

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 21 (9).

IZDAN 1 MARTA 1936.

PATENTNI SPIS BR. 12199

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

Cev sa elektronskim zracima.

Prijava od 22 oktobra 1934.

Važi od 1 avgusta 1935.

Traženo pravo prvenstva od 23 oktobra 1933 (U. S. A.).

Kod uobičajenih termojonski cevi pražnjenja za proizvodnju, pojačanje, umeravanje itd. električnih oscilacija upotrebljava se upravljачko dejstvo na mlaž elektrona neke rešetke, koja je smeštena između katode i anode. Kao što je poznato ovo upravljачko dejstvo opada pri porastu učestanosti oscilacija, što se može objasniti time, da pri porastu učestanosti postaje veći uticaj kapaciteta koji postaje između elektroda koji na posletku dovodi do kratke veze elektroda i time, što pri vrlo visokim učestanostima trajanje periode je istog reda veličine ili manje od vremena (vremena prelaženja) koje je potrebno elektronima da dopru od katode do anode. Ovaj se nedostatak isto tako pojavljuje kad se za proizvodnju, pojačanje itd. električnih oscilacija upotrebi neka cev sa elektronskim zracima (Braun-ova cev), čiji snop elektrona, pod uticajem nekog promenljivog polja koje nastaje između organa za skretanje, izvodi kretanje tamo i ovamo pa se zbog toga prisiljava da jednoj anodi ili nekolikim anodama, koje su smeštene na podesan način u cevi, izdaje promenljivo negativno punjenje, a time se u kolu spojenom ili u kolima spojenim sa anodama proizvodi promenljiva struja. Da bi se po mogućstvu učinila što veća osetljivost neke cevi sa katodnim zracima, t. j. što veće skretanje elektronskog snopa pod uticajem električnog ili magnetskog polja, koje nastaje između skretnih organa, potrebno je da se načine po mogućstvu što veći razmak između skretnih organa i anode odn. između anoda, pa

i njihova dužina u pravcu elektronskog snopa. U koliko je veća ta dužina u toliko je duže vreme, u čijem se toku elektroni nalaže u prostoru koji sačinjavaju skretni organi (vreme prelaženja), a posledica toga je da pri vrlo visokim učestanostima vreme prelaženja iznosi višestruko od trajanja periode kod upravljачkog polja. Pod takvim okolnostima opada osetljivost cevi sa katodnim zracima, pošto se menja pravac sile kojom se podvrgavaju elektroni a to znači prividno skraćanje skretnih organa. Zbog toga su cevi sa elektronskim zracima neupotrebljive za vrlo visoke učestanosti.

Napred je pretpostavljeno da pri elektrostatičnom skretanju u svakom trenutku sve tačke skretnih pločica imaju podjednaki napon, pa da se prema tome raspodela napona uzduž tih pločica može smatrati kao skoro stacionarna. Međutim kad su dužina talasa električnih oscilacija u pločicama i dužina pločica istog reda veličine, onda raspodela napona nije više skoro stacionarna, nego umesto toga nastaje talasasto kretanje. Ova se pojava u ovom pronalasku iskorišćava za pojačanje osetljivosti za visoke učestanosti kod neke cevi sa elektronskim zracima.

Prema ovom pronalasku u tu se svrhu tako udešavaju skretni organi cevi, da je brzina kojom se rasprostiru elektromagnetski talasi uzduž skretnih organa u pravcu elektronskog snopa ravna brzini kojom se kreću elektroni snopa. Sila koju polje između skretnih pločica ispoljava jednom elektronu



pod ovim je prilikama konstantna za vreme prelazanja elektrona i pored okolnosti da trajanje periode kod polja može da bude više puta manje od vremena prelazanja elektrona.

Ovaj je pronalazak objašnjen detaljnije uz crteže.

Na sl. 1 predstavljena je jedna cev sa elektronskim zracima 1 koja sadrži jednu grejnu katodu 3 i dve anode 4 i 5. Blizu katode postavljena je rešetka 8 podesnog oblika, koja dobija pomoću izvora napona 9 pozitivan napon naspram katodi. Elektroni koje emituje katoda privlači rešetka a jedan deo tih elektrona prolazi u obliku snopa 11 kroz otvor 10 predviđen u rešetki 8. Uporedno sa pravcem tog snopa postavljene su dve uporedne skretne pločice 6 i 7, koje su u vezi sa nekim izvorom napona sa visokom učestanošću, na pr. sa antenom 12 koja je spojena sa zemljom preko impedanca 12a,

Površine anoda 4 i 5 shodno su veće od poprečnog preseka elektronskog snopa 11; anode leže blizu jedna do druge, tako da pod običnim prilikama snop pada na obe. Anoda 4 je preko otpornika 17 i 18 i preko kondenzatora 15 spregnuta sa rešetkom 16 neke pojačivačke cevi 14a dok je anoda 5 posredstvom voda 13 spojena sa katodom te cevi. U kolu spojenom sa anodom 21 nalazi se telefon 19 i izvor 20 napona.

Električne oscilacije koje primi antena proizvode između pločica 6 i 7 naizmjenični napon, tako da snop 11 počne da oscilira između anode 4 i 5 tamo i ovamo pa proizvodi usmerenu struju u kolu spojenom sa prvo pomenutom anodom. Kad su oscilacije visoke učestanosti, koje su primljene u anteni, modulirane na pr. oscilacijama niske učestanosti, onda ove oscilacije niske učestanosti pojačava cev 14a i reprodukuje telefon 17.

Kao što je napred bilo pomenuto osetljivost cevi sa elektronskim zracima opada pri porastu učestanosti, što se izbegava prema ovom pronalasku time, što se brzina kojom se rasprostiru talasi uzduž elektroda 6 i 7 podešava da bude jednaka sa brzinom elektrona u snopu. Ali ipak nije potrebna potpuna jednakost obeju brzina. Iz slike 2, na kojoj je predstavljen odnos između osetljivosti E i napona V između katode 3 i rešetke 8, proizlazi da se brzina elektrona može menjati u prilično velikom području a da osetljivost E ne opadne mnogo. Najveća osetljivost nastaje kada je brzina talasa koji se rasprostiru uzduž elektroda 6 i 7 jednaka brzini elektrona u snopu. Maksimum je u toliko više istaknut u koliko je veća dužina elektroda izražena u talasnoj dužini oscilacija

dovedenih na ploče 6 i 7. Nije potrebno da se na pločicama 6 i 7 pojave napredujući talasi nego se i pri stajecim talasima postiže zadovoljavajuće dejstvo. Ovo je jasno kada se zamisli da se stajeci talas može razložiti u jedan talas koji odlazi i u jedan talas koji se vraća i da talas koji se vraća vrši uticaj koji se može zanemariti u odnosu na uticaj talasa koji odlazi. Brzina kojom se rasprostiru elektomagnetski talasi uzduž pravocrtnog sprovodnika skoro je podjednaka brzina svetlosti. Ali vrlo je teško, ako nije čak nemoguće, da se elektronima dađe tako velika brzina, tako da se mora smanjiti brzina rasprostiranja talasa uzduž pločica 6 i 7. Ovo se može izvesti na više načina. Prema najjednostavnijem rešenju upotrebljavaju se kao skretni organi sprovodnici koji su uvijeni u vidu kalema pri čemu je ukupna dužina tih sprovodnika mnogo puta veća od linearne dimenzije skretnih organa u pravcu elektronskog mlaza.

Moguće je takođe da se brzina rasprostiranja talasa uzduž elektroda 6 i 7, na sl. 1, smanji time, da se te elektrode prevuku nekom magnetičnom materijom, a to čini povisivanje permeabiliteta sredstva koje leži između obeju pločica. Ipak ova metoda je manje podesna zbog malog permeabiliteta i zbog velikih gubitaka od histereze i vihorastih struja kod materijala koji ovde dolaze u obzir.

Na sl. 3 predstavljena je cev sa snopom elektrona prema ovom pronalasku sa skretnim elektrodama u vidu kaleмова. U evakuisanoj cilindričnoj čauri 30 postavljena je upravno na pravac ose pravocrtna katoda 31, koju drže dva gibnja 32 koji istovremeno služe kao strujovodni sprovodnici grejne struje a pričvršćeni su na staklenom okviru 36. Katoda je smeštena u unutrašnjosti štitnika 35 u vidu U, koji nosi okvir 36, a koji je pomoću sprovodnika 33 u vezi sa spoljašnjom pa za vreme rada cevi dobija negativni napon naspram katodi 31. Ovaj štitnik služi za koncentrisanje elektronskog snopa. U otvorenom kraju štitnika 35 smeštena je polucilindrična elektroda 37 koja je pričvršćena na četverougloj okviru 38, koji je pričvršćen na okviru 36. Elektroda 39 koja je takođe pričvršćena na okviru 36 smeštena je istovremeno u unutrašnjosti elektrode 37. Elektrode 37 i 39, koje su na strani okrenutoj katodi snabdevene rešetkama, imaju za vreme rada pozitivan napon naspram katodi, tako da se elektroni koje otpavlja katoda ubrzavaju i sjedinjuju u snop sa skoro pravougaonim poprečnim presekom.

Na srednjem debelom delu okvira 36 namotani su sprovodnici 42 i 43 koji sači-

njavaju skretne elektrode. Krajevi ovih namotaja spojeni su sa uvodnim sprovodnicima 44, 45 odn. 46 i 47.

Na kraju cevi suprotnom od katode postavljene su dve anode 50 i 51 koje se sastoje od ravnih pločica i koje stoje pod uglom prema osi cevi a koje su pričvršćene na pločicama 53 i 54 koje nosi okvir 36 i koje su spojene sa uvodnim sprovodnicima 55 i 56. Za prihvatanje sekundarnih elektroda koje emituje te anode 50 i 51, opkoljene su one štitnicima 57 i 58 pravougaonog oblika koji su pričvršćeni uz okvir 36 i spojeni su uvodnim sprovodnicima 59 i 60.

Sl. 4 pokazuje primenu napred opisane cevi u detektorskom raspoređenju. U tom raspoređenju je anoda 50 preko nekog kondenzatora 66 spojena sa rešetkom 67, a anoda 51 preko izvora napona 69 i kondenzatora 70 sa katodom 71 neke pojačivačke cevi 68. U anodnom kolu te cevi nalazi se telefon 73 i izvor anodnog napona 74.

Da bi se sprečilo da anode 50 i 51 dobiju jako negativno punjenje spojene su one sa zemljom preko otpornika ili impendanca 75 i 76.

Štitnici 57 i 58 su preko otpornika spojeni sa pripadnim anodama. Skretne elektrode su uključene u Lecher-žičani sistem od kog je jedan kraj spojen sa antenskim sprovodnicima 79, dok je drugi kraj kratko vezan preko kondenzatora 80 za visoke učestanosti. Ovaj drugi kraj je osim toga spojen sa raapodeljivačem 81 napona, koji je priključen uz naponski izvor 82, a čija je središnja tačka vezana sa zemljom preko otpornika 82^a. Prednapon elektrode 42 i 43 kao i nulti položaj elektronskog snopa mogu se proizvoljno podešavati pomoću ovog raspodeljivača napona. Kad cev radi kao detektor, onda je taj nulti položaj podešen tako da snop ne pogađa anodu 50.

Kad u antenu 79 dospe neki naizmenični napon, onda nastaju stojeći talasi u intoniranom Lecher-žičanom sistemu i u kalemastim elektrodama 42 i 43. Razmak između zavojaka i prečnik namotavanja određuju dužinu talasa i brzinu rasprostiranja tih talasa u pravcu ose cevi. Ove se veličine izbiraju tako da je brzina rasprostiranja znatno manja od brzine svetlosti. Tada se podešavaju naponi na elektrodama 37 i 39 tako da je brzina elektrona približno jednaka pomenutoj brzini rasprostiranja. U tom slučaju se elektronski snop klata tamo i ovdje pa u kolu spojenom sa anodom 50 proizvodi usmerenu struju čiju komponentu niske učestanosti posle pojačanja od strane cevi 68 reprodukuje telefon 73.

Moguće je takođe da se Lecher-sistem kratko veže umesto preko nekog kondenza-

tora preko neke impedance koja je ravna otporu talasa. U tom slučaju nastaju samo talasi koji odlaze ali čija je amplituda manja.

Sl. 5 pokazuje primenu dveju cevi 85 i 86 sa elektronskim zracima prema ovom pronalasku u nekom pojačivačkom raspoređu visoke učestanosti. Elektrode 42 i 43 cevi 85 uključene su u Lecher-sistem koji je, kao što je opisano u sl. 4, s jedne strane u vezi sa antenom, a s druge strane sa raspodeljivačem napona. Sa anodama 83 i 84 je vezan drugi Lecher-sistem u kom su uključene elektrode 42 i 43 cevi 86. Da bi se načinio što manji kapacitet između anoda 83 i 84, a i njihov međusobni razmak u pravcu upravnom na osu cevi, postavljaju se one jedna za drugom i to u takvom međusobnom odstojanju, da su struje proizvedene u kolima koja su vezana sa tim anodama, izmaknute u fazi za 360° ili za celi višestruki iznos. Sprovodnici Lecher-sistem, koji je vezan sa anodama, imaju u ovom slučaju doduše različite dužine, ali ta se razlika u dužini može izjednačiti uključivanjem neke samoindukcije u kraćem sprovodniku. Ova se razlika dužine može izjednačiti i postavljanjem Lecher-sistema u ravni upravnoj na ravan elektroda 42 i 43.

Mali kapacitet između anoda može se postići i raspoređenjem pretstavljenim na sl. 6 u kom su anode 83a i 84a postavljene simetrično, pod izvesnim uglom nagnute prema osi cevi i razdvojene elektrodom 87, koja ima naspram anodama negativni napon, pošto je preko naponskog izvora 88 spojena sa zemljom. Anode su međusobno vezane pomoću impedance 89 priključene uz naponski čvor Lecher-sistema, koja je impedanca s jedne strane spojena sa zemljom. Zbog negativnog napona elektrode 87 nastaje divergirajući snop elektrona koji prekriva obe anode i klata se tamo i ovdje između njih pod uticajem napona skretnih elektroda.

Sl. 7 predstavlja raspoređenje za proizvodnju električnih oscilacija u kom se upotrebljava cev 90 sa mlazom elektrona iste vrste, kao što su cevi 85 i 86 na sl. 5. Elektrode 42 i 43 a i anode 83 i 84 su na podesnim mestima tako vezane sa Lecher-sistemom da se proizvede oscilacije.

Osim napred opisanih raspoređenja mogući je još veliki broj drugih raspoređenja. Tako se može na pr. u raspoređenju pretstavljenom na sl. 4 upotrebiti neka cev takve vrste kao što je ona na sl. 5 ili 7 i da se između anodnog kola i anteninog kola predvidi povratno sprezanje prema raspoređenju pretstavljenom na sl. 7.

Princip na kom se zasniva ovaj pronalazak može se upotrebiti i u cevima sa

katodnim zracima kao za oscilografiranje električnih oscilacija.

Kalemaste elektrode 42 i 43 mogu da budu postavljene i izvan čaure. Osim toga poprečnom preseku ovih kalemova se može dati proizvoljni drugi oblik različit od okruglog oblika.

Pod izvesnim okolnostima može se zaželeći da se menja brzina elektrona u pravcu ove cevi pa prema tome i brzina rasprostiranja talasa uzduž skretnih elektroda. U tu se svrhu mogu primeniti elektrodni sistemi čija je konstrukcija predstavljena na sl. 8 i 9.

Na sl. 8 raspoređeno je, u jednoj ravni paralelnoj sa elektronskim snopom, više sprovodnika 106, 107, 108, 109 i 110 koji su međusobno spojeni kondenzatorima 111. Sve ovo sačinjava jednu skretnu elektrodu 105, dok je druga skretna elektroda, koja nije predstavljena na crtežu, sastavljena i postavljena na potpuno odgovarajući način.

Ovi su sprovodnici na način predstavljen šematski na sl. 9 spojeni sa tačkama jednog raspodeljivača 113 napona, koje imaju različite potencijale jednosmislene struje, pri čemu su one tačke koje su više udaljene od katode jače negativne. Pod ovakvim prilikama opada brzina elektrona u pravcu ka anodi. Da bi se brzina rasprostiranja elektromagnetskih talasa prilagodila brzini elektrona to se progresivno smanjuju razmaci između narednih sprovodnika elektroda, kao što je predstavljeno na sl. 8 za sprovodnike 105, 106, 107, 108, 109 i 110. Jednosmisleni naponi preimućstveno se dovode na čvornim tačkama napona.

Konstrukcije i raspoređenja skretnih elektroda predstavljene na slikama 8 i 9 imaju to preimućstvo da se postiže bolja koncentracija elektronskog snopa.

Sl. 10 se odnosi na cev sa elektronskim zracima prema ovom pronalasku sa prstenastim elektronskim snopom 123. Katoda 115 a i koncentracione elektrode 119 i 120 imaju oblik prstena, a inače su konstruisane i raspoređene na način kao što je opisano uz sl. 3. Neki kalemasto namotan sprovodnik 126, koji je snabdeven uvodnim sprovodnicima 127 i 128 i koji je opkoljen elektrodom 129, koja je snabdevena uvodnim sprovodnikom 130, sačinjava skretni organ uzduž kog nastaju elektromagnetski talasi i koji je u tu svrhu spojen sa sprovodnicima nekog Lecher-sistema, koji napaja na pr. neka antena. Jednosmislenim naponom dovedenim između elektroda 126 i 129 koncentriše se prstenasti mlaz elektrona i upravlja se na okruglu razdvojnu liniju dveju anoda 124 i 125. Debljina prstenastog snopa elektrona menja se u zavisnosti od oscilacija u Lecher-sistemu i

elektrodi 126 a time se proizvodi promenljiva struja u kolima vezanim sa anodama 124 i 125.

Patentni zahtevi:

1) Električna cev praznjena za pojačanje, proizvodnju, usmeravanje itd. električnih oscilacija, u kojoj se elektroni otpravljeni od katode sjedinjuju u snop i koja ima organe koji prouzrokuju skretanje snopa u stranu pa u kolu spojenom sa jednom anodom ili u kolima spojenim sa više anoda proizvode struju koja zavisi od tog skretanja snopa, naznačen time, što se električne oscilacije rasprostiru uzduž skretnih organa kao elektromagnetski talasi i što je brzina rasprostiranja tih talasa u pravcu elektronskog snopa skoro podjednaka brzini kretanja elektrona u snopu.

2) Cev praznjenja prema zahtevu 1, naznačena time, što su skretni organi sastavljeni od jednog ili više sprovodnika u vidu kalema i što je pravac ose kalema odn. kalemova upravljen uporedno sa pravcem elektronskog snopa.

3) Cev praznjenja prema zahtevu 1, naznačena time, što se jedan ili više skretnih organa sastoje od sprovodnika cik-caknog oblika koji leži u nekoj ravni uporednoj sa elektronskim snopom.

4) Cev praznjenja prema zahtevu 3, naznačen time, što razmak između narednih delova sprovodnika, sa oblikom cik-cak, progresivno opada i što su ti delovi međusobno odvojeni kondenzatorima i imaju različite potencijale jednosmislene struje.

5) Cev praznjenja prema zahtevima 1, 2, 3 ili 4, naznačena time, što su skretni organi uključeni u Lecher-žičani sistem (sl. 4, 5, 7).

6) Cev praznjenja prema zahtevu 1, naznačena time, što se elektroni koje otpravlja katoda sjedinjuju u prstenasti snop čiji se prečnik menja zavisno od električnih oscilacija koje se dovode skretnom organu koji je postavljen u unutrašnjosti prstenastog snopa.

7) Cev praznjenja prema zahtevu 6, naznačena time, što su prstenasti elektronski snop i skretni organ koji je postavljen u tom mlazu opkoljeni jednom cilindričnom elektrodom.

8) Cev praznjenja prema zahtevu 7, naznačena time, što je skretni organ sastavljen od sprovodnika u vidu kalema.

9) Cev praznjenja prema zahtevu 6, 7 ili 8 naznačena time, što su upravno na pravac ose prstenastog elektronskog snopa po-

stavljene jedna okrugla anoda i jedna prstenasta anoda.

10) Cev pražnjenja prema zahtevu 1, naznačena time, što su anode opkoljene štitnicima.

11) Cev pražnjenja prema zahtevu 1, naznačena time, što su anode međusobno odvojene jednim štitnikom.

12) Cev pražnjenja prema zahtevu 1 ili 6, naznačena time, što su anode raspoređene jedna za drugom.

13) Cev pražnjenja prema zahtevu 12, naznačena time, što je razmak između anoda ravan talasnoj dužini elektromagnetskih talasa koji nastaju uzduž skretnih organa.

14) Cev pražnjenja prema zahtevu 1, naznačena time, što je brzina elektrona u snopu promenljiva i što je brzina rasprostiranja elektromagnetskih talasa uzduž skretnih organa podešena promenljivoj brzini elektrona.

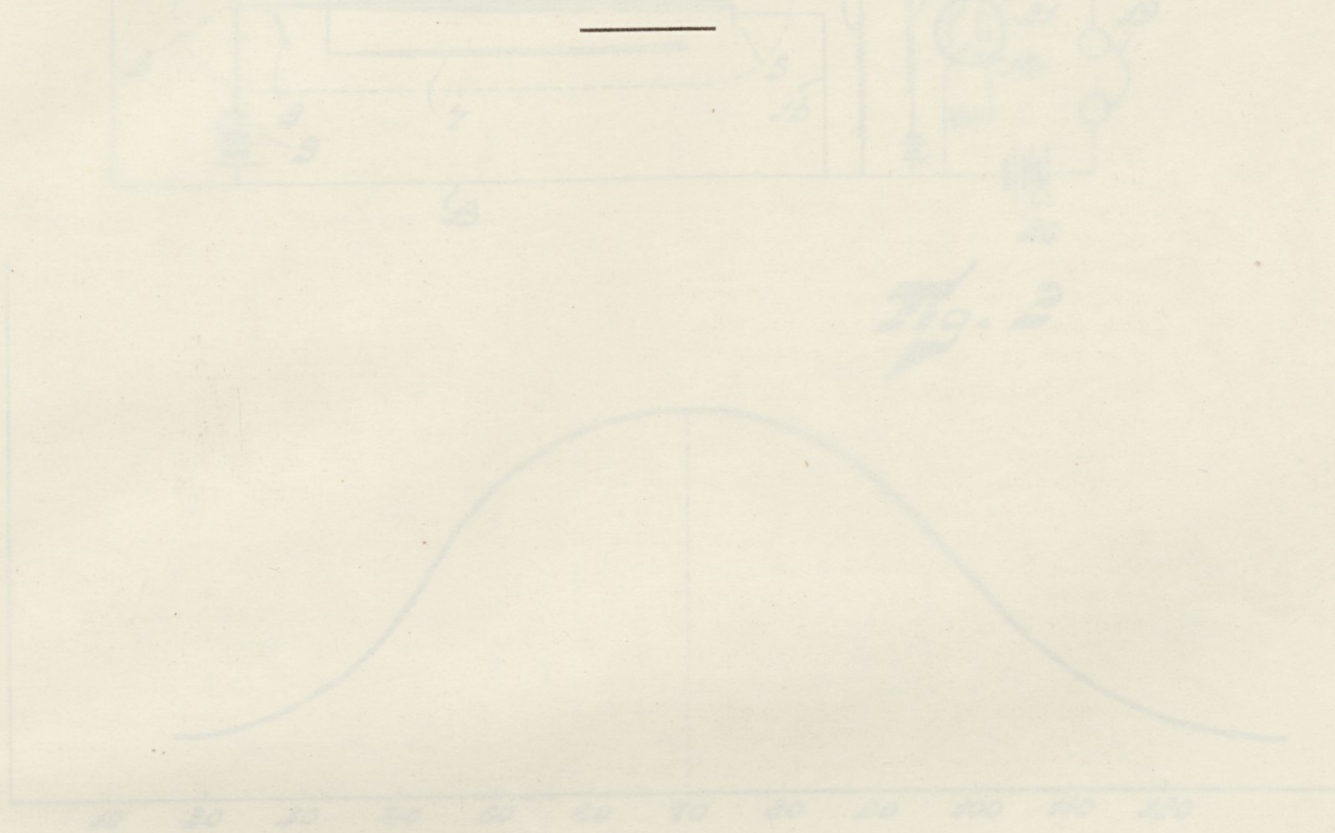


Fig. 2

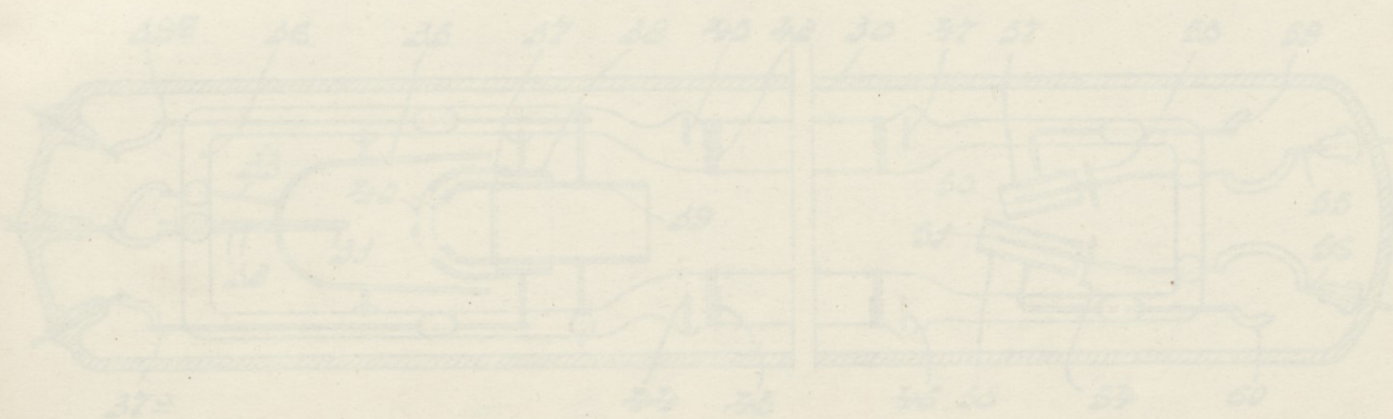
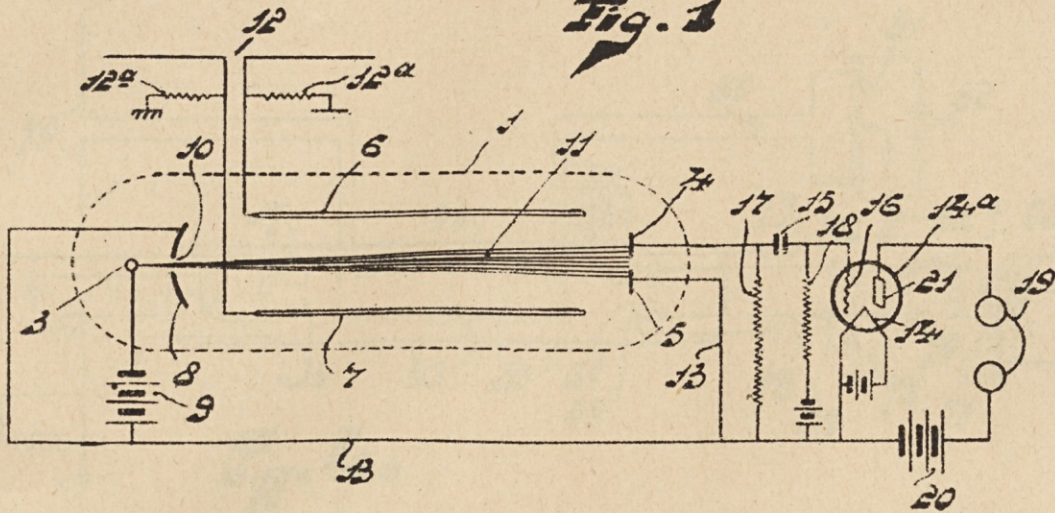
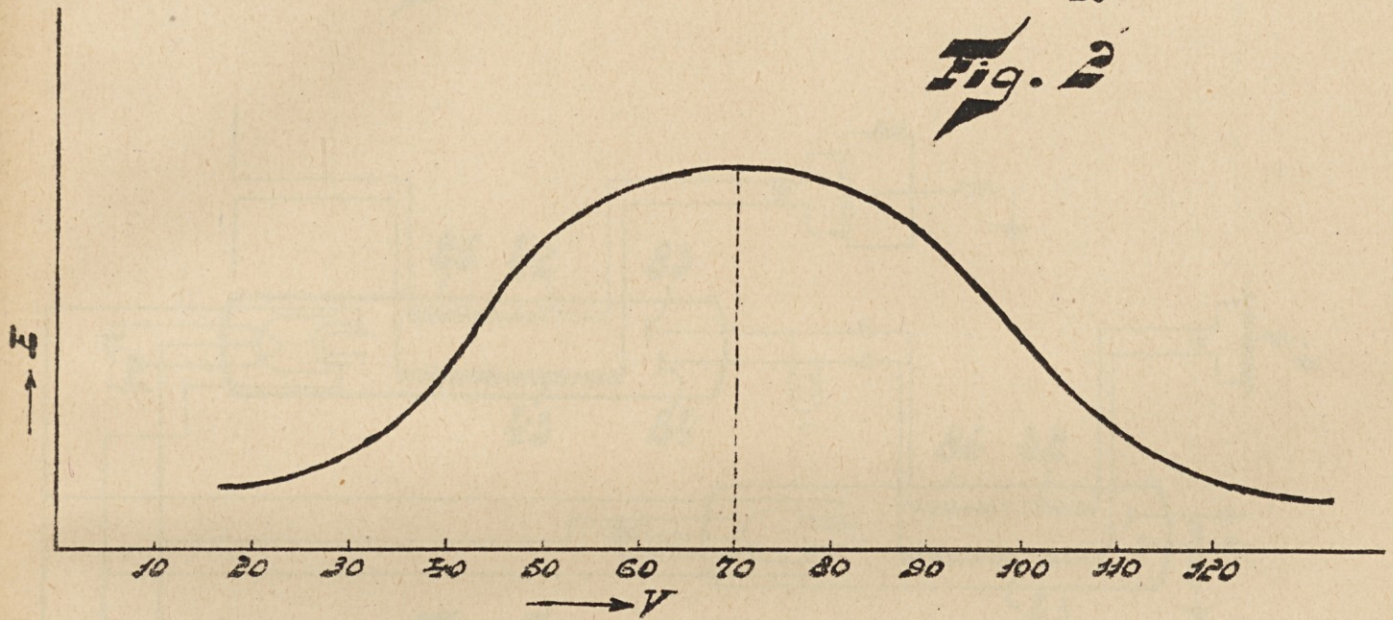
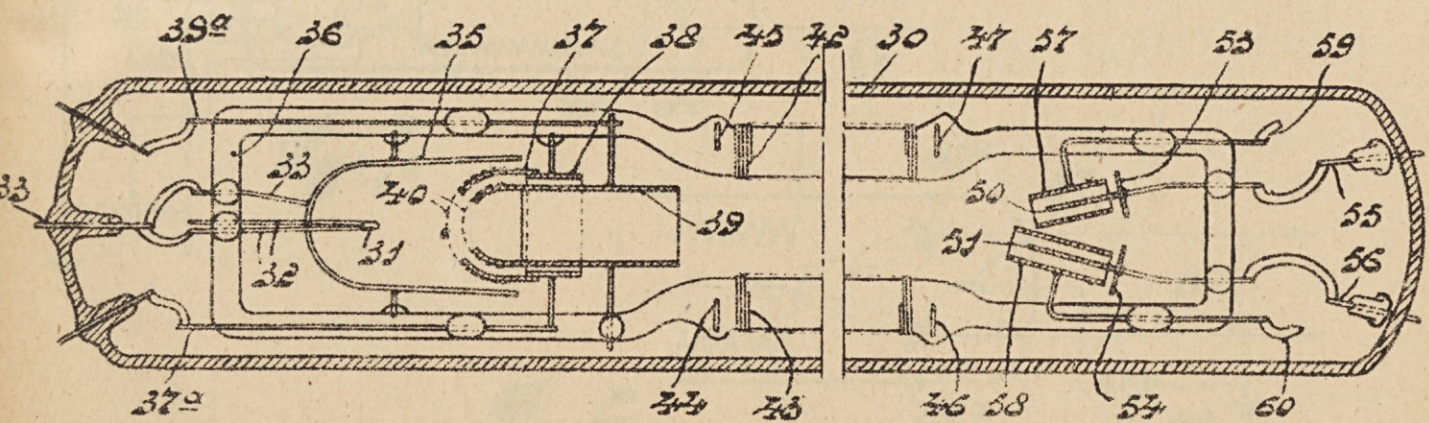
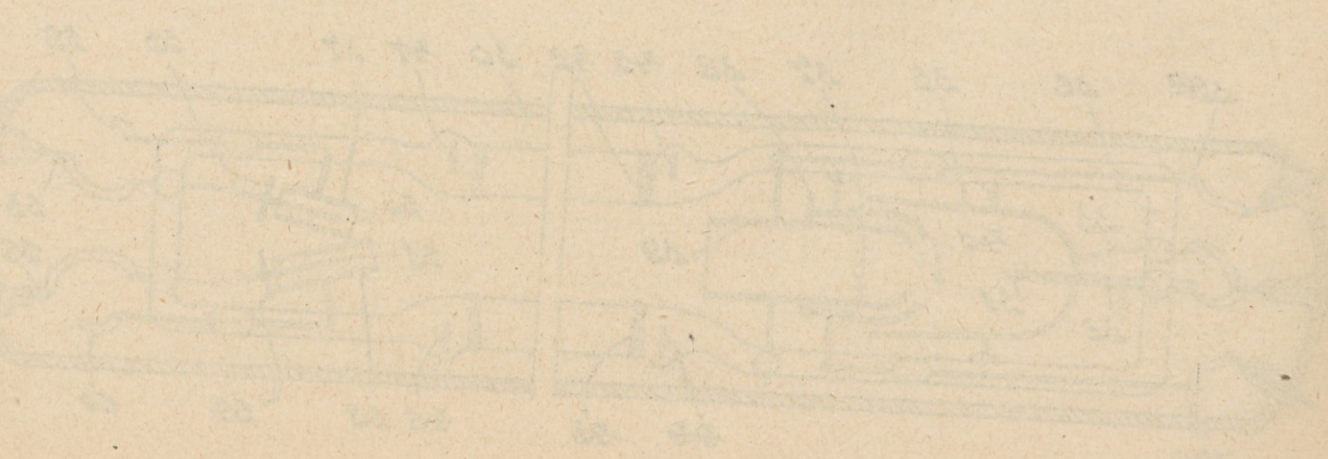


Fig. 1**Fig. 2****Fig. 3**



0.5 0.4 0.3 0.2 0.1 0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5



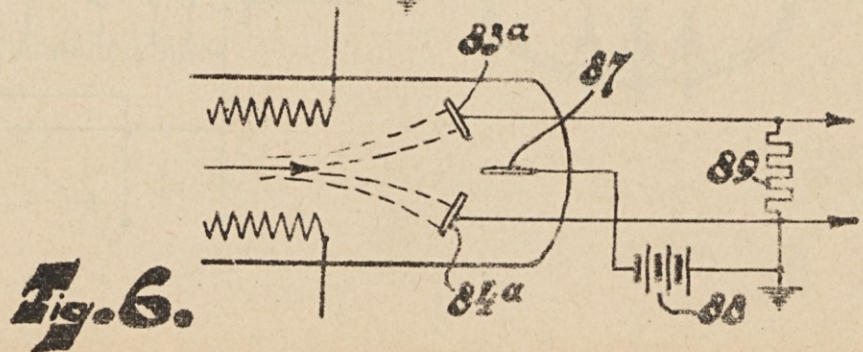
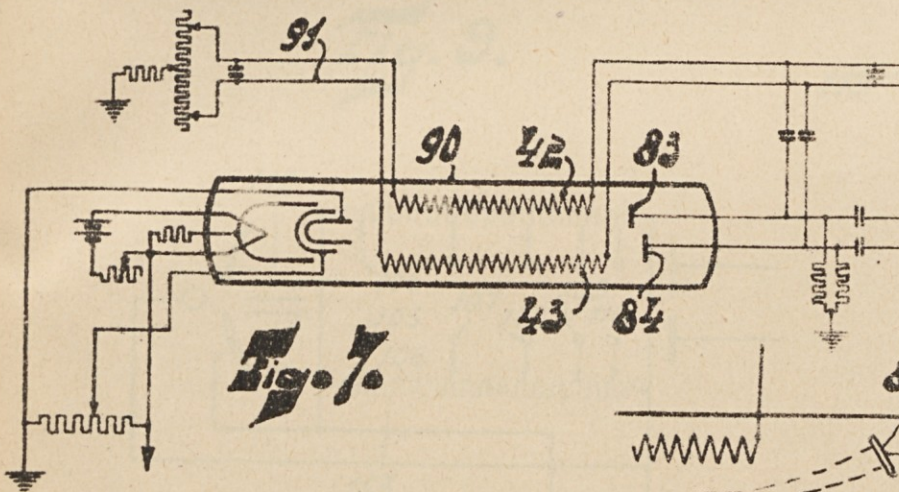
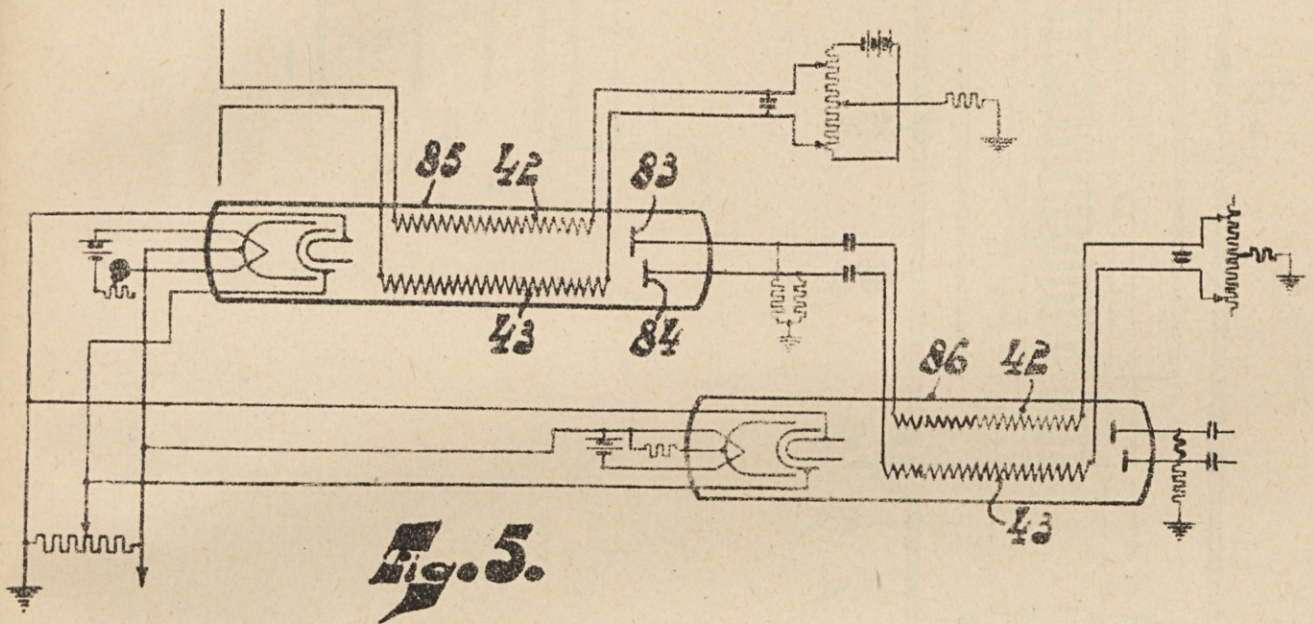
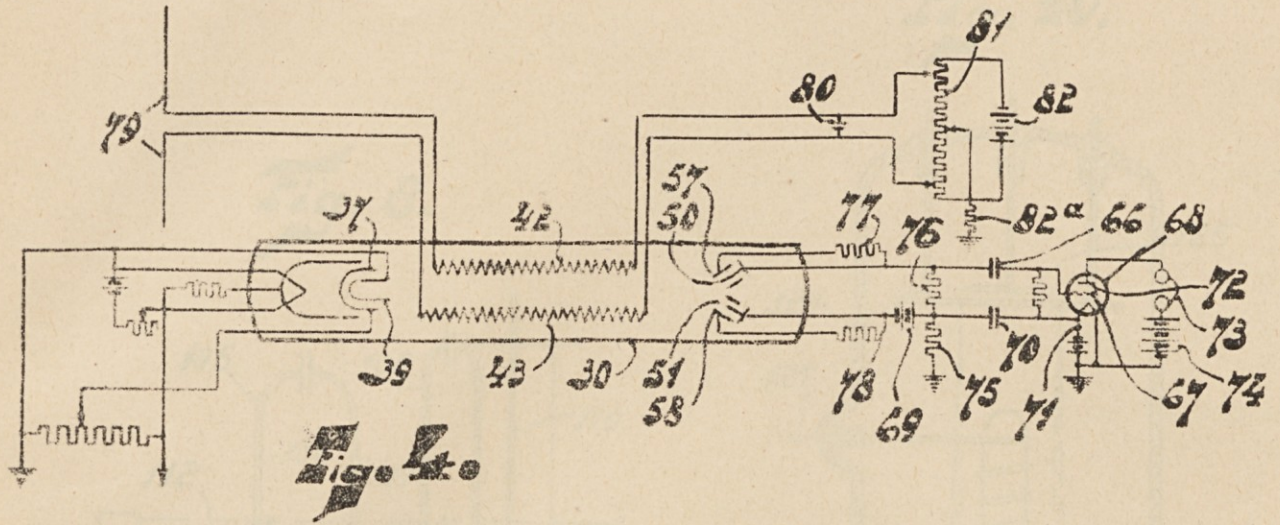
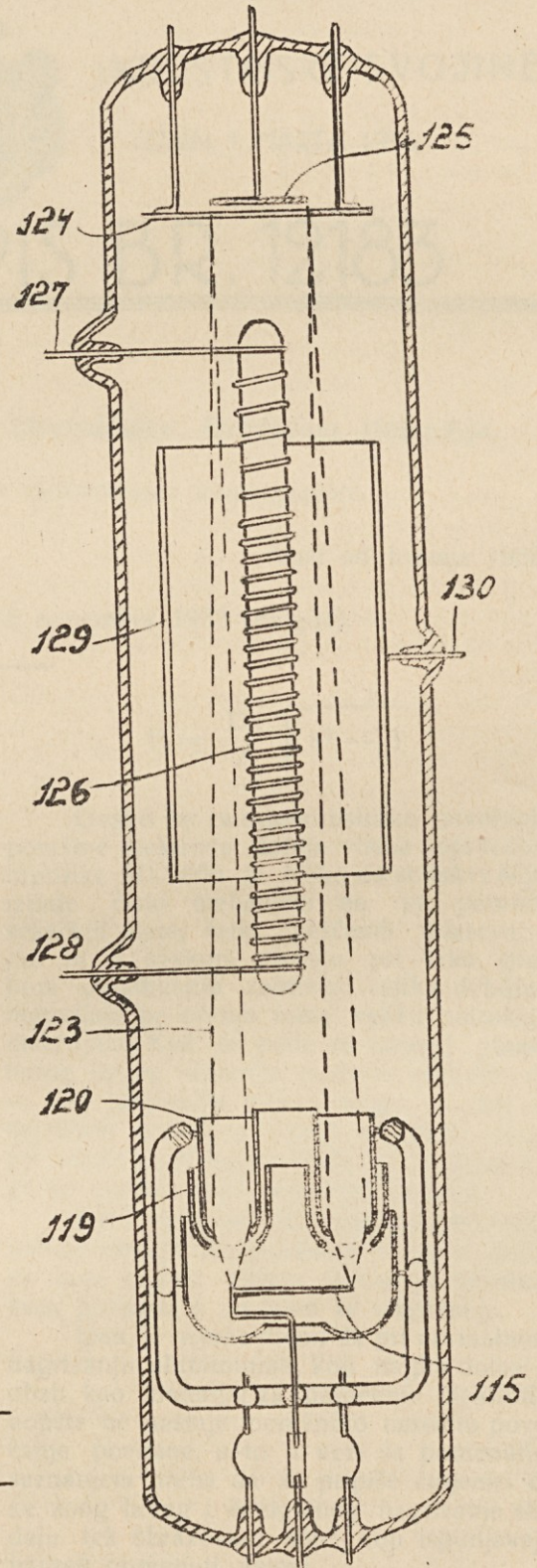
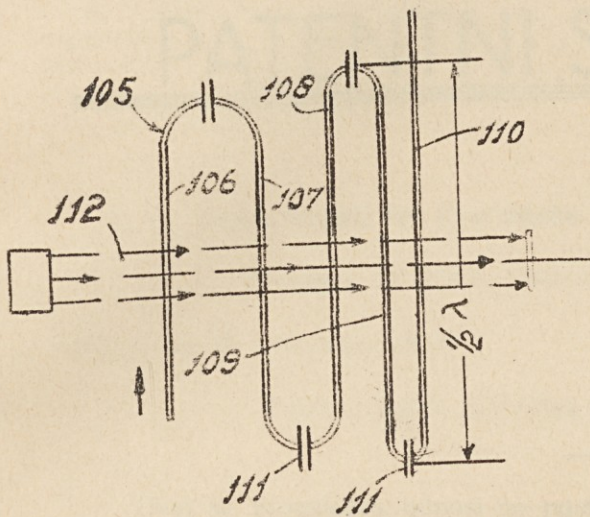


Fig. 10.**Fig. 8.****Fig. 9.**