

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 21 (1).

Izdan 1 avgusta 1935.

PATENTNI SPIS BR. 11791

Hazeltine Corporation, Jersey City, U. S. A.

Oscilator — modulator, naročito za superheterodinske prijemnike.

Prijava od 12 decembra 1932.

Važi od 1 januara 1935.

Traženo pravo prvenstva od 14 decembra 1931 (U.S.A.).

Ovaj pronalazak odnosi se na oscilator-modulator, i to naročito na superheterodinski prijemnik.

U jednom međufrekventnom prijemniku pretvara se signal ili noseća frekvencija i jednu određenu međufrekvenciju, koja se onda pomoću naročito konstruisanih pojačavača pojačava izlaznim pojačavanjem, koje je praktično ravnomerno i nezavisno od frekvencije primljenog signala. Obično biva pri tome frekvencija dolazećih signalnih struja modulirana strujom proizvedenom na mestu, čija se frekvencija razlikuje od frekvencije primljenih signala za jedan izvestan iznos. Ta razlika frekvencije je frekvencija međufrekventnih struja, kojima moraju odgovarati međufrekventni pojačivači.

Predložena je upotreba jedne jedine termijonske cevi, da bi se proizveli mesni treptaji i modulisale dolazeće struje. Međutim je teško konstruisati jedan oscilator-modulator, jer frekvencija varira dosta jako, na koju se podešavaju prijemni i oscilatorski krugovi, a koji bi posedovao na svim tačkama svoga područja podešavanja zadovoljavajuće energije, a da nema na pojedinim tačkama područja energije, koje bi prouzrokovale preopterećenje kruga rešetke i tako izazvale struju rešetke, usled čega bi selektivnost ulaznog kruga radio-frekvencije bila smanjena i bila izazvana modulacija između željenih signala i onih koji jako smetaju.

Glavna svrha ovog pronalaska jeste konstruisati uređaj oscilator-modulatora, koji

dozvoljava bitno ravnomernije energije prenošenja na celokupnom području podešavanja.

Dalje je stvoren raspored vezivanja oscilator-modulatora, u kojem je krug rešetke modulatora na svakoj tački područja podešavanja slobodan od preopterećenja, da bi se tako sprečio gubitak u selektivitetu i drugi efekti preopterećenja.

Dalje je konstruisan uređaj oscilator-modulatora, koji osigurava ravnomerne energije prenošenja i zaista ravnomerni selektivitet na čitavom području podešavanja stvaranjem ravnomerne povratne sprege, tako da oscilirajući napon na čitavom području frekvencije u glavnom ostane isti ili da se tako upravlja, da se ograniči na jedan iznos, koji je već unapred određen.

Ta svrha i ostale ovog pronalaska postaju jasne sledećim opisom u vezi sa priloženim nacrtima.

Prema ovom pronalasku vezan je taj oscilator-modulator za ravnomerno davanje oscilirajućih energija, tako da onaj na rešetku kruga pomoću oscilirajućeg kruga nametnuti napon ostaje u glavnom ravnomeran na području podešavanja oscilatora. Oscilator prema tipu oscilatora za ravnomerno davanje energije omogućava, da se oscilatorska struja tako ograniči, da ne stavi cev izvan dejstva i da se ona na osnovu toga da upotrebiti kao dejstvujući detektor.

Ravnomerna provatna sprega između izlazne elektrode cevi oscilator-modulatora

postizavase kombinacijom elektromagnetske i elektrostatike sprege u slučaju kada je položaj faze obe sprege lako izabran, da će se jačanje elektromagnetske sprege sa rastućom oscilirajućom frekvencijom izjednačiti opadanjem elektrostatike sprege i obratno. Kapacitivnu spregu preuzima jedan čvrst kondenzator, koji sačinjava jedan deo oscilirajućeg kruga. Ovaj čvrsti kondenzator ima osim toga još zadaću, da podupire podešavanje oscilirajućeg kruga prema izlaznom krugu visoke frekvencije, kako bi se omogućilo zajedničko ravnjanje ta dva kruga istim kontrolnim elementom, o čemu će se dalje još opširnije govoriti.

U oscilirajućem krugu mogu se buditi oscilacije pomoću podešnih uključivanja u vezi sa anodom ili elektrodom zaštitne rešetke.

Sprega između oscilirajućeg kruga i kruga rešetke cevi oscilatora je tako izabrana, da maksimalnim naponom na rešetki cevi, a koji nastaje kombinacijom oscilatorovog napona i primanog napona signala, nije dovoljan, da bi mogla nastati struja rešetke. Većinom se meće kalem povratne sprege rešetkinog kruga u zajednički deo anodnog i rešetkinog kruga, kog ćemo dalje nazivati katodnim krugom. Ovaj krug sadrži jedan otpor, koji pri rastućoj anodnoj struji povećava negativni prednapon rešetke i tako će biti relativno prema katodi automatski održavan, na rešetci celishodan prednapon.

Alternativno može biti spregnut oscilirajući krug sa rešetkom uređaja oscilator-modulatora, pri čemu on može biti izolovan od podešenog ulaznog kruga pomoću preprečnog kondenzatora. Za taj slučaj je predviđen odvod rešetke ka dovodu katode. Taj uređaj smanjuje uticaj prednapona rešetke na podešeni krug; sprega treba tako da se udesi, da nakon uzimaju u obzir bitnih ravnomernih energija oscilirajućeg kruga napon rešetke nikad ne stigne takvu vrednost, da bi se krug preopteretio.

Crteži predstavljaju

sl. 1 raspored vezivanja, koji daje najbolju predstavu gornjeg pronalaska

sl. 2 modifikaciju sl. 1, u kojoj se upotrebljava povratna sprega „zaštitna rešetka-katoda“ i

sl. 3 drugi drukčiji uređaj, u kom se upotrebljava sistem povratne sprege sa zaštitnom rešetkom.

Prelazi se na opisivanje sl. 1:

Jedna cev termojonskog oscilatora 11 spojena je sa podešenim ulaznim krugom 13, koji sadrži induktivitet 15 i promenljivi kondenzator 17. Induktivitet 15 može biti induktivno spregnut sa induktivitetom 19, koji može biti izlazni induktivitet prvog pojačivačkog stupnja visoke frekvencije ili

induktivitet antene prijemnika. Podešeni krug rešetke 13 je spojen sa katodom 21 cevi 11 preko otpora 23 i induktiviteta katode 25. Kapacitet 27 leži paralelno sa otporom 23, da bi se visokofrekventne struje kratko spojile.

Izlazni krug cevi 11 sadrži izlazni induktivitet 29, koji sa induktivitetom 31 stoji induktivno u vezi; on pripada krugu 33, koji se podešava pomoću kondenzatora 35 na signalnu frekvenciju, koja nastaje kombinacijom mesno proizvedenih i pridošlih signala kroz cev modulatora. Ovaj krug može biti spojen sa cevi međufrekventnog pojačavača, koja nije pokazana. Izlazni krug, koji se podešava kondenzatorima 37 i 39, koji budući redno uključeni leže paralelno prema induktivitetu 29, dovodi se takode u rezonanciju sa međufrekvencijom. Kondenzatori 37 i 39 mogu biti odgovarajuće podešljivi stalni kondenzatori ili u cilju promene međufrekvencije i promenljivi kondenzatori.

Oscilatorni krug 42 sastoji se iz induktiviteta 43, kondenzatora 39 i promenljivog kondenzatora 45. Induktivitet 43 je induktivno skopčan sa katodnim induktivitetom 25, da bi mogao davati oscilirajuće napone za ulazni krug cevi 11. Oscilirajući krug je dvostruko spregnut sa izlaznim krugom, jedanput induktivitetom 47, koji leži u tom oscilirajućem krugu, i induktivitetom 43, a drugi put kapacitetom 39, koji je zajednički za izlazni i oscilirajući krug.

Potencijalne napone daje baterija 49, koja je sa anodom cevi 11 preko induktiviteta 29 spojena. Baterija 49 je premošćena kondenzatorom 41. Zaštitna rešetka cevi 11 stoji sa baterijom 49 u jednoj tački u vezi, da bi se dao zaštitnoj rešetki podešni potencijal. Tačne pojedinosti ovog dela rasporeda vezivanja ne predstavljaju nikakav deo ovog pronalaska.

Signalni ulazni krug 13 i oscilirajući krug 42 podešavaju se istovremeno zajedničkim obrtnim uređajem kondenzatora 17 i 45. Oba kruga su tako odmerena, da se njihove frekvencije rezonancije razlikuju jedna od druge, i to za jedan u glavnom isti iznos, naime iznos međufrekvencije. Frekvencija oscilatora je veća. Oba kondenzatora za podešavanje 17 i 45 imaju uopšte isti opseg kapaciteta. Frekvencija oscilatora čini se time većom, što je kalem 43 nižeg induktiviteta nego kalem 15. Samo s tom promenom bila bi razlika frekvencija promenljiva prema rezonantnoj frekvenciji signalnog ulaznog kruga. Zbog toga se smanjava razlika pri višim signalnim frekvencijama na taj način, što je stvarni kapacitetni minimum kondenzatora 45 i njemu pripadnog kruga učinjen nešto

malo veći, nego onaj kondenzatora 17 i njemu pripadnih krugova. Na isti način povećava se razlika signalnih frekvencija ukopčavanjem nepromenljivog kondenzatora 39 u seriji sa kondenzatorom 45. Podesnim izborom elemenata oscilatora, 45, 39 i 43 prema signalnom krugu 13 pravi se razlika frekvencija apsolutno jednakom međufrekvenciji na trima tačkama područja podešavanja. To se naziva podešavanje signalnih i oscilirajućih krugova prema utvrđenoj međufrekventnoj razlici.

Kondenzatori za izravnanje, mogu se upotrebiti paralelno prema jednom ili oba kondenzatora 17 i 45.

Uključivanje deluje na sledeći način:

Ulazni krug 13 podešava se prema dolazećim signalnim frekvencijama i daje na rešetku cevi 11 prema potencijalu katode 21 promenljivi potencijal. Otpor 23 podržava podesan prednapon rešetke u odnosu prema katodi, tako da cev 11 deluje kao modulator ili detektor. Rešetci nametnuti naponi prouzrokuju promenljivost anodne struje, koja teče kroz izlazni induktivitet, a isto tako odgovarajuću promenljivost u naponu i struji u krugu, koji sadrži kondenzatore 37 i 39 i induktivitet 47. Induktivitet 47 stoji u induktivnom odnosu prema induktivitetu 43, te biva izazivana oscilirajuća struja u oscilirajućem krugu 42. Frekvenciju te oscilirajuće struje određuje kondenzator 45. Oscilirajući napon kao posledica elektromagnetske sprege između induktiviteta 43 i 47 smanjuje se sa opadanjem frekvencije, na koju je krug 42 podešen, a povratno spregnuti naponi, koji su pomoću kondenzatora 39 dovedeni krugu 42, povećavaju se sa opadanjem frekvencije. Te dve sprege su u podupirajućoj fazi i umetanjem navojaka u omote sprega 43 i 47 tako proporcionisane, da se postizava skoro ravnomerna povratna sprega na čitavom području podešavanja oscilatora. Treba napomenuti, da su veličine induktiviteta 43 i kondenzatora 39 unapred određene zahtevom, da krug 42 oscilira sa frekvencijom, koja se razlikuje za konstantan iznos od one frekvencije, na koju je krug 13 podešen, ako se kondenzatori menjaju istovremeno a imaju iste karakteristike. U tom krugu proizvedeni oscilirajući naponi dovode se na katodni krug i prouzrokuju promenljivost potencijala između rešetke i katode u oscilirajućoj frekvenciji. To prouzrokuje menjanja anodne struje, koja se na običan način povratno sprege prema oscilirajućem krugu.

Katodni otpor 23 u napred spomenutom crtežu, koji se nalazi u krugu zajedničkom anodi i rešetki, vrši regulatorsko dejstvo na cev 11. Drugim rečima: ako

anodna struja bez nužde postane velika, služi prednapon, proizveden tokom anodne struje kroz otpor 23 da rešetku učini relativno negativnijom prema katodi 21, što smanjuje anodnu struju.

Sprega između induktiviteta 43 i 25 je tako udešena, da suma napona, koji bivaju nametnuti rešetci nasuprot katodi dejstvom oscilatora i dolazećim signalom, ne prouzrokuje kod rešetke, da počne oscilirati u pozitivnom pravcu i izazove struju rešetke. Ako bi nastala struja u rešetki, dejstvovala bi onda cev 11 kao kratko spojeni otpor i učinila bi neosetljivim podešavanjem kruga 13.

Dalje bi bio krug rešetke preopterećen i proizvodio bi primljene signale okrnjene, pošto bi na rešetci bile suviše velike promene koje prouzrokuju oscilirajući naponi dovedeni krugu rešetke.

Sprega između 43 i 25 se reguliše tako, da se postigne najveće pojačanje pristiglog signala u cevi 11 na čitavom području frekvencije, na kom se krug da podešavati.

U sl. 2 su isti delovi označeni istim brojevima. Ovo uključivanje je onom iz sl. 1 slično, izuzev, što je zaštitna rešetka sa oscilirajućim krugom preko kondenzatora 40 i 39 spojena sa zemljom. Osim toga sadrži krug rešetke ogranak, koji se sastoji iz otpora 22 i kondenzatora 28, da bi se održala detekcija rešetke. Izlazni induktivitet 29 podešava se pomoću promenljivog kondenzatora 37 na međufrekvenciju.

Način dejstvovanja ovog uključivanja je sličan onom u sl. 1. Kontrola struje rešetke, tako da bi se sprečilo preopterećenje, zavisi jedino od ravnomerne sprege između kruga zaštitne rešetke i oscilirajućeg kruga i od sprege između induktiviteta 25 i 43. Mora se obratiti pažnja na to, da se čitava anodna struja može iskoristiti u tom uključivanju za izlazne svrhe, jer zaštitna rešetka nabavlja napon povratne sprege.

Sl. 3 je slična slici 2 u tome, što povratno sprezanje isходи od zaštitne rešetke prema oscilirajućem krugu. U toj sl. u kojoj su isti delovi kao i u sl. 1 i 2 istim znacima označeni, izolovana je rešetka 12 cev 11 od podešenoga kruga 13 pomoću kondenzatora 18. Zaštitna rešetka je sa oscilirajućim krugom 42 spregnuta preko kondenzatora 40 pomoću induktiviteta 47 i kondenzatora 39 ka zemlji. Potencijal zaštitne rešetke stvara se u odnosu na oscilacije izolirajućim otporom visokog oma 50, koji je spojen sa krakom visokog napona baterije 49. Oscilirajući naponi dovode se krugu rešetke cevi 11 preko kondenzatora 26, koji je direktno spojen sa rešetkom 12. Podesni prednapon rešetke postizava se odvodnim otporom rešetke 22, koji je spojen sa katodom 21.

Način dejstvovanja ovog rasporeda vezivanja je sličan onim rasporedima iz sl. 1 i 2. Međutim nepostoji regulatorsko dejstvo kao u sl. 1.; pravilan rad uključivanja održava se postizavanjem ravnomerne povratne sprege prema oscilirajućem krugu, slično kao u sl. 1 i 2, i podesnim izborom kondenzatora 26 i odvoda rešetke 22. Pravim izborom ova dva elementa sprečava se da rešetka 12 postane pozitivna i da nastane dovoljno struje u rešetki, da bi se vršio u jačoj meri uticaj na selektivnost; ograničenje napona oscilatora, koji može biti nametnut rešetci 12, omogućava relativno jak prenos primljenih signalnih frekvencija pomoću cevi 11. Kondenzatori 17 i 45 odnosno krugova 13 i 42 bivaju posluživani istovremeno.

Kako je u svakoj slici, koja ilustruje ovaj pronalazak pokazana cev sa zaštitnom rešetkom, mora se obratiti pažnja na to, da se na njeno mesto može postaviti obična troelektrodna cev ili druga za to podesna cev.

Iako bi se dalo naći mnogo podesnih podataka za različite elemente, koji sačinjavaju krugove, ipak se navodi niz podataka za elemente sl. 1, koji su pokazali vrlo zadovoljavajuće rezultate.

Ovi podatci netreba da ograniče obim patenta, nego se upotrebljavaju samo u svrhu ilustracije:

Induktivitet 25 = 17,5 milihenri

" 43 = 195 "

" 47 = 106 "

Koeficijent sprege između 25 i 43 = 48%

" " " 43 i 47 = 71%

Kapacitet kondenzatora 27 = 1500 mikromikrofarada

Otpor 23 = 10.000 oma

Kondenzator 39 = 732 mikromikrofarada.

S tim konstantama upotrebljena je jedna cev tip UY-224; postignut je skoro isti rezultat prenošenja, koji je pokrивao čitavo područje radio-frekvencije.

Mada je oscilator-modulator prema tom pronalasku određen u svrhu međufrekventnog prijemnika, u kojima je krug rešetke spregnut sa ulazom jednog prijemnog kruga ili sa izlazom cevi pojačivača frekvencije, i anodni krug spregnut sa jednim na međufrekvenciju podešenim krugom, ipak se on da upotrebiti u drugim podesnim rasporedima vezivanja; njegova upotreba u međufrekventnom prijemniku nesme se smatrati kao ograničenje pronalaska.

Dalje se skreće pažnja, da gore opisana poboljšanja, koja se naročito daju upotrebiti u rasporedima vezivanja visoke frekvencije, daju se upotrebiti što se tiče njihovih osnovnih ideja istotako u vezi sa

rasporedima vezivanja vakum cevi, koje rade sa kojom bilo frekvencijom. Tako se mogu upotrebiti osnovne ideje pri prijemu visokofrekventnih signala u vezi sa metodama heterodin, autoheterodin, u kojima oscilator-modulator proizvodi čujno superponovanje. Slično se daju upotrebiti elementi ovog pronalaska u vezi sa homodin-prijemnikom. Oscilatori tog tipa mogu se brzo sinhronizovati, ako se približno podešavaju na jedan glavni oscilator ili na jednu harmoničnu glavnog oscilatora.

Patentni zahtevi:

1) Raspored uključivanja oscilator-modulatora sa povratnom spregom kruga oscilatora, naročito za superheterodinske prijemnike sa tri ili više elektrodnih cevi, celishodno za raspored, kod kojeg se ista cev upotrebljava za modulisane titraja i za njihovo proizvođenje, naznačena time, što je povratna sprega kruga oscilatora (42) sastavljena iz jedne induktivne (43, 47) i iz jedne kapacitivne (39) sprege, a obe su prema veličini i fazi tako određene i podešene, da na čitavom području podešavanja oscilatora (području prijemnih frekvencija) jednoj rešetci cevi (11) doveden napon oscilatora ostaje ravnomerno visok ili da on ostaje ispod vrednosti, kod koje maksimum upravljačkoj rešetci dovedene kombinacije iz napona oscilatora i napona prijemnog signala izaziva jednu struju rešetke, koja smanjuje selektivitet ulaznog kruga rešetke ili deformisanje primljenih signala.

2) Raspored uključivanja prema zahtevu 1, naznačen time, što se kao cev upotrebljavaju cevi sa zaštitnom rešetkom, od čije zaštitne rešetke se vrši povratna sprega prema krugu oscilatora (sl. 2 i 3).

3) Raspored uključivanja prema zahtevu 1, 2, naznačen time, što kapacitet (39), koji pripada krugu oscilatora (42), leži istovremeno u anodnom krugu cevi (11), a induktivitet (43) kruga oscilatora istovremeno je spregnut sa induktivitetom (47), koji leži u anodnom krugu cevi.

4) Raspored uključivanja prema zahtevu 2, naznačen time, što krugu oscilatora (42) pripadni kapacitet (39) istovremeno leži u vodu zaštitne rešetke cevi (11) i induktivitet (33) kruga oscilatora je istovremeno spregnut sa induktivitetom (47) koji leži u vodu zaštitne rešetke.

5) Raspored uključivanja prema jednom od prednjih zahteva, naznačen time, što su elementi kruga oscilatora (42), celishodno kondenzator povratne sprege (39) tako odmereni, da oni omogućavaju potrebnu saglasnost u podešavanju frekvencije kruga oscilatora i ulaznog rešetkinog kruga odn.

kondenzatora za podešavanje (17, 45), koja je potrebna pri posluživanju jednim dugmetom kod ovih krugova (13), što se celishodno sastoji u tome, što je postignuta jednakost frekvencija oba kruga, ili kod superheterodin-prijema tačna vrednost međufrekvencije na trima tačkama područja podešavanja frekvencije.

6) Raspored uključivanja prema jednom od zahteva 1—5, naznačeni time, što se oscilacioni napon kruga oscilatora dovodi rešetci za upravljanje pomoću elektromagnetske sprege induktiviteta (43) kruga oscilatora sa induktivitetom (25), koji leži u zajedničkom delu spoja katode s jedne strane sa anodom odn. sa zaštitnom rešetkom a s druge strane sa rešetkom za upravljanje.

7) Raspored uključivanja prema zahtevu 6. naznačen time, što u zajedničkom delu voda anode odn. zaštitne rešetke i voda rešetke, osim spreznog induktiviteta (25) leži još jedan, sa jednim kondezatorom (27) premešćen otpor (23), koji pri rastućoj

anodnoj struji poveća negativni prednapon rešetke i na taj način automatski reguliše anodnu struju.

8) Raspored uključivanja prema jednom od zahteva 1—5, naznačen time, što se oscilacioni napon kruga oscilatora dovodi rešetci za upravljanje (12) preko kapacitivne sprege preko jednog kondenzatora (26), pri čemu je rešetka za upravljanje vezana preko odvodnog otpora (22) neposredno sa katodom, a između ulaznog kruga rešetke (13), i rešetke za upravljanje može biti uključen jedan kondenzator (18).

9) Raspored uključivanja prema zahtevu 6 ili 8, naznačen time, što je dejstvujuća spreaga kruga oscilatora tako izabrana, da s jedne strane dovedeni oscilacioni naponi pri maksimalnom preuzimanju napona iz kruga oscilatora nije dovoljan, da proizvede dovoljno veliku potencijalnu razliku između rešetke i katode, da bi nastala struja u rešetci; a s druge strane da spreaga bude dovoljna da održava oscilacije u svako vreme.

Fig. 2

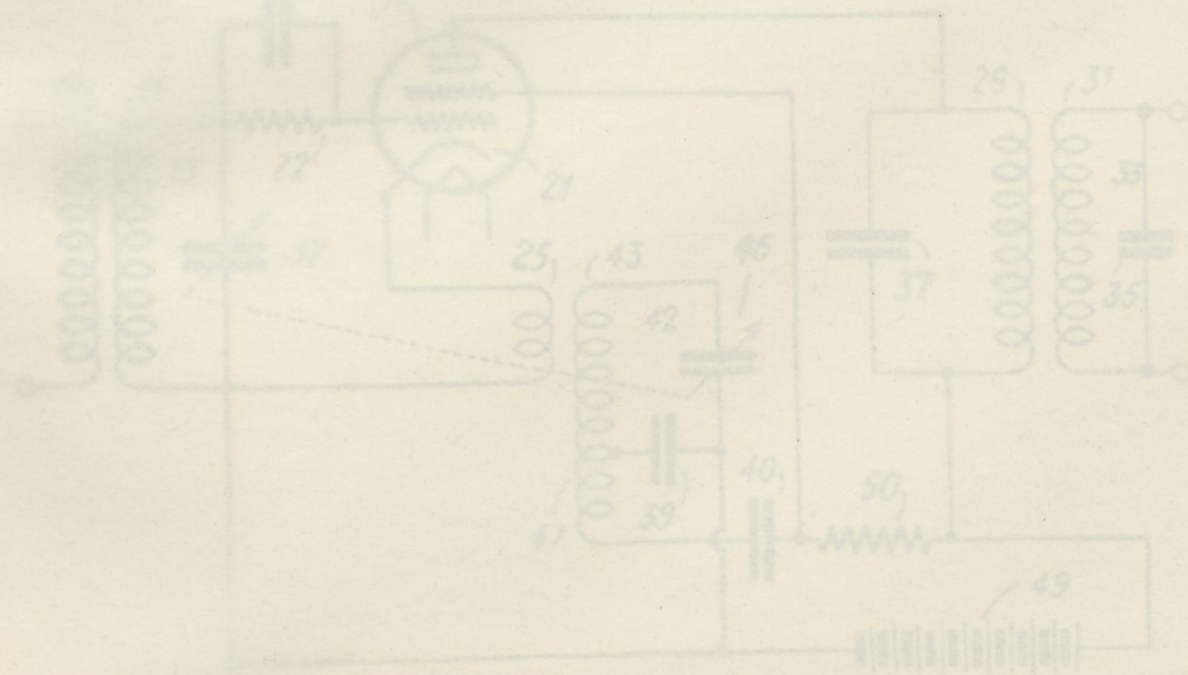


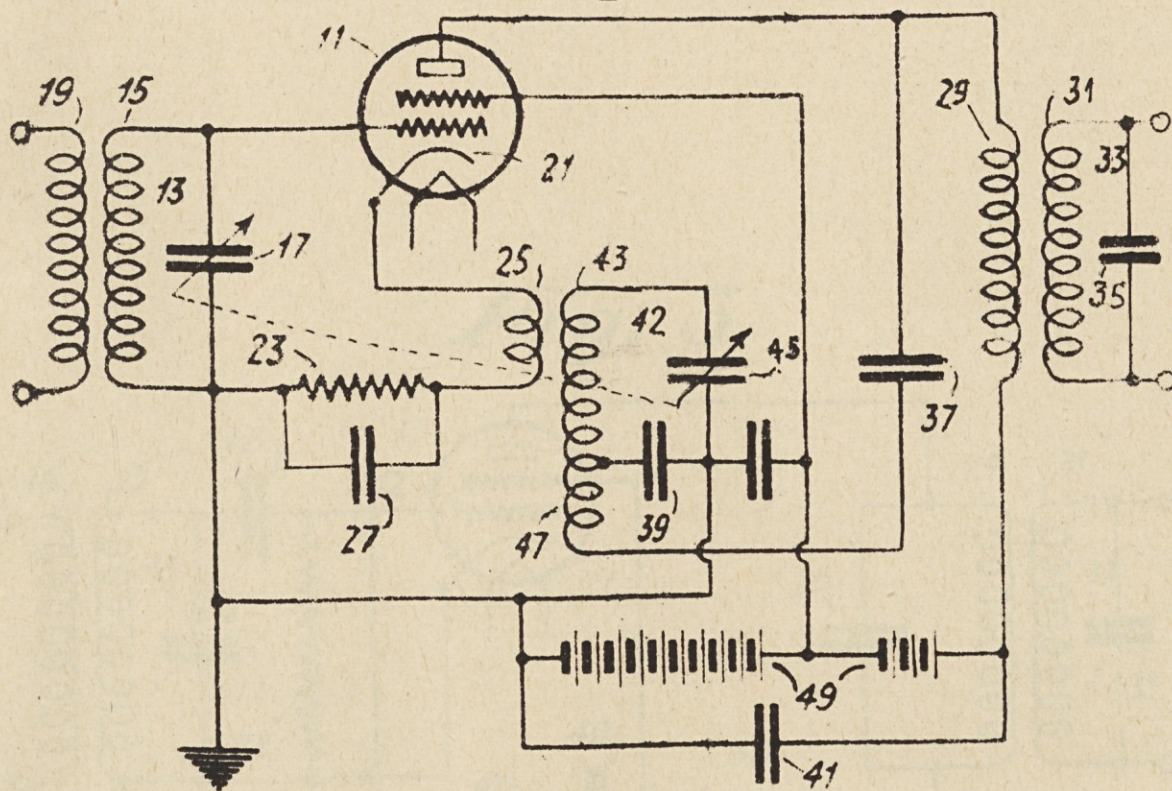
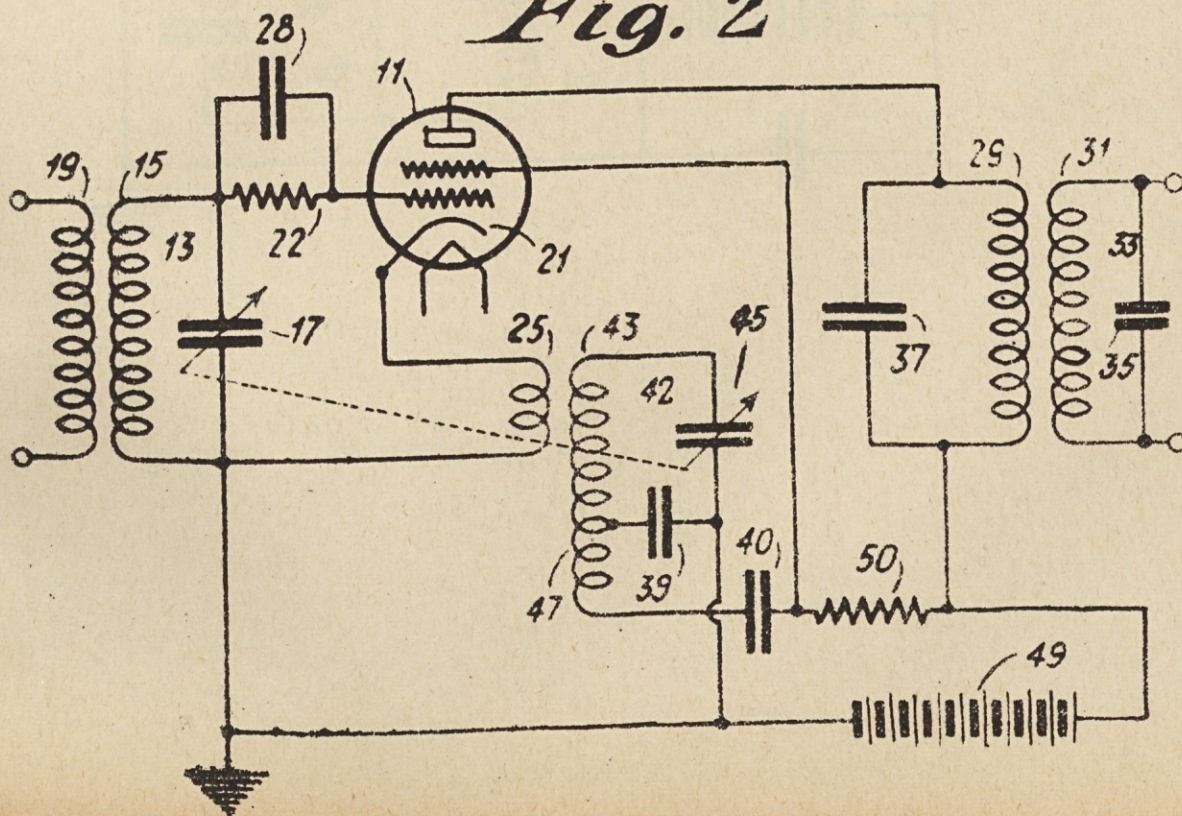
Fig. 1*Fig. 2*

Fig. 3