

KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

KLASA 21 (9)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

IZDAN 1. APRILA 1925.

PATENTNI SPIS BR. 2695.

International General Electric Company Incorporated, Schenectady, U. S. A.

Elektronska sprava za pražnjenje.

Prijava od 14. novembra 1923.

Važi od 1. marta 1924.

Pravo prvenstva od 21. decembra 1922. (U. S. A.).

Ovaj se pronalazak odnosi na elektronsku spravu za pražnjenje tipa, koji upotrepljava kao izvor za elektrone jednu katodu udešenu za grejanje do željene radne temperature.

Cilj je ovog pronalaska da pruži srestva za poboljšanje radnog efekta kod takvih sprava.

Pri izvodjenju ovog pronalaska vodi se računa da u prostoru, koji obuhvata katodu, vlada nizak pritisak pare od izvesnih alkalnih metala, kao što je cezium ili rubidium, za koje je pronadjeno i da mogu pod izvesnim uslovima jako povećati elektronsku emisiju sa zagrevane katode. Ovo se dejstvo naročito opaža na temperaturama katode, koja su tako niska da se u odsustvu pare ne vrši elektronska emisija. Ovaj pronalazak, prema tome, omogućava rad jedne elektronske sprave za pražnjenje na katodnoj temperaturi, koja je tako niska da se korisno trajanje sprave u mnogome povećava, i u isto vreme omogućava rad sprave sa većom elektronskom emisijom nego što bi se dobila sa katodom radi na mnogo višoj temperaturi u odsustvu pare. Ovi poboljšani rezultati izgleda dolaze usled stalnog obrazovanja absorbovanog filma na katodi, koji se opire isparavanju na temperaturi daleko iznad tačke isparavanja alkalnog metala.

Otkriveno je da se obrazovanje absorbovanog filma bez sumnje mnogo olakšava unošenjem u prostoru, između elek-

troda, izvesnih gasova sa podesnim osobinama. Akcija koja se vrši onde gde se dobija ovo dejstvo, nešto je nejasna, pronadjene su izvesne metode, koje se mogu upotrebiti za obezbedjenje istog dejstva. Ako atomi izvesnih gasova udaraju o zagrejanu elektrodu, onda oni obrazuju jedan absorbovani (sloj) film na istoj izvesne atomske debljine, koja je sposobna da zadrži atome alkalnih metala mnogo jače nego površina zagrejjane elektrode i otuda je olakšica za obrazovanje elektrono-ispitujućeg filma, koji se sastoji od alkalometalnih atoma.

Pronadjeno je da se korisni rezultati mogu dobiti unošenjem u prostor između elektroda, malih količina elektro negativnih gasova kao što je azot i ugljen monoksid. Ovi bi gasovi bili nesposobni za reakciju sa ceziumom ili tome sličnim alkalnim metalom, koji se takodje može upotrebiti, ali bi reagirali sa materijalom katoda. Poznato je da elektro-negativni gasovi imaju dejstvo, kad se upotrebljavaju sami za veliko smanjivanje emisije sa volframske površine. U prisustvu podesnog alkalnog metala tako, takvi gasovi, izgleda, imaju suprotno dejstvo.

Bez obzira na izloženu teoriju rada, nadjeno je u stvarnosti, da će se, ako se katoda podvrgne dejstvu izvesnih gasova, moći dobiti u prisustvu ceziuma elektronska emisija pri katodnoj temperaturi od oko 800°K apsolutnih, od 0.2 ampera na

kvadratni santimetar, što se od prilike isto dobija sa čisto volframskim staklom na 2500°K apsolutnih. Emisija sa ceziuma dostiže svoj maksimum na temperaturi oko 800°K apsolutnih, i ako se temperatura znatno povećava iznad tačke na kojoj se dostiže maksimalna emisija, onda emisija brzo opada, i iznad 1100° do 1200° postaje beznačajna.

Da bi stručnjak mogao izvesti u delo ovaj pronalazak, opisane su metode za koje je utvrđeno da se mogu upotrebiti za dobijanje korisnih rezultata.

Mali broj mikrona azota ili ugljenog monoksida može se uvesti u sud, pošto se isti isprazni i pošto je cezium unet. Sud se zatim može isprazniti do željenog stepena vakuuma i odvoji od crpke.

Poznato je da metalne elektrode sadrže, i posle brižljivog rada, prilične količine gasa koji se može razviti za vreme rada sprave u kojoj je elektroda upotrebljena. S toga je teško odvajati dejstva dobivena neposrednim unošenjem elektro-negativnih gasova od dejstva, koja dolaze usled razvijenog gasa za elektrode, naročito od kako je pronadjeno da pod izvesnim uslovima razvijeni gas sa elektrode može dati željene rezultate.

Sprava, koja ima volframsku vlaknenu katodu i anodu načinjenu od obično za trgovačke svrhe spravljenog nikla može biti pražnjenja i zagrevana za vreme pražnjenja da bi se udaljila vodena para iz suda; zatim dok je sprava još vezana za crpku, anoda se može grejati da bi se izbacio gas iz nje a cezium se može uvesti. U nekim slučajevima ovako dostavljeni gas može dati maksimalnu željenu emisiju bez daljeg rada. U drugim slučajevima izgledaće da se škodljivi gasovi, kao što je na primer, vodnik, razvijaju se anode, koji ometaju maksimalnoj emisiji da se odmah javi. Ako se stoga povećana emisija odmah ne proizvede, onda se katoda može za nekoliko minuta zagrevati do temperature počev od 1400° do 1600°K apsolutnih. Ako se zatim temperatura katode smanji do željene temperature za rad dobiće se bolji rezultati.

Jasno je da se ovom merom grejanjem škodljivi gas goni sa katode i odvaja ili odvodi crpkom, a koristan gas ostaje i obrazuje željeni film na katodi. Kad se uvidi da katoda radi povoljno, sprava se odvaja od crpke.

Fig. 1. pokazuje spravu koja realizuje ovaj pronalazak; fig. 2. pokazuje vezu kruga struje u kome se ovaj pronalazak može upotrebiti za prijem radio-sigale; i fig. 3. šematički pokazuje izmenjeni oblik

ove sprave i vezu kruga struje, koja se može upotrebiti u istoj.

U fig. 1. pokazana je elektronska sprava za pražnjenje tro-elektrodnog tipa, koja ima u ispražnjenom sudu 1, spiralnu vlaknastu katodu 2, koja je udešena da se zagreva strujom dovodjenom kroz uvedne sprovodnike 3 i 4, i anodu 5, koja se sastoji od ceziuma i rešetkaste elektrode 6, koja je načinjena od spiralnog provodnika koji obmotava katodu. Veze za anodu i rešetku mogu se načiniti preko uvedne sprovodnike 7 i 8. Sud 1. prvo se isprazni i pre zatapanja uvodi se jedna mala količina željenog metala u sud 1. Željeni gas za dobijanje najpovoljnijih rezultata može se odvesti u sud pre zatapanja i to razvijanjem gasa od količine nikla, koji se nalazi u jednom bočnom odeljenju vezanom za sud, ili se može dostavljati pomoću zagrevanja rešetke 2 bombardovanjem ili na koji drugi način, za slučaj da je rešetka od nikla ili molibdena, jer je utvrđeno da gasovi razvijeni sa molibdena proizvode slične rezultate onima koji se razvijaju od nikla. Unošenje ceziuma može se vršiti vezivanjem male loptice ili bočnog odeljenja za sud, u kojoj se metal iz smeše može redukovati. Može se i hlorid metala uneti u ovu komoru zajedno za redukujućim agentom kao što je kalcium. Bočna komora se zatim može dovoljno zagrevati da bi izazvala redukciju metala i njegovo destiliranje u sudu 1. Dovoljna količina metala može se pri tom uneti u sud 1 da bi se isti ispunio parom na željenom pritisku i dati vižak neisparljivog metala koji je dovoljan za obrazovanje anode 6. Valja naročito voditi računa da se vodena para isključi iz suda 1 zagrevanjem i suda 1 i bočne komore pre nego što se upusti metalna para u sud 1.

Pritisak pare u sud 1 obično se održava ispod tačke na kojoj jonizacija usled kolizije postaje dovoljnom da vrši uspešnu kontrolu elektronskog strujanja. Pritisak na kome će se vršiti primetna jonizacija u mnogome zavisi od konstrukcije sprave. U opšte kad se primenjuje kontrola rešetkom on treba za vreme rada da bude oko 0.02 mikrona žive, ili manje. Na sobnoj temperaturi pritisak pare ceziuma je oko 0.02 mikrona i čak na ovom niskom pritisku opaža se korisno dejstvo koje se pripisuje ceziumovoj pari. Medjutim, bolje da sprava radi na temperaturi lopatice, koja je nešto veća od sobne temperature, na primer oko 50°C, na kojoj je pritisak ceziumove pare 0.02 mikrona. Pravilnim odmeravanjem sprave katodom dostavljena toplota može biti dovoljna da zagreje spravu do željene radne temperature. Zadovoljavajuća elek-

tronska emisija može se dobiti pod uslovima opisanim sa običnom volframskom katodom koja radi na temperaturi oko 800°K apsolutnih, na kojoj se temperaturi elektronska emisija sa čisto volframskog vlakna može zanemariti. Ako je temperatura katode narasla iznad 1000°K apsolutnih, onda opada elektroska emisija i pada do beznačajne vrednosti na 1100°K ili 1200°K apsolutnih. Očevidno ovo dolazi otuda što, čim temperatura raste cezum teže da isparava brzinom kojom udara o katodu tako da se absorbovani film ne može naći na katodi. I ako su se dobili vrlo zadovoljavajući rezultati sa ceziumovom parom, tako isto se je utvrdilo danse korisni rezultati mogu dobiti sa rubidiumom. Usled rubidiumovog nižeg parnog pritiska pak mora se sa spravom koja upotrebljava rubidiumovu paru, raditi na većoj temperaturi na kojoj se maksimalna emisija vrši biće isto tako veća nego u slučaju ceziuma.

Kao što je Langmuir izložio u izveštajima Amerikanskog Elektro-Hemijskog Društva sv. XXIX od 1916. strana 125, postoji absorpcija energije kad se elektroni emituju od grejanih metala, koja se meri kao absorbovana toplota i koja se može izraziti kao potencijalna razlika u voltama, što je kvantitativna mera rada izvršenog prilikom odvajanja elektrona sa emitujuće površine. Ova vrednost nazvana je „elektronski afinitet“. Ovaj elektronski afinitet određen je za izvestan broj materijala. Vrednost za volfram je 4.52 volti, dok je vrednost za cezium oko 1.4 volti. Ako ceziumov atom dodje blizu volframske površine, i pošto volfram ima veći elektronski afinitet od ceziumovog atoma, to on krade ceziumov atom sa elektrode i ostavlja ga u obliku pozitivnog jona. Ovi ceziumovi joni kad su blizu uz volframsku površinu, indukuju negativno punjenje na volframsku površinu i zbog toga bivaju zadržavani na volframsku površinu usled elektro statičke sile. To je sila, koja izaziva obrazovanje absorbovanog filma iz ceziuma. Ako je temperatura suviše visoka absorbovani film će biti odveden u prkos ove sile. Kad postoji sloj od elektro negativnog gasa na površini katode, onda se cezium bez sumnje upornije drži uz katodu zbog toga što ta površina više elektronski afinitet nego volfram. Usled niske temperature rada katode, na kojoj se može dobiti zadovoljavajuća emisija mogu se upotrebiti i drugi materijali za katodu pored volframa. Nikal i molibden, na primer, mogu se upotrebiti sa sličnim rezultatima.

U sl. 2 pokazana je sprava iz fig 1. koja je običnim vezama tro-elektrodne sprave

vezana u radio prijemni krug struje. U ovom slučaju međutim, upotrebljava se izvor neizmenične struje vezan za transformator 9 za grejanje katode 2 budući da se vrednost zagrevne struje reguliše reostat 10. Otkriveno je da, kad se napred opisani način sagradjenja sprava primenjuje u označenom krugu struje, i kat da greje do obične radne temperature volframskog vlakna, emisija nije u stvari veća nego što bi se dobila u odsudstvu ceziuma i strujanje naizmenične struje tako je glasno da smeta prijemu jakih radio telefonskih signala.

Medjutim svodjenjem struje u vlaknu, otkriveno je da će se doći do tačke na kojoj signalna jačina postaje mnogo veća od zujanja naizmenične struje i da je moguće zadovoljavajuće primanje signala. Pobjoljšani rezultati verovatno proishode iz dve činjenice: pad volt že duž vlakna se mnogo smanjuje i emisija se istovremeno povećava. Sa vlaknom će se na ovoj tački raditi ispod crvenog usijanja, na kojoj bi temperaturi elektronska emisija sa čistavog volframa bez ceziumove pare bila suviše mala za korisne ciljeve. U sl. 3 pokazan je izmenjeni oblik sprave za izvođenje ovog pronalaska. U ovom slučaju katoda 11 je cilindričnog oblika i obuhvata klaknasti sprovodnik 12. Dostavljanjem struje provodniku 12 sa transformatora 13 može se katoda 11 zagrevati do željene radne temperature. Katoda 11 opkoljena je rešetkastom elektrodom 14, koja je obmotana cilindričnom anodom 15. Radio signali primljeni na anteni 16 mogu se dati rešetkastom krugu struje u ovoj spravi dobiti u krugu ploče. Pronadjeno je da se povoljni rezultati mogu dobiti sa ceziumovom parom u ovoj spravi bez upotrebe baterije u krugu ploče i sa niklenom katodom i anodom.

I ako je u spravi pokazanoj u sl. 1 anoda načinjena od ceziuma, to nije bitno, jer se cezium može postaviti ma gde bilo u lopatici i bez dodira sa elektrôdama. Valja znati da su rubidium i drugi alkalni metali ekvivalentni ceziumu. Bitne odlike pri dobijanju rezultata, koji su opisani, jesu da je katoda od metalne niske atomske zapremine i velikog elektronskog afiniteta, i da upotrebljena para bude od metala koji ima veliku atomsku zapreminu i mali atomski afinitet.

Patentni zahtevi:

1. Elektron-ka sprava za pražnjenje koja ima katodu udešenu za grejanje, anodu i kontrolnu rešetku zatvorenu u ispražnjenom sudu, naznačena time, što se pomenuta katoda sastoji od metala visokog elektronskog afiniteta, pri čem se u sudu

nalazi alkalni metal, koji je sposoban da na sobnoj temperaturi proizvoditi elektronsku emisiju sa pomenute katode, za vreme dok se pomenuta katoda zagreva do temperature na kojoj se elektronska emisija sa metala, koji sačinjava katodu, može sasvim zanemariti.

2. Elektronska sprava za pražnjenje po zahtevu 1, naznačena time, što alkalni metal ima niži elektronski afinitet, nego što metal od koga je načinjena katoda.

3. Elektronska sprava za pražnjenje po zahtevu 1. i 2., naznačena time, što se na katodi obrazuje apsorbovani sloj od alkalnog metala.

4. Elektronska sprava za pražnjenje po zahtevu 1. do 3., naznačena time, što katoda obrazuje na sebi samoj apsorbovani sloj od metala, koji ima tu osobinu da alkalne metale čvršće drži nego materijal od koga je katoda načinjena.

5. Elektronska sprava za pražnjenje po zahtevu 1. do 4., naznačena time, što materijal od koga je obrazovan apsorbovani sloj na katodi ima tu osobinu u vezi sa parom od tog alkalnog metala da omogućava mnogo veću elektronsku emisiju sa katode od one koja bi se dobila od samog materijala.

6. Elektronska sprava za pražnjenje, naznačena time, što su predviđena sredstva za održanje pare na pritisku ispod onog na kome se viši primetna jonizacija usled kolizije, i koja (para) je na proračunatoj temperaturi katode, ispod 1000°C . apsolutnih, sposobna da proizvodi sa katode veću elektronsku emisiju od one koja bi se vršila u odsustvu te pare.

7. Elektronska sprava po zahtevu 1 do 6, naznačena time, što je pomenuti alkalni metal cezium.

Fig. 1.

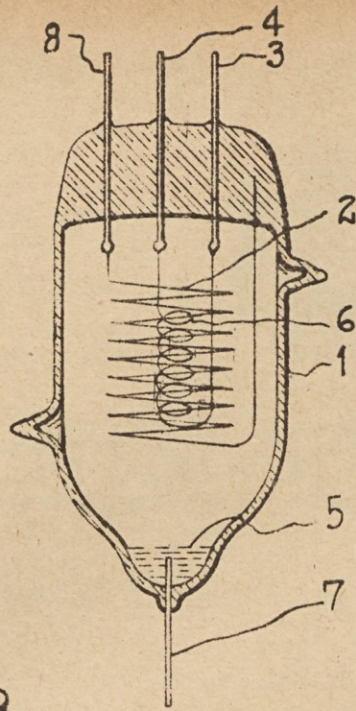


Fig. 2.

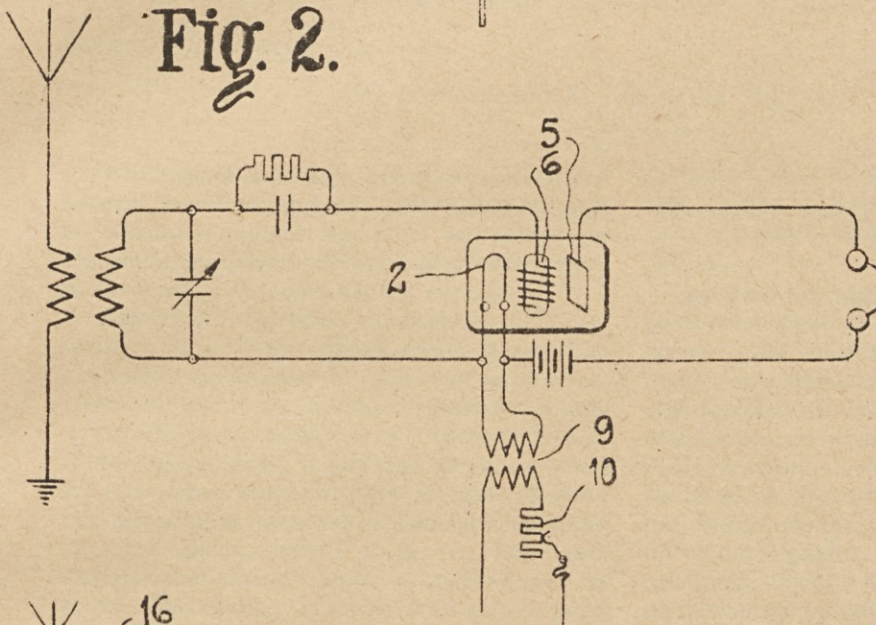


Fig. 3.

