



PATENTNI SPIS BR. 12279

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

Uređaj filtarskog kola.

Prijava od 10 avgusta 1934.

Važi od 1 septembra 1935.

Traženo pravo prvenstva od 12 avgusta 1933 (U. S. A.).

Ovaj se pronalazak odnosi na filtarsko kolo, naročito na selektivni sistem koji se može podešavati i koji jednovremeno može reagovati na dve ili više daleko jedna od druge rastavljene frekvence.

Sistem sadrži odmereno selektivne, induktivno povratno spregnute i kapacitivno povratno spregnute elemente, koji su tako postavljeni i u sistemu vezani, da pomeranje jednog jedinog promenljivog elementa proizvodi dve tačke sa vrlo različitim maksimalnom impedancom i izaziva određeni zakon promene s obzirom na jednu i na drugu, kad se promenljivi element podesi na bitnu oblast. U načelu kolo može biti smatrano kao podešeno kolo, koje ima dva daleko rastavljena oscilaciona perioda, koji se jednovremeno menjaju kad se promeni element koji se može pomerati.

Predmet ovog pronalaska je dakle da se izvede kolo, koje se može podešavati na dve različite frekvence pomoću jednog jedinog promenljivog elementa.

Dalji predmet ovog pronalaska jeste, da se izvede sistem, u kojem se može koristiti jedan jedini promenljivi element, da bi se ovaj sistem podesio, i da jednovremeno menja dve rezonantne frekvence, radi dovođenja napona većem broju cevi, koji odgovara svakom od oscilacionih perioda, da bi se na ovaj način obrazovao selektivni ulazni sistem za svaku od ovih cevi, koji bi zahtevao jedan jedini promenljivi element.

Drugi predmet ovog pronalaska jeste, da se izvede modulaciono ili frekventno nazimeno kolo za ulaz superheterodina, koje

za jednovremeno podešavanje na željeni znak (signal) i na oscilacionu frekvencu zahteva jedan jedini promenljivi kondenzator.

Ovi i dalji predmeti ovog pronalaska će u sledećem opisu biti bliže objašnjeni u odnosu na priložene nacрте.

U izvođenju ovog pronalaska će, na primer kod jednog superheterodinskog radio-prijemnika, na signalnu frekvencu podešeno ulazno kolo prvog detektora ili modulatora biti podešeno pomoću promenljivog kondenzatora uobičajene vrste, da bi se primali audio-modulisani noseći talasi. Kolo koje određuje oscilacionu frekvencu, ili oscilaciono kolo, o kojem će biti govoreno, u takvoj je paralelnoj vezi sa kolom, koje je podešeno na signalnu frekvencu, ili sa signalnim kolom, da isti promenljivi kondenzator može biti korišćen za podešavanje oscilacionog kola. Visoka međufrekvenca je tako izabrana, da podešavanje svakoga od dva kola relativno nema nikakvog uticaja na napone, koji se razvijaju u drugome od ova dva kola. Drugim rečima visokofrekventna diferencija je tako izabrana, da podešavajuća induktanca signalnog frekventnog kola deluje kao prigušnik na oscilacionu frekvencu. Slično će sa velikom frekventnom diferencijom pomoćni kondenzator za ograničenje i induktanca oscilacione frekvence obrazovati veliku impedancu u ovom stupnju na signalnu frekvencu.

Po ovom kratkom opisu prelazi se na opis u vezi sa priloženim nacртima. Sl. 1 pokazuje jednostavno šemu vezivanja osnovnog kola po ovom pronalasku. Sl. 2 pokazuje šemu vezivanja superheterodinskog radio

prijemnika koji ima frekventno naizmenično kolo po ovom pronalasku. Sl. 3 pokazuje šemu jednog kola sličnog kolu is sl. 2, no ipak ovo pred kolom, koje određuje frekvencu, sadrži jedan dopunski radiofrekventni pojačivač, i sl. 4 pokazuje šemu jednog sličnog selektivnog kola u kojem biva korišćena jedna jedina cev, da bi delovala kao oscilator i modulator.

U sl. 1 ulazno kolo, koje je vezano na izvor visoke frekvence, sadrži primarnu induktancu L_1 , koja je induktivno spregnuta sa sekundarnom induktancom L_2 , koja se nalazi u oscilacionom kolu 14 koja se može podešavati. Koko 14 može sadržati dopunsku induktancu L_2 , i jedan promenljivi kondenzator C_2 , pomoću kojega se može podešavati rezonantna frekvencija kola 14. U paralelnoj vezi sa promenljivim kondenzatorom C_2 nalazi se kolo 18, koje se može podešavati, i koje sadrži kondenzator C_3 , induktancu L_3 i kondenzator C_4 , koji zajedno sa C_2 obrazuju drugo oscilaciono kolo koje se može podešavati. Ulaz cevi 15 sadrži kolo 14 koje se može podešavati, i ulaz cevi 17 sadrži induktancu L_3 kola 18 koje se može podešavati.

Pri radu su karakteristike promenljivih elemenata kola 14 i 18 koje se mogu podešavati tako izabrane, da postoji velika frekventna diferencija između perioda rezonance svakoga od ovih kola, pri čemu je frekvencija podešavajućeg se kola 18 viša no ona kod podešavajućeg se kola 14. Kod visoke rezonantne frekvence kola 18 totalna će induktanca kola 14 delovati kao visoki frekventni prigušnik, a kod niže rezonantne frekvence kola 14 kapaciteti C_3 i C_4 će delovati kao visoka impedanca. Dalje serijski kapaciteti C_3 i C_4 kola 18 deluju ograničavajući na oblast podešavanja kondenzatora C_2 u odnosu na podešavajuće se kolo 18, kod kojeg poslednjeg promena kondenzatora C_2 služi tome, da dva kola 14 i 18 jednovremeno podesi na nisku i relativno visoku radiofrekvencu. Jasno je, da će naponi obeju frekvenci postojati preko kondenzatora C_2 i da stoga mogu biti dovedeni naponi obeju frekvenci ulazu cevi 15. Pošto je ipak ulaz cevi 17 vezan preko induktance L_3 , to je ovaj u glavnom izolisan od kola 14, dakle cev 17 reaguje samo na frekvencu podešenog kola 18.

Naročita primena ovoga kola na superheterodinski radioprijemnik pokazana je u sl. 2, u kojoj su odgovarajući elementi snabdeveni istim oznakama.

U sl. 2 antensko kolo obuhvata antenu 11, zemlju 12 i ulaznu primarnu induktancu L_1 . Induktanca L_1 je induktivno spregnuta sa induktancom L_2 signalnog kola 14, koje se kolo pomoću promenljivog kondenzatora C_2 podešava na rezonancu sa željenom signal-

nom frekvencom. Preko kondenzatora C_2 razvijeni napon signalne frekvence biva između upravljajuće rešetke i katode dodeljen modulacionoj cevi 15, koja može biti tipa pentode, n. pr. tipa 58. Otpor za prednapon rešetke R_5 postavljen je u katodni sprovodnik cevi 15, da bi se obrazovao podesni prednapon rešetke, i visokofrekventni otočni kondenzator C_5 predviđen je u paralelnoj vezi sa prednaponskim otporom.

Oscilatorska cev 17, koja može biti tipa trioda, kao na primer tip 56, ima između svoje rešetke i katode uključeno oscilaciono kolo 18.

Oscilaciono kolo 18 sadrži na red induktancu L_2 , ograničavajući kondenzator C_3 , promenljivi kondenzator C_2 , zajednički sa podešenim ulaznim kolom 14, i kondenzator C_4 .

Oscilaciona frekvencija biva upravljana promenljivim kondenzatorom C_2 , čija oblast kapaciteta biva relativno prema njegovom dejstvu na oscilacionu frekvenciju ograničena ograničavajućim kondenzatorom C_3 i u izvesnom obimu otočnim kondenzatorom C_4 . Pomoćni kondenzator C_p za potpomaganje ograničenja uključen je između zemlje i mesta spoja induktance L_3 sa kondenzatorom C_3 i stoga se u glavnom nalazi u paralelnoj vezi sa induktancom L_3 . Otpor R_4 ima cilj, da predvidi podesan prednapon na rešetki oscilatorske cevi 17. Prednapon biva izazvan pomoću rešetkine struje i ograničuje amplitudu oscilisanja.

Anoda cevi 17 je preko spreznog otpora R_2 vezana sa izvorom visokog potencijala, koji je predstavljen baterijom 16. Visokofrekventni otočni kondenzator C_7 predviđen je s druge strane baterije.

Nestalnosti napona visoke frekvence, koje se razvijaju preko R_2 , bivaju dodeljene oscilacionom kolu kroz kolo povratnog sprega, koji zatvara vezu preko kondenzatora C_6 ka nižem kraju induktance L_4 i preko kondenzatora C_4 za blokiranje. Induktance L_3 i L_4 su induktivno spregnute i na ovaj način predviđaju elektromagnetni spreg između kola povratnog sprega, oscilatorske cevi 17 i oscilatorskog kola. Kondenzator C_4 je zajednički kolu povratnog sprega i oscilacionom kolu, i može stoga da obrazuje dopunski spreg između ova dva kola.

Preko kondenzatora C_2 dovedeni deo oscilacionog napona biva dodeljen ulazu modulatorske ili prve detektorske cevi 15 i na ovaj način će se u ulazu pomenute cevi udružiti sa primljenim visokofrekventnim signalnim naponima, koji nailaze preko kondenzatora C_2 . Prednapon cevi 15 je tako udešen, da ona deluje kao kakav modulator, i audio-modulisana međufrekvenca će biti izazvana u izlaznom kolu modulatorske cevi.

Izlazno kolo modulatorske cevi 15 sa-

drži visoko frekventni prigušnik L_5 i izvor 16 visokog napona. Zaklanjajuća rešetka modulatorske cevi 15 može biti snabdevena pod istim naponom pomoću kakvog priključka na bateriji 16. Izvor 16 visokog napona je za visoke frekvence paralelno vezan pomoću kondenzatora C_7 . Onaj deo baterije 16, koji lifieruje potencijal zaklanjajućoj rešetci, može slično biti snabdeven kakvim kondenzatorom C_8 za paralelnu vezu.

Napon međufrekvence, koji se razvija preko prigušnika L_5 spregnut je pomoću kondenzatora C_9 sa ulazom radioprijemnika 20 koji reaguje na međufrekvencu, i pomoću kojeg on biva dalje pojačan, detektiran i na uobičajeni način reprodukovano pomoću zvučnika 21. Detalji ostalog dela prijemnika i aparata za reprodukovanje jesu već poznati u tehnici, i stoga nije potrebno dalje njihovo opisivanje.

Naponi oscilacione frekvence, koji se dovodi preko induktance L_2 mogu kapacitivno ili induktivno biti prenošeni na antensku primarnu induktancu L_1 . Stoga, da bi se sprečilo zračenje napona oscilacione frekvence, može da bude predviđen neutralizacioni uređaj. Ovaj sistem obuhvata vezu između donjeg kraja kabela L_4 za povratni spreg preko neutralizacionog kondenzatora C_1 ka gornjem kraju antenske primarne induktance L_1 . Neutralizacioni kapacitet C_1 je tako podešen, da je povratni spreg napona oscilacione frekvence ka gornjem kraju kabela L_4 upravo dovoljan, da neutralizuje ono, što se tamo prenosi pomoću induktance L_2 za podešavanje.

Podesna katodna grejna kola mogu biti predviđena, ona mogu zajedno sa izvorom napona, koji je predstavljen baterijom 16, biti ista kao i ona koja su predviđena za proizvođenje različitih napona potrebnih u prijemniku 20.

Kao što je gore utvrđeno, trebalo je da izabrana oscilaciona frekvencija bude znatno viša no frekvencija signala, čiji se prijem želi. Na primer može biti izabrana konstantna međufrekvencija ili frekvencija difference od 4800 kiloherca, u kojem slučaju kolo 18 oscilacione frekvence, da bi pokrilo radiooblast od 550 kiloherca do 1500 kiloherca, mora da se podešava preko oblasti od 5300 kiloherca do 6300 kiloherca. Stoga može, pošto je prilično mala procentualna promena kapaciteta, koja je potrebna, da bi se oscilaciona induktanca L_2 podesila preko ove oblasti frekvence, da kondenzator C_3 bude tako niskog kapaciteta, da on predstavlja veoma visoku impedancu za napone signalne frekvence. Drugim rečima, postoji samo mali gubitak napona signalne frekvence preko kondenzatora C_3 i induktance L_2 , koji su sa induktancom L_2 u paralelnoj vezi. Impedan-

ca induktance L_2 , koja se nalazi u paralelno vezi sa kondenzatorom C_2 , preko kojega se razvijaju naponi oscilacione frekvence, relativno je tako velika prema naponima oscilacione frekvence, da će ona na ove napone imati uticaj koji se može zanemariti.

Na ovaj način je stvoren uređaj, u kojem može biti korišćen jedini kondenzator C_2 , da bi se dve induktance podesile na znatno različite frekvence, i naponi dveju frekvenci koji se razvijaju preko jednog promenljivog kondenzatora, mogu biti dovedeni ulazu modulatorske cevi 15, i tamo biti kombinovani, da bi se modulirana međufrekvencija stvorila na uobičajeni način.

Kondenzator C_2 deluje, kao što je gore utvrđeno, kao ograničenje oblasti kondenzatora C_2 i deluje na ovaj način kao kakav kondenzator za ograničavanje, usled čega razlika između frekvence signalnih struja i frekvence oscilacionih struja može uglavnom biti jednoliko održavana, kad se kondenzator C_2 menja da bi se ulazno kolo podesilo preko oblasti podešavanja. Pomoćni kondenzator C_p omogućuje postizanje ograničujućeg podešavanja na tri tačke. Pomoćni kondenzator C_p se podešava radikokorekture ograničenja, kad se podesi na gornji kraj radiooblasti. Induktanca L_3 se podešava radi ispravnog ograničenja u srednjem delu oblasti i kondenzator C_3 radi ispravke ograničenja na donjem frekventnom kraju oblasti. Tri podešena položaja su uzajamno zavisna, ali, ako su po desno izvedena, to će kola zadržati svoju podešenost, ako se kondenzator C_2 podešava preko svoje oblasti. Ma da je kondenzator C_4 kondenzator za blokiranje i da ima tako veliki kapacitet, da on samo slabo utiče na podešenost oscilacionog kola, može njegov kapacitet biti tako izabran, da on pri održavanju ograničenja isto tako vrši potpomaganje kao i kod održavanja jednolikih oscilacionih napona.

Ma da različiti elementi pokazanog kola mogu imati veliku raznolikost karakteristike, sledeće približne vrednosti su nađene kao zadovoljavajuće za izvođenje oscilatorskog i modulatorskog sistema za prijem signala u radiooblasti od 550 kiloherca do 1500 kiloherca uz upotrebu međufrekvence od 4800 kiloherca.

Induktanca: $L_2 = 1 \text{ mH.}; L_2 = 0, 2 \text{ mH.}; L_3 = 0, 15 \text{ mH.}; L_4 = 0, 015 \text{ mH.}$

Kondenzator: $C_2 = 20 \text{ } \mu\text{F.} - 500 \text{ } \mu\text{F.}; C_3 = 30 \text{ } \mu\text{F.}; C_4 = 0, 1 \text{ } \mu\text{F.}; C_5 = 0, 001 \text{ } \mu\text{F.}; C_p = 10 \text{ } \mu\text{F.}$

Otpor: $R_2 = 50.000 \text{ oma}; R_4 = 20.000 \text{ oma.}$

U gore opisanom kolu mogu biti upotrebljene podesne cevi; ipak je tip 58 nađen kao podesan za upotrebu kao modulator 15 i tip 56 za upotrebu kao oscilatorska cev 17.

Sl. 3 pokazuje jedno slično frekventno naizmjenično kolo u jednom superheterodinskom prijemniku. U ovoj slici su delovi koji odgovaraju delovima iz sl. 2 obeleženi istim oznakama. U ovom je kolu ipak predviđen dopunski pojačivač za visoku frekvencu između antene i modulatorske cevi 15. Ovo kolo sadrži uobičajeno kolo 7 koje je podešeno na visoku frekvencu i koje je induktivno spregnuto sa induktancijom L_1 antenskog kola i uključeno u ulaz visokofrekventne pojačavajuće cevi 8. Izlaz pojačavajuće cevi 8 sadrži primarnu induktanciju L_2 , koja odgovara antenskoj induktanci L_1 iz sl. 1. Ova primarna induktanca je induktivno spregnuta sa sekundarnom induktancijom L_2 signalnog frekventnog kola 14. Ovim se rasporedom otklanja se potreba neutrališućeg kondenzatora C_1 iz sl. 2, pošto oscilacioni frekventni naponi, koji se dodeljuju preko induktancije L_2 , stvarno bivaju blolirani pomoću jednostrane prenosne karakteristike cevi 8 sa zaklanjajućom rešetkom. Cev 8 može n. pr. biti kakva pentoda, kao što je pokazano, ma da mogu biti korišćene i proizvoljne druge upotrebive cevi. Naravno je jasno, da ulaz cevi 8 može biti nepodešen, u kojem bi slučaju cev obrazovala jednu sprežnu cev. Kondenzator podešenog kola 7 može biti vezan kao što je pokazano, da bi na način rukovanja sa jednim dugmetom bio stavljen u dejstvo sa kondenzatorom C_2 visoko frekventnog podešenog kola 14.

Snaga modulatora se na ulaz međufrekventnog pojačivača prijemnika 20 dovodi pomoću podešenog međufrekventnog transformatora 19, čiji se primarni kalem L_5 nalazi u anodnom kolu cevi 15.

Za stavljanje u dejstvo pojačavajuće cevi 8 mogu biti predviđeni podesni izvori napona, i ovi izvori mogu biti kombinovani sa onima, koji predviđaju napone za ostali deo pokazanog kola.

Sl. 4 pokazuje jedno slično frekventno naizmjenično kolo, u kojem jedna pojedinačka cev vrši oscilatorske i modulatorske funkcije; odgovarajući delovi su snabdeveni istim oznakama. U pokazanom kolu je cev 15' virtuelno-katodnog elektronski-spregnutog nipa. Ali mogu biti upotrebljeni i proizvoljni drugi tipovi oscilatora-modulatora, ako se to želi.

Kao što je pokazano, podešeno ulazno kolo 14 vezano je na četvrtu rešetku, i ova rešetka, anoda i jedna virtuelna katoda, koja se upravo nalazi unutra treće rešetke, deluje kao elektronski spregnuti modulator. Druga rešetka deluje kao anoda oscilatora, i pomoću otpora R_2 vezana je sa izvorom 16 napona. Drugo kolo rešetke sadrži kondenzator C_6 , induktanciju L_4 i kondenzatore C_4 i C_5 . Ovo kolo je spregnuto a oscilaci-

onim kolom 18 pomoću induktivnog sprega između induktancije L_4 i induktancije L_3 i pomoću kapacitivnog sprega preko kondenzatora C_4 , koji je običan u ovim kolima. Oscilacioni napon se dodeljuje prvoj rešetki, na koju se direktno priključuje. Pri radu upravlja napon prve rešetke katodnom emisijom, i signalni napon, koji se dodeljuje četvrtoj rešetki, upravlja delom ove emisije, koji dostiže anodu. Ovaj napon međutim ne može uticati na napon prve rešetke. Dejstvo je inače slično dejstvu kola, koja su pokazana u sl. 2 i 3.

Pronalazak je opisan kao transformator frekvence za superheterodinski radioprijemnik, on ipak može biti upotrebljen i kao transformator frekvence za proizvoljan heterodinski prijemni sistem, t isto se tako može upotrebiti kao transformator frekvence za upotrebu u vezi sa proizvodnjom energije zračenja za proizvoljan cilj, ili za proizvoljan sistem, kod kojeg se želi, da se dva rezonantna kola u izvrsnoj oblasti dovedu u frekvencu, i da se pri tome između njih održi konstantan interval frekvence i da se upotrebi samo jedan promenljivi elemente reaktance.

Patentni zahtevi:

1.) Uređaj filtarskog kola za više jedna od druge različitih frekvenci, naznačen time, što je previđeno više rezonantnih kola koja se podešavaju na različite frekvencije, a koja se mogu podešavati pomoću jednog zajedničkog člana za podešavanje.

2.) Uređaj filtarskog kola prema zahtevu 1, za dve različite frekvencije, naznačen time, što rezonantno kolo (14), koje je podešeno na nižu frekvenciju, sadrži toliko samoindukcija (L_2 , L_2' , sl. 1) da za jedno kolo ponešeno na višu frekvenciju predstavlja jednu putanju struje velikog otpora, koja je otočno vezana za član (C_2) za podešavanje, i dalje time, što na višu frekvenciju podešeno rezonantno kolo (18) sadrži tako visoki kapacitivni otpor (redno ukijučivanje C_3 , C_4), da ono na podešavanje niže podešenog kola (14) ima uticaj, koji se može zanemariti.

3.) Uređaj filtarskog kola po zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što su elementi za podešavanje oba međusobno spregnuta podešavajuća kola tako izabrani, da pri promeni podešavajućeg člana diferencija između rezonantnih frekvencija uglavnom ostaje konstantna.

4.) Uređaj filtarskog kola po zahtev 1, 2 ili 3, naznačen relativno nisko frekvencijom podešavajućim kolom, koje osim kapacitivnog podešavajućeg člana (C_2) sadrži jedino samoindukciju (L_2 , L_2), i jednim visoko

frekventnim podešavajućim kolom, koje osim zajedničkog podešavajućeg člana (C_2) sadrži na red uključene kapacitete (C_3 , C_4) i jednu samoindukciju (L_3) čiji samoindukcioni kalem (L_3) biva korišćen za ciljeve sprežanja sa daljim uključenim sredstvima.

5.) Uređaj filterkog kola prema jednom od zahteva 1—4, naznačen time, što je frekvencija heterodina tako izabrana, da je međufrekvencija mnogo viša od najviše prijemne frekvencije.

6.) Uređaj filterkog kola po jednom od zahteva 1—5, naznačen time, što signalna frekvencija biva dovedena filterskom kolu pomoću induktivnog sprežanja ulaznog kola sa samoindukcijom srazmerno nisko frekventnog kola, a heterodinska frekvencija pomoću sprežanja sa samoindukcijom višefrekventnog kola, i što na zajedničkom podešavajućem članu (C_2) postali rezultujući naizmenični napon biva dovođen modulatorskoj cevi.

7.) Međufrekventni prijemnik sa uređajem filterkog kola prema jednom od zahteva 1—6, probitačno sa upotrebom jedne cevi sa tri rešetke (pentode) kao modulatorne cevi, čije su upravljajuća rešetka i katoda vezane za zajednički podešavajući član

(C_2) i pri čemu je između katode i zajedničkog podešavajućeg člana (C_2) celishodno uključen otpor (R_6) koji automatski uspostavlja napon na rešetki i koji je premošćen jednim kondenzatorom (C_5), naznačen time, što se pomoćna frekvencija proizvodi pomoću oscilatorske cevi, čije podešavajuće kolo, koje određuje frekvenciju, uglavnom biva obrazovano pomoću podešavajućeg člana (C_2), koji je priključen na ulaz modulatorske cevi i koji se nalazi u rezonantnom kolu (14) koje je podešeno na signalnu frekvenciju, zatim pomoću kapaciteta (C_3), samoindukcije (L_3) kao i pomoću jednog daljeg kondenzatora (C_4) koji je premošćen otporom (R_4), i što su samoindukcija (L_3) i poslednji pomenuti kondenzator (C_4) zajedno premošćeni pomoćnim kapacitetom (C_p), na čije su krajeve priključene rešetke i katoda oscilatorske cevi.

8.) Heterodinski prijemnik po zahtevu 7, naznačen time, što je za suzbijanje zračenja oscilatorske cevi predviđeno neutralizaciono kolo (C_1) između ulaznog (antenskog) kola i kola povratne sprege (L_4 , C_6) oscilatorske cevi.

Fig. 1.

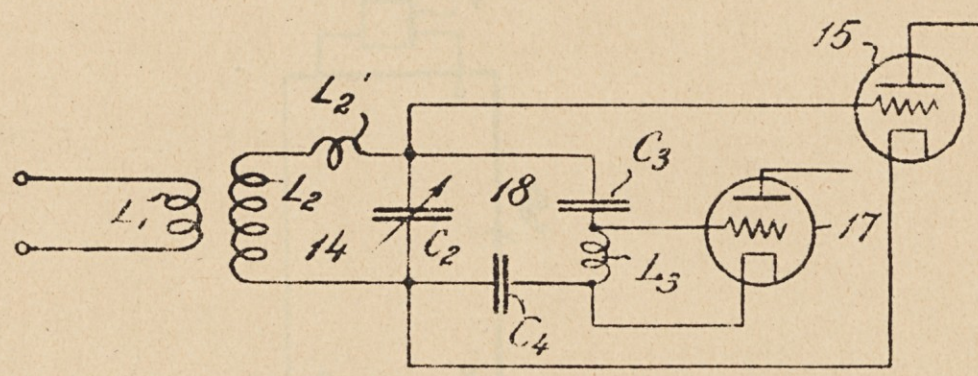


Fig. 2.

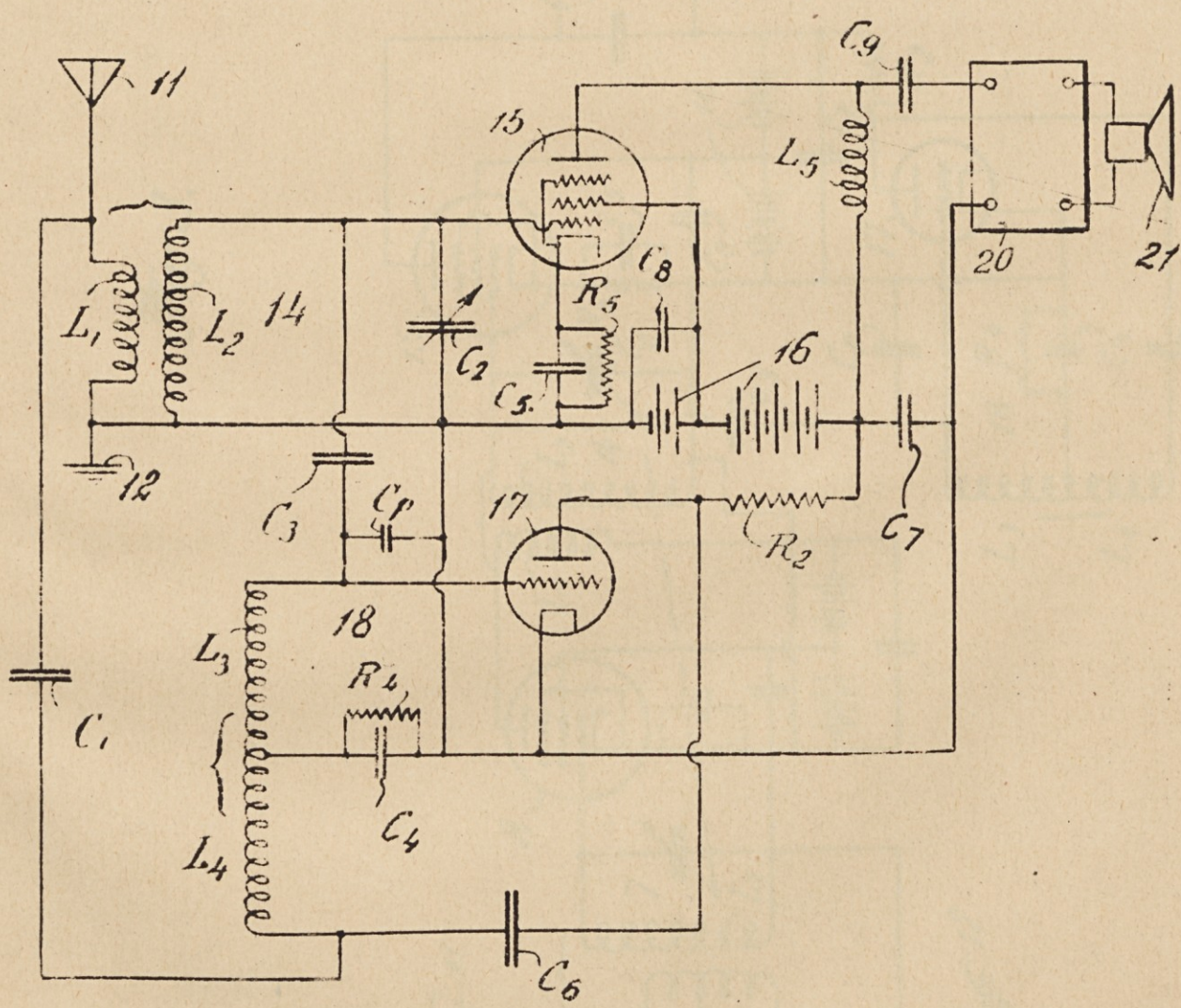


Fig. 3.

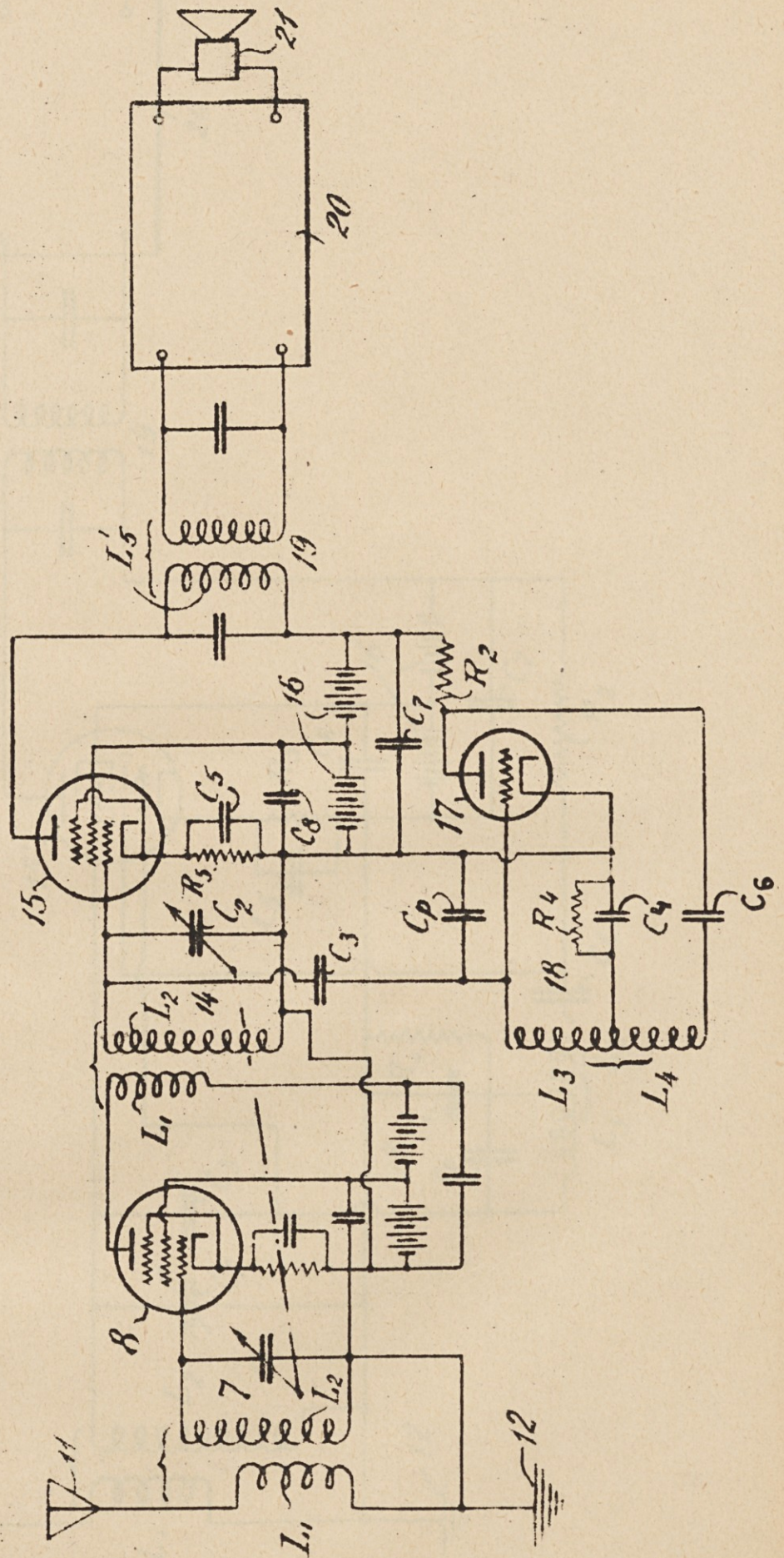
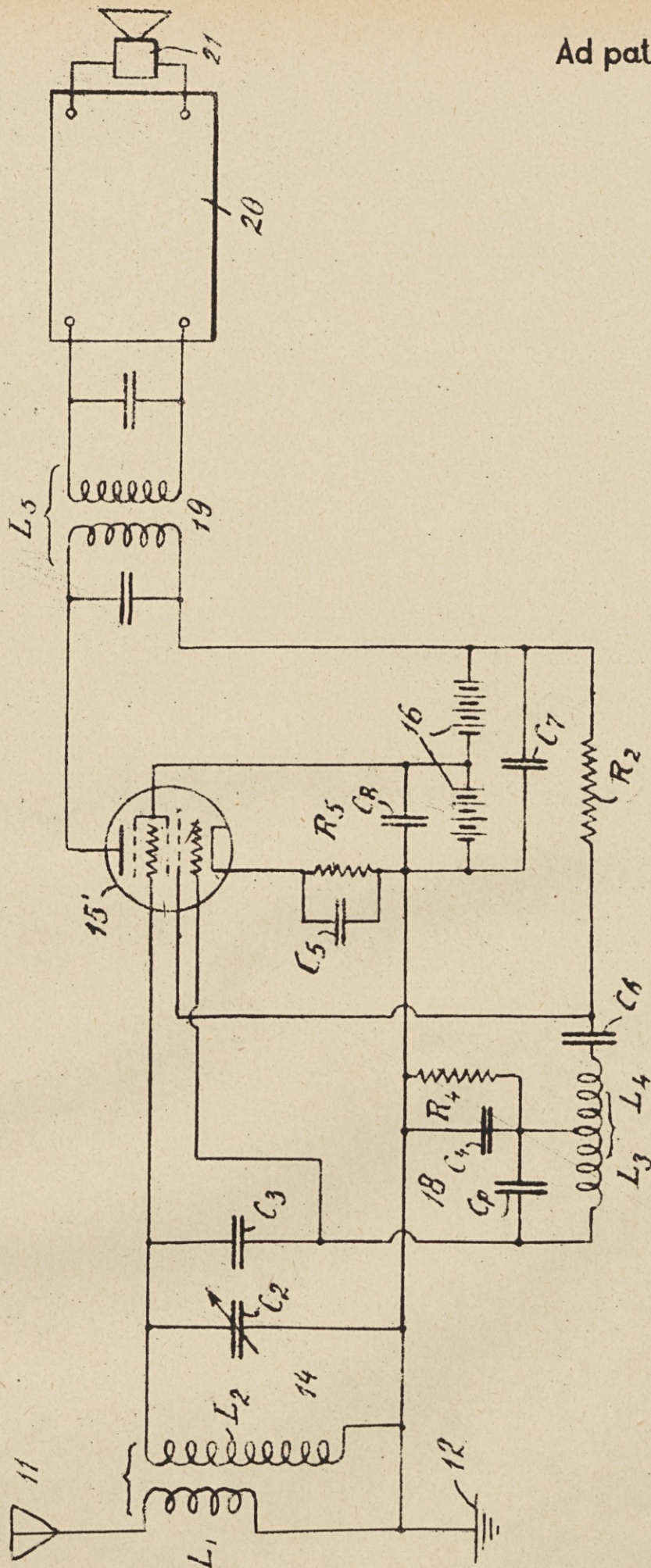


Fig. 4.



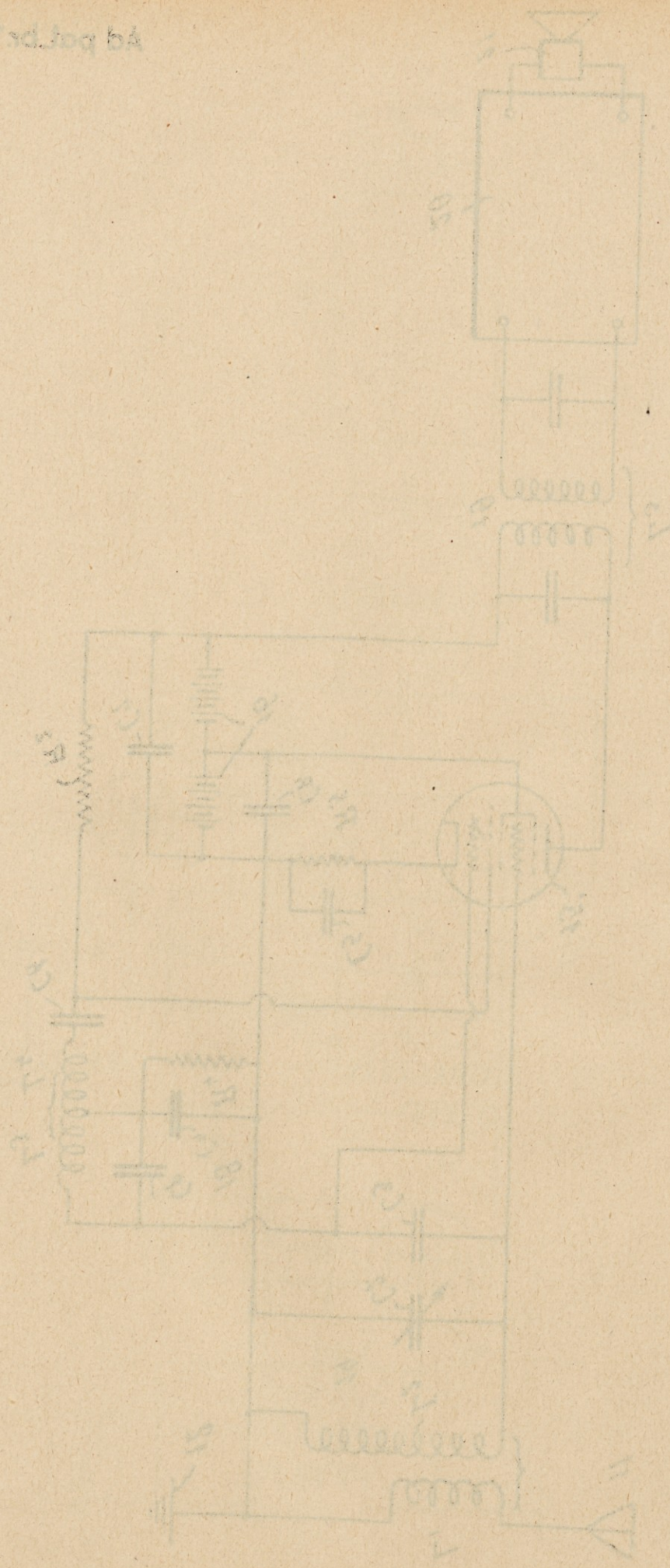


Fig. 2