

KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

KLASA 21 (4)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

IZDAN 1. SEPTEMBRA 1926.

PATENTNI SPIS BR. 3806.

International General Electric Company, New York.

Sprava za pražnjenje elektrona.

Prijava od 3 novembra 1924.

Važi od 1. avgusta 1925.

Pravo prvenstva od 6. novembra 1923. (U. S. A.)

Ovaj se pronalazak odnosi na sprave za pražnjenje elektrona, koja se sastoji iz elektrode, od koje je jedna, katoda, podešena za zagrevanje smeštena u ispražnjenom sudu, koji sadrži izvesnu količinu alkalnog metala, na pr. cezium ili rubidium. Pronalazak se naročito odnosi na sprave u kojima se pražnjenje prvenstveno vrši pomoću negativnih elektrona u odsustvu jonizacije sudarom, i isti se odlikuje time, što se pražnjenje olakšava obrazovanjem, po površini katode, jednog sloja kiseoničnog materijala, kakav se na pr. može stvoriti dovodjenjem kiseonika u dodir sa katodom, čime se alkalni metal za vreme rada upornije održava na površini katode nego na neoksidisanj katodi.

Ako se para nekog alkalnog metala, n. pr. ceziuma ili rubidijuma, dovodi prostoru oko vrele katode u spravu za pražnjenje, onda se može proizvesti ispuštanje (emisija) elektrona sa katode, koja je mnogo veća nego ona koja bi bila izvedena u odsustvu alkalne pare,

U spravi sa volframovom elektrodom i ceziumovom parom na pritisku, manjem od onog pri kome bi nastupila jonizacija sudarom (kolizijom), nadjeno je, da je temperatura na kojoj je emisija u maksimumu oko 430° C. Na većim temperaturama katode i većim pritiscima pare, dozvoljena maksimalna temperatura progresivno raste sa povećanim porastom elektronske emisije.

Ovo dejstvo ispuštanja očividno dolazi od neprekidnog obrazovanja izvesnog apsorbovanog (izlučenog) filma od alkalnog metala na vreloj elektrodi, i od odnosa isparenja, koje

je mnogo manje nego isparenje čistog alkalnog metala na vrhu (čašici). Nataloženi sloj obrazuje površinu, koja je sposobna da emituje elektrone mnogo slobodnije nego površina, koja je potpuno načinjena od teško topljivog materijala, od koga je načinjena zagrevana elektroda ili katoda. Pošto postoji stalno isparavanje ovog nataloženog filma to postoji i stalno obnavljanje filma pomoću atoma alkalnog metala, koji dodiruju zagrevanu površinu. Ako temperatura poraste iznad kritične temperature za ma koji osobeni pritisak pare, onda film od ceziuma isparava toliko da se emisija elektrona smanjuje.

Dejstvo izvesnih gasova, koji proizvode elektrone, kao azot i t. d., pri obrazovanju vezujućeg sloja na zagrevanoj katodi te time i porast stabilnosti absorbovanog filma od alkalnog metala opisano je ranije. U prisustvu ovih vezujućih materijala mogu se izvući koristi time što se radi na temperaturi većoj od 430° C, u cilju obezbedjanja odgovarajuće veće elektronske emisije sa katode ne smanjujući ili uništavajući efikasnost absorbovanog filma.

Po ovom pronalasku, sprava za pražnjenje elektrona, koja sadrži alkalni metal, cezium ili rubidium na primer, odlikuje se time, što katoda sprave sadrži jedan sloj kiseoničnog materijala, koji ima tu osobinu da uporno drži sloj od alkalnog metala, čak i na visokoj temperaturi.

Tako isto po pronalasku, predvidjeni su hemijski agensi u napravi za sjedinjavanje sa štetnim gasovima radi većeg ispuštanja elektrona.

koji izlaze u malim količinama za vreme rada.

Priloženi nacrt u sl. 1 i 2 pokazuje jednu spravu sa dve elektrode po pronalasku. Ove slike jesu bočni izgledi uzeti pod uglom od oko 90° jedan prema drugom. Fig. 3 i 4 pokazuju spravu sa tri elektrode.

Sprava pokazana u sl. 1 pokazuje izvođenje pronalaska u prostoј konstrukciji. Ona se sastoji iz jednog ispražnjenog suda 1, u kome se nalaze katoda 2 i anoda 3. Katoda 2, koja je oblika V, načinjena je od teško topljivog metala, na pr. volframa ili molibdena. Ona je na svojim krajevima vezana za obične uvodne provodnike 4, 4¹ i drži se na savijanim ili uvijenom kraju pomoću nosila 5, koji nosi žicu 6. Anoda 3 može biti od volframa, nikla, bakra ili drugog podesnog provodljivog materijala, pri čem je električna veza izvedena pomoću zatopljenog provodnika 7. Spoljna osnova je izostavljena radi proširijeg izlaganja.

Do sada su opisane izvesne metode (Patent br. 2695) za dobijanje povoljnih rezultata od gasova, koji stvaraju elektrone. Prema jednom najvažnijem, sprava sa niklenom anodom ima obično veliki vakum, katoda je žarena do velike temperature (oko 2230° C) a anoda se onda zagreva, strujom proizvedenom sa magnetnim poljem velike frekvencije. Ovo tera gasove, koje prima hladna katoda. Zatim se unosi cezium i cevi zatapaju. Neki od absorbovanih gasova na katodi je štetan, i isti može biti izbačen zagrevanjem katode, za nekoliko sekundi, na oko 1130° C. Sloj od zastalog gasa jako prima cezium i daje željenu, uvećanu emisiju elektrona.

Utvrđeno je, da se može postići stabilnije i trajnije dejstvo, ako se upotrebi kiseonik kao vezač sloja. U stvari, ponašanje gasa izvedenog od nikla omogućava, da blagotvorno dejstvo ovog gasa proishodi od vodonika, koji se tamo nalazi.

Sprava, koja je pokazana u sl. 1, potpuno je ispražnjena i vlakno zagrevano do velike temperature, za volfram na pr., najmanje na 1730° C, da bi se njegova površina oslobodila od nečistoća i uklonio opsorbovani gas. Kiseonik se upušta u sud sa pritiskom od oko 20 — 30 mikrona (0.020 — 0.030 mm) pri čem se vlakno prvenstveno zagreva do temperature oko 1100° — 1200° C, za nekoliko sekundi, što izaziva formiranje tankog sloja absorbovanog kiseonika na katodi. Zastali kiseonik crpi se napolje i količina ceziuma ili rubidijuma destiliše u sudu na koji se može taložiti po zidu kao što je pokazano kod 8, čim se unese dovoljno metala da bi se stvorio suvišak od neisparenog ceziuma na ma kojoj radnoj temperaturi.

Prvenstveno se alkalni metal, kao što je cezium, unosi posle pražnjenja iz bočne cevi, (ne pokazane), koja sadrži smešu redukujućeg

agensa, n. pr. kalcijuma ili magnezijuma i pogodnog jedinjenja metala kojim se unosi na pr. cezium hlorida.

Ako se anoda potpuno sastoji od neoksidujućeg materijala, onda se upušta dosta kiseonika posle unošenja ceziuma, da bi se oksidisao deo ceziuma. Smeša od ceziuma i cezium oksida eliminiraće škodljive gasove, naročito vodonik. Uz to polovina (po zapremini) vodonika od količine prethodno upuštenog kiseonika može se uvesti i pustiti da „čisti“ cev, koja se najzad zatopljuje radom sisne crpke. Unošenje vodonika pored kiseonika stvara i cezium vodonik (CsH) i cezium hidroksid (CsOH). Smeša ceziuma u ceziumovih jedinjenja ima tu osobinu da uklanja ugljen monoksid hemijskom kombinacijom.

U izvesnim slučajevima anoda se može sastojati sva ili delom od podesnog oksidujućeg metala. Kao što je pokazano kod 9 u sl. 1, jedna traka od oksidujućeg metala pričvršćena je za anodu. Ova traka može se sastojati od oksidisanog bakra. Ako ima takve trake onda nije potrebno upuštati kiseonik posle unošenja alkalnog metala, pošto cezium reagira sa bakrovim oksidom t. j. obrazuje cezium oksid. Vodonik se može upuštati kao i ranije, ako se želi.

U tim cevima koje sadrže alkalne metale, valja voditi računa da se otkloni kondenzacija metala na dršci, pošto takvo taloženje može izazvati električno rasipanje između žica, koje prolaze kroz dršku. Kondenzacija ove vrste je naročito primenljiva na onim mestima gde ima cezium oksida. S toga, ako se kiseonik uvodi u cev, drška valja biti oslobođena od kondenzovanog ceziuma zagrevanjem, i delove gde se je cezium nataložio treba donoljno rashladiti, da bi se izbegao osetni parni pritisak ako se uvodi kiseonik. Da bi se smanjilo električno rasipanje, korisno je obložiti elektrodne provodnike kratkim staklenim cevima udaljenim od provodnika kao što je pokazano kod 10, u obe slike nacрта.

Pošto se cev zatopi, ako je spremljena bilo jednom, bilo drugom metodom, katoda se treba zagrevati za nekoliko sekundi do 1030° C, — 1230° C, da bi se oslobodio štetnih materija na sloju kiseonika. Zatim se može sprava upotrebiti, na pr. za rektificiranje naizmjenične struje, kao što je šematički pokazano u sl. 1, kao i za druge potrebe, za koje su postavljene vrele katodne cevi. Katoda se zagreva strujom izvedenom iz dela 11 sekundara transformatora 12, pri čem su anoda i katoda povezane za krajeve glavnog sekundarnog dela 13, preko provodnika 14, 15 na red sa opterećenjem 16.

Ako se sprava načinjena kao što je gore opisano, upuštanjem gasnog kiseonika stavi u rad sa katodom na temperaturi oko 630° C, a čašica kao celina stoji na temperaturi od

30° C — dobija se elektronska emisija sa katode veličine od oko 200 — 300 miliampera na kv. sm. površine. Ova je emisija iste veličine kao i emisija volframovog vlakna u vakuumu, u odsustvu ceziuma ili slično dejstvjućih materija na temperaturi od oko 2200° C, ali potrebna energija je mnogo manja.

Kiseonični vezujući sloj na katodi ne isparava brzo dok se ne digne temperatura iznad 1300° C. Ako cev sadrži ceziumov metal na 30° C, onda elektrona emisija sa ceziumovog sloja absorbovanog na kiseoničnom sloju, ne prestano raste sa temperaturom vlakna do oko 630° C. Dalji porast u temperaturi smanjuje elektronsku emisiju, pošto se površina vlakna delimično razgolićuje ili gubi cezium. Najbolja radna temperatura jeste s toga 630° C i na ovoj temperaturi ne postoji primetno isparenje kiseoničnog sloja. Na većoj temperaturi čašice i prema tome višim pritiscima ceziumove pare, ceziumov sloj ostaće netaknut na većim temperaturama katode, pretpostaviv da je sve učinjeno da se spreči neželjeno bombardovanje katode pozitivnim jonima. Elektronska emisija na najpovoljnijom katodnoj temperaturi sa čašicom na 43° C jeste skoro dvosrtuka od one koja se obične postiže kao naj veća sa čašicom na 20° C.

Kiseonični se pak sloj može ukloniti bombardovanjem pomoću pozitivnih ionova. Na primer, ceziumovi jonomi od 40 volti umanjuju kiseonik u merljivoj količini. Drugi jonomi na primer vodonični jonomi, mogu hemijski reagirati sa kiseonikovim slojem. Joni, koji nemaju dovoljno snage da uklone kiseonik mogu se zaustaviti na sloju i smanjiti njegovu moć absorbovanja ceziuma. Ovo važi za ugljenmonoksidove jomove od oko 20 volti.

S toga je potrebno ukloniti bombardovanje katode pozitivnim jonima, i konstrukcija pokazana u sl. 1 podesna je za rad sprave na dovoljno visokoj voltaži za proizvodjenje znatne pozitivne jonizacije zaostalog gasa. U odsustvu velike količine pozitivne jonizacije, zidovi suda, u kome se nalaze elektroni, tovar se negativno, hvatanjem elektrona po zidovima. Kako ovi negativno naelektrisani zidovi nisu u suprotnom odnosu prema katodi u spravi pokazanoj u fig. 1, to pozitivni joni kakvi se mogu stvarati, bivaju privlačeni od zidova i otuđ ne bombarduju katodu.

Sl. 3 pokazuje spravu sa tri elektrode, koja je u smislu pronalaska. Ova sprava sastoji se iz jedne linearne vlaknene katode 17, nošene oslonom 28, koji se završava oprugom 29, iz elektrode 18, i anode ili ploče 19, sve je to postavljeno u jednoj ispražnjenoj čašici. I elektroda 18 i anoda sastoje se od ravnih ploča, koje su radialno postavljene u odnosu na katodu. Elektroda 18 sastoji se od duže od dveju umetutih ploča, koje su žicama vezane za prsten 21. Specijalan odnos ploča kontrolne

elektrode prema anodi pokazan je u fig. 4, pri čem su ploče kontrolne elektrode označene sa 18a, 18b, 18c i 18d, a anodne ploče sa 19a, 19b, 19c, 19d. Ove su ploče vezane prstenima 21, 22 i 23, da bi se sprečilo pomeranje.

U cevi ove konstrukcije pozitivni joni mahom se stvaraju u prostoru izmedju anode i kontrolnih ploča a ne izmedju vlakna i ploča. Joni se otuda proizvede na tačkama gde ih električno polje vuče rešetkama, i oni su time sprečeni da bombarduju katodu. Ove elektrode vezane su običnim zatopljenim provodnicima, pri čem su katodni provodnici označeni sa 24, 25, elektrode 18 sa 16, i anodni provodnik sa 27. Radi prostote osnova je izostavljena. Ova se sprava može upotrebiti kao detektor za radio ili mplifikator, sa običnim vezama za kolo za sprave od tri elektrode.

Količina ceziuma destilira u čašicu pošto se ista isprazni i katoda eksitira kao što je gore opisano.

I ako je ovde govoreno o ceziumu, to ne znači da rubidium nema iste osobine kao i cezium i da se ne može zameniti ceziumom. Doduše elektronska emisija dobijena rubidiumom nešto je manji.

Sa spravom ove konstrukcije voltaže iznad jonizujućih voltaža mogu se upotrebiti. Trgovачi običan artikal dobija se sa voltažom oko 45 volti. Druge cevi tipa pokazanog u fig. 1 izdržljive su i na 80 volti.

Ova poboljšana sprava ima i to preimućstvo što iziskuje vrlo malu snagu, broj vata, za vlakno. Podesnim dimenzionisanjem dužine i prečnika vlakna, može se dobiti elektronska emisija od 5—10 mili-ampera, upotrebljujući struju za zagrevanje vlakna od 40 miliampera, dobivenih od jednog suvog elementa.

Patentni zahtevi:

1. Sprava za pražnjenje elektrona, koja ima katodu, koja ispušta elektrone, i jednu ili više drugih elektroda uvučenih u ispražnjenom sudu, koji sadrži izvesnu količinu nekog alkalnog metala, ceziuma ili rubidiuma na pr. naznačene time, što katoda obrazuje sloj od kiseoničnog materijala čime se alkalni metal za vreme rada drži na površini katode čvršće nego na neoksidnoj katodi.

2. Sprava po zahtevu 1, naznačena time, što sud sadrži izvesnu količinu ceziuma oksida, pri čem taj oksidni materijal dejstvuje kao vezač, da bi se na volframovoj katodi stvorio sloj od ceziuma.

3. Sprava po zahtevu 1 i 2, naznačena time, što absorbovani sloj ceziuma dejstvuje sa katodom u prisustvu ceziumove pare u cilju dobijanja na 630°C elektronske emisije veličine od 200 miliampera na kvadratni santimetar.

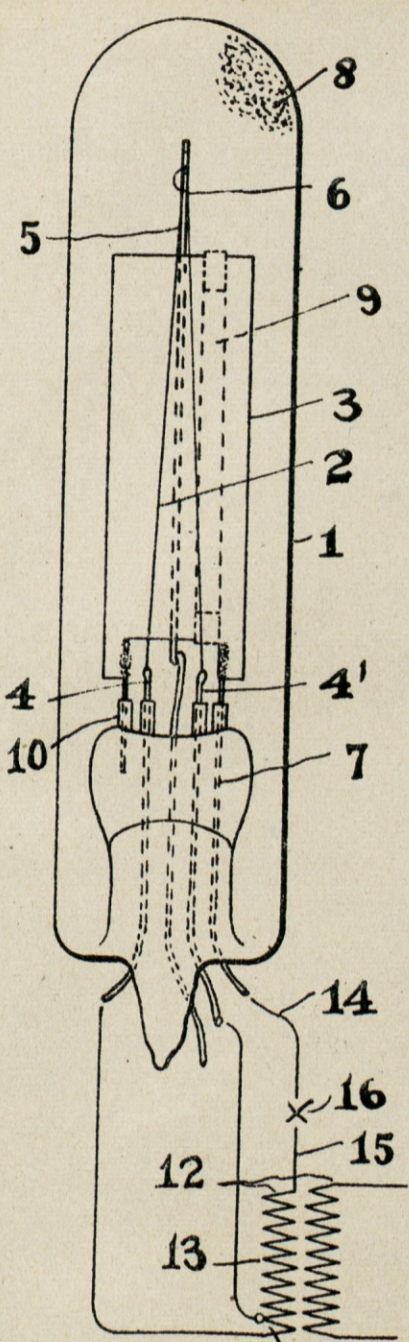


Fig. 1.

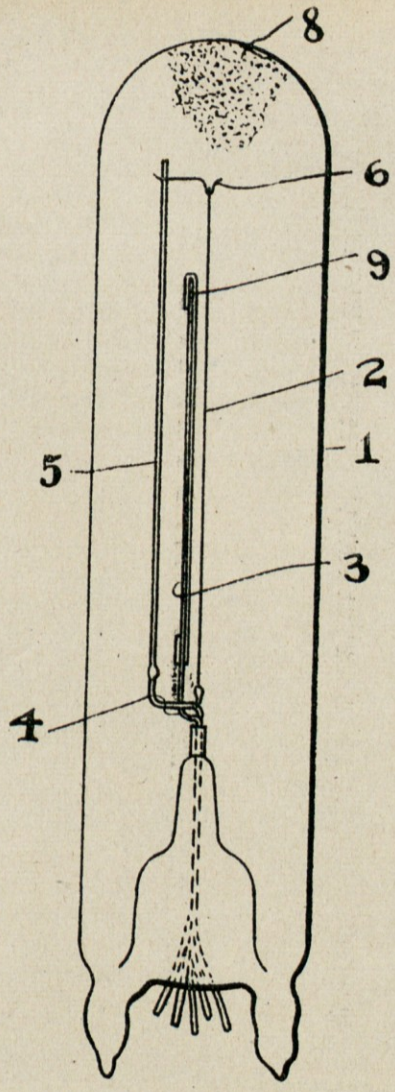


Fig. 2.

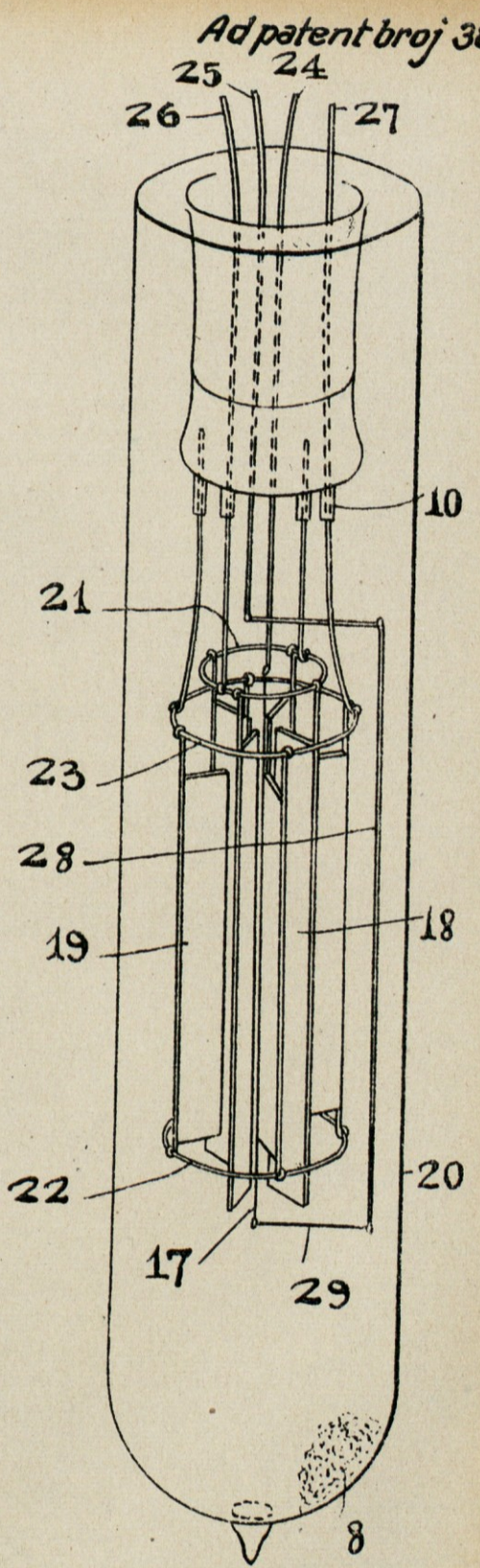


Fig. 3.

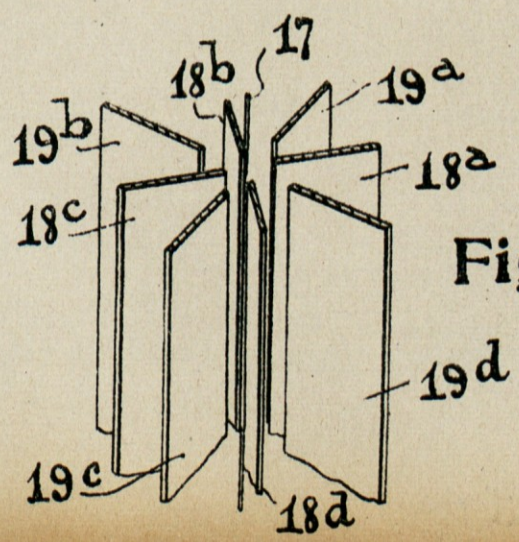


Fig. 4.

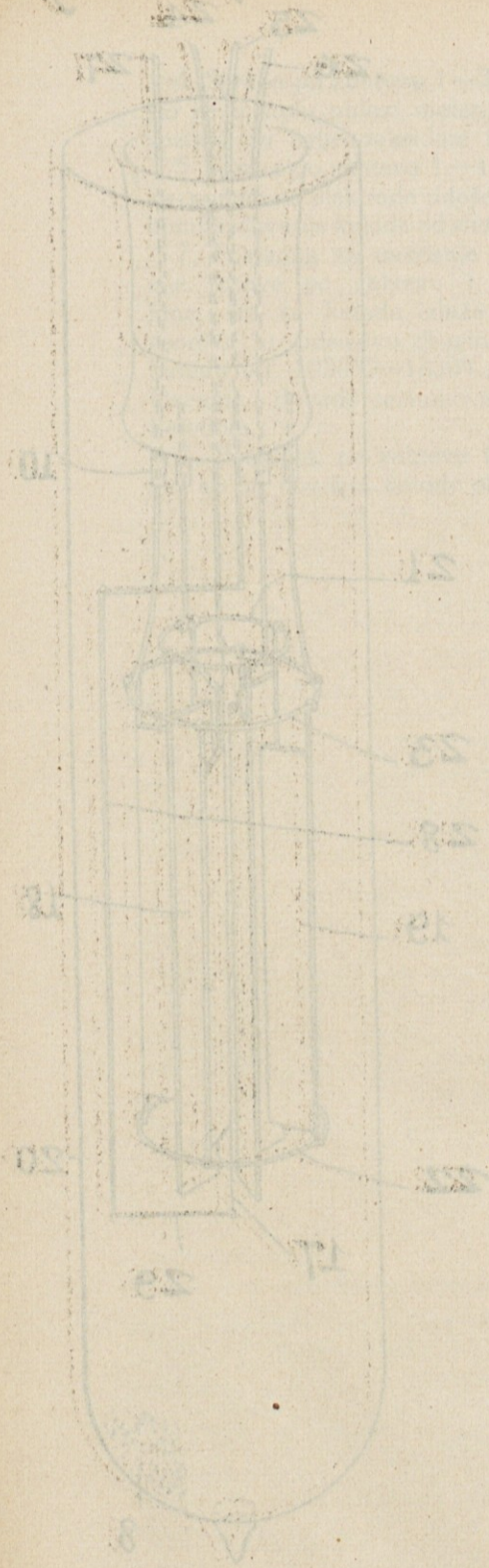


Fig. 3

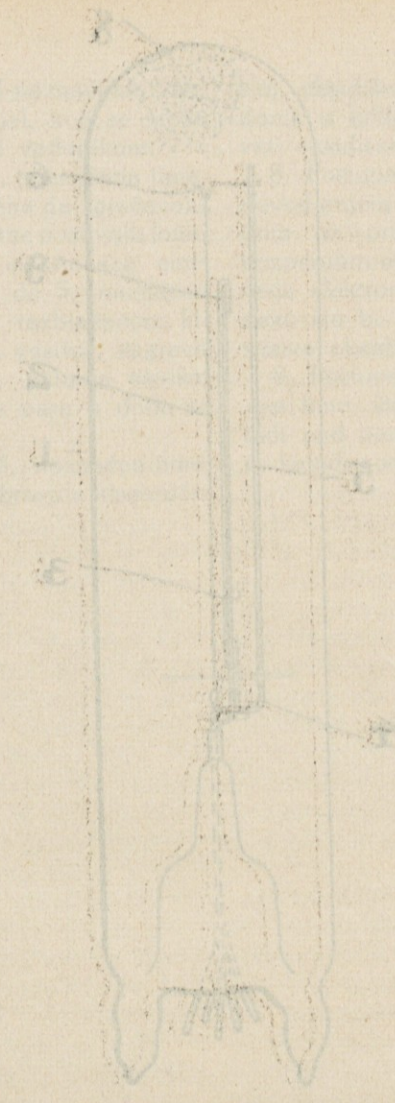


Fig. 2

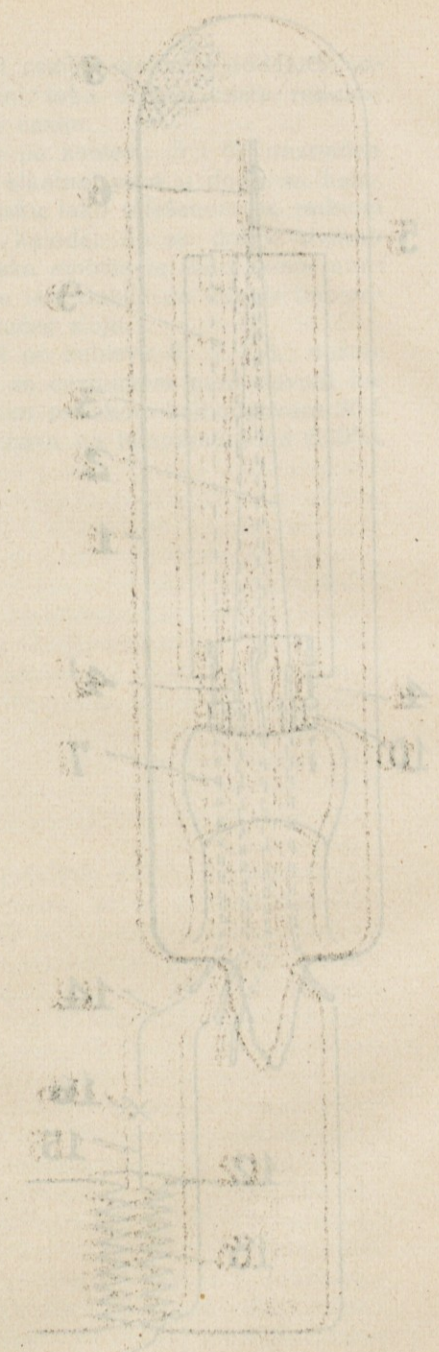


Fig. 1

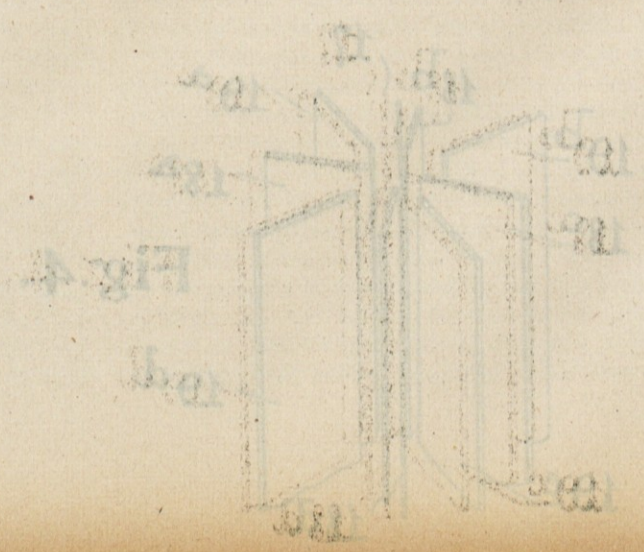


Fig. 4