennom telefonen i fig. 24. Bokstavbetegnelseene er forøvrig de samme i begge snittfigurer. Da jernkjernene er fastskruet paa de ringformige, permanente magneters poler blir førstnevnte ogsaa selv permanent magnetisk. Elektromagneternes viklinger bestaar av silkeomspunden kobbertraad med en samlet likestrøms-

motstand av 120 ohm. Saavel de vinkelformige jernkjerter som de to permanente ringmagneter er ved hjelp av gjennomgaaende skruer fæstet til en messingtravers, saaledes som vist i fig. 25. I denne travers er anbragt en skruebolt med forsænket hode og fæstet til traversen ved hjelp av en mutter paa undersiden. Se fig. 24. Skruebolten gaar gjennom et hul i bunden av den ytre messingkapsel, der omslutter magnetsystemet og er paa undersiden fæstet med en rund mutter. Isolert fra kapselens bund ved papunderlag er paa denne anbragt to smaa vinkelformede messingstænger F, som staar i metallisk forbindelse med de to skruebolter H, der er ført isolert gjennom kapselbunden i to smaa ebonitrør, som vist i figuren. Stængerne F er oventil forsynt med klemskruer (se fig. 24) hvortil enderne av elektromagneternes viklinger er fæstet. Til H fæstes de to for telefonen bestemte ledninger i den foran nævnte flettede snor ved hjelp av to muttere. Den messingcylinder der omgir bolterne H og hvorpaa selve mikrofonkapselen er anbragt er den samme, der som foran forklart er tilloddet det øverste messingrør i haandtaget. Se fig. 22.

Fig. 26 viser et snit gjennom mikrofonen, hvor J er lydtragten, K membranet, der er av kobber med kulbelæg paa undersiden, L den cylindriske kulplate med inddreiede ringformige spor paa den mot kulkornene vendende side og M filtringen, der omgir kulplaten og forhindrer kornene fra at falde ut av rummet mellem plate og membran. Paa bunden av den ytre kapsel men isolert fra denne med runde papskiver er anbragt en messingskive, hvorpaa den cylindriske kulplate L er fæstet ved hjelp av en gjennomgaaende skruebolt med mutter i midten av kulplaten. Boltens er ført isolert gjennom kapselens bund i en liden ebonitcylinder med fæstemutter paa baksiden. Skruen O med mutter tjener som tilkoblingsskrue for mikrofonens ene ledning i den flettede snor, idet denne ledning da faar forbindelse med kapselens masse og derved ogsaa med kobbermembranet K. Mikrofonens anden ledning i snoren klemmes fast mellem to muttere paa skrue-

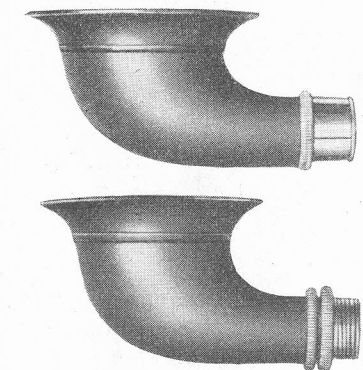


Fig. 27.

bolten hvormed kulplaten L er fæstet. Disse to muttere, hvorav den ene er langagtig og forsynt med en krave paa den ene ende, sees i figuren inde i den lave messingcylinder P, der er fastloddet paa messingrøret R fra ebonithaandtaget. I figuren sees ogsaa nederst i mikrofonkapselen en klemanordning bestaaende av en

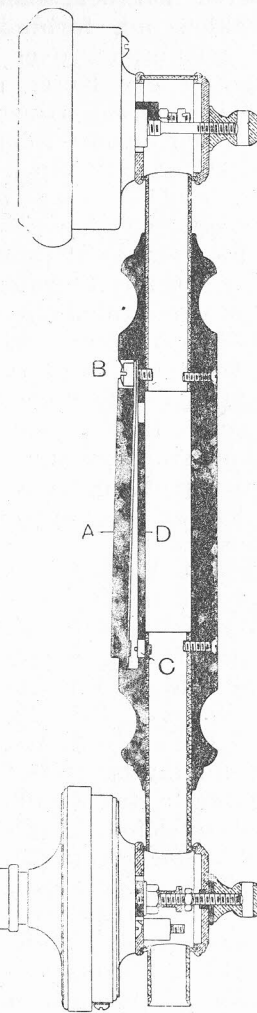


Fig. 28.



Fig. 29.

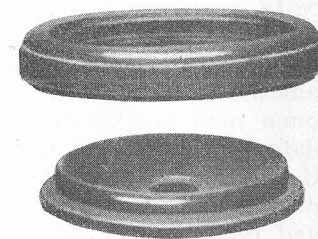


Fig. 30.

liten messingplate med skrue og stift der gaar gjennom et hul i kapselen og ind i lokkets gjænger og hindrer saaledes lokket fra at løsne, naar skruen sættes godt til. Lydtragten J er gjort av celluloid fæstet til en messinghylse med krave. Hylsen, der stikkes ind i den runde aapning i mikrofonens lok, er opsplittet ind til kraven og virker saaledes fjærende saa den klemmer sig fast i lokket. Ved enkelte mikrofoner kan hylsen ogsaa skrues ind

i mikrofonlokket. Fig. 27 viser to lydtragter, hvoraf den ene har opsplittet hylse, mens den anden har hylse med skrueregjænger. Fig. 28 viser en mikrotelefon med fjærkontakt i skaftet, idet et snit er lagt gjennem dette i længderetningen. Mikrofonens ene ledning i snoren kobles her ikke til skruen O saaledes som vist i fig. 26 men til skruen B. Derved faar den, idet ebonitstykket A med fjæren paa undersiden trykkes ind, forbindelse med mikrofonens masse og saaledes med membranet over kontaktpispen C, som er skruet ind i messingrøret der bærer mikrofonkapselen.

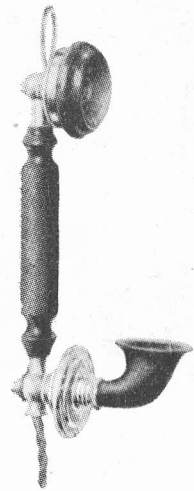


Fig. 31.

Figuren viser ogsaa hvordan messingrørene der bærer telefonen og mikrofonen er fæstet inde i ebonithaandtaget ved hjælp av to smaa skruer, samt hvordan telefon- og mikrofonkapslerne er fæstet til rørene ved hjælp av de lange skruebolter, der stikker ut av kapslerne. Fig. 29 viser den nyeste type av mikrotelefon fra E. B. Saa-vel telefon- som mikrofonkapselen er her slaglodet til messingrørene der gaar gjennem ebonithaandtaget. Dette har ovalt tversnit og er helt glat. Lydtragten for telefonen er forsynt med en krave og fæstes til kapselen ved hjælp av en fasongring av messing som skrues ind paa telefonkapselen idet den samtidig trykker mot lydtragtens krave, som den griper omkring. Lydtragt og fasongring sees av fig. 30. Denne konstruktion har den fordel at lydtragten ikke saa let kan slaaes istykker da ingen del av tragten stikker utenom telefonkapselens periferi. Mikrofonkapselen er indrettet for anvendelse av den i fig. 12 viste kapselmikrofon. Lokket hvori lydtragten er indsat er forsynt med bajonetlaas og kan tas av naar 2 skruer paa siden løses og lokket vrides litt. Fig. 31 viser en mikrotelefon av L. M. Ericssons type. Med undtagelse av selve mikrofonen er konstruktionen her i det væsentligste den samme som foran forklart for Elektrisk Bureaus mikrotelefon. Ericsson anvender en saakaldt flercellet mikrofon med kulmembran. Fig. 32 viser mikrofonen med borttat lok og membran. Den faste cylindriske kulplate har 6 radielle indsnit av rektangulært tversnit og er fæstet til den ytre kapsel ved en skrue gjennem midten. I de radielle indsnit er først lagt en stjerneformet plate av tyndt bronceblik med rette, noget opadboiede armer. Ovenpaa denne plate ligger en anden stjerneformet plate likeledes av tyndt bronceblik, men med T-formede armer. Øverst ligger saa en filtring av form som et hjul, hvis eker passer ind i de radielle indsnit i kulplaten. Ringens tykkelse er noget større end indsnittenes dybde. Der fremkommer saaledes 6 sektorformede kamre ovenpaa kulplaten og disse kamre er fyldt med kulkorn, der hindres fra at falde ut av filtringen, som naar helt op til kulmembranet. Den nærmest kulplaten liggende stjerneformede plate tjener til at trykke filtringen mot membranet, mens de T-formede arme paa den anden

stjerneformede plate tjener til støtte for filtringens „hjulkrans“. Fordelen ved at anvende en mikrofon med flere celler eller kamre er, at der kommer færre kulkorn i hvert kammer, saa kornene har vanskeligere for at klumpe sig og derved gjøre mikrofonen uømfindtlig. Fig. 33 viser et snit gjennem en Ericssons mikrofon. Den bestaar av en aluminiumkapsel A av den i figuren viste form. I bunden av kapselen er fastpresset en messing-

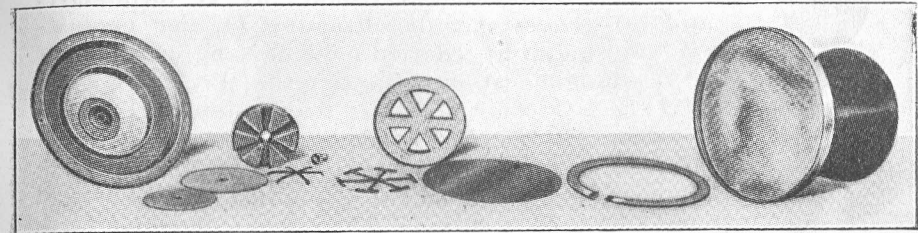


Fig. 32.

cylinder B, hvorigjennem skruebolten C er ført isolert saaledes som vist i figuren. Til boltens runde hode, paa et underlag av tynde papirplater, er saa den cylindriske kulplate D med de radielle indsnit fæstet ved en skrue gjennem hullet i midten av platen. Inde i kapselen A er fæstet en flat messingring E, der omgir filtringen F og støtter denne. I en ansats i kapselen ligger kul-

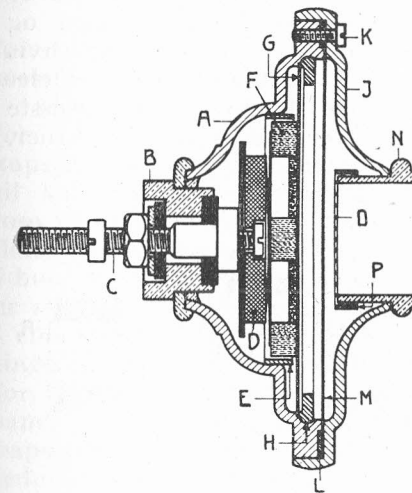


Fig. 33.

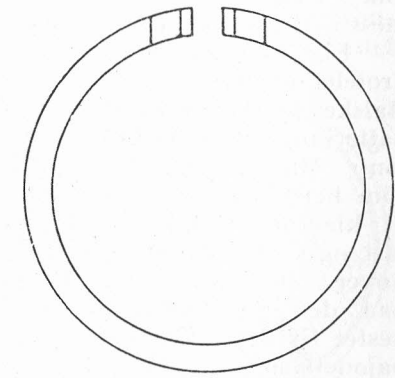


Fig. 34.

membranet G holdt paa plass av en fjærende ring H, hvis form sees av fig. 34. Mikrofonens lok J, der likesom kapselen A er gjort av aluminium er forsynt med en krave der griper omkring kapselens overkant og kan skrues fast til denne ved hjælp av 3 smaa gjennemgaende skruer K, hvorav den ene er vist i fig. 33. Mellom lokket og kapselen er lagt en papirring L, og ovenpaa

denne et membran M av tinfoilium til beskyttelse av kulkmembranet G mot fugtighet. Membranet M klemmes fast i periferien mellem lokket J og kapselen A. Ind i førstnævnte er sat en messingcylinder N av den i figuren viste form, hvori lydtragten anbringes. For at beskytte tinfoliemembranet M mot ytre mekanisk paakjending er den indre aapning i cylinderen N dækket av et forholdsvis grovmasket metaltraadnet O, der er fastklemmt i periferien mellem N og en utenpaa denne anbragt messingring P.

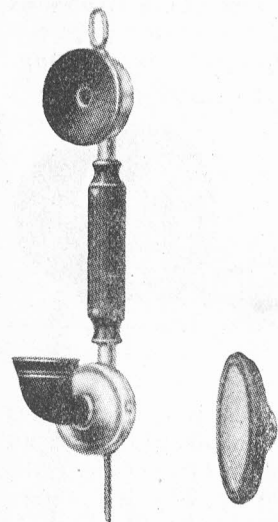


Fig. 35.

Naar der tales i mikrofonens lydtragt sættes tinfoliemembranet i svingninger. Disse overføres til luftmassen mellem dette membran og kulkmembranet G som derved ogsaa sættes i svingninger, der overføres paa kulkornene i de foran nævnte 6 celler eller kamre.

Ericssons telefon er omtrent av samme konstruktion som den i fig. 25 viste telefon. Forskjellen bestaar kun deri, at de ringformige permanente magneter er lagt ned paa den ytre kapsels bund og er fæstet til denne med to skruebolter med muttere paa undersiden. Disse to skruebolter er

isolert med ebonit saavel fra magneterne som fra kapselen og tjener samtidig som tilførselsledninger for telefonens vikling, hvis ender er sat i forbindelse med skrueerne. De to ledninger for telefonen i den flettede snor er tat ut gjennom en aapning i det øverste messingrør i ebonitskaftet og tilkoblet hver sin av de to skruer.

Fig. 35 viser en mikrotelefon av Siemens & Halskes type for centralbatteri med kapselmikrofon. Mikrofonens lok, som her ikke tjener til at klemme membranet fast og saaledes ikke behøver at skrues ind paa den ytre kapsel er fæstet til denne ved et bajonetlaas. Det kan tas av ved at løse to skruer paa siderne av kapselen og dreie lokket litt. I kapselen er anbragt to smaa segmentformede koblingsbretter av ebonit eller rødfiber med skruer for tilkobling av ledningerne i snoren.

Kapselen indeholder desuten to kontaktfjærer mot hvilke kapselmikrofonen presses av lokket med lydtragten.

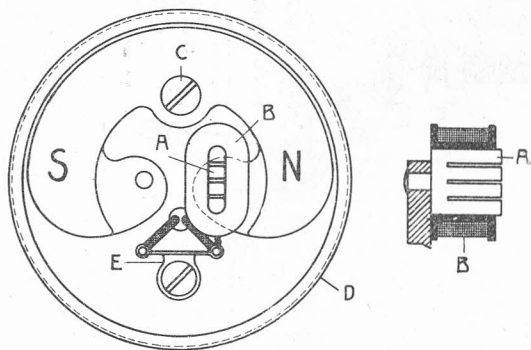


Fig. 36.

Fig. 36 viser Siemens & Halskes telefon. De to permanente staalmagneter med polerne N—S danner ikke her sluttede ringer, men har den i figuren viste form. Den underste staalmagnet, hvis poler er bøiet noget ind mot midten, bærer polskoene A, der er fastklinket til magneten saaledes som vist i snitfiguren. Polskoene er opsplittede i længderetningen for at hindre hvirvelstrømtap. Selve vikliingspolerne B har den vanlige ovale form. Staalmagneterne er ved hjælp av en gjennomgaaende skrue C fæstet til den ytre messingkapsel D, der i periferien er opgjænet for paaskruing av lydtragten. Tilførselsledningerne til telefonen fra det segmentformede koblingsbret i mikrofonkapselen er fastklemmt i det vinkelformede stykke E av tyndt messingblik, som med en skrue er fæstet til bunden av kapselen D. Enderne av telefonens vikling er loddet til de blanke ender av tilførselsledningerne. Kapselen D er skruet fast til det øverste messingrør i ebonithaandtaket (se fig. 35).

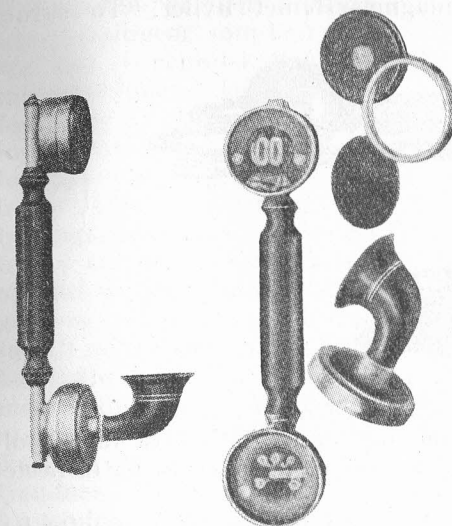


Fig. 37.

Fig. 37 viser en mikrotelefon av Western Electric Co's type for centralbatteri med kapselmikrofon (se fig. 15). Mikrofonkapselens lok er her likesom ved Siemens & Halskes type fæstet til kapselen med bajonetlaas. Ved at løse to skruer og dreie lokket litt kan dette tas av sammen med lydtragten. I bunden av kapselen, som paa baksiden er slagloddet til det nederste messingrør i ebonithaandtaket er lagt et rundt koblingsbret av rødfiber forsynt med skruer for tilkobling av ledningerne i snoren samt to bladfjærer, der trykker mot kapselmikrofonen og danner tilførselsledninger for denne.

Fig. 38 viser Western Electric Co's telefon. Her er kun anvendt en permanent magnet N—S, paa hvis underside er fastskruet polskoene A. Magnetens og polskoenes form fremgaar av figuren. Den vinkelformig opadbøiede del av polskoene bærer vikliingspolerne B, der er av den sedvanlige ovale form. Den permanente magnets tykkelse er ca. 8 mm. Mellem dens poler N—S er fæstet et ebonitstykke C ved

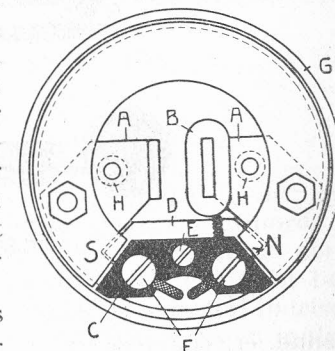


Fig. 38.

hjælp av messinglamellen D og skruen E. I ebonitstykket er er indsat to hylseskruer F, der paa undersiden er tilkoblet enderne av telefonens vikling og paa oversiden ledningerne for telefonen til koblingsbrettet i mikrofonkapselen. I bunden av den ytre messingkapsel G er anbragt to smaa messingrør H, mot hvilke polskoene A og derved hele magnetsystemet hviler. To skruer

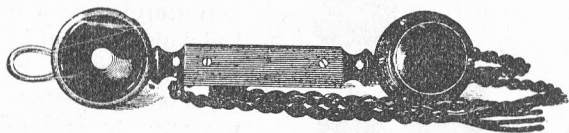


Fig. 39.

som gaar gjennem kapselens bund og rørene H bakfra ind i polskoene fæster magnetsystemet til kapselen, der ved skruer er fæstet til det øverste rør i ebonithaandtaget.

Fig. 39 viser en type av L. M. E's mikrotelefon som ofte benyttes for telefonapparater paa offentlige talestationer og i telefonkiosker. Mikrofonen har her ikke nogen egentlig lydtragt, idet

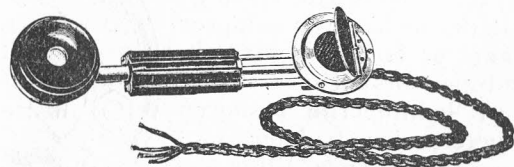
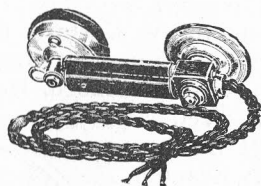


Fig. 40.

denne er erstattet av et forniklet messinglok av den i figuren viste form. Under den ombøiede fals oventil paa lokket er der aapninger hvorigjennem lydbølgerne kan gaa ind til mikrofonmembranet. Konstruktionen har den fordel at der ikke saa let samler sig smuds i mikrofonen som naar lydtragt anvendes, samtidig som mikrofonen er mere beskyttet mot ytre mekanisk paa-kjending. Desuten undgaar man den mangel at lydtragten kommer

bort eller ødelægges hvilket ofte forekommer paa steder hvor publikum til stadighet har adgang til at benytte telefonapparatet.

Fig. 40 viser L. M. E's mikrotelefon for felttelefonapparater. Mikrofon- og telefonkapselen er her anbragt paa messingrør som kan skyves ind i ebonitskaftet saa mikrotelefonens længde kan forkortes av hensyn til den indskrænkede plass i felttelefonapparatet. Mikrofonen har heller ikke her nogen egentlig lydtragt, idet denne er erstattet av en messingplate som i opslaat stilling danner ca. 60 graders vinkel med aapningen ind til mikrofonen og fra hvilken lydbølgerne reflekteres ind mot membranet. Aapningen ind til dette er dækket av et forholdsvis tætmasket metaltraadnet. Figuren viser mikrotelefonen saavel sammenskjøvet som uttrukket.

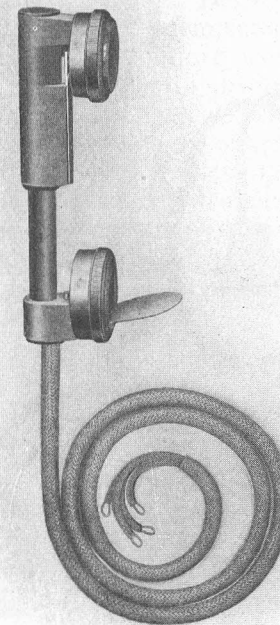


Fig. 41.

Fig. 41 viser E. B's mikrotelefon for felttelefonapparater. Den er utført i aluminium og er likesom den foran viste L. M. E's type sammenskyvbar i længderetningen. Det øverste rør hvorpaa telefonen er fæstet er samtidig utformet som haandtak.

IV. Brystmikrofon og hodetelefon.

De foran forklarte mikrotelefoner benyttes som nævnt ved telefonapparater. Delvis anvendes de ogsaa ved centralborde i smaa centraler. I større centraler med mange abonnenter derimot kan de vanskeligere brukes, fordi ekspedienten her helst bør ha begge hænder fri for at kunne istandbringe forbindelser mellem abonnenterne indbyrdes saa bekvemt og hurtig som mulig. I dette tilfælde anvendes en saakaldt brystmikrofon med hodetelefon.

Fig. 42 viser en saadan av Elektrisk Bureaus type. Den bestaar av et trekantet, hvælvet brystskjold av aluminium, hvorpaa mikrofonen er anbragt, dreibart oplagret i en gaffel, der er fæstet til skjoldet. Dette kan ved hjelp av en gummistrop rundt halsen anbringes i passende høide foran paa brystet saa at mikro-

fonens lydtragt kommer i høide med ekspedientens mund, saa der kan tales ind i tragtenes aapning. I nederste hjørne av skjoldet er fæstet en ebonitplate forsynt med klemskruer for tilkobling av ledningerne i den flettede snor. I øverste høire hjørne av skjoldet er likeledes fæstet en ebonitplate med skruer for tilkobling av ledningerne fra telefonen. Denne er, som figuren viser fæstet til to bøileformige tynde staaifjærer, som paa den ene side er paasat en rund trykskive overtrukket med skind. Saavel telefonen som trykskiven kan forskyves noget i fjærenes længderetning i en langagtig spalt i fjærene. Bøilerne anbringes over hodet saa at telefonen kommer ret ut for det ene øre og trykskiven ut for det andet. Passer ikke dette maa som foran nævnt, telefon og trykskive efterstilles noget i fjærenes længderetning. Da fjærene spænder indad klemmes derved telefonen

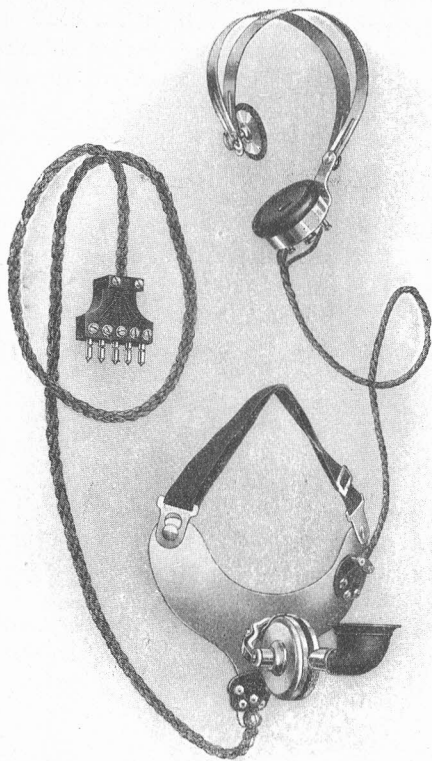


Fig. 42.

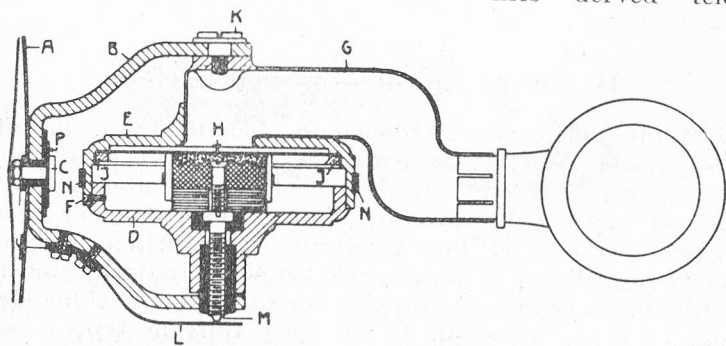


Fig. 43.

godt mot øret. Av hensyn til vægten er saavel mikrofonen som telefonkapselen utført av aluminium. Mikrofonens oplagring frem-

gaar av fig. 43, der viser et snit gjennom den. Her er A det hvælvede brystskjold, hvortil aluminiumbøilen B er fæstet ved hjælp av skruebolten C, som er ført isolert gjennom saavel bøile som skjold. Mikrofonkapselen der er gjort av aluminium bestaar av to dele D og E av den i figuren viste form. De er fast forbundne med hinanden ved hjælp av de to gjennomgaaende stiftskruser F. I lokket E er lydtragten G der er gjort av messing fastpresset. Membranet H ligger paa en ringformig ansats i lokket og er fastklemt ved hjælp av messingringen J, der er skruet ind i lokket. Kapselen er dreibart oplagret i bøilen B saaledes som vist i figuren. Ved at løse skruen K kan kapselen tas ut av bøilen. Paa siden av denne, men isolert ved ebonitmellemlæg er fastskruet en bladfjær L av nysølv, som ligger an mot den isolerte skruebolt M, hvortil den cylindriske kulplate i mikrofonen er fæstet. Fra fjæren gaar en ledning gjennom en liten ebonitforing

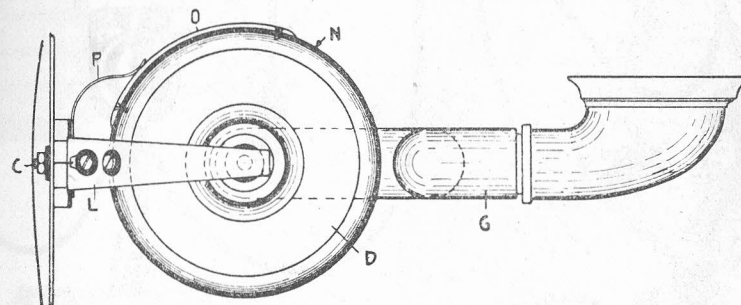


Fig. 44.

i skjoldet, paa baksiden av dette til det foran nævnte ebonitstykke med klemskruer for tilkobling av ledningerne i den flettede snor. Ledningerne paa baksiden av skjoldet er dækket av et skindbelæg. For at kunne bryte strømmen gjennom mikrofonen naar denne ikke benyttes, er der omkring lokket E anbragt en ebonitring N hvortil er fastskruet et messingstykke O — fig. 44 — som ved en ledning, tilkoblet den ene fæsteskrue paa indsiden av lokket E, er forbundet med membranet, idet ledningen er fastlodet til dette. En bladfjær P, der er fastklemt under hodet av skruebolten C, slæper mot messingstykket O og danner saaledes tilførselsledning til membranet. Fra bolten gaar en isolert ledning paa baksiden av skjoldet til ebonistykket med klemskrueerne for snoren. Ved at dreie mikrofonen, idet lydtragten G — fig. 44 — slaaes nedover eller tilstrækkelig langt opover brytes forbindelsen mellem fjæren P og messingstykket O, og dermed ogsaa mikrofonstrømkredsen.

Ind i lydtragten G sættes en vanlig celluloidlydtragt av form som vist i fig. 27. Den dreibare oplagring av mikrofonkapselen tillater en indstilling av lydtragtenes aapning med hensyn til avstanden mellem denne og den talendes mund. Vil man oynaa en særlig kraftig virkning av mikrofonen maa lydtragten dreies opover,

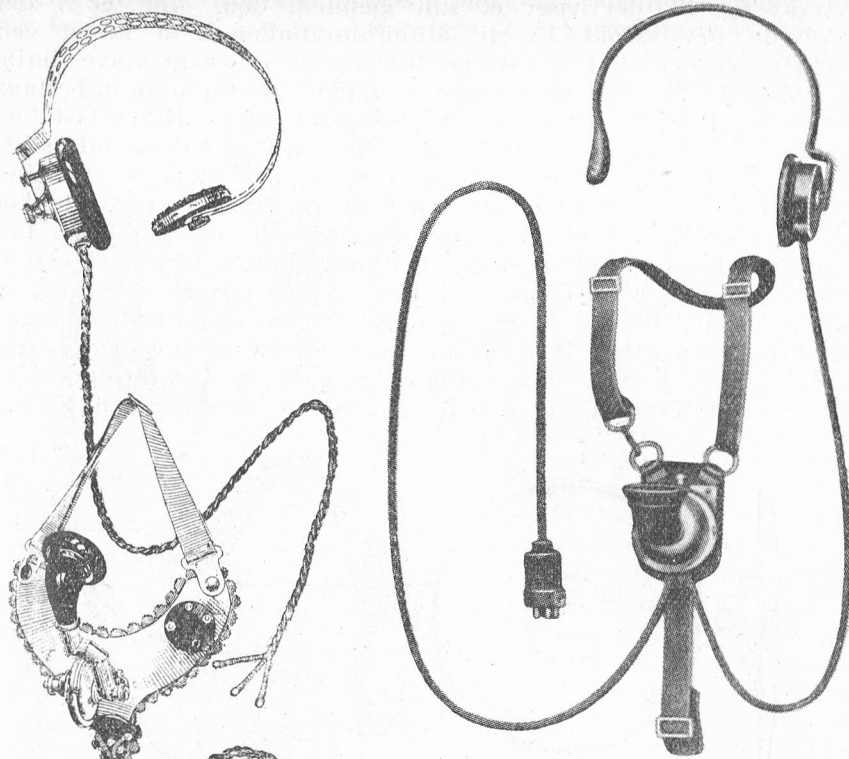


Fig. 46.

slik at den nævnte avstand blir saa liten som mulig. Denne avstand kan selvfølgelig ogsaa for en del reguleres ved hjælp av gummi-stroppen hvori skjoldet hænger omkring halsen paa den tal-

ende, idet skjoldet kan hænge høiere oppe eller lavere nede paa brystet.

Fig. 45 viser en brystmikrofon og hodetelefon av Ericssons type. Konstruktionen er den samme som foran beskrevet for Elektrisk Bureaus. Ericsson anvender samme mikrofon som vist i fig. 32 og 33.

Fig. 46 og 47 viser henholdsvis Siemens & Halskes og Western Electric Co's brystmikrofon med hodetelefon. Ved begge typer er mikrofonen anbragt flatt paa bæreskjoldet og lydtragten



Fig. 47.

kan ved hjælp av et kuleled indstilles i det vertikale plan som ved de 2 foran beskrevne typer.

Indstillingen av avstanden mellem mikrofontragtens aapning og den talendes mund kan ogsaa ske ved regulering av skjoldets bærestrop, idet denne forlænges eller forkortes.

V. Stikkontakten.

Mikrotelefonen forbindes elektrisk med telefonapparatet eller centralbordet ved hjælp av en stikkontakt. Denne er vist i fig. 48. Til høire i samme figur er ogsaa vist det jackstykke, hvori

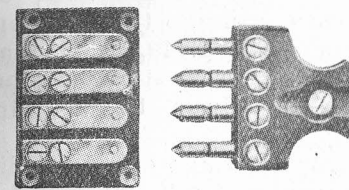


Fig. 48.

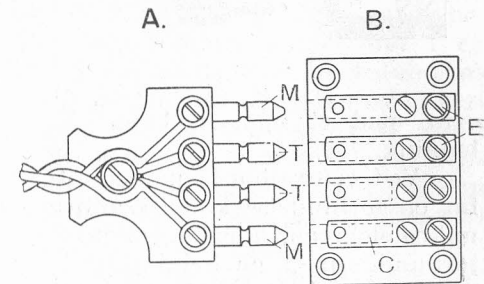


Fig. 50.

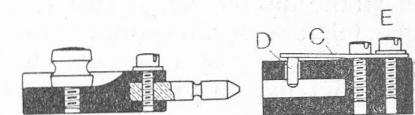


Fig. 49.

stikkontakten indsættes. Dette jackstykke er fæstet til selve telefonapparatet eller centralbordet ved hjælp av 4 skruer. Fig. 49 viser stikkontakt A og jackstykke B samt snit gennem begge. Førstnævnte består av en ebonitplate av den i figuren viste form forsynt med de runde messingstifter M-T-T-M. Disse står i forbindelse med 4 skruer, hvortil snorens ledninger kobles. Messingstifternes og skruernes forbindelse med hverandre fremgaar av snitfiguren. For at undgaa stræk i ledningerne til skruerne er snoren fæstet til en liten rund ebonitsnelle, der er fastskruet midt paa ebonitplaten, og som optar et eventuelt stræk i snoren. De to midterste stifter T står i forbindelse med telefonens vikling, mens de to ytterste M er forbundet med mikrofonen. Jackstykket B består likedes av en ebonitplate, som er forsynt med 4 huller passende til stikkontaktens messingstifter. Ovenpaa platen er anbragt 4 flate messingfjærer C, hver med en liten metalknast D, som gaar ned i de 4 foran nævnte huller i platen. Sættes stikkontakten ind i jackstykket gaar stifterne saa langt ind, at fjærene C presser knasterne D ned i et halvrundt spor i stifterne, hvorved stikkontakten hindres fra at gli for let ut av jackstykket igjen.

Samtidig faar stifterne metallisk forbindelse med fjærene C. Disse er fæstet til ebonitplaten ved hjælp av 2 skruer, hvorav den ene E benyttes som tilkoblingsskrue for den ytre ledning. Ved telefonapparater benyttes ofte istedenfor jackstykke 4 messinghylser indsat i huller, der er utboret i selve træverket. Hullernes center-afstand maa da svare nøiagtig til stikkontaktens stifter. En saadan messinghylse er vist i fig. 50. Den er paa siden skaaret ut saa at den faar en tunge, hvis ende er noget ombøiet paa samme maate som en jackfær og stikker litt indenfor hylsens indre flate. Den ombøiede ende av tungen presses ind i den halvcirkelformede utsparring i stiften paa stikkontakten, naar denne indsættes, og gjør altsaa samme tjeneste som knasterne D i fig. 49. Enden av messinghylsen er slaat flat og for-

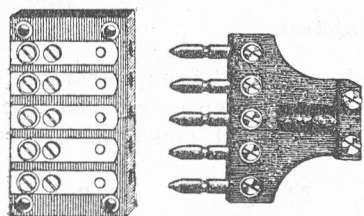


Fig. 51.

synt med et opgjænget hul for en koblingsskrue til den ytre ledning.

Ved centralborde med multipel, hvor „testing“ er nødveudig før en forbindelse kan istandbringes, anvendes femleders snor for mikrotelefonen, idet ogsaa midtpunktet av telefonens vikling er forbundet med en ledning i den flettede snor. Tilsvarende maa da stikkontakten ha 5 stifter, hvorav den midterste er forbundet med telefonens midtpunkt. En saadan stikkontakt med tilhørende jackstykke er vist i fig. 51. Konstruktionen er den samme som for den i fig. 49 viste stikkontakt.

VI. Induktionsrullen.

Indkoblingen av mikrofonen i telefonstrømkredsen blev oprindelig utført saaledes som vist skematisk i fig. 52, hvor A er den sendende stations mikrofon og B dens batteri, mens C er den mottagende stations telefon, der ved hjælp av en dobbelt ledning er forbundet med sendestationen. Denne anordning har den store mangel at med tiltagende ledningslængde — altsaa voksende ledningsmotstand — vil motstandsvariationerne i mikrofonen kun utgjøre en forholdsvis liten del av den samlede motstand i strømkredsen. Som følge herav blir variationerne i strømstyrken ogsaa forholdsvis smaa og den virksomme energi, der tilføres den mottagende telefon derfor meget liten. Hertil bidrar ogsaa ledningsmotstanden, der fortærer størsteparten av den fra batteriet utsendte energi. Den i ledningens motstand fortærede energi er nemlig lik I^2R , hvor I betegner strømstyrken og R motstanden. Vistnok kan strømvariationerne og dermed ogsaa sendeenergien økes ved at øke batterispændingen, men dette er mindre ønskelig, fordi det falder baade ubekvemt og kostbart. Den i fig. 52 viste

anordning er derfor kun brukbar for kortere ledninger, hvis ohmske motstand er forholdsvis liten sammenlignet med mikrofonens motstand. Telefonering paa længere avstande er derimot vanskelig med denne kobling. Den benyttes derfor nu omtrent utelukkende ved abonnentanlæg efter centralbatterisystemet, hvor ledningslængden bare utgjør nogen faa kilometer og energien leveres fra et paa centralstationen anbragt batteri — centralbatteri — hvis spænding er forholdsvis høi, fra 24 til 60 volt. I dette tilfælde

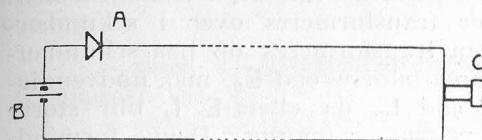


Fig. 52.

anvendes ogsaa mikrofoner med stor motstand — 50 til 500 ohm.

En fordelagtigere anordning end den foran nævnte er at benytte en induktionsrulle, hvorved mikrofonen kobles ind i en særskilt strømkreds, hvis motstand er uavhengig av ledningens motstand, og hvor man klarer sig med et forholdsvis litet batteri — ca. 3 a 4 volt. Anordningen blir da som skematisk vist i fig. 53 hvor A er mikrofonen, B batteriet, E induktionsrullens saakaldte primære vikling, D dens sekundære vikling og C den mottagende stations telefon, der ved en dobbeltledning er forbundet med den sendende station.

Induktionsrullen er konstruert efter samme prinsip som en transformator og har saaledes som allerede foran antydnet en primær- og en sekundærvikling. Den tjener til at transformere den lavspændte mikrofonstrøm til strøm med høiere spænding i den sekundære vikling, hvortil telefonledningen kobles. Derved faaes tilstrækkelig overskud av spænding til dækning av spændingstapet i ledningen, hvilket er proportionalt med strømstyrken gange ledningsmotstanden. Dette sker rigtignok paa bekostning av strømstyrke, da sendeenergien selvfølgelig ikke kan forøkes av induktionsrullen, men tvertimot formindskes adskillig, fordi rullens virkningsgrad altid er betydelig mindre end 1. Ved virkningsgraden forståes her som ved en almindelig transformator forholdet mellem den sekundært avgivne energi og den primært tilførte effektive energi. Førstnævnte energi er proportional med $E_s \cdot I_s$, hvor E_s betegner den effektive sekundærspenning og I_s den effektive sekundærstrøm. Paa induktionsrullens primærside kan spænding og strøm hver

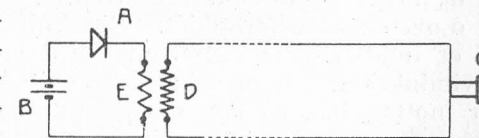


Fig. 53.

tænkes sammensat av to komponenter, hvorav den ene er konstant og svarer til hvilestillingen av mikrofonens membran, mens den anden er variabel og svarer til motstandsvariationerne i mikrofonen under membranets svingninger. Produktet av de to førstnævnte komponenter angir en energi som ikke transformeres over til sekundærviklingen, fordi det magnetiske felt i induktionsrullen

er konstant ved en konstant strøm gjennom primærviklingen. Nogen induktion over paa sekundærviklingen er da utelukket. Denne energi tjener saaledes kun til at opvarme primærviklingen. Kaldes de effektive værdier av strøm og spænding for de variable komponenter henholdsvis E_p og I_p , saa er produktet av disse to størrelser proportional med den primært tilførte, i telefonisk henseende virksomme energi, der transformerer over i sekundærviklingen. Naar nu spændingen transformerer op paa sekundærsiden slik at E_s blir mange gange større end E_p , maa nødvendigvis I_s bli tilsvarende mindre end I_p , da ellers $E_s \cdot I_s$ blir større end $E_p \cdot I_p$, hvilket som foran nævnt er umulig. Denne formindskelse av strømstyrken opveies dog av telefonens store ømfindtlighet som mottagerapparat og har derfor mindre betydning, naar den ikke gaar under en viss grænse.

Energitapet i ledningen, hvilket er proportionalt med $I_s^2 R$, hvor R er ledningens motstand, formindskes samtidig med strømstyrken.

Med et 3 volts batteri og en god mikrofon kan man ved hjælp av induktionsrullen tale over avstande fra 500 til 1500 kilometer alt efter traaddimensionen i ledningen, naar denne er av kobber. Da mikrofonen kobles i serie med batteriet og induktionsrullens primærvikling saaledes som vist i fig. 53, maa denne viklings motstand gjøres saa liten, at motstandsvariationerne i mikrofonen, sammenlignet med hele kretsens samlede motstand, blir forholdsvis meget store. Naar derfor viklingen skal gjøres av nogenlunde tyk traad med liten motstand blir dens vindingstal forholdsvis lavt. De forskjellige firmaers induktionsruller for magnetoapparater har omtrent allesammen et primært vindingstal av ca. 350, og motstanden varierer fra 0,5 til 1 ohm. Gjøres vindingstallet større maa man for at opnaa et bestemt oversætningsforhold ogsaa tilsvarende øke sekundærviklingens vindingstal. Den sekundært inducerte spænding forholder sig nemlig — bortset fra det ohmske spændingstap og spredningskraftlinjerne — til den virksomme primærspænding, som det sekundære vindingstal

forholder sig til det primære. Altsaa $\frac{E_s}{E_p} = \frac{n_s}{n_p} = o$, hvor n_s

og n_p betyr henholdsvis det sekundære og det primære vindingstal og o oversætningsforholdet. En økning av det sekundære vindingstal er imidlertid ensbetydende med en økning av den sekundære selvinduktion. Denne har forsaavitt en skadelig indflydelse under mottagning, da den svækker de ankommende strømme i telefonen, der da er koblet i serie med sekundærviklingen. Formindskes det sekundære vindingstal blir oversætningsforholdet ugunstig for tale over længere avstande, omend mottagningen blir bedre paa grund av den samtidig formindskede sekundære selvinduktion. De betingelser hvorunder en induktionsrulle skal arbeide er saaledes motstridende og man er derfor m. h. t. vindingstallene henvist til at slaa ind paa en middelvei og vælge dem som i praksis gir det bedste resultat. At formindskes det primære vindingstal for derved at opnaa et lavere sekundært vindingstal ved et bestemt

oversætningsforhold o og samtidig at redusere den sekundære selvinduktion av hensyn til mottagningen har, bortset fra spesielle øiemed, den mangel, at det varierende magnetiske felt i rullen blir temmelig svakt. Det maa nemlig erindres at den primære strømstyrke praktisk talt kun er avhengig av mikrofonens motstand og ikke av motstanden (vindingstallet) i den primære vikling.

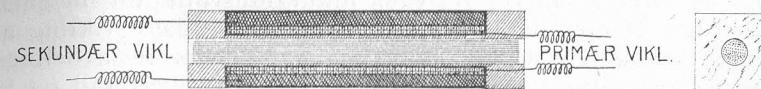


Fig. 54.

Fig. 54 viser konstruktionen av induktionsrullen. Den bestaar av en træsnelle hvorpaa er viklet to forskjellige viklinger utenpaa hinanden, av hvilke den inderste — den primære — bestaar av silkeomspunden eller emaljert kobbertraad med 0,5 til 20 ohms motstand og den ytterste — den sekundære — likeledes av silke- eller emaljeisolerert kobbertraad med 20 til 200 ohms motstand. For at forhøie induktionsvirkningen er snellens hulrum utfylt med tynd, godt utglødet traad av bedste sort svensk jern. Jerntraadens diameter er ca. 0,5 mm. At utføre induktionsrullens kjerne av traad istedenfor av massiv jernkjerne er nødvendig for at magnetismen skal kunne følge strømvariationerne uten forsinkelse og uten for store tap paa grund av hysteresis. Av denne sidstnævnte grund er det heller ikke fordelagtig at anvende en sluttet jernkjerne, endskjønt induktionsvirkningen da blir kraftigere, fordi hysteresistapene derved vokser, samtidig som taleoverføringen blir utydeligere omend sterkere. For at formindskes tapene paa grund av hvirvelstrømme blir de enkelte traader i kjernen fernisert. Som oftest er det dog tilstrækkelig at traadene under utglødningen med den derpaa følgende avkjøling oksyderer i luften. Det derved

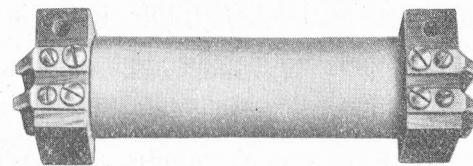


Fig. 55.

dannede oksydlag utenpaa traadene er vistnok tyndt men tilstrækkelig isolerende til at formindskes hvirvelstrømmene. Den primære og sekundære vikling adskilles som regel fra hinanden ved et tyndt papirmellemlag. Viklingenes ender utføres vanligvis av tykkere og derfor mekanisk holdbarere kobbertraad, der tas ut gjennom smaa huller i træsnelens endestykker. Fig. 55 viser Elektrisk Bureaus type av induktionsrulle, der benyttes saavel for magneto — som for centralbatteriapparater. For førstnævnte apparater har primærviklingen 372 vindinger av 0,6 mm. kobbertraad

med 1 ohms motstand og sekundærviklingen 2735 vindinger av 0,22 mm. traad med 75 ohms motstand. Oversætningsforholdet blir altsaa $o = 2735/372 = 7,3$ og derfor $E_s = \sim 7 E_p$. For C. B-apparater har primærviklingen 1300 — 1500 vindinger av 0,25—0,30 mm. kobbertraad med 15—25 ohms motstand og sekundærviklingen 1700—1800 vindinger av 0,25 mm. kobbertraad med 30 ohms motstand.

Fig. 56 viser Elektrisk Bureaus induktionsrulle for magneto-centralborde. Her er den primære og den sekundære vikling anbragt med en halvpart paa hver av træsnellens to avdelinger. Den primære vikling der bestaar av 0,5 mm. kobbertraad og har 346 vindinger med 1 ohms motstand, ligger som sædvanlig inderst. Den sekundære vikling av 0,16 mm. kobbertraad har 4566 vindinger med en halvpart paa hver av snellens to avdelinger. Motstanden i hver vinklshalvdel er 100 ohm.

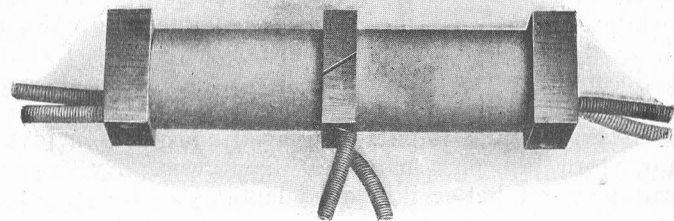


Fig. 56.

Gjennem snellens midtstykke er tat ut enderne av begge sekundærviklingens halvdele, og til disse ender kobles centralbordets telefon, mens de to andre ender forbindes med dobbeltledningen ved indsætning av en prop i dennes jack. Fordelen ved denne anordning er, at telefonen blir indkoblet symetrisk i forhold til dobbeltledningens to grener med en halvpart av sekundærviklingens paa hver side. Ledningsgrenernes symetri blir der ved ikke forstyrret og anordningen er derfor heldigere end den ensidige indkobling av telefonen slik som tilfældet er med den i fig. 55 viste rulle. Dette er dog av mindre betydning for telefonapparater end for centralborde, hvor lynning paa linjen forekomer under en paagaende samtale mellem to abonnenter. I almindelighet utføres ikke induktionsrullen med klemskruer for tilkobling av de ytre ledninger slik som fig. 55 viser, men disse blir loddet direkte til enderne av viklingene. Dette er sikrere end at anvende koblingsskruer. Den primære vikling ender som regel i to hvite traadspiraler, mens den sekundære ender i to grønne. L. M. Ericssons, Western Electric's og Siemens & Halskes induktionsruller er av samme konstruktion og utseende som den i fig. 55 viste, kun med den forskjel at klemskruerne er erstattet med loddeko takter for tillodning av de ytre ledninger.

Fig. 57 viser en induktionsrulle med sluttet jernkjerne fra C. Lorenz, Berlin.

Kjernen er her utført av lamelert jernblik som er leget og har en tykkelse av ca. 0,25 mm. Legeringen

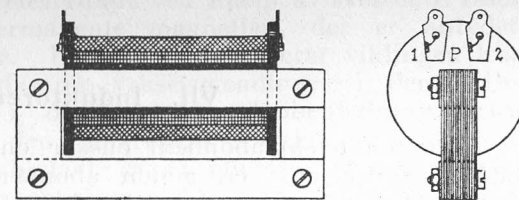


Fig. 57.

bestaar deri at jernet er tilsat ca. 3 % kisel og ca. 0,1 % kulstof. Derved blir jernets elektriske ledningsevne betydelig formindsket samtidig som koercitivkraften forringes mens permeabiliteten blir den samme eller endog noget større end ved bedste sort magnetisk bløtt jern. Paa grund av jernets formindskede ledningsevne i forbindelse med lameleringen av jernkjernen reduseres hvirvelstrømtapene i denne. Det samme er tilfældet med hystereresistapene da koercitivkraften er formindsket samtidig som permeabiliteten er øket. Som følge herav følger magnetiseringen de smaa variationer av primærstrømmen uten nævneværdig faseforskyvning og talen overføres med god artikulation samtidig som styrken blir større paa grund av det kraftigere magnetfelt ved sluttet end ved aapen jernkjerne. Rullens kjerne er dannet av U-formige lameller der er skjøvet ind i hverandre gjennom aapningen i snellen, som er gjort av pap med paasatte runde endestykker likeledes av pap. Før kjernen indsættes paaspindes snellen primær- og sekundærvikling. Lamellerne, som indsat i snellen danner en firkantet ramme, holdes sammen av 4 smaa skruebolter — en i hvert hjørne. Lamellerne overstrykes enkeltvis med fernis før indsætningen. Paa snellens endestykker er paasat smaa loddekontakter hvortil saavel de ytre som de indre ledninger loddes. I nedenstaaende tabel er angit vinklingsdataerne for de forskjellige firmaers induktionsruller.

**Oversigt III.
Induktionsruller.**

Fra	For	Primærvikling			Sekundærvikling			Oversætningsforhold	Anm.
		Vindtal	Traad-diam.	Motst	Vindtal	Traad-diam.	Motst.		
Elektr. Bureau	Magnetoapp.	372	0,6	1	2735	0,22	75	7,3	Silkeisolation
«	Magneto-centralbord	346	0,5	1	2x2283	0,16	2x100	13,2	«
«	C. B.-app.	1300	0,25	25	1800	0,25	30	1,4	Emaljeisolat.
«	«	1500	0,30	15	1700	0,25	30	1,1	«
Western-Electric	C. B.-app.	1740	0,35	17	1430	0,22	26	0,82	Emaljeisolat.
Siemens & Halske	C. B.-app.	1700	0,40	16	1400	0,23	22	0,82	«
L. M. Ericsson	Magnetoapp.	300	0,40	1	2000	0,28	25	6,66	Silkeisolation
«	«	300	0,40	1	2100	0,28	25	7	Emaljeisolat.
«	«	2800	0,19	80	2800	0,19	80	1	Silkeisolation
«	C. B.-app.	2900	0,19	80	2900	0,19	80	1	Emaljeisolat.
C. Lorenz	Magnetoapp.		0,50	1,7		0,2	52,5		Silkeisolation
«	«		0,40	1,53		0,2	37,5		«

VII. Induktoren.

Naar en telefonabonnt ønsker en forbindelse med centralstationen eller med en anden abonnt, maa førstnævnte være istand til at gjøre centralen eller den anden abonnt opmærksom herpaa. Dette sker i almindelighet paa den maate at den anropende abonnt fra sit apparat sender en strøm ut paa linjen. Denne strøm gir paa centralstationen et signal ved en klaf-luke som falder ned, eller hos den anden abonnt et signal paa eu klokke som ringer. Det er derfor nødvendig at at hver abonnt har en strømkilde, ved hvis hjælp anropssignal kan sendes ut paa linjen. I telefonens første tid bestod denne strømkilde av flere seriekoblede elementer og arrangementet var da som skematisk vist i fig. 58 for en enkeltledning med jord som returledning.

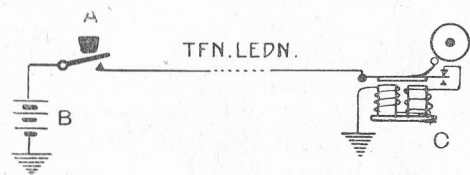


Fig. 58.

Her er A en knapp, der trykkes ned naar signalstrøm skal sendes ut paa linjen og B batteriet, der leverer etrømmen. C er en saakaldt selvavbryterklokke, som ringer naar dens vikling gjen-nemløpes av signalstrømmen. Det faldt imidlertid ube-kvemt og med hensyn til vedlikeholdet temmelig kostbart at an-vende ringebatteri, hvorfor dette snart blev forlatt, idet der iste-den blev indført en ringestrømkilde bygget efter samme princip som de dynamoelektriske maskiner — den saakaldte induktor.

Samtidig gik man over til vekselstrøm som signalstrøm. Disse induktorer har den fordel, at de er billigere i vedlikehold end et batteri av elemen-ter, samtidig som de tar liten plass og derfor let kan anbringes i selve telefonapparatet.

Samtidig med induktoren ind-førtes ogsaa den saakaldte polariserte klokke, hvor-paa anropssignalerne mottas. Ringearrangementet blir da som vist skematisk i fig. 59 for en dobbeltledning. Induktoren bestaar av en eller flere permanente, hesteskoformede stalmagne-nej N—S med polsko A av bløtt jern. Mellom polskoene er et dreibart jernanker B med en av isolert kobbertraad bestaaende vikling, hvis ender er forbundet med to fra hinanden isolerte me-talskiver C med slæpebørsterne D. Til disse er dobbeltledningen

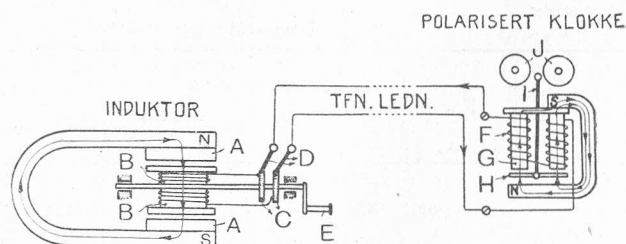


Fig. 59.

koblet. Naar ankeret dreies rundt ved hjælp av sveiven E roterer ankerviklingen i det permanente magnetfelt, der er antydnet i figuren med en kraftlinje. Herunder overskjærer viklingen kraftlinjer, hvorved der induseres vekselspændinger i den. Disse spændinger fremkalder i den sluttede dobbeltledning vekselstrømme der passerer den polariserte klokke og faar denne til at ringe. Klokken bestaar av en eller to permanente stalmagneter N—S, der magnetiserer elektromagneten F's kjerner G saaledes som vist i figuren med to kraftlinjer. Til det dreibart oplagrede jernanker H er paa midten fæstet en messingstang I som paa toppen ender i en kule, der befinder sig mellem to klokkeskaaler J. Naar ringestrømmen passerer elektromagnetens vikling magnetiserer den kjernene G slik at magnetismen i den ene kjerne forsterkes mens den svækkes i den anden. Ankeret tiltrækkes av den kjerne hvis magnetisme er blit forsterket og stangen I kastes over saa kulan slaar an mot den ene klokkeskaal. Naar ringestrøm-men, som jo er vekselstrøm skifter retning, magnetiseres elektromag-neten omvendt og ankeret bevæger sig den anden vei hvorved kulan

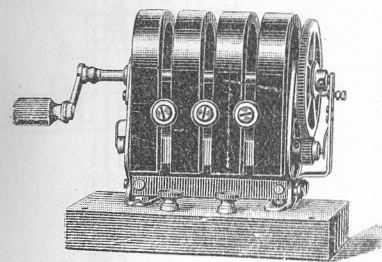


Fig. 60.

slaar mot den anden klokkeskaal. Har strømmen f. eks. den i figuren med piler angivne retning svækkes magnetismen i venstre kjerne, mens den forsterkes i den høire. Kulan slaar da an mot venstre klokkeskaal. Fig. 60 viser Elektrisk Bureaus ældste type av haandinduktor for det almindelige telefonapparat og fik. 61 en tegning med tversnit og længdesnit gjennom denne induktor. Den bestaar av 4 permanente, hesteskoformede magneter M, hvis ens-artede poler er forbundet med hverandre ved hjælp av polskoene A, der bestaar av magnetisk bløtt jern. I det cylindriske hulrum mellom disse er dreibart lagret et dobbelt T-formet jernanker B, som i længderetningen er bevirket med silkeomspunden kobber-

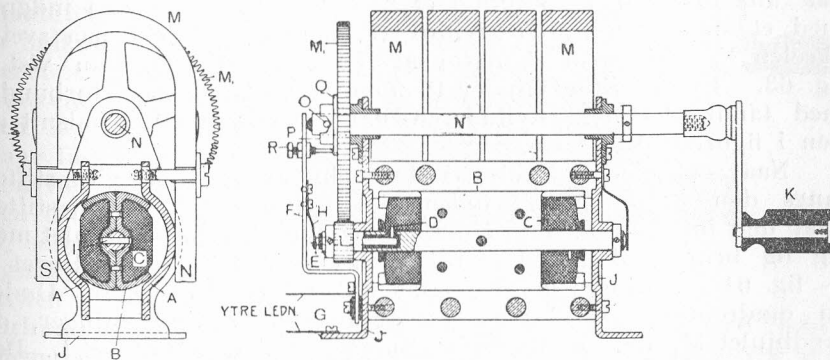


Fig. 61.

traad, slik som vist i fig. 62. Ankeret er sammensat av to ca. 3 mm. tykke jernplater, som er git den i fig. 61 viste form (tverrsnittegningen) og nitet sammen i længderetningen. Som isolation mellem ankerets jernmasse og viklingen er anvendt impregneret silkestof. Viklingen bestaar av 2800 vindinger av 0,19 mm. traad og har 320 ohms motstand. Dens ene ende er forbundet med ankerakselen (massen), mens dens anden ende er fastloddet til den isolerte stift D — fig. 62 — som igjen staar i forbindelse med stiften E, der er drevet ind i en utboring i akselens længderetning men isolert fra akselen ved en ebonithylse, som vist i fig. 62. De ytre ledninger kobles til induktorens masse ved skruen G, fig. 61, hvorved forbindelse faaes med ankerviklingens ene ende, og til fjæren F, som over sl pefj ren H har forbindelse med stiften E og derved med ankerviklingens anden ende. Selve ankerlegemet B er fæstet til akselen

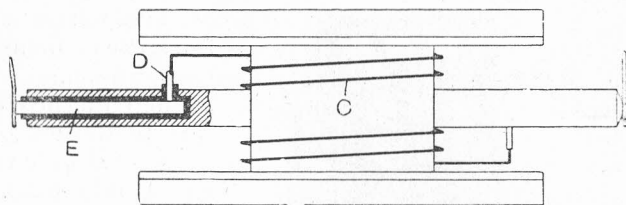


Fig. 62.

ved hjelp av den gjennomgaaende stift I. Akselen er oplagret i sidestykkerne J. Det beviklede anker befinner sig altsaa i det permanente magnetiske felt mellem polskoene. Naar ankeret dreies rundt, overskjærer viklingen de magnetiske kraftlinjer, hvorved der i viklingen induseres elektromotoriske kræfter, hvis styrke og retning varierer under omdreiningen. Styrken av disse E.M.K er proportional med det magnetiske felts styrke, antallet av seriekoblede vindinger i ankerviklingen og antallet av ankeromdreininger pr. sekund. Jo flere magneter og seriekoblede vindinger der er og jo større omdreiningshastighet ankeret har, desto større blir de induuerte E.M.K.

For at faa ankeret til at rotere hurtig, overføres sveiven K's omdreining til ankerakselen ved hjelp av tandhjul. Til venstre paa ankerakselen er anbragt et litet drev L, der staar i indgrepet med et større tandhjul (drivhjul) M, som er sat l st paa sveivakselen N. Gjennem denne gaar en liten stift O, som vist i fig. 63. En messingcylinder P med skive Q er fast forbundet med tandhjulet M₁. Cylinderen har for stiften O et indsnit av den i figuren viste form.

Naar akselen N dreies ved hjelp av sveiven glir stiften langs den skraa flate i indsnittet i cylinderen P, indtil stiften naar den horisontale flate i dette. Da tar akselen tandhjulet med sig og bringer dette til at rotere med. Ved hjelp av drevet L — fig. 61 — bringes derved ogsaa ankeret B til at rotere. Under en omdreining av akselen N gjør ankeret 5 omdreininger, da tandhjulet M₁ har 5 ganger saa mange t nder som drevet L. Der ringes i almindelighet med en omdreiningshastighet av 4 omdrei-

ninger pr. sekund paa sveiven. Herunder gjør altsaa ankeret $4 \times 5 = 20$ omdreininger. Den i ankerviklingen induuerte veksel-

spændings frekvens er proportional med omdreiningstallet pr. sekund og antallet av frie, av hverandre uavhengige polpar p, og kan beregnes efter formelen

$$f = \frac{p \cdot n}{60}, \text{ hvor } f \text{ er}$$

frekvensen og n antallet av omdreininger pr. minut. For induktoren blir efter det foran nævnte $f = 1.20 = 20$. Antallet av polpar er nemlig lik 1 fordi samtlige permanente magneters N-poler er indbyrdes forbundet med hverandre gjennom polskoene og likesaa S-polerne. Den i viklingen induuerte E.M.K. varierer fra 40 til 70 volt alt efter antallet av permanente magneter.

Idet stiften O — Fig. 63 — under akselen N's rotation bevæger sig langs den skraa flate i indsnittet i cylinderen P, vil akselen selv forskyves mot venstre. Derved trykkes ogsaa fjæren F mot venstre og sp ndes. Herunder forlater samtidig

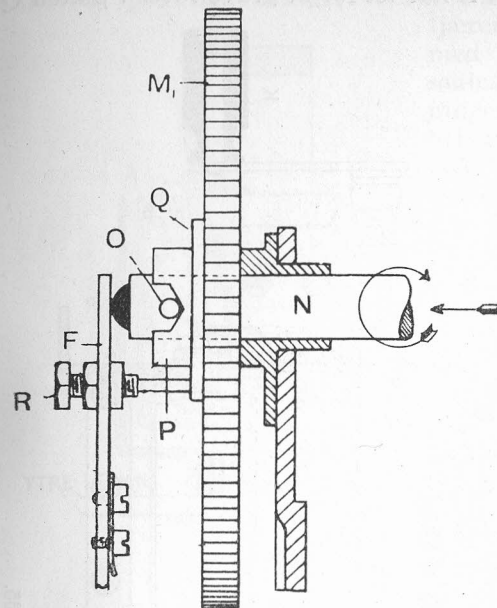


Fig. 63.

av kortslutningen av induktorviklingen opph ves. Av hensyn til viklingens forholdsvis store motstand og den maate hvorpaa den ofte er indkoblet i ledningerne er det nemlig nødvendig at viklingen staar kortsluttet naar induktoren ikke benyttes. Kortslutningen utføres av skruen R, som i hvilestilling ogsaa s tter den med stiften E — fig. 62 —

forbundne ende av induktorens vikling i forbindelse med induktormassen, idet skruens spiss berører platen Q. Naar dreiningen av sveivakselen opphører trykkes fjæren F akselen igjen over mot

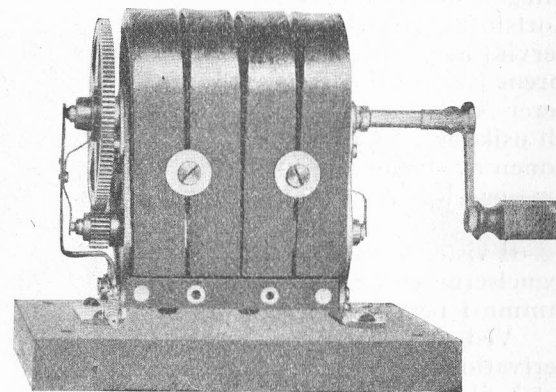


Fig. 64.

høire. Det i fig. 63 viste kortslutningsarrangementet ved hjælp av skruen R har den mangel, at skruens spiss, paa grund av det forholdsvis store tryk av fjæren F har let for at grave furer i platen Q i begyndelsen av aksele N's omdreining, mens skruens spiss endnu berører platen, samtidig som spidsen slites sterkt. Derved blir kortslutningen av ankerviklingen usikker naar induktoren er i ro.

Fig. 64 viser en ældre type av Elektrisk Bureaus induktor hvor ovennævnte mangel er avhjulpet.

Fig. 65 viser konstruktionen av denne induktor. I stedet for at anvende skruer er her slæpefjæren H forlænget slik, at den med sin øverste del R ligger an mot skiven Q, saaledes som figuren viser. Paa grund av elasticiteten i R blir kontaktrykket mellem denne og Q lettere og slitagen derfor mindre. Kortslutningen av ankerviklingen i induktorens hvilestilling resikerer saaledes ikke at bli usikker. Konstruktionen av denne induktor er forøvrig den samme som for den i fig. 61 viste. Bokstavbetegnelse er ogsaa de samme i begge figurer.

Ved de saakaldte derivationsapparater — det vil si telefonapparater, der indkobles som bro mellem en dobbeltlednings to grener — maa arrangementet træffes slik at induktorviklingen brytes fra ledningerne naar induktoren ikke benyttes, og kobles til ledningerne naar der skal ringes. Fig. 66 viser maaten, hvorpaa dette arrangeres. Naar

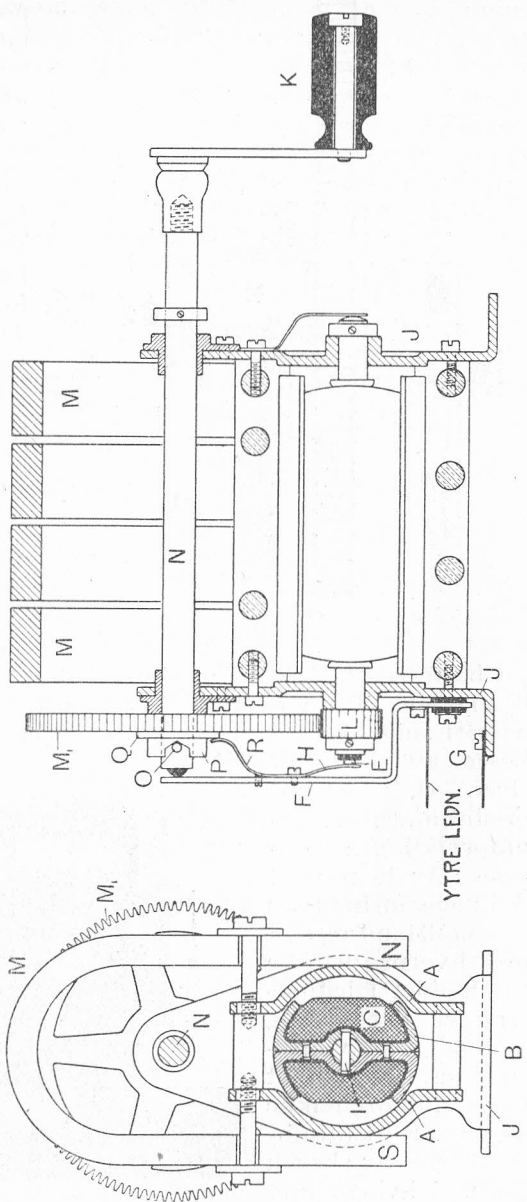


Fig. 65.

induktoren er i ro, er viklingens forbindelse med de ytre ledninger brutt ved A. Ringes der med induktoren forskyves sveivakselen paa den tidligere beskrevne maate mot venstre, hvorved fjærene F og F₁ kommer i kontakt med hinanden ved A og kobler saaledes viklingen til de ytre ledninger. Naar ringningen ophører bringer fjæren F sveivakselen tilbake i hvilestilling. Konstruktionen av selve induktoren forøvrig er den samme som foran beskrevet. Disse induktorer har i almindelighet 5 magneter, da der som oftest er flere derivationsapparater indkoblet i samme ledning, saa induktoren maa være kraftig.

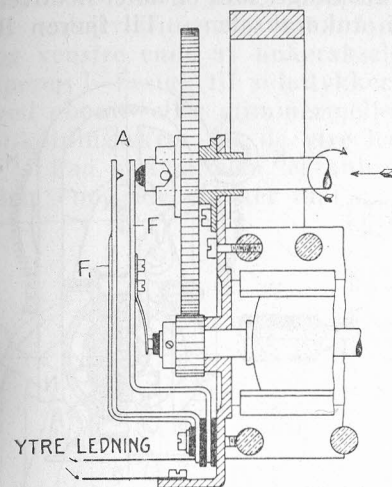


Fig. 66.

men paa tandhjulsiden ved de foran beskrevne typer. Konstruktionen forøvrig er i alt væsentlig den samme. Den vil fremgaa av fig. 68. Den isolerte stift E, hvormed den ene ende av

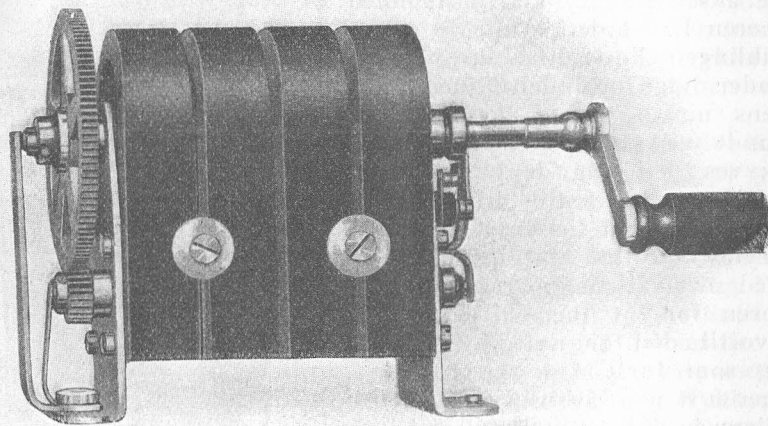


Fig. 67.

ankerviklingen har forbindelse er her indsat i den høire ende av ankerakselen. Paa det høire sidestykke J men isolert fra dette ved ebonitunderlag er fæstet en bladfjær R av den i figuren viste form. Av denne fjær er presset ut en tunge som er bøiet nedover og slæper mot den isolerte stift E i ankerakselen. Til fjæren R

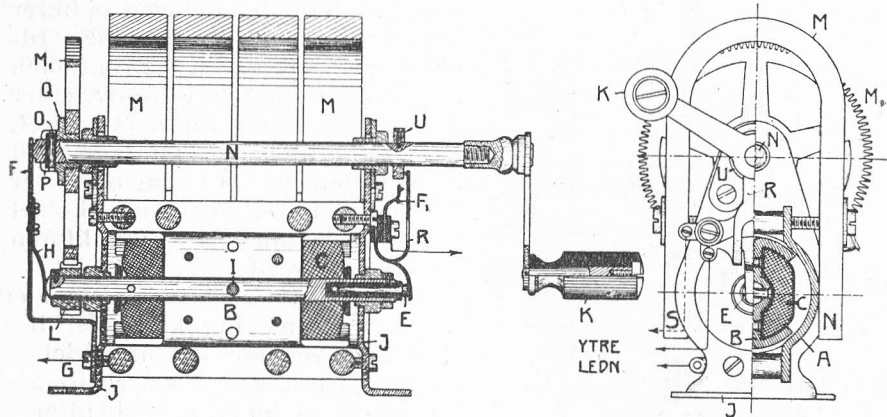


Fig. 68.

kobles ved det almindelige telefonapparat den ene ytterledning mens den anden kobles til skruen G (massen). Paa sveivakselen N er ved en stiftskrue fæstet en messingring U, mot hvilkken enden av fjæren R ligger an, naar induktoren er i hvile og akselen N trykket mot høire av fjæren F. I dette tilfælde er anker- viklingen kortsluttet da begge dens ender har forbindelse med induktorens masse. Naar akselen N dreies rundt ved hjelp av sveiven K forskyves den paa den foran forklarte maate mot venstre, hvorved forbindelsen mellem fjæren R og ringen U brytes og kortslutningen ophæves. Ved derivationsapparatet er induktoren forsynt med en ekstrarfjær F₁, hvortil den ene ytterledning kobles og som først faar forbindelse med fjæren R naar sveiven K dreies rundt; ellers er den brutt fra denne. Begge fjærer R og F er fæstet paa samme sted paa sidestykket J men isolert fra hinanden ved et ebonitmellemlæg.

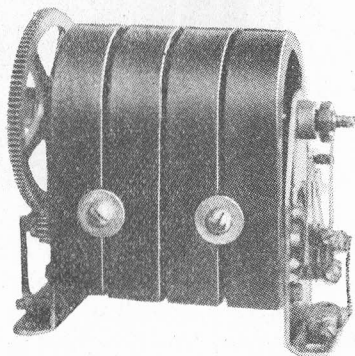
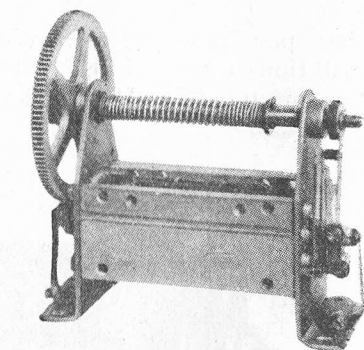


Fig. 9.

Fig. 69 viser E. B's nyeste type [av induktor og fig. 70 konstruktionen av samme. Polskoene A er massive og ikke utført av bøiet jernplate som ved de forangaaende typer. Ankeret B er av lamelert bløtt jern, hvorom nærmere nedenfor. Begge ender av ankerviklingen er sat i forbindelse med isolerte stifter E i høire og venstre ende av ankerakselen. Mot disse stifter slæper 2 bladfjær F fæstet til sidestykkerne J nedentil, men isolert fra disse ved ebonit- eller glimmermellemlæg. Begge fjærer er forsynt med tilkoblingsskrue for de ytre ledninger.

Paa sveivakselen er anbragt en kraftig spiralfjær G som paa den ene side trykker mot stopringen H, der er fæstet til akselen

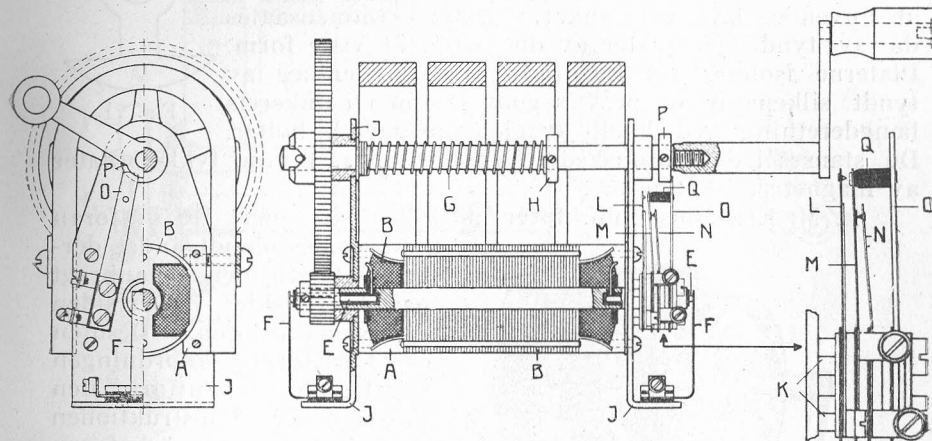


Fig. 70.

ved hjelp av en stiftskrue, og paa den anden side mot venstre sidestykke J. Derved skyves akselen av spiralfjæren over mot høire naar induktoren er i hvile. Nogen bladfjær der trykker mot enden av sveivakselen som ved de foran forklarte typer er saaledes her overflødig.

Paa høire sidestykke J er anbragt 2 smaa messingcylindre K, hvorpaa 4 bladfjærer L, M, N og O er fæstet. Samtlige fjærer er indbyrdes isolert ved hjelp av ebonit- eller glimmermellemlæg. Fjæren O har ingen elektrisk funktion og er ikke som de andre fjærer forsynt med tilkoblingsskrue for nogen ytre ledning. Den ligger oventil an mot en paa sveivakselen anbragt messingring P og er under denne paasat en liten ebonitcylinder Q. I hvilestilling av induktoren ligger fjæren M an mot fjæren N. Dreies derimot sveivakselen rundt forskyves denne paa vanlig maate mot venstre, hvorved fjæren O følger efter, saa cylinderen Q trykker fjæren M over mot venstre og bringer den i kontakt med L. Denne kontakt brytes saasnaar sveivakelens dreining ophører.

Skal induktoren være kortsluttet i hvilestilling forbindes fjærene M og N med hver sin av de 2 fjærer hvormed ankerviklingen har forbindetse og hvortil ogsaa de ytre ledninger kobles.

Skal derimot induktoren være brutt i hvilestilling forbindes den ene ytterledning med fjæren L mens M forbindes med høire og den anden ytterledning med venstre sløpefjær paa induktorankeret.

Fordelen ved denne induktorkonstruktion er at ankerviklingen ikke har nogen forbindelse med massen samtidig som kortslutningen i hvilestilling er sikrere.

I induktorer med ankere av høiede, i langedretningen sammennittede, massive jernplater er der forholdsvis store tap paa grund av hvirvelstrømme. Ved de nyeste induktorer — specielt de for sterkere belastning — er man derfor gaab over til at anvende lamelert anker. Dette sammensettes da av tynde jernplater av den i fig. 71 viste form. Platerne isoleres fra hverandre ved mellemlæg av tyndt silkepapir og presses godt sammen i ankerets langedretning ved hjælp av gjennemgaaende bolter. De stanses i den forønskede form ut av ca. 1 mm. tykke plater av magnetisk bløtt jern.

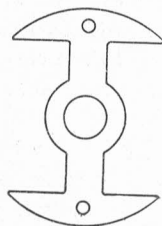


Fig. 71.

L. M. Ericssons induktorer adskiller sig noget fra de foran beskrevne, blandt andet derved at tandhjulene er anbragt paa høire side — sveivakselen — av induktoren. Desuten er kortslutningsanordningen noget anderledes utført. Men forøvrig er konstruktionen den samme som ved de foran beskrevne induktorer. Fig. 72 viser en Ericssons induktor og fig. 73 kortslutningsanordningen for samme. Sveivakselen er her ikke forskyvbar i langedretningen. Paa ankerakselen er fæstet en mes-

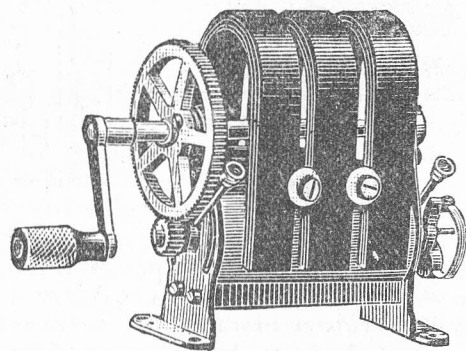


Fig. 72.

singtravers A, der oven til bærer en tap B hvortil bladfjæren C er fæstet. I nedre ende av denne er fastlodet et messingstykke G som holdes paa plass av skruen H, der gaar gjennom et rummelig hul i stykket G og er skruet ind i traversen A. Bladfjæren C trækker i induktorens hvilestilling messingstykket G opover, saa det ligger an mot stift J, som er sat tvers igjennem den isolerte stift E. Denne har forbindelse med den ene ende av ankervik-

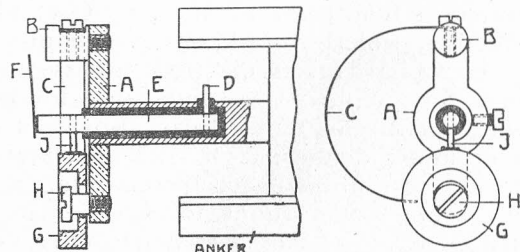


Fig. 73.

ingstravers A, der oven til bærer en tap B hvortil bladfjæren C er fæstet. I nedre ende av denne er fastlodet et messingstykke G som holdes paa plass av skruen H, der gaar gjennom et rummelig hul i stykket G og er skruet ind i traversen A. Bladfjæren C trækker i induktorens hvilestilling messingstykket G opover, saa det ligger an mot stift J, som er sat tvers igjennem den isolerte stift E. Denne har forbindelse med den ene ende av ankervik-

lingen, mens den anden ende er forbundet med induktorens masse. Naar der er kontakt mellem G og J er altsaa ankerviklingen kortsluttet, da G har forbindelse med massen. Under ankerets rotation derimot vil stykket G paa grund av centrifugalkraften slynges utover, hvorved dets forbindelse med stift J brytes og kortslutningen ophæves. Skruen H hindrer stykket i at gaa for langt ut under rotationen. Den ytre ledning forbindes med sløpefjæren F der ligger an mot enden av stift E.

Fig. 74 viser arrangementet ved en nyere Ericssons induktor, hvor sveivakselen N er forskyvbar i langedretningen paa samme maate som tidligere forklart for Elektrisk Bureaus induktor. En

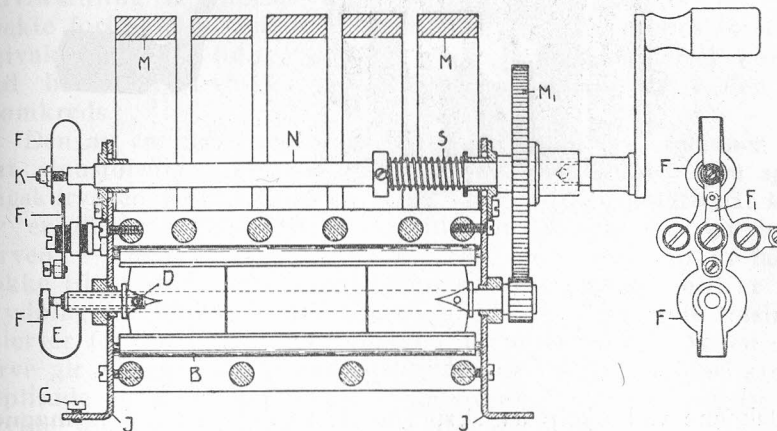


Fig. 74.

om akselen anbragt spiralfjær S der trykkes sammen under dreiningen idet akselen forskyves mot høire, bringer denne tilbake i hvilestilling. Paa induktorens venstre endestykke J er fæstet en kraftig bladfjær F av den i figuren viste form. Saavel sveivakselen N som ankerakselen gaar gjennom rummelige huller i denne fjær. Dennes nedre opadbøiede del slæper mot den isolerte stift E, der har forbindelse med ankerviklingens ene ende, mens den anden ende staar til induktorens masse. I induktorens hvilestilling støter sveivakselen N an mot en i den øvre, nedadbøiede del av fjæren F indsat kontaktstift K. Derved kortsluttes ankerviklingen over induktorens masse. Saasnaar sveivakselen dreies rundt gaar den samtidig til høire, hvorved forbindelsen mellem akselen og stift K brytes og kortslutningen ophæves. De ytre ledninger fæstes henholdsvis til fjæren F og skruen G. Skal induktoren benyttes i et derivationsapparat fæstes den ene ytterledning til ekstrafjæren F₁, som i induktorens hvilestilling staar brutt men under ringningen faar forbindelse med F, idet dennes øvre ombøiede ende fjærer noget til høire samtidig som akselen N gaar denne vei.

Fig. 75 viser E. B's type av induktor for felttelefonapparater. Av hensyn til den indskrænkede plass i disse er induktoren gjort

noget mindre end for de vanlige magnetoapparater samtidig som den kun er forsynt med 3 magneter. Fig. 76 viser konstruktionen. Tandhjulene er her anbragt paa sveivside. Polskoene A er massive og ikke utført av bøiet jernplate. Sidestykkerne B er fastskruet

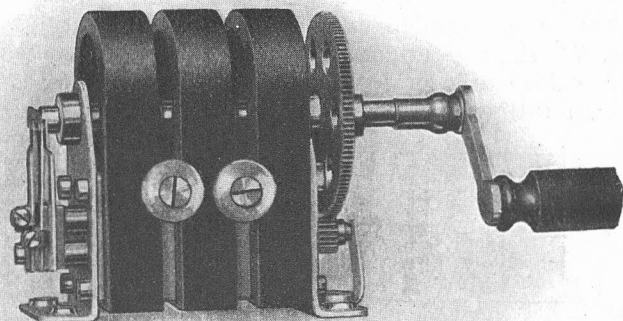


Fig. 75.

til pølskoene ved hjælp av skruerne C, og de permanente magneter D ved hjælp av skruerne E. Paa sveivakselen er anbragt en spiralfjær F som paa den ene side trykker mot en hylse paa høire sidestykke B og paa den anden side mot en paa akselen ved hjælp

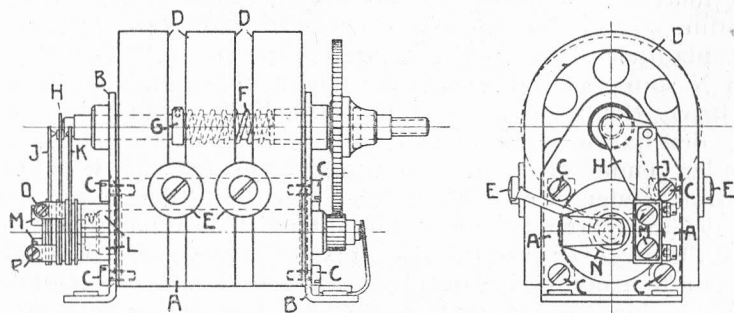


Fig. 76.

av en stiftskruer fæstet stopring G. I akselens hvilestilling skyves denne av spiralfjæren over mot venstre, hvorved bladfjæren H som ligger an mot en ebonitstift i enden av akselen kommer i kontakt med fjæren J der har forbindelse med induktorens masse. Fjærene H, J og K er fæstet til 2 messingcylindre L paa venstre sidestykke B ved hjælp av skruerne M.

Fjæren H har den i sidefiguren viste form. Paa messingcylindrene L er endvidere fæstet en horisontalt liggende bladfjær N der er forsynt med et hul hvorigjennem ankerakselen gaar mens den ombøiede del av fjæren trykker mot den isolerte stift i enden av akselen og faar saaledes forbindelse med den ene ende av ankerviklingen. Fjæren N har metallisk forbindelse med fjæren K.

Skruerne O og P, som har metallisk forbindelse med henholdsvis fjær H og J, er for tilkobling av de ytre ledninger. Sidstnevnte skrue har over fjæren J forbindelse med induktorens masse og saaledes ogsaa med den anden ende av ankerviklingen. I hvilestilling er induktoren utkoblet, da skruerne O og P har direkte forbindelse med hinanden. Ringes der derimot forskyves sveivakselen mot høire saa fjærene H og K kommer i kontakt med hinanden, hvorved ankerviklingen kobles ind i den ytre strømkreds.

Den av en induktor leverte spænding og strøm forløper ikke rent sinusformig. For det meste har saavel strøm som spændingskurve en temmelig spiss form. Til drift av polariserede klokker er denne spisse form forsaavidt gunstig som kun en del av kurven — nemlig den øverste — er nødvendig for at faa en klokke til at ringe. Hvilken form kurven har nedentil er uten betydning for klokken, da strønstyrken i de tilsvarende tidsintervaller er for liten til at faa klokken til at arbeide. Da en spiss kurve gir mindre energi end en tilsvarende sinuskurve med samme amplitude er den førstnevnte, som ovenfor antydnet, gunstig forsaavidt som der med den ikke sendes overflødig energi ut i ledningen. Paa den anden side virker imidlertid en spiss strøm- og spændingskurve forstyrrende paa naboledninger paa grund av induktion. Induktionsvirkningen er nemlig kraftigere jo hurtigere strømmen forandrer styrke, det vil si jo spissere og steilere strømkurven forløper. Av denne grund bør kurven ikke avvike altfor sterkt fra sinusformen.

Kurveformen for induktorens spænding og strøm er avhengig av ankertversnittet og pølskoenes form. Den rigtige kurveform faaes naar de 2 buformede dele av ankeret nøiagtig utfyller pølskoenes buformede del, og naar ankeret ved 90° videre dreining nøiagtig utfyller avstanden mellem de motstaende hjørner paa begge pølsko. Gjøres ankerets buformede dele større end ovenfor nævnt blir kurvens top sterkt avflatet, og gjøres den mindre faar kurvens top to spisser, der ligger tæt sammen. Paa næste side er opstillet en oversigt over de forskjellige induktorers vindingstal og motstand etc.

**Øversigt IV.
Induktorer.**

Fra	Antal magneter	Vind.-tal paa anker	Traad- diameter	Motstand	Anm.
Elektr. Bureau	5	3200	0,18 mm	450 ohm	Lamellert anker
— " —	4	3200	0,18 "	375 "	— " —
— " —	3	3200	0,18 "	375 "	— " —
L. M. Ericsson	4	4000	0,15 "	500 "	Massivt anker

VI:1. Vekselstrømklokken.

For konstruktionen av vekselstrømklokken, som er en polarisert klokke, er to faktorer av væsentlig betydning, nemlig størrelsen av den permanente magnetisme i staalmagneterne og størrelsen av den vekslende magnetisme som fremkaldes av ringestrømmen ved gjennomgang gjennom elektromagnetens vikling. Klokkes anker staar i hvilestilling som regel ikke like langt fra begge elektromagnetens kjerne, men blir liggende an mot den kjerne hvortil det blev kastet over ved sidste ringestrømpuls. Kaldes antallet av kraftlinjer i den kjerne, som ankeret ligger an imot for Φ_1 og i den anden kjerne for Φ_2 saa er $\Phi_1 > \Phi_2$. Den av hver kjerne paa ankeret utøvede tiltrækningskraft blir da

henholdsvis $\frac{\Phi_1^2}{8 \pi Q}$ og $\frac{\Phi_2^2}{8 \pi Q}$, hvor Q er ankerets virksomme overflate.

Da ankeret har omdreiningspunktet paa midten virker de to kjerne mot hinanden med hensyn til dreining av ankeret, og den resulterende tiltrækningskraft blir da $P = \frac{\Phi_1^2 - \Phi_2^2}{8 \pi Q}$.

Ved den lille bevægelse som ankeret utfører kan Q her ansees at være konstant. Sendes nu en strøm gjennom elektromagnetens vikling saa fremkaldes den i hver kjerne et kraftlinjefelt som kan kaldes φ . Dette adderer sig i den ene kjerne til det permanente felt, mens det i den anden kjerne subtraheres fra. Har strømmen en saadan retning at ankeret kastes over fra den kjerne mot hvilken det laa an og til den anden kjerne, saa virker altsaa paa den ene ende av ankeret $\Phi_1 - \varphi$ og paa den anden ende $\Phi_2 + \varphi$ kraftlinjer. Den paa ankeret virkende resulterende kraft blir ifølge foranstaaende formel:

$$P_1 = \frac{(\Phi_2 + \varphi)^2 - (\Phi_1 - \varphi)^2}{8 \pi Q}$$

Dette uttryk kan omformes til:

$$P_1 = \frac{(\Phi_1 + \Phi_2) [2 \varphi - (\Phi_1 - \Phi_2)]}{8 \pi Q}$$

Den paa ankeret virkende kraft er altsaa avhengig av to størrelser, nemlig den permanente magnetisme $\Phi_1 + \Phi_2$ og differensen $2 \varphi - (\Phi_1 - \Phi_2)$. Denne differens maa være positiv for at P_1 skal bli større end 0 saa ankeret kastes over. Differensen er desto større jo mindre $(\Phi_1 - \Phi_2)$ er.

Av foranstaaende vil fremgaa at det er fordelagtig at anvende kraftige permanente magneter.

Likeledes er det fordelagtig at bevikle elektromagneten slik at ringestrømmen fremkaldet et sterkest mulig vekselfelt (φ).

Endvidere er det gunstig at anvende saa litet slag paa ankeret at forandringen av det permanente felt i hver kjerne blir mindst mulig $(\Phi_1 - \Phi_2)$ under ankerets forskjellige stillinger.

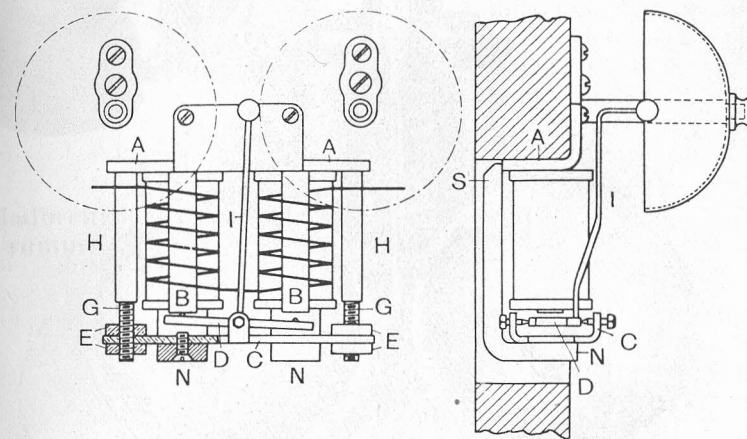


Fig. 77.

Denne sidste betingelse er delvis opfyldt ved de vanlige polariserte klokker. Skal klokkes ømfintlighet yderligere økes kan dette ske ved at anvende en større luftspalt (motstand) i kredsen for de permanente magneters kraftlinjer, saa at avstanden mellem anker og polsko blir forholdsvis liten sammenlignet med denne luftspalt. I dette tilfælde økes imidlertid ømfintligheten paa bekostning av det kraftige anslag av kulen mot klokkeskaalene, fordi den av det permanente magnetfelt utøvede kraft paa ankeret samtidig forringes.

Skal derfor en klokke ringe kraftigst mulig maa veien for de permanente kraftlinjer være bedst mulig sluttet (liten luftmotstand). Ømfintligheten er i dette tilfælde mindre. Skal derimot klokken være mest mulig ømfintlig maa kraftlinjekredsen ikke være sluttet (stor luftmotstand). Anslaget av kulen mot klokkeskaalen blir da svakere.

Fid. 77 viser konstruktionen av en polarisert klokke av Elektrisk Bureaus ældre type.

Den bestaar av to vinkelformede, permanente staalmagneter N—S, hvis ensartede poler vender til samme side. En messingplate C med to ører paa midten er skruet fast til de permanente magneters nordpoler. Ørene danner lager for det bevægelige jernanker D, hvis ender staar likeoverfor elektromagnetens jernkjerne B—B. Disse er fæstet til en jernplate A, der er forsynet med et opadbrettet øre med to skruehuller for befæstigelse av klokken til telefonapparatets træverk. Befæstigelsen fremgaar av figuren tilhøire paa tegningen.

Jernplaten A er forbundet med messingplaten C ved hjælp av to runde messingsøiler H, hvis ender G er opgjænget og forsynet med to muttere E mellem hvilke platen C er fastklemt. Platen C's og dermed ankerets afstand fra elektromagnetens kjer-

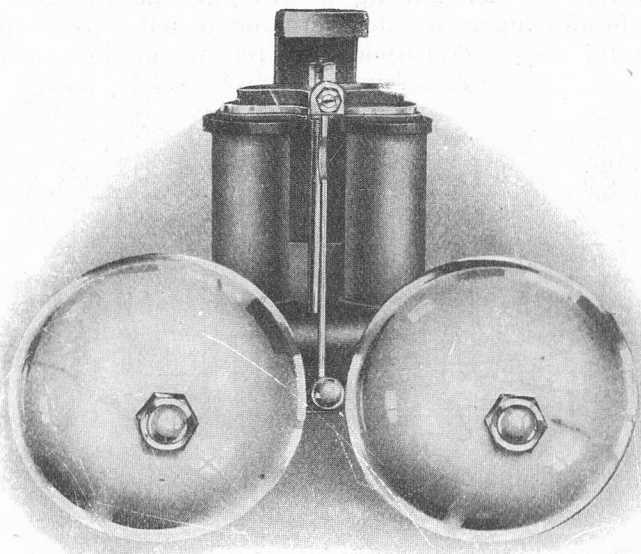


Fig. 78.

ner kan reguleres med disse muttere. Til ankeret er fæstet en stang I der oventil ender i en kule som slaar an mot to klokkeskaaler. Elektromagnetens vikling bestaar av silkeisolert kobbertraad med motstand 400, 1000 eller 2000 ohm alt efter hvordan klokken skal indkobles i strømkredsen.

Fig. 78 viser en klokke av Elektrisk Bureaus nyere type for vægtefonapparater og fig. 79 en klokke for felttelefonapparater fra samme firma. Begge kløkker adskiller sig kun fra hinanden i befæstigelsen av klokkeskaalene, disses dimensioner og form samt længden av elektromagnetens kjerne. Fig. 80 viser kløkkens konstruktion. Den har kun en permanent staalmagnet N—S som er fastskruet til det firkantede nedadbrettede øre paa jernplaten A der bærer elektromagnetens kjerne B—B. En skrue P gaar oven-

fra ned i hver kjerne og fæster samtidig den vinkelformig bøiede jernplate O til platen A. Førstnævnte, der tjener til befæstigelse av klokken til telefonapparatets træverk er forsynet med to messingsøiler hvorpaa klokkeskaalene er anbragt. For enden av snellerne med viklingen er nedentil lagt en messingplate E med to huller hvorigjennem kjernerne B gaar. Platen er forlænget bakover mot den permanente magnet N—S og har her et indhak hvori magneten ligger, hvorved denne forhindres fra at forskyves til siderne. En anden messingplate C med to nedadbrettede ører, der danner lager for ankeret D, er skjøvet ind paa kjernerne utenpaa platen E. Det hele holdes sammen av messingstangen F, der nedentil gaar gjennem huller i platerne C og E og oventil gjennem et hul i platen A. I begge ender er den opgjænget og forsynet med muttere. Ankeret D er paa sedvanlig maate oplagret i spisslagere i de nedadbrettede ører paa platen C. Det er paa midten forsynet med et rummelig hul for at gi plass for den lange, sekskantede

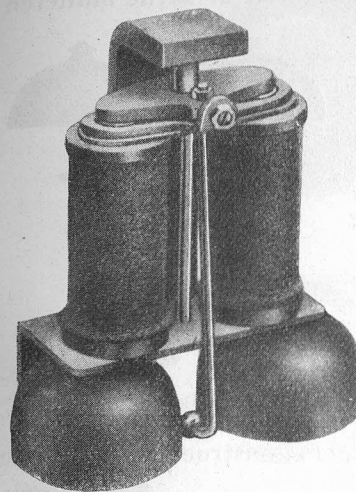


Fig. 79.

nedadbrettede ører paa platen C. Det er paa midten forsynet med et rummelig hul for at gi plass for den lange, sekskantede

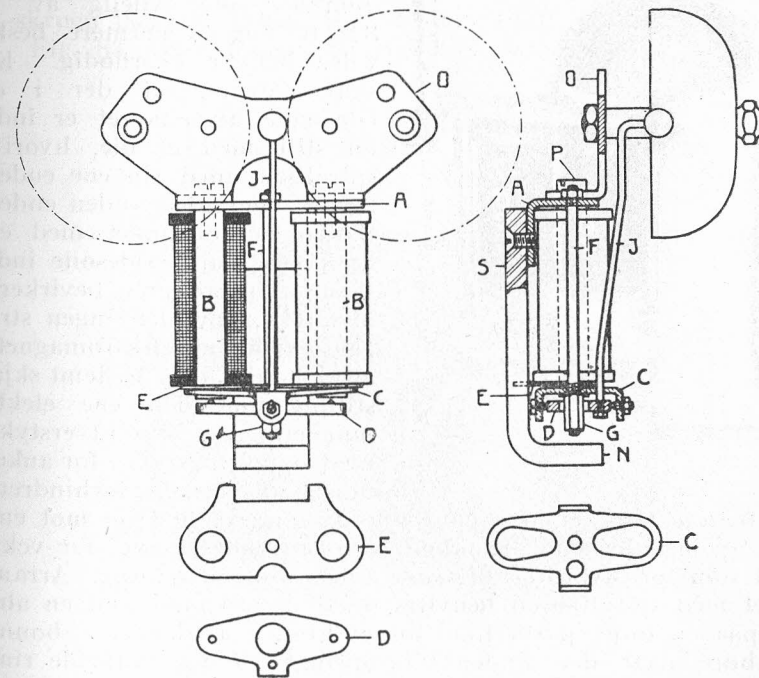


Fig. 80.

mutter G uten at denne hindrer ankerets bevægelser. Mutteren tjener foruten som fæstemutter ogsaa til at regulere ankerets afstand fra elektromagnetens kjerner. Platen C er nemlig svakt buetformet og spænder nedad paa midten. Ved at skruet mutteren G til, tvinges platen C midtparti opover, hvorved avstanden mellem ankeret og enderne av elektromagnetens kjerner mindskes. Skrues derimot mutteren op fjærer platen C tilbake paa midten og den foran nævnte afstand økes. Da mutteren rækker saa langt nedenfor oplagringsørene for ankeret er den let at komme til for regulering. Messingstangen J med kulen paa toppen gaar likeledes gjennom et rummelig hul i platen C, saaledes at denne ikke hindrer stangens bevægelser. I forkant av platen E derimot er et halvrundt indsnit hvori stangen bevæger sig.

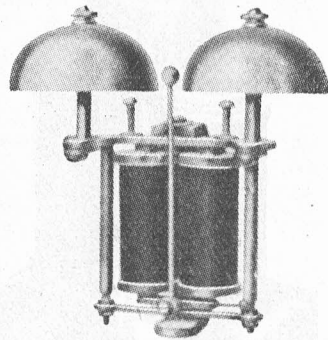


Fig. 81.

L. M. Ericssons vekselstrømklokke er konstruert paa samme maate som fig. 77 viser.

Fig. 81 viser Western Electric Co's klokke for centralbatteriparater. Den er ogsaa utført med en permanent magnet. Konstruksjonen forøvrig er i det væsentlige den samme som vist i

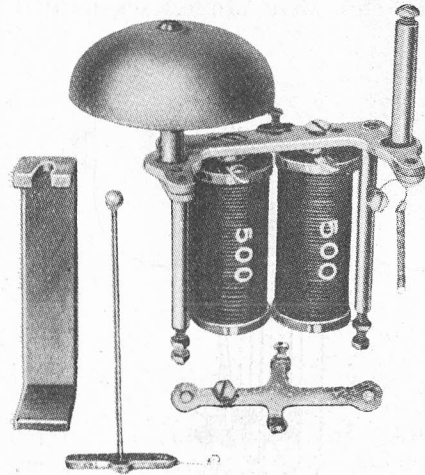


Fig. 82.

fig. 77. De enkelte detaljer remgaar saa tydelig av fig. 82 at nogen nærmere beskrivelse her er overflødig. Kun skal nævnes, at der i den ene side av ankeret er indsat en stift med et øie, hvori en spiralfjær med sin ene ende er fæstet, mens den anden ende av fjæren er forbundet med en i klockens høire sidesøile indsat skrue. Spiralfjæren bevirker at ankeret, naar der ingen strøm gaar gjennom elektromagneten, altid holdes i en bestemt skjævstilling mot den ene elektromagnetkjerne. En i tverstykket med oplagringsørene for ankeret indsat anslagskrue forhindrer at spiralfjæren trækker den ene ende av ankeret helt op mot endeplaten av jernkjernen. Klocken kan anvendes saavel for vekselstrøm som for avbrutt likestrøm av en bestemt retning. Arrangementet med spiralfjæren benyttes, naar der er mere end en abonnent paa en linje (party line) for at hindre at den ene abonnent skal høre naar den anden blir opringt. I dette tilfælde ringer centralstationen med avbrutt likestrøm. Den ene abonnent op-

ringes med positive, og den anden med negative impulser over samme linjegren. Paa abonnentapparaterne er linjegrenene for-

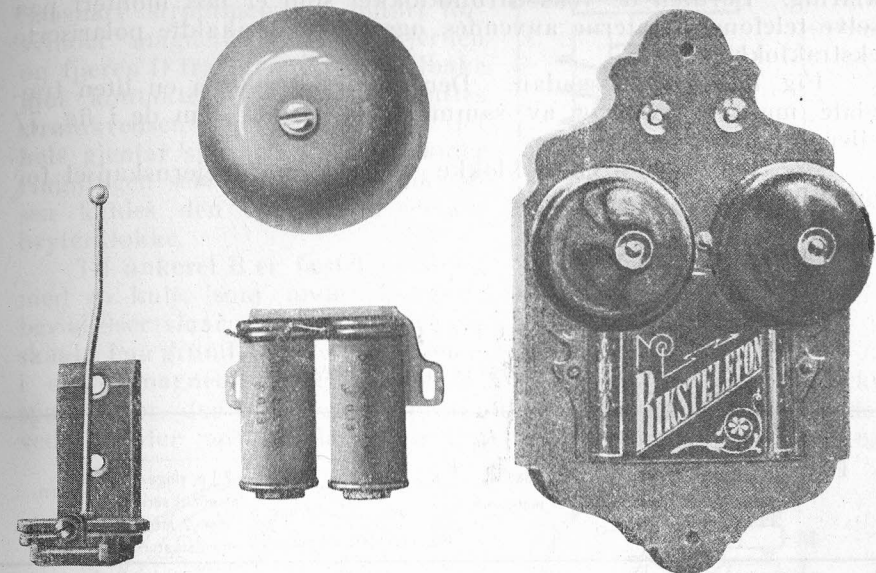


Fig. 83.

Fig. 84.

byttet, slik at den gren som paa det ene apparat er forbundet med L_1 -skruen paa det andet apparat staar til L_2 -skruen og omvendt.

Fig. 83 viser konstruksjonen av Siemens & Halskes veksel-

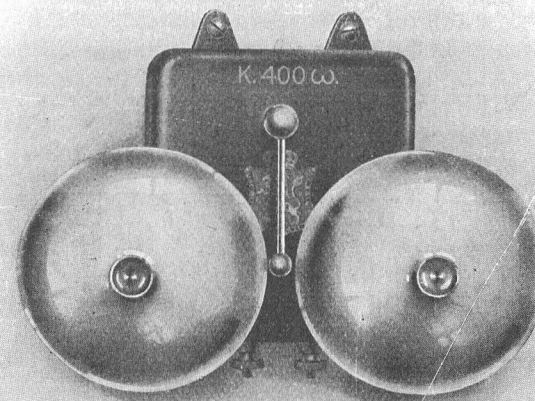


Fig. 85.

strømklokke. Denne er ogsaa utført med kun en permanent magnet. Detaljerne fremgaar av figuren og trenger ingen nærmere forklaring. Foruten de vekselstrømklokker som er fast monteret paa selve telefonapparaterne anvendes ogsaa ofte saakaldte polariserte ekstraklokker.

Fig. 84 viser en saadan. Den er monteret paa en liten træplate men er forøvrig av samme konstruktion som de i fig. 77 eller 80 beskrevne klokker.

Fig. 85 viser en ekstraklokke i vandtæt støpejernskapsel for opstilling i fri luft.

Øversigt V. Vekselstrømklokker.

Fra	Vindings- tal pr. snelle	Traad- diameter	Samlet motstand	Impedans			Anm.
				For tale- strøm 800 perioder	For ringe- strøm 20 perioder	20 p. ringe- strøm, i serie med 2 mfd kondensator	
Elektr. Bureau	4900	n.m. 0,15	ohm 400	ohm ca. 6700	ohm ca. 800	ohm ca. 1800	Silkeisol.
— " —	4900	0,16	400	"	"	"	Emaljeisol.
— " —	8400	0,12	1000	" 24300	" 2200	" 1900	Silkeisol.
— " —	8600	0,12	1000	"	"	"	Emaljeisol.
— " —	11000	0,10	2000	" 44500	" 5300	" 4300	Silkeisol.
— " —	12500	0,11	2000	"	"	"	Emaljeisol.
L. M. Ericsson	3725	0,14	300	" 4400	" 500	" 1800	Silkeisol.
— " —	4000	0,14	300	"	"	"	Emaljeisol.
— " —	7800	0,12	1000	"	"	"	Silkeisol.
— " —	8100	0,12	1000	" 16300	" 2000	" 2100	Emaljeisol.
— " —	10000	0,10	2000	" 35600	" 4900	" 3400	Silkeisol.
— " —	10400	0,10	2000	"	"	"	Emaljeisol.
Siemens & Halske	8200	0,13	1000	" 16300	" 4000	" 3400	C. B.-app.
Western Electric	8500	0,12	1000	" 34000	" 3700	" 2300	C. B.-app. Emaljeisol.

IX. Likestrømklokken.

I forbindelse med klaffer, relæer o. l. anvendes ofte likestrømklokker for at opnaa et hørbart signal ved siden av det synbare.

Disse klokker adskiller sig fra vekselstrømklokkerne deri, at de ikke har nogen permanent magnet; de er saaledes ikke polariserte.

Fig. 86 viser princippet. Klokken bestaar av en elektromagnet A med anker B og stilskrue C.

En strøm gjennom elektromagnetens viklinger gaar videre over ankeret og kontakten C. Jernkjernen blir herunder mag-

netisk og tiltrækker ankeret, hvorved strømkredsen brytes ved C. Saasnt strømmen er ophørt forsvinder magnetismen i jernkjernen og fjæren D trækker ankeret tilbake mot kontakten C. Derved slutes strømkredsen igjen, hvorefter det hele gjentar sig. Da klokken under ringningen selv avbryter strømkredsen kaldes den ofte ogsaa selvavbryterklokke.

Til ankeret B er fæstet en stang med en kule, som under ankerets bevægelser slaar an mot en klokkeskaal. Paa grund av selvinduktionen i elektromagnetens viklinger opstaar i disse forholdsvis sterke spændinger, der forsøker at opretholde strømmen over brudstedet ved C. Her opstaar da en gnist hver gang strømmen brytes, og

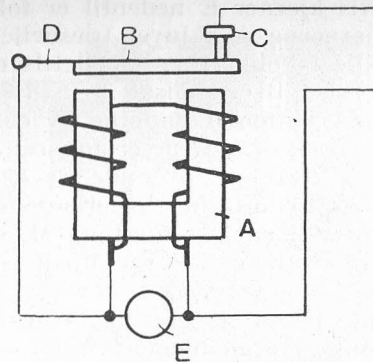


Fig. 86.

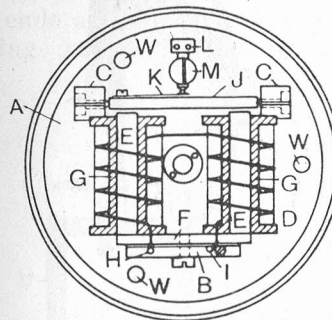


Fig. 87.

denne gnist vil efterhaanden brænde op kontakten. For at hindre dette kobles ofte en induktionsfri motstand E parallelt med elektromagnetviklingen. Ekstrastrømmen paa grund av viklingens selv-

induktion vil da i brudøiblikket utjevne sig over denne motstand istedenfor at gaa over kontakt C og fremkalde gnist.

Fig. 87 viser konstruktionen og fig. 88 et fotografi av en likestrømklokke, der anvendes som saakaldt „topklokke“ paa centralborde. Den bestaar av en rund messingplate A, hvorpaa klokens forskjellige dele er monteret. Til A er fæstet et messingstykke B og to messingstøtter C. Til B er skruet fast den hesteskoformede elektromagnet D,

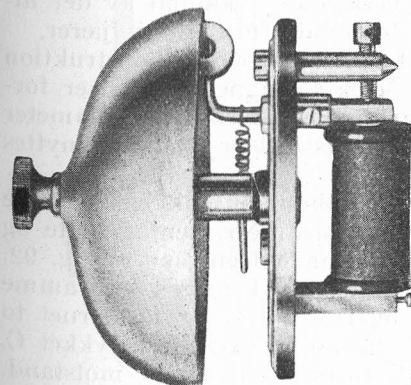


Fig. 88.

hvis kjerner E nedentil er forbundet med jernstykket F. Ind paa kjernerne er skjøvet træsneller G beviklet med silke- eller emaljeisoleret kobbertraad med tilsammen 40 ohms motstand. I messingstykket B er indsat to stifter H og I, hvorav H er isolert. Til disse stifter er enderne av elektromagnetviklingen fastloddet. Ret over jernkjernerne er ankeret J oplagret i de foran nævnte støtter C. Paa ankerets overside er fastskruet en bladfjær K, som i klokkes hvilestilling ligger an mot den stilbare skrue L. Denne er indsat i en messingstang M, som er skruet fast til platen A, men isolert fra denne ved hjælp av ebonitskiverne N. Til ankeret er fæstet en stang O med ringen P. En spiralfjær Q er paa den ene side fæstet til stangen O og paa den anden side til en liten stift R, som gaar gjennom et hul i stangen S, hvortil klokkeskaalen T er fæstet med haandskruen U. Spiralfjæren Q's stramning kan reguleres ved at løse fæsteskrue V og forskyve stiften R op eller ned. Klokken fæstes til centralbordet ved hjælp av platen A, der

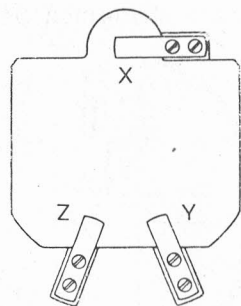


Fig. 89.

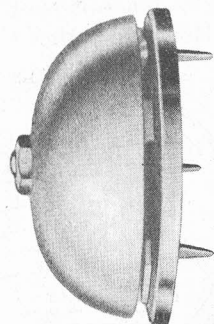


Fig. 90.

er forsynt med 3 huller W for fæsteskrueerne. I bordets træverk skjæres ut et hul av form som vist i fig. 89. I dette hul anbringes klokkes elektromagnetsystem slik at de 3 kontaktfjærer X, Y og Z kommer i forbindelse med henholdsvis messingstangen M og stifterne H og I. De nævnte kontaktfjærer er fastskruet paa baksiden av bordets træverk like i kanten av det utskaarne hul. De ytre ledninger er forbundet med disse fjærer.

Fig. 90 viser en likestrømklokke av lignende konstruktion som den foran beskrevne. Her er elektromagneten, der er forholdsvis liten, anbragt under selve klokkeskaalen, hvis diameter er ca. 70 mm. Denne klokke hvis motstand er 8 ohm benyttes for lokaltelefoner.

Fig. 91 viser en anden type av en likestrømklokke, der ikke indbygges i selve centralbordet, men oppstilles utenfor dette og anvendes som ekstraklokke. Konstruktionen fremgaar av fig. 92. Den bestaar av en træplate A hvorpaa er fastskruet en jernramme B med de vertikale sidestykker C og D. Til C er fastskruet to elektromagnet E, hvis kjerner er forbundet ved jernstykket F. Elektromagnetens viklinger har tilsammen 10 ohms motstand. Ret over kjernerne ligger et jernanker F fæstet til bladfjæren G.

Ankeret er forsynt med en stang H med kule I, der slaar an mot klokkeskaalen J. Fjæren G, som er skruet fast til D kan reguleres ved hjælp av skruen K med fæstemutter L. Fjærens stramning er slik at den i ankerets hvilestilling ligger an mot stilskruen M, der er anbragt i messingstøtten N og fæstet med skruen O. Støtten N er fæstet til jernrammen B, men isolert fra denne med ebonitplaten X. Derimot har N forbindelse med messingbaandet P, hvorpaa ledningsstykket Q med klemskrue for den ytre ledning er fæstet. Den ene ende av elektromagnetens vikling er forbundet med

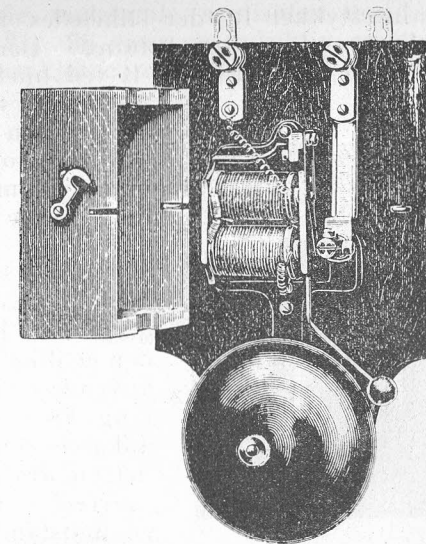


Fig. 91.

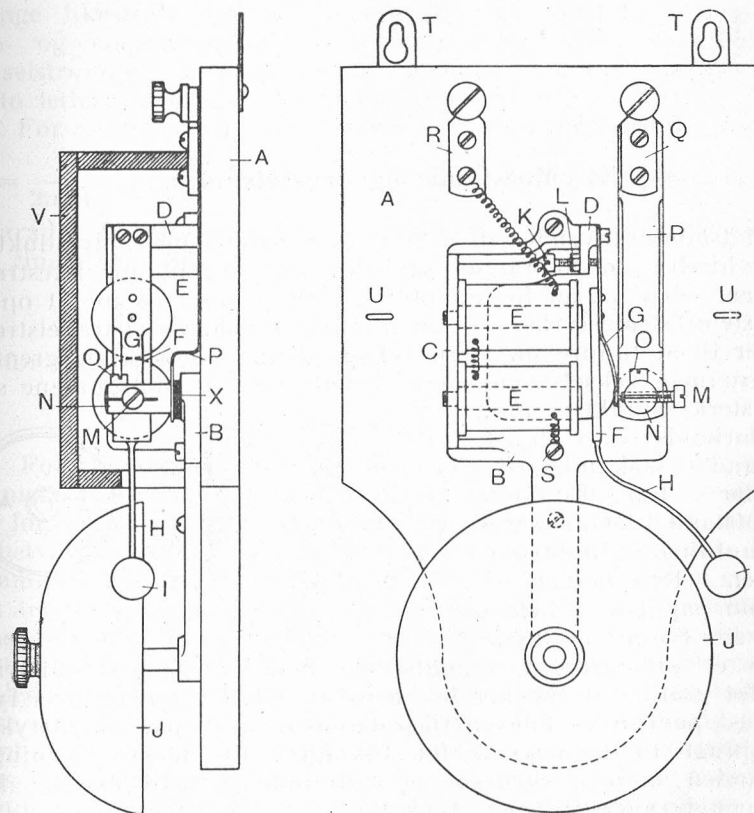


Fig. 92.

ledningsstykket R, der likeledes bærer en klemskrue for tilkobling av en ytre ledning. Den anden ende av viklingen er forbundet med rammen B ved hjælp av skruen S. Til træplaten A er fæstet to ophængningsører T for fæste av klokken til væggen.

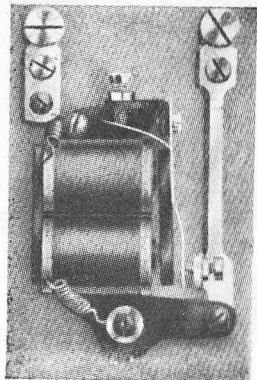


Fig. 93.

Elektromagnetsystemet dækkes av et trælok V med to kroker som griper ind i øieskruerne U, der er skruet ind i træplaten A.

Fig. 93 viser den saakaldte „surrer“, der er konstruert efter samme princip som den netop beskrevne likestrømklokke men den er ikke forsynt med klokkeskaal. Den anvendes ved centralborde istedenfor den i fig. 88 viste „topklokke“. Paa grund av ankerets hurtige svingninger frembringer det en kraftig surrende lyd. Derav navnet „surrer“. Dens elektromagnetvikling har en motstand av 2 ohm. Surreren anbringes under taket indvendig i centralbordet.

X. Motstande og drosselspoler.

Motstande anvendes til at shunte apparater med selvinduktion for at hindre gnistdannelse, saaledes som nævnt for likestrømklokken, eller ogsaa til indkobling i en strømkreds for at opnaa en bestemt strømstyrke. Desuten anvendes de ved parallelstrømkredser til at hindre for sterk lækage gjennom en strømforgrening. Er strømmen vekselstrøm gjøres i dette tilfælde motstandene som regel sterkt induktive, men

med forholdsvis lav ohmsk motstand — saakaldte drosselspoler. Fig. 94 viser en motstand, der benyttes til shunting av likestrømklokken. Den består av en rund papplade A belagt med et tyndt grafitlag. Platen er anbragt i et ebonitstykke B med cylindrisk utboring.

Mot grafitlaget trykker to klemskruer C. Utboringen er fylt med fast parafin av hensyn til isolationen. Utenpaa ebonitstykket er anbragt to klemskruer for tilkobling av de ytre ledninger. Motstanden mellom skrueene er i almindelighet 1000 ohm. Den er avhengig av grafitlagets tykkelse.

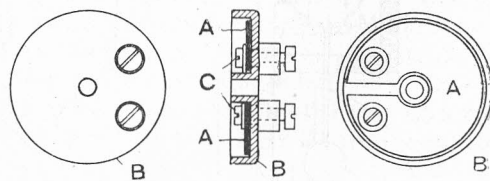


Fig. 94.

Fig. 95 viser induktionsfrie motstande av isolert traad oppviklet bifilart paa træsneller. Fig. 96 viser en induktiv motstand av isolert traad oppviklet paa jernkjerne og forsynt med jernmantel (drosselspole).

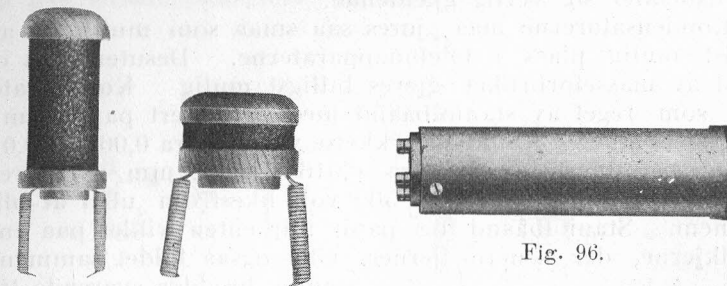


Fig. 95.

Fig. 96.

XI. Kondensatorer.

Kondensatoren er i telefonien et bekvemt middel til at utestønge likestrøm fra en strømkreds uten samtidig at utestønge tale- og ringestrømme. Disse sidste er nemlig som bekjent vekselstrømme, der let slipper igjennem en kondensator og det desto lettere jo høiere strømmens frekvens er.

For sinusformet vekselstrøm er kondensatorens motstand

$$R_c = \frac{1}{2\pi nC}, \text{ hvor } n \text{ er frekvensen og } C \text{ kondensatorens kapacitet}$$

i farad. Eksempelvis blir motstanden i en 2 mfd kondensator for ringestrøm med $n = 15$

$$R_c = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 15 \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = \sim 5300 \text{ ohm}$$

og for talestrøm med en midlere $n = 800$

$$R_c = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 800 \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = \sim 100 \text{ ohm.}$$

For likestrøm derimot pleier motstanden ved de vanlige tekniske papirkondensatorer at andra til 100 megohm og derover. Av foranstaaende utregning fremgaar at kondensatorens motstand er betydelig større overfor ringestrøm end overfor talestrøm. Ringestrømmen har derfor vanskeligere for at slippe igjennem og svækkes temmelig meget. Dette opveies dog for en del av strømkredsens selvinduktion, da som bekjent kapacitet og selvinduktion, motvirker hinanden. Den resulterende vekselstrømmotstand blir saaledes i alle tilfælder mindre end om strømkredsen indeholdt bare selvinduktion eller bare kapacitet, der hver for sig ga omtrent samme impedans. Ved fullstændig resonans vilde strømkredsens impedans bli lik dens ohmske motstand. For at opnaa dette kunde kondensatorens størrelse avpasses efter strømkredsens selvin-

duktion. Dette er imidlertid ikke praktisk hverken av konstruksjonshensyn eller av hensyn til ensartet materiel. Man nøier sig derfor oftest med kondensatorstørrelser paa $\frac{1}{2}$, 1 og 2 mikrofarad.

Ved konstruktionen av de vanlige telefonkondensatorer gjør to synsmaater sig særlig gjældende.

Kondensatorerne maa gjøres saa smaa som mulig for at opta mindst mulig plass i telefonapparaterne. Desuten maa de paa grund av masseforbruket gjøres billigst mulig. Kondensatorerne lages som regel av staniolbaand med parafinert papir som isolerende mellemlæg. Staniollets tykkelse varierer fra 0,008 til 0,01 mm. og det parafinerte papirs fra 0,016 til 0,02 mm. Papiret maa taale en spænding av 300 til 500 volt likestrøm uten at bli slaat igjennem. Staniolbaand og papir blir enten viklet paa en rund metalkjerne, der senere fjernes, eller ogsaa foldet sammen i be-

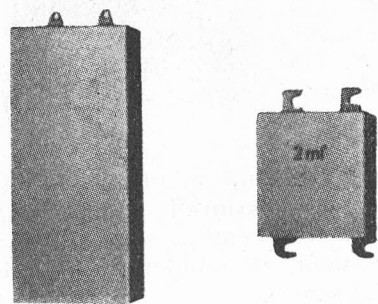


Fig. 97

stemte bredder svarende til aapningen i den ytre dækkapsel. Denne har hyppigst firkantet tversnit. Den runde opviklede form blir senere presset sammen til en firkantet, der passer ind i dækkapselen. Av hensyn til isolationen tørres kondesatoren i vakuum og dyppes derefter i smeltet parafin førend den indsættes i dækkapselen. Denne gjøres i almindelighet av jernblik og forsynes med bund. Oventil har den et dækklok av isolermasse bestaaende av voks og harpiks, hvorigjennem polklemmerne stikker op. Fig. 97 viser to vanlige typer av kondensatorer, hvorav den ene er forsynt med haker for befestigelse til væg. De to øvre haker er samtidig for tillodning av de ytre ledninger.

XII. Omkoblingsanordninger.

I telefonapparaterne skjæber man mellem talestrømkreds og ringstrømkreds. Førstnævnte indeholder telefon, mikrofon og induktionsrulle, mens sidstnævnte indeholder vekselstrøm- eller likestrømklokke, induktor og eventuelt en kondensator. Begge de nævnte strømkredser er ikke fast forbundet med hinanden, men derimot finder en omkobling sted fra tale- til ringstilling eller omvendt. Denne omkobling foregaar automatisk idet telefonen løftes av eller hænges paa en vegtstang. Istedent for vegtstang benyttes ofte ogsaa en gaffelanordning, hvorpaa telefonen lægges. Fig. 98 viser en ældre vegtstangs-anordning av Elektrisk Bureaus type.

Her er A vegtstangen, der er oplagret i messingvinkelen B. Til A er fæstet et firkantet ebonitstykke C, som nedentil bærer en

messingskinne D, der ved hjælp av to gjennemgaaende skruer har forbindelse med vegtstangen. Mot den ene side av ebonitstykket C ligger to bronsefjærer E og mot den anden side en noget tykkere og kraftigere fjær F. Alle tre fjærer er fæstet til et ebonitstykke G anbragt paa telefonapparatets rygplate.

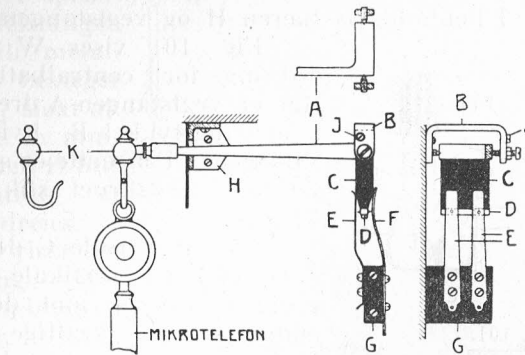


Fig. 98.

Naar mikrotelefonen hænges paa vegtstangens krok K, har fjæren F forbindelse med messingskinnen D. Løftes telefonen av trykker fjæren F vegtstangens venstre ende opad og fjærene E faar begge forbindelse med skinnen D. Samtidig brytes forbindelsen mellem D og F.

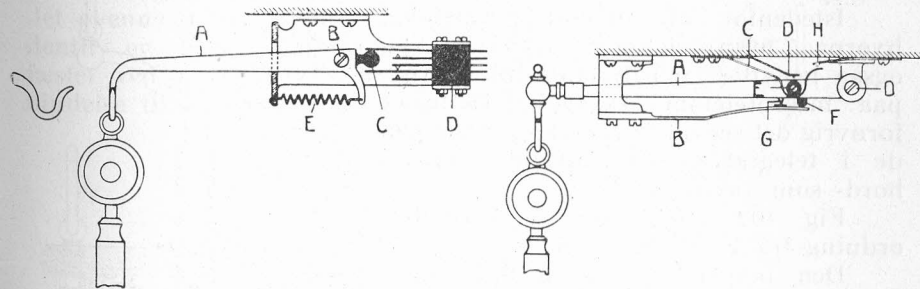


Fig. 99.

Fig. 100.

Vinkelstykket H som har et firkantet hul hvorigjennem vegtstangen gaar begrænser dennes op- og nedadgaaende bevægelse. De ytre ledninger fæstes til fjærene E og F samt til den lille skrue J paa vinkelstykket B.

Fig. 99 viser en vegtstangs-anordning av E. B.'s nyeste type. Vegtstangen A har her ingen elektrisk forbindelse med kontaktfjærene. Den er oplagret ved B og forsynt med en ebonitknast C, der stikker ind mellem de to lange fjærer i fjærsatsen D. Spiralfjæren E trækker vegtstangens venstre ende opad naar telefonen løftes av kroken. Forøvrig fremgaar virkemaaten av figuren.

Fig. 100 viser L. M. E.'s anordning. Vegtstangen A er dreibar oplagret ved O. Den er paa den ene side forsynt med en

liten ebonitrulle E hvorom kontaktfjæren C griper. Paa undersiden har A en ebonitknast F som trykker mot den kraftige blad-fjær B. Denne har, naar mikrotelefonen hænger paa kroken, forbindelse med A over kontakt G. Løftes mikrotelefonen av trykker fjæren B vegtstangen opover ved hjælp av knasten F.

Derved brytes kontakt G samtidig som fjærene C og D faar forbindelse med henholdsvis fjæren H og vegtstangen.

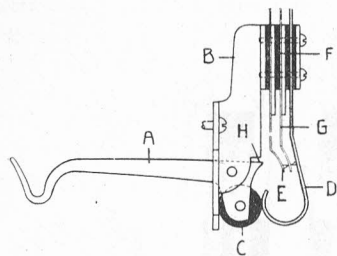


Fig. 101.

Fig. 101 viser W. E. Co.'s anordning for centralbatteriapparater. Her er vegtstangen A dreibar oplagret i messingstykket B, hvis tversnit er U-formet. Paa dette er samtidig fjær-satsen F fastskruet slik som vist i figuren.

En ebonitrulle C der er dreibar oplagret i den vertikale del av vegtstangen trykker mot den ombøiede ende av den kraftige blad-fjær D.

Naar mikrotelefonen er løftet av trykkes vektstangens venstre ende opover av fjæren D, samtidig som fjærene E, G og D kommer i forbindelse med hverandre indbyrdes. Hænges mikrotelefonen paa kroken trykker ebonitrullen C fjæren D over mot høire og forbindelsen mellem kontaktfjærene brytes. Vegtstangens nedadgaende bevægelse begrænses av næsen H, som slaar an mot ryggen paa messingstykket B.

Istedenfor at anvende vegtstang, hvorpaa mikrotelefonen hænges, kan ogsaa benyttes en gaffelanordning hvorpaa mikrotelefonen lægges. Dette er forøvrig det sedvanlige arrangement paa de i telegrafvæsenet anvendte saavel bord- som vægapparater.

Fig. 102 viser en ældre gaffelanordning fra E. B. og L. M. E.

Den bestaar av en forniklet messinggaffel G og to ulikearmede vegtstænger, der er dreibar oplagret ved henholdsvis A og B.

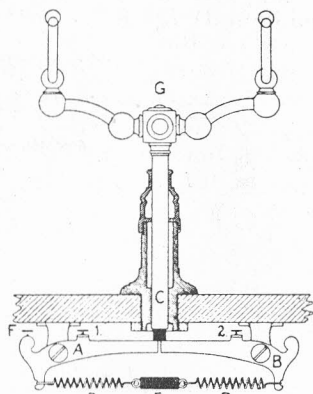


Fig. 102.

Ligger mikrotelefonen paa gaffelen presser stangen C vektstængernes lange armer nedad, hvorved kontakt dannes ved F, mens kontakterne 1 og 2 brytes.

Samtidig strammes fjærene D, som paa den ene side er fæstet til vektstængernes korte armer og paa den anden side til ebonitstykket E. Løftes mikrotelefonen av gaffelen, skyves denne opad paa grund av fjærenes stramning og kontakt F brytes samtidig som 1 og 2 sluttet.

Fig. 103 viser en nyere gaffelanordning hvor vektstængerne er erstattet av kontaktfjærer.

Gjennem den hule messingsøile D gaar gaffelstangen E, som nedentil er forsynt med et isoleringsstykke G. Dette trykker blad-fjæren 1 ned, naar mikrotelefonen lægges paa gaffelen saa forbindelse dannes mellem fjærene 1 og 3, mens der blir brut mellem fjærene 1 og 2 og mellem 4 og 5. Løftes mikrotelefonen, av gaffelen skyver spiral-fjæren F gaffelstangen opover indtil metalstiften H, der bevæger sig i spalten I, slaar an mot underkant av mutteren J. Stiften H forhindrer samtidig at gaffelen kan dreies.

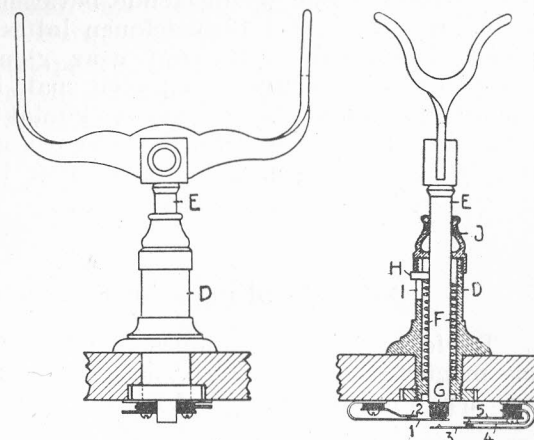


Fig. 103.

Fig. 104 viser en gaffelanordning som tidligere anvendtes ved bordapparater, hvor man ønsket at ha et haandtak at bære apparatet i, naar det skulde flyttes fra et sted til et andet.

Her er benyttet to gaffer F, hvis stænger gaar gjennom de hule messingsøiler E. Disse er indbyrdes stivt forbundne ved hjælp av messingrøret D, der danner det ovennævnte haandtak. Nedentil er begge gaffelstænger fæstet ved en bevægelig ledforbindelse til en tverrgaende mes-

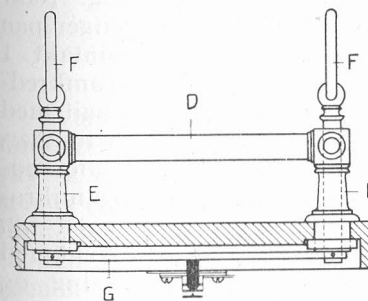


Fig. 104.

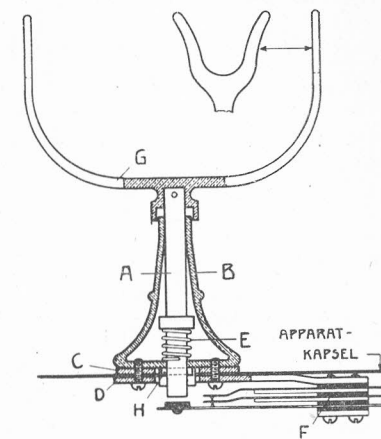


Fig. 105.

singstang G. Denne har paa midten et litet cylindrisk isoleringsstykke, der trykker mot kontaktfjærene.

Anordningen av disse er nøiagtig den samme som vist i fig. 103.

Fig. 105 viser W. E. Co.'s gaffelanordning paa bordapparater for centralbatteri.

Gaffelstangen A gaar her ned gjennom en støpt messingsøile B, der nedentil ender i en cylindrisk ansats, som gaar gjennom un-

derlagsplaten C, apparatets jernblikkapsel og jernplaten D hvorpaa fjærersatsen F er monteret. To skruer fæster søilen til apparat-kapselen. Gaffelen G er ved en gennemgaaende stift fast forbundet med stangen A. Dennes nedadgaaende bevægelse begrænses af bundflaten i den runde utborede ansats paa undersiden af selve gaffelen. Den opadgaaende bevægelse, som frembringes af spiralfjæren E naar mikrotelefonen løftes af gaffelen begrænses derimot af staaftiften H, som gaar gennem den nedre del af gaffelstangen og bevæger sig i en spalt i den cylindriske ansats nedentil paa søilen B. Ingen af kontaktfjærene har forbindelse indbyrdes naar mikrotelefonen ligger paa gaffelen. Løftes derimot mikrotelefonen av kommer alle 3 fjærer i kontakt med hverandre.

XIII. Koblinger for magnetoapparater.

Telefonapparaterne kobles paa mange forskellige maater. For magnetoapparater, d. v. s. apparater med magnetinduktor, kan der dog skjælnes mellem to typiske og meget anvendte koblingsmetoder, nemlig *Bell's* og *Ericsson's* metode.

Begge arter koblinger anvendes i telegrafvæsenets saavel bord- som vægtelefonapparater med induktor.

Fig. 106 viser *Bell's* kobling for vægapparater med den i fig. 98 viste veltstangs-anordning. Naar mikrotelefonen hænger paa veltstangen er kontakt 1 sluttet og ringestrømkredsen blir da som angit med de tykt optrukne ledninger.

Herunder er talekredsen brutt ved 3 og mikrofonstrømkredsen ved 2. Induktoren J er forsynt med kortslutningsanordning og staa koblet i serie med klokken K, der har en motstand paa 400 ohm. Løftes mikrotelefonen av veltstangen sluttet kontakterne 2 og 3, hvorved talekredsen blir som angit med tykt optrukne ledninger i nederste figur. Samtidig brytes induktorens strømkreds ved 1.

Induktionsrullens primærvikling P og sekundærvikling S er

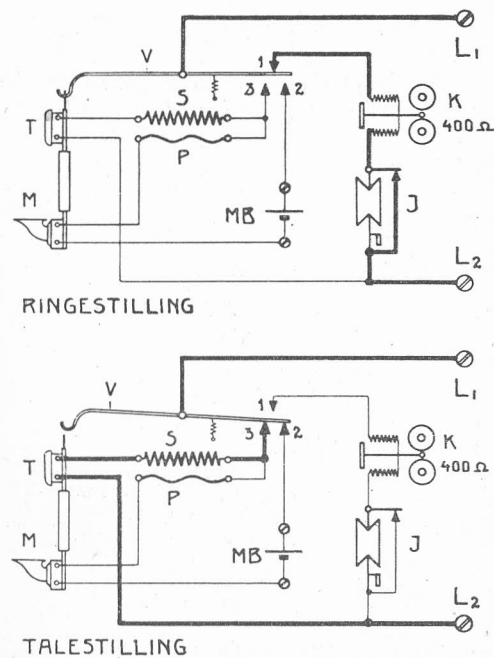


Fig. 106.

her forbundet i saakaldt galvanisk kobling. Telefondobbeltledningen forbindes med skruerne L_1 og L_2 . Benyttes enkeltledning sættes L_2 til jord. Denne kobling anvendtes ved de ældre telefonapparater.

Fig. 107 viser en kobling efter *Bell's* metode som anvendes ved de nyeste vægapparater med den i fig. 99 viste veltstangs-anordning og den i fig. 68 viste induktor.

Naar mikrotelefonen hænger paa veltstangen har kontaktfjærene 1 og 2 samt 6 og 7 forbindelse med hverandre. Ringestrømkredsen blir da som vist med tykt optrukne ledninger i øverste figur.

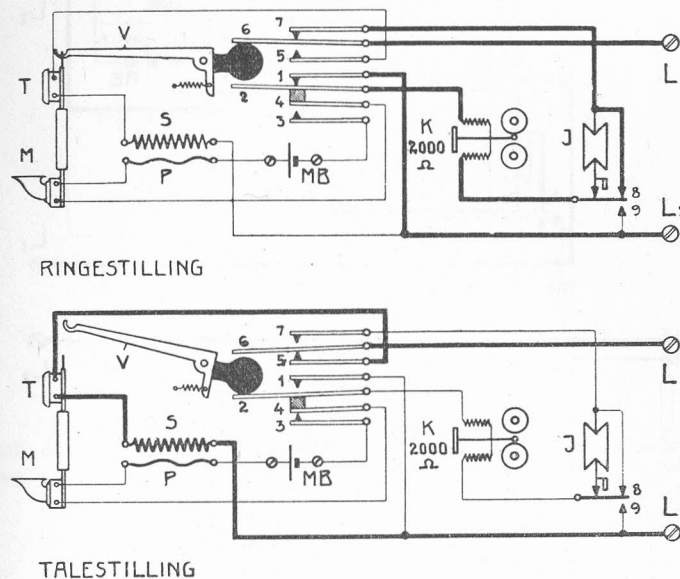


Fig. 107.

Ved ringning med induktoren J brytes dens kortslutning ved kontakt 8, samtidig som kontakt 9 sluttet, idet sveivakslen forskyves i længderetningen. Herved kortsluttes klokken, hvis motstand er 2000 ohm over ledningen fra kontakt 9 som har forbindelse med kontaktfjær 1 i veltstangens fjærersats. I modsætning til den i fig. 106 viste kobling faaes altsaa her ikke ringning paa egen klokke, naar der sveives paa induktoren. Løftes mikrotelefonen av veltstangen kommer kontaktfjærene 3 og 4 samt 5 og 6 i forbindelse med hverandre, samtidig som signalapparaterne brytes fra for begge linjegræner. Talestrømkredsen blir derved som vist med tykt optrukne ledninger i nederste figur. Induktionsrullens to viklinger er her forbundet rent induktivt med hinanden, idet mikrofonstrømkredsen sluttet over kontaktfjærene 3 og 4 naar veltstangen gaar op. Primærviklingen P og sekundærviklingen S har altsaa ingen elektrisk forbindelse med hinanden saaledes som ved den i fig. 106 viste kobling.

Fig. 108 viser samme kobling for bord- og vægapparater med gaffelanordning. Betegnelserne er her de samme som i fig. 107.

Fig. 109 viser en kobling efter *Ericsson's* metode for vægapparater med vegtstangsanordning.

Naar mikrotelefonen hænger paa vegtstangen er kontakt 1 sluttet. Ringstrømkredsen blir da som vist med tykt optrukne ledninger i øverste figur. Samtidig er talestrømkredsen kortsluttet over ledningen mellem klemkrue L_1 og kontakt 1. Ved ring-

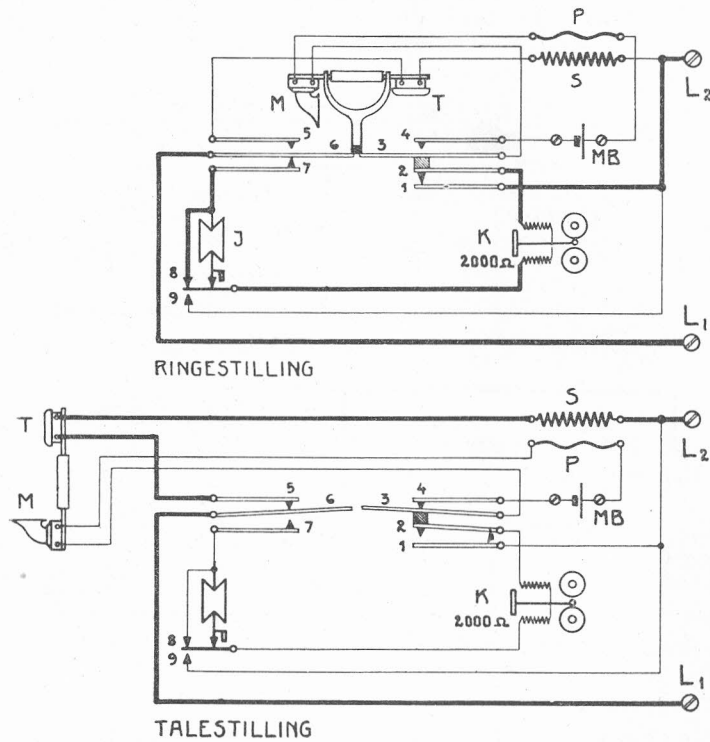


Fig. 108.

ning med induktoren J, hvis kortslutning herunder ophæves, faaes signal paa egen klokke. Dennes motstand er 400 ohm.

Løftes mikrotelefonen af vegtstangen brytes kontakt 1 samtidig som kontakterne 2 og 3 sluttet. Talestrømkredsen blir da som vist med tykt optrukne ledninger i nederste figur. Herunder kortsluttes signalapparaterne over ledningen mellem kontakt 3 og klemkrue L_2 .

Som af det foran forklarte fremgaar, bestaar den principielle forskjel mellem *Bell's* og *Ericsson's* koblingsmetoder deri, at efter førstnævnte metode staar taleapparaterne *brutt* naar signalapparaterne er indkoblet og omvendt, mens efter *Ericsson's* metode taleapparaterne er *kortsluttet* naar signalapparaterne er indkoblet og omvendt.

Fig. 110 viser en kobling efter *Ericsson's* metode for vægapparater med den i fig. 99 viste vegtstangsanordning. Mikrofon-

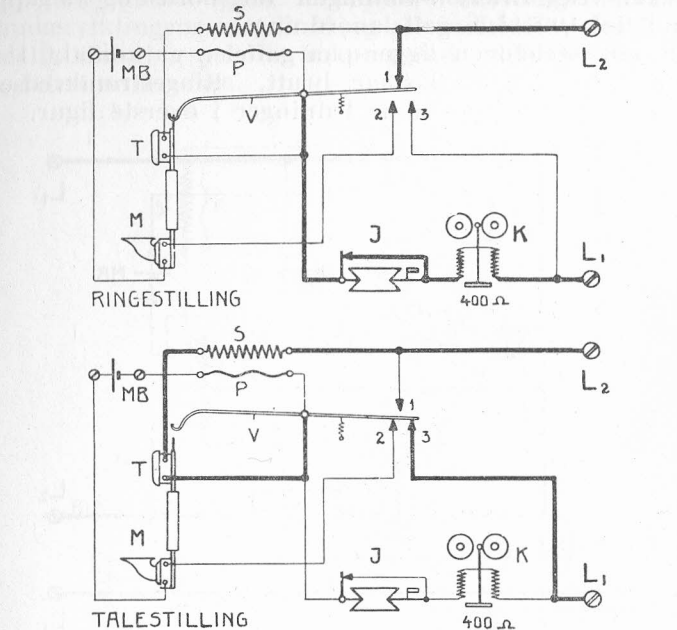


Fig. 109.

kredsen har her ingen elektrisk forbindelse med telefonkredsen saaledes som ved den i fig. 109 viste kobling. Forøvrig er virke-

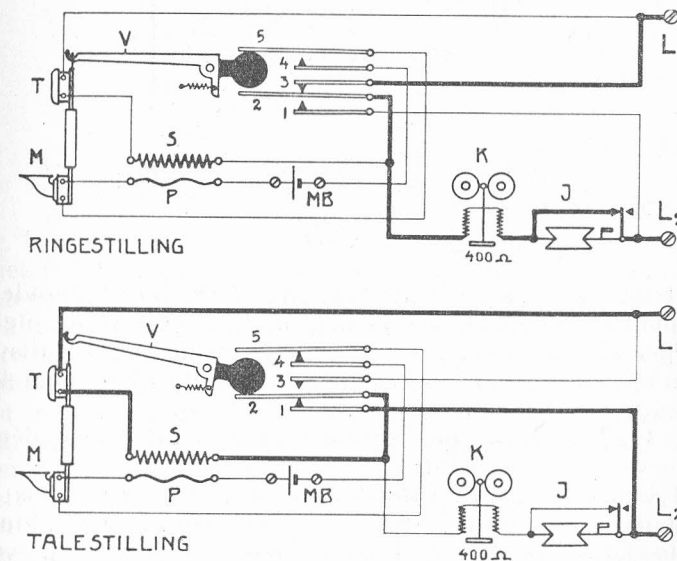


Fig. 110.

maaten den samme og trænger efter det foran anførte ingen nærmere forklaring.

Fig. 111 viser *Ericsson*-koblingen for bord- og vægapparater med den i fig. 102 viste gaffelanordning.

Naar mikrotelefonen ligger paa gaffelen er kontakt 1 sluttet, mens kontakterne 2 og 3 staar brutt. Ringestrømkredsen blir da som vist med tykt optrukne ledninger i øverste figur.

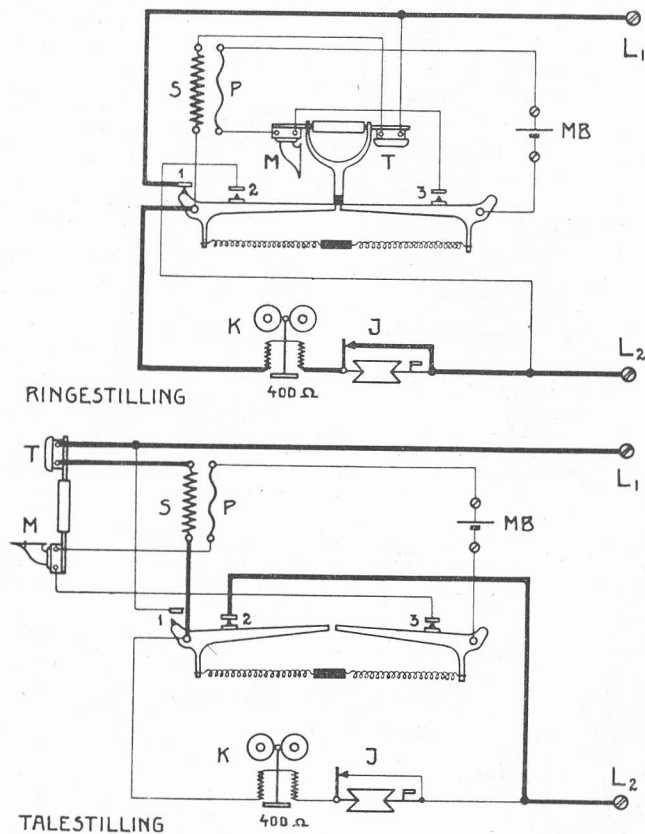


Fig. 111.

Kortslutningen av taleapparaterne sker over forbindelsesledningen mellem kontakt 1 og klemkrue L_1 . Løftes mikrotelefonen av gaffelen brytes kontakt 1 mens 2 og 3 sluttet. Den tilsvarende kortslutningsledning for signalapparaterne ligger mellem kontakt 2 og klemkrue L_2 .

Fig. 112 viser samme kobling for apparater med den i fig. 103 viste vegtstangs-anordning.

Ved samtlige foran forklarte koblinger efter *Ericsson's* metode faaes signaler paa egen klokke, naar der ringes med induktoren.

Dette kan undgaaes ved at anvende en trykknop, ved hvis hjælp klokken kortsluttes under ringningen. Samme knap benyttes

ogsaa til at kortslutte induktionsrullens sekundærvikling naar der høres i telefonen for derved at undgaa at bilyd overføres til denne gennem egen mikrofon. Samtidig opnaas ogsaa at sekundærviklingens motstand og selvinduktion, der kun utøver en skadelig virkning paa de ankommende telefonstrømme, forsvinder fra talestrømkredsen.

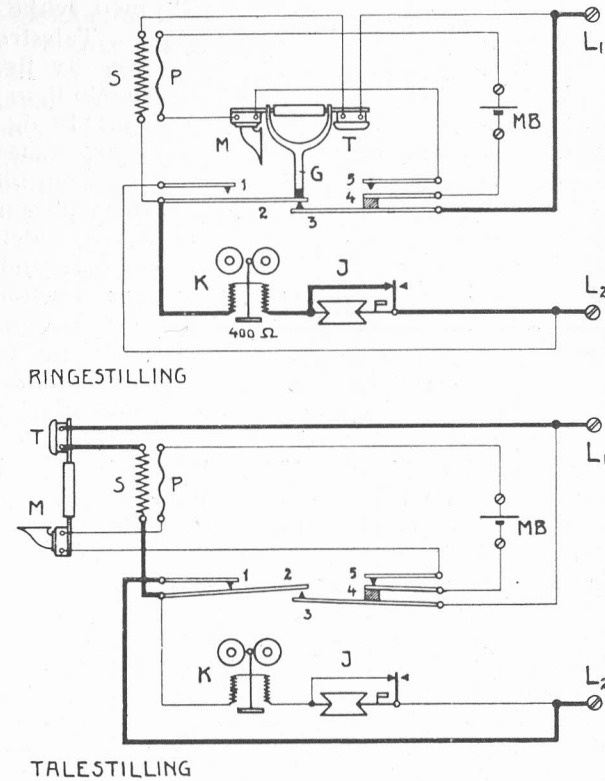


Fig. 112.

Av hensyn til oversigtligheten er den nævnte trykknop ikke indtegnet i de foranstaende skemaer. Av samme grund er heller ikke klemskrueerne for tilkobling av en ekstra høretelefon og en ekstra klokke medtat. Ekstratelefonen indkobles i serie med den ordinære telefon, og ekstraklokken enten i serie eller parallelt med den ordinære klokke. Tilkoblingen av disse biapparater vil senere fremgaa av de fuldstændige skemaer for telefonapparaterne.

Fig. 113 viser skemaet for det saakaldte *derivationsapparat* med den i fig. 102 viste gaffelanordning.

Dette skema avviker fra det i fig. 111 viste kun deri, at klokken K er indkoblet parallelt med induktoren J. Denne staar i hvilestilling brutt men indkobles automatisk saasnart sveivakselen dreies. Ringestrømkredsen er i figuren indtegnet med

tykke ledninger. Klokken har en motstand paa 2000 ohm. Talestrømkredsen blir den samme som angit i fig. 111 (nederste figur).

Fig. 114 viser derivationsapparatets skema med den i fig. 103 viste gaffelanordning. Med undtagelse av klokkes og induktorens parallelkobling er dette skema det samme som det i fig. 112 viste.

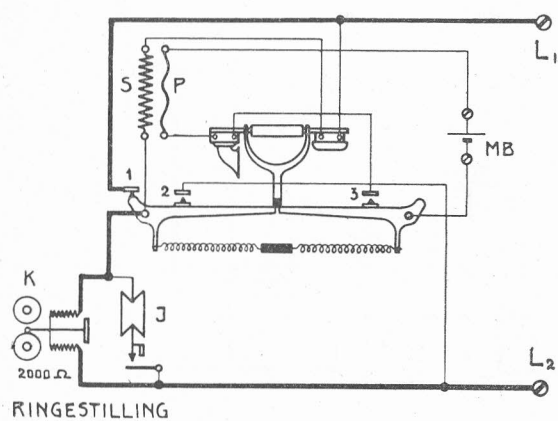


Fig. 113.

der bryter klokken fra under ringningen. Kortslutning av klokken saaledes som foran forklart kan ikke her anvendes, da induktoren samtidig vilde bli kortsluttet under ringningen. Nogen ringestrøm gik da ikke ut i telefonledningen. Trykknappen bryter ved nedtrykning klokkeledningen samtidig som den kortslutter induktionsrullens sekundærvikling.

Dette sidste gjøres av grunde som foran anført, naar der høres i telefonen.

Av hensyn til oversiktigheten er heller ikke i fig. 113 og 114 medtat hverken trykknapp eller ekstraklokke. Indkoblingen av disse

vil fremgaa av de fuldstændige skemaer for derivationsapparatet. Dette anvendes paa længere telefonlinjer med flere apparater og indkobles, som navnet sier i *derivation* det vil si som bro mellom begge linjegrer. I motsætning hertil benævnes de andre telefonapparater for *serieapparater* eller ogsaa *almindelige telefonapparater*. Begge typer adskiller sig efter det foran forklarte fra hinanden kun i klokkes kobling og motstand.

Det er indlysende at naar mange apparater skal indkobles i

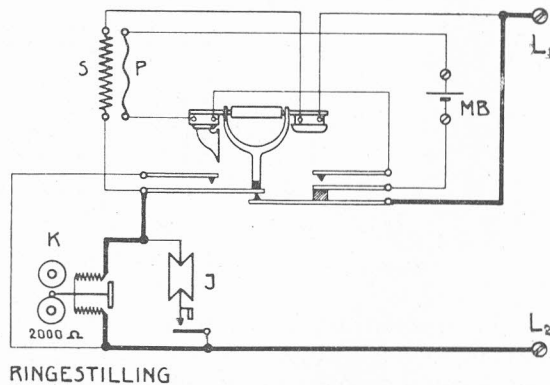


Fig. 114.

Ringestrømkredsen er i figuren indtegnet med tykke ledninger.

Talestrømkredsen sees av fig. 112 (nederste figur). Som av fig. 113 og 114 fremgaa, faaes signaler paa egen klokke, naar der ringes med induktoren, idet klokken blir staaende parallelt med telefonledningen, der tilkobles klem-skruerne L_1 og L_2 . For at undgaa dette anvendes en trykknapp

derivation paa en og samme linje, maa klokkes motstanden være stor i forhold til linjemotstanden mellem to apparater.

Ellers vilde ringestrømmen for størstedelen ta veien gjennom nærmeste apparats klokke, saa de længst bortliggende apparater liten eller ingen ringestrøm fik. Ved at gjøre klokkes motstanden stor opnaaes, at ringestrømmen fordeles nogenlunde jevnt paa samtlige apparater.

Stor klokkes motstand betinger ogsaa en forholdsvis stor selv-induktion (mange vindinger paa elektromagneten) i klokken. Derved blir for det første klokkes ømfindtlighet stor og for det andet hindrer den store selv-induktion en altfor stor lækage av talestrømmen gjennom hvert enkelt apparats klokke. De to længst fra hinanden liggende apparater vil saaledes kunne korrespondere med hinanden uten at de mellemliggende apparater utøver nogen nævneværdig skadelig indflydelse paa taleydigheten.

Forsøk har ogsaa været gjort med at indkoble apparater med liten klokkes motstand (serieapparatet) i serie i linjen.

Herved blir dog dennes symmetri med hensyn paa begge grener saa sterkt forrykket at taleoverføringen blir daarlig. Den i fig. 108 viste kobling efter *Bell's* metode kan ogsaa anvendes for derivationsapparater og blir nu ogsaa benyttet ved de nyeste apparater, samtidig som serieapparatet er sloifet. Derved faaes en eneste standardtype der kan anvendes for alle øiemed.

XIV. Centralbatteriapparaternes kobling.

Ved samtlige C. B.-systemer ringer centralstationen abonnenten op ved hjelp av induktorstrøm. Derimot ringer abonnenten centralstationen op ved hjelp av likestrøm, der leveres fra et paa centralen anbragt batteri, centralbatteri. Opringningen sker automatisk idet abonnenten løfter sin mikrotelefon av vegtstangen eller gaffelen. Tilsvarende sker ogsaa avringningen automatisk naar mikrotelefonen igjen anbringes paa vegtstangen eller gaffelen. Centralbatteriet (C. B.) leverer ogsaa samtidig strøm til abonnentens mikrofon. Av det foran forklarte fremgaa, at C. B.-apparatene ikke behøver at være utstyrt med haandinduktor saaledes som magnetoapparater.

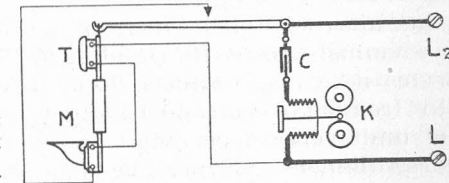


Fig. 115.

C. B.-apparatene kobles paa flere forskjellige maater, der dog ikke avviker saa særlig meget fra hverandre.

Fig. 115 viser den oprindelige kobling uten induktionsrulle, med mikrofon og telefon forbundet i serie. Denne anordning brukes nu kun rent undtagelsesvis og da paa meget korte linjer.

Koblingen har nemlig den mangel at naar mikrotelefonen løftes av vegtstangen vil likestrømmen fra centralbatteriet, hvis poler gjennom linjen er forbundet med klemskruerne L_1 og L_2 , ogsaa passere telefonens vikling. Hvis nu strømmen gjennom denne har en saadan retning, at det permanente magnetfelt i telefonen svækkes blir denne uømfindlig. Forsterkes derimot det permanente felt løper man den resiko, at membranet trekkes helt ned paa polskoene, saa telefonen blir fuldstændig ubrukelig. For at undgaa disse mangler anvender enkelte firmaer telefoner uten permanent magnetfelt, idet de lar strømmen fra centralbatteriet magnetisere polskoene. En variation i denne magnetiseringsstrøm forårsaket av variationer i mikrofonmotstanden fremkalder da tilsvarende svingninger av telefonmembranet. Taleoverføringen med denne anordning er dog ikke særlig god, da telefonen blir for ustabil.

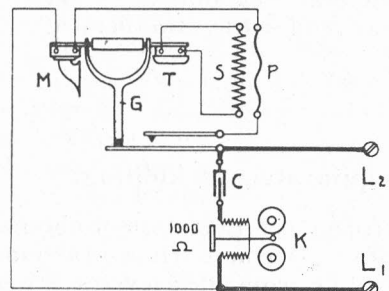
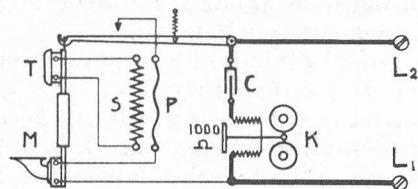


Fig. 116.

naar mikrotelefonen henger paa vegtstangen. Dette er i overensstemmelse med Bell-koblingen for magnetoapparater. Derimot brytes ikke ringestrømkredsen, naar mikrotelefonen løftes av, men blir fremdeles staaende tilkoblet linjen. Denne anordning er paa faa undtagelser nær fælles for samtlige C. B.-systemer. Endel av talestrømmen utjevner sig paa denne maate gjennom kondensatoren og klokken; men da sidstnevntes selvinduktion er forholdsvis stor — ca. 2 hy — blir lekkagen ikke særlig stor for de høifrekvente talestrømme. Dertil kommer at disse her ikke er vekselstrømme men kun hurtig pulserende likestrømme.

Fig. 116 viser koblingen av C. B.-apparater for væg (øverste) og bord (nederste) fra S. & H. og L. M. E. Her er anvendt induktionsrulle med ren induktiv kobling mellom primærviklingen P og sekundærviklingen S. Telefonen T gjennomløpes derfor ikke av strømmen gjennom mikrofonen M saaledes som ved den i fig. 115 viste kobling. Taleoverføringen er derfor bedre og kraftigere.

overføringen med denne anordning er dog ikke særlig god, da telefonen blir for ustabil.

I skemaet er ringestrømkredsen angitt med tykt optrukne ledninger. Klokken K har i almindelighet 1000 ohms motstand. Kondensatoren C, der er paa 2 mfd skal forhindre strømmen fra centralbatteriet i at gaa gjennom klokken. C. B.-spændingen staar nemlig altid til linjen uanset om der tales paa denne eller ikke. Abonnenten ringes som før nævnt op med induktorstrøm fra centralen, og for denne strøm danner kondensatoren ingen hindring.

Av skemaet fremgaar, at talestrømkredsen staar brutt,

Fig. 117 viser E. B.'s C. B.-kobling for væg (øverste) og bordapparater (nederste). Denne kobling adskiller sig kun fra S. & H.'s og L. M. E.'s deri, at kondensatoren C kortsluttes idet vegtstangen eller gaffelen gaar opover, naar mikrotelefonen løftes av. Derved kommer klokken K i apparatets talestilling til at virke med sin fulde induktivitet, idet den ikke motvirkes av kapasiteten i kondensatoren C.

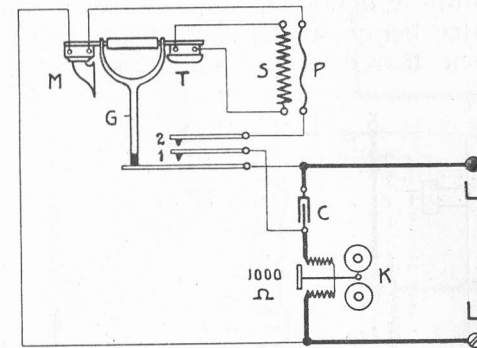
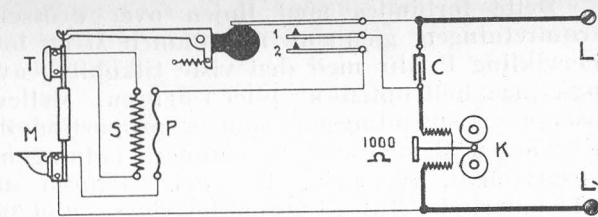


Fig. 117.

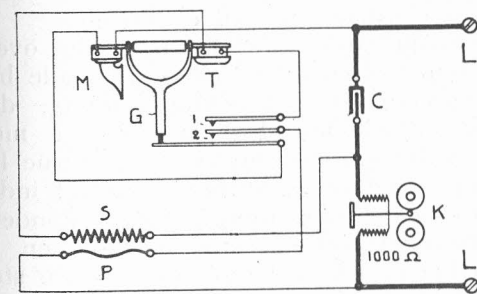
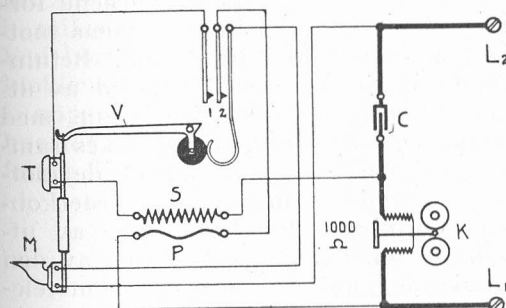


Fig. 118.

Talestrømmens lekkage gjennom klokkegrenen blir saaledes mindre, end naar kondensatoren staar tilkoblet uten kortslutning.

Fig. 118 viser W. E. Co.'s kobling for C. B.-apparater, hvorav den øverste er for væg- og den nederste for bordapparater. Her er anvendt den saakaldte booster- eller forsterker-kobling med telefonen T, induktionsrullens sekundærvikling S og kondensatoren C i parallelstilling til mikrofonen M, naar mikrotelefonen løftes av vegtstangen eller gaffelen. Til forklaring av booster-koblingens virkemaate er i fig. 119 skemaet angitt noget forenklet og med uteladelse av kontaktfjærene. Samtidig er i figuren vist tilkoblingen av centralbatteriet.

Dette forbindes med linjen over drosselspolerne D_1 og D_2 . Strømretningen gennem mikrofonen M og induktionsrullens primærvikling P blir med den viste tilkobling av C. B. saaledes som angit med helt optrukne piler i figuren. Mellem punkterne X og Y opstaar et spændingstap som er proportionalt med motstanden i mikrofonen M og som bestemmer ladningens størrelse i kondensatoren C, hvis belæg faar den i figuren med + og - betegnede polaritet. Tales der i mikrofonen, saa vil dennes motstand, idet membranet svinger ind mot kulkornene formindskes, hvorved samtidig ogsaa spændingen mellem punkterne X og Y avtar. Som følge herav utlader kondensatoren C sig, hvorved utladningsstrømmen faar den med pünkterte piler angivne retning gennem telefonen T og sekundærviklingen S. Sidstnævnte inducerer herunder i den sluttede primærvikling P en strøm av modsat retning — strekpunktet pil i figuren — der virker sammen med linjestrømmen og forsterker denne. Svinger membranet derimot ut fra kulkornene forøkes mikrofonens mot-

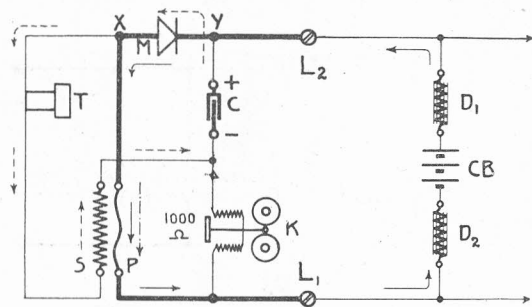


Fig. 119.

stand med den følge at kondensatoren optar ladestrøm, Retningen av denne gennem sekundærvikningen blir da modsat av utladestrømmens, og i primærviklingen induceres en strøm med modsat retning av linjestrømmens. Denne vil da svækkes samtidig som den ogsaa blir svækket paa grund av den økede motstand i mikrofonen. Av foranstaaende fremgaar, at boosterkoblingen forsterker mikrofonens virkning. Forsterkningen av utgaaende talestrøm opnaaes dog for en del paa bekostning av den indgaaende, idet den del av denne, som tar veien gennem telefonen og sekundærviklingen motvirker den strøm som induceres over fra primærviklingen. Svækningen av indgaaende talestrøm er dog liten i forhold til forsterkningen av den utgaaende.

Koblingen er forholdsvis ømfindtlig overfor bilyd, der overføres gennem egen mikrofon til telefonen. For at raade bot herpaa anvender W. E. C. en saakaldt *Anti-side-tone*-kobling, der er vist i fig. 120. Her er mikrofonen M, sammenlignet med fig. 118, tat ut av den fælles tilførselsledning fra klemkrue L_2 til induktionsrullens primær- og sekundærvikling og koblet ind i ledningen fra skruen L_1 . Derved blir svingningerne av kondensatoren C i takt med motstandsvariationerne i mikrofonen M sterkt dæmpet av den induktive motstand i klokken K. En stor del av boosterkoblingens effektivitet ophæves ved denne anordning, men til gjengjæld blir koblingen som nævnt mindre ømfindtlig overfor bilyd gennem egen mikrofon.

Fig. 121 viser Kellogg Co.'s C. B.-kobling for vægapparater (øverste figur) og bordapparater (nederste figur).

Her anvendes ikke induktionsrulle.

Telefonen T kobles med en kondensator i serie parallelt med en i mikrofonstrømkredsen indskutt drosselspole D. Kondensatoren forhindrer at der gaar likestrøm fra C. B. gennem telefonen T, hvorved denne vilde miste sin ømfindtlighet.

For vægapparaterens vedkommende kobles klokken K ut naar mikro-telefonen løftes av veggstangen. Kondensatoren C som i apparatets ringestilling stod inde i klokkekredsen forbindes samtidig i serie med telefonen T og kobles parallelt med drosselspolen D i mikrofonstrømkredsen. Ved bordapparaterne blir klokken staaende tilkoblet i apparatets talestilling, hvorfor en anden kondensator C_1 er indsat i ledningen til telefonen T.

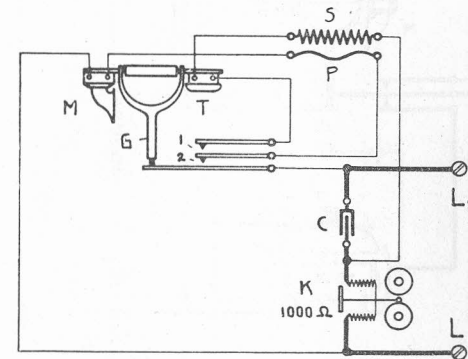
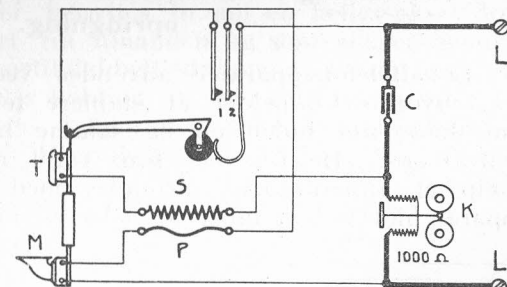


Fig. 120.

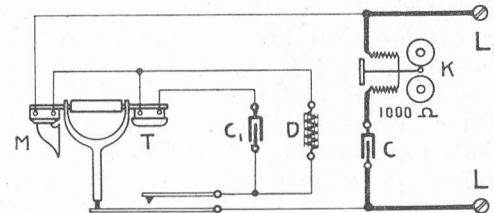
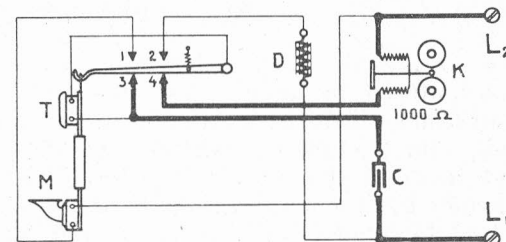


Fig. 121.

XV. Koblinger for lokaltelefonapparater med batteri-opringning.

Lokaltelefonapparater anvendes ved saakaldte hustelefonanlæg, hvor det gjælder at etablere telefonisk forbindelse mellem flere rum inden en og samme bygning uten at anvende centralbord. De forsynes som regel med linjevælgere ved hvis hjælp et apparat kan forbindes med et hvilket som helst andet apparat blot ved at indstille vælgeren paa vedkommende apparats

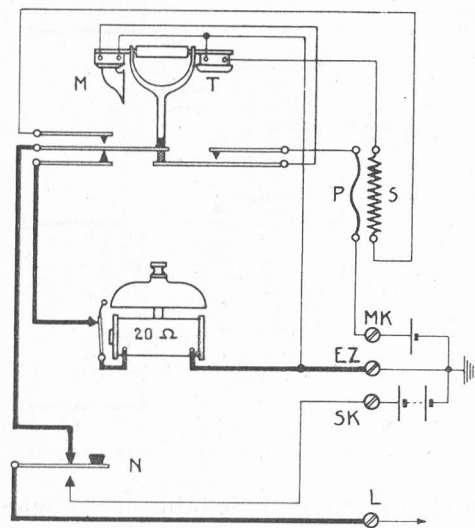


Fig. 122.

nr. Opringningen sker ved hjælp av et fælles lokalbatteri og likestrømklokke. Induktoren og vekselstrømklokken kan altsaa sløifes hvorved apparaterne blir billige samtidig som de faar smaa dimensioner og tar derfor liten plass. Fig. 122 viser E. B.'s kobling for lokaltelefonapparater for enkeltlinjer med fælles ringebatteri for samtlige apparater men uten linjevælger. I skemaet er signalkredsen optrukket med tykke linjer. Indkommende ringestrøm fra linjen gaar over ringeknappen N, kontaktfjærene i gaffelanordningen og gjennom likestrømsklokken, hvis motstand er 20 ohm til jord. Trykkes ringeknappen ned, sættes den ene pol av signalbatteriet til linjen mens den anden pol staar til jord. Løftes mikrotelefonen av gaffelen sluttet mikrofonstrømkredsen, samtidig som telefonen forbindes med linjen, mens klokken blir staaende brutt. Anvendes dobbeltlinje, kobles den anden linjegren til skruen EZ istedenfor jord, hvorved denne linjegren blir staaende fast forbundet med den ene pol av saavel ringebatteri som mikrofonbatteri. Den tilhørende linjevælger, der enten kan være indbygget i selve apparatet eller ogsaa monteret for sig, utføres for saavel dobbeltlinjer som enkeltlinjer. I sistnævnte tilfælde bestaar den av en metalarm, der ved hjælp av et haandtak kan dreies rundt. Herunder slæper enden av armen henover endel metalknaster, der er anbragt i en halvcirkel under armen. Disse metalknaster forbindes med de forskjellige linjer, hvorved apparatet, hvis L-skrue er forbundet med den dreibare arm, kan sættes i forbindelse med en hvilken som helst linje. Naar apparatet ikke benyttes sættes armen altid paa den første metalknast, som

i almindelighet er merket A (apparat). Derved kan de øvrige apparater hvis linjevælger indstilles paa dette apparats nr. ringe op paa vanlig maate.

Anvendes dobbeltlinjer benyttes to om en fælles aksel dreibare arme, der er isolert fra hinanden og som slæper henover hver sin kontaktrække, hvortil dobbeltledningens grener er koblet.

Fig. 123 viser L. M. E.'s kobling av lokaltelefonapparater for enkeltlinjer med linjevælger. I figuren er signalstrømkredsen vist med tykt optrukne linjer. Mikrotelefonens skaft er her forsynt

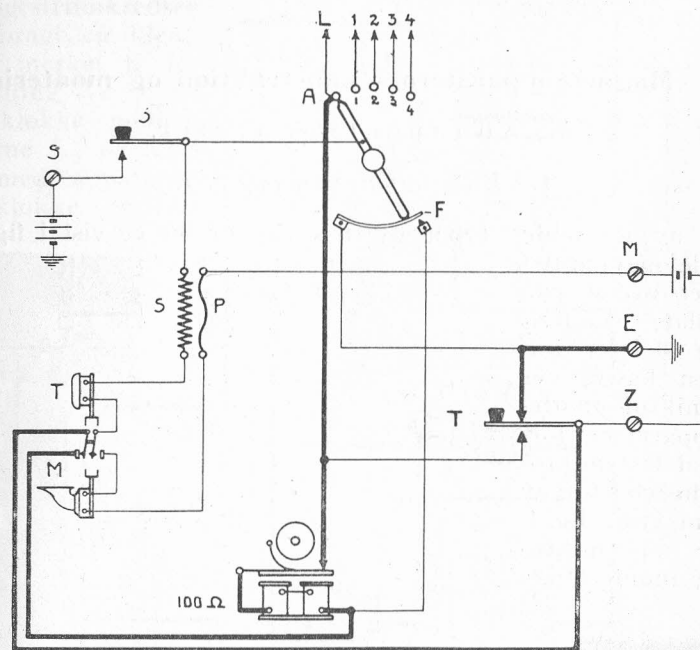


Fig. 123.

med en tofjæret omkaster der trykkes ind, naar man griper om skaftet. Derved blir talekredsen indkoblet, samtidig som klokken brytes fra. Ringestrøm sendes ut paa linjen ved nedtrykning av knappen S. I tilfælde apparatet er optat med f. eks. linje 2, hvorved linjevælgerens arm staar paa dette nr., vil allikevel klokken staa inde paa linje L, da kontakten ved F blir sluttet saasntarmen dreies ut fra stillingen merket A. I sidstnævnte stilling er derimod kontrakten brutt. Denne er overflødig ved dobbeltledninger hvor klokken er fast koblet som bro mellem begge linjegrener. Taleledningen staar da i forbindelse med begge linjevælgerens armer. Det samme er tilfælde med signalknappen S, som da er tofjæret og staar over bruddkontakter forbundet med begge poler av signalbatteriet. Dette kan være fælles for samtlige apparater inden et anlæg. For at hindre signalstrømmen i ogsaa at passere egen telefon samtidig som den gaar ut paa linjen, har

telefonen et brudsted i omkasteren i mikrotelefonens haandtak. Kontakten her sluttet saa telefonen blir indkoblet først naar man griper om skaffet, idet mikrotelefonen løftes av ophængningskroken.

Lokaltelefonapparaterne gjøres saavel for bord- som for vægbefæstigelse. Med linjevælger udføres de i størrelser fra 10 til 20 linjer, naar vælgeren skal være indbygget i selve apparatet.

For større antal linjer maa vælgeren udføres for sig og tilkobles apparatet. Ved anlæg paa over 15 linjer bør der av hensyn til induktionen (overhøring) anvendes dobbeltlinjer.

XVI. Magnetoapparaternes konstruktion og montering.

A. Abonnentapparater.

1. Endestations-vægapparater.

En av de ældre typer av disse apparater er vist i fig. 124. Selve telefonapparatet er fæstet øverst paa en træplate paa hvis nederste del er anbragt en kasse, der optar mikrofonbatteriet. Apparatet er forsynet med fast mikrofon og høretelefon av type som vist i fig. 4. Klokken og mikrofonen er monteret paa

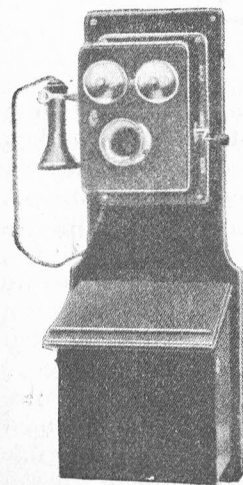


Fig. 124.

typer av disse apparater er vist i fig. 124

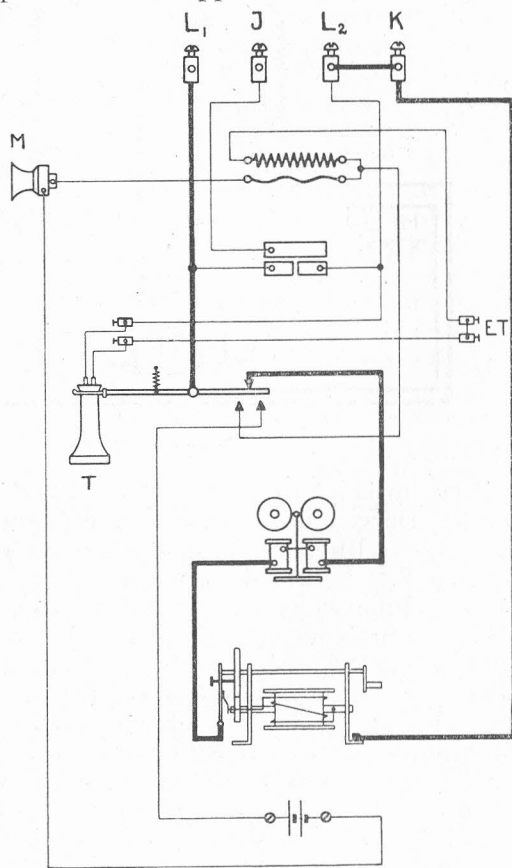


Fig. 125.

telefonapparatets frontplate, der paa siden er forsynet med hængsler og kan slaaes frem. Derved kan man let komme til de enkelte apparatdel for eftersyn. Frontplaten er laasbar.

De av disse apparater der er levert av *Bell Telephone Manufacturing Co.* har den vanlige *Bell*-kobling. Skemaet er vist i fig. 125, hvor ringstrømkredsen er antydet med tykt optrukne linjer. Koblingen blir altsaa den samme som vist forenklet i fig. 106. I ringstrømkredsen er anbragt en klem-skrue merket K for indkobling av en ekstraklokke mellem skrueerne L_2 og K, i serie med apparatets egen klokke. Klem-

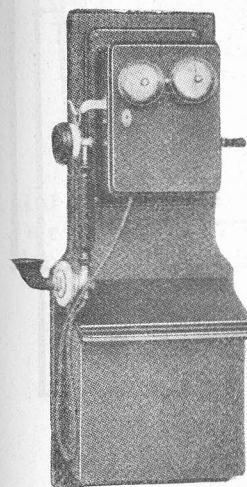


Fig. 126.

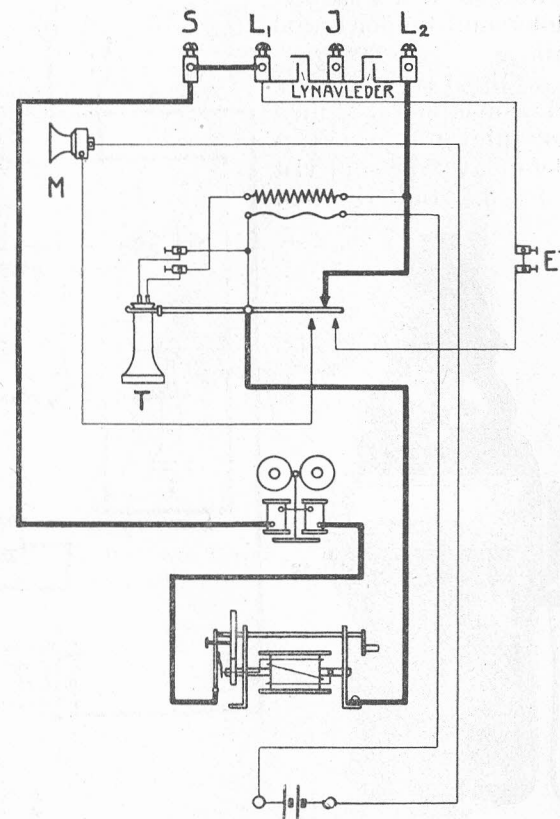


Fig. 127.

skruerne forbindes direkte med hinanden, naar ekstraklokke ikke anvendes. I telefonens strømkreds er anbragt to klem-skrue merket ET for indsætning av en ekstra høretelefon, som saaledes blir staaende i serie med apparatets egen telefon. Disse klem-skrue forbindes likeledes med hinanden naar ekstrate efonen ikke anvendes.

Fig. 126 viser samme type av telefonapparat men utrustet med mikrotelefon. Skemaet blir det samme som vist i fig. 125 for apparater av foran nævnte firmas fabrikat. For apparater levert av andre firmaer er derimot *Ericsson*-koblingen anvendt, hvorved skemaet blir som vist i fig. 127. Her er ogsaa ringe-strømkredsen antydet med tykt optrukne linjer. En ekstraklokke

kan indkobles mellem skrueerne L_1 og S . Apparaterne er udført for dobbeltlinje, men kan ogsaa anvendes paa enkeltlinje, naar skruen L_2 sættes til jord ved at forbindes med skruen J , hvortil jordledningen er koblet. Den øvre dækplate paa batterikassen hælder skraat forover og tjener som skrivepult. Apparatet fæstes ved hjælp av rygplaten til væggen med 4 skruer. Klokkemotstanden er 400 ohm.

Fig. 128 viser et Ericsson-apparat med fast mikrofon og høretelefon av type som vist i fig. 3. Batterikassen

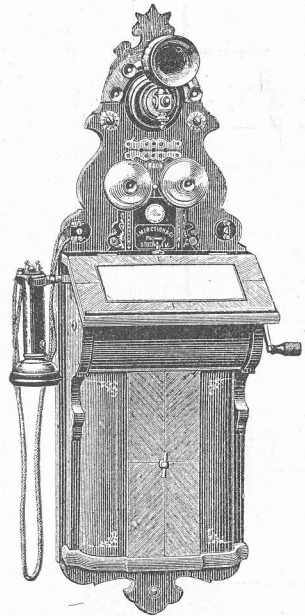


Fig. 128.

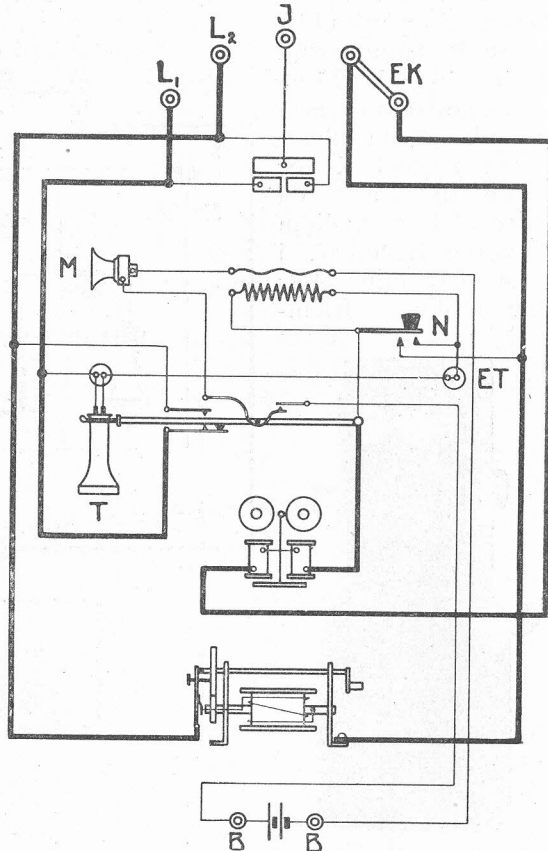


Fig. 129.

er her bygget sammen med kassen der indeholder vegtstangen, induktoren og induktionsrullen.

I den øvre dækplate der er udformet som skrivepult er indfældt en hvid porcelænsplate. Dækplaten er hængslet i overkant og kan slaaes op, hvorved de enkelte apparatdele blir let tilgængelige. I kanten av platen oventil staar en trykknapp som ved nedtrykning kortslutter klokken og induktionsrullens sekundærvikling.

Fig. 129 viser apparatets ledningsskema med den i fig. 100 viste vegtstangsarrangement. Ringestrømkredsen er i figuren antydet med tykt optrukne linjer. For at undgaa signal paa egen klokke for utgaaende ringestrøm kan trykknapper N nedtrykkes, hvorved klokken kortsluttes. Samme knap anvendes ogsaa til at kort-

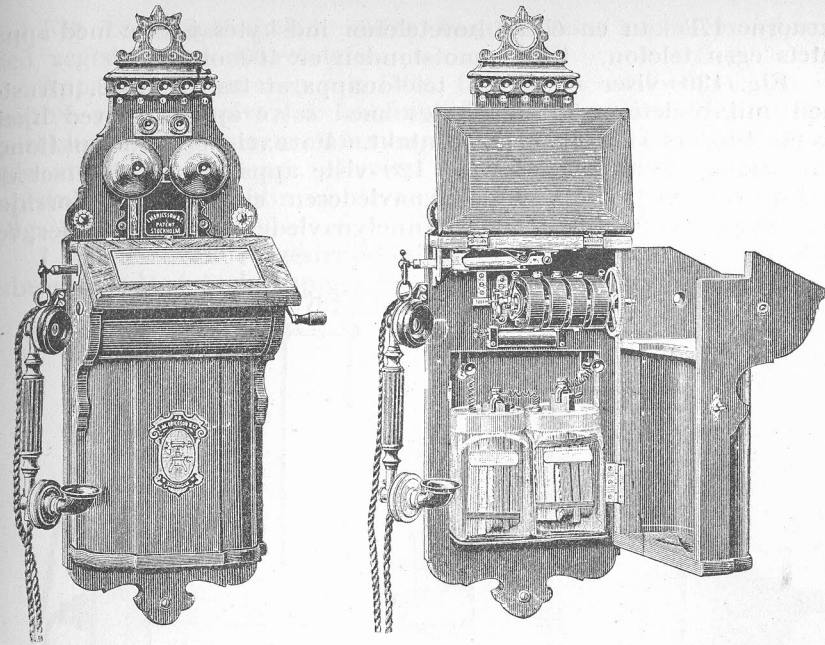


Fig. 130.

slutte induktionsrullens sekundærvikling for indgaaende talestrøm. Derved høres talen tydeligere i telefonen, samtidig som al bilyd der overføres gennem egen mikrofon undgaaes. Mellem klem-

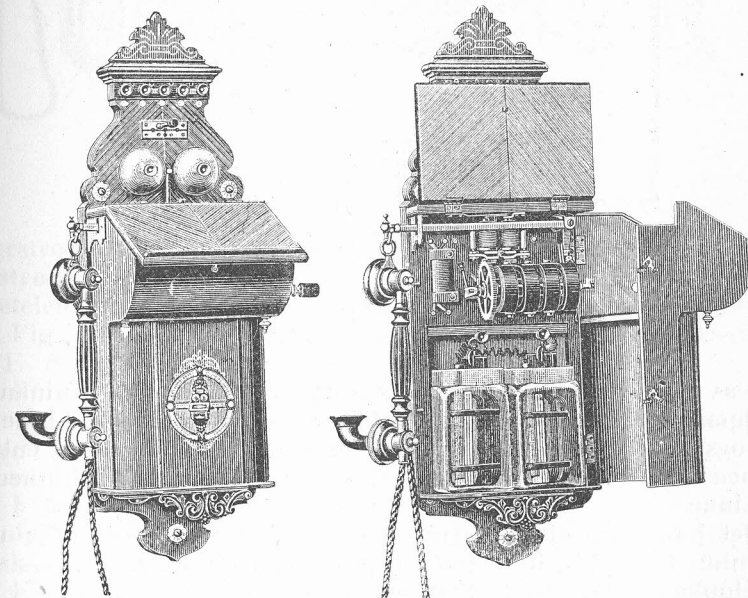


Fig. 131.

skruerne ET kan en ekstra høretelefon indskytes i serie med apparatets egen telefon. Klokkemotstanden er 400 ohm.

Fig. 130 viser et ældre telefonapparat fra L. M. E. udstyret med mikrotelefon der forbindes med selve apparatet ved hjælp af en 4-leders snor med stikkontakt. Forøvrig er konstruktionen den samme som for det i fig. 128 viste apparat, og skemaet det samme som vist i fig. 129. Lynavlederen er dog noget forskellig. Sidstnævnte apparat har skinnelynavleder med prophuller, ved

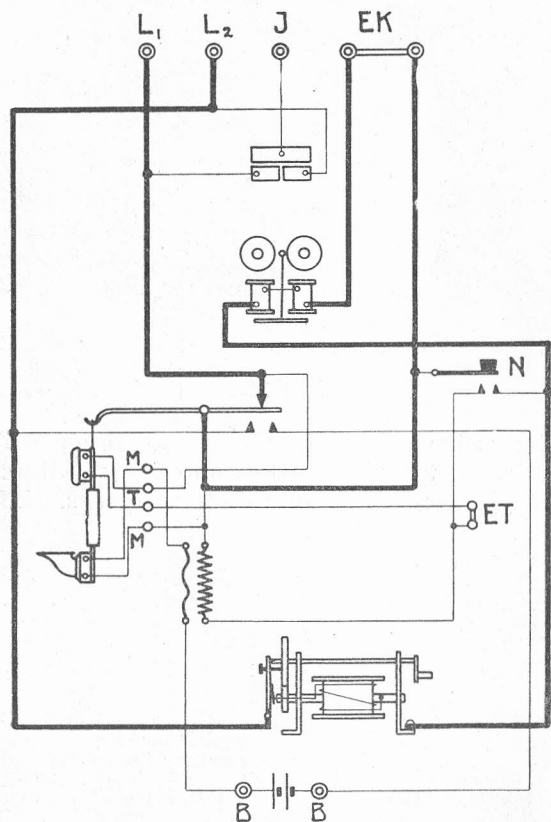


Fig. 132.

hjælp af hvilke linjegrænerne kan forbindes direkte med hinanden saa apparatet kortsluttes naar prop indsættes mellem linjeskinnerne. Eller ogsaa kan begge linjegræner forbindes samtidig eller enkeltvis med jord ved at indsætte proppen mellem linjeskinner og jordskinne.

Det i fig. 130 viste apparat har derimot platelynavleder uten anordning til forbestilling (kortslutning) eller jordstilling.

Klokkemotstanden er 300 ohm.

Fig. 131 viser E. B.'s ældre konstruktion av telefonapparat med vegtstang og mikrotelefon.

Apparatets skema er vist i fig. 132. Her er foruten den induktive anvendt galvanisk kobling i induktionsrullen, idet primær- og sekundærside hænger sammen, men riktignok for mikrofonen indskutt imellem begge. Derved spares en kontakt i vegtstangs-anordningen, som blir enklere end vist for *Ericssons* apparat i fig. 129 og 130.

I skemaet er ringestrømkredsen antydnet med tykt optrukne ledninger. Med trykknappen N kortsluttes klokken for utgaaende

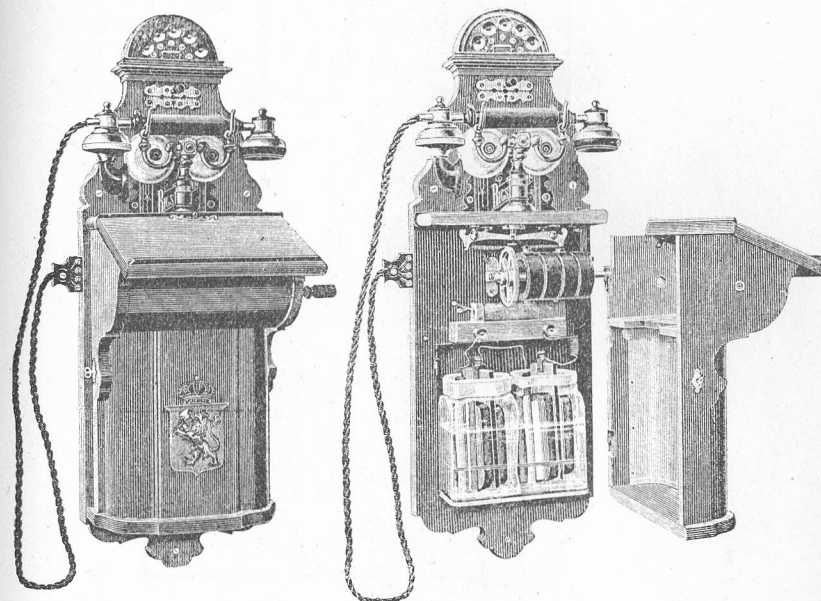


Fig. 133.

ringestrøm, og induktionsrullens sekundærvikling for indgaaende talestrøm. Mellem klemmerne merket ET kan indskytes en ekstra høretelefon og mellem klemmskruerne EK en ekstraklokke.

Fig. 133 viser en type av telefonapparat med gaffelanordning fra E. B og L. M. E.

Bortset fra gaffelanordningen som er av den i fig. 102 viste type er konstruktionen i det væsentlige den samme som for de i fig. 130 og 131 viste apparater. Apparatet kan anvendes saavel for enkeltlinjer som for dobbeltlinjer.

I førstnævnte tilfælde forbindes L₂-skruen ved hjælp av en messinglamel med J-skruen, hvortil jordledningen kobles, mens L₁-skruen forbindes med linjen.

Fig. 134 viser apparatets ledningsskema. Med trykknappen N

kortsluttes klokken for utgaende ringestrøm og induktionsrullens sekundærvikling for indgaende talestrøm, naar der høres i telefonen.

Klokkemotstanden er 400 ohm.

Det forenkjede skema for apparatet er vist i fig. 111. Klem-

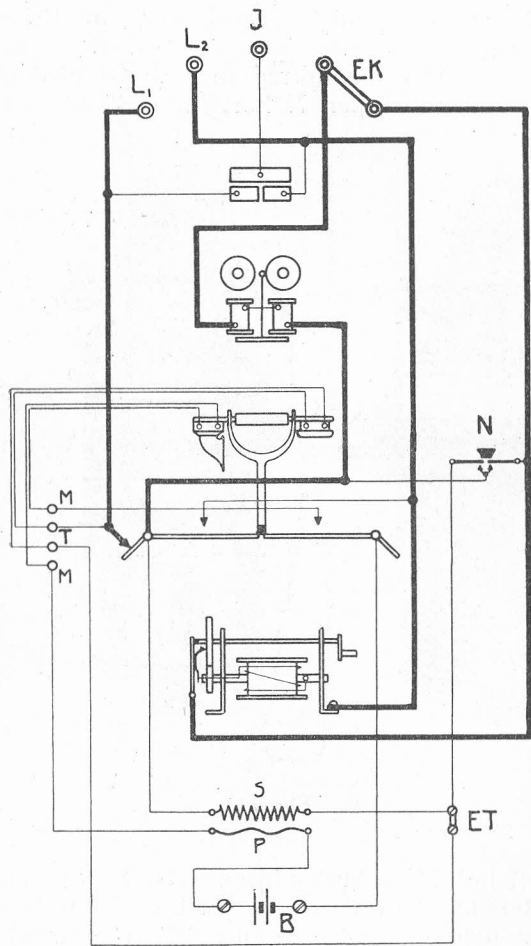


Fig. 134.

skruerne ET, som tjener til indkobling av en ekstra høretelefon i serie med den ordinære, staar paa apparatets høire side indsat i rygplaten. En messinglamel forbinder begge skruer med hinanden, naar ekstratelefonen ikke benyttes. Tilsvarende er ogsaa EK-klemskruene forbundet med hinanden, naar ekstraklokke ikke anvendes. Apparatets induktor og klokke er av de i fig. 65 og 77 viste typer.

Fig. 135 viser et nyere apparat fra E. B. med den i fig. 103 viste gaffelanordning, og klokke som vist i fig. 77.

Konstruktionen forøvrig er den samme som ved det forangaaende apparat med undtagelse av koblingsfeltet der er utført

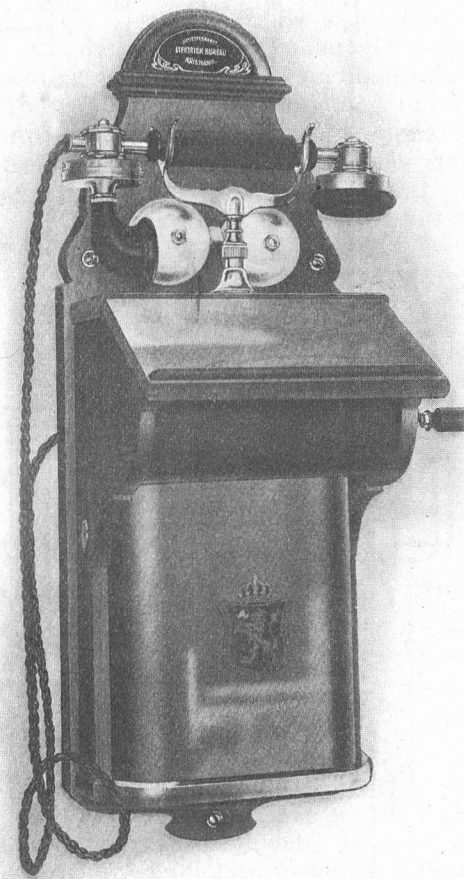


Fig. 135.

slik at tilkoblingsklemstykkerne blir liggende noget forsænket.

De dækkes paa forsiden av en halvcirkelformet jernplate, der ved en fjæranordning klemmes fast i træværket. I dette er i overkant av dækplaten boret ind huller hvorigjennem de ytre ledninger føres ind til koblingsklemstykkerne. Dækplaten

kan tas ut forover. Apparatets induktor er av den i fig. 67 viste type.

Fig. 136 viser apparatets ledningsskema. Dette motsvarer det i fig. 112 angivne forenklete skema.

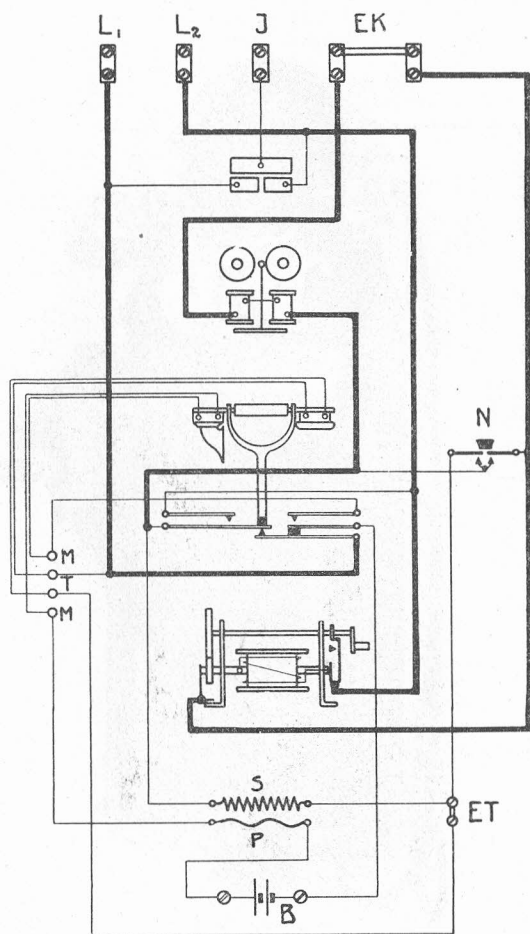


Fig. 136.

Klokkemotstanden er 400 ohm.

Benyttes apparatet paa enkeltlinje forbindes L_2 med J ved hjelp av en messinglamel, mens linjen kobles til L_1 . Utstyrt med vegtstang istedetfor gaffel blir skemaet for dette apparat saaledes som vist forenklet i fig. 110.

2. Endestations-bordapparater.

Fig. 137 viser en ældre type av bordapparat fra L. M. E. Denne type leveres forresten fremdeles av firmaet. Induktoren har to permanente staalmagneter, der er bøiet slik som figuren viser, saa de danner to føtter, hvorpaa selve apparatet staar. Den nedre horisontalt bøiede del av magneterne er paa undersiden, som vender mot bordplaten, forsynt med 4 runde knaster av træ. Ovenpaa polskoene hvortil de permanente magneter er fastskruet og som omgir induktorankeret er fastskruet en ebonitplate, der bærer en sortlakert træcylinder. Denne er uthulet og optar en forholdsvis kort, vertikalt anbragt induktionsrulle. Ovenpaa træcylindren er gaffelen for mikrotelefonen anbragt. Gaffelens stang er oventil omgitt av en messingcylinder med en smal vertikal spalt for stan-

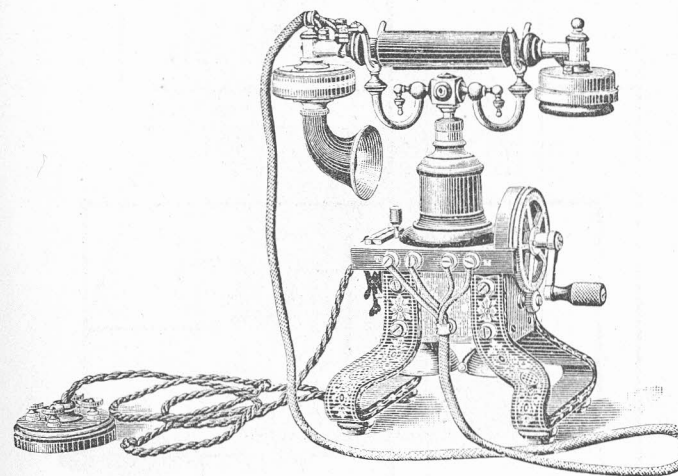


Fig. 137.

gens styrestift. Nedentil gaar den gjennom et cylindrisk hul i induktionsrullens traadkjerne og ender i en liten ebonitcylinder, der støter an mot omkoblingsanordningens fjærer. Disse er fæstet til træcylindren paa dennes endeflate nedentil. Enderne av polskoene er dækket av messingplater der samtidig danner lager for induktorens ankeraksel. Denne bærer paa høire side et drev, som staar i indgrep med sveivakselens drivjul, der oventil dækkes av en halvcirkelformet beskyttelseskapsel av forniklet messing. Paa venstre ende av ankerakselen er anbragt induktorens kortslutningsanordning, som er av den i fig. 73 viste type. Den isolerte stift som er indsat i akselen støter an mot en bronsefjær, der er fæstet til den foran nævnte ebonitplate. Denne bærer paa oversiden tre messingskinner, der kan forbindes ved hjelp av en prop, og som danner apparatets lynavleder. Klokkeskaalene er fastskruet til den messingplate, der dækker polskoene paa undersiden. Selve klokken derimot er fæstet til polskoen paa appa-

tets bakside. Klokkens anker består av en permanent staalmagnet med rektangulært tversnit. Ankeret henger vertikalt og er oplagret i spisslagere i et firkantet hul i det jernstykke som forbinder elektromagnetens kjerner ovenfor. Disse blir derved magnetiske. De frie ender av kjernerne nedentil er forsynt med polsko,

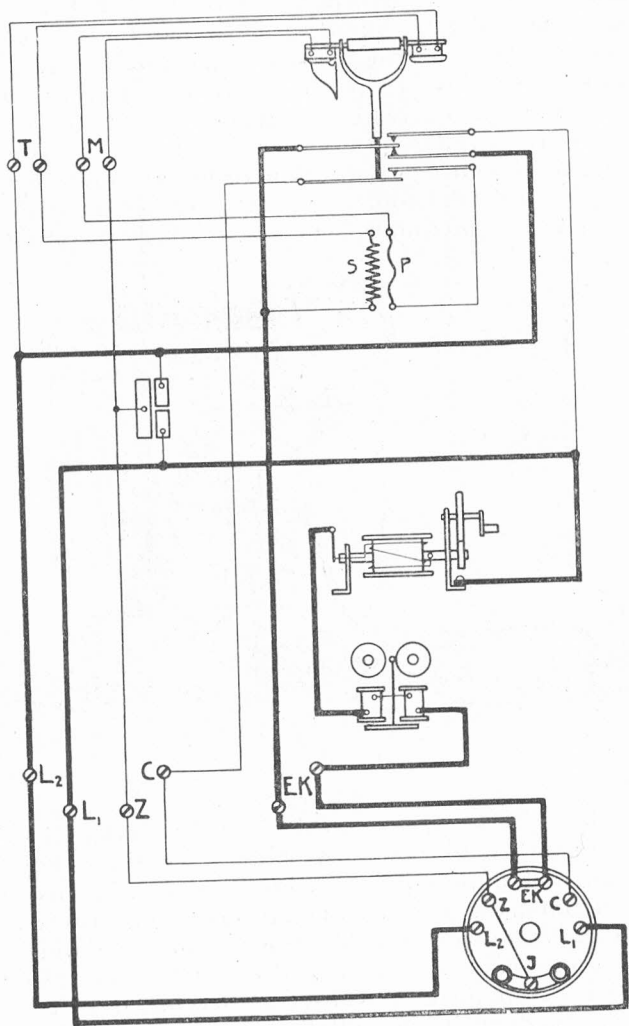


Fig. 138.

der staar ret overfor den nedre ende av ankeret. Dette ender i en tynd rund stang, som er bøiet ned mellom klokkeskaalene og her paasat en kule. Denne slaar an mot skaalene, naar klokken, hvis motstand er 300 ohm, ringer. Paa forsiden av apparatet er i induktorens polsko innsatt en øieskrue, hvorigjennem mikrotelefonens snor gaar. Snoren for de ytre ledninger er forsynt med væg-roset med tilkoblingsskruer.

Fig. 138 viser apparatets ledningsskema, hvor ringstrømkredsen er angit med tykt optrukne linjer. De første apparater av denne type havde væg-roset med 4-leders snor, idet der ikke var adgang til at innsatte ekstraklokke. De senere apparater er utført med 6-leders snor, slik som skemaet viser.

Fig. 139 viser en ældre type av E. B.'s bordapparat for stationært og transportabelt bruk. I første tilfælde er apparatet forsynt med snor med væg-roset og i sidste tilfælde med snor med 4-leders stikkontakt, saaledes som vist i figuren. Gaffelanordningen er av den i fig. 104 viste type.

Apparatets fot- og topstykke, der er gjort av træ, er forbundet med hinanden ved hjælp av 4 jernstøtter med rektangulært tver-

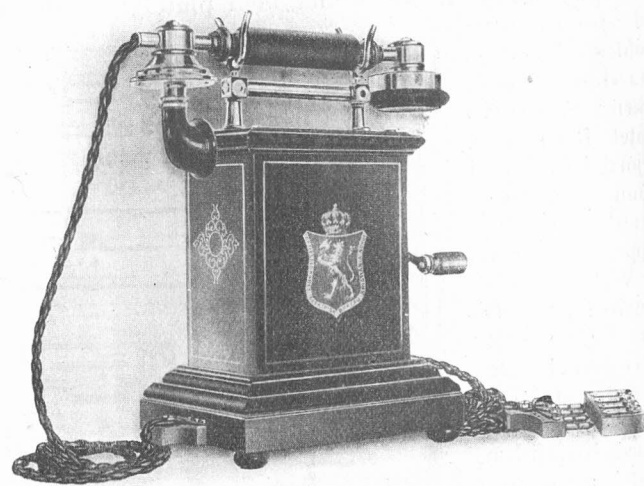


Fig. 139.

snit og hvis ender er bøiet i ret vinkel. Enderne er forsynt med skruehuller for befæstigelse av træplaterne til støtterne. Utenom disse er anbragt en sortlakert dækkapsel av jernplate. Den ene bredside i kapselen er løst hængslet til den øvrige del av denne og kan tas ut. Derved blir apparatets enkelte dele tilgjengelige. Inde i kapselen fastskruet til fotplattens overside er induktoren anbragt.

Gjennem et hul i kapselens tvervæg kan induktorens sveiv skrues ind paa sveivakselen. Bundplaten er hul, og paa dens underside er klokken og induktionsrullen fæstet. I dens venstre tverside er boret ind 4 huller, hvori er innsatt hylser av den i fig. 50 viste type for mikrotelefonens stikkontakt. Klemstykke for snoren til væg-rosetten eller stikkontakten staar paa fotplattens underside. Arrangementet her er vist i fig. 140, hvor K er induktionsrullen og M stikkontakthylserne. N er to klemmer

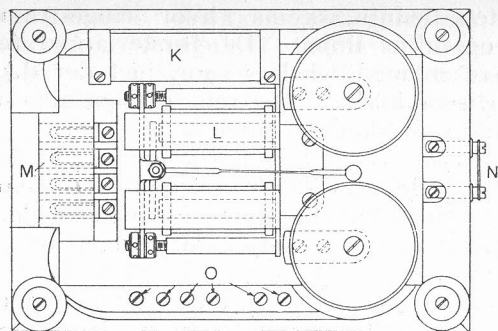


Fig. 140.

batteriet paa rosetten forbundet med platelylevlederens skrue J,

hvortil jordledningen kobles. Ledningen fra den nævnte klemmskrue er i selve apparatet forbundet med jordskinnen i denskinnelynavleder der er anbragt ovenpaa apparatets topplate. Ved hjælp av sidstnævnte lynavleder kan begge linjegrøner enkeltvis eller samlet sættes til jord eller forbindes direkte med hinanden, hvorved apparatet kortsluttes.

Fig. 142 og 143 viser et bordapparat av nyere type fra E. B. Med undtagelse av gaffelanordningen, der er av den i fig. 103 viste type, er konstruktionen i det væsentligste den samme som for forangående apparat. Vægrosetten er ufræsset, slik at tilkoblings-skrue-erne blir liggende noget forsænket.

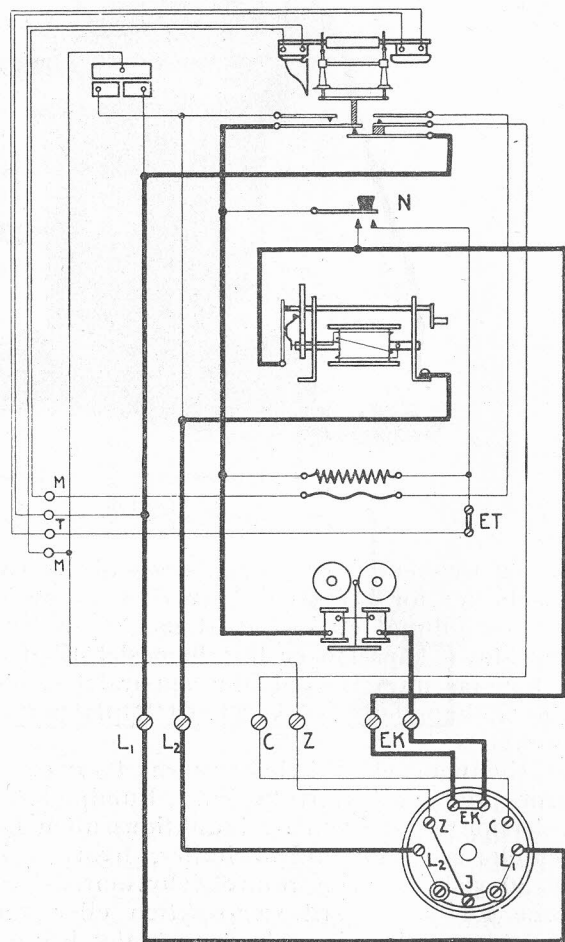


Fig. 141.

for tilkobling av en ekstra høretelefon. O er skruer for snoren. Fotplaten hviler paa 4 smaa runde træknaster.

Figur 141 viser apparatets ledningsskema, hvor ringestrømkredsen er markert med tykke linjer. For at undgaa at faa flere end 6 ledninger i snoren mellem apparatet og vægrossetten er den ene klemmskrue (Z) for mikrofonplatelylevlederens skrue J,

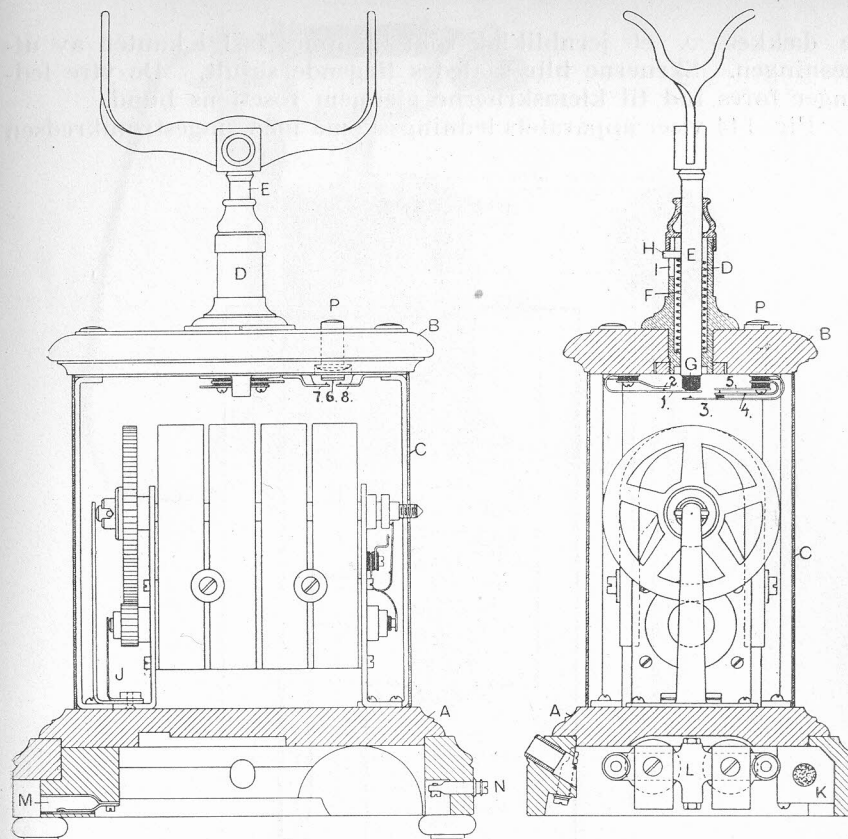


Fig. 142.

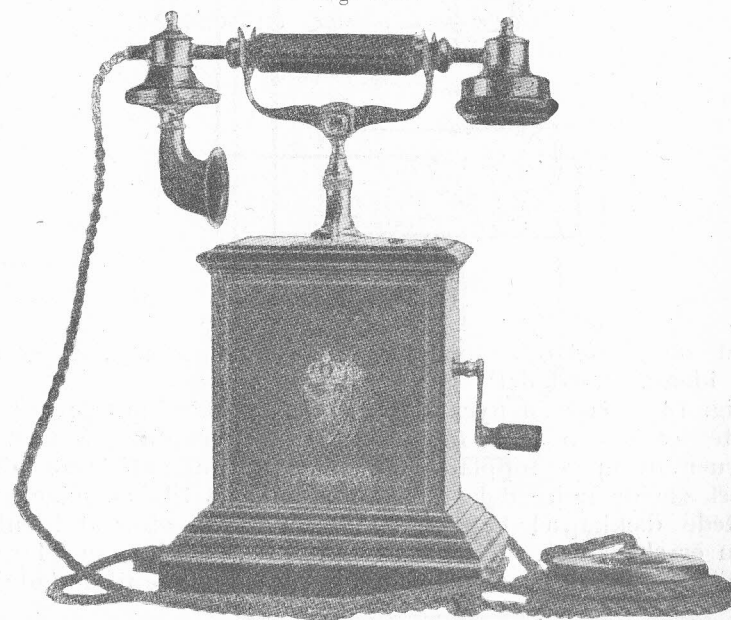


Fig. 143.

De dækkes av et jernbliklok som klemmes fast i kanten av utfræsningen. Skruerne blir saaledes liggende skjult. De ytre ledninger føres ind til klemmskruerne gjennom rosettens bund.

Fig. 144 viser apparatets ledningsskema med ringestrømkredsen

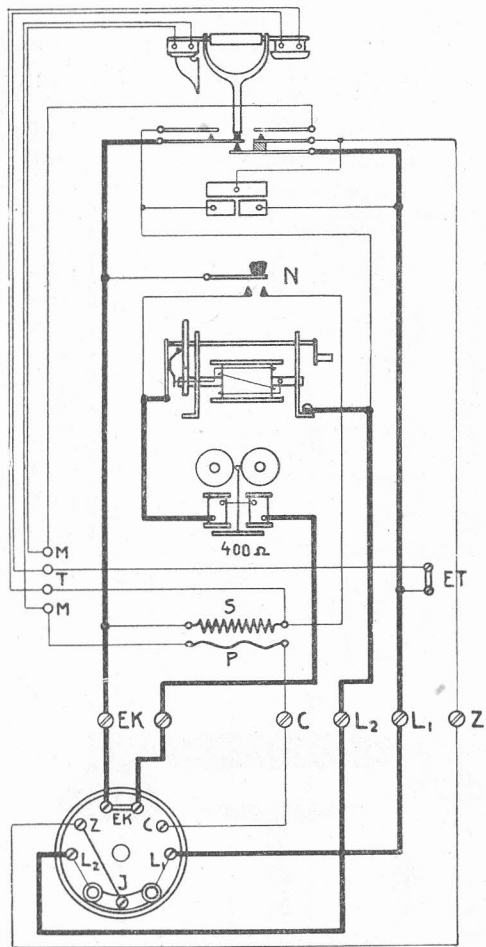


Fig. 144.

antydnet med tykt optrukne linjer. Som figuren viser er dette skema identisk med det i fig. 141 viste.

Fig. 145 viser en nyere type av L. M. E.'s bordapparat med topplate av træ og og fotplate av presset jernblik. Ved at løse to skruer ovenpaa topplaten kan denne samt gaffelanordningen tas bort saa de indre dele i apparatet blir let tilgjengelige. Den firkantede dækkapsel kan da trækkes opover efter at induktorsveiven er skruet av. I øverste kant paa kapselens ene langside er et firkantet hul hvorigjennem man kan komme til omkoblings-

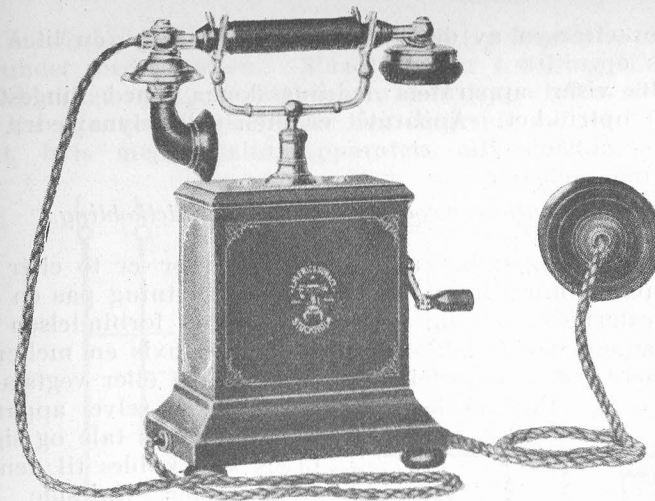


Fig. 145.

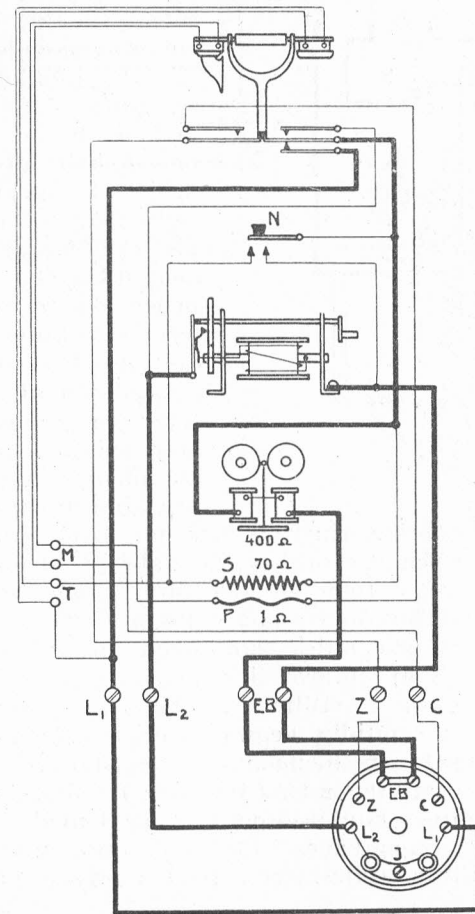


Fig. 146.

fjærsatsen for eftersyn av denne. Hullet dækkes av en liten luke som klappes op.

Fig. 146 viser apparatets ledningsskema med ringestrømkredsen tykt optrukket. Apparatet er uten skinnelynavleder.

3. Mellemstations-vægapparater for parallelkobling.

Mellemstationsapparater anvendes hvor der er to eller flere abonnenter paa samme linje for at forhindre lytning paa en samtale. Apparaterne er nemlig konstruert slik at forbindelsen mellem to abonnenter der taler sammen brytes, hvis en mellemliggende abonnent løfter mikrotelefonen av gaffelen eller vegtstangen for at lytte. En linjeveksler er anbragt paa selve apparatet, hvorved dettes tale og signalkreds kan kobles til den ene eller anden linjeside efter ønske. Uanset linjevekslerens stilling staar dog apparatets klokke inde, saa opringningssignaler kan mottas.

Da klokken i parallelapparater staar inde som bro mellem begge linjegrøner — paa enkeltlinje mellem linje og jord — maa dens induktive motstand være forholdsvis stor for at taleoverføringen ikke skal svækkes for meget og for at ringesignalerne skal kunne komme frem omtrent like sterkt til samtlige abonnenter paa linjen. Naar en abonnent opringes faar samtidig alle de øvrige abonnenter ogsaa ringning paa sine apparater. Der anvendes derfor bestemte ringesignaler for hver abonnent for at markere med hvilken der ønskes forbindelse. Klokkens ohmske motstand er som regel 1000 — 2000 ohm. Den induktive er dog paa grund av selvinduktionen meget høiere.

Fig. 147 viser skematisk koblingen for et mellemstations parallelapparat. Som linjeveksler er her anvendt en 4-armet sveivlinjeveksler A for 2 stillinger. Ved hjælp av et haandtak kan alle 4 armer samtidig lægges over i stillingerne I eller II. Saalænge mikrotelefonen hænger paa vegtstangen V staar, med den i figuren viste stilling av A, linjeside L_1 direkte i forbindelse med linjeside L_2 over kontakterne 1, 2 og 5 med klokken K som bro mellem begge linjegrøner. Løftes derimot mikrotelefonen av vegtstangen adskilles linjesiderne med kontaktstederne 1 og 5,

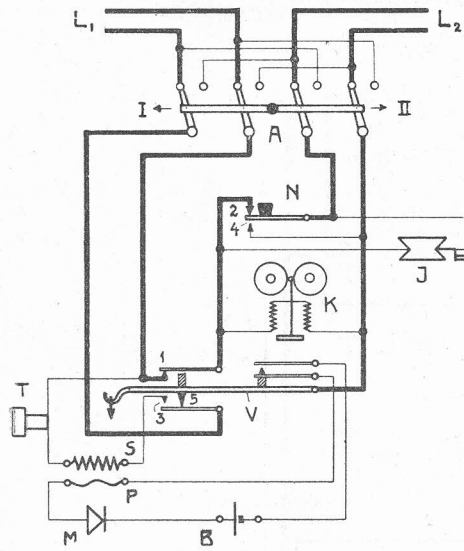


Fig. 147.

idet L_1 forbindes med telefonen mens L_2 fremdeles blir staaende forbundet med klokken. Slaaes A over i stilling II forbindes L_1 med klokken og L_2 med telefonen naar denne løftes av vegtstangen.

En gjennomgangssamtale fra linjeside L_2 til L_1 blir derfor brutt, hvis mellemstationsapparatets mikrotelefon løftes av vegtstangen, uanset i hvilken stilling linjeveksleren staar. Lytning paa en gjennomgangssamtale er derfor utelukket.

Ved ringning med induktoren J maa knap-

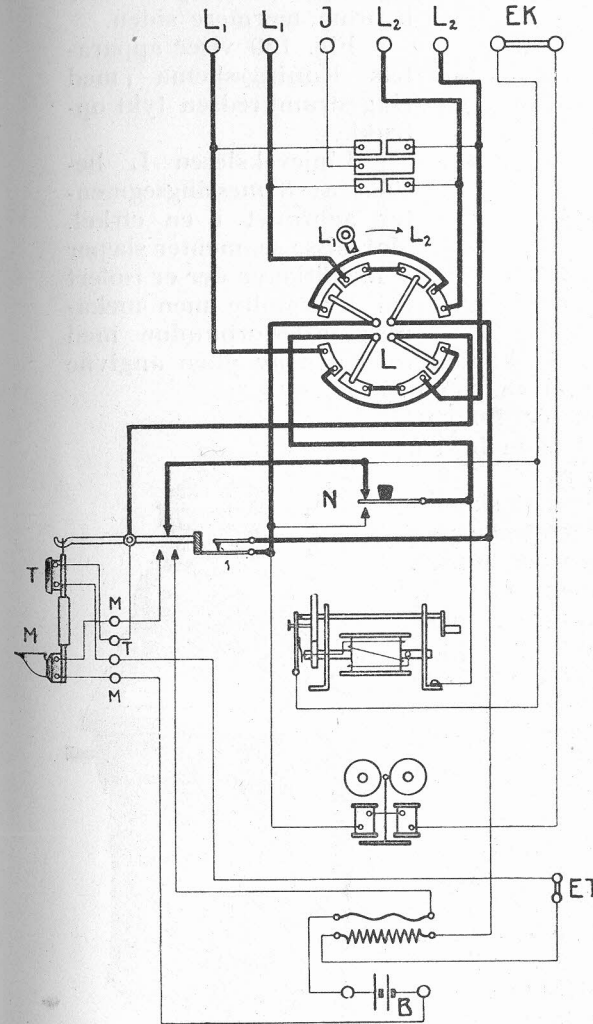


Fig. 149.

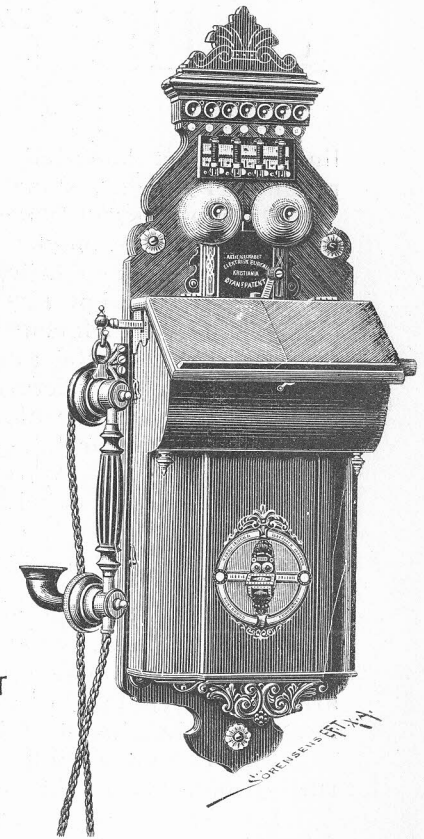


Fig. 148.

pen N nedtrykkes. Ringestrømmen gaar da kun ut paa den linjeside der har forbindelse med de to venstre armer i linjeveksleren A, mens den anden linjeside blir kortsluttet indtil N slippes op igjen.

Fig. 148 viser et ældre mellemstationsapparat fra E. B. Konstruktionen er i det væsentlige den samme som ved de foran beskrevne vægapparater med vegtstang og mikrotelefon. Foran

paa apparatet under klokkeskaalene sees haandtaget for den ovennævnte linjeveksler, hvis kontakter er monteret paa apparatets rygplate indvendig i forkassen. Det i figuren viste apparat har spindelnavleder.

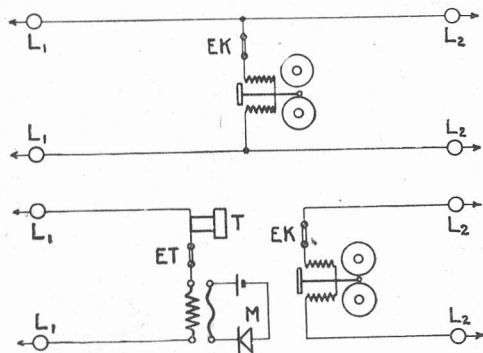


Fig. 150.

linjevekslerens haandtak som kan dreies i den av pilen angivne retning. I skemaet staar sveiven paa linje L_1 .

Omkoblingsvegtstangen er forsynt med en ekstra kontakt 1 som brytes naar mikrotelefonen løftes av.

I fig. 150 er koblingen vist skematisk med mikrotelefonen hængende paa (øverste fig.) og løftet av (nederste fig.).

Sættes linjevekslerarmen paa L_2 blir den øverste figur uforandret, mens i den nederste figur tale- og signalapparater bytter plass. Apparatet kan ogsaa anvendes for enkeltlinjer naar de to nærmest jordskruen staaende L_1 - og L_2 -skruer forbindes med denne der sættes til jord.

Fig. 151 viser en ældre type av mellemstationsapparat for væg fra L. M. E. Under klokkeskaalene sees linjevekslerarmen samt en trykknapp som nedtrykkes under ringning med induktoren.

Fig. 152 viser koblingsskemaet med ringestrømkredsen tykt optrukket.

Linjeveksleren A bestaar av en 4-fjæret omkaster hvis langfjærer kan forskyves mot ytterkontakterne ved hjælp av et dreibart oplagret ebonitstykke, der er fast forbundet med den foran nævnte dreibare arm. Denne kan sættes i 2 stillinger merket L_1 og L_2 alt eftersom der tales ut paa den ene eller anden linjeside. Uanset armens stilling er dog begge linjesider forbundet med hinanden med klokken som bro mellem grenene naar mikrotele-

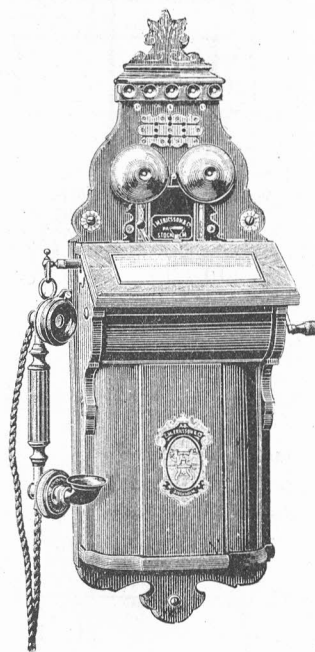


Fig. 151.

fonen henger paa vegtstangen. Koblingen blir da som vist skematisk i fig. 153 (øvre fig.). Løftes derimot mikrotelefonen av blir med den i fig. 152 viste stilling av linjevekslerarmen koblingen

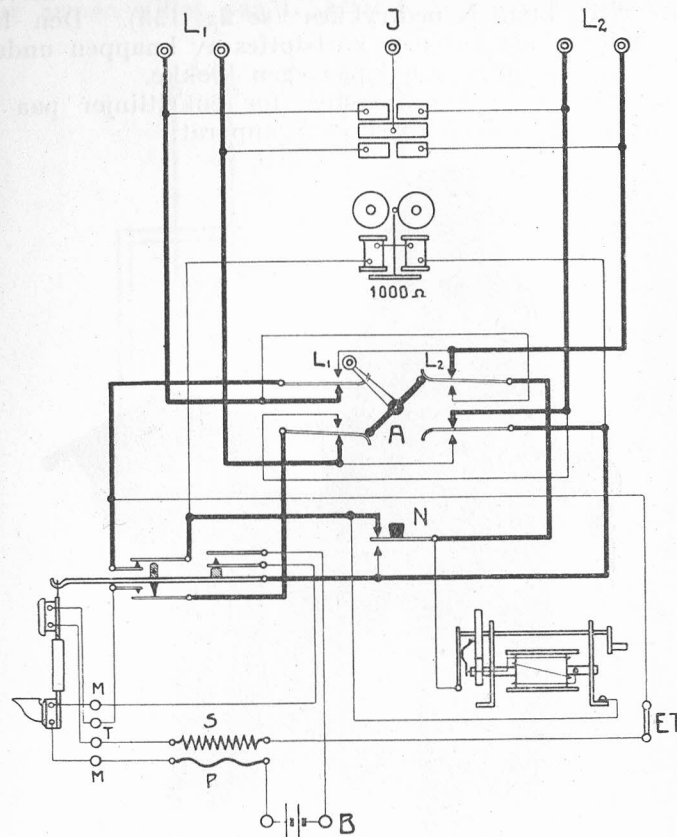


Fig. 152.

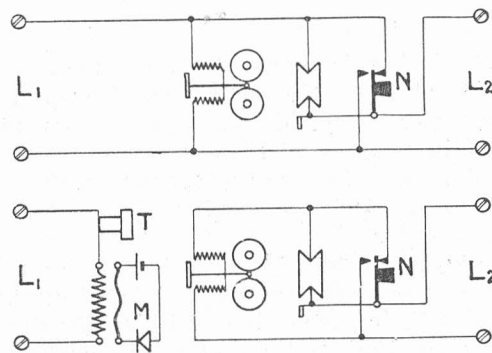


Fig. 153.

som angit i fig. 153 (nedre fig.), idet talekredsen forbindes med linjeside L_1 og klokkekredsen med L_2 . Sættes [armen paa L_2 ombyttes tale- og klokkekreds.

Naar der ringes med induktoren [maa som foran nævnt, den i fig. 152 viste knap N nedtrykkes (se fig. 153). Den linjeside som der ikke ringes ut paa kortsluttes av knappen under ringningen. Samtidig faaes signal paa egen klokke.

Apparatet kan ogsaa benyttes for enkeltlinjer paa samme maate som foran forklart for E. B.'s apparat.

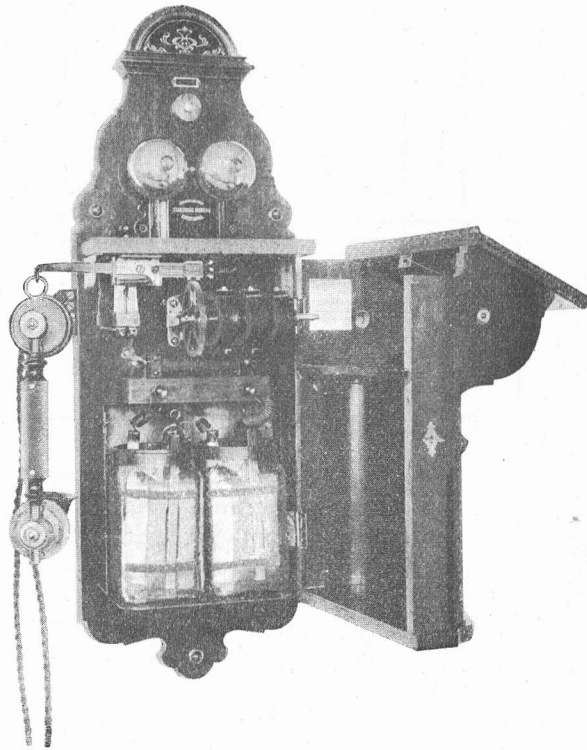


Fig. 154.

Fig. 154 viser E. B.'s nyere type av mellemstationsapparat med vegtstangs-anordning. Tilvenstre paa frontplaten sees haand-taket for linjevekslerarmen, der kan forskyves mot høire eller venstre. Selve linjeveksleren bestaar av en 12-fjæret omkaster med 2 satser à 6 kontaktfjærer anordnet symmetrisk til begge sider av et fælles excenter. Dette er fast forbundet med den dreibart oplagrede arm.

Fig. 155 viser apparatets koblingsskema.

Linjevekslerarmen kan sættes i 3 stillinger. Med den i skemaet viste midtstilling staar begge linjesider direkte forbundet med hinanden med klokken som bro mellem begge linjegræner.

Kredsen for indgaaende ringestrøm er for dette tilfælde angit

tykt optrukket. Taleapparaterne er herunder helt utkoblet selv om mikrotelefonen løftes av vegtstangen. Lytning paa en samtale er derfor utelukket. Heller ikke er induktoren indkoblet saa ringestrøm kan sendes ut paa nogen av linjesiderne. Linjen deles op naar armen stilles paa L_1 eller L_2 , hvorved taleapparaterne

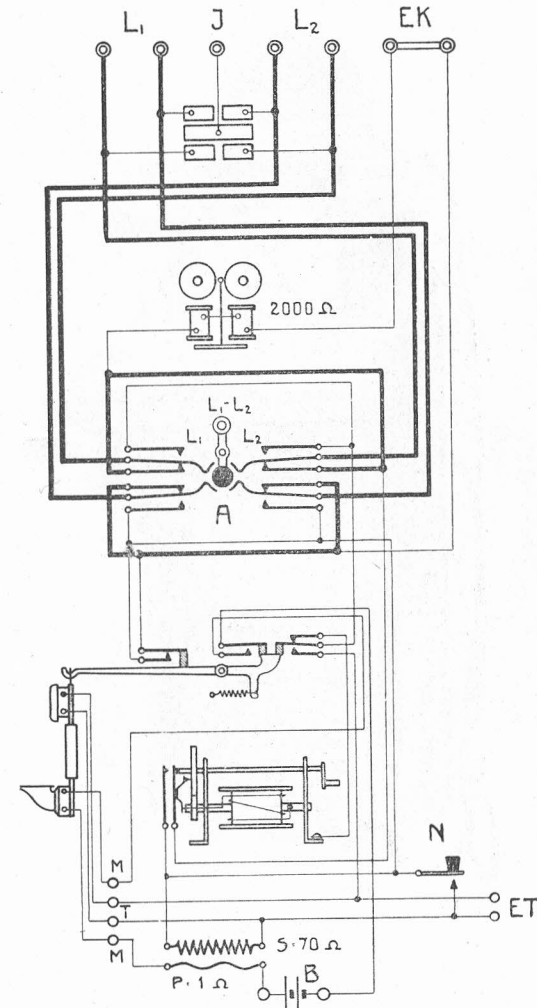


Fig. 155.

altid kommer ind i den linjeside hvorpaa armen stilles, mens signalapparaterne kommer ind i den anden linjeside.

Fig. 156 viser E. B.'s nyeste type av mellemstationsapparat med gaffelanordning.

Tilhøre paa frontplaten sees linjevekslerhaandtaket der kan sættes i 3 stillinger, saaledes som angit for det forangaaende

apparat. Tilkoblingsskruerne ligger forsænket i den øverste del av rygplaten og dækkes fortil av en halvcirkelformet metalplate som ved et bajonetlaas er forbundet med træverket og kan tas ut forover. Derved blir tilkoblingsskruerne tilgjængelige.



Fig. 156.

Fig. 157 viser koblingsskemaet med ringestrømkredsen tykt optrukket og linjevekslerarmen i stilling L_1 . Klokken hvis motstand er 2000 ohm staar som bro mellem begge linjegræner. Opdelingen av linjen er den samme som foran forklart.

Knappen N nedtrykkes under ringning med induktoren for at undgaa signal paa egen klokke. Det samme kan gjøres naar der høres i telefonen da derved induktionsrullens sekundærvikling kortsluttes saa forstyrrende bilyd overført gennem egen mikrofon undgaaes. Knappen slippes op igjen naar der tales i mikrofonen.

Fig. 158 viser L. M. E.'s nyeste type av mellemstationsapparat for væg. Under klokkeskaalene sees haandtaget for linjeveksleren. Denne har to stillinger, en for hver linjeside, men derimot ingen midtstilling. Foran armen staar en tryk-

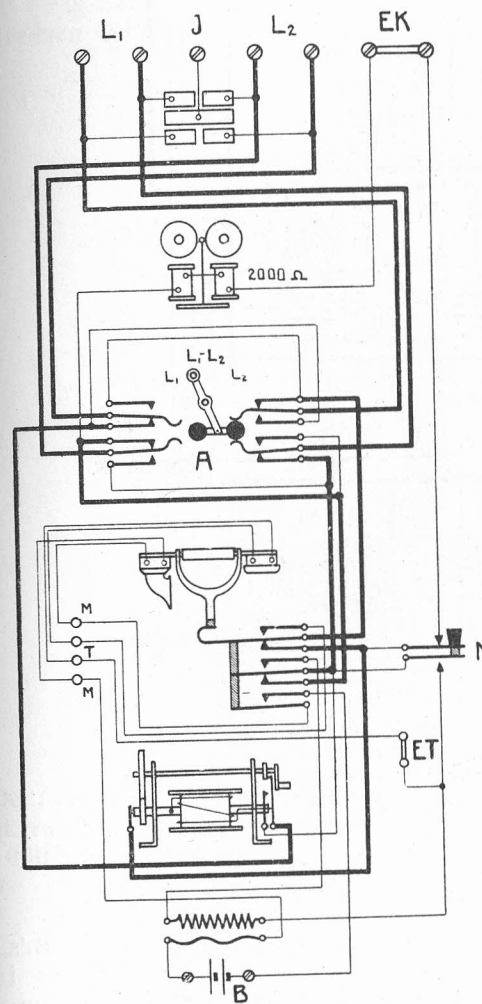


Fig. 157.

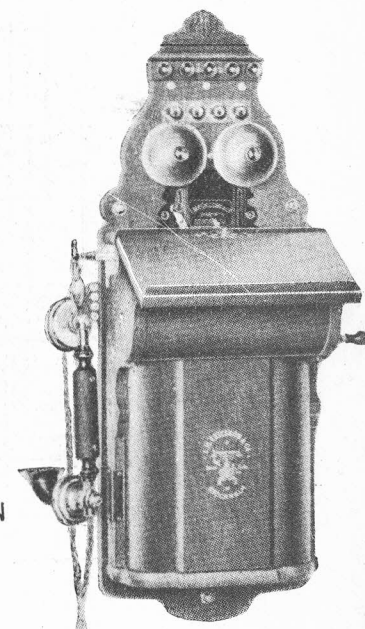


Fig. 158.

knapp som i hvilestilling kortslutter induktoren. Ved ringning med denne maa knappen nedtrykkes.

Fig. 159 viser apparatets koblingsskema med armen i stilling L_2 . Ringestrømkredsen er i figuren tykt optrukket. Klokkens motstand er 1000 ohm.

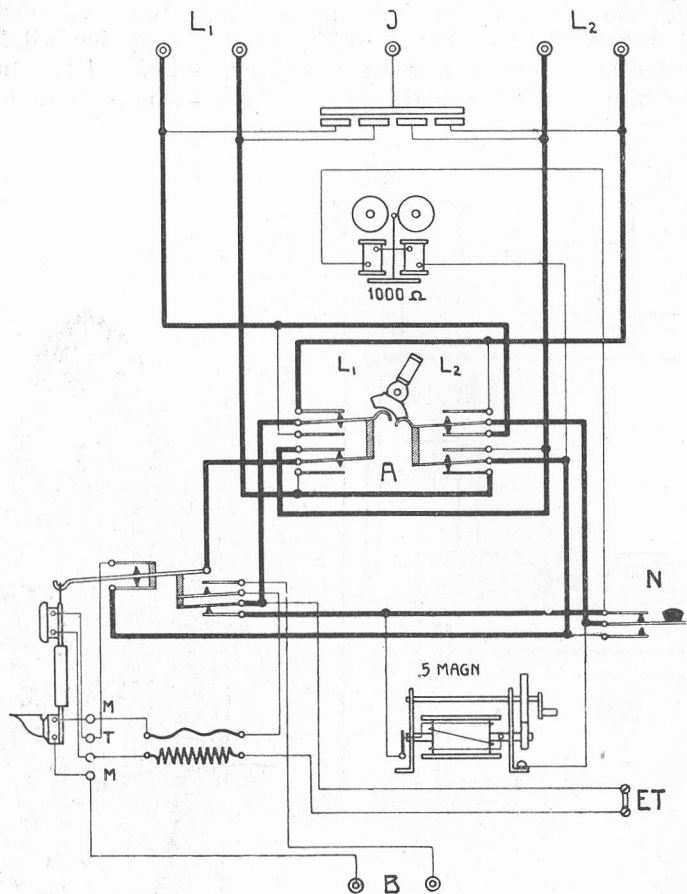


Fig. 159.

4. Mellestasjons-bordapparater for parallelkobling.

Fig. 160 viser et mellestasjonsapparat for bord av E. B.'s type. Med undtagelse av linjeveksleren, hvis haandtak sees i overkant av fotplaten, er dette apparat av nøiagtig samme konstruktion som det i fig. 143 viste. Væg-rosetten er forsynt med tilkoblingsskruer for de ytre ledninger. En ekstraklokke kan ogsaa her indkobles i serie med apparatets egen klokke.

Fig. 161 viser koblingsskemaet med ringestrømkredsen tykt optrukket. Linjeveksleren staar i gjennemgangsstilling med armen paa L_{1-2} .

Klokkemotstanden er 2000 ohm. En ekstratelefon kan indkobles mellem klemmerne ET, hvorved den blir staaende parallelt med apparatets egen telefon.

Fig. 162 viser et mellestasjonsapparat av L. M. E.'s type for bord. Konstruktionen er den samme som for det i fig. 132 viste apparat. Linjevekslerarmen gaar gjennom apparatets fotplate som er gjort av presset jernblik. Væg-rosetten har rektangulær form med platelynavledere for hver linjegren.

Fig. 163 viser apparatets koblingsskema med ringestrømkredsen tykt optrukket. Linjevekslerarmen har ingen midtstilling.



Fig. 160.

De to ledige skruer merket R i skemaet er for indkobling av en ekstra høretelefon. Klokkemotstanden er som ved vægapparatet 1000 ohm. Apparatet kan ogsaa anvendes paa enkeltlinje.

5. Mellestasjons-vægapparater for seriekobling.

Paa enkeltlinje kan der ogsaa anvendes seriekobling for mellestasjonsapparaterne. Paa dobbeltlinjer er derimot seriekoblingen uanvendelig fordi symmetrien i linjen forstyrres naar apparaterne kun indskytes i den ene linjegren, istedenfor mellem begge grener.

Taleoverføringen blir nemlig derved mindre god samtidig som koblingen let gir foranledning til bilyd paa linjen. Selv paa enkeltlinjer er ikke seriekoblingen at anbefale, hvis det dreier sig om flere mellestasjonsapparater fordi talestrømmen svækkes for meget ved at gaa gjennom disses klokker. Motstanden i

kløkkerne er rigtignok liten, ca. 120 ohm, men deres induktivitet er forholdsvis stor. Den induktive motstand som er avhengig av frekvensen, blir derfor høi, likesom hysteresis- og hvirvelstrømtapene blir temmelig store.

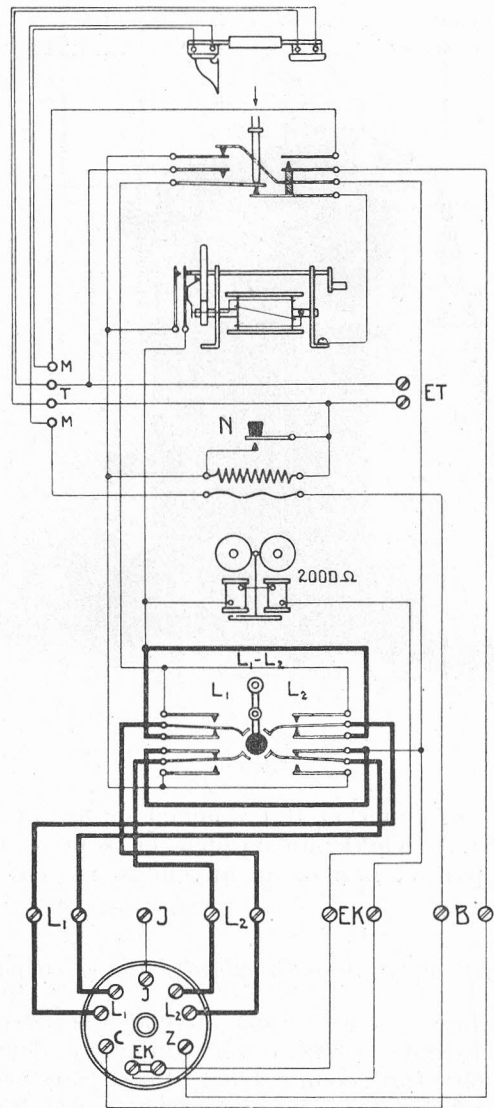


Fig. 161.

Parallelkoblingen er derfor at foretrække, og denne kan paa enkeltlinje utføres med de foran beskrevne mellemstationsapparater for dobbeltlinje naar de paa begge sider av jordskruen staaende linjeskruer forbindes med denne som sættes til jord.

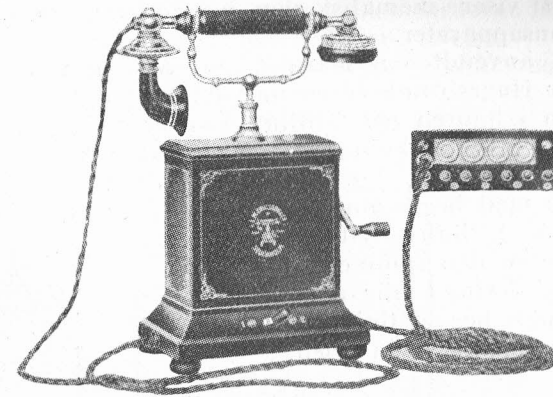


Fig. 162.

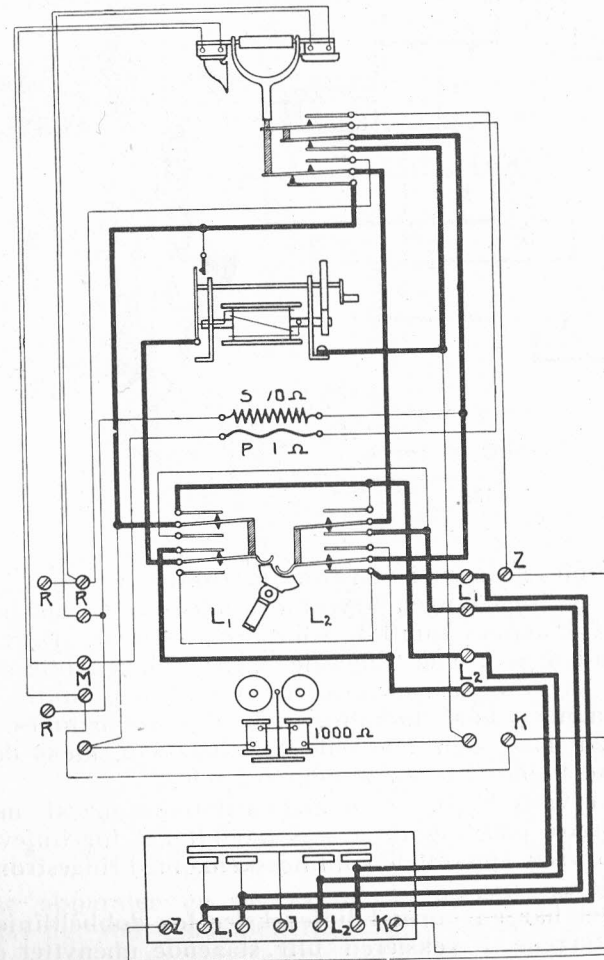


Fig. 163.

Fig. 164 viser skematisk den principielle kobling for serie-mellemstationsapparater.

Her er anvendt en 2-armet linjeveksler A for 3 stillinger. I skemaet er ringstrømkredsen antydet tykt optrukket.

Med den i figuren viste stilling av A er linjeside L_1 forbundet med linjeside L_2 over kontakt 1, vegtstangen V samt klokken K og den i hvilestilling kortsluttede induktor J. Klokken staar altsaa i serie med begge linjesider.

Sættes A i høire ytterstilling blir forbindelsen den samme. Med A i midtstilling derimot blir apparatet utestængt, idet begge linjesider da forbindes direkte med hinanden.

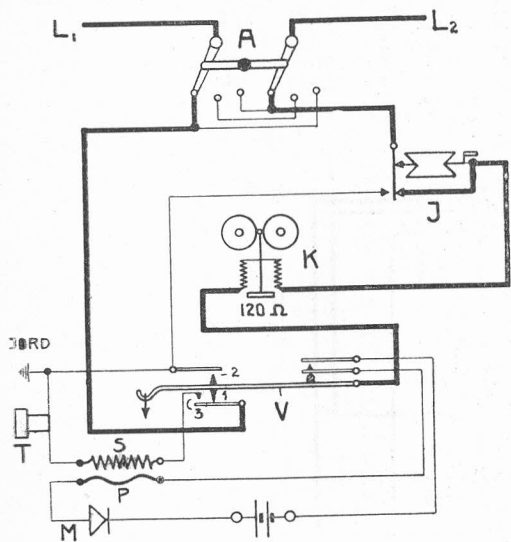


Fig. 164.

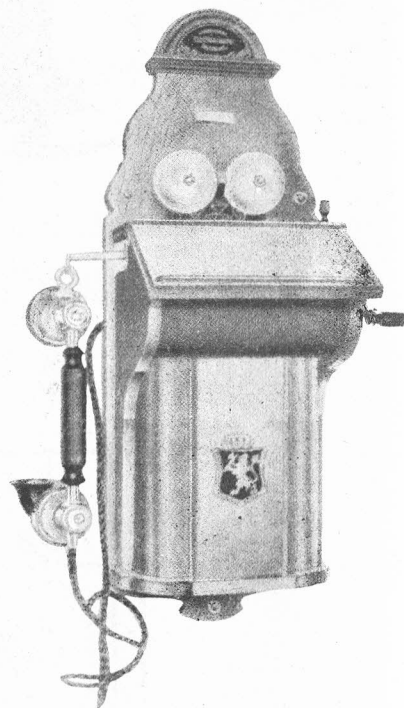


Fig. 165.

Staar linjeveksleren i venstre eller høire ytterstilling og telefonen løftes av vegtstangen brytes forbindelsen mellem linjesiderne idet kontakt 1 aapnes samtidig som 2 og 3 sluttes. Derved kobles telefonen ind i den ene linjeside mens klokken blir staaende i den anden. Lytning paa en samtale er saaledes umulig.

Ved ringning med induktoren blir den ene linjeside sat til jord sammen med den ene pol av induktoren, mens den anden pol av denne kobles til den anden linjeside.

Fig. 165 viser E. B.'s serie-mellemstationsapparat med vegtstang. Tilhøre paa apparatet sees haandtaget for linjeveksleren.

Fig. 166 viser apparatets koblingsskema med ringstrømkredsen tykt optrukket.

Apparatet har en normal linjeveksler for dobbeltlinje. Halvparten av fjærene i veksleren blir staaende ubenyttet og tjener

kun til at gi excentret en stø føring. Klemskruerne ET for ekstra-telefonen staar parallelt med den ordinære telefon.

Klokkemotstanden er 120 ohm. Ekstraklokken som indkobles

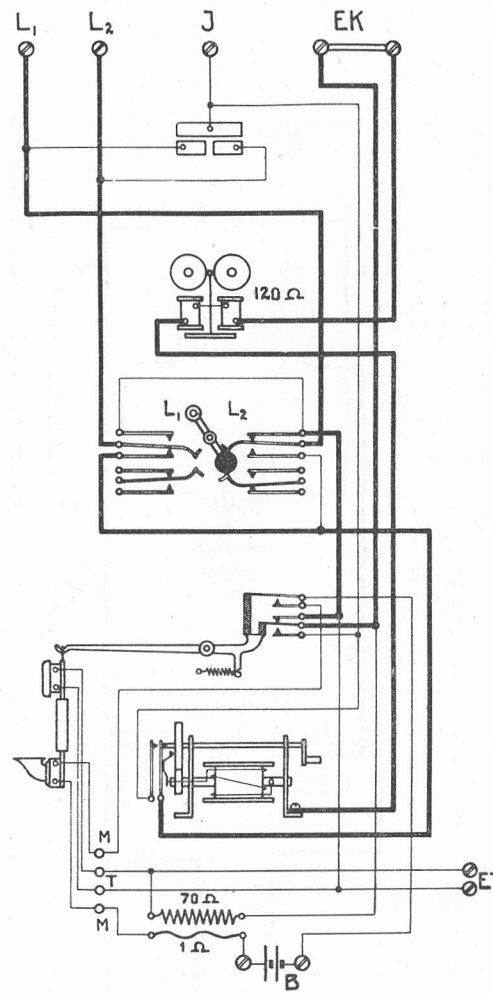


Fig. 166.

mellem skruerne EK maa ha samme motstand. Med linjeveksleren i midtstilling er apparatet kortsluttet.

6. Mellemstations-bordapparater for seriekobling.

Disse apparater er av samme utseende og konstruktion som det i fig. 160 viste mellemstations-bordapparat for parallelkobling.

Fig. 167 viser apparatets koblingsskema med ringstrømkredsen tykt optrukket.

Apparatet har ingen tilkoblingsskruer for ekstraklokke. Med linjeveksleren i midtstilling kortsluttes apparatet.

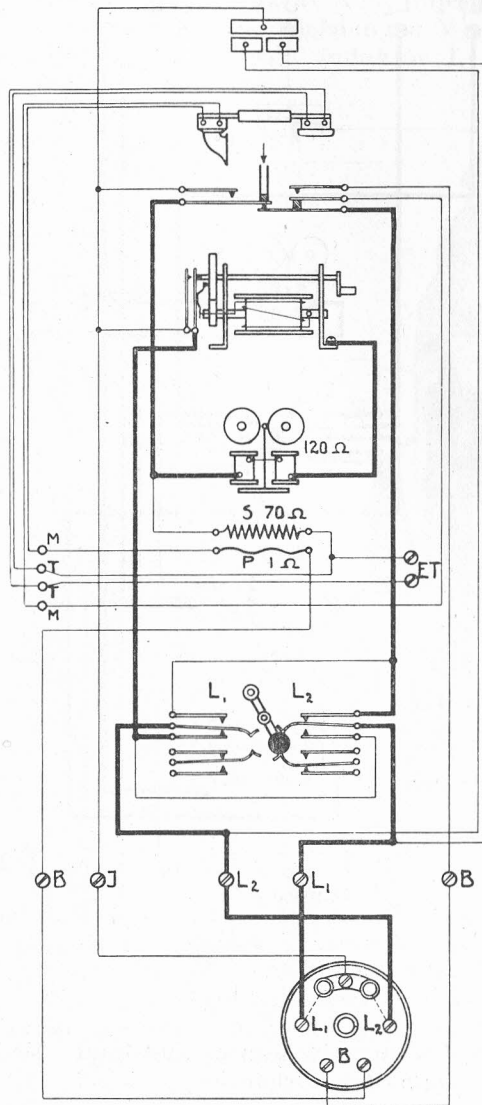


Fig. 167.

7. Opsætningskemaer for mellemstationsapparater med indbygget linjeveksler.

Fig. 168 viser opsætningskema for mellemstationsapparater med parallelkobling paa enkeltlinje. Der er benyttet apparater

for dobbeltlinje idet de to linjeskruer nærmest jordskruen er forbundet med denne og sat til jord.

Apparat nr. 3 maa ha samme klokkesmotstand som nr. 1 og 2, men er forøvrig et almindelig parallelapparat uten linjeveksler.

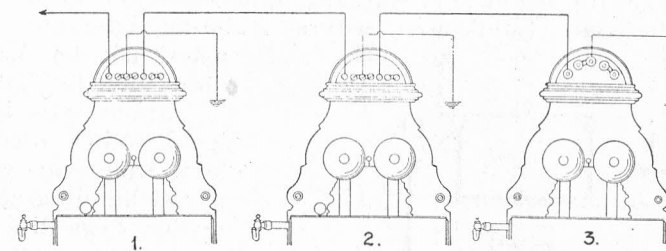


Fig. 168.

Fig. 169 viser opsætningskemaet for mellemstationsapparater med parallelkobling paa dobbeltlinje. Ogsaa her maa det sidste apparat paa linjen — nr. 3 — ha samme klokkesmotstand som apparaterne nr. 1 og 2 men kan forøvrig være et almindelig parallelapparat uten linjeveksler.

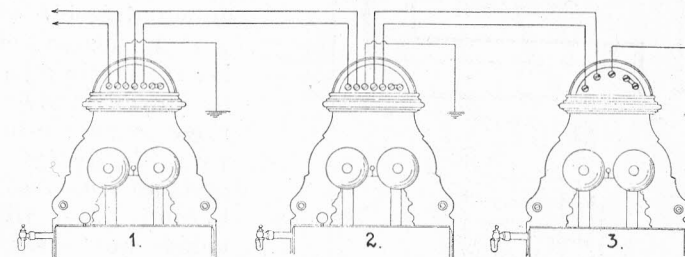


Fig. 169.

Fig. 170 viser opsætningskema for mellemstationsapparater med seriekobling paa enkeltlinje.

Apparat nr. 3 er et vanlig endestationsapparat med klokkesmotstand 120 ohm.

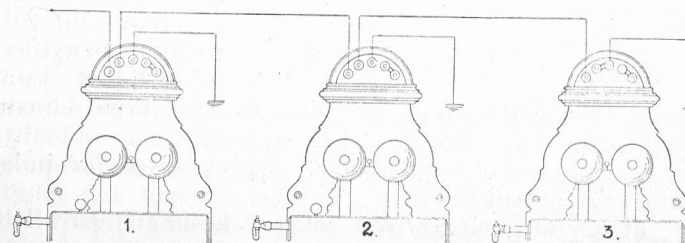


Fig. 170.

B. Interurbanapparater.

Disse apparater anvendes som navnet sier paa interurbane langlinjer. Med hensyn til konstruktion og utseende adskiller de sig ikke fra de foran beskrevne apparater; kun er koblingen noget anderledes. Induktoren utstyres i almindelighet med 5 magneter. Klokken har 2000 ohms motstand.

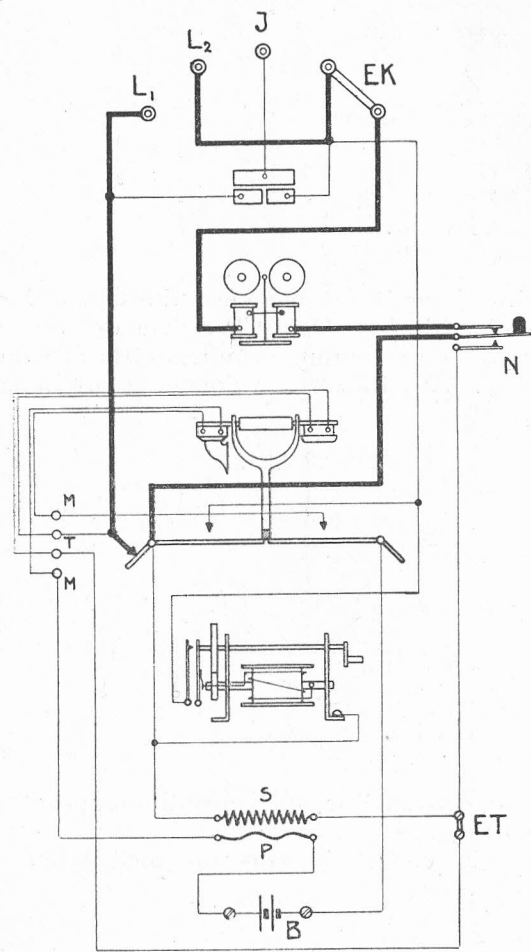


Fig. 171.

apparater. Den ældre type av disse er av samme konstruktion og utseende som det i fig. 133 viste apparat.

Fig. 171 viser koblingsskemaet med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket.

For utgaaende ringestrøm staar klokken parallelt med induktoren.

Klokkens store motstand umuliggjør en seriekobling med in-

duktoren slik som ved abonnentapparaterne. Med knappen N kan klokken brytes fra under ringning med induktoren. Den anvendes samtidig til at kortslutte induktionsrullens sekundærvikling, hvilket gjøres naar man hører i telefonen.

Gaffelanordningen er av den i fig. 102 viste type. Koblingen er i overensstemmelse med det i fig. 113 viste forkortede skema. Det nyere interurbanapparat er av samme konstruktion og utseende som det i fig. 135 viste abonnentapparat med den i fig. 102 viste gaffelanordning. Tilkoblingsskruerne er anbragt forsænket i den øvre del av rygplaten og dækkes av et halvcirkelformet jernblikk.

Fig. 172 viser apparatets koblingsskema der forøvrig er i overensstemmelse med det i fig. 114 viste forkortede skema. Kredsen for indgaaende ringestrøm er i figuren tykt optrukket. Begge de netop beskrevne typer av interurbanapparater benævnes ogsaa ofte *normalt derivationsapparat*, fordi klokken staar i derivation, d. v. s. som bro mellem begge linjegræner.

Men hensyn til klokkesmotstanden gjælder det samme som foran forklart for mellemstationsapparaternes klokker.

Som interurbanapparater benyttes i almindelighet kun væg-

apparater. Den ældre type av disse er av samme konstruktion og utseende som det i fig. 135 viste abonnentapparat med den i fig. 102 viste gaffelanordning. Tilkoblingsskruerne er anbragt forsænket i den øvre del av rygplaten og dækkes av et halvcirkelformet jernblikk.

Fig. 172 viser apparatets koblingsskema der forøvrig er i overensstemmelse med det i fig. 114 viste forkortede skema. Kredsen for indgaaende ringestrøm er i figuren tykt optrukket. Begge de netop beskrevne typer av interurbanapparater benævnes ogsaa ofte *normalt derivationsapparat*, fordi klokken staar i derivation, d. v. s. som bro mellem begge linjegræner.

Men hensyn til klokkesmotstanden gjælder det samme som foran forklart for mellemstationsapparaternes klokker.

Som interurbanapparater benyttes i almindelighet kun væg-

apparater. Den ældre type av disse er av samme konstruktion og utseende som det i fig. 135 viste abonnentapparat med den i fig. 102 viste gaffelanordning. Tilkoblingsskruerne er anbragt forsænket i den øvre del av rygplaten og dækkes av et halvcirkelformet jernblikk.

Fig. 172 viser apparatets koblingsskema der forøvrig er i overensstemmelse med det i fig. 114 viste forkortede skema. Kredsen for indgaaende ringestrøm er i figuren tykt optrukket. Begge de netop beskrevne typer av interurbanapparater benævnes ogsaa ofte *normalt derivationsapparat*, fordi klokken staar i derivation, d. v. s. som bro mellem begge linjegræner.

Men hensyn til klokkesmotstanden gjælder det samme som foran forklart for mellemstationsapparaternes klokker.

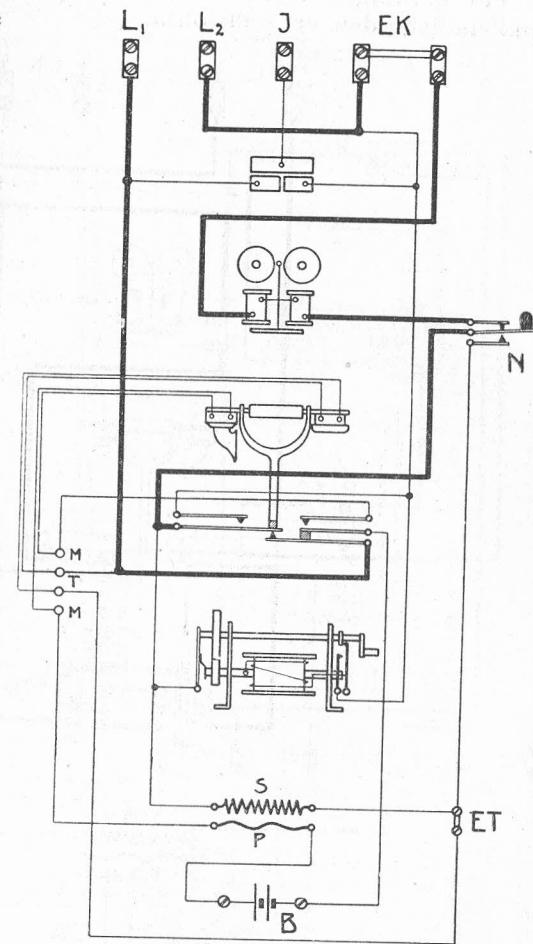


Fig. 172.

C. Telefonapparat model 1918.

Anvendelsen av forskjellige slags telefonapparater for hvert enkelt tilfælde: endestation, mellemstation og interurbanstation medfører praktiske ulemper, fordi der maa holdes saa mange apparattyper paa lager. De kan desuten let gi anledning til forveksling. Hertil kommer at det fra fabrikationsstandpunkt set er uheldig at maatte fremstille flere apparattyper, saavel av hensyn til de enkelte dele som til selve monteringen.

For at undgaa disse ulemper har man konstruert et apparat der uten videre kan anvendes saavel for interurban- som for endestationer og mellemstationer. I sidstnevnte tilfælde forsynes apparatet med en løs linjeveksler.

For koblingen er anvendt den tidligere nævnte *Bell's* metode. Klokkesmotstanden er 2000 ohm.

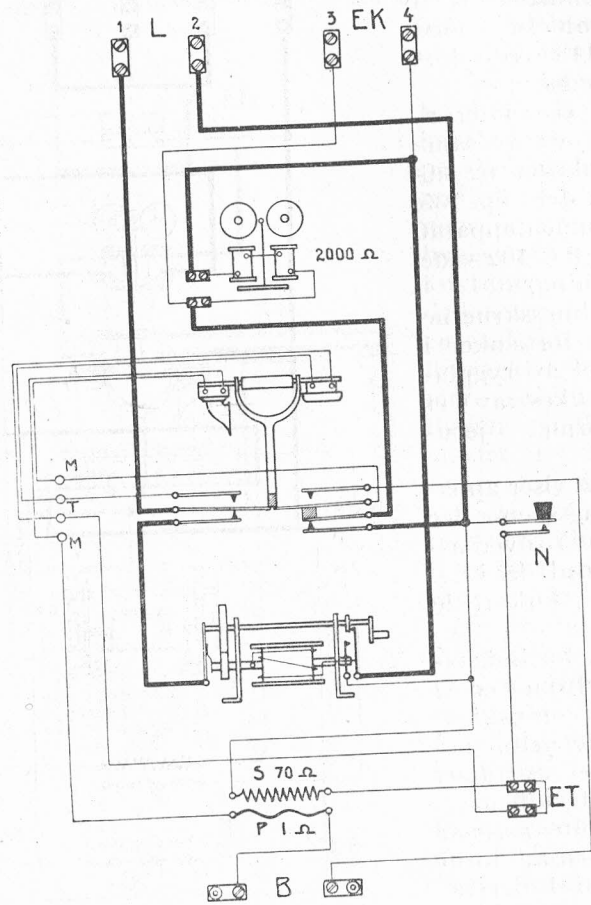


Fig. 173.

1. Vægapparatet.

Utført i træ er dette apparat av samme konstruktion og utseende som det i fig. 135 viste endestationsapparat.

Fig. 173 viser koblingen med ringestrømkredsen tykt optrukket. Skemaet svarer til det i fig. 108 viste forkortede skema.

Nedtrykkes knappen N kortsluttes induktionsrullens sekundærvikling. Klokkekredsen kan ikke brytes for utgaaende ringestrøm slik som ved de foran beskrevne interurbanapparater, men

derimot kortsluttes klokken av fjæranordningen paa induktoren naar der ringes med denne. Ringesignal paa egen klokke faaes derfor ikke for utgaaende ringestrøm.

Induktoren er av den i fig. 67 viste type. Klem-skruerne 3 og 4 er for indkobling av en ekstraklokke som derved blir staaende parallelt med apparatets egen klokke. Ekstratelefonen, der kobles til klemmerne ET, efterat messingbøilen som i almindelighet forbinder disse to skruer er fjernet, staar i serie med apparatets ordinære telefon.

Fig. 174 viser et vægapparat uten batterikasse med dækkapsel av presset staalplate.

Koblingsskemaet for dette apparat er det samme som vist i fig. 173.



Fig. 174.

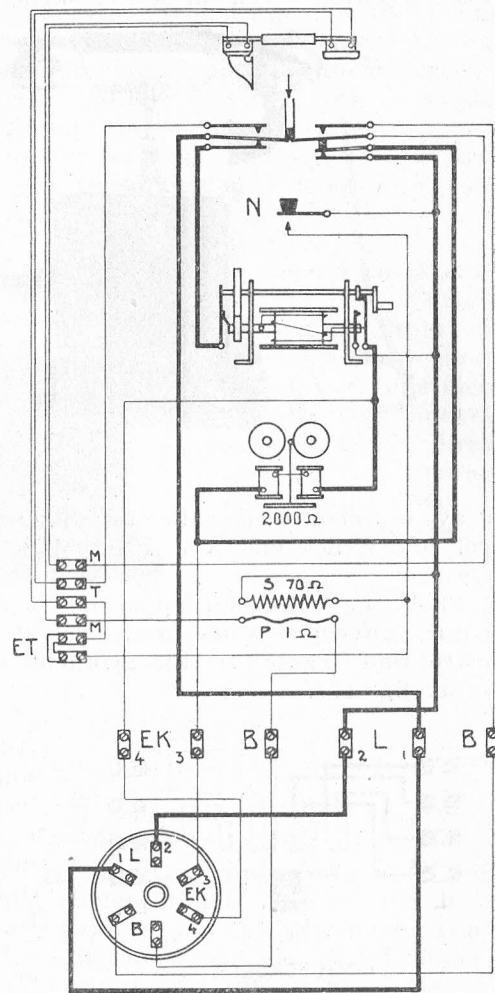


Fig. 175.

2. Bordapparatet.

Utført med sokkel og topplate av træ er dette apparat av samme konstruktion og utseende som det i fig. 143 viste abonnentapparat.

Fig. 175 viser koblingsskemaet med ringestrømkredsene tykt optrukket.

Apparatets væg-rosen er uten lynavleder.

Rosetten er gjort av træ med skrue lok hvor igjennem snoren fra apparatet gaar.

Skemaet er forøvrig det samme som for vægapparatet.

Fig. 176 viser det nyeste bordapparat der er utført helt av presset jernblik. Ved at løse 2 skruer ovenpaa lokket kan dette

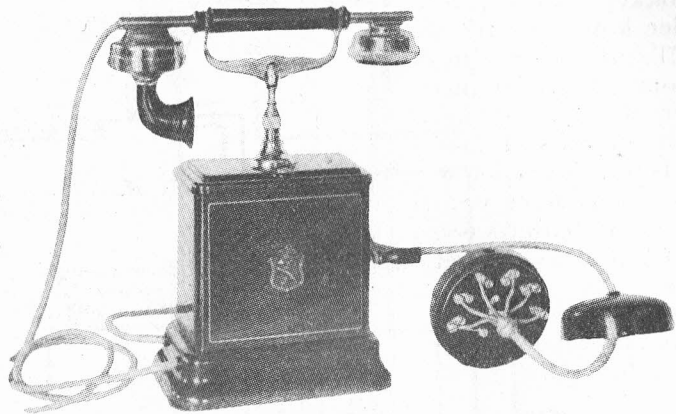


Fig. 176.

tas av sammen med gaffelen. Skrueerne paa rosetten er plasert noget anderledes end vist i fig. 175, men ellers er skemaet det samme.

Skal væg- eller bordapparatet benyttes som mellemstationsapparat, anvendes som foran nævnt en løs linjeveksler, hvis konstruktion senere vil bli gjennomgaat, men hvis skema fremgaar av fig. 177.

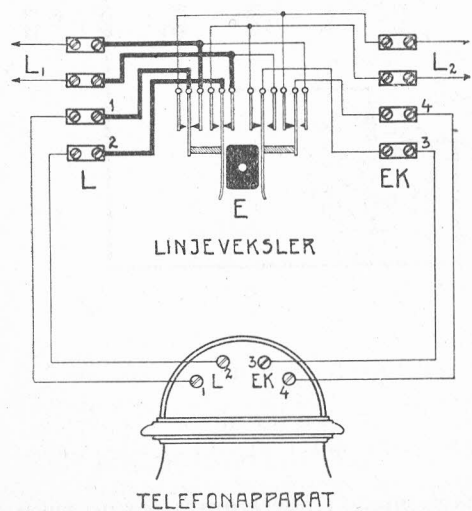


Fig. 177.

Med den i figuren viste stilling av excenterstykket E, som er utført av rødfiber, har linjeside L_1 over fjærene i linjeveksleren forbindelse med klemstykkerne 1 og 2 (tykke linjer), mens linjeside L_2 staar til klemstykkerne 3 og 4. Disse 4 klemstykker er forbundet med de tilsvarende nummererte koblingskrueer paa telefonapparatet, slik som figuren viser. Linjeside L_1 staar da gjennom telefonapparatet i forbindelse med linjeside L_2 (se skema fig. 173 og 175) med apparatets klokke som bro mellom linjegrenene. Løftes telefonen av gaffelen forbindes først-

nævnte med linje L_1 , mens linje L_2 blir staaende forbundet med klokken. Dreies excenterstykket E (fig. 177) mot høire lægges fjærene i linjeveksleren om, slik at linjeside L_1 forbindes med klemstykkerne 3 og 4 mens L_2 forbindes med stykkerne 1 og 2. Begge linjesider blir ogsaa da staaende i forbindelse med hinanden med klokken som bro mellom grenene; men naar telefonen nu løftes av gaffelen blir den forbundet med L_2 mens L_1 staar til klokken. Denne staar alltid inde naar mikrotelefonen ligger paa gaffelen uanset linjevekslerens stilling. Lytning paa en samtale er umulig uten at forbindelsen brytes mellom L_1 og L_2 . Det maa noie paases at de ens nummererte klemstykker paa linjeveksler og telefonapparat blir forbundet med hverandre, ellers vil koblingen som mellemstationsapparat ikke virke tilfredsstillende.

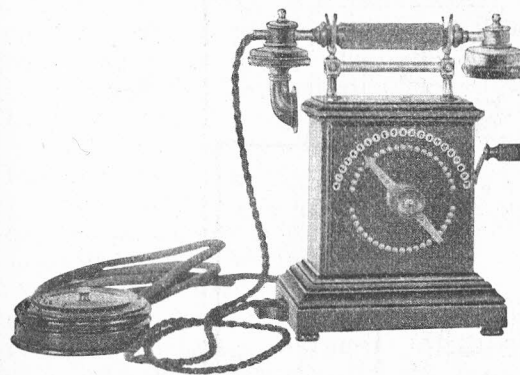


Fig. 178.

Opsætningsskemaet blir i dette tilfælde det samme som vist i fig. 169, med undtagelse av at linjesiderne forbindes med linjeveksleren istedenfor direkte med telefonapparatet. Ved tilkobling paa enkeltlinje forbindes de nederste klemstykker for L_1 og L_2 med jord i linjeveksleren.

D. Magnetoapparater med linjevælgerarrangement.

Disse apparater hører til de saakaldte lokaltelefonapparaters gruppe og tjener i større forretninger og fabrikker til at sette de forskjellige lokaler i forbindelse med hverandre uten at anvende centralbord. Hvor avstanden mellom apparaterne er kort anvendes batterioprिंगning, hvorom nærmere under lokaltelefonapparater; men er avstanden længere og isolationen paa grund av forholdene mindre god er oprिंगning med induktor at foretrække. Man har da samtidig den fordel at apparaterne kan settes i forbindelse med et magneto centralbord.

Ved hjelp av en linjevælger kan hvert apparat settes i forbindelse med et hvilket som helst andet apparat inden anlægget eller ogsaa med en eventuel centralstation, hvis anlægget har forbindelseslinjer til en saadan.

Indstilles linjevælgerens arm paa det forønskede nr. kan dette opringes ved hjelp av induktoren.

Fig. 178 viser et magnetoapparat for bord med linjevælger av E. B.'s type.

Som figuren viser er konstruktionen den samme som for det i fig. 139 viste bordapparat.

Linjevælgeren er anbragt paa apparatets dækkapsel og bestaar av to fra hinanden isolerte metalarmar fæstet til en fælles dreibar aksel forsynt med et rundt haandtak av træ eller ebonit. Enderne av metalarmene slæper henover runde metalknaster fæstet til et underlag av træ eller et andet isolerende stof.

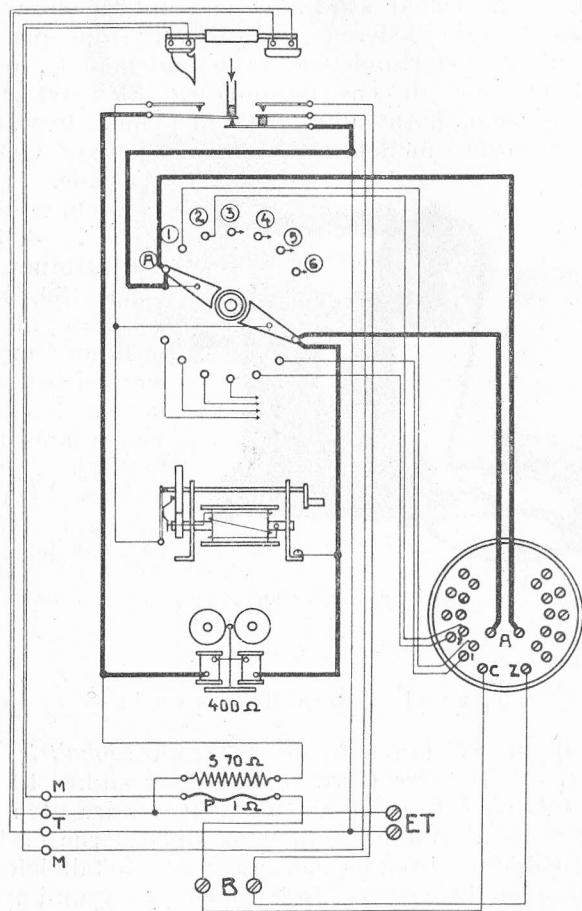


Fig. 179.

Knasterne er anordnet i to halvcirkler med nummerskiltter over den øverste bue. Til en knast i denne kobles den ene linjegren, mens den anden gren forbindes med en knast i den nederste bue. Nummerskiltene angir vedkommende linjes eller apparats nr.

Den første knast i øverste bue er merket A og paa denne maa linjevælgerens arm altid stilles tilbage efter opringning av et andet apparat for selv at kunne motta samtale fra et apparat inden anlægget.

Fig. 179 viser apparatets koblingsskema med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket.

Naar mikrotelefonen ligger paa gaffelen faaes ringesignal uanset linjevælgerarmens stilling.

Løftes telefonen av idet der svares fra apparatet, maa armen som foran næynt staa paa A, da indgaaende talestrøm ellers ogsaa vil fordele sig til den linje hvorpaa armen eventuelt staaar, hvorved taleoverføringen svækkes. Det samme blir tilfældet med utgaaende talestrøm.

Indgaaende ringestrøm vil desuten faa to apparaters klokker til at ringe istedenfor den ene tilsigtede, hvis ikke armen staaar paa A.

Ønskes f. eks. forbindelse med apparat 4, dreies armen over paa knast 4, hvorefter der ringes med induktoren. Klokken staaar herunder over omkoblingsfjærsatsen i serie med den ene linjegren og induktoren, hvorved signal faaes paa egen klokke.

Apparater med indbygget linjevælger udføres for 10, 15 og 20 dobbeltlinjer.

Istedenfor fast indbygget linjevælger kan en løs ogsaa anvendes i forbindelse med et særskilt monteret telefonapparat.

Fig. 180 viser en slik linjevælger. Den er monteret paa en træplate av den i figuren viste form for anbringelse paa væg. Skruerne for tilkobling av linjegrenene staaar over linjevælgerkontakterne mens skruerne for tilkobling av telefonapparatet staaar nedentil paa træplaten og er merket henholdsvis A, B, C, D og E.

Fig. 181 viser L. M. E.'s type av magneto bordapparat med fast indbygget linjevælger. Denne er anbragt horisontalt paa en træplate der er fastskruet under telefonapparatets sokkel. Linje-

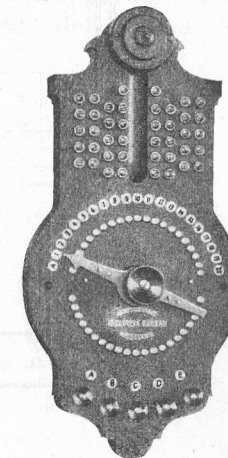


Fig. 180.

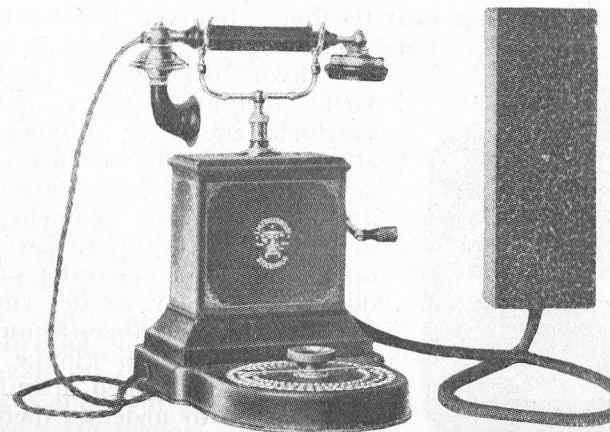


Fig. 181.

vælgeren udføres for indtil 50 dobbeltlinjer. Den er udført efter samme princip som foran beskrevet for E. B.'s linjevælger.

Fig. 182 viser apparatets ledningsskema.

Kredsen for indgaaende ringestrøm er antydnet med tykt optrukne linjer. Naar mikrotelefonen løftes av gaffelen idet der

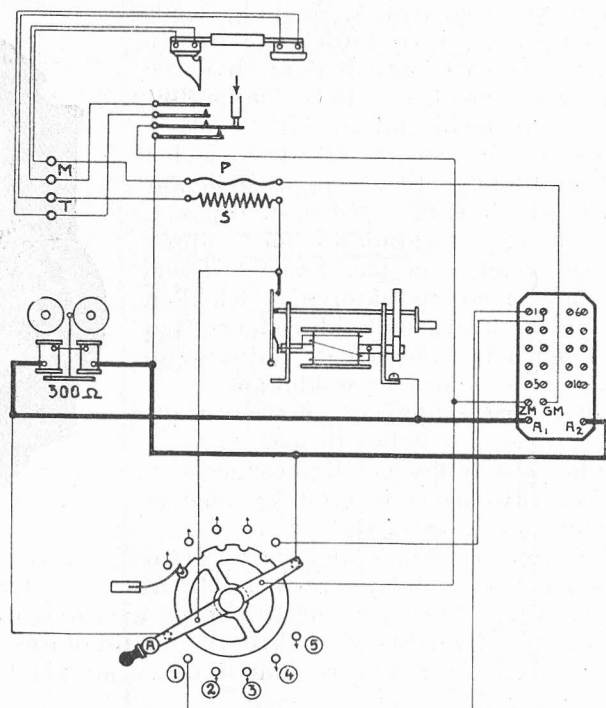


Fig. 182.

svares fra apparatet, blir klokken hvis motstand er 300 ohm staaende inde parallelt med telefonen, hvorved taleoverføringen i nogen grad svækkes. Dette har dog ingen praktisk betydning

her hvor det gjælder forholdsvis korte forbindelseslinjer, fordi den overførte energi er tilstrækkelig til at sætte telefonmembranet i kraftige svingninger selv med nogen lækage av talestrømmen gennem klokkekredsen. Naar linjevælgeren under opringning fra apparatet sættes paa det forønskede nr. og der ringes med induktoren, vil ringestrømmen passere gennem egen klokke, som da indkøbles i serie med ledningen, og gaa over de to nederste fjærer i fjær-satsen under gaffelstangen til linje-

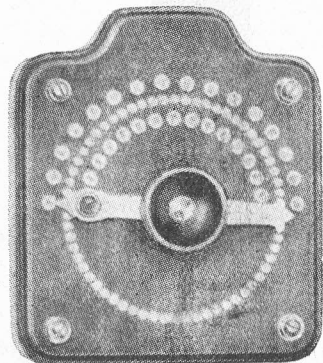


Fig. 183.

vælgerens høire arm, mens den venstre arm staar direkte til den ene pol av induktoren.

Der er anvendt galvanisk kobling for mikrofon og telefon.

Fig. 183 viser en løs linjeveksler av L. M. E.'s type for indtil 50 dobbeltlinjer.

Fig. 184 viser opsætningsskema for magnetoapparater med linjevælger av E. B.'s type. Samme skema gjælder ogsaa for L. M. E.'s apparater.

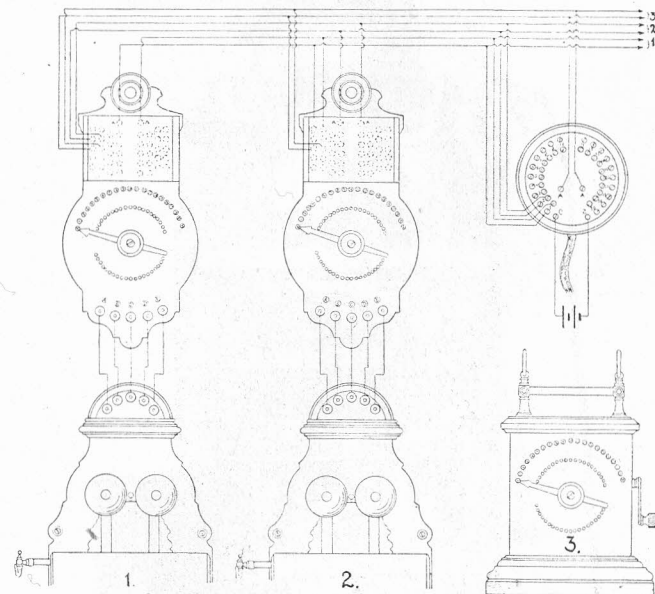


Fig. 184.

E. Magnetoapparater med pengeautomat.

Apparater med pengeautomat anvendes ofte i abonnentanlæg ved talestationer uten særskilt betjening, men hvor der er adgang for publikum til at ringe op og tale med hvilkensomhelst abonnent der er tilknyttet anlægget mot erlæggelse av en bestemt avgift for eks. 10 eller 25 øre for hver samtale. Betalingen lægges herunder i en automat, der enten er saadan indrettet at forbindelse med centralstationen først faaes *efter* at pengene er lagt i automaten, eller ogsaa slik at forbindelse nok faaes med centralstationen *før* betaling sker, men ikke med den forønskede abonnent før pengene er lagt i automaten. I sidste tilfælde maa centralstationens betjening kontrollere at betalingen erlægges. Dette sker paa den maate, at den ekspeditør der sætter op forbindelsen med den forlangte abonnent paa centralen faar et signal i form av en surrende lyd i sin telefon, saasnart pengene lægges i automaten, hvorefter den ønskede forbindelse istandbringes.

Apparaterne utføres saavel med fast indbygget som med løs pengeautomat. I forbindelse med løs pengeautomat for betaling efter opringing av centralen anvendes i almindelighet et vanlig

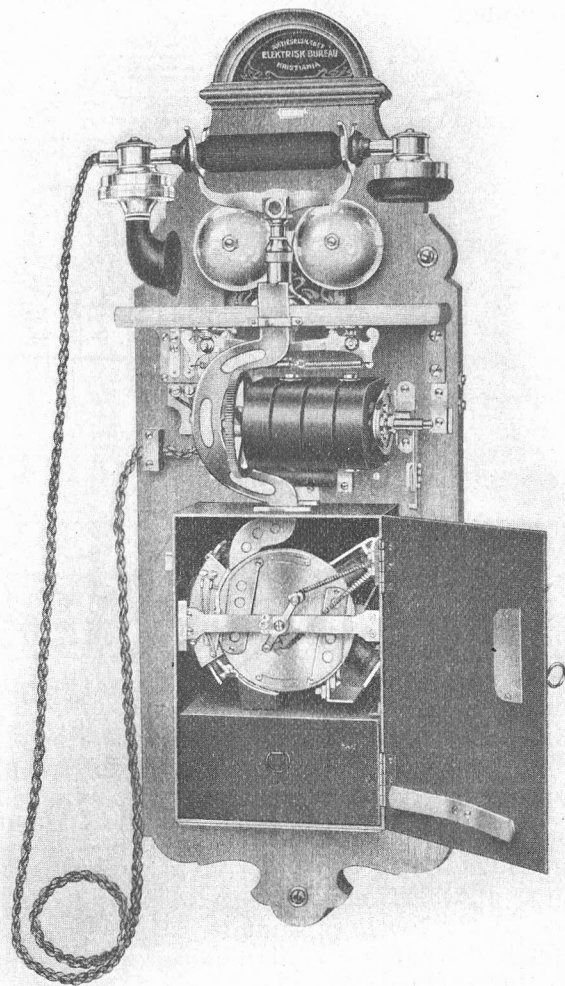


Fig. 185.

endestations telefonapparat. Løs automat for betaling for opringing betinger derimot anvendelse av et spesielt herfor montert telefonapparat.

1. Apparat med fast indbygget pengeautomat for betaling for opringing av abonnentcentralen.

Fig. 185 viser E. B.'s apparat, der er av samme ytre utseende som det vanlige vægtefonapparat.

Foran gaffelstangen sees ilægsaaningen for pengeautomaten. Denne er anbragt paa mikrofonbatteriets plass i den nedre del av apparatet i en kasse av jernblik. Automaten bestaar av 4 parvis overfor hverandre anbragte elektromagneter M_1 — M_2 , mellem hvis poler ankeret A er dreibart oplagret slik som vist i fig. 186.

Elektromagneterne er fæstet til vinkeljernstykkerne B ved hjælp av platestykkerne C, gjennom hvilke der gaar skruer ind i elektromagneternes jernkerner. Ankeret A er utført av jernplate i dobbelt T-form med tilbakebøiede endestykker, der er krummet efter aapningen mellem elektromagneternes polsko slik som vist i figuren.

Akselen D hvorpaa ankeret er fæstet er oplagret i spisslager i jernkassens bakre

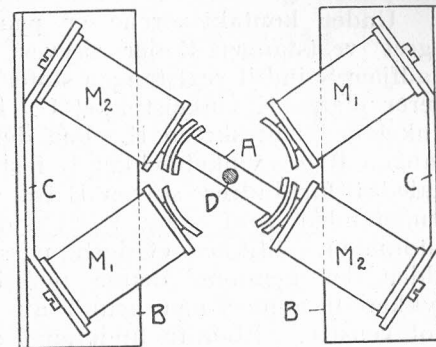


Fig. 186.

væg og i en messingtravers, der er fastskruet til vinkeljernstykkerne B. Denne travers er synlig i fig. 185. Paa akselen er foruten ankeret anbragt en cirkelrund messingskive E samt en rødfiber-cylinder F saaledes som vist i fig. 187.

Paa forsiden av skiven er fastskruet to „lommer“ G av tyndt perforert messingblik der er helt aapne ut mot skivens periferi men lukket paa den motsatte side og formet saaledes som figuren viser. Skiven E selv danner den bakre væg i

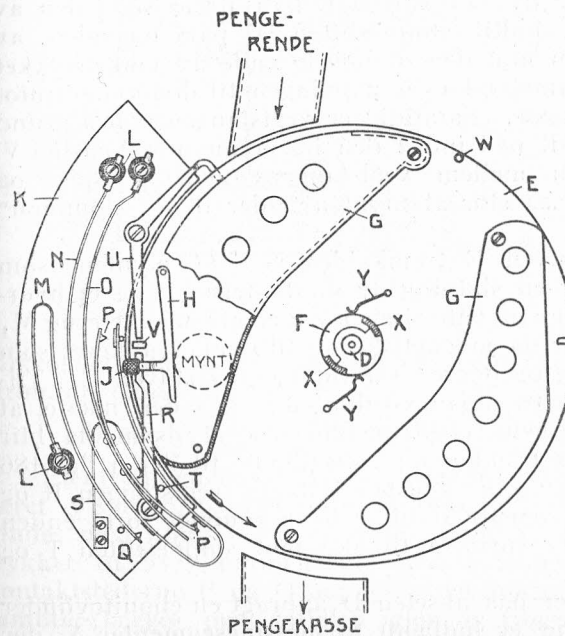


Fig. 187.

„lommerne“. Indvendig i disse er let dreibart oplagret vegtstængerne H der omtrent udfylder hele aapningen ut mot skivens periferi. Vegtstængerne har nedentil en horisontal utstikker i Z-form, paa enden forsynt med en liten ebonitcylinder J. Til venstre for skiven E og fæstet til samme vinkeljernstykke som det ene elektromagnetpar er anbragt en messingplate K av den i figuren viste form. Paa denne plate er fastskruet tre smaa messingsøiler L der er isolert fra platen og bærer de tre tynde kontaktfjærer M, N og O. Fjæren N er nedentil ombøiet. Ind i ombøiningen stikker fjæren O som nedentil er paaklinket en ekstra-fjær med kontaktpisserne P. Den ombøiede fjær M bærer kontaktpissisen Q.

Under kontaktfjærene er paa platen K nedentil dreibart oplagret vegtstangen R der skyves over mot høire av den tynde bladfjær S indtil vegtstangen støter an mot stoppestiften T. Oventil bærer platen K vinkelstykket U, hvis øvre ende er bøiet i ret vinkel ned bak skiven E. Paa denne er mellom enderne av vegtstangen R og vinkelstykket U fastklinket en metalknast V, som saaledes forhindrer skiven E fra at dreie sig. Av fig. 185 sees pengereinden som gaar i en stor bue forbi induktoren ned til automaten. Stikkes et dertil passende pengestykke ned i renden falder det gjennom denne ned i „lommen“ G (se fig. 187) og trykker herunder paa grund av sin tyngde vegtstangen H over mot venstre. Ebonitcylinderen J skyver da samtidig fjærene N og O over mot venstre saa kontaktstederne P og Q sluttet. Vegtstangen H skyver herunder ogsaa vegtstangen R mot venstre, hvorved knasten V blir fri saa skiven E kan dreie sig i den av pilen angivne retning indtil stoppestiften W paa baksiden av skiven oventil støter an mot den ombøiede ende av vinkelstykket U. Mynten er nu kommet ret over aapningen til den under automaten staaende pengekasse. Samtidig er vegtstangen H paa grund av sin egen tyngde faldt ned indtil den ligger an mot knasten V. Derved blir aapningen mellom vegtstangens nederste spiss og „lommens“ underkant saa stor at mynten falder ut av „lommen“ og ned i pengekassen.

Dreiningen av skiven E fremkaldes ved at mynten som ovenfor nævnt bevirker en slutning av kontakterne P og Q hvorved der sendes strøm fra et batteri gjennom elektromagnetene M_1 (se fig. 186). Disse blir da magnetiske og tiltrækker ankeret som bringes til at dreie sig og derved samtidig ogsaa skiven E. Tilbakeføringen av ankeret til utgangsstilling sker paa den maate, at der sendes strøm gjennom elektromagnetene M_2 som da blir magnetiske og saaledes trækker ankeret tilbake til den i fig. 186 viste stilling. Herunder glir knasten V langs vegtstangen R og skyver denne over mot venstre indtil den er kommet forbi enden av vegtstangen, som da springer tilbake mot stoppestiften T og derved laaser skiven E.

Som foran nævnt er paa akselen D anbragt en ebonitcylinder F (se fig. 187). I denne er indfældt to messingsegmenter X, der er metallisk forbundne med hinanden. Mot ebonitcylinderens

periferi slæper to bronsefjærer Y. Idet skiven E dreier sig forbindes fjærene med hinanden over segmenterne. Fjærene er indkoblet i kredsen for utgaaende ringestrøm ved avringning efter endt samtale.

Fig. 188 viser telefonapparatets ledningsskema.

Idet pengestykket slippes ned i automaten sluttet kontakterne P og Q hvorved kredsen for utgaaende ringestrøm (opringning av centralen) blir som antydnet med tykt optrukne linjer. Naar saa

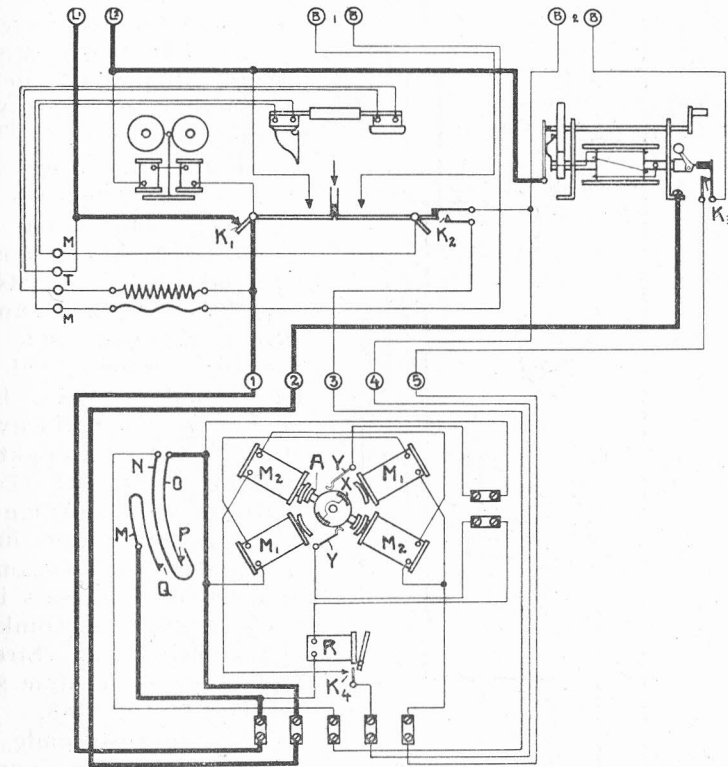


Fig. 188.

mikrotelefonen løftes av gaffelen sluttet kontakt K_2 og følgende strømløp dannes:

$$B_2 - K_2 - 3 - P - M_1 - M_1 - 5 - K_3 - B_2.$$

Elektromagnetene M_1 blir da magnetiske og tiltrækker ankeret A som bringes til til at dreie sig, saa slæpefjærene Y forbindes med hinanden over segmenterne X. Herunder falder pengestykket ut av „lommen“ og ned i pengekassen samtidig som kontaktstederne P og Q aapnes. Idet mikrofonen derpaa efter endt samtale lægges paa gaffelen igjen og ringesignal gis med induktoren (avringning av centralen) dannes følgende ringestrømkreds:

Den ene pol av induktoren — L_2 , tilbake over $L_1 - K_1 - 1 - R - Y - X - X - Y - 2$ -- den anden pol er induktoren.

R er en almindelig serieklaff, hvis luke falder naar klaffen gjennemløpes av ringestrøm. Derved slutter klaffen sin alarmkontakt K_4 og følgende strømkreds dannes:

$B_2 - 4 - K_4 - M_2 - M_2 - 5 - K_3 - B_2$.

Elektromagneterne M_2 blir saaledes strømførende og tiltrækker ankeret som dreies tilbake til den i skemaet viste utgangsstilling.

Klaffen R ligger like bak skiven E nedentil (se fig. 177). Skiven har her en skraat avskåret ansats paa baksiden. Ansatsens skraaflate trykker under skivens tilbakegaaende bevægelse sammen med ankeret mot klaffens luke og hæver denne op i hvilestilling hvorved kontakt K_4 brytes. Apparatet er da klart for næste opringning.

Fig. 189 viser monteringskemaet for samme apparat med fjærsats istedenfor veggstænger i omkoblingsanordningen. Strømløpene er de samme som forklart for fig. 188.

Av foranstaaende vil fremgaa at selve pengestykket ikke danner nogen del av stømkredsen hverken under tale eller ringning, hvilket maa anses som en fordel, da pengestykket let kan være skiddent og som følge derav gi foranledning til daarlige kontakter. Disse vilde særlig gjøre sig gjældende overfor de lavspændte talestrømme. Overfor induktorstrom med dens for-

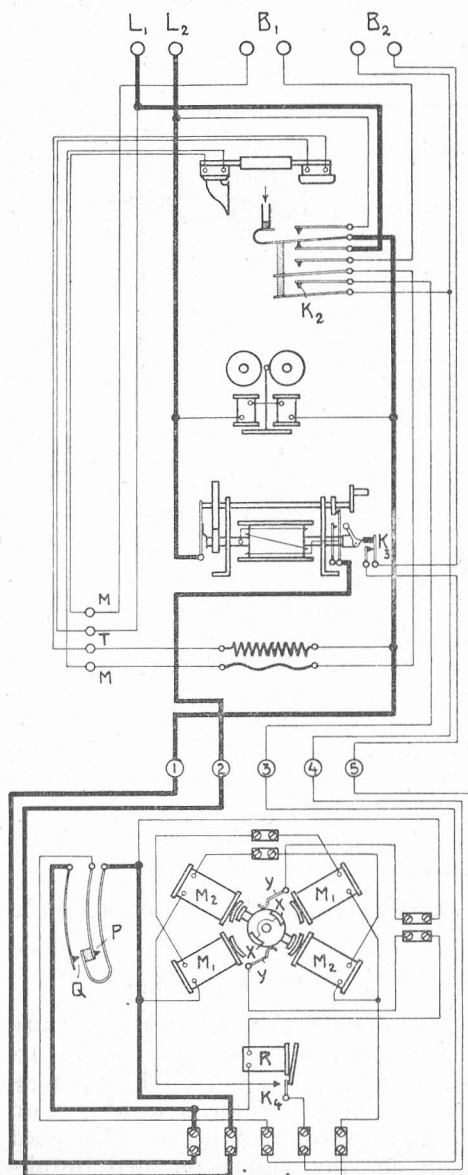


Fig. 189.

holdsvis høie spænding vilde de ha mindre betydning. En mangel har alle automatapparater der er indrettet for betaling for opringning uten kontrol fra centralstationens side, den nemlig, at pengestykket ikke kan faaes tilbake hvis det forønskede nr. er optat, saa samtalen ikke kan finde sted.

2. Apparat med fast indbygget pengeautomat for betaling efter opringning av centralstationen.

E. B.'s automatapparat av denne type har samme utseende som det i fig. 185 viste apparat. Selve pengeautomaten er derimot noget anderledes laget. Saaledes er magnetsystemet utført med

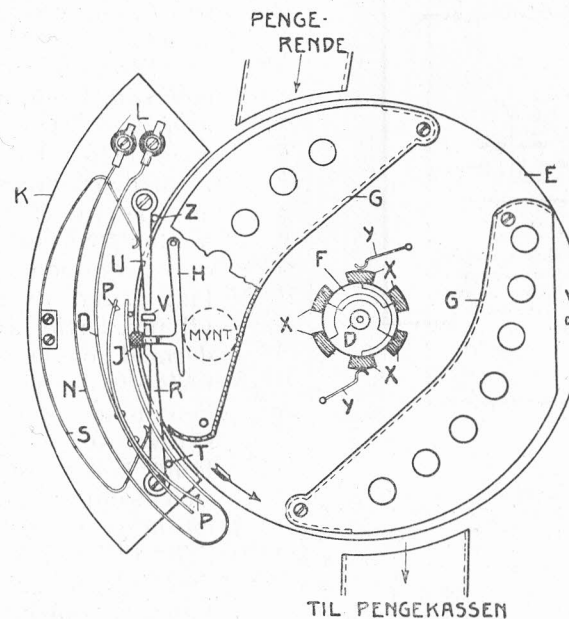


Fig. 190.

kun to elektromagneter, der ligger horisontalt ret overfor hinanden og fæstet paa samme maate som vist i fig. 186 til vinkeljernstykker. Den dreibare skive med „lomme“ er derimot utført paa samme maate som ved det foran beskrevne apparat.

Fig. 190 viser automatens konstruktion. Her er anvendt de samme bokstavbetegnelser som i fig. 187. Rødfibercylinderen F er forsynt med 6 messingsegmenter X, av hvilke de parvis motstaaende er metallisk forbundne. Der er kun anvendt to kontaktfjærer N og O istedenfor tre som ved den foran beskrevne automat. Dennes vinkelstykke U var fastskruet til platen K. Her derimot er U dreibart oplagret i K og trykkes til høire mot stoppestiften Z av fjæren S som er fælles for begge veggstænger

R og U og har den i figuren viste form. Med den viste stilling av automatskiven danner ankeret en vinkel paa ca. 45° med midtlinjen gjennom elektromagneterne. Naar nu et pengestykke falder gjennom tilløpsrenden ned i „lommen“ trykkes veggstængerne H og R som tidligere forklart

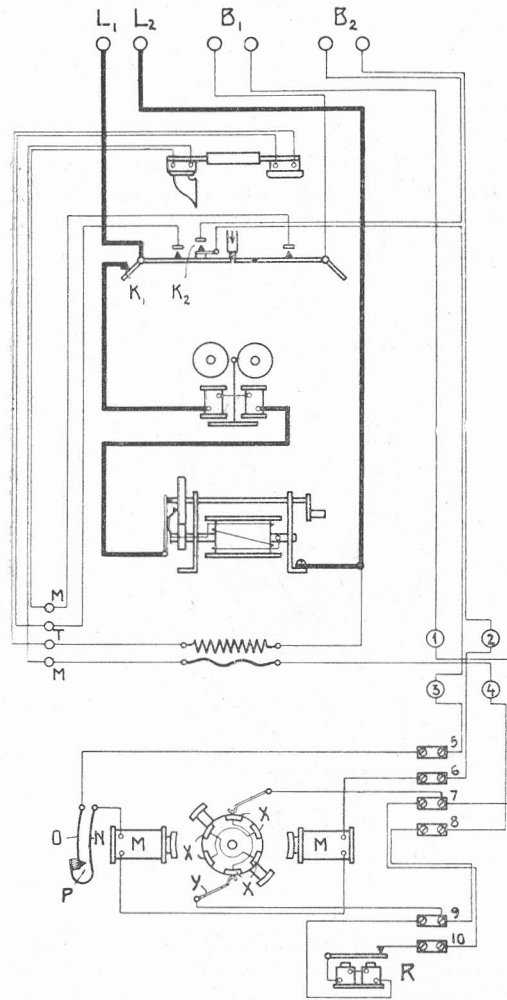


Fig. 191.

over mot venstre, hvorved knasten V blir fri samtidig som kontaktstederne P slutes. Der sendes da strøm fra et batteri over disse kontaktsteder og gjennom elektromagneterne som blir magnetisk og tiltrækker ankeret. Dette vil da dreie sig og derved ogsaa skiven E.

Strømmen gjennom elektromagneterne varer kun saa længe indtil ebonitrullen J er kommet forbi den ombøiede ende av fjæren N hvorefter kontaktstederne P aapnes og strømmen avbrytes. Paa grund av trægheten vil imidlertid ankeret og dermed ogsaa skiven E fortsætte dreiningen indtil den høire knast V har skjøvet veggstangen U saa langt mot venstre at knasten kommer mellem enderne av R og U. Da er skiven E igjen laast og den anden „lomme“ er kommet under aapningen i pengereinden. Skiven gjør altsaa en halv omdreining og herunder falder pengestykket ut av „lommen“ og ned i den underliggende pengekasse.

Nogen tilbakestilling av automaten slik som ved den foran beskrevne er saaledes ikke anvendt idet skiven E løper en halv omdreining videre for hvert pengestykke der legges i automaten.

Veggstangen U er anvendt som sikkerhet mot at skiven paa grund av dens træghet skal bli staaende og pendle frem og tilbake naar knasten V under dreiningen slaar an mot spissen av R.

Fig. 191 viser telefonapparatets monteringskema med kredsen

for utgaende ringestrøm (opringning av centralen) antydnet med tykt optrukne linjer. Som det fremgaar av skemaet kan centralen ringes op uten at pengestykket legges i automaten. Dette gjøres først efter at telefonistinden har undersøkt om det forlangte nr. er ledig saa samtalen kan komme istand. Er dette tilfældet anmoder hun den opringende om at legge pengestykket i automaten hvorved kontakt P slutes og følgende strømløp dannes:

$B_2 - K_2 - 3 - 5 - O - N - M - M - 6 - 2 - B_2.$

Elektromagneterne blir saaledes strømførende og tiltrækker ankeret som bringes til at dreie sig. Herunder vil slæpefjærene Y, over hvilke mikrofonbatteriet B_1 er sluttet saalænge fjærene ligger an mot to med hinandne forbundne segmenter, først passere isolationen mellem to segmenter og derpaa lægge sig an mot det næste par forbundne segmenter o. s. v.

Saalænge fjærene ingen forbindelse har med segmenterne er der brud i mikrofonstrømkredsen hvorfor strømmen tar veien gjennom relæet R som er koblet i selvavbryterkobling parallelt med fjærene Y. Relæankret vil da først tiltrækkes og derefter slippes o. s. v. og saaledes vekselvis fremkalde slutning og brytning av strømmen gjennom induktionsrullens primærvikling. Dette bevirker induktionsstrømstøt i sekundærviklingen i takt med det svingende relæanker, og dette høres av telefonistinden som en surrende lyd i telefonen til tegn paa at betalingen er erlagt. Saasnart fjærene Y igjen ligger an mot segmenterne kortsluttes relæet R og lyden ophører.

Fig 192 viser skemaet for de nyere telefonapparater av denne type med fjærsats i omkoblingsanordningen istedenfor veggstænger.

En mellemting mellem de to foran beskrevne typer av pengeautomatapparater danner L. M. E.'s apparat, hvis utseende fremgaar av fig. 193.

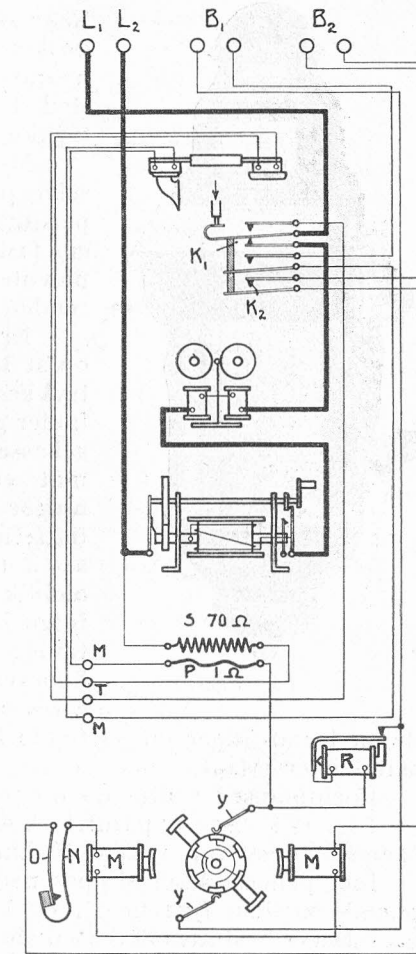


Fig. 192.

Pengerenden gaar her gjennom en firkantet trækasse anbragt øverst paa apparatets rygplate, under lynavlederen. Paa kassens topplate sees ilægsaapningen for pengestykket med en trykknapp paa hver side. Selve pengekassen hvori mynten falder ned er laget av staalplate og anbragt i telefonapparatets nederste koniske del. De ovennævnte trykknapper har ingen elektrisk men kun en ren mekanisk funktion. Før centralstationen kan opringes maa pengestykket puttes ned i ilægsaapningen paa pengerenden, hvorefter der ringes med induktoren. Naar saa centralen svarer og gis det forønskede nr. Er dette allerede paa forhaand optat saa samtale ikke kan finde sted faaes pengestykket tilbake ved at trykke ned venstre trykknapp.

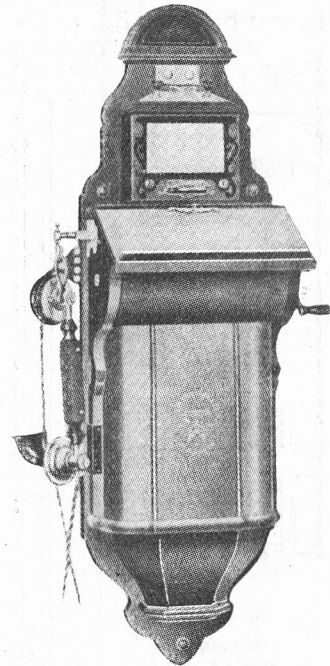


Fig. 193.

Mynten vil nemlig da gaa ut av selve pengerenden og komme frem igjen paa den lille halvrunde metalplate, der er fastskruet nedentil paa den ovennævnte trækasse, hvorigjennem pengerenden gaar (se fig. 193).

Er det forønskede nr. derimot ikke optat saa samtalen kan finde sted nedtrykkes høire trykknapp hvorved mynten falder gjennom pengerenden og ned i pengekassen. Herunder støter pengestykket mot en bladfjær som sættes i svingninger der ved hjælp av en kontaktindretning utnyttes til i det ene øieblik at kortslutte mikrofonen og i neste øieblik at ophæve kortslutningen. Som følge herav opstaar der motstandsvariationer i induktionsrullens primærkreds, hvorved der i sekundærkredsen induceres strømme som i telefonistindens

telefon frembringer en surrende lyd til tegn paa at betalingen for samtalen er erlagt.

Forbindelsen sættes da op paa centralen.

Fig. 194 viser apparatets koblingsskema med kredsen for utgaaende ringestrøm tykt optrukket.

Idet pengestykket slippes ned i pengerenden blir det foreløbig liggende mellem fjærene F_1 og F_2 som da forbindes med hinanden. Derved sluttes kredsen for utgaaende ringestrøm saa centralen kan ringes op. Er det forønskede nr. optat faaes som foran nævnt pengestykket tilbake ved nedtrykning av venstre trykknapp paa apparatet. Er nummeret derimot ledig saa samtalen kan komme istand, nedtrykkes høire trykknapp. Derved aapnes fjærene F_1 og F_2 saa pengestykket kan falde ned gjennom renden R. Det støter herunder mot bladfjæren F_3 som sættes i svingninger og saaledes vekselvis slutter og bryter kontakt K_1 . Da imidlertid mikrotelefonen er løftet av vegtstangen er ogsaa kontakt K_2 sluttet

for mikrofonbatteriet. En slutning av K_1 vil bevirke at mikrofonen kortsluttes med derav følgende motstandsvariationer i induktionsrullens primærkreds saaledes som foran forklart.

Av skemaet sees at selve pengestykket danner en del av strømkredsen, men rigtignok kun under opringing av centralen. Da

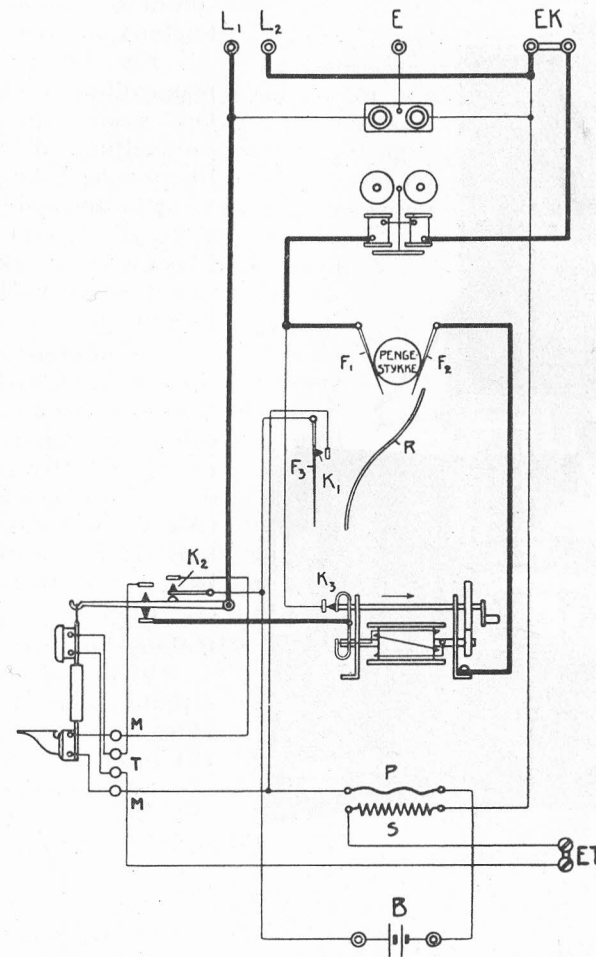


Fig. 194.

imidlertid induktoren arbeider med forholdsvis høi spænding — ca. 60 volt — medfører denne anordning i almindelighet ingen ulemper selv om pengestykket skulde være saa smudsig at kontakten mellem dette og fjærene F_1 og F_2 blir mindre god.

Ringes der fra centralen til apparatet tar ringestrømmen veien over kontakt K_3 , som er sluttet naar induktoren er i hvile.

Apparatet kan ogsaa tilkobles en ekstraklokke mellem skruerne EK og en ekstratelefon mellem skruerne ET efterat de respektive forbindelseslameller er fjernet.

3. • Løs pengeautomat for betaling efter opringning av centralstationen.

Denne pengeautomat kan anvendes i forbindelse med et hvilket som helst telefonapparat for bord eller væg og opsættes hvor som helst udenfor selve telefonapparatet.

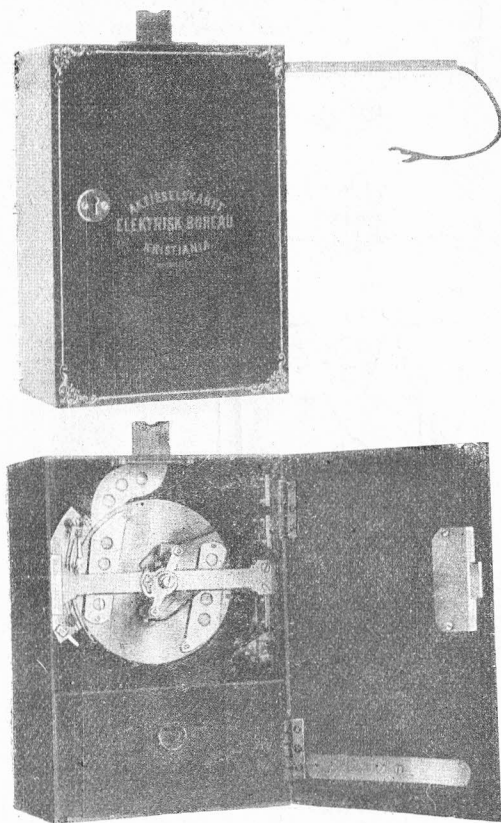


Fig. 195.

Fig. 195 viser E. B.'s pengeautomat saavel lukket som aapen. Dens forskjellige dele er her likesom ved den i fig. 185 viste indbyggede automat anbragt i en firkantet kasse av jernblik, der ogsaa indeholder selve penge-kassen.

Automatens konstruktion er den samme som tidligere forklart. Paa siden av kassen stikker ut et rør, hvorigjennem de 4 ledninger der skal tilkobles telefonapparatets batteriskruer og automat-batteriet er ført.

Fig. 196 viser automatens koblingsskema.

Virkemaaten er den samme som foran forklart for skemaerne fig. 191 og 192.

Løse pengeautomater

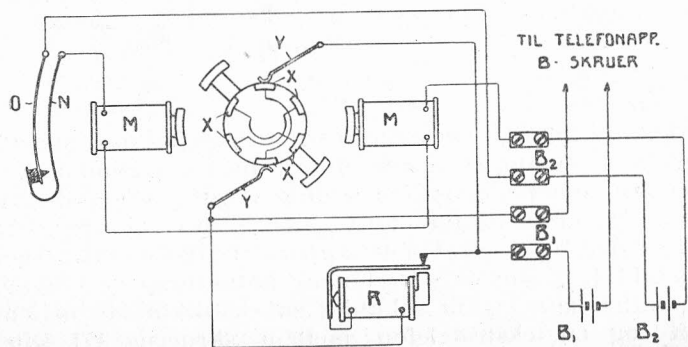


Fig. 196.

for betaling før opringning kan ogsaa faaes, men disse kan ikke anvendes i forbindelse med de almindelige telefonapparater, hvilket vil fremgaa av skemaerne fig. 188 og 189.

F. Felttelefonapparater.

Felttelefonapparater anvendes for stationer der meget hyppig skifter plass, f. eks. militære telefonstationer i felt. Likeledes anvendes de til undersøkelse av linjer og apparater. De utføres i transportabel form og gis som regel en saa sammentrængt konstruktion at de blir lette og bekvemme at bære, i haanden eller i en rem over skulderen.

Samtlige apparater utføres med beskyttelseskasse av træ eller aluminium, hvori de enkelte apparatdele er montert. Kassen utstyres enten med et haandtak til at bære apparatet i eller ogsaa anbringes den i en lærvæske forsynt med skulderrem.

Apparaternes klokke og induktor er som regel mindre og gis ofte av hensyn til plassen en noget anden form end de vanlige magnetoapparaters klokke og induktor. Det samme er tilfældet med mikro-telefonen der ofte er gjort slik at den kan skyves sammen i længderetningen.

Som regel har felttelefonapparater ingen vegtstang- eller gaffelanordning for omkobling av apparaterne fra ringe- til talestilling eller omvendt. Indgaaende ringestrøm maa derfor passere telefonen og induktionsrullens sekundærvikling.

Ved hjælp av en trykknapp kan klokken kortsluttes under tale.

Fig. 197 viser konstruktionen av et felttelefonapparat i træ-kasse. Denne er forsynt med et opslagbart lok. I den øverste del av kassen er fastskruet en træplate forsynt med tilkoblings-skruer for de ytre ledninger. Induktoren er anbragt vertikalt fastskruet til en vinkelformet aluminiumplate slik at sveivakselen stikker op gjennom træplaten. Paa samme maate er ogsaa klokken fæstet. Til venstre for denne sees i figuren et firkantet rum hvori mikrofonbatteriet (småa tørelementer) er anbragt og over dette stikkontaktstykket for mikro-telefonsnoren.

Fig. 198 viser en ældre model av E. B.'s felttelefonapparat i polert eketræs kasse, i det væsentlige konstruert paa samme maate

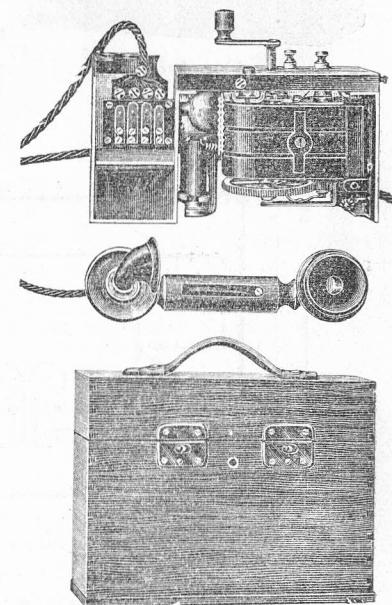


Fig. 197.

som det foran beskrevne. Fig. 199 viser dette apparats koblingskema med kredsen for ut- og indgaaende ringestrøm tykt optrukket.

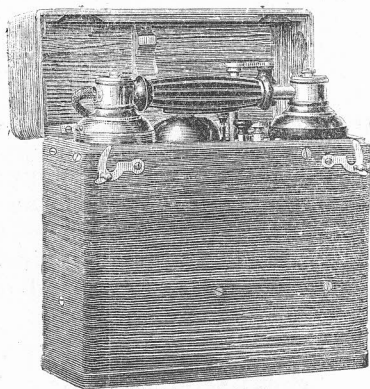


Fig. 198.

Under talen nedtrykkes knappen N, hvorved klokken kortsluttes saa den ikke passerer hverken av ut- eller indgaaende talestrøm.

Der er anvendt galvanisk kobling for induktionsrullen, hvorfor mikrotelefonens noren er utført med kun 3 ledninger.

Apparatet har 2-magneters induktor og klokken 400 ohms motstand. Mikrotelefonen er forsynt med fjær i skaftet.

Fig. 200 viser E. B.'s nyere felttelefonapparat i lærvæske med skulderrem.

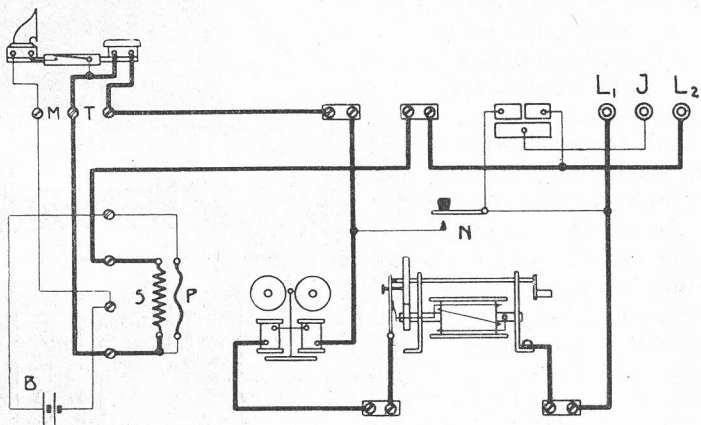


Fig. 199.

Apparatets enkelte dele er inde-sluttet i en helsveiset aluminium-kasse der er anbragt i lærvæsken. Mikrotelefonen er sammenskyvbar i længderetningen saa den optar liten plass i væsken.

Apparatet er uten lynavleder og jordskrue.

Fig. 201 viser koblingsskemaet med kredsen for ut- og indgaaende ringestrøm tykt optrukket. Mikro-telefonen har fjær i skaftet. Knap-pen N bør nedtrykkes saavel ved ringning som under tale. I første



Fig. 200.

tilfælde kortsluttes klokken saa ringestrømkretsens motstand for-mindskes hvorved signalerne blir kraftigere. I sidste tilfælde blir taleoverføringen bedre fordi talestrømmen ikke behøver at passere klokken.

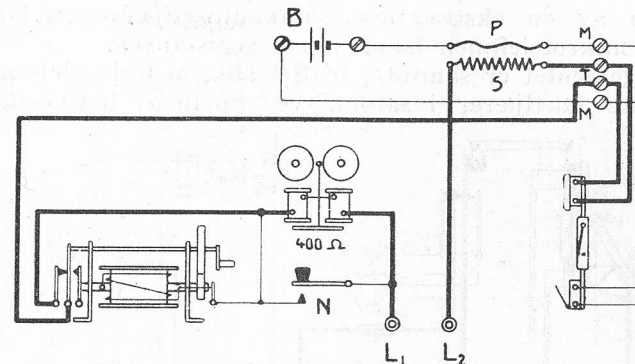


Fig. 201.

XVII. Centralbatteriapparaternes konstruktion og montering.

Som tidligere forklart under koblingen av C. B.-apparaterne er disse uten induktor, hvorfor de med hensyn til de ytre dimen-sjoner er betydelig mindre end magnetoapparaterne. Deres mon-tering er ogsaa av samme grund adskillig enklere end de sidst-nævnte apparaters.

1. Elektrisk Bureau's C. B.-apparater.

Fig. 202 viser et C. B.-vægapparat, hvis dækkapsel er gjort av helpresset staalplate.

Selve rygstykket, hvorpaa de enkelte dele er montert er utført for sig — likeledes av staal-plate — og hængslet sammen med dækkapselen. Klokkeskaalene er anbragt paa messingsoiler der gaar op gjennom kapselen. Klokkestangens kule er beskyttet av en bøile anbragt mellem begge klokkeskaaler.

Fig. 203 viser apparatets koblingsskema med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket.

Linjegenene kobles til skruerne L_1 og L_2 . En ekstraklokke kan indsættes mellem skruerne L_1 og EK, naar bøilen som forbinder disse to skruer er fjernet.

Apparatet er beregnet at kunne anvendes i forbindelse med en helautomatisk telefoncentral. Det paasættes da en fingerskive, som indkobles mellem skruerne S, idet forbindelsesbøilen mellem disse skruer fjernes.

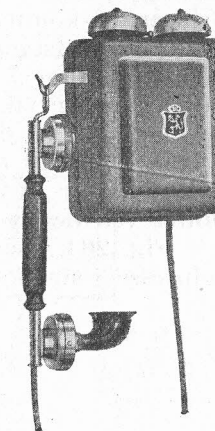


Fig. 202.

Skemaet avviker fra det i fig. 117 viste forkortede skema, som angir E. B.'s tidligere principielle kobling deri at klokkekredsen brytes naar mikrotelefonen løftes av vegtstangen.

Likeledes er telefonen og induktionsrullens sekundærvikling ved hjælp av en ekstra fjær i omkoblingsfjærsetsen kortsluttet saa længe mikrotelefonen hænger paa vegtstangen.

Arrangementet er samtidig truffet slik, at forbindelsen mellem de to høire kortfjærer i satsen, ved hjælp av hvilke den oven-

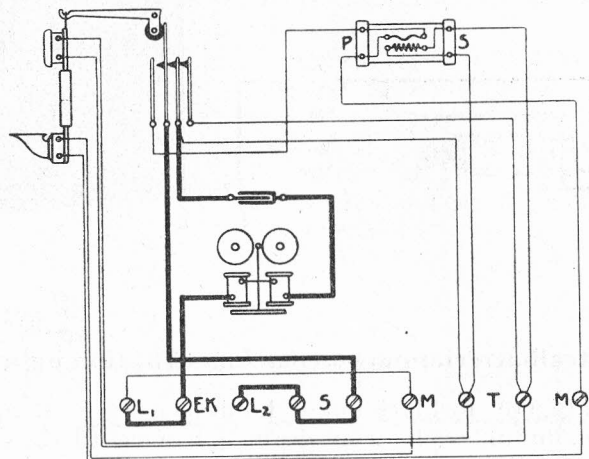


Fig. 203.

nævnte kortslutning istandbringes, ikke hæves før venstre kortfjær i satsen er kommet i kontakt med langfjæreren naar mikrotelefonen løftes av vegtstangen. Dette er gjort for at hindre ubehagelige smeld i telefonen naar C. B.-batteriet sluttes gjennom induktionsrullens primærvikling. Arrangementet har dog ingen særlig praktisk betydning, da smeldet vil være over inden man har faat telefonen ind til øret, hvorfor det ikke kan virke generende. Den ene kortfjær i omkoblingsfjærsetsen vil derfor antagelig bli sløifet ved de nyere apparater.

Fig. 204 viser E. B.'s bordapparat der likeledes er utført i helpresset staalkasse. Sokkelen hvorpaa de enkelte apparatdele

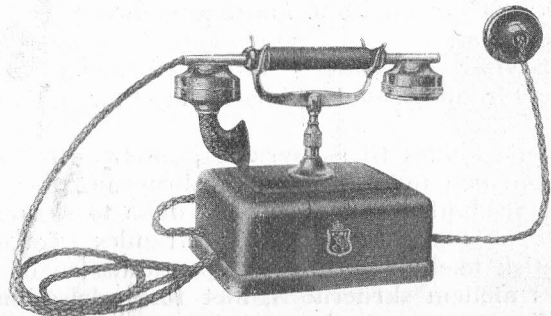


Fig. 204.

er monteret utgjør en del for sig og er hængslet sammen med dækkapselen, der bærer gaffelstangen for mikrotelefonen.

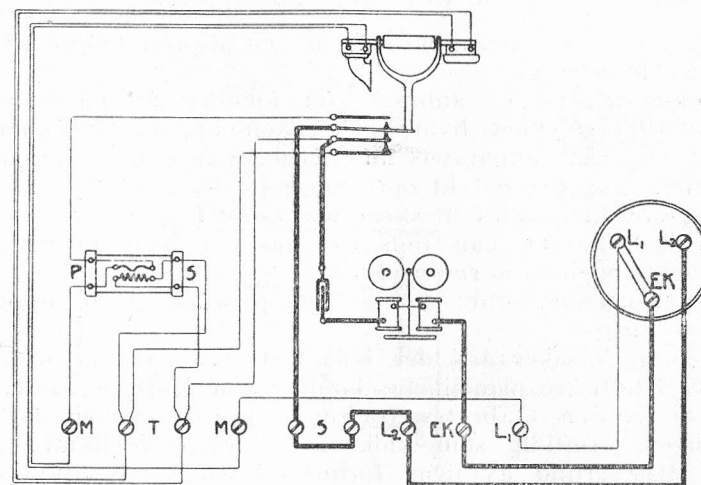


Fig. 205.

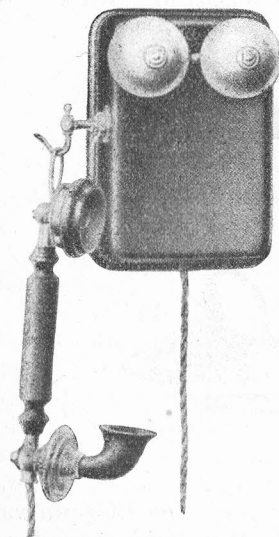


Fig. 206.

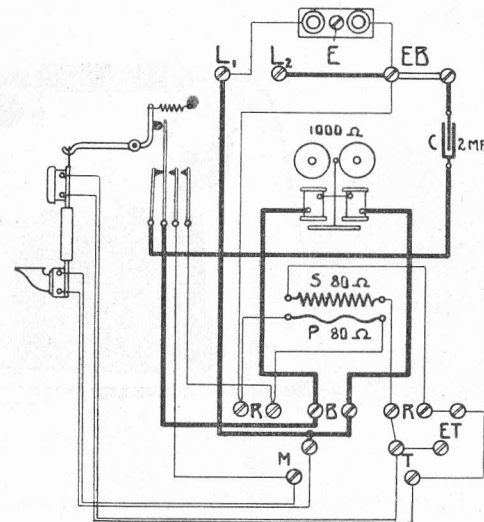


Fig. 207.

Fig. 205 viser apparatets monteringskema, der forøvrig er fuldstændig identisk med det i fig. 203 viste skema for vægapparatet. En ekstraklokke kan indskytes mellem skrueene L_1 og EK paa væg-rosetten.

2. L. M. Ericsson's C. B.-apparater.

Fig. 206 viser vægapparatet, der er utført i helpresset sortlakert jernkasse.

Klokkeskaalene er anbragt paa forsiden av kassen som er hængslet til rygstykket, hvorpaa de enkelte apparatdele er monteret.

Fig. 207 viser apparatets monteringskema med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket.

Linjegrenene kobles til skrueene L_1 og L_2 .

En ekstraklokke kan indsættes mellem skrueene EB og en ekstratelefon mellem skrueene ET.

Ekstratelefonen blir da koblet parallelt med apparatets ordinære telefon.

Skemaet avviker fra det i fig. 116 viste skema som angir L. M. E.'s tidligere principielle kobling for C. B.-apparater deri, at kondensatoren C brytes fra naar mikrotelefonen løftes av vegtstangen, samtidig som klokken kobles parallelt med mikrofonen. Paa grund av dens forholdsvis store selvinduktion har klokken omtrent ingen indflydelse paa strømvariationerne der under tale frembringes av motstandsvariationerne i mikrofonen. Derimot beskyttes mikrofonen ved denne parallelkobling med klokken mot forbrænding av kulkornene med derav følgende op-hetning av mikrofonen ved for sterk strømbelastning fra centralbatteriet.

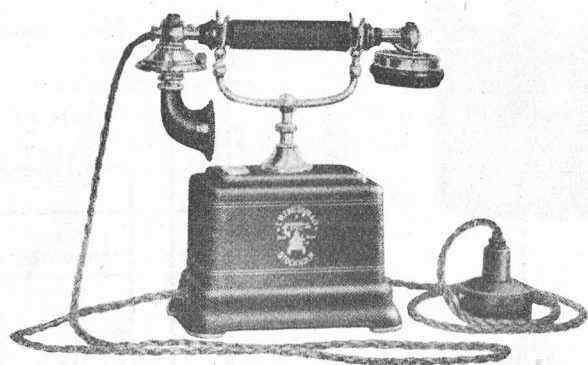


Fig. 208.

Fig. 208 viser L. M. E.'s C. B.-bordapparat, der likesom vægapparatet er utført i presset jernkasse. Paa sokkelen, der er hængslet sammen med overkassen hvorpaa bæregaffelen for mikrotelefonen er fæstet, er de enkelte apparatdele monteret. Apparat-snoeren der indeholder 3 ledninger, ender i en stikprop med 3 stifter der indsættes i stikkontakten i væg-rosetten.

Fig. 209 viser apparatets monteringskema med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket.

Mellem skrueene EB paa væg-rosetten kan indkobles en ekstraklokke og mellem skrueene R i apparatet en ekstratelefon. Forøvrig er skemaet helt identisk med det i fig. 207 viste skema for vægapparatet.

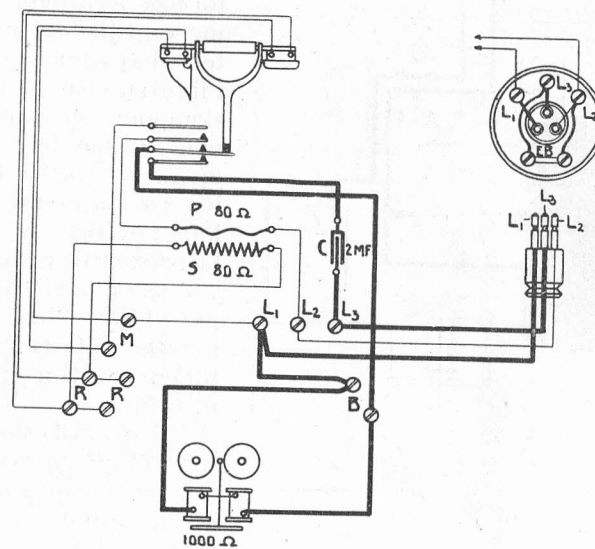


Fig. 209.

3. Siemens & Halskes C. B.-apparater.

Fig. 210 viser en type av disse apparater for væg.

Rygplaten hvorpaa de enkelte apparatdele er monteret er utført av jernplate. Det samme er tilfældet med den runde beskyttelseskapsel, der dækker apparatdelene.

Mellem klokkeskaalene er fastskruet en beskyttelsesbøile for klokkestangens kule. Til høire paa rygplaten er under klokkeskaalen anbragt en ophængningskrok for ekstratelefonen, hvis en saadan anvendes. Som mikrofon benyttes en kapselmikrofon av den i fig. 10 viste type.

Fig. 211 viser apparatets monteringskema med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket.

Mellem skrueene W kan indkobles en ekstraklokke efter at forbindelsesbøilen er fjernet.

Ekstraklokken blir da staaende i serie med apparatets egen klokke. Mellem

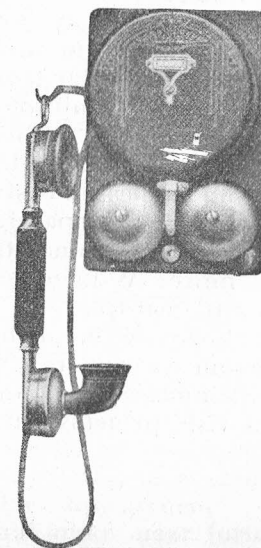


Fig. 210.

skruerne T kan indkobles en ekstratelefon som da staar parallelt med apparatets ordinære telefon.

Fig. 212 viser en type av S. & H.'s C. B.-bordapparater i pultform. Sokkelen er utført av jernplate. Det samme er tilføddet med beskyttelseskapselen som har den i figuren viste form. Klokkeskaalene er anbragt paa messingstændere der gaar ut gjennom beskyttelseskapselen paa apparatets bakside. Paa forsiden av kapselen er fastskruet to forniklede messinglister mellem og papirblok eller plate for notater er fastklemt. Mikrofonen er utført som kapselmikrofon.

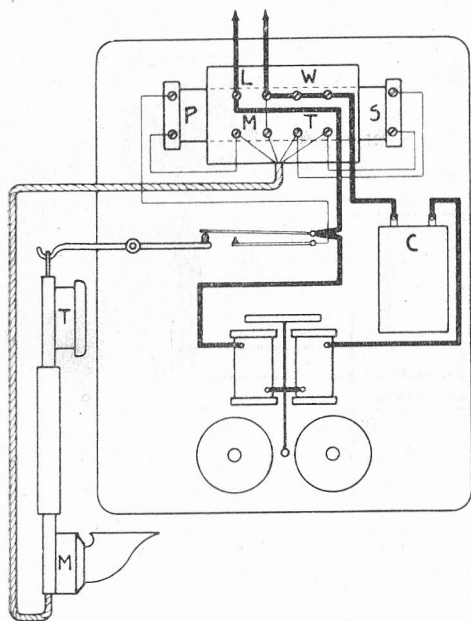


Fig. 211.

apparatets sokkel er anbragt en firkantet plate av ebonit eller fiber forsynt med loddeklemmer der optar ledningerne til telefonen (T), mikrofonen (M), kondensatoren C og induktionsrullen S-P. Til klemmerne W kan kobles en ekstraklokke i serie med apparatets egen klokke, naar dennes tilledning til høire W-klemme flyttes over til venstre.

Forøvrig er dette skema likesom vægapparatets i overensstemmelse med det i fig. 116 viste prinsipskema.



Fig. 212.

Fig. 213 viser apparatets monteringskema med kredsen for indgaaende ringestrøm angit med tykt optrukne linjer. Apparatets væg-rosen har to skrumer L₁ og L₂ for tilkobling av linjegrenene. Paa

Fig. 213 viser apparatets monteringskema med kredsen for indgaaende ringestrøm angit med tykt optrukne linjer. Apparatets væg-rosen har to skrumer L₁ og L₂ for tilkobling av linjegrenene. Paa

4. Western Electric Co.'s C. B.-apparater.

Fig. 214 viser en type av W. E. Co.'s C. B.-apparater for væg. Rygplaten og dækkapselen er her likesom ved de forangaaende apparater utført av presset sortlakkert jernplate. Klokkeskaalene er som figuren viser anbragt ovenpaa dækkapselen.

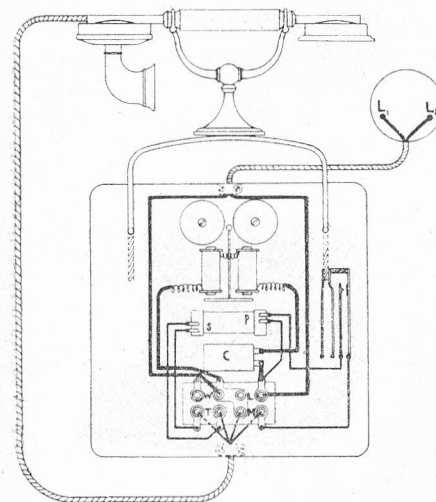


Fig. 213.

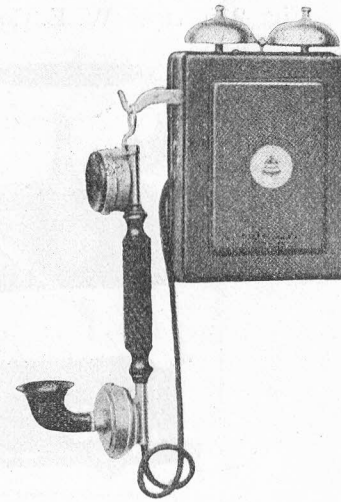


Fig. 214.

Mikrofonen er utført som kapselmikrofon av den i fig. 15 viste konstruktion. Fig. 215 viser apparatets monteringskema, med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket. I skemaet

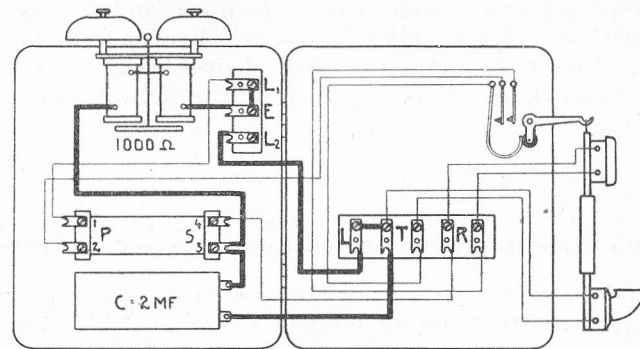


Fig. 215.

tænkes apparatet opslaat med rygstykket tilvenstre og dækkapselen tilhøire. Til klemmerne L₁ og L₂, der er montert paa et ebonit- eller fiberstykke, anbragt paa rygplaten, kobles linjegrenene.

Mellem L₁ og E kan indkobles en ekstraklokke naar forbindelsesledningen mellem disse klemstykke fjernes.

Induktionsrullen P—S samt kondensatoren C paa 2 mfd er likeledes anbragt paa rygplaten.

Omkoblingsfjærsatsen samt en ebonit- eller fiberlist med klemmerne L, T og R er derimot monteret indvendig i dækkapselen og følger med denne, naar apparatet slaaes op som antydnet i figuren. Skemaet er forøvrig fuldstændig identisk med det i fig. 119 viste principskema.

Fig. 216 viser W. E. Co.'s C. B.-bordapparat der likesom væg-

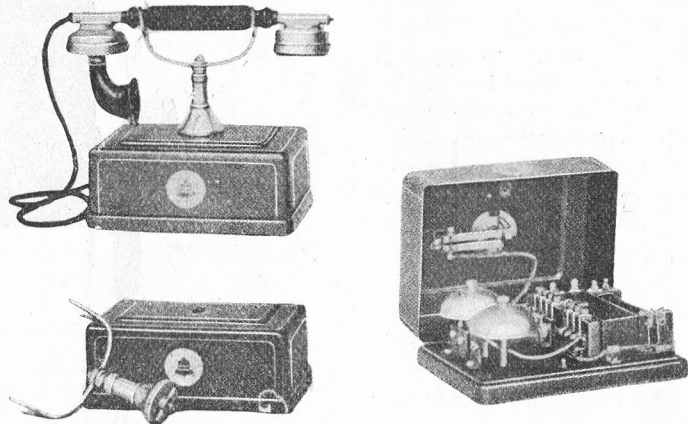


Fig. 216.

apparatet er utført med dækkapsel av sortlakert jernplate. Fig. 217 viser apparatets monteringskema, med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket.

Paa apparatets sokkel er induktionsrullen og kondensatoren C anbragt ved siden av hinanden. Ovenpaa induktionsrullen er lagt en list av ebonit eller rødfiber, hvorpaa klemstykkeerne L_2 , E, L_1 , T og R er monteret. En ekstraklokke kan indkobles mellem klemstykkeerne E og L_1 , naar forbindelsestraaden mellem disse fjernes.

XVIII. Lokaltelefonapparaternes konstruktion og montering.

Lokaltelefonapparatene anvendes som tidligere nævnt til at etablere telefonisk forbindelse mellem de forskjellige rum i en og samme bygning. Opringningen sker ved hjælp av batteri og likestrømklokke, hvorfor disse apparater blir betydelig enklere og billigere end telefonapparater med induktor og polarisert klokke. Batteriet der leverer ringestrømmen kan være fælles for samtlige apparater inden et anlæg, eller ogsaa kan der anvendes særskilt ringebatteri for hvert enkelt apparat. Dette er som regel slik konstruert at fællesbatteri eller særskilt batteri kan anvendes efter behag.

For hvert enkelt apparat benyttes i almindelighet særskilt mikrofonbatteri. Dog kan dette ogsaa være fælles for samtlige apparater inden et anlæg. Vanskeligheten ved at anvende fælles mikrofonbatteri bestaar deri, at der let opstaar overhøring mellem de forskjellige talekredser paa grund av det varierende spændings-tap i batteriet og tilførselsledningerne fra dette naar flere forbindelser er etablert samtidig. Skal denne overhøring ikke bli

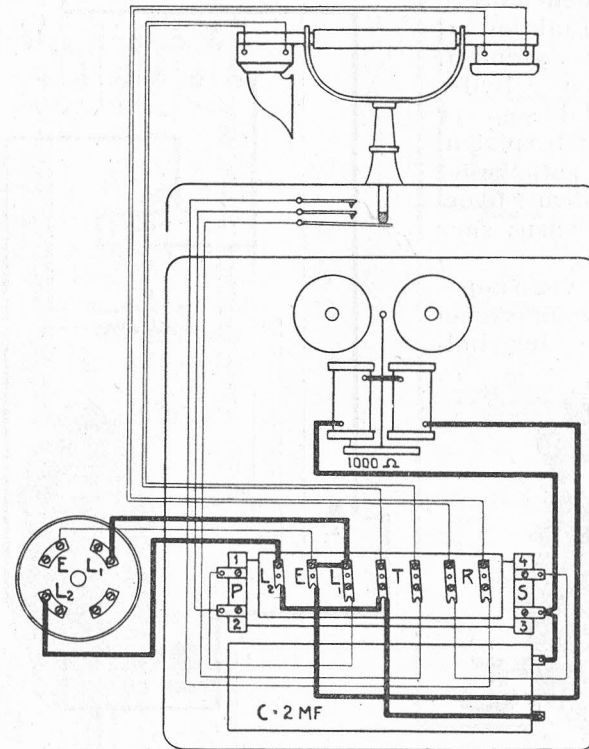


Fig. 217.

generende sterk maa derfor batteriets motstand være saa liten som mulig. Det samme gjelder tilførselsledningerne fra batteriet med hensyn til den del av disse, der er fælles for samtlige apparater inden anlægget.

Overhøringen kan motvirkes for en del ved at indkoble en induktiv motstand i hvert enkelt apparats mikrofonstrømkreds.

1. Elektrisk Bureau's lokaltelefonapparater med linjevælgerarrangement.

Fig. 218 viser et vægapparat for enkeltlinjer. De enkelte dele er monteret paa en træplate av den i figuren viste form. Øverst sees skruerne for tilkobling av de ytre ledninger og under koblingsfeltet likestrømsklokken.

Linjevælgeren består af forniklede messingknaster anbragt i en halvcirkel paa træplaten. Ovenfor knasterne sees de runde papir- eller celluloidskilte hvorpaa linjenummerne er angit. En dreibar arm med rundt ebonit- eller træhaandtak kan dreies henover knasterne og saaledes komme i forbindelse med hver enkelt af disse. Paa hver side av det runde haandtak sees en trykknop, hvorav den venstre er merket T og den høire S. Knappernes funktion vil fremgaa av skemaet. Mikrotelefonen hviler paa en gaffel som er fastskruet til træplaten. Omkring gaffelfæstet staar 5 klemskruer hvortil mikrotelefonens snor er koblet.

Fig. 219 viser apparatets monteringskema med kredsen for ind-

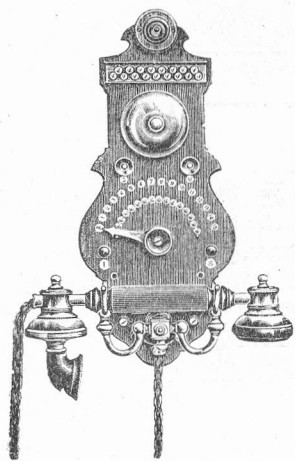


Fig. 218.

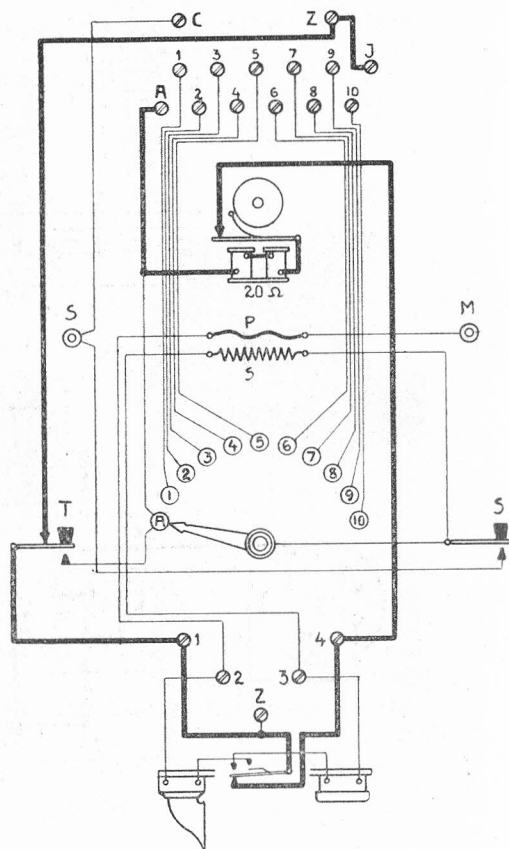


Fig. 219.

gaaende ringestrøm tykt optrukket.

Anvendes fælles ringebatteri for alle apparater kobles dette til de øverste skruer C og Z, og mikrofonbatteriet til skruen M og nederste skrue Z. Benyttes derimot særskilt ringebatteri for hvert enkelt apparat kobles batteriet til skruen S og nederste skrue Z, mens en del (2 elementer) av samme batteri ogsaa benyttes som mikrofonbatteri, idet en ledning fra M-skruen forbindes med batteriet slik at der mellem Z og M er indkoblet 2 elementer i ringebatteriet. J-skruen forbindes med jord.

Naar forbindelse ønskes med et apparat inden anlægget, dreies linjevælgerens arm over paa vedkommende apparats nr.,

hvorefter ringeknappen S trykkes ned. Talegarnituret kobles saa ind i ledningen idet fjærkontakten i mikrotelefonens skaft trykkes ind.

Ved enkeltledningsanlæg er der altid fare for overhøring mellem ledningerne paa grund av induktion. Er denne overhøring generende under samtalen, naar der samtidig ogsaa tales paa andre ledninger, kan dette afhjælpes derved at der paa det *opringte* apparat indstilles paa det *opringende* apparats linjenummer, samtidig som begge apparaters T-knapper nedtrykkes. Samtalen føres da paa dobbeltlinje, hvorved den ovennævnte induktion ikke kan gjøre sig gjældende. Fig. 220 viser et vægapparat for dobbeltlinjer. Konstruktionen er i det væsentlige den

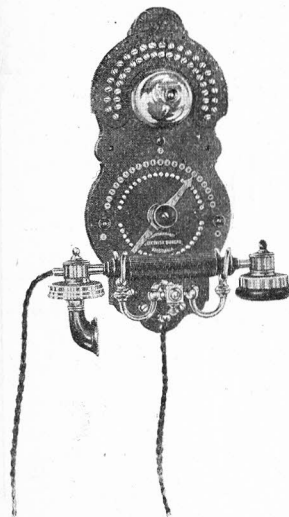


Fig. 220.

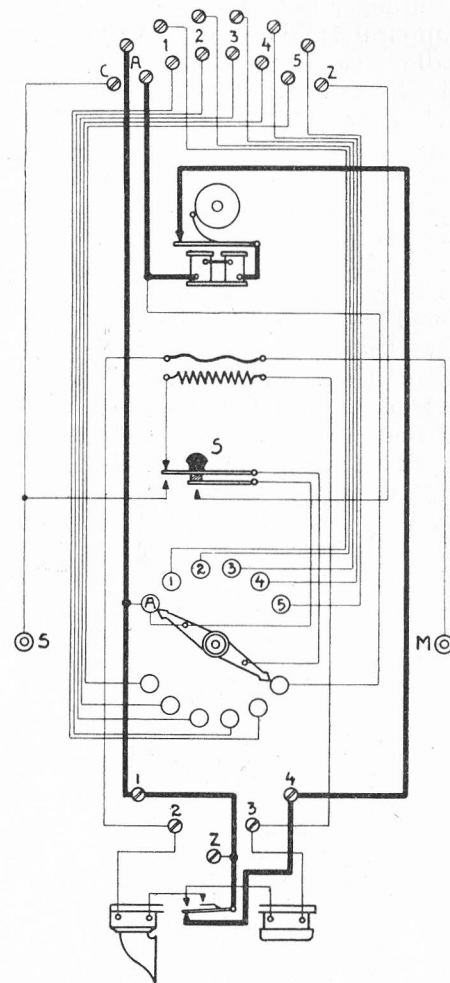


Fig. 221.

samme som ved det foran beskrevne apparat. Kun er linjevælgeren forsynt med to halvcirkelformig anbragte knastrækker samtidig som T-knappen er sløifet, da den her er overflødig. Ringeknappen S er anbragt over linjevælgeren.

Fig. 221 viser apparatets monteringskema med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket. Angaaende tilkoblingen av ringe- og mikrofonbatteri gjælder det samme som foran forklart for enkeltledningsapparatet.

Fig. 222 viser et bordapparat for enkeltlinjer.

Linjevælgeren er her anbragt i en trækasse av den i figuren viste form. Paa kassens topstykke er klokken samt gaffelen for mikrotelefonen fastskruet. Apparatet er forsynt med væg-roset med tilføringskabel, hvis ledninger er forbundet med apparatets klemkruger som alle er anbragt inde i trækassen. Fig. 223 viser apparatets monteringskema med kredsen for indgaaende ringestrøm antydnet med tykt optrukne linjer.

Skemaet er i alt væsentlig overensstemmende med skemaet for det tilsvarende vægapparat. De ytre ledninger kobles til klemkrugerne paa væg-rosetten. Denne er forsynt med de samme batteriklemkruger som vægapparatet. For tilkobling av batterierne gjælder det foran forklarte.



Fig. 222.

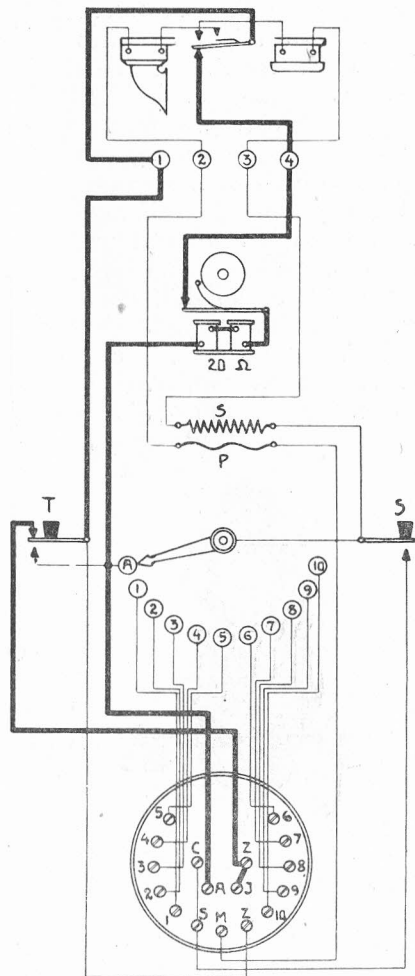


Fig. 223.

Bordapparatet for dobbeltlinjer er av samme konstruktion og utseende som bordapparatet for enkeltlinjer. Linjevælgeren har dog to knastrækker mens T-knappen er sløifet.

Fig. 224 viser dette apparats monteringskema med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket. Skemaet er ialt væsentlig i overensstemmelse med skemaet for det tilsvarende vægapparat.

De nyeste lokaltelefonapparater for bord fra E. B. er utført

med helpresset staalkasse hvori linjevælgeren er anbragt. Sidstnævnte er av en helt anden konstruktion end de foran beskrevne apparaters linjevælgere, likesom apparatets kobling væsentlig er anderledes end ved de tidligere forklarte apparater. Blandt andet

er der anvendt en omkoblingsanordning der paavirkes av mikrotelefonens gaffelstang som her er bevægelig likesom ved magnetoapparaterne. Ved hjælp av gaffelstangen kobles saaledes apparatet om fra ringe- til talestilling eller omvendt.

Fig. 225 viser apparatet, hvis utseende er det samme som for firmaets C. B.-apparat for bord.

Apparatets sokkel og dækkapsel er utført hver for sig og hængslet sammen slik at kapselen kan slaaes op efter at en skrue er løsnet.

Paa sokkelen oventil

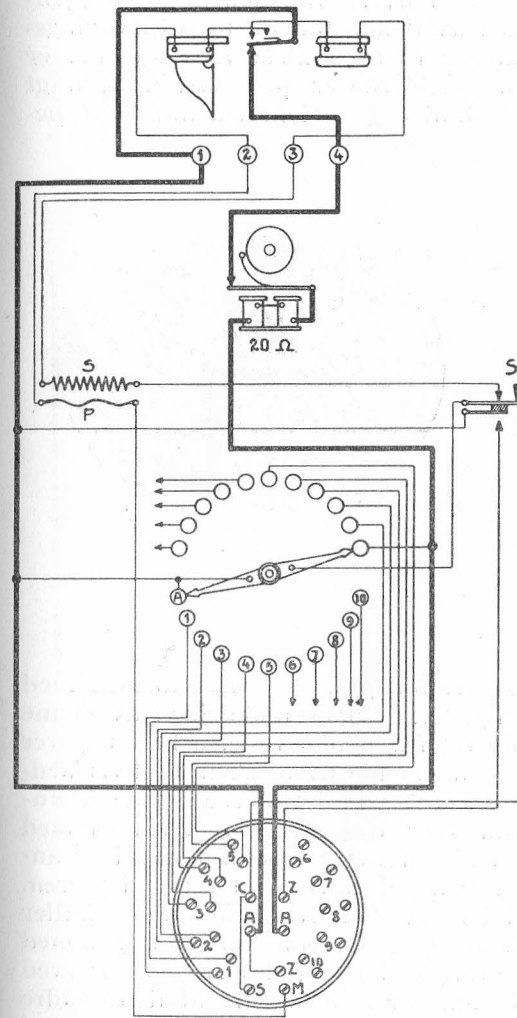


Fig. 224.

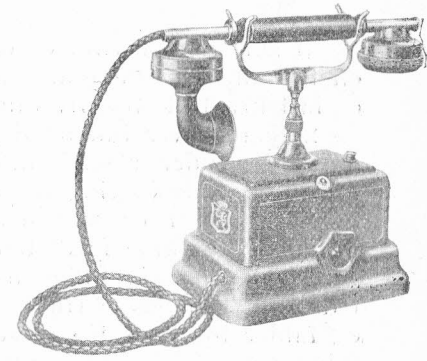


Fig. 225.

er linjevælgeren, omkoblingsfjærsatsen samt induktionsrullen anbragt saaledes som vist i fig. 226, der viser apparatet med kapselen opslaat.

Paa undersiden av sokkelen er istedenfor klokke anbragt en surrer dækket av en perforert jernplate. Linjevælgeren hvis konstruktion fremgaar av fig. 227 er utført for 30 dobbeltlinjenummer. Som følge herav blir den forholdsvis stor, hvorfor den

er anbragt paa høikant inde i dækkapselen slik at den gaar gjennom sokkelens overside saaledes som fig. 226 viser.

Linjevælgeren bestaar av en cirkelrund skive av et isolerende stof hvori er innsatt 62 runde messingknaster anordnet i 2 koncentriske cirkler med 31 knaster i hver. Sidstnevnte gaar gjennom skiven og er paa baksiden av denne forsynt med tilkoblings-skruer for ledningerne i kabelen til apparatets væg-rosset der er firkantet. Koncentrisk til knastcirklerne er paa skiven anbragt en messingring med 31 koniske huller og indenfor denne en slæpe-ring likeledes av messing.

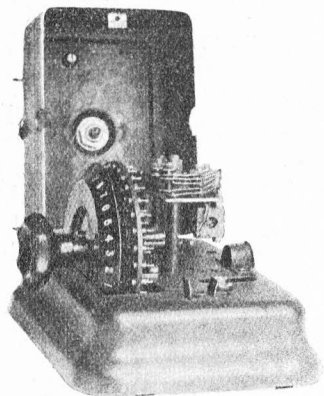


Fig. 226.

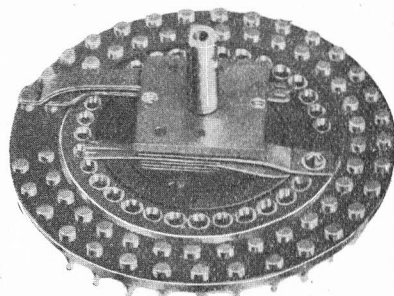


Fig. 227.

I skivens centrum er dreibart oplagret en aksel forsynt med en firkantet messingplate (se fig. 227). Paa undersiden av denne er fastskruet 4 fra hverandre og fra platen isolerte bronsfjærer — 2 fjærer over hinanden paa hver side av akselen — hvis nedadboiede ender slæper mot henholdsvis knasterne og de foran-nævnte to messingringer. Den fjær der slæper mot ringen med de 31 huller i er selv paa enden forsynt med hul hvori er anbragt en staalkule med diameter noget større end hullet i fjæren.

Denne presser kulen ned i et av de tilsvarende koniske huller i den underliggende ring. Naar akselen vrides følger kulen med og falder for hver $\frac{1}{31}$ omdreining ned i et hul i ringen. Derved tvinges akselen til at indta bestemte stillinger, slik at de to andre slæpefjærer blir staaende nøiagtig paa hver sin knast og ikke i stillinger mellem to knaster. Staalkulen gaar ikke meget ned i de koniske huller i ringen, men der skal allikevel en viss kraft til paa akselens haandtak for at bringe kulen ut av et hul og over i det næste. Linjevælgerens forskjellige stillinger blir derfor meget stø.

Av fig. 226 sees akselens haandtak der staar utenfor dækkap-selen samt en rund skive der er indpresset paa midten og fastskruet til den firkantede messingplate paa akselen.

Skiven er i periferien bøiet skraat tilbake og her forsynt med

indgraverte tal der betegner linje- eller apparatnummere. Disse tal kommer tilsyne i et litet rundt vindu, der er skaaret ut fortil i dækkapselens øverste kant, naar linjevælgerens haandtak dreies (se fig. 225).

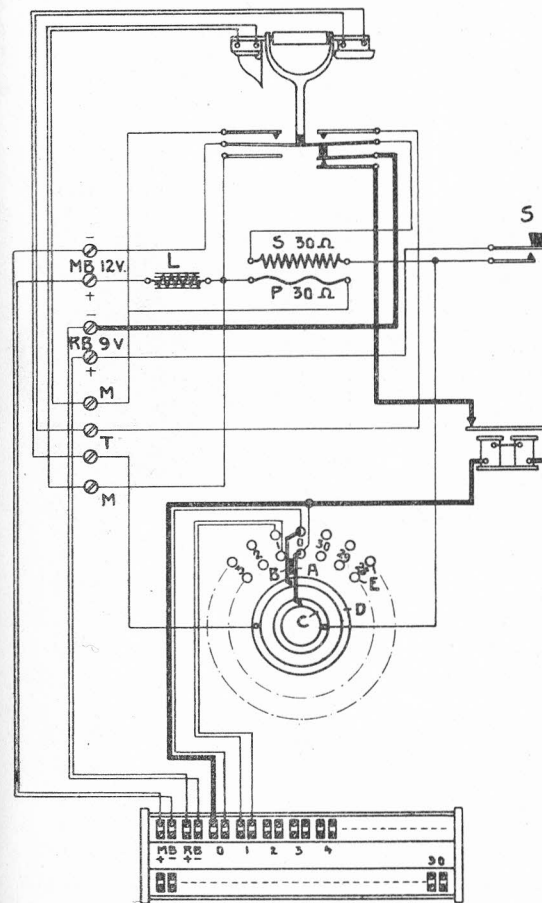


Fig. 228.

Fig. 228 viser apparatets monterings-skema med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket.

I figuren betegner A og B de foran nævnte bronsfjærer der slæper henover knasterne E, messingringene C og D. To og to fjærer er parvis forbundet. Apparatet forutsætter anvendt felles ringebatteri for samtlige apparater inden et anlegg. Kun den ene linjegren fører ringestrøm idet den ene pol av ringebatteriet RB paa 9 volt er forbundet med trykknappen S som nedtrykkes for utgaaende ringning. Strømmen gaar tilbake til batteriets anden pol over det oppringte apparats klokke og omkoblingsfjær-sats.

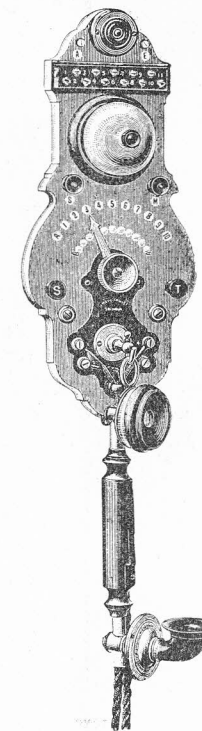


Fig. 229.

Ogsaa mikrofonbatteriet kan være fælles for samtlige apparater inden et anlæg. For at hindre overhøring paa grund af det varierende spændingstap i batteriet og den fælles tilførselsledning fra dette, naar der tales samtidig i flere apparater, er disse forsynet med hver sin induktive motstand L. Denne staar ind-

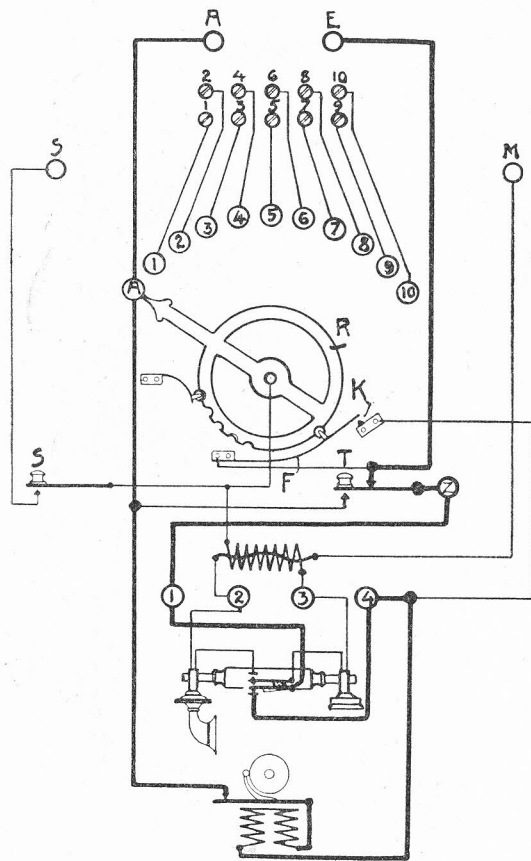


Fig. 230.

koblet i serie med induktionsrullens primærvikling og mikrofonen. Begge de sidstnævnte er derimot parallelkoblet.

Paa grund af dens forholdsvis store selvinduktion vil motstanden L forhindre at spændingsvariationerne i batteriet og den fælles tilførselsledning gjør sig gjældende i form af strømvariationer i induktionsrullens primærvikling.

Den induktive overføring av en samtale fra en linje til en anden gennem induktionsrullerne i apparaterne blir saaledes hemmet.

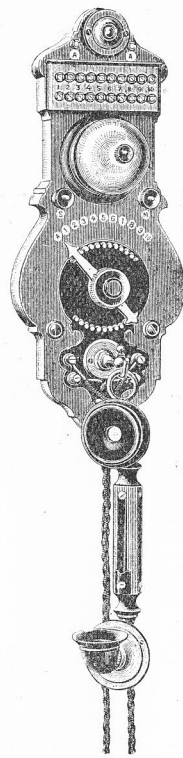


Fig. 231.

2. L. M. Ericssons lokaltelefonapparater med linjevælgerarrangement.

Fig. 229 viser et vægapparat for enkeltlinje. Konstruktion og utseende er i alt væsentlig det samme som for E. B.'s apparater. Dog er linjevælgeren noget anderledes utført likesom koblingen heller ikke er ganske den samme som for de sidstnævnte apparater.

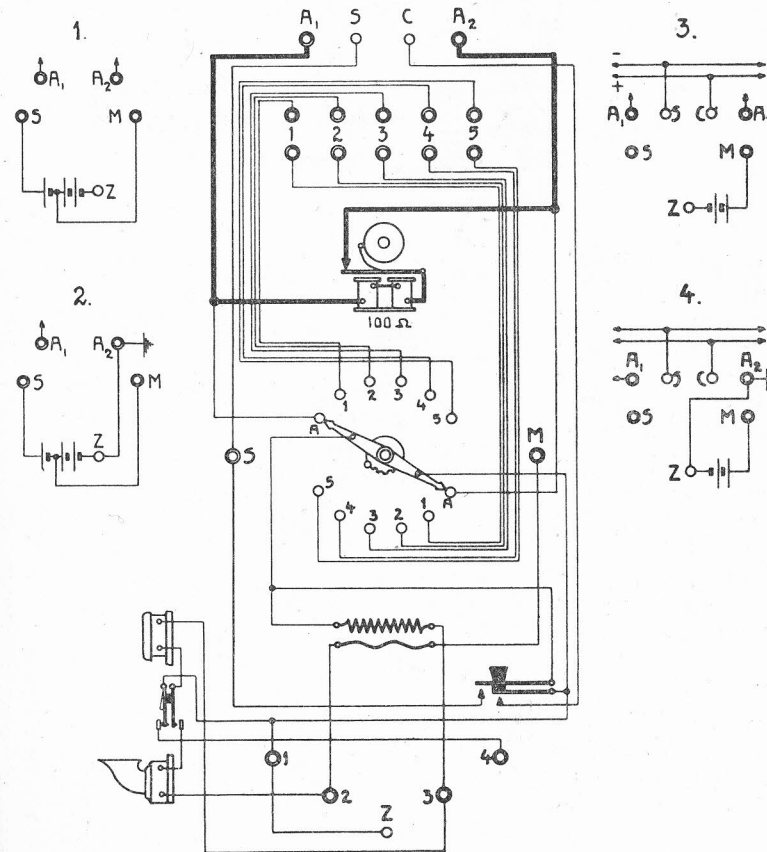


Fig. 232.

Fig. 230 viser apparatets monteringskema hvorav ogsaa linjevælgerens udførelse fremgaar. Ringen R der er fast forbundet med den dreibare arm har paa venstre side nedtil likesaa mange halvrunde indsnit som apparatet har linjenummer. En liten trykvalse fæstet til en bladfjær presses av denne ind i indsnittene og tvinger saaledes den dreibare arm til at indta bestemte stillinger svarende til knasterne hvortil linjerne er koblet. I mikrotelefonens skaff er anbragt en tofjæret omkaster, der indtrykket bryter

klokkeledningen denne vei og slutter samtidig mikrofonstrømkredsen og telefonens forbindelse med linjen (talestilling).

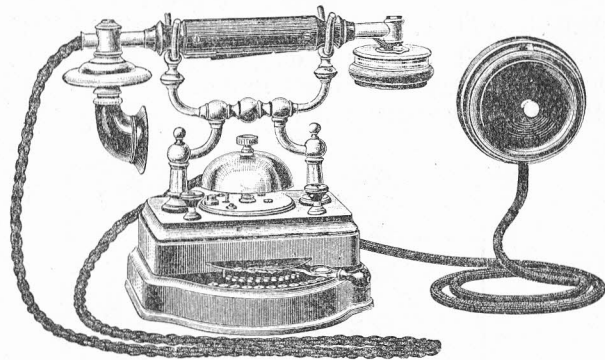


Fig. 233.

Dreies linjevælgerens arm ut fra hvilestillingen (A) idet et andet apparat skal oppringes ved hjelp av knappen S, slutes kontakt K saa apparatet fremdeles kan motta oppringningssignal paa egen klokke. Dette var ikke tilfældet med E. B.'s apparat. Ringebatteriet kobles til skrueene S og Z og mikrofonbatteriet til M og Z mens skruen E forbindes med jord. Anvendelsen av T-knappen er her den samme som foran forklart for E. B.'s apparat.

Fig. 231 viser et vægapparat for dobbeltlinjer og fig. 232 monteringskemaet for samme. I skemaet er ogsaa angitt koblingen av batterierne for de forskjellige tilfælder. Her betegner 1 batteri-

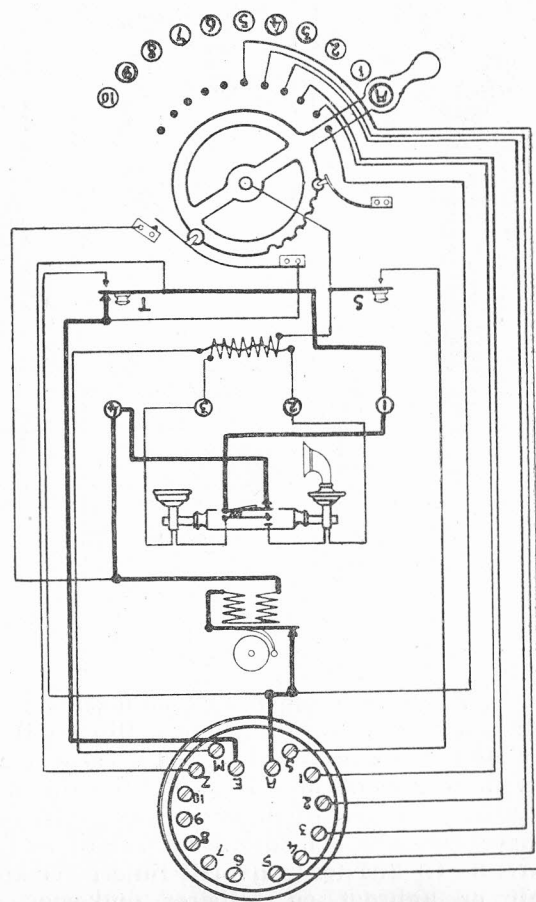


Fig. 234.

koblingen for dobbeltlinje ved anvendelse av særskilt ringebatteri for hvert enkelt apparat inden anlægget mens 2 betegner det samme for enkeltlinje. Anvendes derimot fælles ringebatteri for samtlige apparater viser 3 koblingen for dobbeltlinje og 4 det samme for enkeltlinje. Ogsaa ved dette apparat blir klokken staaende inde for mottagning av ringesignal selv om linjevælgerens arm er dreiet ut av hvilestillingen (A).

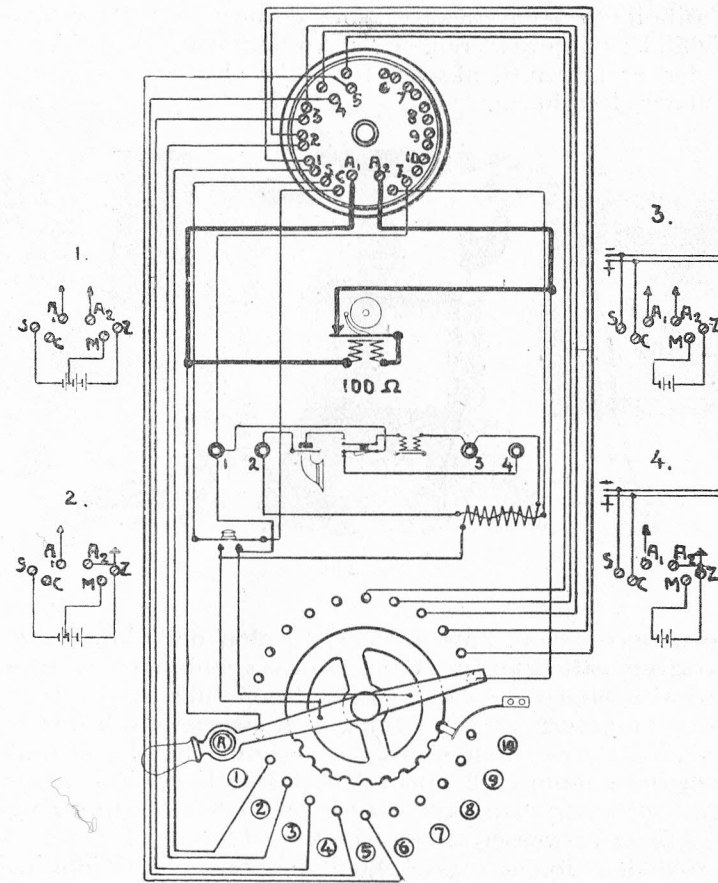


Fig. 235.

Fig. 233 viser L. M. E.'s bordapparat for enkeltlinjer og fig. 234 monteringskemaet for samme.

Koblingen er nøiagtig den samme som tidligere forklart for vægapparatet.

Fig. 235 viser koblingsskemaet for et bordapparat for dobbeltlinjer.

Selve apparatet er av samme konstruktion og utseende som det i fig. 233 viste bordapparat. Angaaende batterikoblingerne

henvises til hvad herom er anført for det tilsvarende vægapparat. Mangelen ved samtlige foran beskrevne lokaltelefonapparater er at der fra et hvilket som helst apparat inden et anlæg kan lyttes paa alle samtaler som føres blot ved at stille linjevælgerens arm paa de forskjellige linjenumre. For at hindre en saadan lytning fra uvedkommendes side har L. M. E. konstrueret et saakaldt hemmelig selvvelgerapparat hvis utseende fremgaar av fig. 236. Apparatet ligner det vanlige magneto bordapparat fra dette firma. Det er anbragt paa en trækasse som danner sokkel for apparatet og indeholder linjevælgeren, hvis kontaktarme er dækket av en kapsel der er fæstet til akselen for linjevælgerens sveiv og følger denne under dreiningen.

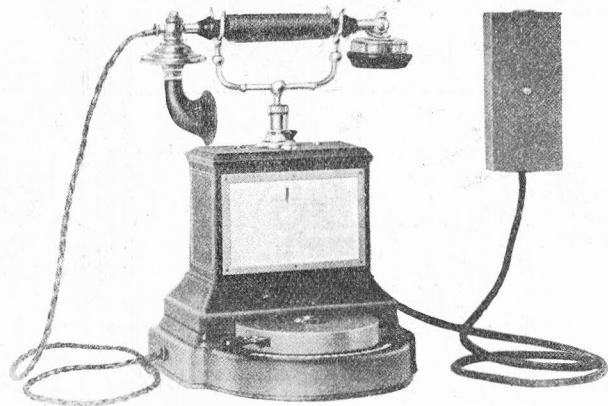


Fig. 236.

I den øvre del av apparatet er, foruten omkoblingsanordningen hvorpaa gaffelstangen virker, ogsaa anbragt en trykknapp, hvormed ringesignal gis, samt en induktionsrulle og et relæ. Sidstnævnte er indkoblet slik at lytning paa en samtale hindres.

Ringesignalerne mottas paa en almindelig likestrømklokke der likeledes er anbragt i apparatets overdel. Sammenkoblingen av ledningerne fra apparaterne i overdelen til linjevælgeren i sokkelen foregaar ved hjælp av fjærkontakter.

I sokkelen findes ogsaa klemskruerne for tilkoblingen av kablet mellem apparatet og væg-rosetten hvis konstruktion fremgaar av fig. 237.

Apparatet er ogsaa slik indrettet at det samtidig kan anvendes i forbindelse med en vanlig magneto centralstation. Denne ringes da op paa almindelig maate som de øvrige apparater inden hustelefonanlægget ved hjælp av likestrøm, idet linjevælgeren indstilles paa forbindelseslinjen til centralstationen og ringeknappen trykkes ned.

For opringing fra centralen derimot maa anvendes en polarisert klokke i forbindelse med et relæ og en kondensator sammenbygget i et apparat for sig. Dette saakaldte „relæapparat“

er vist i fig. 238. De enkelte apparatdele er anbragt i en trækasse paa hvis forside klokkeskaalene sees. Oventil paa kassens rygplate staar skruerne for apparatets tilkobling til hustelefonanlægget, mens skruerne for tilkobling av forbindelseslinjen til magnetocentralen staar inde i kassen. Benyttes kun en saadan centrallinje utstyres hele hustelefonanlægget med bare et relæapparat av den i figuren viste type. Dette opstilles ved siden av et av anlæggets selvvelgerapparater, som da har at distribuere alle fra magnetocentralen kommende samtaler. Anvendes derimot flere forbindelseslinjer tilkommer hver saadan et relæapparat som

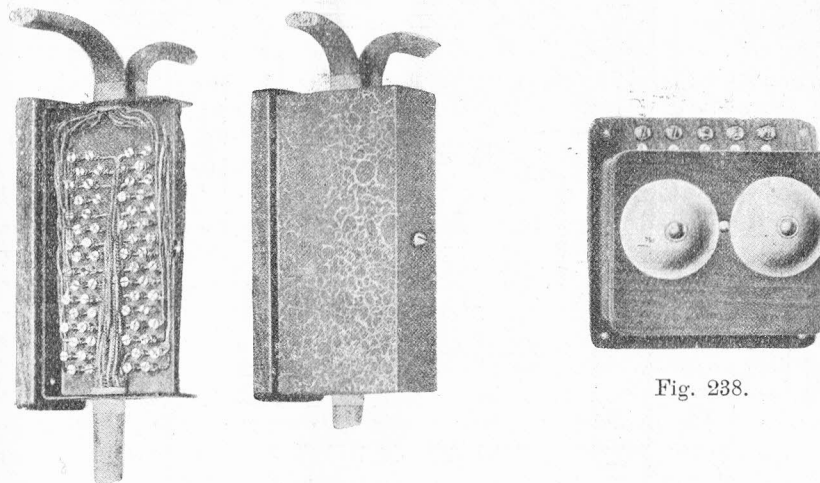


Fig. 237.

Fig. 238.

foran beskrevet. Samtlige relæapparater kan da enten opstilles ved siden av et og samme selvvelgerapparat eller ogsaa kan de fordeles paa to eller flere av disse. Relæapparater for indtil 5 forbindelseslinjer til magnetocentralen kan faaes sammenbygget i en kasse.

Fig. 239 viser monteringskemaet for et selvvelgerapparat med kredsen for indgaaende ringestrøm tykt optrukket og kredsen for utgaaende ringestrøm antydnet med strekpunkterte linjer.

Der anvendes fælles ringebatteri for samtlige apparater inden et anlæg. Derimot anvendes særskilt mikrofonbatteri for hvert enkelt apparat. Førstnævnte forbindes med klemskruerne CS—ZS, mens sidstnævnte kobles til skruerne CM—ZM.

Den ene linjevælgerarm bevæger sig som figuren viser henover en halvcirkelformet messingplate forsynt med huller, der staar radielt i forhold til messingknasterne, hvortil linjerne kobles. Paa undersiden av armen er fæstet en avrundet tap som presses ned i et av de foran nævnte huller for hvert trin som armen dreies ved hjælp av haandtaget H. Førstnævnte tvinges derved til at indta bestemte stillinger — midt paa knasterne og ikke mellem to saadanne.

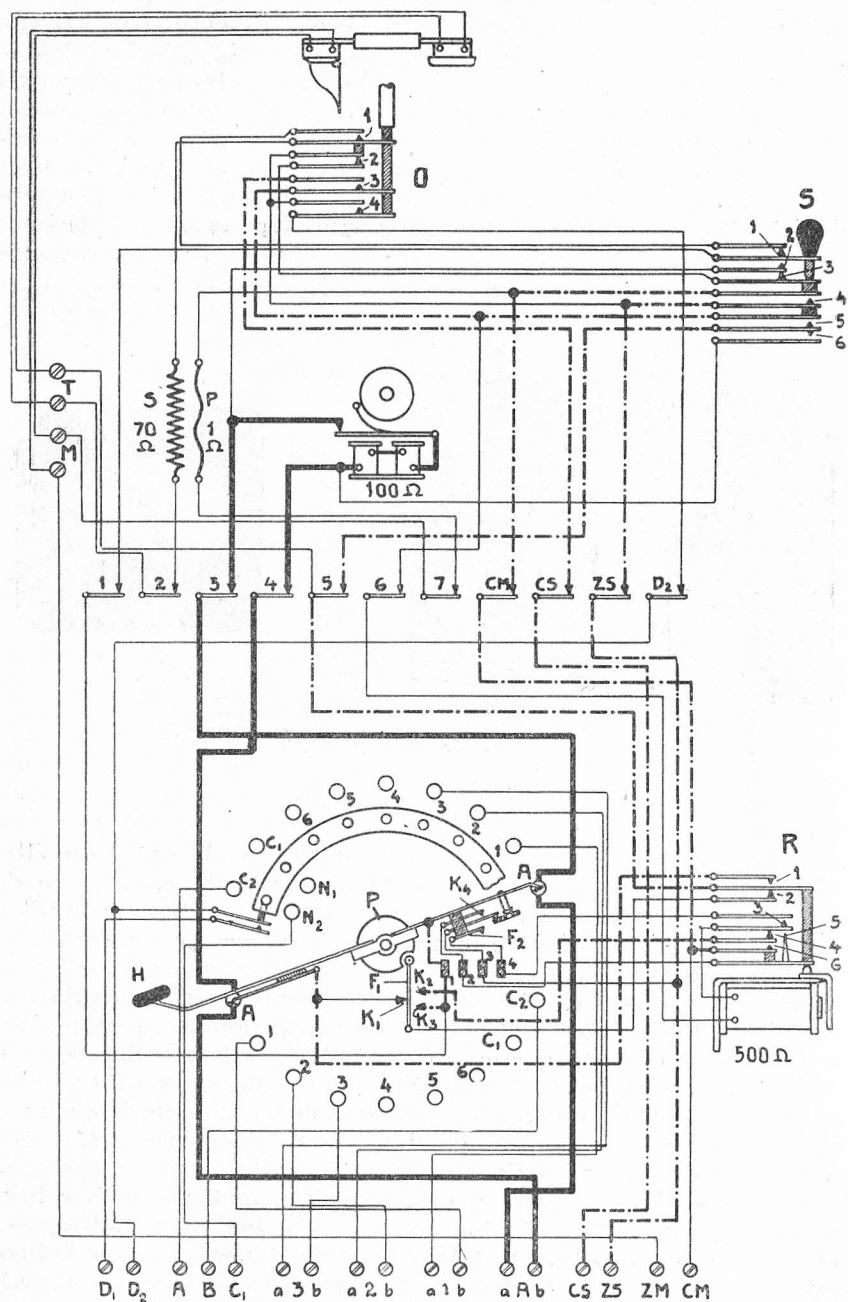


Fig. 239.

Til armens omdreiningssaksel er fæstet en rund plate med et halvcirkelformig indsnit hvori trykrullen paa fjæren F_1 falder ind naar armens staar i hvilestilling (A—A). Kontakt K_1 er da sluttet. Dreies derimot armen over paa et andet linjenr. brytes K_1 , mens samtidig K_2 og K_3 sluttet. Med armen i stilling A—A kommer telefonen i forbindelse med begge linjevælgerarme naar mikro-telefonen løftes av gaffelen, idet følgende kobling istandbringes:

En klemkrue for telefonen T — fjærkontakt 2 — induktionsrullens sekundærvikling — kontakt 1 i omkoblingsfjærsatsen O — kontakt 1 i ringefjærsatsen S — fjærkontakt 1 — klemstykke 1 i linjevælgeren — høire linjevælgerarm.

Den anden klemkrue av telefonen T — fjærkontakt 5 — kontakt 2 i relæet R— K_1 — venstre linjevælgerarm.

Dette er altsaa apparatets kobling under tale efter opringning fra et andet apparat inden anlægget, idet linjevælgerarmen altid da skal staa i hvilestilling (A—A).

Dreies derimot armen over paa et andet linje- eller apparatnr. brytes kontakt K_1 saa telefonen ikke kan komme ind uten at relæet R trækker til saa kontakt 1 i dette sluttet. Med armen i hvilestilling (A—A) og mikrotelefonen liggende paa gaffelen staar den negative pol ZS av ringebatteriet over fjærkontakt ZS — kontakt 2 i omkoblingsfjærsatsen O — kontakt 3 i ringefjærsatsen S — fjærkontakt 3 — til høire messingknast A i linjevælgeren. Indstilles linjevælgeren for et andet apparat inden anlægget paa dette apparats nr., gaar der saaledes strøm fra ringebatteriets ene pol over det førstnævnte apparats høire linjevælgerarm — klemstykke 1 — K_2 — K_3 (armen dreiet ut fra stillingen A—A) — kontakt 4 i vedkommende apparats relæ R — relæviklingen — fjærkontakt 6 — kontakt 3 i apparatets omkoblingsfjærsats O (telefonen løftet av) og tilbage til den anden pol av ringebatteriet, der som foran nævnt er fælles for alle apparater inden anlægget.

Som følge herav tiltrækker det første apparats relæ R sit anker og kobler derved telefonen til linjevælgerarmene over relæets kontakt 1 saaledes som foran nævnt. Idet der saa svares fra det opringte apparat (linjevælgerarmene i stilling A—A) brytes forbindelsen mellem den ene pol av ringebatteriet og høire messingknast A i omkoblingsfjærsatsen O idet mikrotelefonen løftes av gaffelen, saaledes som tidligere forklart. Følgen herav er at hvis et andet apparat inden anlægget forsøker at indstille sig paa samme forbindelse, vil dette apparats relæ ikke trække til, da det ingen strøm faar hvorfor heller ikke apparatets telefon vil bli indkoblet. Derved blir lytning paa en samtale umuliggjort. Relæet for det opringende apparat der har faat forbindelsen holdes tiltrukket hele tiden under samtalen idet relæet faar strøm over kontakt 5 i sin fjærsats og kontakt K_4 paa linjevælgerarmen.

Nævnte kontakt 5 i relæet sluttet samtidig med at dette trækker til for strøm over messingknasten A i det opringte apparat.

Relæet gaar først tilbake i hvilestilling efter at linjevælgerarmen er dreiet tilbake til hvilestillingen A—A.

Kontakt K_4 er brutt under armens bevægelse henover messingknasterne. Relæet vil derfor kun tiltrække ankeret hver gang armen passerer henover knaster med ikke optatte linjer, men først tiltrække ankeret konstant naar armen er kommet paa det forønskede nr. og dette er ledig, idet K_4 da slutes naar armen stopper. Er derimot det forønskede nr. optat tilkjendegis dette ved at eget apparats klokke ikke ringer, naar ringeknappen nedtrykkes.

Relæet har da ikke trukket til sit anker hvorved hverken talekreds eller ringekreds slutes.

Forbindelsesledningen til magnetcentralen tilknyttes som foran nævnt hustelefonanlægget over et relæapparat, hvis monteringskema fremgaar av fig. 240. Linjen kobles til skrueene $L_1 - L_2$, mens skrueene $A - B - C_1$ forbindes med de tilsvarende skrueer $A - B - C_1$ paa selvvalgerapparatet (se skema fig. 239).

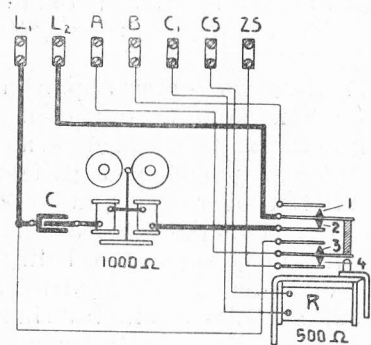


Fig. 240.

Skrueene $CS - ZS$ forbindes med samme ringebatteri som selvvalgerapparatene. Ankommende ringestrøm fra magnetcentralen gaar som vist med tykt optrukne linjer gennem den polariserte klokke over kondensatoren C og kontakt 2 i relæ R .

De sidste kontaktgrupper i linjevælgeren paa selvvalgerapparatene er bestemt for tilkobling av forbindelseslinjerne. Disse kontaktgrupper har hver en ekstrakontakt der er forbundet med ledningen fra klemmskrue C_1 i relæapparatene. I fig. 239 er C_1 og C_2 kontakter i linjevælgeren for tilkobling av 2 forbindelseslinjer mens N_1 og N_2 er de tilhørende ekstraktanter. I figuren er kun ledninger for en forbindelseslinje indtegnet. Idet linjevælgerarmen dreies over paa kontakten C_2 slæper fjæren F_2 paa armens underside mot ekstrakontakten N_2 .

Herunder slutes følgende strømkreds: Relæapparatet (fig. 240): ZS — kontakt 4 i relæet R — klemestykke A — klemmskrue A i selvvalgerapparatet (fig. 239) venstre messingknast C_2 — linjevælgerarmen — klemestykke 1 — $K_3 - K_2$ — kontakt 4 i relæet R — relæviklingen — fjærkontakt 6 — kontakt 3 i omkoblingsfjærsatsen O (telefonen løftet av) — fjærkontakt CS — klemmskrue CS .

Relæet R i selvvalgerapparatet blir altsaa strømførende og tiltrækker ankeret, hvorved apparatets telefon kobles ind over relæets kontakt 1 paa den fonan forklarte maate.

Samtidig med at relæet trækker til dannes ogsaa følgende strømkreds:

Selvvalgerapparatet (fig. 239), klemmskrue ZS — klemestykke 3 i linjevælgeren — kontakt 5 i relæet R — kontakt 3 sammesteds

— klemestykke 4 i linjevælgeren — $F_2 - N_2$ — klemmskrue C_1 — relæapparatets klemestykke C_1 (fig. 240) — relæet R (viklingen) — klemstykket CS .

Det sidstnævnte relæ blir altsaa ogsaa strømførende og tiltrækker ankeret, hvorved kontakterne 1 og 3 slutes samtidig som kontakterne 2 og 4 brytes. Forbindelseslinjen til centralen kobles da over klemstykkerne $L_1 - L_2$, kontakterne 1 og 3 og klemstykkerne A og B til selvvalgerapparatet, samtidig som relæapparatets klokke og kondensator brytes fra (kontakt 2 fig. 240).

Begge relæer — saavel selvvalgerapparatets som relæapparatets — staar tiltrukket under samtalen paa forbindelseslinjen.

Forsøker et andet apparat inden anlægget at indstille linjevælgerarmen paa samme linje, kan selvfølgelig dette gjøres; men

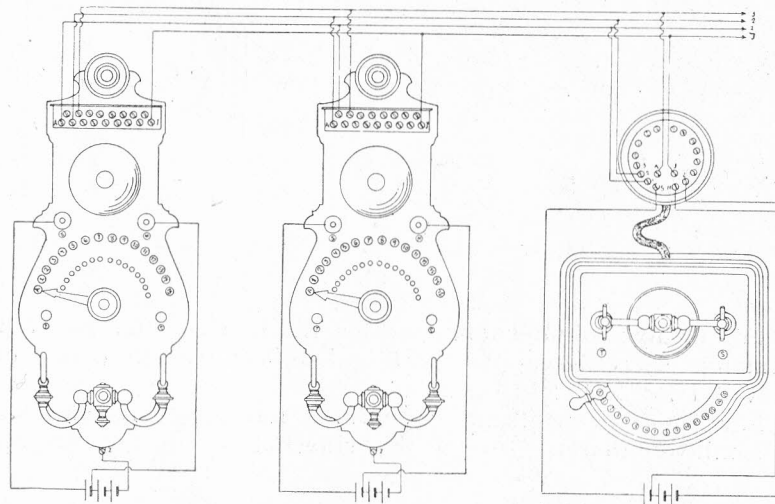


Fig. 241.

apparatets relæ trækker ikke til fordi relæapparatets relæ allerede er tiltrukket saa forbindelsen mellem klemmskrue A og ringebatteriets negative pol ZS over kontakt 4 i relæet er brutt.

Hverken selvvalgerapparatets ringe- eller talekreds vil derfor bli indkoblet, saa lytning paa samtalen er umulig.

En allerede optat forbindelseslinje til centralen markeres paa samme maate som en optat linje inden hustelefonanlægget derved at egen klokke ikke ringer under nedtrykning av ringeknappen S (fig. 239).

Opsætningen av lokaltelefonapparatene med hensyn til ledningerne mellem de enkelte apparater inden et anlæg utføres som vist i fig. 241, hvor enkeltledningsapparater av E. B.'s type forutsættes anvendt. Ledningsføringen blir dog den samme for de tilsvarende typer av L. M. E.'s fabrikat.

I skemaet er anvendt særskilt mikrofon- og ringebatteri for hvert apparat. Anvendes derimot felles ringebatteri blir koblingen som vist i fig. 242.

Fig. 243 viser det tilsvarende skema for dobbeltledningsapparater med særskilt mikrofon- og ringebatteri for hvert apparat. Anvendes fælles ringebatteri kobles dette som vist i fig. 242.

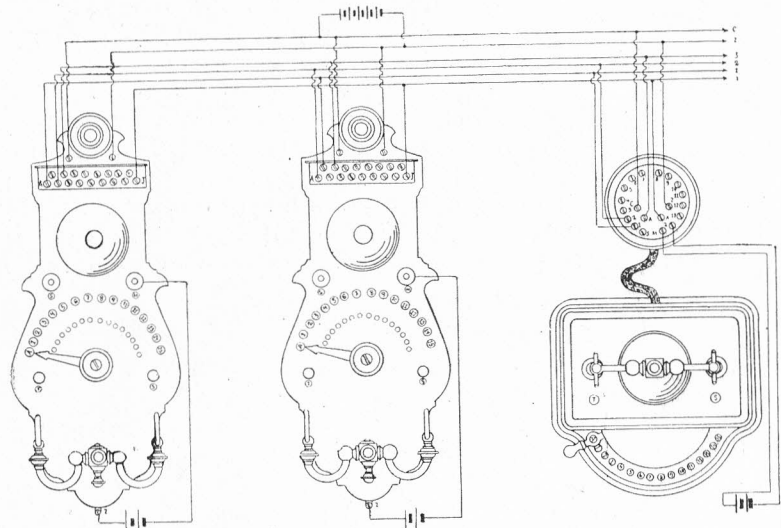


Fig. 242.

For de nye lokaltelefonapparater fra E. B. og for L. M. E.'s hemmelige selvvælgerapparater blir ledningsføringen den samme som vist i fig. 241, 242 og 243.

For førstnævnte firmas apparater kan dog anvendes saavel fælles mikrofonbatteri som fælles ringebatteri for samtlige appa-

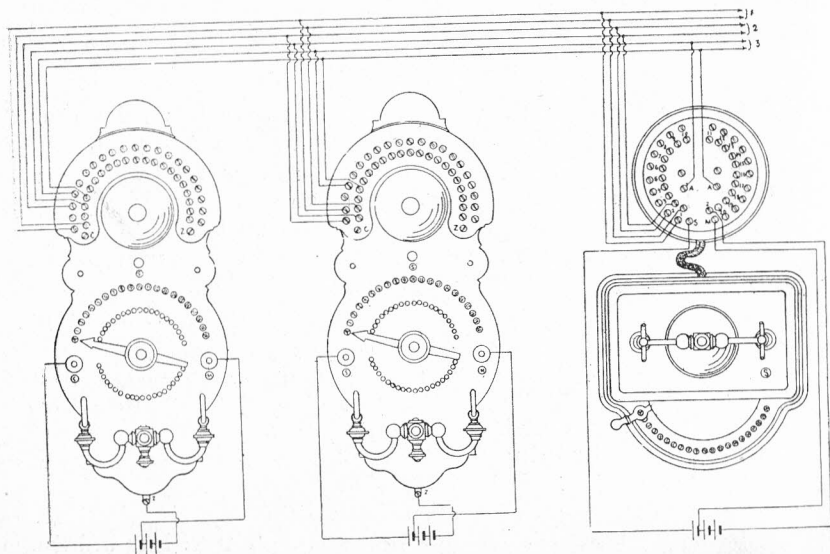


Fig. 243.

rater inden et anlæg. For sidstnævnte firmas hemmelige selvvælgerapparater anvendes 3 systemledninger for alle forbindelsesledninger til magnetocentralen. (A—B—C₁-ledninger mellem relæ- og selvvælgerapparater og mellem de sidstnævnte apparater indbyrdes).

XIX. Biapparater.

I forbindelse med de foran beskrevne magneto telefonapparater anvendes endel biapparater som f. eks. enkelte og dobbelte sveivlinjevekslere for 2 og 3 stillinger, løse linjevekslere for mellemstationsapparater, linjevekslere for 2 abonnentlinjer, for 1 interurbanlinje og 1 eller 2 abonnentlinjer o. s. v. Samtlige disse biapparater bruges til hurtig og bekvem omkobling av ledninger mellem linjer og apparater eller mellem de sidstnævnte indbyrdes.

1. Sveivlinjevekslere.

Fig. 244 viser en enkelt sveivlinjeveksler for 2 stillinger av en ældre type.

Den bestaar av en firkantet træplate hvorpaa er monteret en dreibar messingsveiv forsynt med haandtak av ebonit eller træ.

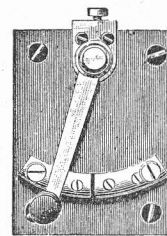


Fig. 244.

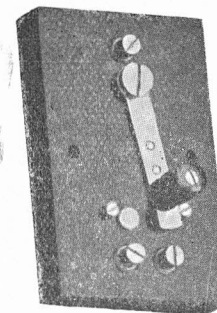


Fig. 245.

Foran paa træplaten er fastskruet 2 smaa messingsegmenter mot hvilke den dreibare arm slæper. Segmenterne har paa enden tilkoblingsskruer for de ytre ledninger. Disse skruer tjener samtidig til at stoppe armens bevægelser mot høire eller venstre.

Det vinkelformige messingstykke hvori armen er oplagret har likeledes tilkoblingsskrue for en ytre ledning. Træplaten fæstes med 4 skruer.

Fig. 245 viser en enkelt sveivlinjeveksler av nyere type fra E. B. Segmenterne er her erstattet av 2 runde messingknaster, mot hvilke den dreibare arm slæper. Det er dog ikke selve armen der berører knasterne men en paa armens underside fastklasket bladfjær av bronse.

Kontakten mellem arm og knaster blir derved fjærende og mere sikker end ved den foran viste linjeveksler. Til høire og venstre for knasterne sees i figuren stoppestifter som begrænser armens bevægelser til siderne. Bak armens omdreiningspunkt og foran knasterne er i træplaten indsat messinghylser med tilkoblingsskruer for de ytre ledninger. Forbindelsesledningerne mellem koblingsskruerne og armens omdreiningsaksel samt knasterne

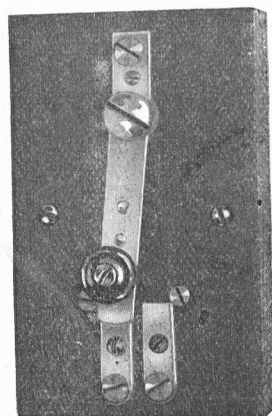


Fig. 246.

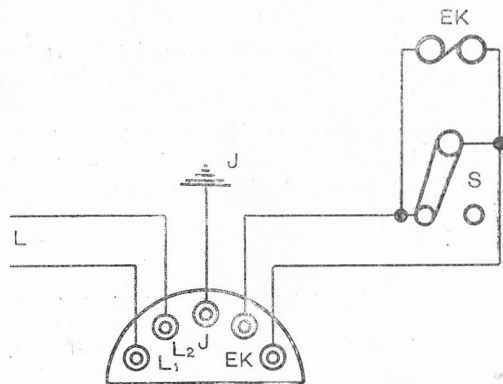


Fig. 247.

ligger i utfræsedede spor paa træplaten underside, likesom ogsaa de foran nævnte messinghylsers koblingsskruer paa undersiden av platen ligger forsænket i denne.

For at undgaa alle forbindelsesledninger utfører firmaet nu linjeveksleren saaledes som vist i fig. 246, hvor knasterne er erstattet av smaa messingstykker forsynt med klemmskruer for de ytre ledninger. Den dreibare arm er likeledes oplagret i et messingstykke med tilkoblingsskruer paa enden.

Fig. 247 viser et eksempel paa anvendelsen av en enkelt sveivlinjeveksler for 2 stillinger. Den benyttes til at kortslutte et telefonapparats ekstraklokke, naar denne ikke skal staa indkoblet.

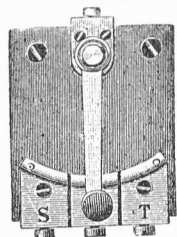


Fig. 248.

Undertiden brukes ogsaa enkelte sveivlinjevekslere for 3 stillinger. En saadan av ældre type er vist i fig. 248. Her er anvendt 3 segmenter anbragt paa vinkelformede messingstykker forsynt med tilkoblingsskruer for de ytre ledninger.

Fig. 249 viser en nyere konstruktion av denne linjeveksler. Den nyeste type utføres paa samme maate som vist i fig. 246.

Fig. 250 viser en dobbelt sveivlinjeveksler for 2 stillinger av en ældre type.

De 2 dreibare armer er her forbundet med hinanden ved

hjælp av et ebonit- eller rødfiberstykke forsynt med haandtak paa midten.

Fig. 251 viser den nyeste konstruktion av denne linjeveksler. Et eksempel paa dens anvendelse er vist i fig. 252, hvor den er benyttet til at koble en telefonlinje over fra et apparat til et andet. Der kan ikke tales mellem de 2 apparater indbyrdes.

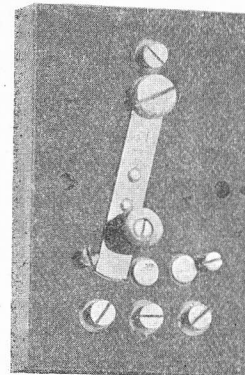


Fig. 249.

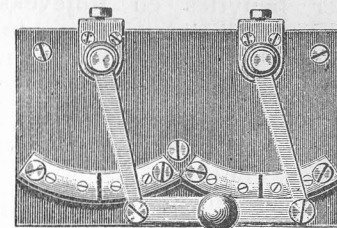


Fig. 250.

Staar linjevekslerarmene tilvenstre er apparat 1 forbundet med linjen, mens apparat 2 staaer brutt. Med armene tilhøire er apparat 2 forbundet med linjen mens apparat 1 staaer brutt.

De foran beskrevne linjevekslere kaldes i almindelighet ogsaa

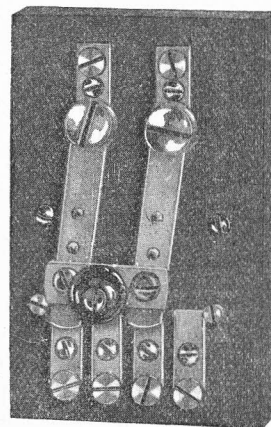


Fig. 251.

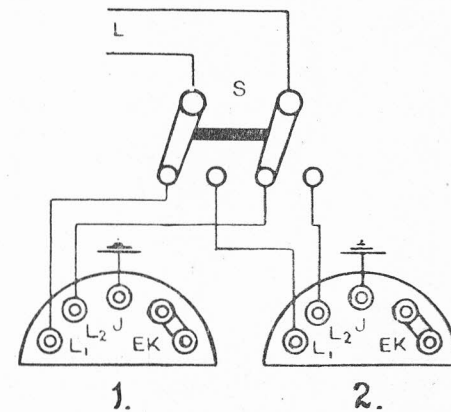


Fig. 252.

for sveivstrømvendere — et navn som efter det foran forklarte selvfølgelig er helt feilagtig, da disse apparater ikke benyttes til at „vende“ nogen strøm. Ofte kaldes de ogsaa linjevendere, hvilket naturligvis er likesaa feilagtig som strømvendere, da de heller ikke kan „vende“ nogen linje. Lednings- eller linjevekslere er det mest korrekte navn paa apparaterne.

2. Linjevekslere med kontaktfjærer.

Hvor linjeveksleren paa grund av plasshensyn maa ha de mindst mulige ytre dimensioner, eller hvor mange strømkredser maa kunne kobles om samtidig ved hjælp av en og samme veksler kan en med dreibare armer ikke anvendes. I slike tilfælder benyttes en linjeveksler med kontaktfjærer eller flere saadanne vekslere i kombination, idet de forbindes mekanisk med hverandre slik at de kan manipuleres med kun et haandtak.

Disse vekslere bestaar av et system av flate fjærer av nysølv eller bronse, som i den ene ende er fast indspændt og i den anden ende paavirkes av et bevægelig legeme, der presses ind imellem eller mot fjærene og sprænger disse ut fra hverandre. Derved vil forbindelsen mellem enkelte fjærer brytes samtidig som den sluttes mellem andre.

I indspændingsstedet er samtlige fjærer isolert fra hverandre ved hjælp av ebonit, glimmer eller andre isolationsstoffer.

Endel av fjærene er forsynt med kontaktpisser av platina eller sølv. Undertiden anvendes for spisserne ogsaa legeringer av ædle metaller.

Den elektriske strøm passerer over disse kontaktpisser idet fjærene trykkes sammen, hvorfor de maa utføres av stoffer som ikke oxyderer under luftens paavirkning, da de ellers let kan bli urene og saaledes bringe en stor overgangsmotstand ind i kontaktstedet. Heller ikke maa kontaktpisserne brænde op naar strømmen brytes og der opstaar gnist i kontaktstedet. Av sidstnævnte grund er platina at foretrække paa grund av dette metals store haardhet og høie smeltepunkt.

De fjærer som ikke har kontaktpisser er ret overfor disse paa loddet smaa plater av samme metal som i spisserne.

Fig. 253 viser en linjeveksler med kontaktfjærer av den type som benyttes i de ældre mellemstationsapparater til at indkoble disse i den ene eller anden linjeside efter ønske. Disse linjeveks-

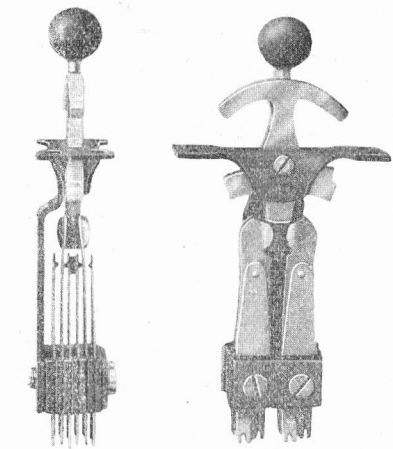


Fig. 253.

lere med kontaktfjærer av den i figuren viste konstruktion benævnes ogsaa hyppig ekspeditionsnøkler eller omkastere, hvorom nærmere senere under centralborde.

Linjeveksleren bestaar av en oventil ombøiet jernplate av den i figuren viste form, til hvis nedre del er fastskruet 2 fjærsets og 6 nysølvfjærer, indbyrdes og fra platen isolert ved ebonitmel-

lemlæg. Av fjærene i hver sats er der 2 lange, hvis form fremgaar av figuren, samt 4 korte fjærer. Av de sidstnævnte ligger 2 mellem langfjærene og i kontakt med disse naar linjeveksleren staar i hvilestilling. De 2 andre kortfjærer ligger utenpaa langfjærene og kommer først i kontakt med disse naar langfjærene presses ut til siden, hvilket sker naar linjevekslerens arm, der er dreibart oplagret i den ombøiede del av jernplaten oventil, forskyves mot høire eller venstre. Armen gaar nemlig ned mellem fjærene og er her paasat en liten cylinder av ebonit eller rød fiber. Efter som nu armen forskyves til høire eller venstre presses cylinderen ind mellem langfjærene i høire eller venstre fjærsets og skyver disse fjærer ut mot de utenpaaliggende kortfjærer.

Den dreibare arm blir staaende i begge ytterstillinger, fastholdt av fjærene som trykker mot ebonit- eller rød fibercylinderen. I armens midtstilling ligger langfjærene i begge satsen mot sine respektive inderfjærer. Armens bevægelser til siderne begrænses av 2 anslag — et paa hver side av armen — under den ombøiede del av jernplaten.

Fig. 254 viser en nyere linjeveksler med kontaktfjærer for mellemstationsapparater. Her er 2 fjærsets lagt utenpaa hinanden og fastskruet til et vinkelformet jernstykke i hvis øvre del er oplagret en aksel som kan dreies ved hjælp av en sveiv med haandtak som vist i figuren.

Ret over enderne av kontaktfjærene har akselen et messingstykke hvori er dreibart oplagret en liten ebonitvalse. Denne vil, naar sveiven dreies mot høire eller venstre, presses mot den ombøiede ende av den ene langfjær i høire eller venstre fjærsets og saaledes skyve disse fjærer ut til siden.

Bevægelsen overføres til den anden langfjær i samme sats ved hjælp av en liten ebonitcylinder, der er fastskruet til denne fjær saaledes som vist i figuren. Naar den foran nævnte ebonitvalse har bevæget sig tilstrækkelig opad den skraat tilbakebøiede del av langfjæren, som den samtidig trykker utad, blir valsen og dermed ogsaa sveiven staaende i denne stilling.

Et anslag paa høire og venstre side av det messingstykke hvori valsen er oplagret forhindrer at sidebevægelsen blir for stor.

Fig. 255 viser en linjeveksler som anvendes i forbindelse med

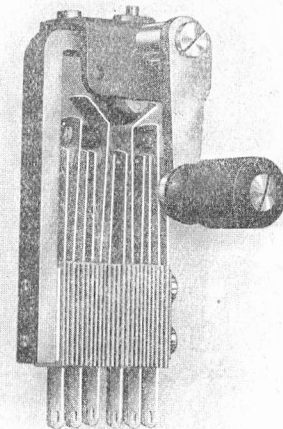


Fig. 254.

telefonapparatet model 1918, naar dette skal benyttes som mellemstationsapparat.

Fjæranordningen samt koblingsskemaet er vist i fig. 177, hvorfor nogen nærmere beskrivelse her er overflødig.

Fig. 256 viser en linjeveksler av den saakaldte jacktype, der anvendes i derivationslinjeveksleren, hvorom nærmere siden.

Den bestaar av en fortinnet messingramme i hvis øvre ende er fastklinket en likeledes fortinnet messingcylinder. Gjennem denne gaar et rundt hul som fortsætter ogsaa gjennem rammen. I denne er nedentil indspændt 6 nysølvfjærer, hvorav 4 er forsynt med kontaktpisser. Fjærene er indbyrdes og mot rammen isolert ved hjælp av ebonit. En skruebolt er sat gjennem rammen og



Fig. 255.

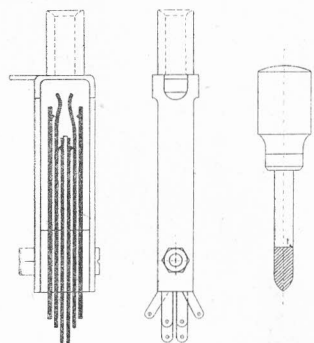


Fig. 256.

fjærene og presser det hele sammen. I gennemføringshullet er boltene omgitt av en ebonitcylinder der forhindrer at den forbinder fjærene med hverandre. Sidstnevnte gaar et stykke nedenfor rammen og ender i en smal tunge med huller hvorigjennem de ytre ledninger stikkes og fastloddes.

Rammen har oventil et øre med et hul. Dette øre er presset ut av selve rammen og tjener til befæstigelse av linjeveksleren til træverket.

En messingprop med ebonit- eller rødfiberspiss kan stikkes ned mellem de lange fjærer gjennem hullet i cylinderen og rammen oventil. Herunder sprænges disse fjærer noget ut fra hinanden og kommer i kontakt med ytterfjærene, mens de i hvilestilling har kontakt med inderfjærene.

Proppen hvis konstruktion fremgaar av figuren, er forsynt med et skaft av ebonit.

3. Linjeveksler for 2 abonnentlinjer.

En linjeveksler for 2 abonnentlinjer er vist i fig. 257. Den anvendes naar en abonnent ønsker sin linje til magnetocentralen forbundet med 2 forskjellige telefonapparater, der ikke er opstillet i samme rum. Veksleren kan imidlertid ogsaa anvendes naar to

abonnenter har fælles linje til centralen i forbindelse med et almindelig telefonapparat istedenfor mellemstationsapparat.

Den bestaar av en firkantet kasse av træ eller emaljert jernblik med lok av rød eller sort fiber. Lokket er ved hjælp av skruer fæstet til kassen i hvis indre selve linjeveksleren er anbragt fastskruet til lokket. Førstnevnte er av den i fig. 253 eller 254 viste konstruktion.

Ovenpaa lokket sees i figuren linjevekslerens sveiv med haandtak samt koblingsskruerne for de ytre ledninger.

Kassen er paa kortsiderne forsynt med ører hvori er huller for skruer hvormed kassen fæstes til bord eller væg.

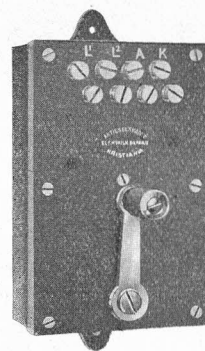


Fig. 257.

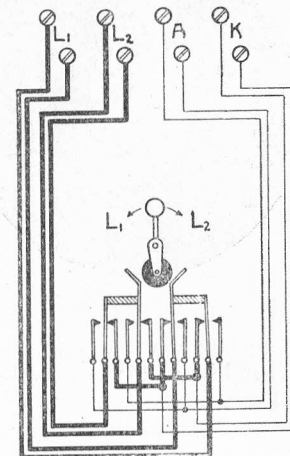


Fig. 258.

Fig. 258 viser linjevekslerens monteringsskema.

Linjen til magnetocentralen kobles til skruerne L_1 , mens linjen til det andet telefonapparat eller den anden abonnent kobles til skruerne L_2 .

Det telefonapparat ved siden av hvilket linjeveksleren er opstillet forbindes med skruerne A. Mellem skruerne K indkobles en polarisert klokke med 2000 ohms motstand. Med linjevekslerens sveiv i midtstilling er linje L_1 forbundet med linje L_2 med klokken som bro mellem begge linjegræner saaledes som antydnet i figuren med tykt optrukne linjer. Slaaes sveiven i stilling L_1 forbindes eget telefonapparat med L_1 mens L_2 staar til K. Staar sveiven i stilling L_2 er L_1 forbundet med K mens eget telefonapparat er forbundet med linje L_2 .

Som det fremgaar av skemaet fungerer veksleren paa samme maate som linjeveksleren i de foran beskrevne mellemstationsapparater. Lytning paa en gennemgangssamtale fra linje L_1 til linje L_2 er ogsaa her umulig uten at forbindelsen brytes.

Fig. 259 viser en nyere type av denne linjeveksler fra E. B. Den er utført paa samme maate som den i fig. 255 viste linje-

veksler for telefonapparat model 1918, naar dette benyttes som mellemstationsapparat.

Selve linjeveksleren er monteret paa en rund træplade forsynt med klemmskruer for de ytre ledninger. Den dækkes foran av en rund jernblikkapsel som beskytter kontakterne mot indtrængen av støv. De to fjærsatser ligger ved siden av hinanden og er indspændt i et kanalformet jernstykke som er fastskruet til træplaten. Mellem begge fjærsatser, lodret paa træplaten er i det

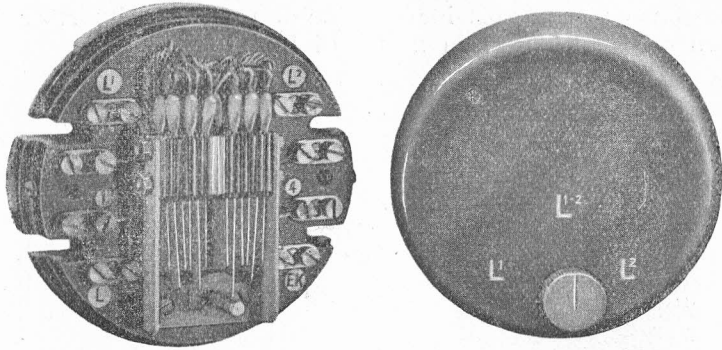


Fig. 259.

kanalformede jernstykke oplagret dreibart en aksel der gaar gennem dækkapselen og er her paasat et rundt haandtak av træ eller ebonit. Hvor akselen gaar ned mellem begge fjærsatser er den forsynt med et excentrisk paasat, firkantet rødfiberstykke som ved dreining av akselen trykker mot langfjærene i høire eller venstre fjærsats og sprænger disse ut mot kortfjærene. Haandtakets stilling er paa dækkapselen markert med betegnelserne L_1 , L_{1-2} , L_2 .

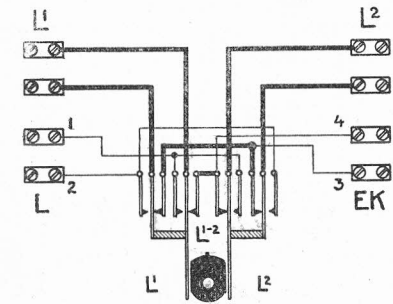


Fig. 260.

Fig. 260 viser linjevekslerens monteringskema.

Med haandtakets i stilling L_{1-2} er begge linjer L_1 og L_2 direkte forbundet med hinanden, saaledes som angit med tykt optrukne linjer i figuren. En klokke med 2000 ohms motstand kobles til klemmerne EK og blir da staaende som bro mellem

begge linjegrøner, mens telefonapparatet forbindes med klemmerne L.

Fig. 261 viser en anden type av samme linjeveksler fra N. Jacobsens elektr. verksted. Den bestaar av 2 fjærsatser fastskruet til en fælles messinglist og anbragt paa en rund træplade med koblingsskruer for de ytre ledninger. Linjeveksleren dækkes foran av en rund jernblikkapsel, hvorpaa haandtakets stillinger er mar-

kert med betegnelserne L_1 , A, L_2 . Den dreibare aksel er paasat 2 ebonitcylindre — 1 for hver fjærsats — som under akselens dreining presses ind mellem langfjærene enten i høire eller venstre fjærsats.

Fig. 262 viser vekslerens monteringskema.

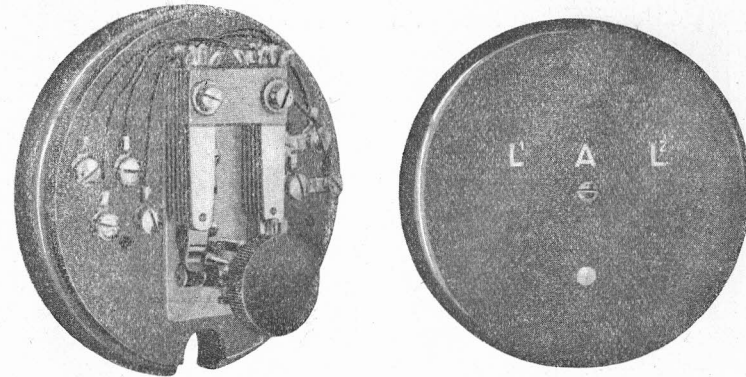


Fig. 261.

Fig. 263 viser opsættingskemaet for den i fig. 257 viste linjeveksler. Ved den ældre type av denne var halvparten av koblingsskruerne anbragt over sveiven og merket L_1 , L_2 , mens den anden halvpart av skruerne stod under sveiven og var merket T

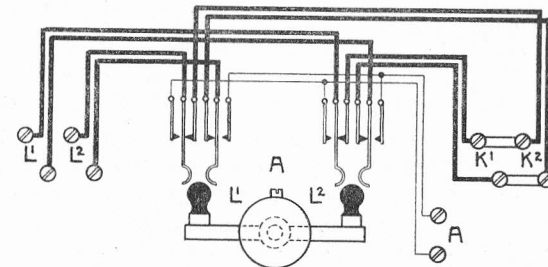


Fig. 262.

og EK. Disse sidste betegnelser svarer til A og K. paa den i fig. 257 viste type. Forøvrig er monteringen av den ældre og nyere type ens.

Denne linjeveksler gaar ogsaa under navn av „universalstrømvender“ — et navn som er likesaa intetsigende med hensyn til anvendelsen som det i virkeligheten er feilagtig. Apparatet veksler kun mellem to linjer til et telefonapparat men „vender“ ingen strøm.

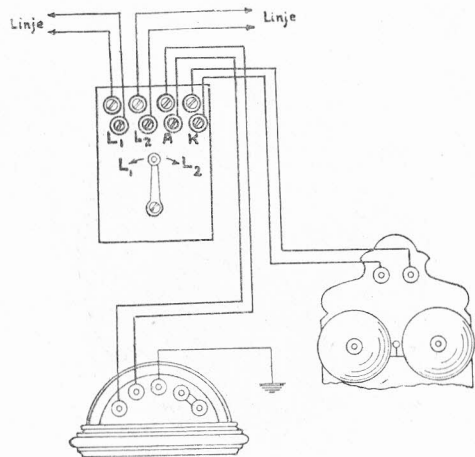


Fig. 263.

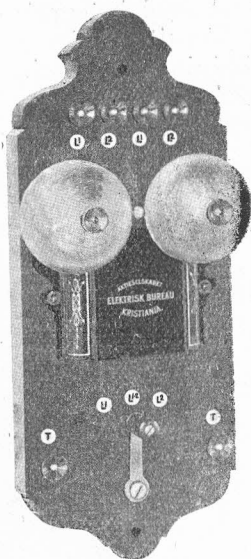


Fig. 254.

4. Linjeveksler for 1 interurban- og 1 abonnentlinje.

En linjeveksler av E. B.'s type for 1 interurban- og 1 abonnentlinje er vist i fig. 264.

Den anvendes paa interurbanstationer med 1 langlinje indtat i stationen for ekspedition og hvor kun en abonnent er tilknyttet stationen. Veksleren kaldes derfor ogsaa ofte „tilknytningsveksler“ skjønt navnet ikke er særlig betegnende, fordi ogsaa centralborde tjener som tilknytningsapparater for abonnentlinjer til en centralstation. Linjeveksleren bestaar av en træplate av den i figuren viste form, hvorpaa der øverst er anbragt 4 klemskruer. Av disse er de to tilvenstre merket L_1 og de to tilhøire L_2 . Til de førstnævnte skruer kobles interurbanlinjen og til de sidstnævnte abonnentlinjen. Nederst paa træplaten staar 2 klemskruer merket T for kobling av stationens telefonapparat. I en firkantet utskjæring midt paa platen er anbragt en polarisert klokke med 2000 ohms motstand.

Selve klokken er fortil dækket av en jernblikplate, der er fastskruet til træplaten. Paa baksiden av denne, nedenfor klokken er i en fordypning fastskruet en linjeveksler av den i fig. 253 eller 254 viste type. Linjevekslerens aksel gaar gjennom træplaten og er paa forsiden av denne forsynt med en sveiv, hvis tre stillinger her er markert ved 3 i træplaten indfældte runde skilte hvorpaa der staar henholdsvis L_1 , L_{1-2} og L_2 .

Fig. 265 viser vekslerens monteringskema, der som av figuren fremgaar er nøiagtig det samme som for den i fig. 257 viste

linjeveksler bortset fra at klokken er indbygget i selve veksleren saa særskilte klemskruer for denne er overflødige. Med sveiven i midtstilling er linje L_1 forbundet med linje L_2 med klokken som bro mellem begge linjegrener, saaledes som antydnet med tykt optrukne linjer i figuren.

Fig. 266 viser L. M. E.'s utførelse av samme linjeveksler.

Foran paa dækkapselen over klokken elektromagneter er oplagret en liten klaffluke med et rundt indsnit oventil, ret under den noget foroverbøiede ende av klokkestangen.

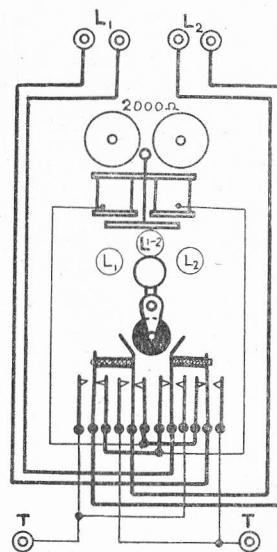


Fig. 265.

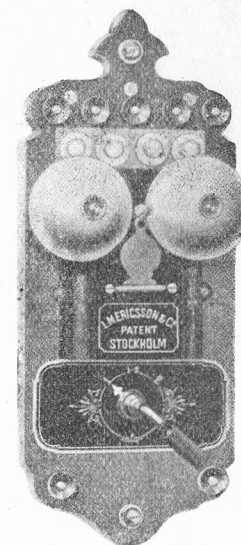


Fig. 266.

Denne griper ind i det nævnte indsnit og holder luken oppe saa længe klokkestangen er i ro. Ringer derimot klokken falder luken ned, hvorved ringningen markeres for det tilfælde at ingen i øieblikket skulde være tilstede og høre den.

Veksleren er desuten, som figuren viser, forsynt med plate-lynavleder for begge linjer.

Sveivens stillinger er markert med tallene 1, 1-2 og 2, hvilket motsvarer L_1 , L_{1-2} og L_2 paa E. B.'s type.

Koblingsskemaet er det samme som vist i fig. 265.

Fig. 267 viser E. B.'s nyeste utførelse av linjeveksleren. Den bestaar av den i fig. 259 viste linjeveksler og en 2000 ohms vekselstrømklokke montert paa fælles træplate.

Benyttes slike linjevekslere paa rikstelefonstationer uten andet centralapparat for tilknytning av en abonnentlinje, maa koblingen være saadan at stationen kan kontrollere samtalen. Linjevekslerne monteres da slik at stationens telefonapparat (T-skrue) faar forbindelse med L_1 og L_2 naar sveiven staar i midtstilling — altsaa en ombytning av ledningerne til telefon og klokke i

forhold til hvad skema fig. 265 viser. Linjevekslere som er monteret saadan at telefonen staar som bro er merket „T“, mens de som er monteret som skema 265 — saa klokken staar som bro — er merket „K“.

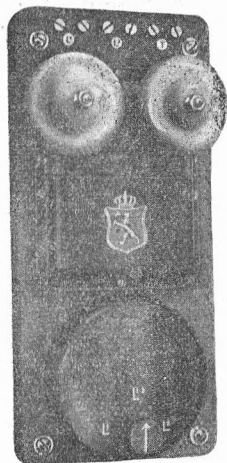


Fig. 267.

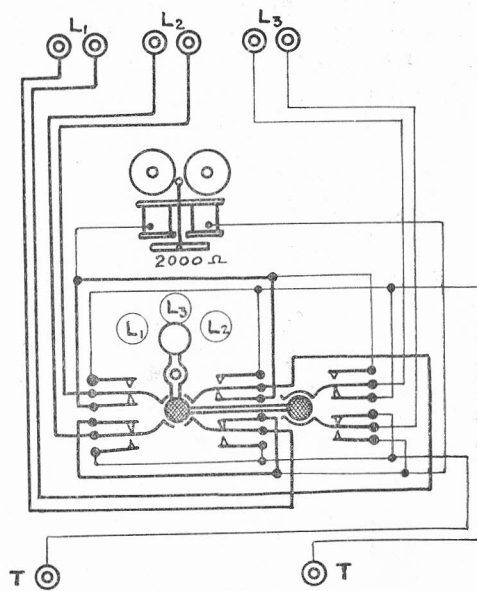


Fig. 268.

5. Linjeveksler for 1 interurban- og 2 abonnentlinjer.

Linjeveksleren for 1 interurban- og 2 abonnentlinjer er av samme konstruktion og utseende som de i fig. 264, 266 og 267 viste veksler.

Paa træplaten er anbragt 3 par tilkoblingsskruer for de ytre ledninger, likesom linjevekslerarmen paavirker 3 satser kontakt-fjærer, hvorav 2 samtidig.

Fig. 268 viser vekslerens monteringskema.

Med sveiven i midtstilling (L_3) staar linje L_3 i forbindelse med skruerne T (telefonapparatet), mens linje L_1 (interurbanlinjen) er forbundet med linje L_2 samtidig som klokken staar som bro mellem begge linjegrøner. Forbindelsen mellem linjerne er i figuren antydnet med tykt optrukne linjer. Slaaes sveiven over i stilling L_1 blir L_2 og L_3 forbundet med hinanden mens L_1 staar til T-skruerne.

I stilling L_2 kommer denne linje i forbindelse med T-skruerne, mens L_1 blir koblet sammen med L_3 .

Der er her anvendt en linjeveksler av den i fig. 253 viste type med en tredje fjærsats anbragt ved siden av de to andre paa samme jernplate, som for dette tilfælde er gjort noget bredere

nedentil. Fjærene i den tredje sats er gjort betydelig længere end i de to andre og paavirkes av en ebonit- eller fibercylinder fæstet til et av armens anslag under den ombøiede plate.

Satsens langfjærer er bøiet omkring cylinderen saaledes som vist i skemaet fig. 268.

Fig. 269 viser opsætningsskemaet for en linjeveksler med 1 abonnentlinje og fig. 270 det samme for en veksler med 2 abonnentlinjer.

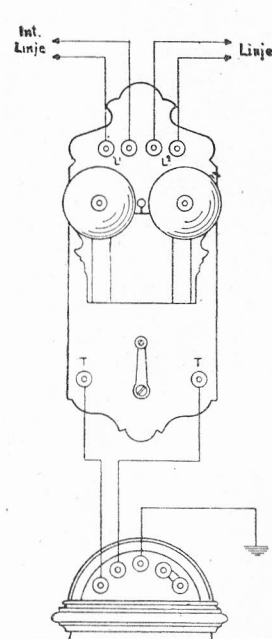


Fig. 269.

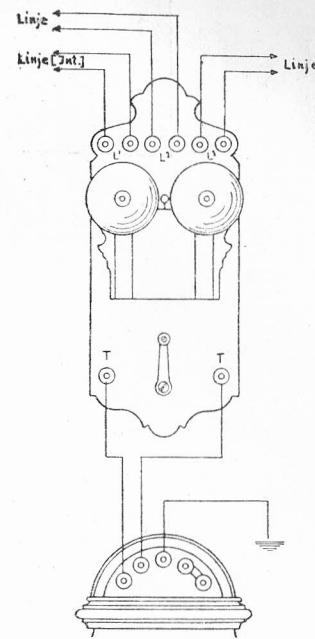


Fig. 270.

Begge vekslerne kan ogsaa anvendes hos abonnenter der ønsker sin linje til centralstationen sat i forbindelse med henholdsvis 2 eller 3 telefonapparater og gjør da samme nytte som mellemstationsapparater for 2 eller 3 linjer med fast indbygget linjeveksler.

Linjen til centralen kobles da til skruerne L_1 .

6. Linjeveksler for 2 interurbanlinjer.

En linjeveksler for 2 interurbanlinjer anvendes ved stationer med 2 langlinjer, der normalt staar forbundet med hinanden men med adgang for stationerne til at dele op linjen for at kunne telefonere paa hver enkelt linje for sig, uten at dette høres paa den anden linje.

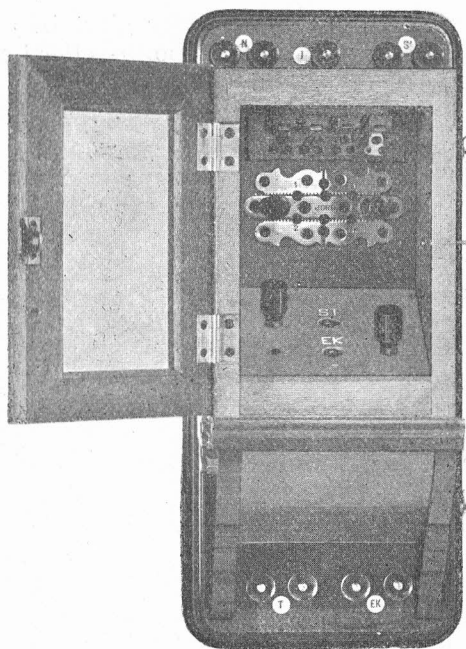


Fig. 271.

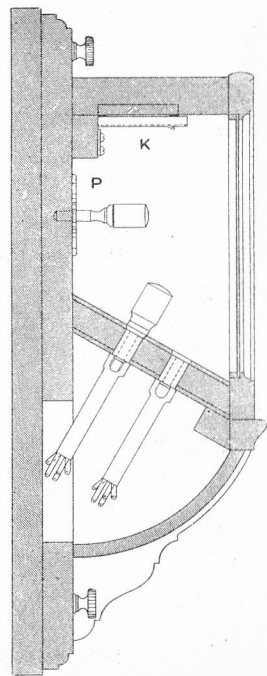
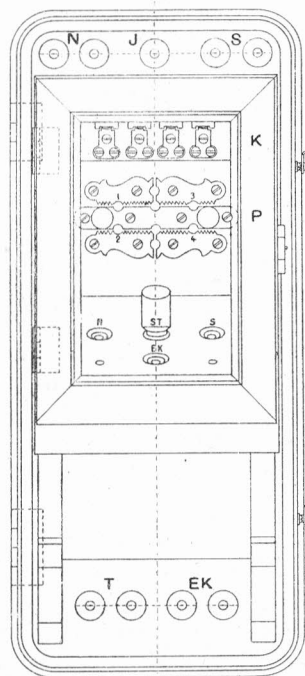


Fig. 272.

Veksleren gaar i almindelighed under navn av „derivationsstrømyender“ — en betegnelse som efter det foran anførte angaaende bruken selvfølgelig er feilagtig og fuldstændig intetsigende.

Fig. 271 viser den ældre type av denne veksler med opslaat glasdør.

Den bestaar av en rygplate av træ hvorpaa er fastskruet et skap av den i fig. 272 viste form. Øverst paa rygplaten er anbragt 5 koblingsskruer merket N, J og S.

Til N- og S-skruerne kobles linjerne mens J forbindes med jordledningen.

Inde i skabet som foran er dækket av en laasbar glasdør der kan slaaes op, er selve linjevekslerarrangementet anbragt. Dette bestaar av 4 stkr. av den i fig. 256 viste linjeveksler av jacktypen indsat i en fælles træplate, som er anbragt i skraastilling inde i skabet. For at hindre støv fra at komme ind i kontakterne er linjevekslerjackerne nedtil dækket av en krum træplate som danner fortsættelsen av skapets nedre del.

Til hver linje hører en kullynavleder K og en platelnavleder P. Sidstnævnte bestaar av 4 korte messingplater anbragt parvis paa hver sin side av en længere messingplate som er forbundet med jordskruen J.

Kullynavlederen bestaar av 4 smaa rektangulære kulplater der ved hjælp av bladfjærer trykkes ind mot en fælles længere kulplate som har forbindelse med J-skruen. De smaa plater hvormed linjegenene er forbundet, er isolert fra jordplaten ved et papirmellemlæg i hver ende. I platelnavlederen som er forsynt med prophuller, kan linjegenene enten sættes til jord eller ogsaa forbindes med hverandre ved hjælp av messingpropper med ebonitskaft. I sidstnævnte tilfælde staar linjerne paa „forbi“ uten noget apparat indkoblet i stationen.

Nederst paa rygplaten staar to par skruer merket henholdsvis T og EK.

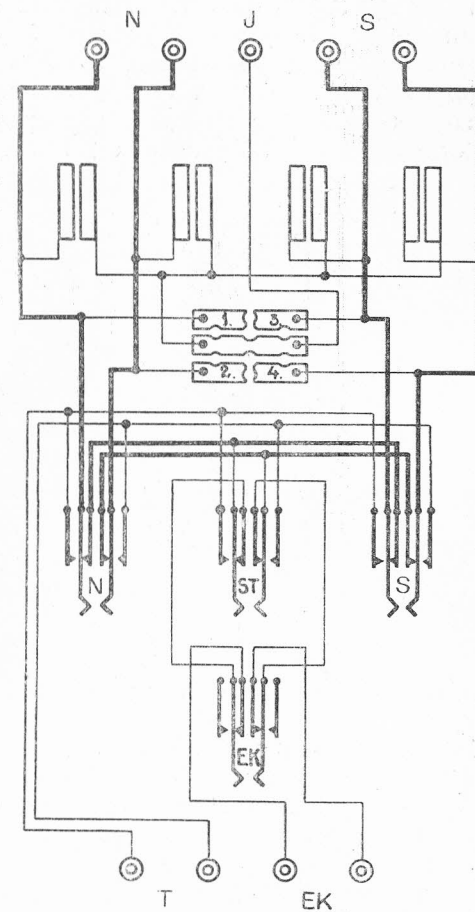


Fig. 273.

Til de førstnævnte kobles stationens telefonapparat, mens de sidstnævnte forbindes med en polarisert ekstraklokke med 2000 ohms motstand. Omkoblingen i linjeveksleren foretas med propper av den i fig. 256 viste type med ebonitpiss. I den skraa plate hvori linjevekslerjackerne er indsat findes ogsaa hvilehuller for disse propper, hvorav der normalt leveres 2 med hver veksler.

Fig. 273 viser vekslerens monteringskema.

De 4 linjevekslerjacker er paa træplaten hvori de er indsat, merket N, ST, S og EK. Den almindelige stilling er med prop kun indsat i ST-jacken, hvorved begge linjer blir staaende paa gjennemgang med stationens telefonapparat, som er et interurbanapparat med 2000 ohms klokke, som bro mellem linjegenene, saaledes som antydnet med tykt optrukne linjer i skemaet. Tas proppen ut av ST-jacken og indsættes f. eks. i N-jacken brytes

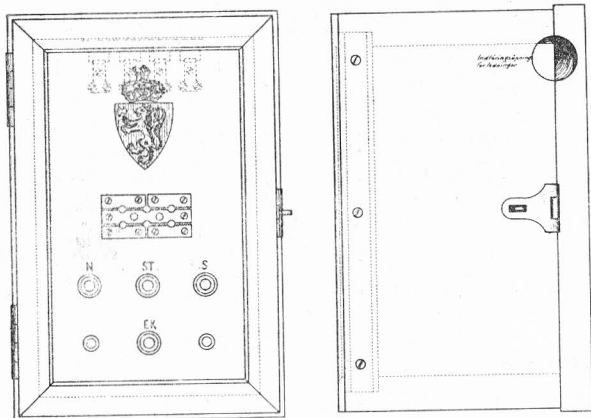


Fig. 274.

forbindelsen mellem begge linjer i denne jack, idet langfjærene trykkes ut mot ytterfjærene. Linje N forbindes derved med stationens telefonapparat, mens S-linjen over ST- og EK-jacken forbindes med skruerne EK (ekstraklokken).

Fra stationens telefonapparat kan der da tales paa N-linjen samtidig som et eventuelt ringesignal fra S-linjen kan høres paa ekstraklokken. Sættes proppen i S-jacken forbindes derimot S-linjen med telefonapparatet, mens N-linjen staar til ekstraklokken.

Uten prop i nogen av jackerne undtagen EK-jacken er begge linjer forbundne med hinanden over N- og S-jackens langfjærer og indre kortfjærer.

Stationen har da „forbistilling“ uten noget apparat indkoblet. Sættes prop i EK-jacken brytes nemlig forbindelsen til ekstraklokken.

Ved den ældre type av denne veksler er ledningerne til EK-skruerne forbundet med EK-jackens ytterfjærer. For at faa ekstraklokken indkoblet maa der da sættes prop i sidstnævnte jack.

Fig. 274 viser den nyeste type av linjeveksleren. Den er utført som en firkantet kasse, der er fasthængslet til en rygplate

av træ slik at kassen kan slaes frem. Sidstnævnte er laasbar. I dens frontplate, der paa begge sider er belagt med en ca. 2 mm. tyk rødfiberplate er linjevekslerjackerne indsat. Over disse staar platelynavlederen, mens kullynavlederen er anbragt inde i kassen opunder taket. Paa rygplaten indvendig er tilkoblingskrueerne

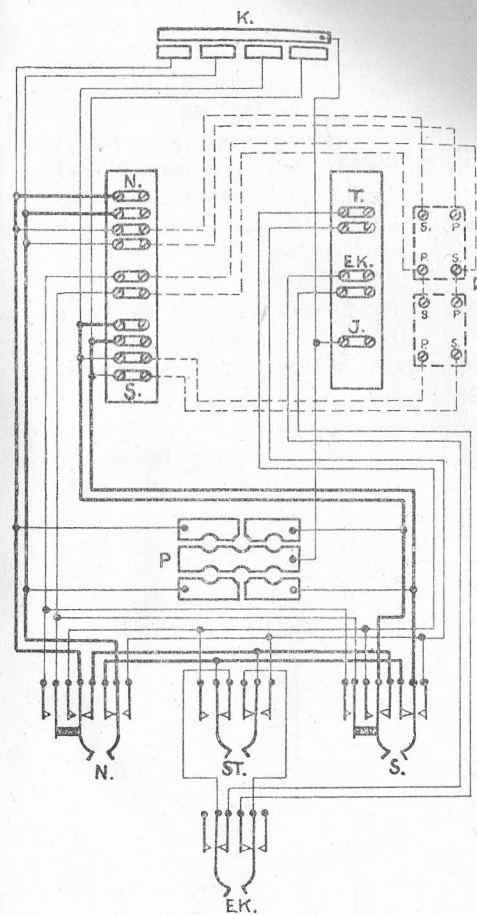


Fig. 275.

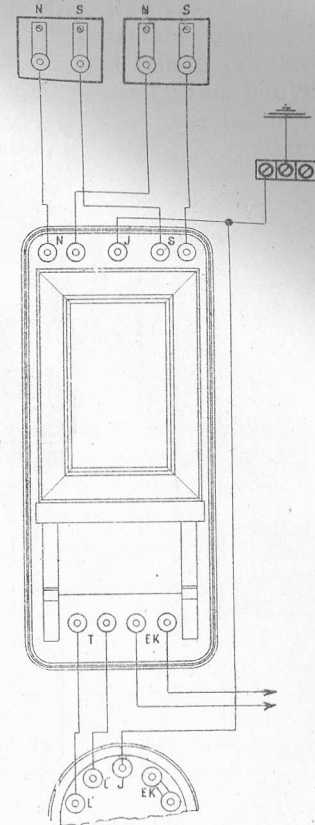


Fig. 276.

for de ytre ledninger anbragt. Disse fæstes til smaa messingstykker med en skrue i hver ende — en for den ytre og en for den indre ledning.

Messingstykkerne er fastskruet til vertikalt staaende firkantede trælistor som igjen er fæstet til rygplaten.

De ytre ledninger føres ind gjennom et hul i kassens høire side oventil.

Fig. 275 viser vekslerens monteringskema, som i det væsentlige er det samme som vist i fig. 273.

N- og S-jackerne er her forsynt med 2 ekstra fjærer for

indsætning av deleruller ved samtidig telegrafering og telefoning paa linjerne.

Paa koblingslisterne inde i vekslerkassen er for hver linje anbragt 4 koblingsklemmer merket henholdsvis N og S. De 2

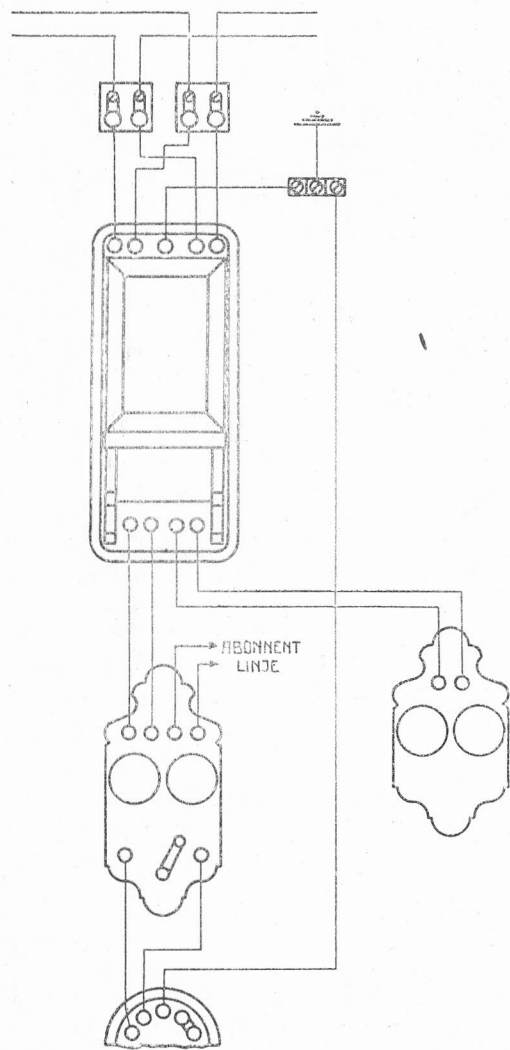


Fig. 277.

øverste klemmer i hver gruppe benyttes for tilkobling av linjerne, mens de 2 nederste er for delerullerne D, der opstilles utenfor linjeveksleren og hvis tilkobling fremgaar av skemaet.

Delerullernes funktion vil senere bli forklart under kapitlet „Samtidig telegrafering og telefoning“.

Grunden til at der for hver linje er anvendt 4 parvis parallel-

koblede klemstykker er, at man derved undgaar at faa to ledninger under samme klemkrue, hvilket vilde gi en noget usikker forbindelse fordi en av ledningerne altid er tilbøielig til at gli ut naar skruen sættes til.

Klemmerne T er for tilkobling av stationens telefonapparat, mens ekstraklokken forbindes med EK-klemmerne og jordledningen med J-klemmen.

P og K er henholdsvis plate- og kullynavleder.

Fig. 276 viser opsætningsskemaet for linjeveksleren av den ældre type. Koblingen blir forøvrig tilsvarende ogsaa for den nyeste type av veksleren. Linjerne føres ind paa 2 dobbelte indtaksledningsstykker, hvis skinner merket N i figuren benyttes for den ene linje, mens S-skinnerne forbindes med den anden linje — en linjegen paa hvert ledningsstykke. Ledningerne mellem linjeveksleren og indtaksledningsstykkerne maa da krysses som vist i figuren. Ved denne anordning opnaaes at man paa en let og bekvem maate kan koble begge linjer sammen paa forbistilling ved at anbringe en dertil passende messinglamel mellem N- og S-skruerne paa ledningsstykkerne.

Det samme kan som foran nævnt opnaaes ved at indsætte propper i linjevekslerens platelnavleder eller ved at ta proppen ut av vekslerens ST-jack og isteden indsætte den i EK-jacken; men da kommer stationens indvendige ledninger ind i linjen, hvilket ikke altid er ønskelig specielt under maaling av feil paa linjerne.

Har stationen 2 interurbanlinjer og 1 abonnentlinje benyttes foruten den netop beskrevne linjeveksler ogsaa en saadan for 1 interurban- og 1 abonnentlinje.

Opsætningsskemaet blir i dette tilfælde som vist i fig. 277.