

Távbeszélőkészülékek és fejlődésük.

Irta: KOCZKA LÁSZLÓ m. kir. postafőmérnök.

Appareils téléphoniques et leur développement.

Par Ladislas Koczka, ingénieur supérieur de poste r. h.

Résumé: On distingue trois phases principales (LB, CB et automate) dans le développement des appareils téléphoniques. Le développement des appareils hongrois s'accroît surtout à partir de la transformation du téléphone en entreprise nationale (en 1897), ce qui induisit la poste hongroise à créer des appareils d'un type national (dessins 31—50), pour remplacer le grand nombre des appareils sans système et provenant en partie de l'étranger (dessins 7—30). En passant en revue les appareils, il appert que la téléphonie hongroise s'efforçait toujours à adopter les innovations modernes, mais qu'elle y mettait toujours ses propres expériences, en tenant compte des désirs de son public, de sorte que ses appareils obtenaient un caractère spécifique, qui les distingue des appareils étrangers.

Távbeszélőkészülék gyűjtőfogalma alatt azon gépelemek összeségét értjük, melyek együttesen alkalmas formában összeépítve a távbeszélőforgalom lebonyolítására alkalmasak.

1854 óta állandóan foglalkoztatta a technikusokat az elektromos távbeszélés megoldása. A hang átvitele legelőször Philipp, Reiss-nek sikerült, aki hosszas kísérletek után 1861. okt. 26-án Frankfurtban a fizikai társulat nyilvános ülésén mutatta be készülékét. A készülékkel azonban csak a hang magasságát tudta visszaadni, de a hangoknak nem volt színezete és erőssége, úgy hogy a beszéd nem volt érthető. A készülék két részből: adóból és vevőből állt. (1. ábra.) Az adó faszekrényébe állati eredetű hárttyát (1) feszített, melynek közepére platinalemmezke (2) volt erősítve. A platinalemezkével szemben platina-csúcsot (3) alkalmazott. A vevő: a Page amerikai tanár által már 1838-ban felfalált „hangzótú” elvén működik.

A készülék működése. A nyugalmi áram a föld — T telep 2,3 érintkezők — vonal — elektromágnes (5) tekercsén és földön át záródik. A hangtölcsérbe (4) beszélve a hanghullámok az 1 hárttyát rezgésbe hozzák, mire a 2 és 3 érintkezők között a hang rezgésszámának megfelelő áramkörnyitás és zárás történik, úgy hogy a vevőoldalon levő elektromágnes a delezjáráként kiképzett lemezzugót (6) megfelelő rezgésbe hozza, miáltal a leadott hangrezgés számának megfelelő légrezgés keletkezik, ami hangként hallható.

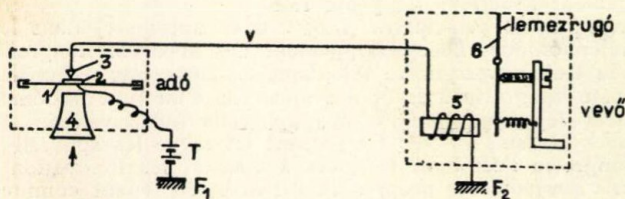
Reiss készüléke tehát az ő elgondolása szerint az emberi hang visszaadására nem volt alkalmas.

Előfordulhatott azonban, hogy az érintkezők a rezgés alatt csak

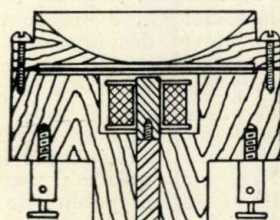
parányira váltak el egymástól, úgy hogy kis Volta ív maradt fenn, mely az áramvezetést továbbra is fenntartotta. Minthogy ilyenkor a voltaív ellenállása az érintkezők távolságához mértén változott, ténylegesen a hanghullámok alakjának megfelelő elektromos hullámok keletkeztek s ekkor a beszéd is érthető lehetett.

Igy Reiss adókészülékét (bár nem az ő elgondolása szerint) a mai mikrofónok őisének lehet tekinteni.

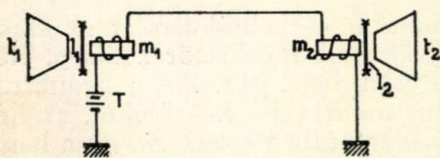
Az első s a gyakorlatban is bevált „telefon” hosszas fáradságos kísérletek után Graham Bell amerikai fizikus készítette és szabadalmaztatta 1876-ban. Készüléke az elektromágneses elven alapszik. (2. ábra) m_1 és m_2 elektromágnesek, l_1 és l_2 lágyvaslemez (membrán). A t_1 tölcserbe beszélve l_1 lemez rezgésbe jön s m_1 vasmagban keletkező erővonalváltozás elektromotoros erőt indukál, mely a vezetéken



1. ÁBRA.



3. ÁBRA



2. ÁBRA.

s m_2 tekercsén át záródva mágnesezi m_2 vasat, mely l_2 membránt s ez viszont a levegőt hozza rezgésbe. Később elhagyta a telepet s m_1 lágyvasmag helyett állandó mágneset alkalmazott lágyvas sarukkal. Ez a telefon tehát adásra és vételre egyaránt alkalmas volt s megalapozója a mai hallgatónak.

Bell tökéletesítette távbeszélőjét, kézbe fogható alakot adott s szabályozhatóvá tette (3. ábra). A 1 csavar segélyével a vasmag és a membrán távolsága beállítható.

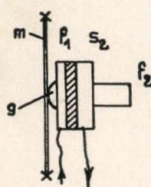
Bell „telefonja” igen gyorsan terjedt, de az a hibája, hogy a hangátvitelt csak kis távolságra tette lehetővé, a szakembereket a távbeszélő újabb tökéletesítésére buzdította.

Olyan adót kellett szerkeszteni, mely a közvetítésre független áramforrás energiáját használja fel. Így készül el 1876-ban Edison átvívője (transmitter) és átvívő tekercse.

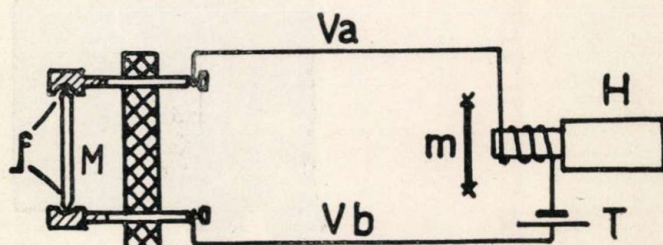
Az Edison transmitter alapelve (4. ábra).

Mindkét oldalán simára csiszolt szénlapot (sz.) két fémlappal f_1 és f_2 fognak össze oly módon, hogy a szénlap a fémlapok között szabadon mozoghasson. A fémlemezből készült membrán (m) gyenge nyomást gyakorol a fémlapra (f_1) a közbeiktatott szigetelő gömböcske (g) útján. Az összenyomott szénlap a membrán rezgésének megfelelően változtatja ellenállását, tehát áramkörbe iktatva az áramerősség is a rezgés szerint változik. Ha az áramkörbe Bell hallgatót iktatunk, ez a hangot élethűen adja vissza. 1878-ban Hughes Dávid tökéletesítette az átvivőt (mikrofon, 5. ábra).

Elve a következő: M. lazán fekvő szénrúdat, a vezetékét és a hallgatót (H) áramforrással (T) kötjük sorba. A szénrúdra rábeszélve az érintkező felületek (f—f) nyomás, illetőleg ellenállás változására az áramkörben folyó egyenáramot a rábeszélte hangrezgés számának megfelelően változtatja, mely a hallgató tekercseit átfolyva a membrán útján a hangot pontosan visszaadja. Később a hangerősség céljából



4. ÁBRA.



5. ÁBRA.

a szénrudak számának szaporításával igyekeztek nagyobb mértékű ellenállásváltozást előidézni. (Ader!)

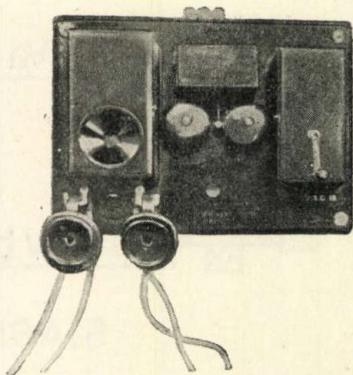
Hunnings angol fizikus jött a gondolatra, hogy szénrudak helyett az érintkező felületek számát *szén szemcsék* alkalmazásával szaporítsa. Tőle származik tehát a mai „mikrofonok” szerkezetének alapelve.

Lássuk ezek után a készülékek szerkezetének kialakulását. Már az első üzemben levő készülékeknek megtaláljuk a lényeges alapelemeket. Az állomások felhívására *csengőt* alkalmaznak, a felhívóáram neme szerint kétféle csengőt találunk: egyenáramút és váltóáramút. A felhívásra szolgáló áramot *primér elem* (Leclanche) vagy *induktor* szolgáltatja. Nagyobb távolságra való beszédátvitelnél az átvivő (*indukciós*) *tekercs* elengedhetetlen. Minthogy telepáramra csak a beszélgetés alatt van szükség, gondoskodnak arról, hogy utána a telep kikapcsolassék. Ezt rögtön célszerűen oldják meg: a hallgatót használat után horogra kell felakasztani, tehát a horgot használják fel arra, hogy az átkapcsolót automatikusan működtesse (automatikus átkapcsoló).

Az első készülék két telefonból állt, melyek mindegyike alkalmas volt a vételre és adásra. (Bell-féle készülék, 6. ábra.) Az egyik „te-

lefont” nagy patkóalakú mágnessel készítették és az átkapcsoló szerkezettel együtt faszekrénybe építették; ez volt az adó. A másik „tefont” vételre használták (hallgató). Az átkapcsoló kétállású volt. Nyugalmi állásban (felakasztott hallgató) csak a csengő volt a vonalra kapcsolva, hogy a beérkező hívóáram a csengőt megszólaltassa, üzemi állásban (felemelt hallgató), a csengő levált a vonalról s helyette a két telefon kapcsolódott rá. A készülékbe építették a villámhárítót, mely abból állt, hogy a bejövő vezetékét selyemmel szigetelték s egy földdel összekötött rézorsó körül csavarták. A felhívásra váltakozó áramot fejlesztő „induktort” használtak, melynek tekercsét két rúgó zárta rövidre. Az induktorral csengetni csak akkor lehetett, ha egy nyomóbillentyű lenyomásával a rövidzárt megszüntették.

A fejlődés rendkívül gyorsan kiéli magát. A távbeszélő készülék szerkezeti javítása és célszerű módosítása ugyanis csak az üzemi tapasztalatokkal rendelkező telefonigazgatással karöltve oldható meg. Ezek azonban a nagyarányú fejlődés miatt nem érnek rá, de a gyárak



6. ábra.

sem, mert nagy tömegekben kell a készülékeket és központokat szállítani. Nagyarányú fejlődés és újítás csak a közös *teleprendszerű* (CB) központok bevezetése alkalmával indul meg. Ez is csak addig tart, míg az üzemi hibák kiküszöbölhetnek s a készülékek külalakja az előfizetők kényelmét kielégíti. Ezután ismét hosszú ideig nincs fejlődés. Ujabb lökést ad a *gépkapcsolású központok* terjedése és a nagytávolságú forgalom. A készülékek elektromos követelményei tudományos alapon megállapíthatnak. Az óriási mértékű terjedés a gyártás racionalizálását követeli. Új és egyszerű formák születnek; úgy az alkatrészek, mint a készülékburkolat és összeszerelés elkészítésére a tömeggyártás (könnyű előállítás és olcsó szállíthatóság) szempontjai mérvadók. Látjuk tehát, hogy a készülékek fejlődésében is a távbeszélőközpontok fejlődésével összefüggő 3 fő határvonal (LB, CB, automata) különböztethető meg.

Most lehetőleg a fejlődés sorrendjében ismertetem azokat a készülékeket, melyek a m. kir. távbeszélő hálózatban alkalmazást nyertek.

A nálunk alkalmazott első készülékeknél (1881 év) már ismeretes volt a mikrofón és az átvivőcséve.

Ez időből 4-féle típus ismeretes:

1. Az Edison-féle, 2. Blake-féle, 3. Ader-féle, 4. Crossley-féle készülék.

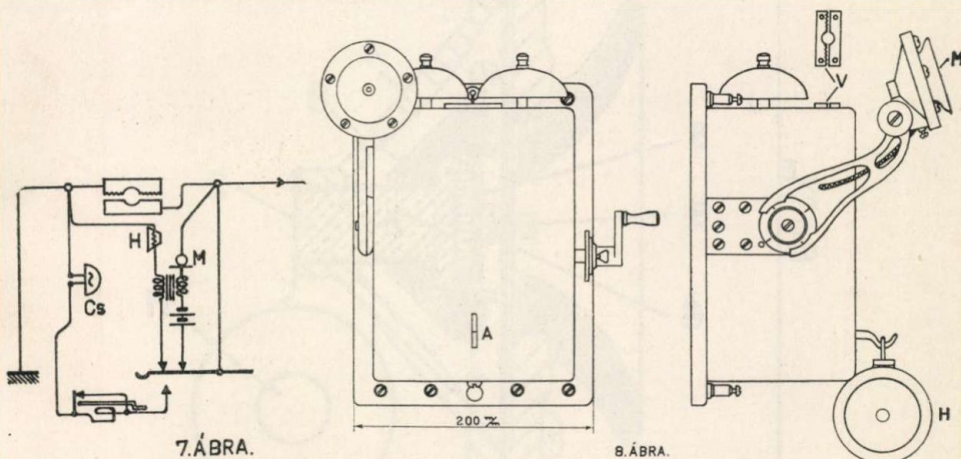
Az Edison-féle készülék 4 alakban használatos, melyek mindegyike a gyártó cég neve után nyerte elnevezését. Az Edison-készülékek elvi kapcsolási rajzát a 7. ábra mutatja.

a) *Bergmann-féle készülék.* E régi készüléket kissé részletesebben ismertetem, hogy a későbbi fejlődési folyamat érthető legyen.

A készülék külső képét a 8. rajz elől és oldalnézetben ábrázolja.

Részei: az Edison-féle „transmitter”, a váltakozóáramú csengő, Siemens-féle induktor, „Pony Crown”-hallgató, átvivőcséve, önműködő átkapcsoló és villámhárító.

Edison-féle transmitter (9. ábra).



A „transmitter”-ház öntött vastok (1), melybe az egyik sárgaréz-polus (2) van becsavarva. A polus felső lapja (3) nikkelezett s erre helyezik a mindkét oldalán fényesre csiszolt szénlapot (4), mely fölé a másik sárgarézből készített s ugyancsak nikkelezett polus (5) kerül. Utóbbi polus közepére üveglapocska (6) van erősítve, hogy a pólust a membrántól (7) elszigetelje. A pólusokat ebonit henger (8) veszi körül, hogy a szénlap a fémlapok között szabadon mozoghasson. A membrán közepébe csavaranyát erősítenek s az ebben mozgó négyszögfejű csavarral (9) szabályozzák a pólusok és szénlap kezdő nyomását. A pólusok kivezetésére az ebonit hengerre erősített rézgyűrűn (10) két csavar szolgál, melynek egyike a hátsó pólussal van összekötve. Utóbbival való összeköttetést a pólusra forrasztott igen vékony fémlemez biztosítja. A transmitter csukló (11) körül mozgatható.

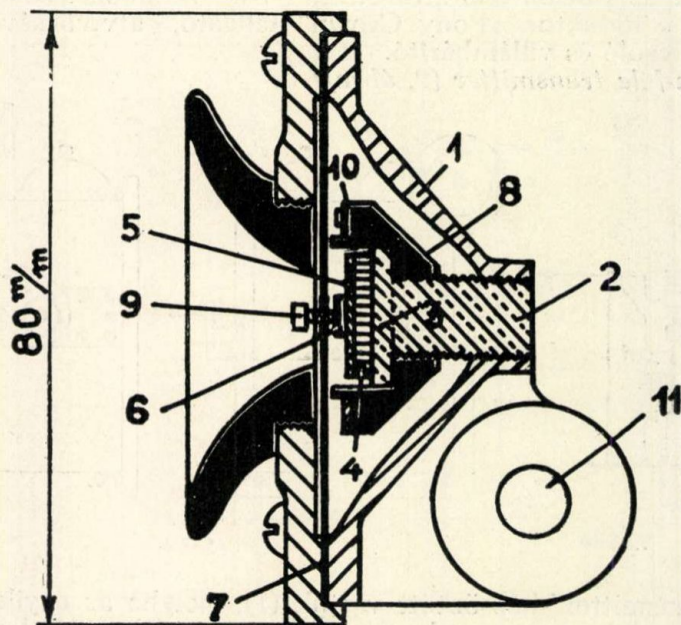
Váltakozóáramú csengő (10. ábra).

Teljesen a mai szerkezetekkel azonos elven dolgozik, szerkezeti-
leg is eléggé tökéletes.

Siemens-féle induktor.

Meglepően tökéletes szerkezet! 4 mágnespatkóból áll, mely között

a kettős T keresztmetszettel bíró armatura forog. Az armaturát a drótok kiesése ellen paraffinban fűrésztötték. Minthogy az induktor tekercse a csengőáramkörbe van kapcsolva, rendkívül nagy az ellenállása a váltóárammal szemben. Szükségesnek mutatkozik az induktor tekercsét a csengő áramkörből kikapcsolni. Ezt eredetileg úgy oldották meg, hogy az induktortekercs kivezető végeit két rúgós érintkezővel zárták rövidre. Ha tehát csengetni akartak, akkor az induktor forgatása közben egy billentyű lenyomásával kellett az induktor rövidzárját feloldani. Ez sok esetben vezetett tévedésre, mert az előfizető elfelejtette a gomb lenyomását s akkor a csengető áram nem ment ki a vonalra.



9. ábra.

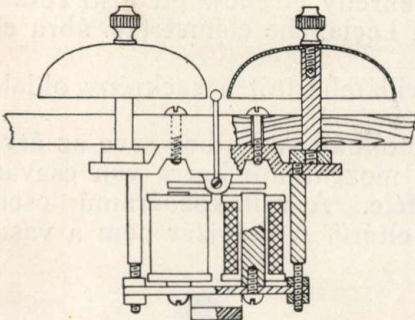
A Siemens-féle induktornál szellemes módon van megoldva a kérdés úgy, hogy az induktornyel forgatásával egyidejűleg automatikusan oldja fel a rövidzárt. (11. ábra.) A forgattyú hüvelyszerűen kiképezett része a fogaskerék hajtó tengelyen elcsúszhat. A 1 és 2 rúgó alaphelyzetben a forgattyút a 3 ütközőig kifelé nyomja. A 1. rúgó a csapággal fémesen érintkezik s az induktor tekercsét rövidre zárja. A nyél forgatás közben a hajtótengelyen befelé csúszik addig, míg a hajtótengelybe erősített ütköző (3) a hüvely háromszög alakú kivágásának felső sarkába kerül. Ekkor a hüvellyel együtt mozgó rudacska vége (4), mely szigetelt anyagból készül, az 1. rúgót a csapágytól eltávolítja, miáltal az induktortekercs rövidzárja megszűnik.

A „Pony Crown” hallgató. (12. ábra.)

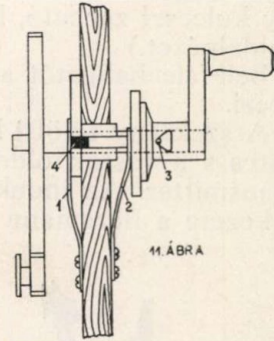
Phelps amerikai feltaláló nevezte így hallgatóját. A köralakúan hajlított vastag szalagmágnest egyúttal fogantyúnak használható. Egy-

sarkú lágyvaspólus toldaléka van. A mágnesbe erősített karikával a horogra akasztható.

Átvivő tekercs. Fa- vagy ebonit-tokra tekercselték a primér (vas-



10. ÁBRA

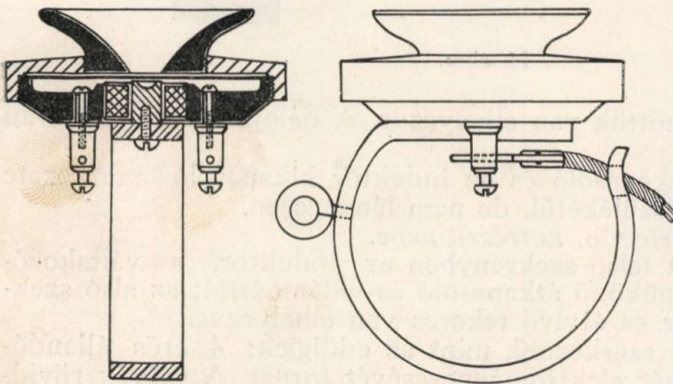


11. ÁBRA

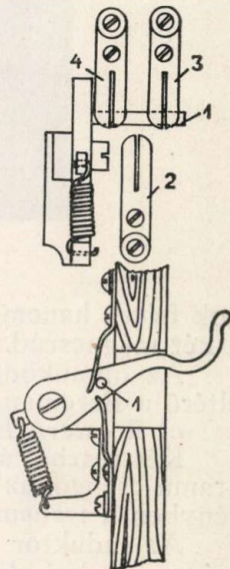
tag) és sekundér (vékony) meneteket. A tok belsejébe lágyvasdrótmagot helyeztek.

Önműködő átkapcsoló. (13. ábra.)

Kétállású horgos kapcsoló. Egyik (nyugalmi) állásban a horoggal



12. ÁBRA



13. ÁBRA.

összefüggő rézcsap (1)) a 2. rúgóval érintkezve az induktort és csengőt kapcsolta a vonalra, a másik (beszéd) állásban, a 3. és 4. rúgók útján a mikrofonkör és hallgatóköör záródott. A horgot feszítő rúgó az áramkör részét képezte.

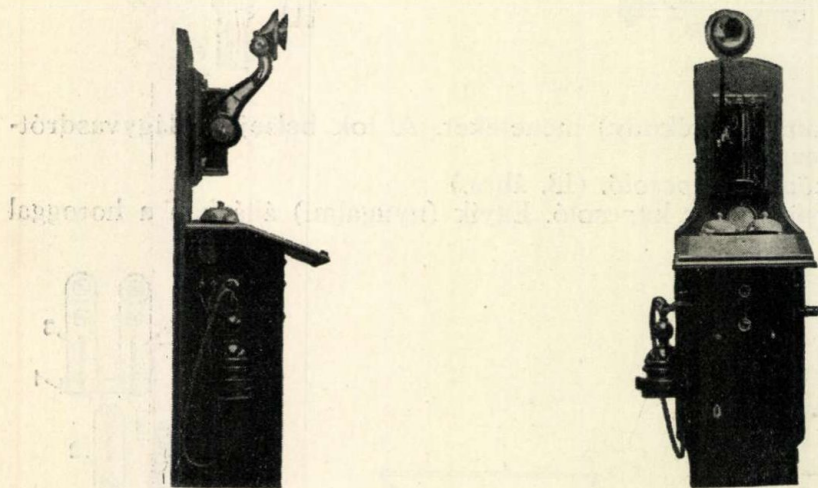
a) A villámhárító: A készülék fedelén foglalt helyet. Két fémlap, melyek közül egyiknek a széle recézett.

b) A Western Electric Co. teljes készüléke.

Az előbbtől csak abban tér el, hogy a készülék szekrénye a helyi telep befogadására is alkalmas. A szekrény elrekesztett alsó részébe, mely kulccsal zárható, helyezték el a Leclanche elemet (14. ábra elől- és oldalnézet.)

Bell-féle hallgatót alkalmaz s a villámhárítót a szekrény oldalára helyezi.

A szekrény fölötti hosszúkás vastokban van elhelyezve az átvivő tekercs s a vastok oldalára erősített mozgatható karra van csavarva a transmitter. Az induktor Siemens-féle. A váltakozóáramú csengő szerkezete a Bergmann készülékétől eltérő. A delejzár nem a vasma-



14. ábra.

gok felett, hanem közöttük van elhelyezve. A delejzár közelében van a két mágnesrúd.

Az önműködő átkapcsoló és az induktor kikapcsoló szerkezete eltérő a Bergmann készülékétől, de nem lényegesen.

c) Western Electric Co. kétrészes gépe.

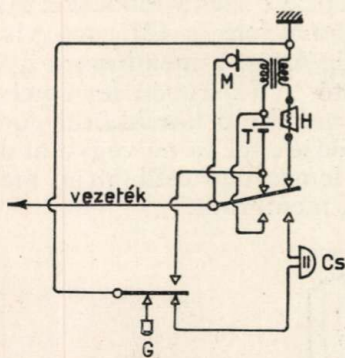
Két részből áll: a felső szekrényben az induktor, a váltakozóáramú csengő, az önműködő átkapcsoló és villámhárító; az alsó szekrényben a transmitter és átvivő tekercs van elhelyezve.

Az induktor más szerkezetű, mint az eddigiek: 4 erős állandó-mágnes sarkai előtt két elektromágnescsévét forgat. A csévék rövidzárjának megszüntetése nem önműködően történik, mint a Siemens-nél, hanem nyomóbillentyű segítségével oldható fel.

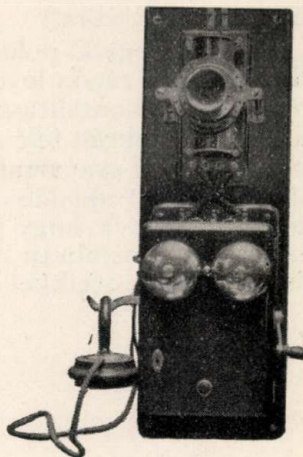
A transmitter szerkezete is más, mint az előbbi készülékeké, ugyanis a szénlap beállítását nem a membránon fekvő csavarral eszközlik, hanem a hátsó pólust készítik mozgathatóan.

d) Az American speaking telephone Co. gépe.

Egészen kiselakú gép, mert nem induktorrall, hanem *egyenárammal* hív. (15. ábra.)



15. ÁBRA.



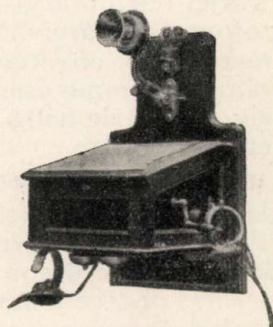
16. ábra.

A készülék azonos a „c” pont alatt leírt készülék alsó részével, de ki van egészítve önműködő átkapcsolóval és hallgatóval, továbbá az egyenáramú csengővel és a csengetéshez szükséges nyomóbillentyűvel.

Az egyenáramú csengőt a vízszintes deszkalapra, a nyomógombot a készülék oldallapjára szerelték. A csengetésre a transmitter telepét használták s így a készülék csak rövid távolságú hívásra volt alkalmas.



17. ábra.



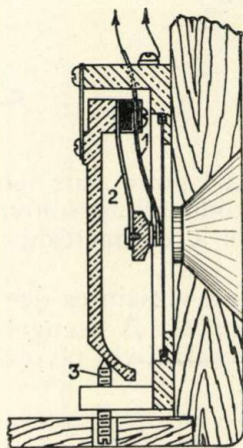
18. ábra.

Fentiekben ismertetett alkatrészekből többféle változatú készüléket állítottak elő, melyek némi újítást is hoznak. Ilyenek: a *Magnetico-féle* készülék (16. ábra); az *Union-féle pozsonyi vállalaté* (17. ábra.) és a *Fischer-féle* készülék (18. ábra). A két utóbbi feltűnő újítása, hogy előrenyúló szekrényt épít, melynek felsőlapján írni lehet.

2. Blake-féle mikrofon és készülék.

1879-ben jelent meg először a Hughes elven szerkesztett *Blake-féle* mikrofon. (19. ábra.)

A mikrofon egyik pólusa az 1. rúgóra erősített platinakalapács, a másik pólus a 2. rúgón levő nehezékbe épített széntömböcske. Az (1) rúgóerő a platinakontaktust a (2) széntömb felé, a (2) rúgó viszont mindkettőt a membrán felé nyomja. A rúgóknak a membránra gyakorolt nyomása a (3) csavarral szabályozható. A (2) rúgón levő nehezék a rúgók önrezgését akadályozza meg. A membrán köröskörül gummigyűrűbe van ágyazva, hogy pontosan fekdjék fel és ne vegye át a doboz rezgéseit. A membrán rezgéseit két lemeZRúgó csillapítja, melyek gummival burkolt végeikkel szorítják le a membránt.



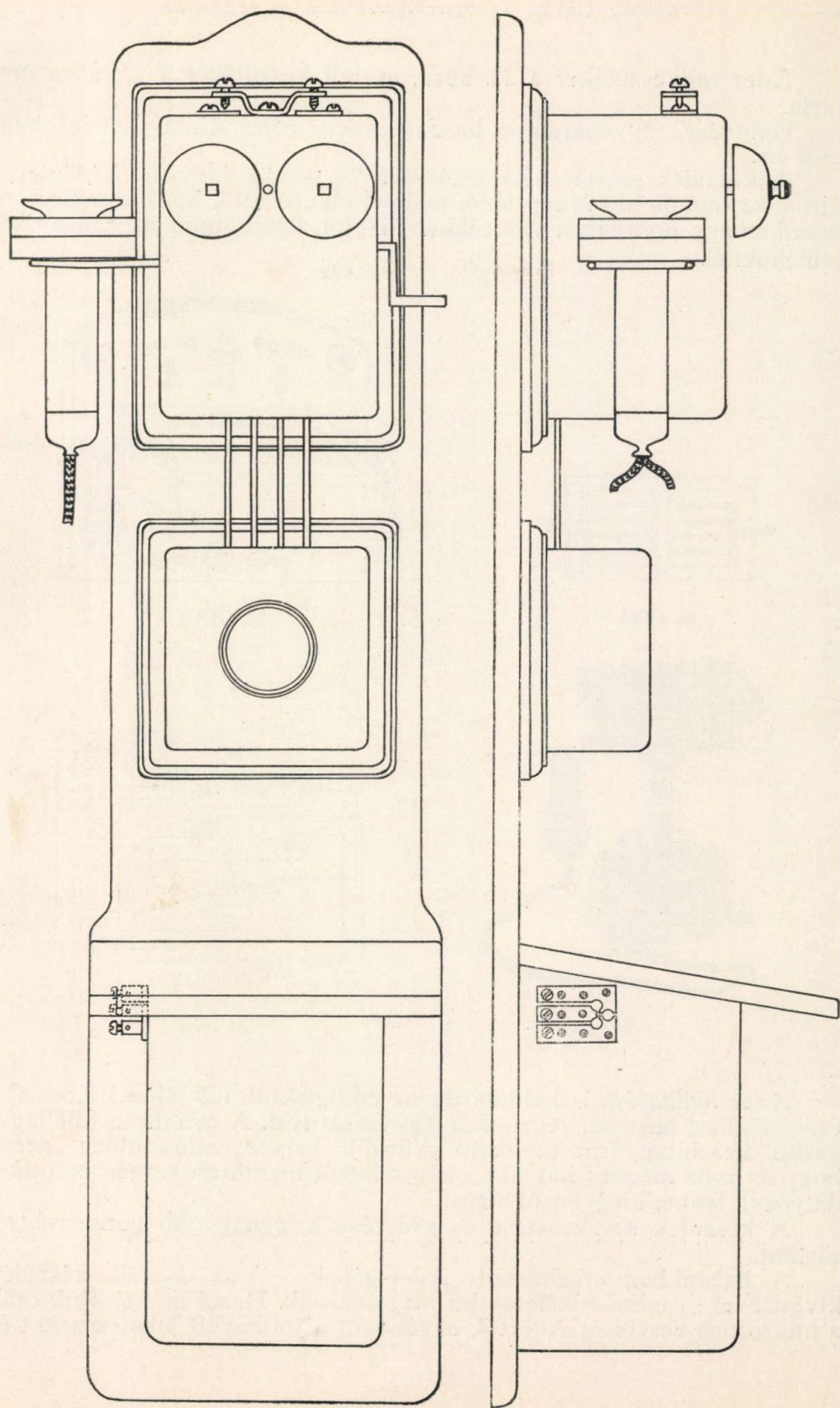
19. ÁBRA.

A svájci telefontársaság Blake-féle készülékét a 20. ábra mutatja. A mikrofont és az átvivőcsévé tartalmazó szekrényke a készülék középső részére van erősítve. Felső részén látható a Siemens-féle induktor, a váltakozóáramú csengő, az egyszerű villámhárító és az automata kar, mely a Bell-féle hallgatót tartja. Az alsó szekrényben, — melynek teteje egyúttal írólap — a telep van elhelyezve.

3. Ader-féle mikrofon és készülék.

Ader 1881-ben mutatta be készülékét a párisi elektromos kiállításon. Ader a Hughes elven kiindulva szaporította az érintkező felületek számát, hogy erősebb „mikrofon hatást” érjen el. Vékony fenyő (vagy parafa) deszkára három szénhasábot erősített, melynek furataiba 5—5 gömbölyű szénrudacska-t helyezett (21. ábra) oly módon, hogy azok a furatokban könnyen mozoghassanak. Nincs hanggyűjtő tölcser, hanem a fenyődeszkára kell rábeszélni. A deszka teteje lakkal van bevonva nedvesség ellen. A deszkalapot a szekrény fedelére ragasztják oly módon, hogy a fedél és a lap közé kaucsukszalagot helyeznek. Előnye a mikrofonnak, hogy nem kell szabályozni!

Elég érzékeny s jó a hangszínezete is.

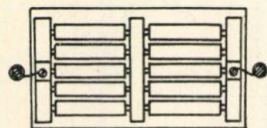


20. ábra.

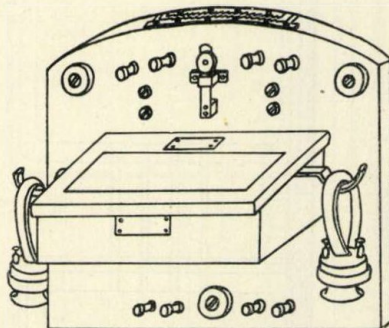
Ader falikészülékét a 22. ábra, asztali készülékét a 23. ábra mutatja.

Felhívásra egyenáramot használ, mely célra külön telepet kapcsol be.

A készülék szerelési kapcsolása a 24. ábrán látható. Különleges újítás az önműködő átkapcsoló, mellyel elkerülhető, hogy a mikrofon-áramkör egy pontban a vezetékkel függjön össze, mint az Edison-készülékekénél.



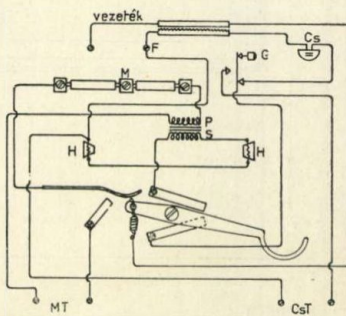
21. ÁBRA.



22. ÁBRA



23. ábra.



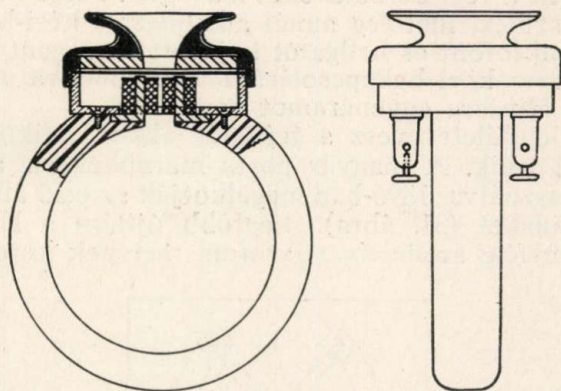
24. ábra.

Ader hallgatója is különbözik az eddigiektől. (25. ábra.) Köralakú erős mágneset használ, végein két lágyvassaruval. A membrán fölé lágyvasból készült gyűrűt („erősítő gyűrű”) helyez, valószínűleg azért, hogy az erős mágnes hatását, mely miatt a membrán rezgésében akadályozva lenne, kiegyensúlyozza.

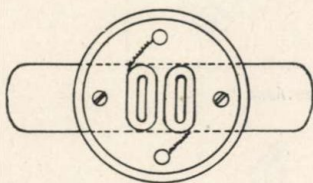
A készülék szerkesztése és gyártása a legnagyobb gondossággal történt.

A hazánkban alkalmazott Ader-gépek — az asztali készülék kivételével — mind tökéletesebb megoldásúak. Hazai műhelyeink csak a mikrofont veszik át Adertől, egyébként a jól bevált alkatrészeket és

az induktort használják. Ilyenek: az Ader-féle (26. ábra), az Ader—Kragl-féle (27. ábra) és az Ader—Union-féle (28. ábra) készülékek.



25. ÁBRA

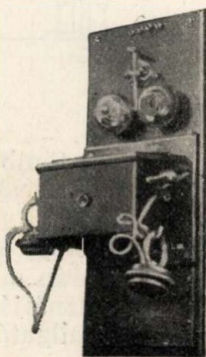


4. Crossley-féle készülék.

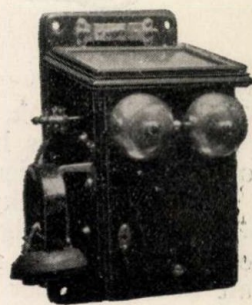
Csak a mikrofón volt Crossley-féle, a készülék egyéb alkatrészei és külső formája is ugyanaz, mint az Ader gépeké. A Crossley mikro-



26. ábra.



27. ábra.

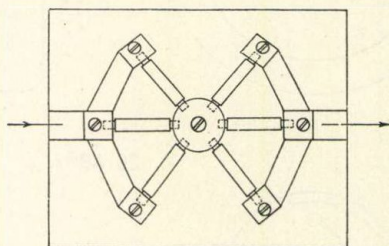


28. ábra.

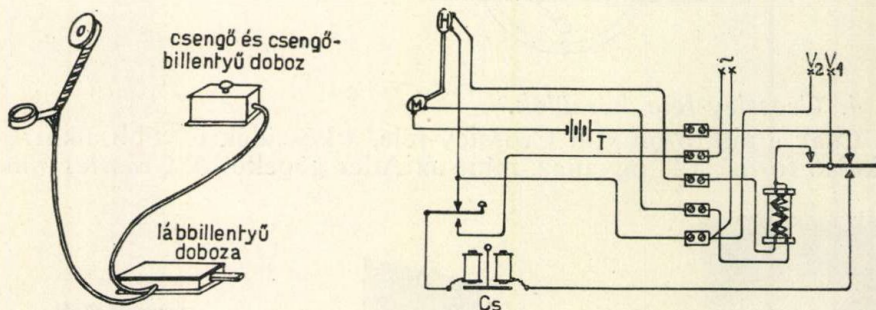
fon (29. ábra) az Ader elven épült fel. Fenyőfadeszkalapon körben 6 szénhasábot, középre köralakú szénlapot erősített, melyek közé 6 szénrudacsát helyezett.

Az 1882—1892-ig terjedő időben a készülékek igen lassan fejlődnek. A készülékeket nagyrészt külföldről hozzák, illetőleg kisebb hazai műhelyekben a régi készülékeket másolják. Megemlítést csupán az első asztali készülék, illetőleg annál alkalmazott kézi-beszélő érdemel (30. ábra). A mikrofont és hallgatót hajlított vasfogantyúra szerelik. A kézi beszélők áramköri bekapcsolására lábnyomásra működő átkapcsoló szolgált. Hívásra egyenáramot használtak.

Nagyobb lendületet vesz a fejlődés akkor, mikor a távbeszélő állami üzemmé válik. A magyar posta mérnökei az akkori legjobb újításokat felhasználva, 1896-ban megalkotják az első állami szavbányú távbeszélőkészüléket (31. ábra). Legfőbb újítása a Hunnings elven alapuló Berliner-féle szemcsés mikrofon, melynek keresztmetszetét a



29. ÁBRA.



30. ÁBRA.

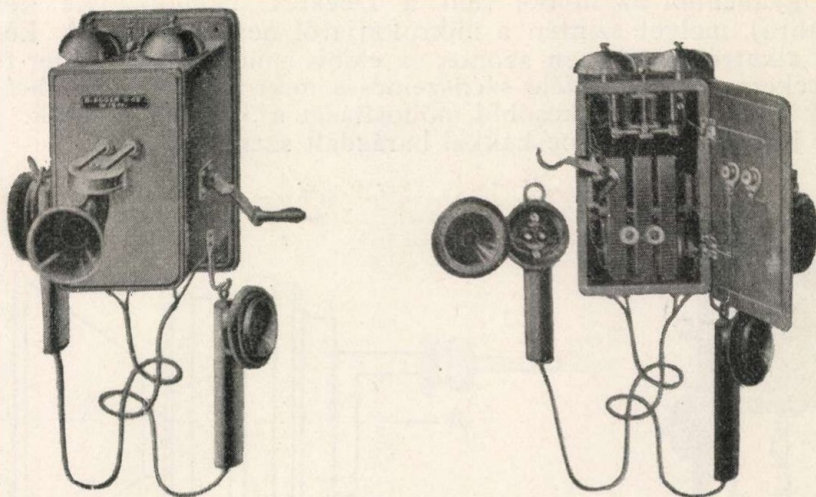
32. ábrán láthatjuk. A membrán és széntömb között levő szénszemcsék a membránrezgés hatására ellenállásukat változtatják s így a mikrofonkörben áramingadozást létesítenek.

A hallgató alakja is megváltozott; hogy könnyebben lehessen a fülhez tartani: a hallgató nyelét a membrán síkjával párhuzamosan szerelik. Nyélként a mágnes szárait használják. Eleinte a mágnes szárait bőrrel vonták be („fémnyelű hallgató”), később faburkolattal vették körül („fanyelű hallgató”).

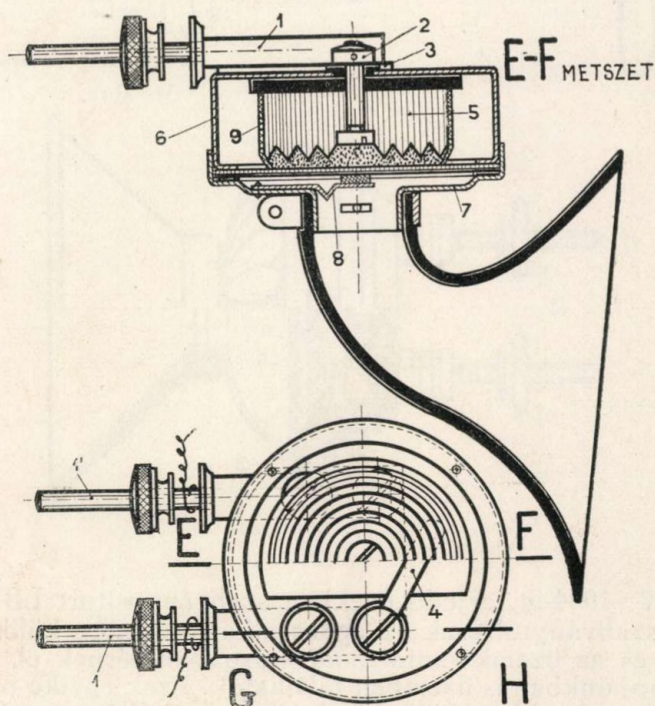
A váltakozóáramú csengőt, az induktort (kiváltását) s az önműködő átkapcsolót egyszerűsítik, mint ezek a 31. ábrában láthatók.

A villámhárítót fieber-alapra szerelt három fémlemez alkotja, melyre egy negyediket keresztbe fektetnek; utóbbit selyemszalaggal szigetelik el a két szélső fémlemeztől.

Kétféle induktor használatos: egyik három, másik nyolc mágnespatkóval. Utóbbit hosszú vonalaknál és ott használják, ahol a honos



31. ábra.

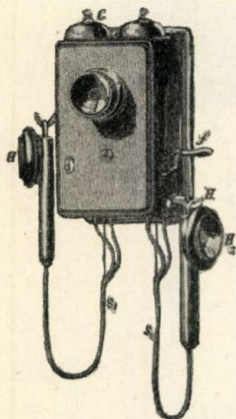


32. ábra.

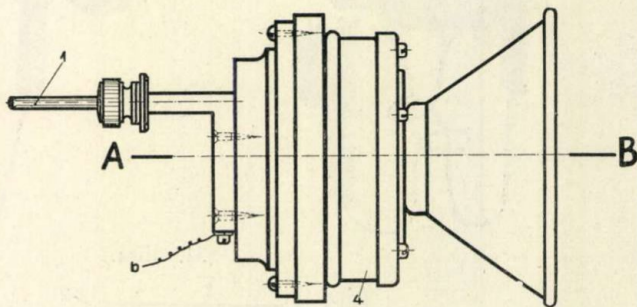
központban korlátolt szolgálat van s az állomást előfizető kívánságára szolgálati időn kívül a legközelebbi folytonos szolgálatú központba kapcsolják.

A készüléket a mikrofon neve után Berliner-féle (erős vagy gyenge induktorú) készüléknek nevezték el. Az Egger és Társa cég készítette.

Ugyanebből az időből való a Deckert—Homolka-féle készülék (33. ábra), melyet szintén a mikrofonjáról neveztek el. A készülék többi alkatrésze teljesen azonos az előbb ismertetett Berliner-félével. A Deckert—Homolka-féle szénszemcsés mikrofont a 34-ik ábrán mutatjuk be. Ennek egy későbbi módosítását a 35. ábrán látjuk. Mindkettő jellemzője a kúpcskákkal barázdált széntömb.

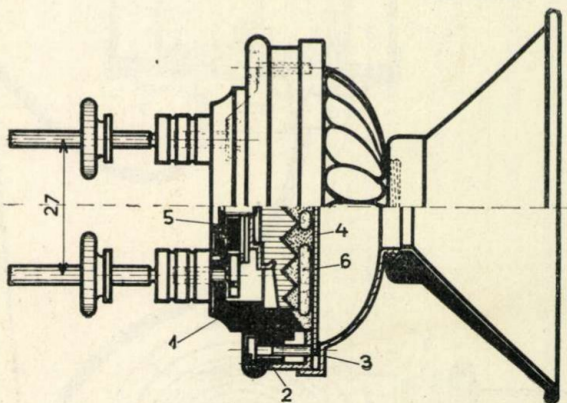


33. ábra.



Deckert—Homolka féle mikrofon (régli)

34. ábra.



35. ábra.

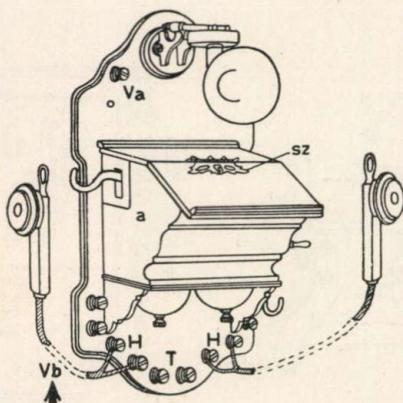
Az 1897—1904-ig terjedő években szabványosított LB készülékek az eredeti szabványtól csak az egyes alkatrészeknek különböző elhelyezésében és az üzemkívánta módosításokban térnek el. Ezek a készülékek napjainkban is üzemben találhatók. Ezek egyike pl. az eredeti szabványtól csak abban különbözik, hogy mindkét vonalágba üvegcsöves kioldódó biztosítékot helyez, mely a készüléket az erős áramoktól megóvjá.

A sorrendben következő szabvány, a „Középállomású” készülék. Postahivatalokban, ahol a kis forgalom miatt nincs központ, a készülék

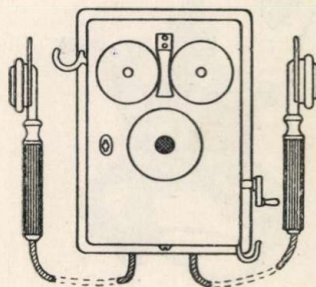
léket párhuzamosan kapcsolják a két szomszédos központot összekötő vezetékbe. Az ilyen készülék csengője kettős tekercselésű: nagy- és kis ellenállású. Bejövő hívásnál (nyugalmi helyzet) a két tekercs sorba van kapcsolva, kimenő hívásnál az induktor forgatáskor kikapcsolódik a 4000 ohmos tekercs és csak a 25 ohmos marad az áramkörben, hogy a saját csengőt megszólaltassa. A mikrofon és hallgató azonos az előbbi készülékével.

A hallgatókörbe kondenzátort kapcsoltak, mely megakadályozza, hogy a hallgatón a csengetőáram átmenjen akkor, ha a beszélőhelyzetben levő állomást hívják.

A 36. ábrán ismertetett készülék már sok újítást tartalmaz. A villámhárítót és a kiolvadó biztosítékokat kiveszik a készülékből és külön dobozba szerelve a helyiségbe belépő vezeték végére kötik be. A váltakozóáramú csengőnek nincs állandó mágnes, hanem az induktor mágneseit használják. A második csengő bekapcsolására külön



36. ábra.



37. ábra.

szorítókat alkalmaz. Ebben az időben szabványosítja a posta asztali készülékein a kézibeszélőt. Hogy ezt a fali készülékeknél alkalmazni lehessen, a mikrofon két pólusát a készülék baloldalán levő két szorítóra vezetik ki s ide kötik be a kézi beszélő mikrofonjának zsinórvégeit. A belső szerkezetet bádogszekrény borítja, melynek felső lapja írásra szolgáló fadeszka.

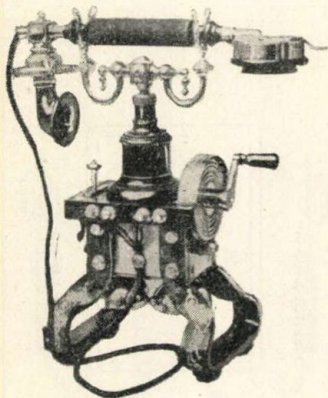
A 37-ik ábra az eddigiektől több tekintetben eltérő LB. készülék külső képét mutatja. A csengőt a készülék nyitható előlapjára szerelték. A mikrofon Deckert—Homolka típusu. A hallgató is újfajta, mert itt alkalmazzák először a gyűrűalakú állandó mágnes, miáltal a hallgató súlya is lényegesen csökkent. Az önműködő átkapcsoló is különleges, mert beszélő helyzetben a csengőt és induktort teljesen leválasztja a vonalról.

A legelső szabványosított asztali készüléket a 38. ábra mutatja be. Jellemzők az induktor mágnesei, melyek úgy vannak hajlítva, hogy egyúttal lábai is a készüléknek. Az önműködő átkapcsoló karja villalakú és erre helyezhető a kézibeszélő (Berliner-féle mikrofonnal és

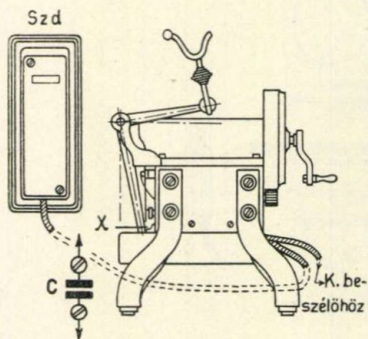
gyűrűalakú hallgatómágnessel). Érdekes a váltakozóáramú csengő, melynek nincs külön mágnes, hanem az induktormágnes szóródó mezeje sarkítja. A készüléken földelő szorító van szerelve, négy dugaszolható helyzettel. Ez vizsgálati célt szolgál: három állásban a vezetékágak külön-külön és együttesen földelhetők, a negyedik állásban a két vezetékágot zárják rövidre. Ez utóbbi helyzetet felhasználták a készüléknek üzemenkívül helyezésére is (éjjeli kikapcsoló). A készülék teljes, mert az összes alkatrészeket egyesíti, de éppen ezért túlsúlyos és a csengője is gyenge.

A későbbi (1910) szabványú asztali készülék (39. ábra) az előző készülék zsúfoltságát oly módon szünteti meg, hogy a váltakozóáramú csengőt, az átvivő tekercset és a szorítókat kiveszi a készülékből. A szorítódobozban (Szd.) van az indukciós cséve és a szükséges számú szorítócsavar (vonal, csengő, telep) elhelyezve.

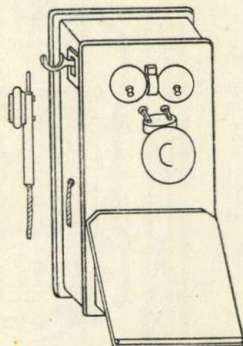
1919-ből való a 40-ik ábrán feltüntetett LB. készülék, mely a helyi



38. ábra.



39. ábra.



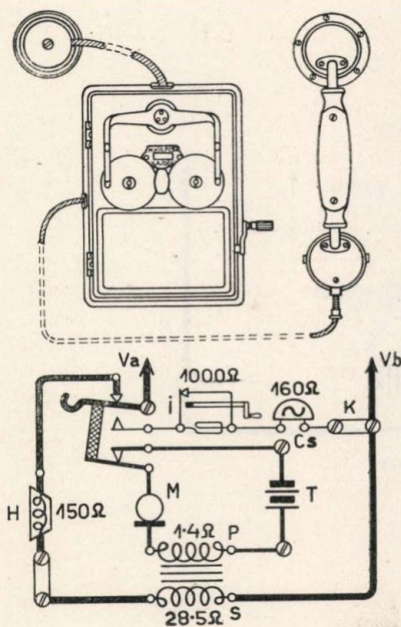
40. ábra.

telepet (2 drb. szárazelem) is befogadja. Különös újítása az átvivő tekercs, mely a helyszínen való könnyű cserélhetőség szempontjából úgy van készítve, hogy szorítókkal kapcsolható a többi elemhez. Mikrofonja Berliner-féle.

A Magyar Posta legújabb szabványú (1924-ből való) LB. készüléke a 41-ik ábrán látható. Egészében, mint alkatrészeiben teljesen új utakon halad s magyar mérnöki munka (a hazai gyárak és a posta mérnökeinek közös munkája) eredménye. Az automata villa különleges kiképzése folytán fali- és asztali készülékként egyaránt használható. A készülékház vasbádógból készült s a helyi telep kivételével az összes alkatrészeket magában foglalja. A készülék alkatrészei csavar-szorítókkal csatlakoznak az áramkörökhöz, úgy hogy a helyszínen könnyen cserélhetők. Az induktor csak kétmágnesű és jóval kisebb mint az eddigiek, de kiváló anyaga folytán azonos teljesítményű. Az átvivőtekercs az eddigiektől eltérően teljesen zárt vasmagú s így az előbbieknél jóval kisebb méretű. Ujítása, hogy tekercselése a csatlakozó vezeték karakterisztikájának megfelelő (hullámenállás = $600 \cdot e^{j \cdot 60^\circ}$), tehát energia átadása tökéletes. A kézi beszélőben a leg-

újabb távbeszélőtechnikai elvek egyesültek. A hallgató tekercselése a vezetékhez „illesztett”. A hallgatómágnes és a saru fix, de a membrán kívülről tetszés szerint beállítható. A mikrofon alkatrészei külön fémdobozban vannak elhelyezve (doboz mikrofon). A doboz a kézi beszélő nyelére erősített fémtokba helyezhető, hogy a hibás mikrofont könnyen lehessen cserélni. A mikrofontokat a hozzávezető erektől elszigetelik, úgy hogy nem áll feszültség alatt mint a régi kézibeszélők mikrofonháza; kellemetlen áramütéseket tehát nem kaphatunk.

CB. KÉSZÜLÉKEK. A magyar posta 1900-ban állított fel kipróbálás céljából egy CB. központot s ide amerikai eredetű készülékeket kapcsolt be. Ezek mintájára történt az 1900—1904-ig terjedő években



41. ábra.

az első magyar eredetű CB. fali- és asztali készülék szabványosítása. Az 1904-ben üzembehelyezett első CB. központnál már részben ezek az új szabványú készülékek szereltettek, de a meglévő LB. készülékek egy része is üzemben maradt olyan módosítással, hogy a külön csengő szorítói közé a csengő áramkörébe kondenzátort iktattak.

Az első postaszabványú CB. fali (CB. I.) készüléket a 42. ábra, az asztali készüléket (CB. II.) a 43. ábra mutatja.

A fali készülék teljes, míg az asztali készülék két részből áll; egyik részben az önműködő átkapcsoló, továbbá mikrofon és hallgatószorítói foglalnak helyet, másik részben (mellékkészülék) a csengő, kondenzátor és átvivőtekercs, melynek dugaszkapcsoló és zsinór útján kapcsolódnak az asztali részhez. A készülék szerkesztésénél a következőkre fordítottak gondot:

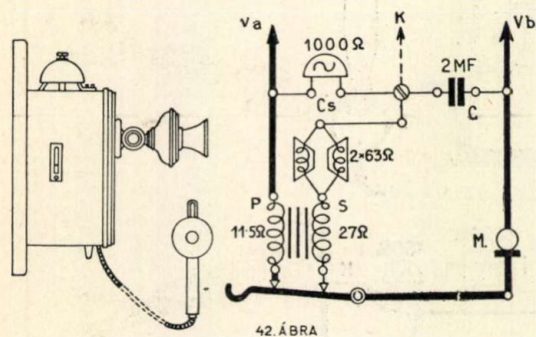
1. A mikrofonellenállás a CB. vonal ellenállásához mérten nagy legyen, hogy megfelelő áramingadozást hozzon létre;

2. hívás alkalmával a mikrofon ne okozzon áramszakadást, mert a központ nem kap hívójelet;

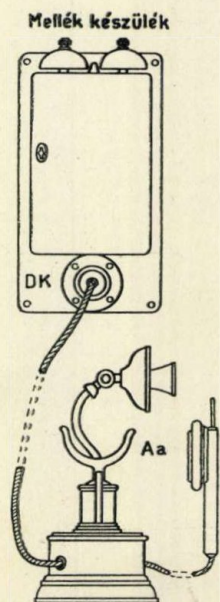
3. az átvivőtekercs szerepe az LB. üzemben használt tekercssel szemben az, hogy a hallgatót kiemelje a mikrofon áramköréből, mert különben demagnetizálódik;

4. a csengőkör (csengő + kondenzátor) nagy ellenállású legyen a beszédáramokkal szemben, mert beszélgetés alatt is a vonalban maradjon.

Ezeket a feladatokat a fenti készülékek jól megoldják. Mindkét készülék amerikai Bell-féle „Solid-back” típusú mikrofont használ



42. ÁBRA



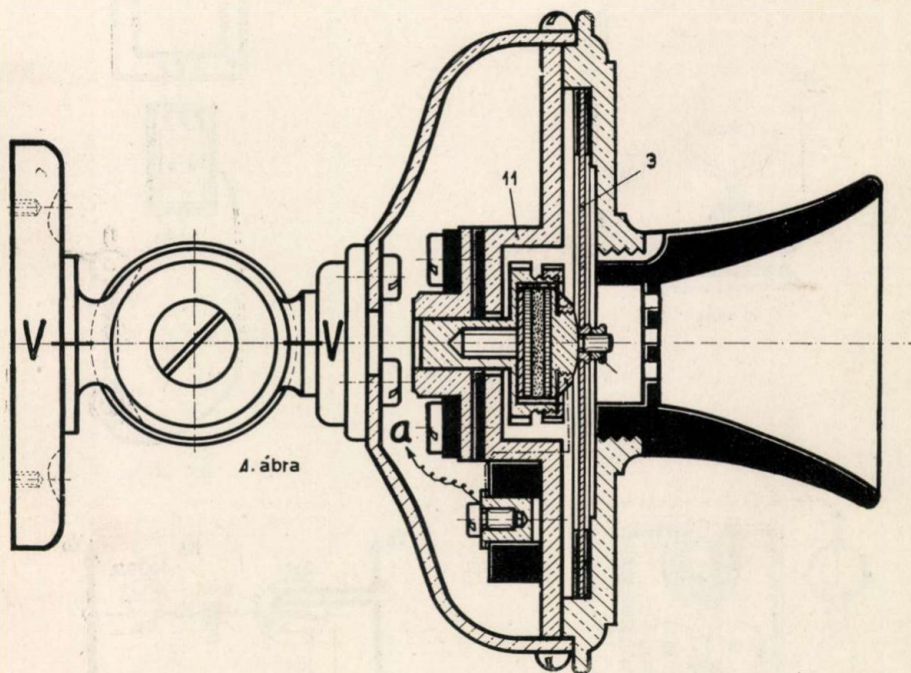
43. ábra.

(44. ábra), melynek jellemzője, hogy az alumíniumból készült főmembrán nem közvetlenül érintkezik a szénszemcsékkel, hanem segédmembrán közvetítésével. Nagyteljesítményű, de kevésbé érzékeny mint az egyszerű mikrofonok. A csengő nagy ellenállású (1000 ohmos). Az átvivő cséve 1:1 áttételű. A kondenzátort, mely szintén hazai gyártmányú (Svetics Emil-féle), a készülékek hátlapjában helyezik el.

Az asztali készülék használata kissé nehézkes volt, ezért új típus (CB. III.) vezettek be (45. ábra). Ez a típus már kézibeszélővel van felszerelve. Minthogy a kézibeszélő beszélgetés közben gyakran kerül olyan helyzetbe, melynél a mikrofonszemcsék a membrántól elválhatnak (áramköri szakadás), a mikrofonnal párhuzamosan 200 ohmos fojtótekercset iktatnak be, mely egyúttal mint elektromos mellékzár a mikrofont is kíméli.

A 46. ábra a különleges alkalmazású CB. IV.-es készüléket ábrázolja. Az automatikus átkapcsoló falra vagy íróasztalra erősíthető kis dobozba van szerelve. Alkatrészei a CB. III-aséval azonosak és mindkettőnél ugyanazon mellékszekrény használható. Mind a négyfajta CB. készülék kiváló eredménnyel volt használható, úgy hogy csak a budapesti központok automatizálása hozott felszínre újabb szabványt.

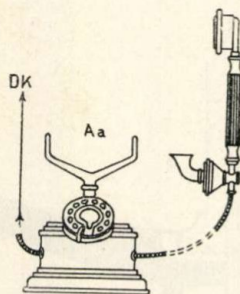
Automatikus üzemi készülékek. Bár a fent ismertetett CB. készülékek közül a CB. I-es és CB. III-as típusúak számtárcsa hívómű) felszerelésével automatikus központi üzemre könnyűszerrel voltak átalakíthatók, mégis a sok újabb követelmény és a célszerűségi szempontok újabb



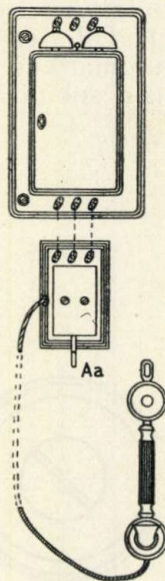
44. ábra.

tipus alkotását tették szükségessé. Így alakult ki nagy körültekintéssel végzett tanulmányok után a „CB. 24-es” elnevezésű készülék (47. ábra). Ez a már ismertetett LB. 24-es készülékhez (41. ábra) hasonlóan falra és asztalra egyaránt használható. Kapcsolása az eddigiektől eltérő (Ericsson-féle). A kézi beszélő teljesen egyező az LB. 24-esével; a hallgató elektromos adatai és a dobozmikrofon szerkezete is azonosak, de utóbbi nagyobb ellenállású. Automatikus üzemnél különösen fontos, hogy a mikrofonáramkör egy pillanatra se szakadjon meg. Ezt nem párhuzamosan kapcsolt ellenállással, hanem azáltal éri el, hogy a hat szénkamra közül a két szembenlévőt erősebben túltölti. Az átvivő tekercs szerkezete is azonos az LB. 24-esével, csak áttétele más. Az alkalmazott Standard-féle tárcsás

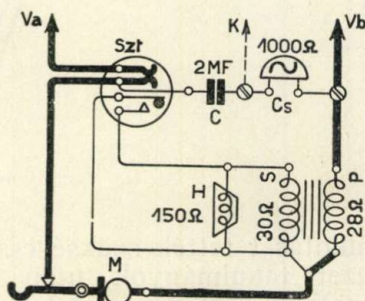
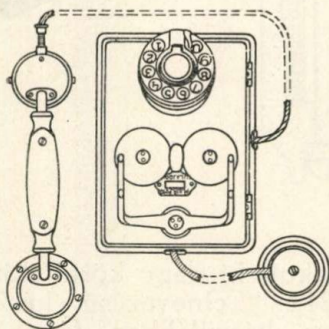
hívómű jellemzője, hogy a forgatókorong, az impulzuskerék és a számlap együtt forog és az impulzusokat a visszafeléfordás alkalmával adja. A visszaforgás ideje alatt a hallgatót két rugó zárja rövidre, hogy az impulzusok a hallgatóban kellemetlen kattogást ne okozzanak. A számtárcsa impulzus viszonya 2:1, azaz 66.5 milisekundumig tart az áramkörnyitás és 33.3 m. sec-ig az áramkörzárás. A számtárcsa



45. ÁBRA



46. ábra.



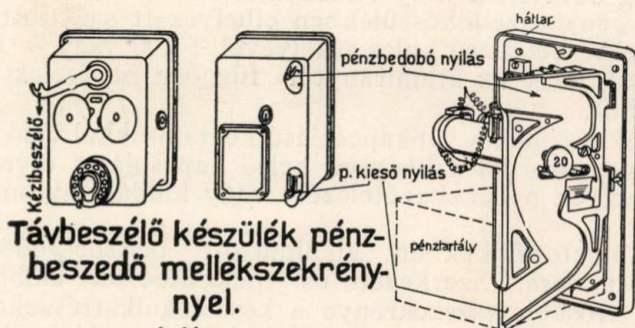
47. ábra.

három csavarral leszerelhető és így a készülék a kézikézelésű CB. központoknál is használható.

Bár a CB. 24-es készülék kiválóan felépített szerkezet, mégis az utóbbi időben újabb törekvések indultak meg arra nézve, hogy a gyártást egyszerűsítve, a készüléket olcsóbbá tegyék. Az egyszerűsítés különösebben a kézibeszélőt érinti: a mikrofon és hallgatóház a nyéllel együtt egy darabot képez, melyet szigetelőanyagból sajtolás

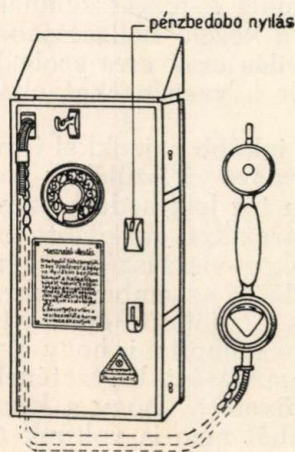
útján állítanak elő. Ezen újabb törekvéseknek megfelelő készülék szabványosításával a magyar posta jelenleg foglalkozik.

Pénzbeszedőkészülékek. A nyilvános távbeszélő állomásoknál korán felmerült az olyan berendezés szükségessége, mely csak a beszélgetési díj lefizetése után teszi lehetővé a telefonálást. Pénzbeszedő

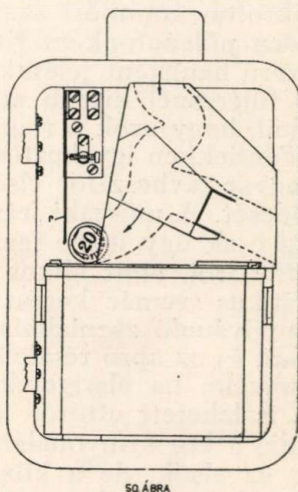


48. ábra.

készülékkel először 1901-ben találkozunk a magyar posta üzemében. Ezek még külföldi készülékek s csak kísérleti célra szolgálnak. A készülék „utólagos pénzbevételező“, azaz előfizetőnek csak a kezelő felszólítására kell a beszélgetésért járó pengzegységet a készülék nyílásába dobni. A beeső pengzegység egy csengő csészét üt meg, mely-



49. ábra.



50. ábra

nek hangját a készülék mikrofona továbbítja a kezelő füléhez, aki azután a kívánt kapcsolást megadja. Ezek a készülékek csak rövid ideig voltak üzemben.

Csak jóval később, 1910-ben szabványosítja a posta jelenleg is üzembenlévő pénzbeszedőkészülékét (48. ábra). Ez a készülék mel-

lékkészülékként szerepel, mely a rendes CB. falikészülék mellé szerelve használható. A készülék „előzetes pénzbedobásra” működik. A készülékről a központ csak akkor hívható, ha a pénzegységet előzetesen bedobtuk. A pénz felett ettől fogva a kezelő rendelkezik, aki aszerint, hogy a kívánt kapcsolást létesíteni tudja-e vagy sem, a pénzt végleg bevételezi vagy visszaadja. Ez oly módon történik, hogy a kezelő a pénzbeszedőkészülékben elhelyezett sarkított elektromágnes tekercsekre kétállású kulcs segítségével + 100 vagy — 100 voltos feszültséget ad, mely az áramiránytól függően bevételezi vagy kiadja a pénzdarabot.

A mellékkészülék a gépkapcsolású központokkal való együttműködésre is alkalmas, ha a központ belső kapcsolását olyan szervekkel látjuk el, melyek a pénzbevételezést vagy kiadást automatikusan vezérlik.

Utcai telefonfülkékben alkalmazott pénzbeszedő készüléket mutat a 49-ik ábra. Szerkezete és működése az előbbivel teljesen egyező, de erősebb vasszekrénye a készülékalkatrészeket is magába foglalja. Jellemzője, hogy az önműködő átkapcsoló karja oly módon van kiképezve, hogy a kézibeszélő súlyánál fogva akkor is nyugalmi helyzetbe hozza, ha a telefonáló nem akasztaná helyére a kézibeszélőt.

1930-ban a posta *kisebb LB. és CB. központok körzetében* alkalmazható olyan pénzbeszedő mellékkészüléket szabványosított, melynek működési elve az elsőnek ismertett *utólagos pénzbedobással* dolgozó készülékkel egyező. (50. ábra).

A központi kezelő felszólítására bedobott pénzdarab a tartálybaesése előtt egy rugót (r) hoz rezgésbe, mely rugó LB. üzemnél a mikrofon áramkört szaggatja, CB. üzemnél a rezgésszámnak megfelelően pillanatonként rövidrezárja, ami a kezelő hallgatójában pergésszerű hangként jelentkezik. A kiejtőnyílás csak arra szolgál, hogy a 20 filléresnél kisebb átmérőjű, valamint a vaspénzeket eltávolítsa anélkül, hogy azok a rugót érintenék.

Fentiekben igyekeztem leírni, de még inkább rajzokkal ismertetni a magyar távbeszélő első 50 évéből származó készülékek technikai fejlődését. A műszaki írásmű, sajnos, nem tűr lelkesedést, szóvirágot, pedig csak úgy lenne igazán hű, ha a száraz szavak között azt is lehetne írni, amit akkor érez az író, mikor visszaszállva a múltba, a kritikus szemén keresztül csodálattal látja az ember alkotásaiban megnyilvánuló zsenialitását és erőfeszítését. Jóleső érzés visszapillantani és az apró részleteken keresztül megállapítani, hogy a magyar távbeszélő, ha elszigeteltségénél és ipargazdasági helyzeténél fogva nem is lehetett úttörő, de mindent elkövetett, hogy a készülékek mindig a kor színvonalán álljanak. Ha tehát nem is voltunk történetileg az elsők, de a közönség meg lehetett elégedve: mindig a legjobbat kapta! És ha a mostani elesettségünkben járjuk be a külföldet, most is jogos önérettel állapíthatjuk meg, hogy a magyar mérnök találékonysága s a magyar munkás gondos munkája olyan eredményt ért el, mely teljesen egyenrangú a nagy nemzetekével. Ez árad ki a múltból, ez a jelenből s ez rejti a magyar jövőt!