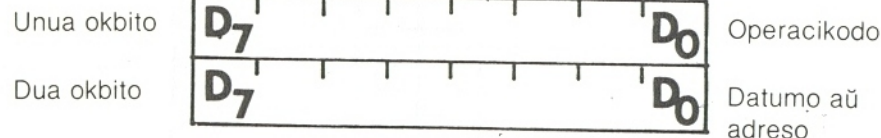


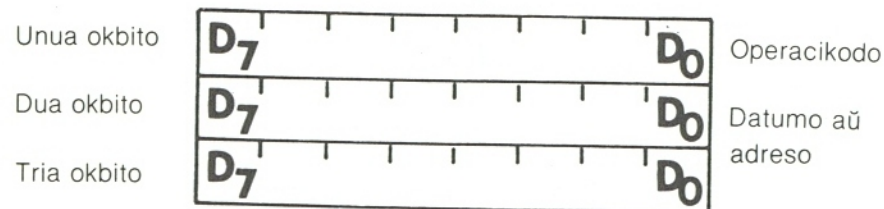
Unuokbitaj instrukcioj



Duokbitaj instrukcioj



Triokbitaj instrukcioj



Historio de la telefonaparatoj

*Karlo Juhász (Hungario)**

La telefonaparato apartenas al la ĉiutaga vivo. En la artikolo mi prezentas la evoluon ekde la unua "telekrakilo" ĝis la nuntempe uzataj aparatoj.

Post naskiĝo de la telegrafo anonciĝis forta pretendo pri la teleparolo. Tiun plenumis *G. Bell*, kiu inventis la pratelefonon en 1876. Ĝi konsistas el elektromagneto, antaŭ ĝi situas membrano; vidu fig. 1. Se oni parolas, la membrano vibretas. La fenomeno induktas kurenton, kiu cirkvite fermiĝas tra simila aparato. Tie la kurento estigas magnetan flukson, kiu fine resoniĝas membranon. La aranĝaĵo estas nomata **elektromagneta mikrofono**.

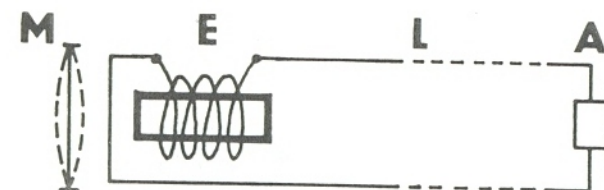


Fig. 1: La unua telefono: aparato de *Bell*.

M = membrano; E = elektromagneto; L = lineo; A = aŭdilo

La unua aparato funkciis modeste, tial *Bell* perfektigis ĝin. Modifante inventon de *Grav*, li tiam uzis la **rezistanco-mikrofonon**. Helpe de ĝi li telefone vokis sian kolegon. Tiu frazo estas konata kiel la unua frazo komunikita per telefono: *Mr. Watson, come here. I want you!* Jen la nova invento; fig. 2. Laŭ la parolintenso la membrano pli-malpli premadas la moveblan elek-

*Elektroinstrumentisto en la entrepreno B.H.G., Budapeŝto

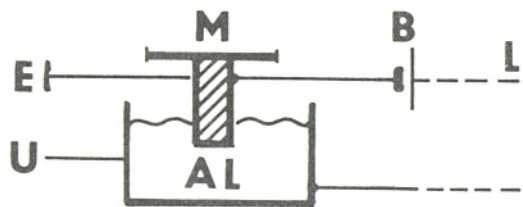


Fig. 2: la rezistanco-mikrofono de *Bell*.

E = elektrodo; AL = acidigita likvo; U = metala ujo, samtempe la dua elektrodo; B = baterio

trodon en la likvon. Pro tio la rezistanco ŝanĝiĝas. Laŭ tio ŝanĝiĝas ankaŭ la kurent-intenso kaj la tensio.

La nuntempe uzata mikrofono estas la karbon-mikrofono, invento de *Edison*. Poste *Hughes* pliperfektigis ĝin; vidu fig. 3. Dum parolo, pro la akustika premo ĉe la ekstremaĵoj de stangeto, la rezistanco ŝanĝiĝas kaj kurento-variado estiĝas. Fine *Hunnings* ankoraŭ pliperfektigis la aparaton. En metalan ujon li metis karberojn kaj kovris ĝin per metala membrano. La membrano pli-malpli forte premadas la karberojn, do efike ŝanĝiĝas la rezistanco.

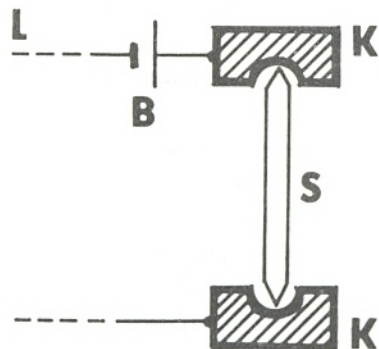


Fig. 3: La karbo-mikrofono de *Hughes*.

K = karbo; S = stangeto el karbono, ambaŭekstreme pinta, anstataŭanta la membranon.

La karbo-mikrofono bezonas baterion. La konekto havas du eblecojn. La unua estas la loka bateria sistemo (LB). Ĉe ĉiu aparato estas necese loki apartan baterion kun tensio 3-9 voltoj. Sed la aŭdilon oni devas ŝirmi kontraŭ la unudirekta kurento pro la malutila magnetado. Tial oni devas uzi transformilon; vidu fig. 4. Dum parolo la amplifitaj signaloj de mikrofono induktiĝas trans la bobeno kaj vibrigas ambaŭ membranojn de la aŭdiloj. Se iu parolas kaj samtempe aŭdas sian parolon ankaŭ el sia aŭdilo, tiu fenomeno estas nomata **flankaŭdo**.

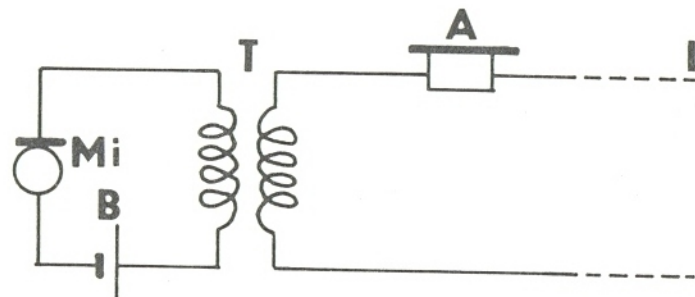


Fig. 4: La loka bateria sistemo.

Mi = mikrofono; T = transformilo

La dua ebleco postulas centran aŭ komunan baterian sistemon (CB) — fig. 5. Ĉe tiu ĉi sistemo la unusola baterio troviĝas en la centralo mem, ĝi estas 20 ĝis 60-volta. Ĝi estas konektita al la cirkvito de mikrofono tra barso-lenoido, kiu tralasas la elektran kurenton el la baterio, sed baras la alternan kurenton de la mikrofono.

La telefono ankoraŭ ne estas kompleta, la akcesoraĵoj mankas. Ĉe la LB-aparato oni vokas aliajn partoprenantojn aŭ la centralon helpe de induktoro, kiu estas sinĥrona generatoro de alterna kurento. Dum rotacio ĝi induktas alternan kurenton, kiu funkciigas sonorilon de alia aparato; fig. 6. En la baza stato (kiam la telefonilo troviĝas sur la aparato) la mikrofona cirkvito estas malfermita, la baterio preskaŭ ne malŝargiĝas. Se nia aparato sonorigas, la unudirektaj kurentaj signaloj fermiĝas tra alia aparato. Ĉe nia aparato dum rotacio de la induktoro la komuta kontaktilo funkcias, nia propra

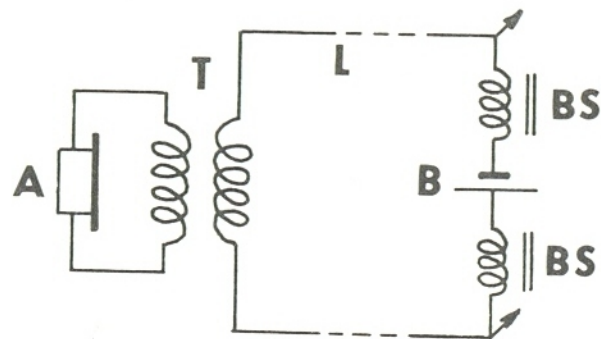


Fig. 5: La centra bateria sistemo.
BS = barsolenoido

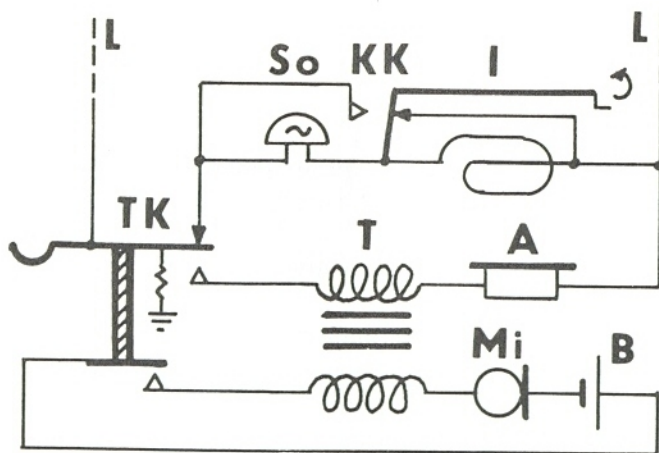


Fig. 6: La LB-aparato.
I = induktoro; So = sonorilo; KK = komuta kontaktilo;
T = telefonila kontaktilo

sonorilo do troviĝas en kurta cirkvito kaj ne konsumas energion. Sed kiam ni ricevas sonoradon, tiam en la baza stato nia induktoro troviĝas en kurta cirkvito por ne konsumi energion. Post sonorado ambaŭ telefonantoj levas la telefonilon kaj la telefonilaj kontaktiloj fermiĝas (al la blankaj kontaktiloj). Tiam la kontakto ĉe la nigra kontaktilo ĉesas, la sonorilo kaj la induktoro apartiĝas kiel elementoj nun superflujaj. Fermiĝas la cirkvito de mikrofono kaj ambaŭ telefonantoj povas paroli.

La CB-aparato ne bezonas induktoron, ĝi simple signalas per levo de telefonilo. Tiam la kontaktiloj fermiĝas, la kurento el la centrala baterio povas flui tra la aparato (tra unu el la bobenoj, mikrofono); tiam la centralo rimarkas kaj baldaŭ faras parol-kontakteton. En ĉi tiu aparato la bobenoj ankaŭ reduktas la flankaŭdon, ĉar la aŭdilo troviĝas en la cirkvito de ponto laŭ *Whetstone*, do nia voĉo ne aŭdiĝas tiel forte el nia aŭdilo. En la baza stato nur la sonorilo kaj la kondensilo povas funkcii. Se la centralo estas manipula, la aparato bezonas ankoraŭ specialan suplementon, kiu sen parolo, nur per signaloj, komunikas numeron de la petata aparato. Post diversaj eksperimentoj disvastiĝis la **ciferdisko**. Se el la centralo alvenas speciala permesa signalo, la diskotono, oni turnadas la ciferdiskon. Tiam la plej grava kontaktilo de la ciferdisko intermitigas la diskotonon. Vidu fig. 7.

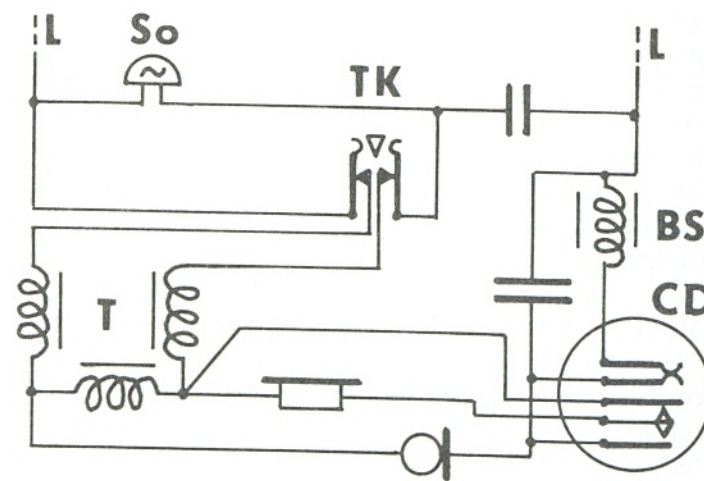


Fig. 7: La CB-aparato.
CD=ciferdisko

La centralo nombras la intermitadojn (la impulsojn), notas la paŭzojn inter la impulso-serioj kaj registras eventualan rezignon pri telefonado. Laŭ la centralo faras parolkontaktan.

Por manipulisto la ciferdisko ne estas konvena, ĉar dum tuta labortago turni la ciferdiskon estas laciĝe. Nuntempe, kiam la telefono havas ankaŭ antaŭ- kaj post-numerojn por lando, regiono k.t.p., tia aranĝo estas neoportuna ankaŭ por simpla telefonanto. Kion fari?

Nuntempe disvolviĝas klavaro, kiu estas rapida, komforta kaj praktika. Ĝis nun realiĝis du sistemoj:

a) Sistemo uzanta kontinuajn elektrajn signalojn: ili ĉifras laŭ tensio, kurent-intenso aŭ tempa sinsekvo. Tiu sistemo akceptiĝis ĉe neelektronikaj centraloj.

b) Frekvencaj signaloj: centralo analizas la ciferojn laŭ frekvencoj. Ĝi estas sistemo utila por elektronikaj centraloj.

Ankaŭ la ekstera formo de la aparatoj modernigis. Mi mencias novan aparaton de *L. M. Ericsson*, ĉe kiu telefonilo muntiĝis kune kun la aparato. Levante la aparaton oni tuj povas uzi klavaron.

Funkcion de klavaro bonvolu sekvi ĉe la aparato *Bell-500 (Touch Tone)* el *Bell Laboratory*). Vidu fig. 8, kiu prezentas la principon. La sistemon de klavar-funkcio prezentas dugrupa kodo. Ĉe ekpremo de klavo estiĝas du apartaj frekvencoj. La unua ekpremo koncernas la unuan frekvencogrupon, plua ekpremo la duan. La ciferkodo validas nur, se alvenas du frekvencoj samtempe, po unu el la du grupoj. Se alvenas alio, ĝi estas perturbo, falsa signo.

Fazoj de uzitaj frekvencoj estas diversaj, tamen ili estas inter 900-3000 Hz, ĉar la telefono ebligas telekomunikadon inter 300 kaj 3400 Hz. Por eviti intermikson de cifersignoj kaj voĉoj (minimumigi la falsajn signojn) dum klavado, la telefonilo estas preskaŭ ŝuntita per rezistilo R3. Sekve la mikrofono ne povas elsendi voĉon kaj en la aŭdilo oni aŭdas la signalon de la klavaro tre mallaŭte. Se la cirkvito inter la centralo kaj la aparato fermiĝas, estiĝas konstanta **emitor-kurento** tra la telefonilo ma, rezistilo R1, **varistoro** RV1 kaj la lineo. Tasko de RV2, RV3 estas agi kiel nelinia elemento en la oscilila cirkvito por limigi la amplitudon de oscilado.

Unu ciferklavon funkcias tri klavetojn: po unu en ambaŭ agorditaj cirkvitaj kaj komunan klaveton KK.

La transistoro oscililo enhavas du agorditajn cirkvitojn, ĉiu konsistas el tri bobenoj kaj unu kondensilo. Unu agordita cirkvito apartenas al unu

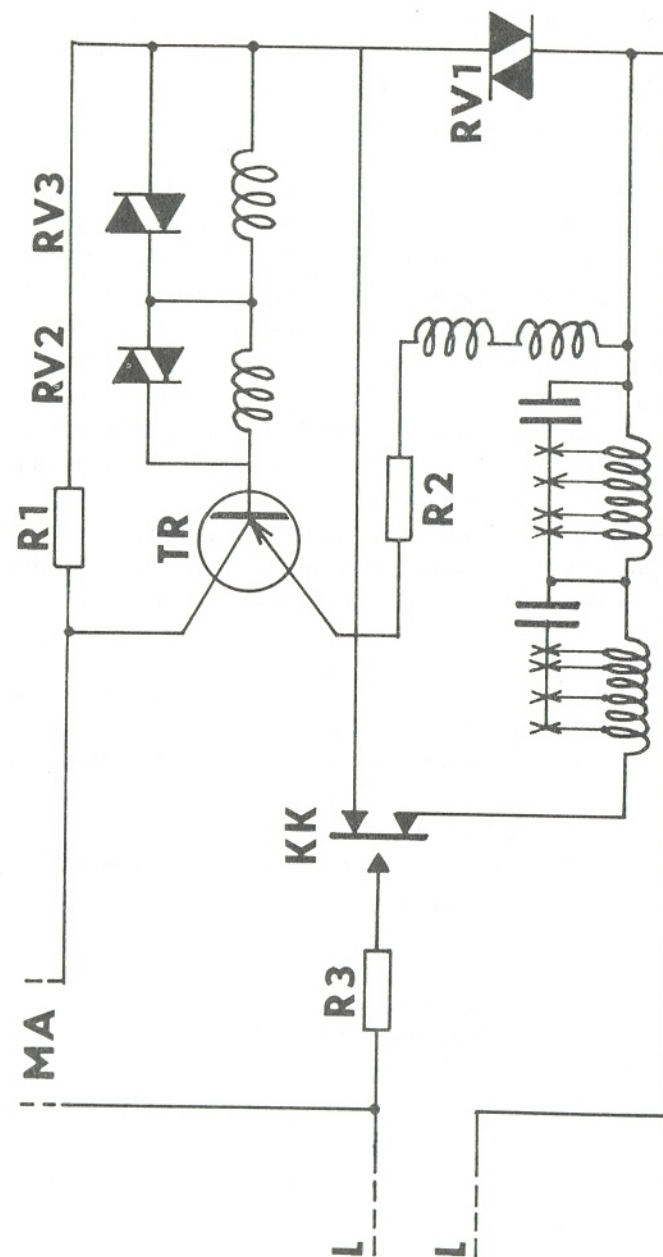


Fig. 8: Moderna telefono: *Bell-500 (Touch Tone)*.
TR = transistoro; la ceterajn klarigojn vidu en la teksto

frekvenco-grupo, konsistanta el kvar frekvencoj. La oscililo estas stabiligita helpe de ponto-cirkvito. Se po unu klaveto fermiĝas ĉe la koncernaj kondensiloj kaj difinita frekvenco-grupo, estiĝas signalo, dum la komuna klaveto KK liveras tension ankaŭ al la transistoro kaj igas la telefonilon esti preskaŭ en kurta cirkvito.

Praktika novaĵo estas *Etafon de Siemens*. En la aparato ne estas moviĝantaj partoj. La klavaron anstataŭas tuŝbutonoj, kiuj funkcias per ektuŝo, ĉar fingro kaŭzas kapacito-ŝanĝon. La toneto konfirmas la senditajn frekvencojn. La staton de levata aŭ remetata telefonilo la aparato elektronike detektas. Okaze de remeto de telefonilo oni interparolas per enkonstruitaj laŭtparolilo kaj mikrofono. Se oni tenas la telefonilon enmane, la laŭtparolilo estas malkonektita. La sonoradon anstataŭas elektronika muzika signalo, kies laŭteco estas regulebla. La aparato ĉiam konservas la petatan numeron, kaj se ĝi estas okupata, post ektuŝo de aparata tuŝbutono la tuta numervokado ripetiĝas.

Mi prezentis la plej gravajn trajtojn de la modernaj telefonaparatoj. Mi fermas la artikolon, sed post iu tempo pli kaj pli modernaj aparatoj postulos allason, ne nur sur paĝojn de revuoj, ankaŭ en la ĉiutagan vivon.

Vortklarigoj:

1. flankauĉo — *En: sidetone, De: Rückhören (für Sprache).*
2. telefonilo — akcesoraĵo de telefono konsistanta el aŭdilo, mikrofono kaj tenilo.
3. — emitro — unu el tri elektrodoj de transistoro.
4. — varistoro — duonkonduktilo uzata por intenso-limigo; ĝia rezistanco dependas de tensio, kurentintenso aŭ polarizo.

Referencoj

- Blum, E (1966): *Korszerű elektronikus köpontok. Budapest.*
 Pattantyús, G. (1971): *Gépész és villamosmérnökök kézikönyve II. Budapest.*
 Simon, F. (1960): *Távbeszélőtechnika. Budapest.*

A telefonkészülékek története

A táviró feltalálásával azonnali igény jelentkezett a távbeszélésre is. Az első távrecsegőt Bell helyezte üzembe, amit később Hughes, Hunnings és Edison tökéletesített. A mikrofón áramellátása miatt LB vagy CB készülék lehetséges. Automata központokhoz számtárcsás készülék használatos. Az elektronikus központokhoz nyomógombos készüléket fejlesztettek ki. Végül ismerttettem az Ericsson, és Siemens újdonságokat.

Raporto pri agado de ISAE en la periodo 1978 — 1980

1978

Komence de la jaro (16.1.), la komitato elektis por la trijara periodo 1978-1980 **nova estraron**, kies konsisto estas publikigita en ĉiu numero de SCIENCA REVUO, vol. 29 (1978). La **komitato** restis senŝanĝa.

En la **delegita reto** okazis jenaj ŝanĝoj: En Ĉeĥoslovakio d-ro *Hradil* anstataŭis s-ro *Jiří Laube*, en Danlando s-ro *Jørgensen* prof. *P.E. Kustaa-heimio* kaj en Svedio s-ro *Fernström* s-ro *Jan Setréus*. Iliaj adresoj troviĝas sur la lasta kovert-paĝo de SCIENCA REVUO. Fine de la jaro rezignis pri sia funkcio s-ro *Almada*, la landa delegito de ISAE por Brazilo.

Pri la **membraro** oni ne sukcesis akiri tute precizan informon, ĉar la landaj delegitoj dum granda parto de la jaro ne sciis, kien sendi siajn membrolistojn kaj kien transpagi la kolektitan monon. Malgraŭ tio la nombro pliiĝis kompare kun 1977: Argentino 2, Aŭstralio 12, Aŭstrio 8, Belgio 23, Brazilo 15, Britio 21, Bulgario 9, Ĉeĥoslovakio 25, Danlando 13, Finnlando 23, Francio 42, Germanio (FRG) 31, Germanio (GDR) 13, Hispanio 20, Hungario 14, Italio 17, Novzelando 7, Pollando 8, Portugalio 7, Rumanio 3, Svedio 7, Svisio 9, Sovetio 76, Usono 33, aliaj landoj 12, sume 552.

La **jarkunveno** (du sesioj) okazis en Varno, prezidate de prof. *Sin' itirô Kawamura*, la prezidanto de ISAE. Ĝi aprobis la raporton pri agado de ISAE en 1977, la raporton ekonomian, la proponon de la ĝenerala sekretario d-ro *Josef Kavka*, fondi pluajn centrojn de ISAE. Temis pri EKONOMIA CENTRO kaj pri INFORMA CENTRO. Koncerne EC-ISAE, la proponinto atentigis, ke estas konvena momento, por ke la ISAE-estraro konsciiĝu pri neebleco, rapide progresi helpe de la ĝis nun funkciantaj strukturoj. Ne eblos, ke unusola homo garantiu pri senriproĉa funkciado de SR laŭ ĉiuj flankoj. Krom la ĉefredaktoro, redaktoroj, recenzantoj k.t.p. devus ekzisti