



PATENTNI SPIS BR. 12466

Radio Corporation of America New-York, U. S. A.

Uređaj za automatsku intonaciju superheterodinskih prijemnih aparata.

Prijava od 22 februara 1935.

Važi od 1 novembra 1935.

Traženo pravo prvenstva 23 februara 1934 (U. S. A.)

Kao što je poznato radio prijemni aparati sa automatskim regulisanjem jačine zvuka imaju taj nedostatak da intoniranje na neki otpravnik, koji treba da se primi, pravi poteškoće pošto, zbog dejstva automatskog regulisanja jačine zvuka, ostaje neprestano približno konstantna energija zvuka, koju izdaje zvučnik aparata, tako da je nemoguće naći tačno intoniranje na nosački talas otpravljajući koji treba da se primi podešavanjem na maksimalnu energiju zvuka, kako je to moguće kod prijemnih aparata bez automatskog regulisanja jačine zvuka. Ali obzirom na po mogućstvu što bolju kakvoću reprodukcije zvuka nastoji se da se prijemnik sa dovoljnom tačnošću intonira na nosački talas otpravljajući koji treba da se primi, pošto pri distonaciji nastaju u prijemniku neželjene deformacije zvuka zbog suzbijanja viših modulacionih učestanosti bočne trake.

Ovaj pronalazak ima tu svrhu da stvori superheterodinski prijemni aparat koji je snabdeven uređajem za intoniranje koji automatski korigira distonaciju aparata u izvesnim granicama.

Ova se svrha postiže prema ovom pronalasku time, što se predviđaju sredstva kojima upravljaju oscilacije koje se dovode u pojačivač srednje učestanosti a koja utiču na intonaciju lokalnog oscilatora u zavisnosti od učestanosti ovih oscilacija na taj način da, kad je prijemni aparat intoniran a učestanost oscilacija koje se odvođe u pojačivač srednje učestanosti odstupa u određenim granicama od učestanosti na koju je in-

toniran pojačivač srednje učestanosti, onda ova razlika između pomenutih učestanosti automatski opada menjanjem učestanosti oscilacija koje proizvodi lokalni oscilator.

Na sl. 1 crteža pretstavljeni su oni delovi nekog superheterodinskog radio prijemnog aparata prema ovom pronalasku, koji su potrebni za razumevanje ovog pronalaska. Antena 1 je indukciono spregnuta sa prvim detektorom 3 pomoću filtra 5 za propuštanje određenog opsega učestanosti koji je filter sastavljen od više promenljivih samoindukcija 7, 9 i 11, koje su vezane na red, i od više intoniranih kola koja sadrže po jedan kondenzator 13 i po jednu promenljivu samoindukciju 15. U vezi antene sa zemljom umetnuta je jedna promenljiva samoindukcija 17, koja je pomoću zemljinog kapaciteta antene intonirana na red sa nekim promenljivim kondenzatorom 19. Sve samoindukcije od kojih je sastavljen filter snabdevene su pokretnim gvozdanim jezgrom. Kao što je označeno isprekidanom linijom ova se gvozdana jezgra zajednički pokreću pomoću jedne naprave 21 za intoniranje. Prvi detektor je osim toga pomoću kalema 47 indukciono spregnut sa lokalnim oscilatorom 35 koji ima jednu povratno spregnutu pojačivačku cev 37, čije kolo upravljačke rešetke sadrži jedno intonirano kolo. Učestanost oscilacija koje proizvodi lokalni oscilator podešava se pomoću promenljive samoindukcije 45, koja se poslužuje pomoću zajedničke naprave 21 za intoniranje. Pored toga je prvi detektor preko transformatora 31 srednje uče-

stanosti indukciono spregnut sa drugim detektorom 51; po sebi se razume da između oba detektora može da bude uključen neki pojačivač srednje učestanosti. Radi uključivanja automatskog intoniranja predviđena su sredstva koja automatski upravljaju intoniranjem lokalnog oscilatora. Ova se sredstva sastoje od kondenzatora 63 koji je vezan na red sa nekim promenljivim otporom, a oni su vazani uporedno sa intoniranim kolom upravljačke rešetke lokalnog oscilatora. Taj promenljivi otpor sačinjava otpor između anode i katode cevi 65. Distonacije lokalnog oscilatora koju prouzrokuje kondenzator 63 u toliko je veća u koliko je manji otpor između anode i katode cevi 65. Ovaj je otpor zavisao od intonacije prijemnika a menja se time, što se potencijal upravljačke rešetke 69 menja u pozitivnom ili negativnom smislu prema tome u kom smislu odstupa učestanost oscilacije koja se pojavljuje u izlaznom kolu prvog detektora od učestanosti na koju je intoniran transformator 31 srednje učestanosti. Prednapon upravljačke rešetke 69 cevi 65 određuju neki konstantni prednapon i gubitak napona u dvama otpornicima 85 i 89 koji su uključeni u kola jednosmislene struje dvaju diodnih usmerača 77 i 79. Ovi su usmerači pomoću intoniranih kola 81 i 83 indukciono spregnuti sa ulaznim kolom drugog detektora 51. Kolo 81 intonirano je na nešto nižu, a kolo 83 na nešto višu učestanost nego što je učestanost na koju je intoniran deo srednje učestanosti prijemnog aparata.

Konstantni negativni prednapon rešetke cevi 65 izabran je tako da je onda, kada u dvoelektrodnim cevima 77 i 79 teče podjednako velika anodna struja, lokalni oscilator intoniran na učestanost koja se primljenom učestanošću nosačkog talasa upravo daje željenu srednju učestanost. Jasno je da ova željena srednja učestanost odgovara srednjoj učestanosti opsega učestanosti koju propušta transformator 31.

Kad se prijemnik intonira na signal koji treba da se primi, onda nastaje u izlaznom kolu prvog detektora neka naizmenična struja sa srednjom učestanošću, koja je na pr. nešto niža od željene srednje učestanosti. Zstim ako se pretpostavi da je lokalni oscilator intoniran na učestanost koja je viša od učestanosti signata koji treba da se primi pa ako se oscilatorova učestanost poveća odgovarajućim kretanjem naprave 21 za intoniranje, onda će naposljetku postići neka tačka pri kojoj se dvoelektrodnoj cevi 77 daje mali naizmenični napon. Kad se postigne ova tačka, onda stupa u dejstvo automatski uređaj za intoniranje koji dotle menja učestanost oscilacije koje proizvodi lokalni oscilator dok te oscilacije zajedno sa prim-

ljenim oscilacijama ne daju željenu srednju učestanost. Naime naizmenični napon dat cevi 77 prouzrokuje posle usmeravanja u otporniku 85 opadanje jednosmisljenog napona u takvom smislu da rastu negativni prednaponi rešetke 69 i time unutrašnji otpor cevi 65. Zbog toga opada uticaj koji kondenzator 63 ispoljava na intonaciju lokalnog oscilatora, a posledica toga je porast učestanosti proizvedenih oscilacija. Ovo dejstvo traje dotle dok se ne postigne neka tačka ravnoteže koja je određena tačkom preseka obeju krivih linija, pozitivne i negativne (na sl. 3) koje predstavljaju resonantne krive intoniranih kola 81 i 83.

Kada se prijemnik intonira na dotični signal, pri čemu se polazi ipak sa položaja organa za intoniranje, koji odgovara višim učestanostima, onda se stavlja u dejstvo dvoelektrodna cev 70 koja čini prednapon rešetke cevi 65 jače pozitivnim, a posledica toga je da otpor između anode i katode pomenute cevi sve više opada a time postaje veći uticaj koji ispoljava kondenzator 63 na intonaciju lokalnog oscilatora. Pod ovim okolnostima postiže se opet stanje ravnoteže koje je određeno prodornom tačkom krivih linija pozitivne i negativne na sl. 3.

Filtar 5 u ulaznom kolu prvog detektora odmeren je tako da on propušta opseg učestanosti od 50 do 100 kilo-Hertz-a. Time se izbegavaju deformacije zbog delimičnog suzbijanja modulacionih bočnih opsega primljenog signala koje mogu nastati kada se srednja učestanost koju propušta filtarski ne podudara sa učestanošću nosačkog talasa signala koji treba da se primi.

Automatski uređaj za intoniranje može se na pr. odmeriti tako da se on stavlja u dejstvo onda, kada naizmenične struje srednje učestanosti za nekih 3 do 4 kilo-Hertz-a odstupaju od željene srednje učestanosti.

Na sl. 2 crteža predstavljen je poboljšani raspored vezivanja prema ovom pronalasku u kom se primenjuje inače poznati tako zvani suzbijač šumova koji istovremeno sprečava da se stavlja u dejstvo automatski uređaj za intoniranje pre nego što je prijemnik sa tačnošću od na pr. 1,5 kilo Hertz-a intoniran na otpravnik koji treba da se primi.

Ovaj raspored vezivanja sadrži jedan prvi detektor 95, jedan pojačivač 97 srednje učestanosti, jedan drugi detektor 99. Prvi detektor je induktivno spregnut sa antenom pomoću filtarskog kola 101, koje može da bude uređeno na isti način kao filtarsko kolo opisano uz sl. 1, zatim pomoću kalema 105 sa lokalnim oscilatorom 111. Ovaj se oscilator sastoji od povratno spregnute pojačivačke cevi 112, čije se rešetkino kolo intonira pomoću nekog kondenzatora 117 istovremeno sa selektivnim ulaznim kolom prvog

detektora, kao što je to označeno isprekidanom linijom 119. Anoda 127 cevi 112 može se pomoću dva uključivača 131 i 132 spojiti bilo sa jednom tačkom raspodeljivača 125 napona iz kog se uzimaju jednosmisljeni naponi koji su potrebni u aparatu, bilo preko sprovodnika 134 sa anodom 136 neke regulacione cevi 138.

Kada se ne prima nikakav signal, onda upravljačka rešetka 149 pojačivača 97 srednje učestanosti ima veliki negativni prednapon, tako da je ova cev potpuno bez dejstva ili skoro potpuno bez dejstva. Ovaj negativni prednapon uzima se sa otpornika 151 uključenog u anodnom kolu cevi 153.

Uređaj koji automatski reguliše učestanost lokalnog oscilatora uređen je na isti način kao uređaj opisan uz sl. 1. On sadrži dve dvoelektrodne cevi 163 i 165 i regulacionu cev 138. Intonirano kolo 169 spojeno sa cevi 163 intonirano je na učestanost koja je nešto niža, a kolo 171 spojeno sa cevi 165 intonirano je na učestanost koja je nešto viša od željene srednje učestanosti. Gubitak napona koji nastaje u otpornicima 173 i 175 u anodnim kolima dvoelektrodnih cevi upravlja prednapon rešetke pa prema tome otpor regulacione cevi 138, koja je vezana na red sa nekim kondenzatorom 166. Ova redna veza utiče na učestanost oscilacija koje proizvodi lokalni oscilator na način koji je već opisan uz sl. 1. U ovom slučaju mora uključivač 131 da bude zatvoren a uključivač 132 da bude prebačen u levo.

Pošto se u rasporedu vezivanja prema sl. 2 lokalni oscilator 111 intonira pomoću promenljivog kondenzatora umesto pomoću promenljive samoindukcije, kakav je slučaj bio u rasporedu prema sl. 1, to je potrebno da se kondenzator 166 menja istovremeno sa kondenzatorom 117 tako da odnos kapaciteta obaju kondenzatora ostaje uvek približno konstantan.

U slučaju da se želi može se postići automatsko regulisanje učestanosti oscilacija koje proizvodi lokalni oscilator i menjanjem anodnog napona oscilatorske cevi. U tom slučaju moraju uključivači 131 i 182 zauzimati položaje nacrtane na sl. 2 tako da je anodni napon oscilatorske cevi zavisen od gubitka napona u otporniku 191 u anodnom kolu regulacione cevi 138. U ovom je slučaju oscilator 111 podešen tako da učestanost proizvedenih oscilacija raste odn. opada, kada je anodni napon viši odn. niži. Kada je lokalni oscilator intoniran na suviše nisku učestanost, onda dvoelektrodna cev 163 povećava otpor cevi 138 a posledica toga je da opada struja koja teče kroz otpornik 191 pa raste anodni napon lokalnog oscilatora dok se ne postigne tačna učestanost. Napred

opisan uređaj za automatsko intoniranje je preko pojačivačke cevi 177 induktivno spregnut sa pojačivačem srednje učestanosti. Pomenuta cev a i pojačivačka cev 97 srednje učestanosti su van dejstva kada se ne prima nikakav signal, pošto rešetka 183 ima veliki negativni prednapon, koji opet određuje gubitak napona u otporniku 151. Dakle jasno je da uređaj koji služi za automatsko intoniranje može tek onda staviti u dejstvo kada se prekine blokaža cevi 177.

Raspored vezivanja za suzbijanje šumova sadrži jednu pojačivačku cev 187, jedan dvoelektrodni usmerač 189 i cev 153. Upravljačka rešetka najpre pomenute cevi spojena je preko kondenzatora 201 sa upravljačkom rešetkom pojačivačke cevi 97 srednje učestanosti, međutim anodno kolo je pomoću transformatora 209 intoniranog na željenu srednju učestanost, koji ima vrlo ostru resonantnu krivu, kao što je to označeno krivom 227 na sl. 3, induktivno spregnut sa dvoelektrodnim usmeračem 189. U anodnom kolu ove dvoelektrodne cevi nalazi se otpornik 211 pa gubitak napona koji nastaje u tom otporniku upravlja prednapon rešetke cevi 153. U anodnom kolu ove cevi leže primarni namotaj transformatora 223 i otpornik 151 u kom, kao što je već pomenuto, nastaje gubitak jednosmisljenog napona, koji služi za blokiranje cevi 97 i 177 kada se ne prima nikakav signal. Sekundarni namotaj transformatora 223 spojen je sa nekim izvorom naizmeničnog napona.

Kad je prijemnik približno intoniran na neki signal i kad se pojavljuje neki naizmenični napon srednje učestanosti u sekundarnom namotaju transformatora 209, onda kroz dvoelektrodnu cev 189 teče usmerena struja koja u otporniku 211 dovodi do gubitka jednosmisljenog napona zbog kog postaje jače negativan prednapon rešetke cevi 153. Zbog toga opada anodna struja te cevi pa prema tome i gubitak napona u otporniku 151, posledica toga je da rešetka pojačivačke cevi srednje učestanosti postaje jače pozitivna pa ta cev stupa u dejstvo. U ovom se slučaju oscilacije srednje učestanosti dovode u dvoelektrodnu cev 99 koja služi kao drugi detektor, pa se u otporniku 137 koji leži u anodnom kolu dvoelektrodne cevi proizvodi gubitak napona koji još jače čini negativnom upravljačku rešetku cevi 153. Dakle proizlazi da se gubitak napona u otporniku 211 i gubitak napona u otporniku 137 potpomažu u pogledu njihovog uticaja na napon rešetke cevi 153; ovo dejstvo traje dotle dok se anodna struja cevi 153 skoro potpuno ne suzbije pa pojačivačke cevi 97 i 177 rade normalno kao pojačivači. Kad se prijemni aparat intonira tako da se bočne podešavanjem organa 119 za intoni-

ranje koje odgovara nekoj učestanosti nižoj od signalne učestanosti, koja treba da se primi, pa kad učestanost oscilaciji koje proizvodi lokalni oscilator ima takvu vrednost, da oscilacije koje se pojavljuju u izlaznom kolu prvog detektora odstupaju za više od nekih 1,5 kilo-Hertz-a od željene srednjeučestanosti, pretpostavljajući da ova iznosi 175 kilo-Hertzam, onda automatska naprava za intoniranje ne utiče na lokalni oscilator pošto suzbijač šumova stavlja van dejstva cev 177. Pri odstupanju u nekih 1,5 kilo-Hertz-a naspram željenoj srednjoj učestanosti teče kroz intonirani transformator 209 dovoljna količina energije da bi cev 153 blokirala s jedne strane pomoću gubitka jednosmislenog napona u otporniku 211 u usmeračkom kolu dvoelektrodne cevi 189, a s druge strane pomoću gubitka jednosmislenog napona u otporniku 137 u usmeračkom kolu drugog detektora. Blokaža cevi 97 i 177 tada se ukida skoro trenutno pa se obema dvoelektrodnim cevima 163 i 165 automatske naprave za intoniranje dovodi energija srednje učestanosti. Naizmenični napon srednje učestanosti koji se odvodi u cev 163 je veći od napona odvedenog u cev 165 tako da raste učestanost lokalno proizvedenih oscilacija, dok srednja učestanost približno iznosi 175 kilo-Hertz-a. Istovremeno sa blokažom cevi 177 ukida se blokaža cevi 97 a time dejstvuje prijemni aparat normalno pa se reprodukuje prijemni signal.

Jasno je kada se pri intonaciji prelazi sa viših učestanosti na niže učestanosti da ovaj raspored vezivanja ima potpuno podjednako dejstvo.

Pri intonaciji prijemnog aparata na neki drugi otpravljaj menja se podešavanje intonacionog kondenzatora 117 lokalnog oscilatora dok odstupanje srednje učestanosti od željene srednje učestanosti ne iznosi oko 1,5 kilo-Hertz-a, pri čemu se dvoelektrodnoj cevi 189 ne dovodi više nikakva energija pa su pojačivačke cevi 97 i 177 opet blokirane.

Patentni zahtevi:

1) Superheterodinski prijemni aparat, naznačen time, što su predviđena sredstva kojima upravljaju oscilacije koje se dovode pojačivaču srednje učestanosti a koja sredstva utiču na intonaciju lokalnog oscilatora u zavisnosti od učestanosti ovih oscilacija tako da kada je prijemni aparat intoniran i

kada učestanost oscilacija koje se dovode u pojačivač srednje učestanosti u određenim granicama odstupa od učestanosti na koju je intoniran pojačivač srednje učestanosti onda ovo odstupanje između pomenutih učestanosti automatski opada menjanjem učestanosti oscilacija koje proizvodi lokalni oscilator.

2) Superheterodinski prijemni aparat prema zahtevu 1, naznačen time, što je selektivitet selekcionih sredstava uključenih ispred prvog detektora manji od selektiviteta pojačivača srednje učestanosti.

3) Superheterodinski prijemni aparat prema zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što na učestanost oscilacija proizvedenih od lokalnog oscilatora utiče neka promenljiva impedanca koja je spojena ili induktivno spregnuta sa oscilatorom i što je vrednost ove impedance upravlja u zavisnosti od učestanosti oscilacija koje se dovode u pojačivač srednje učestanosti.

4) Superheterodinski prijemni aparat prema zahtevu 3, naznačen time, što se promenljiva impedanca sastoji od redne veze jednog kondenzatora i otpora između anode i katode neke termojonske cevi koja je snabdevena bar jednom rešetkom i što se taj otpor upravlja menjanjem napona rešetke u zavisnosti od učestanosti oscilacija dovedenih u pojačivač srednje učestanosti.

5) Superheterodinski prijemni aparat prema zahtevu 4, naznačen time, što se napon rešetke termojonske cevi uzima od pada jednosmislenog napona u dvema otpornicima koji su uključeni u jednosmislenom kolu dvaju usmerača koji su pomoću intoniranih kola induktivno spregnuti sa pojačivačem srednje učestanosti tako da je jedno kolo intonirano na učestanost višu a drugo kolo na nižu učestanost od učestanosti na koju je intoniran pojačivač srednje učestanosti.

6) Superheterodinski prijemni aparat prema zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što se učestanost oscilacija, koja proizvodi lokalni oscilator, upravlja menjanjem anodnog napona oscilatorske cevi.

7) Superheterodinski prijemni aparat prema zahtevu 1, 2, 3, 4, 5 ili 6, naznačen time, što se sredstva, koja utiču na učestanost lokalnog oscilatora, stavljaju van dejstva kada razlika između učestanosti oscilacija koja se dovode u pojačivač srednje učestanosti i učestanosti na koju je intoniran pojačivač srednje učestanosti prekoračuje određeni iznos.

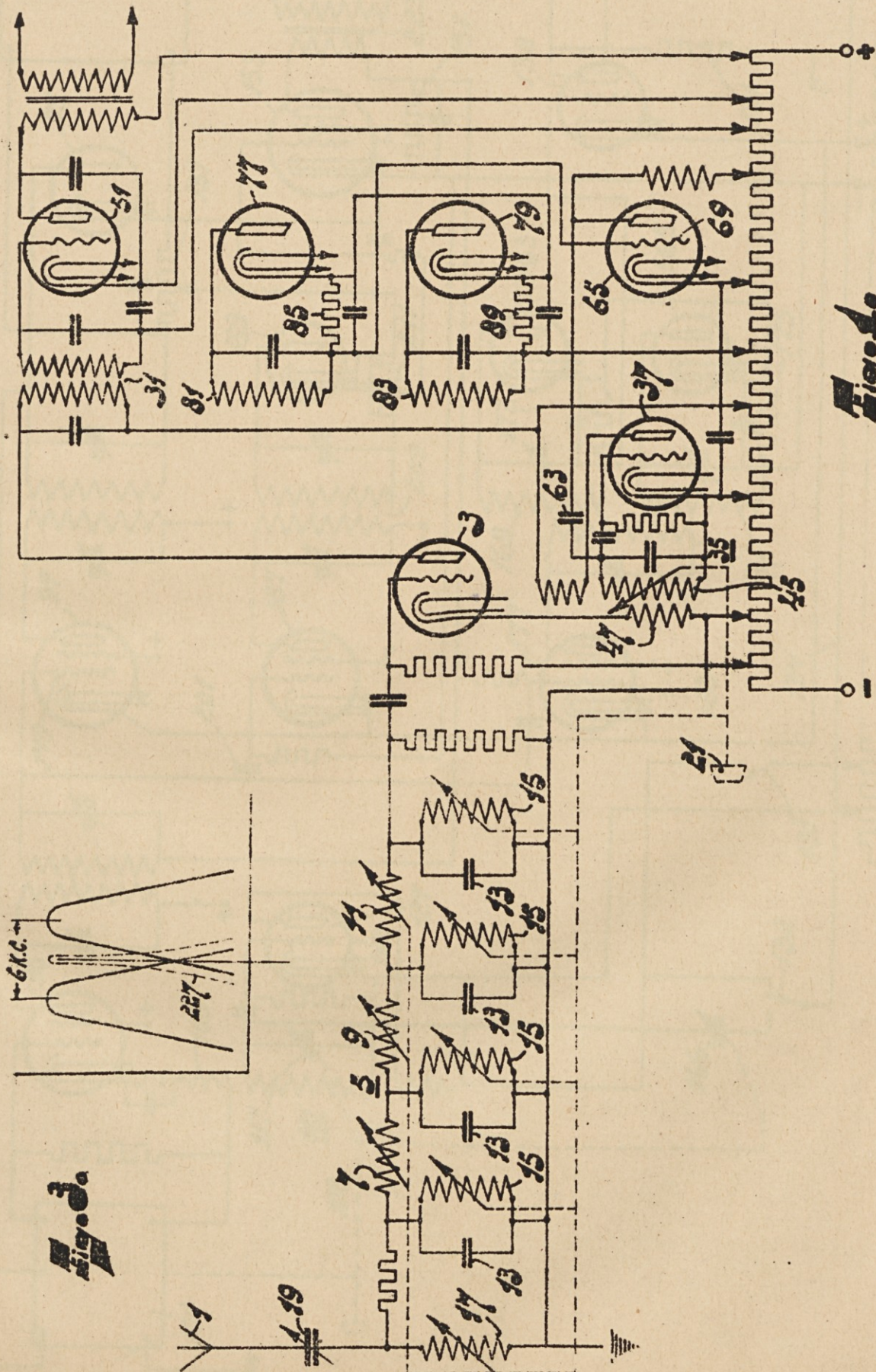


Fig. 1.

Fig. 2.

