

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 21 (1)

IZDAN 1 APRILA 1939.

## PATENTNI SPIS BR. 14753

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

Proizvođač električnih oscilacija

Prijava od 15 februara 1937.

Važi od 1 septembra 1938.

Naznačeno pravo prvenstva od 15 februara 1936 (U. S. A.).

Pronalazak se odnosi na proizvođač električnih oscilacija i naročito na mere za poboljšanje dejstva povratnog sprezanja u oscilatorima sa elektronskim cevima, prvenstveno za visokofrekventne oscilacije.

Uobičajena vezivanja proizvođača sa povratnim sprežanjem sastoje se iz jedne cevi pražnjenja, čije je izlazno kolo spregnuto sa kakvim podešenim ulaznim kolom koje određuje frekvencu, tako, da se energija oscilisanja od izlaznog kola dovodi ka ulaznom kolu nazad. Kod većine primena takvih vezivanja je potrebno, da se rezonantno kolo koje određuje frekvencu može podešavati u izvesnoj oblasti frekvence; ovo se podešavanje obično izvodi pomoću promene kapaciteta kakvog kondenzatora, koji se nalazi u kolu koje određuje frekvencu. Jedna se naročita mogućnost primene pronalaska pokazuje kod mesnih oscilatora superheterodinskih prijemnika, čija se oscilaciona frekvencija menja jednovremeno sa rezonantnom frekvencijom selekcionih kola prijemnika pomoću promenljivih kondenzatora, koji su mehanički spojeni radi postizanja rukovanja jednim dugmetom.

U modernim prijemnicima ove vrste je često potrebno, da se oscilator u stabilnom načinu rada može podešavati preko izvesne frekventne oblasti, koja se pruža od donje granice od 550 kHz ili manje do gornje granice od 60 megaherca ili i više. Obično se ovo postiže time, što se ova prostrana frekventna oblast deli i upotrebljuju se preključivi induktiviteti u rezonantnim kolima.

Da bi se olakšala upotreba takvih ure-

đaja i da bi se pojedinih, želi se, da se izda na kraj sa što je moguće manjim brojem uključenih stupnjeva i da se naročito za oblast kratkih talasa ili ultrakratkih talasa u svakom stupnju upotrebi samo jedan induktivitet. Ova oblast može obuhvatiti frekvence, koje se pružaju od donje granice od 18 megaherca do gornje granice od 60 megaherca ili i više.

Kod građenja oscilatora za tako široki ultra visokofrekventni opseg se javljaju različiti problemi. Visoke radne frekvence uslovljavaju na primer upotrebu veoma malog induktiviteta u kolu oscilatora koje određuje frekvencu. Dalje velika frekventna oblast zahteva upotrebu podešavajućeg kondenzatora srazmerno velikog kapaciteta i sa velikom varijacionom oblašću. Oba ova faktora prouzrokuje zajedno niski odnos L/C kod izvesnih frekvenci u opsegu. Ovaj niski odnos L/C otežava pravilno prilagodavanje impedance kola na oscilatorsku cev, ako se upotrebi ma koje od uobičajenih vezivanja povratnog sprege. Dalja teškoća leži u tome, da se postigne dovoljno čvrsto sprežanje između kola povratnog sprežanja i kola koje određuje frekvencu, tako, da je obezbeđeno dovoljno vraćanje nazad energije i da oscilator radi u granicama oblasti stabilno pri svima frekvencama. Ova se teškoća dobija na osnovu činjenice, da vodovi između kalema, preključnika i podešavajućeg kondenzatora imaju sopstvene induktivitete, koji su u sravnjenju sa ukupnim induktivitetom već znatni; na ovaj se način maksimalni koeficijent sprežanja koji se može postići ograničava na mnogo manju vred-

nost, no što može biti postignuta u niskim frekventnim oblastima.

Takode je ustanovljeno, da, kod upotrebe uobičajenih vezivanja povratnog sprega za pomenuti cilj i kod upotrebe induktiviteta povratnog sprega dovoljne veličine, da bi se obezbedilo pravo opterećenja i dovoljno sprezanje, ovo kolo povratnog sprega već ima rezonantnu frekvencu veličine radne frekvence oscilatora i usled toga znatno smanjuje veličinu frekventne oblasti.

Cilj je pronalaska, da ove teškoće savlada i da stvori jedan uređaj povratnog sprega, koji je uglavnom jednako uspešan kod svih frekvenci u granicama velike oblasti visokih frekvenci, tako da bude obezbeden stabilan način rada proizvođača u granicama njegove radne oblasti.

Ovo se po pronalasku postiže time, što je predviđeno više puteva povratnog sprežanja, koji proizvode povratna sprežanja između različitih elektroda cevi i frekvencu određujućeg kola i od kojih je svaki pojedini put aktivan uglavnom u jednom delu radne frekventne oblasti. Kod jednog oblika izvođenja pronalaska jedan od puteva povratnog sprežanja polazi od izlazne elektrode ili anode cevi i poglavito je kapacitivno spregnut sa kolom, koje određuje frekvencu a koje se može podešavati. Jedan drugi put polazi od jedne od pomoćnih elektroda, n. pr. hvatajuće rešetke i induktivno je spregnut sa induktivitetom nalazećim se u frekvencu određujućem kolu. Kod jednog drugog oblika izvođenja pronalaska su oba puta povratnog sprežanja induktivno spregnuta sa frekvencu određujućim kolom; jedan put polazi od anode a drugi put direktno od hvatajuće rešetke, koja je preko kondenzatora vezana sa zaklanjajućom rešetkom.

Na sl. 1 je pokazan jedan oblik izvođenja pronalaska. Vezivanje sadrži jednu cev 1 pražnjenja sa katodom 2, koja je prvenstveno izvedena kao ekvipotencijalna katoda, sa anodom 3, jednom upravljajućom rešetkom 4, jednom zaklanjajućom rešetkom 5 i jednom hvatajućom rešetkom 6, koje su sve postavljene u jednom vakujskom sudu 7, koji se okružuje uzemljenim metalnim zaklonom 8. Između upravljajuće rešetke 4 i zemlje je preko sprežnog kondenzatora 9 i dopunskog kalema 10 uključeno kolo 11, koje određuje frekvencu, a koje se može podešavati i koje sadrži induktivitet 12 i paralelno sa ovim podešavajući kondenzator 13. Dopunski kalem 10 je spregnut sa induktivitetom 12 i izaziva povećanje impedance između ulaznih elektroda i time poboljšanje u opterećenju oscilatorske cevi. Katoda 2 je pre-

ko voda 14 vezana sa priključkom 15 na kalem 12 malo iznad zemljine tačke. Da bi se upravljajućoj rešetki 4 dodelio negativni prednapon u odnosu prema katodi 2, uključen je otpor 16 između ove upravljajuće rešetke i zemlje.

Anodno kolo oscilatora sadrži izvor 17 anodnog napona, koji je preko otpora 18 i 19 vezan sa anodom 3 i zaklanjajućom rešetkom 5. Vezivanje na red baterije 17 i otpora 19 je premošćeno pomoću kondenzatora 20.

Kod pronalaska se postiže stabilan način rada u granicama široke visokofrekventne oblasti upotrebom dva puta povratnog sprežanja za povratno vođenje energije ka frekvencu određujućem kolu 11, koji su vezani na pokazni način. Jedan od ovih puteva leži između anode 3 i kraja kola 11 koji vodi napon prema zemlji i sadrži jedan blokkondenzator 21, koji je vezan na red sa induktivitetom 22. Induktivitet 22 je tako odmeren, da je njegova sopstvena rezonantna frekvencija niža, no donja granična frekvencija oblasti podešavanja, tako, da je ovaj put povratnog sprežanja poglavito aktivan u donjem delu frekventne oblasti. Drugi put povratnog sprežanja sadrži kalem 25, čiji je jedan kraj vezan sa uzemljenom stranom frekvencu određujućeg kola 11 i čiji je drugi kraj vezan sa hvatajućom rešetkom 6; kalem 25 je čvrsto spregnut sa kalemom 12 frekventnog odrednog kola. Rasipni induktivitet ovog puta povratnog sprežanja je zajedno sa rasipnim kapacitetom i kapacitetom cevi u rezonanci pri frekvenci iznad gornje granice opsega, tako, da on poglavito u gornjem delu oblasti radne frekvence prenosi energiju ka frekvencu određujućem kolu. Delovi frekventnog opsega, u kojima deluju oba puta, mogu naravno da leže i obratno. Kod posmatranih ultravisokih frekvenci moraju kod odmeranja glavnog kola povratnog sprežanja biti u datom slučaju uzimani u obzir i proizvoljna rasipna sprežanja, koja n. pr. postaju usled elektrodnih kapaciteta i kapaciteta vezivanja.

Ako je pomoću kondenzatora 13 kolo 11 podešeno na kakvu rezonantnu frekvencu u donjem delu frekventne oblasti blizu donje granice, to kao povratni spreg deluje poglavito put od anode 13 ka gornjem kraju kola 11; pri tome je drugi put povratnog sprežanja sa induktivitetom 25 manjeg dejstva. Ako je ipak kolo podešeno na frekvencu u gornjem delu oblasti, drugi put povratnog sprežanja sa induktivitetom 25 deluje sa povećavajućom se frekvencom sve jače, dok se na gornjoj granici frekventne oblasti povratno vođenje energije ka kolu

11 uglavnom potpuno ne vrši ovim drugim putem. Pri tome treba preko oba puta povratnog spreznja davana energija da bude tako izjednačena, da napon oscilatora u frekventnoj oblasti ostane uglavnom konstantan. Naponi povratnog spreznja dodeljeni kolu 11 pomoću oba puta treba pri tome da budu prenošeni u takvom faznom položaju, da se međusobno potpomažu.

Vezivanjem oba puta povratnog spreznja sa različitim elektrodama cevi se uglavnom isključuju neželjena uticanja između oba puta i osigurava se maksimalna delatnost svakog puta u njegovoj radnoj oblasti. Pokazuje se, da vezivanje povratnog spreznja predstavlja poboljšanje u odnosu prema poznatim višestrukim povratnim spreznjima i naročito u odnosu prema poznatom rasporedu, u kojem su predviđena paralelno dva puta povratnog spreznja između anode ili kakve druge izlazne elektrode i frekvencu određujućeg kola. Kod ovog poznatog rasporeda dejstvo spreznja između oba povratna sprega umanjuje veličinu frekventne oblasti, u kojoj oscilator stabilno radi.

Oblik izvođenja pronalaska prema sl. 2 je sličan obliku izvođenja iz sl. 1, samo su oba puta povratnog spreznja spregnuta induktivno sa frekvencu određujućim kolom. Uz to put za niži deo frekventne oblasti sadrži jedan kalem 26, koji je uključen između uzemljene strane kola 11 i anode 3 preko blokkondenzatora 27; ovaj je kalem 26 čvrsto spregnut sa kalemom 12. Put povratnog spreznja za gornji deo frekventne oblasti je isti kao i na sl. 1, samo je on još i preko blokkondenzatora 28 vezan sa pomoćnom elektrodom 5. Pri tome otpor 19 sprečava u kolu zaklanjajuće rešetke oticanje visokofrekventnih struja preko izvora 17 napona ka zemlji.

Zajedničko dejstvovanje puteva povratnog spreznja na sl. 2 je uopšte isto kao i kod sl. 1, no ipak ima još izvesne koristi. Ako se kod vezivanja prema sl. 1 kolo treba da podesi na naročito visoke frekvence, to rezonantne frekvence jednoga ili oba kola povratnog spreznja sa induktivitetima 25 i 26 moraju smanjenjem njihovih induktiviteta ili smanjenjem spreznja ka kalemu 12 biti pomerene naviše. Oboje umanjuju povratno spreznje i prouzrokuju lako nestabilan način rada oscilatora pri određenim frekvencama u oblasti. Kod vezivanja prema sl. 2 može rezonantna frekvencija kola sa kalemom 25 biti ipak smanjenjem induktiviteta 25 dovoljno povećana, pri čemu se ipak održava dovoljno povratno spreznje. Ovo se objašnjava uvođenjem kapacitivnog vezivanja između

zaklanjajuće rešetke i povratnog spreznja sa kalemom 25.

Dalja se praktična korist vezivanja prema sl. 2 dobija kod upotrebe proizvođača kao oscilatora u kakvom superheterodinskom prijemniku za više prijemnih opsega. U jednom takvom prijemniku moraju induktiviteti frekvencu određujućeg kola biti zamenjeni, ako se prijemnik podešava na pojedine opsege. Kod vezivanja prema sl. 1 će se uopšte izbegavati naročiti isključnik za kalem 10. Stoga on ostaje svagda u kolu oscilatora i trajno je uključen između jedne obloge podešavajućeg kondenzatora 13 i upravljajuće elektrode 4. Kapacitet ovog kalema u odnosu prema zemlji može imati štetno dejstvo na oblast podešavanja drugih opsega. U vezivanju prema sl. 2 ipak ne postoji kalem 10 i takvi se efekti izbegavaju.

Izvesnim poboljšanjima na sl. 1 i 2 pokazanih vezivanja može način dejstva biti u znatnoj meri poboljšan. Tako na primer može katoda 2 biti vezana sa jednom tačkom 15 na induktivitetu 12, malo iznad veze sa zemljom. Najpovoljnija tačka 15 za oduzimanje može pri tome po neki put biti samo za razlomljeni deo jednog zavojka udaljena od priključka induktiviteta za zemlju. Dalje se poboljšanje načina dejstva dobija vezom pojedinih zemljovoda sa jednom jedinom zemljinom tačkom 15'. U kakvom superheterodinskom prijemniku bi trebalo da ova zajednička tačka 15' leži tamo, gde je vod od rotora kondenzatora 13 vezan šasijom prijemnika.

Na sl. 3 je pokazan oblik izvođenja na sl. 2 pokazanog proizvođača u vezi sa jednim superheterodinskim prijemnikom. Prijemnik sadrži visokofrekventni pojačivač 30, koji je vezan sa kolom 31-32 antenazemlja i preko spreznog sistema 33 sa ulaznim elektrodama 34 i 35 modulatorske cevi 36. Selektivni visokofrekventni pojačivač 30 može biti proizvoljne uobičajene vrste i sadrži za svaki stupanj po jedan podešavajući kondenzator 37 i jedan uključnik 38 za talasnu oblast. Cev 36 je heptoda a vezana je kao pentoda; ona ima obe zaklanjajuće rešetke 39 i jednu katodi susednu upravljajuću rešetku 40, kojoj se dovodi izlazni napon oscilatora 1. Iza izlaznog kola modulatora 36 sleduju jedan za drugim međufrekventni pojačivač 41, detektor i proizvođač 42 regulišućeg napona, jedan niskofrekventni pojačivač 43 i jedan zvučnik 44.

Oscilator, koji se uglavnom podudara sa oscilatorom iz sl. 2, sadrži osim induktiviteta 12 dva dalja, veća induktiviteta 59 i 60, koji mogu pomoću uključnika 63 biti po izboru vezivani paralelno sa kondenza-

torom 13. Jedan drugi uključnik 64 je predviđen za preključivanje induktiviteta 26, 61 i 62, koji su spregnuti sa induktivitetima 12, 59 i 60. Osim toga su predviđeni redni trimmer-kondenzatori 65 i 66 u kolima induktiviteta 59 i 60, kao i trimmer-kondenzatori 67, 68 i 69 paralelno sa induktivitetima 12, 59 i 60, da bi se održala konstantna razlika između rezonantne frekvence prijemnog kola i mesne frekvence oscilatora.

S obzirom na proizvodne troškove se želi, da se sa što je moguće manje po izboru uključivih talasnih oblasti pokrije što je moguće veća prijemna frekventna oblast; uz to je potrebno, da su pojedini opsezi srazmerno širčki. Upotrebom vezivanja povratnog spreznjanja može biti postignuta veličina ultravisokog frekventnog opsega od n. pr. od 18 do 60 MHz pri stabilnom načinu rada oscilatora.

Poboljšani način dejstva vezivanja proizvođača po pronalasku se može videti iz krivulja na sl. 4, u kojima je oscilatorski izlazni napon nanet u voltima preko frekvence u megahercima za različita oscilatorska vezivanja. Krivulja 72 predstavlja radnu karakteristiku jednog oscilatora sa dva puta povratnog spreznjanja, odgovarajući vezivanjima iz sl. 2 i 3. Vidi se, da oscilatorski izlazni napon uglavnom ostaje konstantan visoko i preko celokupne radne frekventne oblasti od 20MHz. Krivulja 73 pokazuje odgovarajuću karakteristiku, kad su oba puta povratnog spreznjanja slobodno induktivno spregnuta sa kalemom frekventnog odrednog kola i oba su vezana sa anodom oscilatorske cevi. Krivulja, koja se dobija, ako se upotrebi samo put povratnog spreznjanja za niže frekvence, pokazana je kod 73' a odgovarajuća krivulja za drugi put sam je pokazana kod 73". Vidi se, da oscilator svagda zalazi u znatan deo frekventnog opsega. Krivulja 74 predstavlja rezultat, koji se postiže kod veze oba puta povratnog spreznjanja sa anodom i induktivnog spreznjanja sa frekventnim odrednim kolom, kad je put povratnog spreznjanja za niže frekvence čvrsto spregnut a put za više frekvence labavo spregnut sa induktivitetom frekventnog odrednog kola. Pri tome nije moguće niže podešavanje frekventnog odrednog kola no na približno 25 MHz. Krivulja 70 važi za vezivanje povratnim spreznjanjem slično onome, pomoću kojeg je dobivena krivulja 74, pri čemu su ipak odnosi spreznjanja bili obrnuti, najme čvrsti za više i labavi za niže frekvence. Pri tome nije moguće podešavanje na više frekvence no približno 40 MHz. Krivulja 71 karakteristike važi za slično vezivanje, pri čemu je put za više frekven-

ce bio umereno čvrsto spregnut za više frekvence, a put za niže frekvence bio čvrsto spregnut sa induktivitetom frekventnog odrednog kola. Pri tome se ne može podešavati niže na niže frekvence no približno 25 MHz.

Bez daljeg je jasno, da se na opisanim primerima izvođenja pronalaska mogu preduzimati mnoge raznovrsne promene, a da se time ne udalji od bitnosti pronalaska.

#### Patentni zahtevi:

1.) Vezivanje proizvođača električnih oscilacija sa povratno spregnutom cevi pražnjenja i kakvim oscilacionim kolom koje je vezano sa upravljajućom elektrodom, koje određuje frekvencu i koje je izvedeno podešljivim u granicama izvesne frekventne oblasti, naznačeno time, što su predviđena dva ogranka za povratno spreznjanje, koji polaze od različitih elektroda cevi, za povratno prenošenje proizvedenih oscilacija sa frekvencom određenom pomenutim oscilacionim kolom, od kojih je jedan dimenzionisan za prvenstveno povratno prenošenje oscilacija u gornjem delu pomenute frekventne oblasti, a drugi je dimenzionisan za prvenstveno povratno prenošenje oscilacija u donjem delu frekventne oblasti, tako, da se razlika između najveće i najmanje oscilacione amplitude smanjuje u granicama oblasti.

2.) Vezivanje po zahtevu 1, naznačeno time, što su oba puta za povratno spreznjanje podešena na rezonantne frekvence koje odstupaju jedna od druge.

3.) Vezivanje po zahtevu 1 ili 2, naznačeno time, što je oscilaciono kolo koje određuje frekvencu spregnuto sa oba puta za povratno spreznjanje.

4.) Vezivanje po zahtevu 3, naznačeno time, što se rezonantne frekvence oba puta za povratno spreznjanje nalaze odmah iznad i odmah ispod podešavajuće frekventne oblasti.

5.) Vezivanje po jednom ma kojem od prethodnih zahteva, naznačeno time, što se kakva cev sa bar tri između katode i anode rasporedene rešetkaste elektrode upotrebljuje na taj način, što od tri rešetke ona koja se nalazi najbliže katodi služi kao upravljajuća rešetka, i vezana je sa rezonantnim kolom koje određuje frekvencu, što se dalje srednja od tri rešetke održava na pozitivnom potencijalu i što od katode najdalje udaljena od tri pomenute rešetke služi kao izlazna elektroda za jedan put za povratno spreznjanje, dok drugi put za povratno spreznjanje polazi od anode.

6.) Vezivanje po zahtevu 5, naznačeno time, što putanja za povratno sprezanje između anode i kola koje određuje frekvencu sadrži redno vezivanje jednoga kalema i jednoga kondenzatora, dok se od hvatajuće rešetke polazeća putanja za povratno sprezanje uglavnom sastoji iz jednoga kalema uključenog između hvatajuće rešetke i katode, i što su pomenuti kalemi koji leže u putanjama za povratno sprezanje spregnuti sa podešavajućim kalemom

oscilacionog kola koje određuje frekvencu.

7.) Vezivanje po zahtevu 5 ili 6, naznačeno time, što je hvatajuća rešetka vezana sa zaklanjajućom rešetkom preko kondenzatora, dok se pozitivni napon zaklanjajuće rešetke dovodi preko impedanace, koja oscilacionim strujama pogonskih frekvenci pruža znatan otpor.

---



Fig. 1

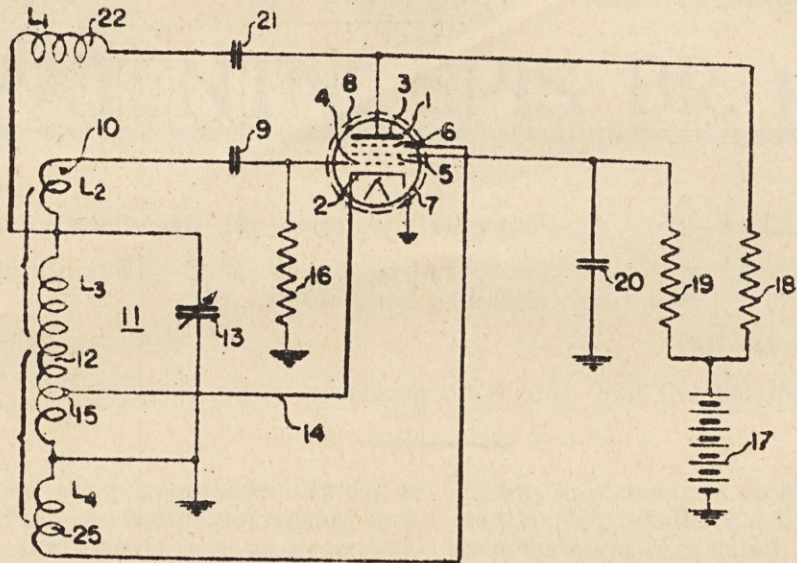


Fig. 2

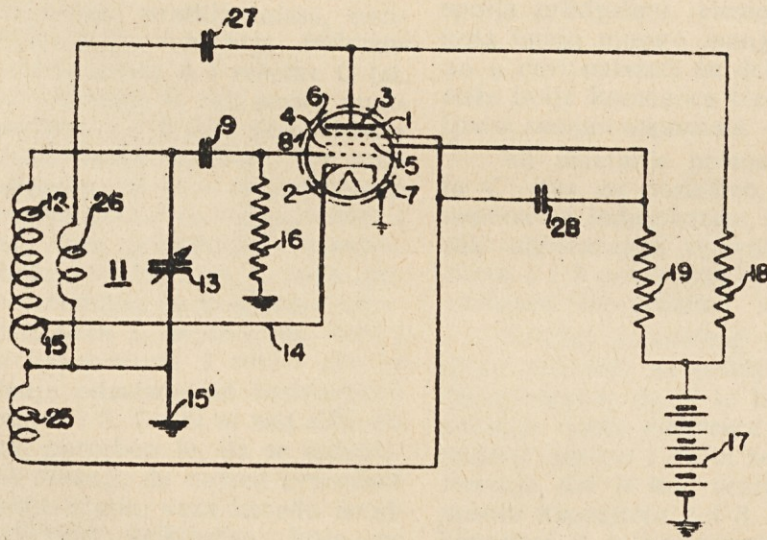






Fig. 3

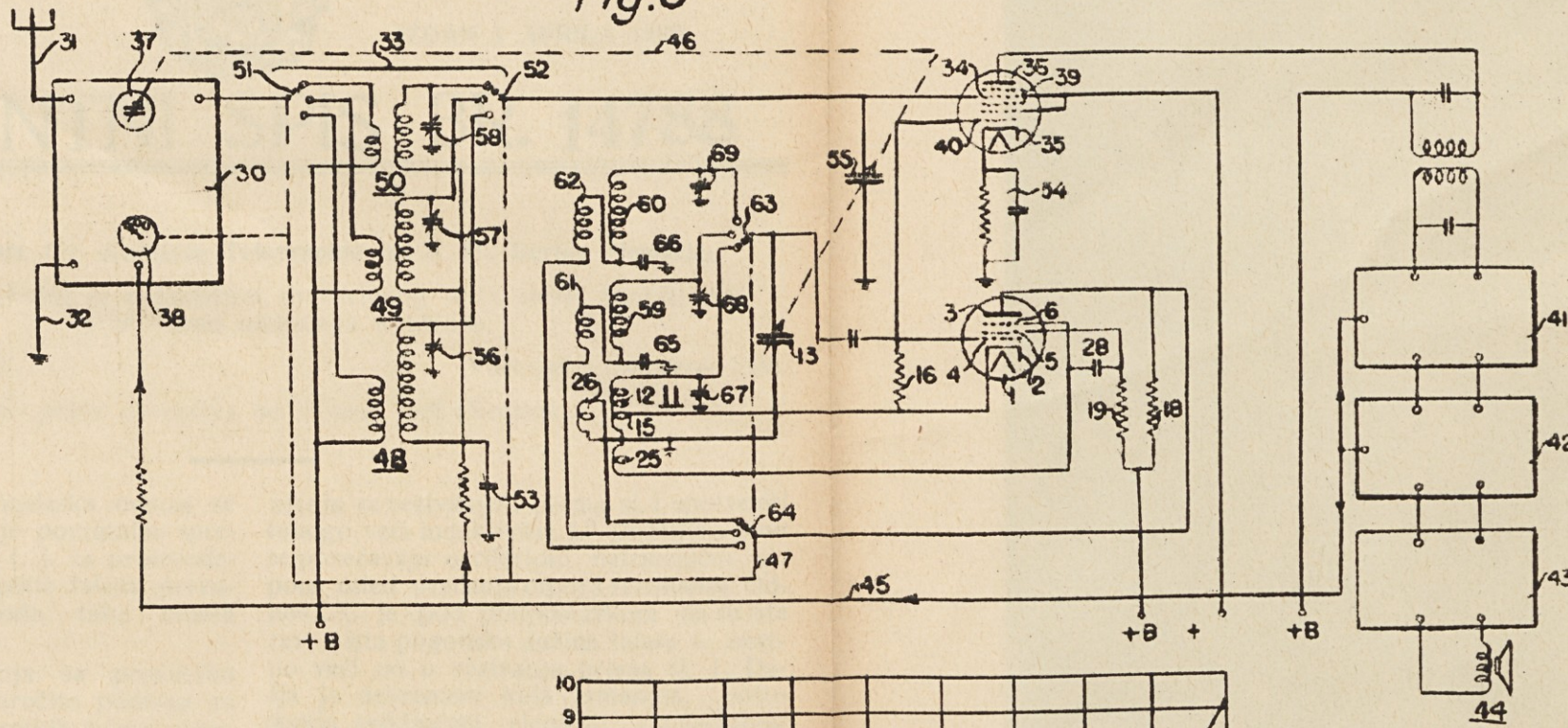


Fig. 4

