

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 21 (9)

IZDAN 1 JANUARA 1937

PATENTNI SPIS BR. 12791

Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin, Nemačka.

Elektronska cev.

Prijava od 5 jula 1934.

Važi od 1 marta 1936.

Traženo pravo prvenstva od 5 jula 1933 (Nemačka).

Ovaj se pronalazak odnosi na cev sa više rešetaka sa dve putanje pražnjenja koje polaze od iste katode i koje su delimično zajednički upravljane.

Kod prijema sa međufrekvencom postoji zadatak, da se dva različita oscilisanja, naime, s jedne strane, antenom primljeni i u datom slučaju kakvim prethodnim stupnjem pojačani daljni talas i, s druge strane, u samom prijemniku proizvedeni heterodinski talas, tako međusobno kombinuju, da iz toga na isti način kao daljni talas bude obrazovana modulirana međufrekvenca. Ovaj proces se izvodi u jednoj tako zvanoj cevi za mešanje, čija su već različita vezivanja i oblici izvođenja poznati. Da bi se prijemnik uprostio, bilo je već predlagano, da se funkcija mesnog proizvođača oscilacija (heterodina) i stupanj mešanja slože u jednoj cevi. Ovo je moguće upotrebom cevi, koja između katode i anode sadrži više rešetkastih elektroda. Jednoj od istih, na primer rešetki koja se nalazi najbliže katodi dodeljuje se modulisan daljni talas. Pomoću dve dalje uzajamno povratno spregnute rešetke proizvodi se heterodinsko oscilisanje, i ovo obrazuje zajedno sa ulaznim talasom željenu međufrekvencu, koja može biti izuzeta u anodnom kolu. Pri tome je važno, da se proces proizvodjenja oscilisanja učini što je moguće više nezavisnim od

upravljanja ulaznim naponom. Usled toga se između upravljajuće rešetke i elektroda koje služe za proizvodjenje oscilisanja podesno ugrađuje još jedna zaklanjajuća rešetka. Tako se dospeva do jedne cevi sa šest elektroda (heksode), pri čemu se u putanji pražnjenja, koja se nalazi između katode i anode, nalaze četiri elektrode koje su propustljive za struju. U slučaju potrebe može se pred anodom smestiti još jedna dalja zaklanjajuća rešetka, a takođe se može zamisliti i drugi red u odnosu na elektrode koje su vezane sa ulaznim kolom i koje služe za proizvodjenje oscilisanja.

Postupak, da se proizvodjenje oscilisanja preduzima u putanji struje koja je upravljana ulaznim naizmeničnim naponom, pokazuje nekoliko nezgode u praksi. Ove se javljaju naročito tada, kada se pomoću iste cevi želi da preduzme i regulisanje jačine glasa, eventualno u cilju izravnjanja atmosferskih pojava iščezavanja. U ovom slučaju se između ostalog elektronska struja dejstvom upravljajuće elektrode toliko prigušuje, da se nema više na raspoloženju gustina struje koja je potrebna za izvođenje oscilisanja.

Slični odnosi postoje i kod drugih po sebi poznatih vezivanja. Ovo važi eventualno za pojačavajući stupanj za visoku frekvencu koji je odgošen povrat-

nim sprezanjem, i čiji se stepen pojačanja jednovremeno reguliše pomeranjem napona rešetke. Takođe i tako zvano »homodin-vezivanje« treba da se pomene u vezi sa ovim: ono se — kao što je poznato — odlikuje superponovanjem prijemnog spektruma sa oscilisanjem proizvedenim u prijemniku, čija se frekvencija podudara sa brojem oscilisanja nosivog talasa. Oba ova rasporeda se razlikuju od napred tretiranog vezivanja za mešanje u međufrekventnim prijemnicima jedino visinom frekvence, sa kojom se izvodi samonadražaj odnosno odgušenje.

Da bi se sprečile pomenute nezgode, koje se javljaju kod regulisanja pojačanja, i da bi se jednovremeno dobilo i bolje električno rastavljanje između proizvođenja oscilacija i stvarnog procesa mešanja, po pronalasku se predlaže nova cev, čija se najpovoljnija odlika sastoji u tome, što ova cev sadrži dve putanje za pražnjenje, koje imaju zajedničku katodu. U cevi treba bar jedna dalja elektroda jedne putanje pražnjenja da bude vezana ili konstruktivno udružena sa jednom daljom elektrodom druge putanje pražnjenja.

Ako su elektrode konstruktivno međusobno udružene, to one ipak u smislu pronalaska treba da se broje kao dve elektrode i mogu i u delovima koji pripadaju različitim putanjama pražnjenja imati različit oblik.

Do sada su postale poznate cevi sa više rešetaka, kod kojih se sve elektrode nalaze u istoj putanji pražnjenja, ili gde su putanje pražnjenja osim jedne zajedničke katode potpuno rastavljene. Sa takvim cevima ipak nije moguće, da se izvode napred pomenute funkcije. Dalje je već predlagano, da se preko katode koja se pruža skroz postave dva elektrodna sistema jedan pored drugog i da se sve po jedna ili više elektroda koje pripadaju različitim sistemima sprovodljivo veže ili i da se konstruktivno udruži. U odnosu na jedan takav raspored predmet pronalaska pokazuje tu razliku, što obe putanje pražnjenja ne leže jedna pored druge, već se pružaju u različitim pravcima, uopšte pomenim za 180° . Time se s jedne strane dobija korist bolje mogućnosti rasprezavanja (Entkopplung) oba sistema bez naročitih organa za zaklapanje i s druge strane kratka konstruktivna dužina, zahvaljujući kojoj se elektrodni sistem daje lakše izvoditi i držati i osim toga je praktično slobodan od zvučanja.

Jedan primer izvođenja je šematički pokazan u sl. 1. U staklenom sudu 1 nalazi se jedna usijana katoda 2, koja može

biti direktno ili indirektno grejana. Katoda je okružena elektrodom 3 cilindričnog oblika koji se primer pretstavlja kakva zatvorena površina, koja u smislu pronalaska odgovara dvema konstruktivno međusobno udruženim elektrodama. Ostale elektrode pripadaju različitim putanjama struje. Na jednoj strani nalazi se jedna anoda 4, dok u drugom pravcu na primer sleđuju jedna zaklanjajuća rešetka 5, upravljajuća elektroda 6, jedna dalja zaklanjajuća rešetka 7 i glavna anoda 8.

Sa jednom takvom cevi može se između ostalog izvoditi vezivanje koje je pokazano u sl. 2. Ulazno kolo LC, koje je napajano antenom A ili kakvim prethodnim stupnjem, nalazi se između katode 2 i rešetke 6, koja ima negativni prednapon iz baterije E. Prednapon rešetke može takođe na po sebi poznat način u cilju automatskog pojačanja glasa biti učinjen promenljivim u zavisnosti od ulazne amplitude; za ovaj slučaj se rešetka 5 ili koja druga rešetka putanje pražnjenja izvodi sa „promenljivim prodorom“. Obe zaklanjajuće rešetke 5 i 7 mogu se nalaziti na istom pozitivnom prednaponu i stoga se, da bi se uštedelo jedno stapanje odnosno jedan utikač na podnožju, podesno već u unutrašnjosti vakuumskog suda ili podnožja međusobno električno sprovodljivo vezuju. Pomoćna anoda 4, koja je preko samoindukcionog kalema L' vezana sa pozitivnim polom anodne baterije E_a , povratno se spreže na oscilaciono kolo L_1, C_1 koje se nalazi u kolu struje rešetke 3. Pošto se rešetka 3 prema pretpostavci nalazi takođe i u glavnoj putanji struje, pružajućoj se između katode 2 i glavne anode 8, to se tamo prelazeća struja pražnjenja upravlja u taktu oscilisanja koje je proizvedeno u pomoćnom kolu pražnjenja. Jednovremeno struja koja teče ka anodi 8 podleži i upravljajućem dejstvu rešetke 6. U odnosu na način dejstva treba primetiti, da napon elektrode 6 reguliše raspodelu struje između anode 8 i prve zaklanjajuće rešetke 5. Drugim rečima: time se utiče na strmost S karakteristične linije za anodnu struju. Pošto se s obzirom na prisutnost druge zaklanjajuće rešetke 7 sme da zanemari povratno dejstvo anodnog naizmeničnog napona na proces upravljanja, to se može izvesti pravilo da je anodna naizmenična struja J_a jednaka proizvodu iz heterodinskog napona $E_{\bar{u}}$ dodeljenog rešetki 3 i strmosti S, naime $J_a = S \cdot E_{\bar{u}}$. Pošto je ipak S funkcija $f(E_g)$, gde je E_g ulazni naizmenični napon, to postoji multiplikativni uticaj heterodinskog napona $E_{\bar{u}}$

i ulaznog napona E na struju pražnjenja. Na ovaj način se oscilisanje zbira odnosno razlike obrazuje iz ulaznog talasa i heterodinske frekvence, koja biva izuzimana u anodnom kolu i koja pomoću oscilacionog kola $L_2 C_2$ — koje je podešeno na uobičajenu međufrekvencu — biva prenošena na dalje uključeni pojačivač.

U oscilacionom kolu $L_1 C_1$ rešetke podesno se uključuje još jedan kondenzatorom C_2 premošćeni omski otpor R na red sa kalemom L_1 , sa čime se ima sledeće stanje stvari: s jedne strane se želi, da heterodinska oscilisanja lako nastupaju, s druge strane se pak zahteva, da se amplituda oscilisanja sama sobom podešava na što je moguće više konstantnu vrednost; obe osobine daje otpor R . Pre no što nastupe oscilisanja, rešetka 3 se nalazi na katodnom potencijalu, i pošto je tamo strmost najveća to lako nastupa podsticaj oscilisanja. Čim su oscilisanja u toku, teče rešetkina struja, koja na otporu R proizvodi opadanje napona, usled toga se radna tačka pomera u oblast negativnih rešetkinih napona i time se amplituda oscilisanja stabilizuje i ograničuje.

Dalje može biti od koristi, da se obema polovinama rešetke 3 dodele različite osobine prodora. Za proizvođenje oscilisanja je dovoljan mali prodor, pošto su tada dovoljni mali naponi povratnog sprega, i stacionarna amplituda oscilisanja se naročito usled dejstva gore pomenutog otpora R daje utvrditi na male vrednosti. Za drugu putanju pražnjenja pak oblast upravljanja igra odlučujuću ulogu; ova mora biti velika u odnosu prema oblasti upravljanja putanje pražnjenja koji služi za proizvođenje oscilacije, da ne bi usled heterodinskih oscilisanja nastupila prekomerna upravljanja i sa time u vezi deformisanja, koja neminovno moraju biti izbegavana usled viših talasa koji time postaju. Iz ovog razloga se za obe polovine rešetke biraju različiti prodori, pri čemu prodor na strani sistema za mešanje treba da bude približno 5 do 10 puta tako veliki kao prodor na strani sistema za oscilisanje. Prodor pri tome treba da se odnosi na elektrodu koja neposredno sleduje za dotičnom polovinom rešetke, dakle u jednom slučaju na prodor pomoćne elektrode 4 ka katodi i u drugom slučaju na prodor zaklanjajuće rešetke 5 ka katodi. Zahtev različitog prodora može naročito tada da se lako ispuni, kada je rešetka 3 složena iz dve uzajamno sprovodljivo vezane polovine, pošto se tada kako propustljivost za struju (veličina petlji ili

penjanje rešetke) tako i rastojanje od katode mogu birati različito velika.

Konstruktivno izvođenje elektrodnog sistema pokazuje sl. 3. Ova pokazuje kao primer izvođenja jedan poprečan presek kroz elektrodni sistem koji je izveden po ovom pronalasku. U staklenom sudu 1 nalazi se na primer indirektno grejana katoda 2, koja je opkoljena cilindričnom rešetkom 3. Da bi se rešetkama površina što je moguće bliže dovela katodnoj površini, izabran je pokazani oblik, prema kojem se deo elektrode 3 koji leži na cilindarskoj površini utvrđen na držačima 11 pomoću dva rebra 10. Time se omogućuje proizvođenje homogenog polja u blizini katode. Jednovremeno rebra 10 poboljšavaju i raspredanje obe putanje pražnjenja. Na jednoj strani upravljajuće rešetke nalazi se pomoćna anoda 4 u vidu ravne ili iskrivljene ploče. Na drugoj strani sleduju za elektrodom 3 prva zaklanjajuća rešetka 5, upravljajuća rešetka 6, druga zaklanjajuća rešetka 7 i glavna anoda 8. Ove elektrode su na primer izvedene kao ravno paralelne površine. Pošto obe zaklanjajuće rešetke 5 i 7, kao što je već gore primećeno, mogu biti stavljene na isti potencijal, to ove mogu i konstruktivno biti udružene i na primer dobiti oblik sanduka izvedenog iz kakve metalne mreže, koji je utvrđen na dva bočno postavljena nosača 12. U istom se postavlja upravljajuća elektroda 6 koja je nošena od strane dva nosača 13. Da bi se sprečilo skretanje elektrona u pravcu nosača 12, to se nosači 13 izvode iz punih limanih traka.

Drugo jedno izvođenje elektroda pokazano je u sl. 4. Elektrodni sistem koji je izveden u staklenom sudu 20 sadrži jednu tako zvanu „pljosnatu katodu” 21 prvenstveno pravougaoanog preseka. Korist od pljosnatih katoda sastoji se u tome, što se obrazuje veoma homogena raspodela polja i pre svega upravljajuća elektroda usled dobre mogućnosti razapinjavanja između držača može veoma blizu biti približena katodi, osim toga se kod pljosnate katode prinudno dobija dobro raspredanje obeju putanja pražnjenja. Upravljajuća rešetka 22 ima oblik sanduka pravougaoanog preseka, koji može biti složen iz dve polovine sa različitom veličinom petlji. Takode i dvoguba zaklanjajuća rešetka 23, čije površine bivaju dvaput prožimane strujom pražnjenja, ima isti oblik sanduka. Druga upravljajuća rešetka 24 ima isto tako kao i anoda 25 presek u vidu slova U, koji s jedne strane potpomaže obrazovanje homogenog polja i s

druge strane takode omogućuje utvrđivanje ovih elektroda u srednjoj ravni sistema. Pomoćna elektroda 26 je izvedena kao ravna ploča.

U sl. 5 je pokazano dalje izvođenje ovog elektrodnog sistema sa hvatajućom rešetkom. Za elektrode koje odgovaraju onima iz sl. 4 upotrebljene su radi jednostavnosti iste oznake. Novo je dodata hvatajuća rešetka 27, kojoj pripada više funkcija. Hvatajuća rešetka se na po sebi poznat način stavlja na potencijal, negativan u odnosu prema anodi 25, prvenstveno na katodni potencijal. Time se s jedne strane sprečava prelaz sekundarnih elektrona od anode na prethodnu zaklanjajuću rešetku 23. Jednovremeno se smanjuje prođor anodnog napona kroz upravljajuću rešetku 22 i time i anodno povratno dejstvo, odnosno povećava se unutrašnji otpor ove putanje pražnjenja. Hvatajuća rešetka pruža takode mogućnost, da se zaklanjajućoj rešetki 23 dovodi isti jednosmisleni napon kao i anodi 25, dok se inače, kao što je poznato, zaklanjajućoj rešetki ima da dodeljuje niži napon, koji mora da se dobija tek pomoću raspodeljivača napona. Kao što pokazuje sl. 5, takode i hvatajuća rešetka izvedena u vidu sanduka i obuhvata jednovremeno drugu putanju pražnjenja sa pomoćnom elektrodom 26. Time se dobija dobro zaklanjanje prema upolje, tako, da proces pražnjenja ne može biti više utican spoljnim smetajućim poljima.

Jedno dalje izvođenje cevi koja ulazi u okvir ovog pronalaska pokazano je u šemi vezivanja koja je pokazana u sl. 6. U ovoj su radi jednostavnosti za elemente koji se podudaraju sa onima iz sl. 2 upotrebljene iste oznake. Na cevi je pri tome novo to, što obe polovine 3', 3'' nisu više uzajamno sprovodljivo vezane, već su uzajamno kapacitivno vezane pomoću kondenzatora K. Kondenzator K se podesno ugrađuje odmah u unutrašnjosti cevi ili podnožja i svaka se polovina rešetke snabdeva izolujućim izvođenjem. Ova mera se javlja tada kao umesna, kad obe polovine 3', 3'' treba da budu dodeljene istina jednakim naizmeničnim naponima, ali različitim jednosmislenim naponima. Ovaj slučaj nastupa kad krajnja unutrašnja rešetka 3' treba da bude upotrebljena za regulisanje pojačanja. Ulaznim kolom LC liferovani napon visoke frekvence dovodi se samo upravljajućoj rešetki 6, dok se simbolom E_r označeni regulišući napon stavlja kako na rešetkinu polovinu 3' tako i na drugu upravljajuću rešetku 6 ili takode samo na rešetku 3'. U prvom slu-

čaju je regulišuće dejstvo naravno trajnije. Ali regulišući napon može biti dovođen i drugim rešetkastim elektrodama putanje pražnjenja. U dovod ka rešetkinoj polovini 3' uključen je otpor W, na kojem se obrazuje isti napon visoke frekvence kao i na oscilacionom kolu L_1C_1 . Otpor može i prema sl. 7 biti postavljen u cevi, ako se on uključi između rešetke 3'' i katode. Time biva ušteden naročiti dovod za rešetku 3'. Kondenzatorom K se izvodi, da se na obe rešetke praktično nalazi isti naizmenični napon, dok se jednosmisleni napon E_r održava odvojen od rešetkine polovine 3''.

Patentni zahtevi:

1) Elektronska cev sa usijanom katodom i pet ili više daljih elektroda sa dve putanje pražnjenja, koje polaze sa različitih delova katode i koje teku ka po jednoj anodi, sa bar dve rešetkaste elektrode u jednoj (glavnoj) putanji pražnjenja i bar jednom rešetkastom elektrodom u drugoj (pomoćnoj) putanji pražnjenja, naznačena time, što je bar jedna hladna elektroda glavne putanje pražnjenja električno vezana sa hladnom elektrodom pomoćne putanje pražnjenja dok su obe anode — ili pomoću dopunskog zaklanjajućeg sredstva, ili pomoću njihovog geometriskog rasporeda — jedna od druge praktično raspregnute.

2) Elektronska cev po zahtevu 1, naznačena time, što je pomoću između putanja pražnjenja postavljenih metalnih zaklona, odnosno rešetki, jedna elektroda ili elektrodna grupa glavne putanje pražnjenja elektrostatički raspregnuta od elektroda pomoćne putanje pražnjenja.

3) Elektronska cev po zahtevu 1, naznačena time, što se obe putanje pražnjenja pružaju u različitim prvenstveno suprotnim pravcima.

4) Elektronska cev po zahtevu 1 do 3, naznačena time, što je katoda izvedena kao pljosnata katoda i obe putanje pražnjenja polaze od po jedne emisione površine katode koja se uglavnom nalazi u pravno prema odgovarajućoj putanji pražnjenja.

5) Elektronska cev po zahtevu 1, naznačena time, što se električno vezivanje hladnih elektroda koje pripadaju različitim putanjama pražnjenja vrši u cevi ili postolju pomoću kakvog kondenzatora.

6) Elektronska cev po zahtevu 1, naznačena time, što su konstruktivno me-

dušobno vezane elektrode koje treba da se električno vežu.

7) Elektronska cev po zahtevu 5, naznačena time, što je jedna od obeju kapacitivno uzajamno vezanih elektroda vezana sa katodom pomoću otpora koji je postavljen u vakuumskom sudu ili u postolju.

8) Elektronska cev po zahtevu 8, naznačena time, što su obe konstruktivno međusobno udružene elektrode rešetkaste elektrode i u delovima, koji pripadaju različitim putanjama pražnjenja, imaju različitu propustljivost struje i/ili različito rastojanje od katode.

9) Elektronska cev po zahtevu 8, naznačena time, što se prodori elektroda, koje sleduju u obema putanjama pražnjenja za konstruktivno udruženim elektrodama, kroz njima podređene delove ovih rešetkastih elektroda nalaze u odnosu 1 : 5 do 1 : 10.

10) Elektronska cev po zahtevu 1 i 2 naznačena time, što zaklanjajuća rešetka okružuje u vidu sanduka rešetkastu elektrodu, koja pripada samo glavnoj putanji pražnjenja, i bar delovi zaklanjajuće rešetke, koji se nalaze u putanji pražnjenja, propustljivi su za struju, pri čemu jedna od pomenutih rešetaka ima duž katode promenljivi prodor.

11) Elektronska cev po zahtevu 1 i 2,

naznačena time, što je pred anodom koja se nalazi u glavnoj putanji pražnjenja postavljena hvatajuća rešetka, koja obuhvata sve elektrode sa izuzetkom same ove anode.

12) Vezivanje uz upotrebu elektronske cevi po zahtevu 1, naznačeno time, što u pomoćnoj putanji pražnjenja sprezanjem unazad između anode i jedne rešetkaste elektrode biva proizvedeno oscilisanje, što ovo oscilisanje pomoću električne veze rešetkaste elektrode pomoćne putanje pražnjenja sa rešetkastom elektrodom glavne putanje pražnjenja upravlja glavnim pražnjenjem, i što zajedno sa ulaznim oscilacijama, koje su dovodene rešetkastoj elektrodi koja se nalazi samo u glavnoj putanji pražnjenja, bivaju obrazovane kombinacione oscilacije koje se izuzimaju na anodi glavne putanje pražnjenja.

13) Vezivanje po zahtevu 12, naznačeno time, što se u dovodu ka rešetci za sprezanje nazad pomoćne putanje pražnjenja naročito u rešetkinom oscilatornom kolu nalazi otpor koji je premošćen kakvim kondenzatorom, pri čemu prvenstveno jednoj ili više rešetkastih elektroda biva doveden prednapon koji je zavisao od ulazne amplitude.

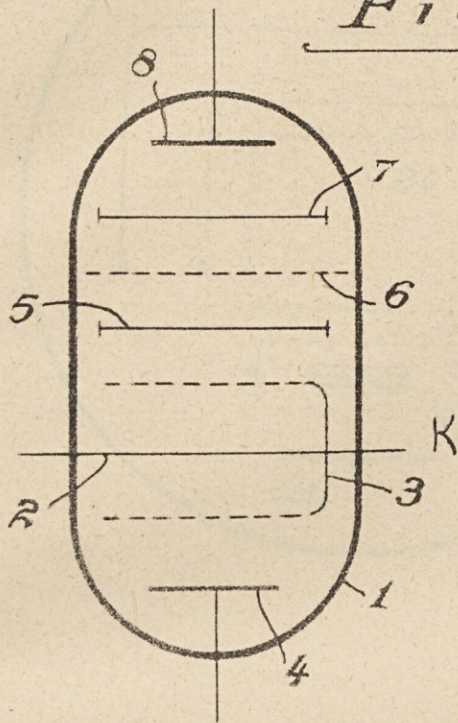
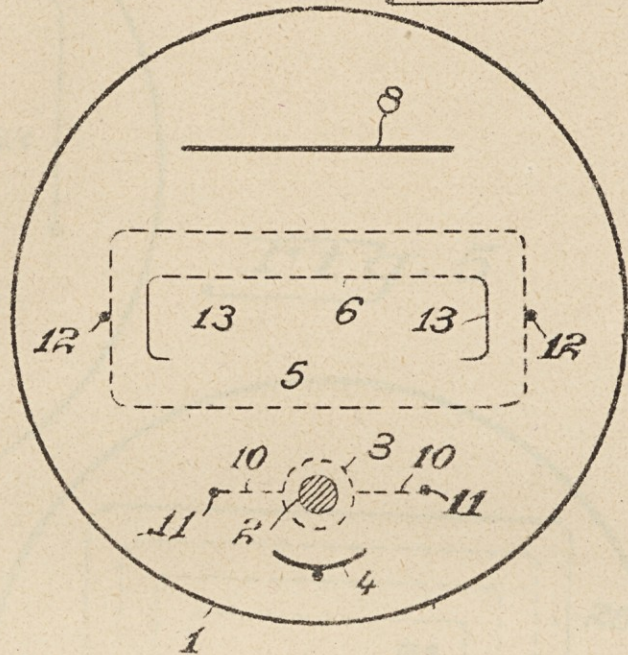
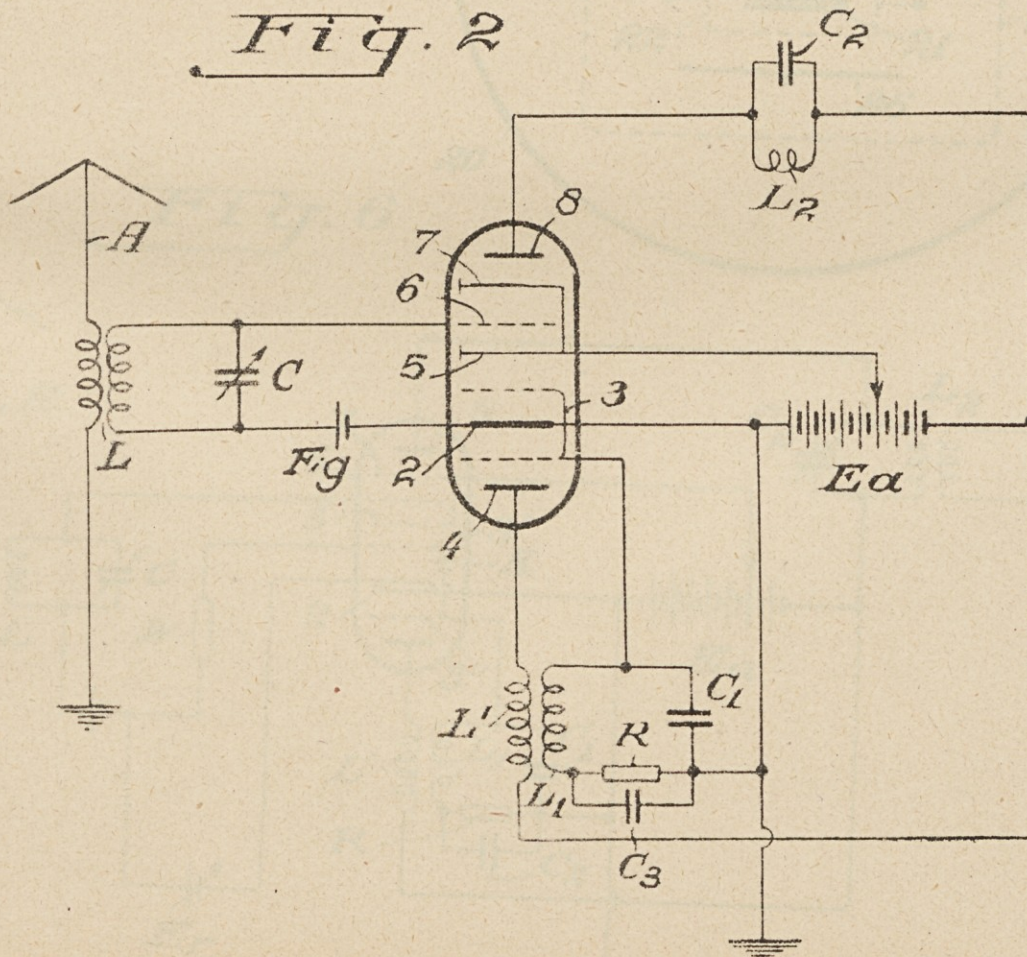
Fig. 1*Fig. 3**Fig. 2*

Fig. 4

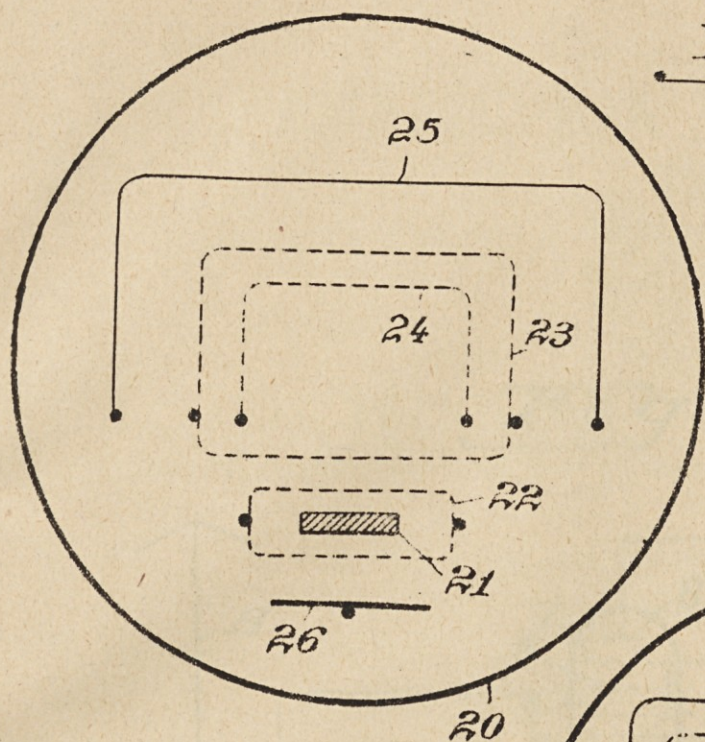


Fig. 5

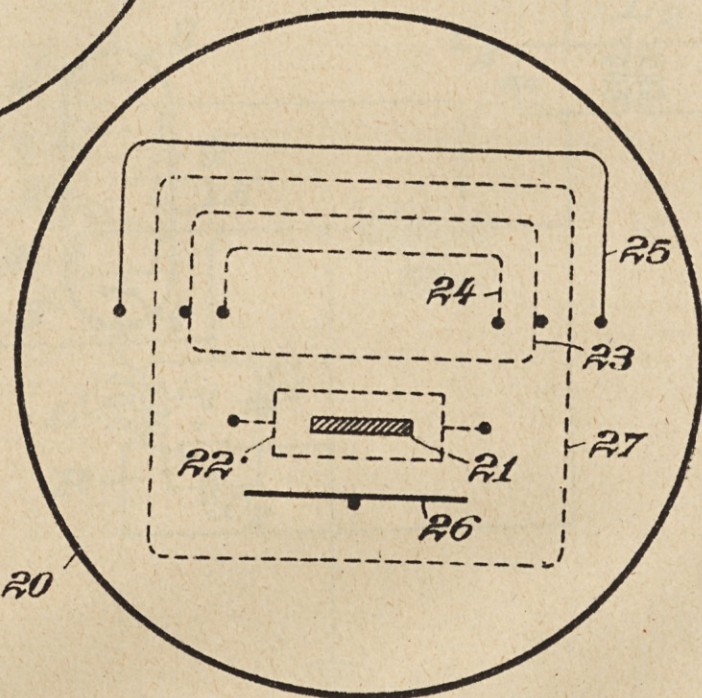


Fig. 6

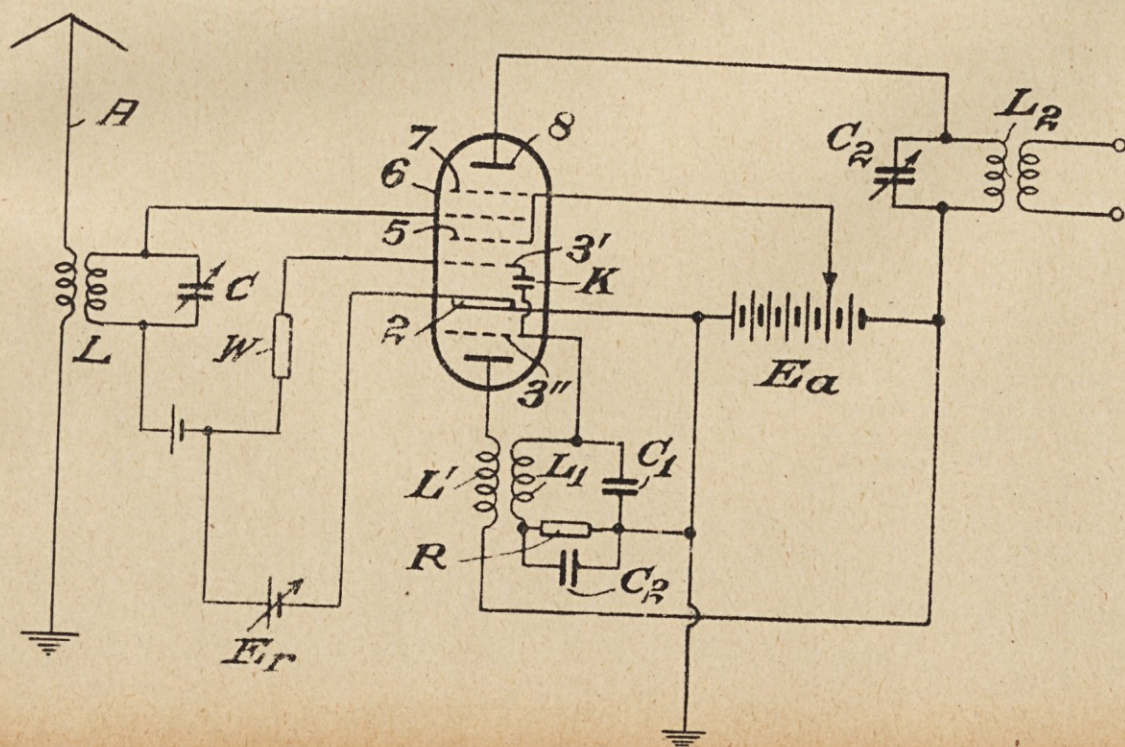


Fig. 7