



PATENTNI SPIS BR. 14687

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, Holandija.

Veštački hladena cev pražnjenja sa živinom parom.

Prijava od 7 marta 1935.

Važi od 1 oktobra 1938.

Naznačeno pravo prvenstva od 6 novembra 1934 (Nemačka).

Ovaj se pronalazak odnosi na veštački hladenu cev pražnjenja sa živinom parom pod visokim pritiskom. Kao što je poznato takve cevi pražnjenja imaju suženo pražnjenje pa mogu sa dobrim specifičnim iskorišćenjem proizvoditi velike količine svetlosti. Povišavanjem pritiska živine pare raste pad napona na svaki cm putanje pražnjenja. Primenom veštačkog hlađenja može se pritisak dovesti do velike visine. U patentu br. 13951 opisana je cev pražnjenja sa vrlo visokim pritiskom živine pare pri čemu je taj pritisak povišen mnogo iznad 20 atmosfera.

Predmet ovog pronalaska je cev pražnjenja sa konstrukcijom elektrode koja je vrlo preimućstvena za cevi pražnjenja sa živinom parom pod visokim pritiskom a naročito za cevi pražnjenja sa vanredno visokim pritiscima pare.

Prema ovom pronalasku je veštački hladena cev pražnjenja sa živinom parom, koja ima neko gasno punjenje i pritisak živine pare od najmanje 6 atmosfera, snabdevena jednom ili nekolikim žarnim elektrodama koje zagreva pražnjenje (preimućstveno oksidnim elektrodama) i koje samo malo strče iz količine isparljivog metala koja delimično opkoljava te elektrode a koja se sastoji od žive ili amalgama.

Pokazalo se da se ovakvim elektrodama postižu velika preimućstva u pomenutim cevima pražnjenja sa živinom parom pod visokim pritiskom. Naime utvrđeno je kad elektrode nisu opkoljene nekom količinom isparljivog metala da onda pražnjenje dovodi te elektrode na tako visoku.

temperaturu da je njihovo trajanje a time i trajanje cevi pražnjenja vrlo kratko.

Povoljan rad opisane konstrukcije mogao bi se objasniti na sledeći način. Pri radu cevi pražnjenja nastaje živahno isparenje metala zbog toga što su elektrode opkoljene isparljivim metalom i srazмерно malo strče iz tog metala. Razvijena para prolazi uz žarne elektrode pa izaziva njihovo hlađenje. Zatim se odvodi toplota sa žarnih elektroda i na drugi način naime sprovođenjem pomoću metala koji velikim delom opkoljava elektrode, a to se mnogo potpomaže još i time što se cev pražnjenja spolja veštački hladi. Zbog toga ostaje tako niska temperatura žarnih elektroda da se one ne kvare više u kratko vreme.

Po sebi se razume sredstvo za hlađenje se mora izabrati na taj način da ono po mogućstvu što manje apsorbuje zrakovе koji treba da se emituju. Obično će se primeniti voda kao sredstvo za hlađenje. Strujovodne žice sprovedene su preimućstveno izolovane kroz sredstvo za hlađenje.

Isparljivi metal se za vreme rada cevi potiskuje na elektrodne krajeve cevi. Kod malog prečnika cevi zadržava se živa na krajevima već zbog kapilarnog dejstva. Ovo se dejstvo može eventualno potpomoći time što se krajevi cevi naprave uži od onog dela cevi u kom nastaje pražnjenje. Ovim se pojačava i uticaj sredstva za hlađenje.

I zbog malih radialnih dimenzija je ovde opisana konstrukcija elektroda naročito podesna da se upotrebi u vrlo uza-

nim cevima pražnjenja, kao što su one opisane u patentu br. 13951. Prema tom patentu uzima se unutrašnji prečnik cevi manji od 3,5 mm a time je uz upotrebu normalnih debljina zida praktično omogućena izrada cevi pražnjenja sa vrlo visokim pritiskom živine pare (u pom. patentu opisana je na pr. cev sa pritiskom pare otprilike od 65 atm.) U ovim se cevima pri višem pritisku živine pare povišuje i pad napona na svaki cm putanje pražnjenja pa specifični pad napona od 150 volti/cm odgovara pritisku živine pare većem od 20 atmosfera. Opisana konstrukcija elektroda je u prvom redu vrlo preimućstvena u takvim cevima, sa padom napona većim od 150 volti za svaki cm putanje pražnjenja, jer su naročito kod takvih cevi elektrode podvrgnute vrlo jakom naprezanju, međutim opisano hlađenje elektroda vodi do produžetka trajanja cevi.

Zatim se postiže to preimućstvo da se upotrebom ove konstrukcije elektroda u tim cevima može primeniti još mnogo viši pritisak živine pare i time specifični pad napona. Mogu se lako postići padovi napona veći od 300 ili 400 volti na svaki cm putanje pražnjenja. Specifičnom padu napona od 400 volti pripada pritisak pare reda veličine od 100 atmosfera (pritisak pare zavisi i od unutrašnjeg prečnika cevi i od jačine struje). Čak su izrađene cevi sa padom napona od 500 i 600 volti na svaki cm putanje pražnjenja.

Ova cev pražnjenja ne mora da sadrži samo živu nego i još jedan ili više drugih isparljivih metala, na pr. kadmiuma ili cinka. Ovi se metali mogu nalaziti u cevi zajedno sa živom u obliku amalgama.

Zid cevi pražnjenja izrađuje se od materijala sa visokom tačkom omekšavanja na pr. od belutka (kvarca) ili tvrdog stakla. Pošto bi sprovođenje strujovodnih žica pomoću brušenjem podešenih komada i sredstava za zaptivanje, kao laka i sličnog, dalo povoda velikim poteškoćama pri visokim pritiscima koji nastaju u cevima to se strujovodne žice preimućstveno stapaju. Za sprovođenje volframskih žica kroz belutak može se preimućstveno upotrebiti praktično bez-alkalno staklo sa koeficijentom istezanja između 10 i 40 puta 10^{-7} . Kad je koeficijent istezanja dovoljno mali, može staklo stopiti neposredno uz belutak.

Pri upotrebi nekog umetnutog stakla sa velikim koeficijentom istezanja između zida cevi i strujovodnih žica preimućstveno je da se cev konstruiše tako da prelaz između ovog stakla i ostalog dela zida cevi prekriva metal koji opkoljava žarnu elektrodu. Time se postiže da se prelazno

mesto odvaja od pražnjenja, pa time pražnjenje ne može da nepovoljno utiče na to mesto. U slučaju da je cev, kao što je napred pomenuto, na krajevima sužena, onda je preimućstveno da se taj prelaz predvidi u suženom delu cevi. Na ovaj se način, kao što je to utvrđeno eksperimentalnim putem povišuje mehanička čvrstoća cevi.

Cevčica koja spaja cev pražnjenja sa crpkom za evakuisanje preimućstveno je postavljena na jednom od krajeva cevi, tako da se tako zvani crpkin rukavac, koji ostaje posle stapanja cevi posle crpenja, ne nalazi na delu cevi koji je određen za emitovanje zrakova. Time sija cev mirnije, a emitovanje zrakova ne ometa crpkin rukavac. Takođe je olakšano postavljenje nekog reflektora.

U koliko je cev snabdevena dvema elektrodama koje su obrazovane na opisan način, može ona da radi bilo pomoću naizmenične, bilo pomoću jednosmislene struje. Ova se cev može načiniti tako da bude podesna i za rad trofaznom ili četverofaznom strujom upotrebom neke na pr. zvezdaste cevi na čijim je kracima onda postavljena po jedna elektroda.

U opšte treba dužina za koju strče žarne elektrode iz mase isparljivog metala da bude manja od 5 mm. Preimućstveno je da se ta mera uzima u zavisnosti od prijema energije od strane cevi. Kad je dužina za koju strče žarne elektrode iz metala suviše mala, onda postoji opasnost da se pri radu cevi razvije suviše veliki pritisak pare dok suviše velika dužina sprečava postizanje željenog pritiska metalne pare.

Ovaj se pronalazak odnosi i na postupak da se ta dužina tačno podesi na jednostavan način.

Prema ovom pronalasku podešava se ta dužina time što se neki pomoćni rezervoar, koji sadrži isparljivi metal a koji je u vezi sa prostorom pražnjenja, dotle smanjuje dok se ne postigne željena dužina. Može se na pr. uz cev pražnjenja stopiti neka pomoćna cevčica pa onda da se ova cevčica, pošto su isparljivi metal i gasno punjenje uneti u cev pražnjenja, stopi na njenom spoljašnjem kraju i to u takvom razmaku od cevi pražnjenja da kada je ta pomoćna cevčica ispunjena isparljivim metalom, onda ostali deo tog metala još ne opkoljava žarne elektrode u dovoljnoj visini. Daljim stapanjem (podkraćivanjem) pomoćne cevčice na njenom spoljašnjem kraju može se smanjiti sadržina ove pomoćne cevčice a time se jedan deo tečnog metala koji se nalazi u cevčici potiskuje u cev pražnjenja pa se povećava količina metala koja opkoljava elektrode. Priključiva-

njem cevi uz struju i istovremenim posmatranjem električnih veličina pri pražnjenju može se ustanoviti da li postoji već dovoljno metala oko elektrode. Uvek novim potiskivanjem malih količina metala iz pomoćne cevčice može se pri potpuno zatvorenoj cevi pražnjenja postići vrlo tačno podešavanje dužine žarnih elektroda koje strče iz metala. Kao pomoćni rezervoar može se preimućstveno upotrebiti već postojeći crpkin rukavac.

Cev pražnjenja prema ovom pronalasku može se upotrebiti za razne svrhe. Pri višim pritiscima ima ova cev, kao što je opisano u patentu br. 13951 vanredno veliku površinsku svetlost, tako da se ona može sa preimućstvom primeniti u projekcionim aparatima i reflektorima.

Ova se cev pražnjenja može upotrebiti i za zračenje ultravioletnom svetlošću. Pri pritiscima živine pare između 6 i 32 atmosfere, naročito pri pritisku oko 20 atmosfera postiže se vrlo veliko specifično iskorišćenje ultravioletnih zrakova iz Dornopodručja.

Crtež predstavlja radi primera nekoliko cevi pražnjenja prema ovom pronalasku.

Cev pražnjenja predstavljena na slici 1 sastoji se od cevi 1 od belutka sa unutrašnjim prečnikom od 2,2 mm i sa spoljašnjim prečnikom od 5,5 mm. Na obema krajevima cevi pražnjenja sprovedene su dve volframske žice 2, što može da se izvede na sledeći način: Na volframske žice 2 nanešen je sloj 3 bez-alkalnog stakla sledećeg sastava:

88,3% SiO_2
8,4 % B_2O_3
2,9% Al_2O_3
0,4% CaO

Na krajevima cilindra 1 od belutka stopljene su kapice do 4 podjednagog stakla pa se potom žice 2 sa staklenim slojevima 3 provuku kroz otvore predviđene u kapicama 4 a onda se stakleni slojevi 3 stoje sa kapicama 4.

Volframske žice prodiru u unutrašnjost cevi pražnjenja i tamo su omotane tankim volframskim žicama 5. Na strukturu ovih žica nanešen je neki zemno-alkalni oksid. Ove oksidne elektrode su delimično opkoljene izvesnom količinom žice 6, tako da žarne elektrode otprilike za 1,3 mm strče iz žice. Dužina oksidnih elektroda koja strči iz žice može se smanjiti time da se crpkin rukavac 7 stopi na kraćoj dužini. Razmak između suprotnih krajeva žarnih elektroda iznosi u naslikanoj cevi 10 mm. U cevi nalazi se i neon pod pritiskom od nekoliko cm pri sobnoj temperaturi. Dimenzije cevi uzete su tako da su prelazi

između cevi 1 od belutka i kapica 4 prekriveni živom.

Ova cev pražnjenja opkoljena je omotačem za hlađenje koji nije predstavljen na slici a kroz koji se za vreme rada sprovodi voda za hlađenje.

Ova se cev pražnjenja vezuje za neki izvor naizmenične struje i to na red sa nekom tako odmerenom preduključenom impedancijom da jačina struje postigne krajnju vrednost od 1,75 ampera. Napon između raznih elektroda iznosi pri tome 558 volti a snaga koju prima pražnjenje iznosi 755 vata. Intenzitet svetlosti koju emituje pražnjenje iznosi 4850 int. sveća a površinska svetlost suženog pražnjenja je 32000 int. sveća/cm².

Za vreme rada cevi nastaje živahno isparivanje žive 6. Živina para prolazi uzduž žarnih elektroda. Uz sam zid može se primetiti para koja se vraća i koja se kod žive opet kondenzuje. Treba naročito istaći da se kod cevi pražnjenja prema ovom pronalasku odstupa od osnovnog pravila primenjenog kod modernih sijalica sa živinom parom, naime da se količina žive izabere tako da se za vreme rada sva živa pretvori u paru i da je živina para nezasićena.

Slika 2 predstavlja jednu cev pražnjenja koja je određena za emitovanje ultravioletne svetlosti. Zid ove cevi pražnjenja sastoji se delom od cevi 8 od belutka sa unutrašnjim prečnikom od 4,5 mm i sa spoljašnjim prečnikom od 7,5 mm. Ova cev od belutka je na krajevima sužena tako da unutrašnji prečnik tamo iznosi samo 1,8 mm. Na ovim suženim krajevima stopljene su opet kapice 4 od bez-alkalnog stakla a kroz koje su kapice na način opisan uz sliku 1 sprovedene volframske žice 2. I ova je cev pražnjenja obložena omotačem za hlađenje koji se sastoji od stakla koje propušta ultravioletne zrake.

Opterećenje ove cevi pražnjenja podešeno je tako da pritisak živine pare iznosi otprilike 20 atmosfera. Ovim se pritiskom postiže vrlo povoljno specifično iskorišćenje ultravioletnih zrakova iz Dornopodručja (2750—3100Å).

Patentni zahtevi:

1) Veštački hladena cev pražnjenja sa živinom parom pod visokim pritiskom, naznačena time, što ona ima neko gasno punjenje i pritisak živine pare veći od 6 atmosfera i snabdevena je jednom ili nekoliko čvrstih žarnih elektrodama (preimućstveno oksidnim elektrodama), koje samo malo — preimućstveno manje od 5 mm — strče iz količine isparljivog meta-

la koja ih delimično opkoljava a koja se sastoji od žive ili amalgama.

2) Cev pražnjenja prema zahtevu 1, naznačena time, što je cev na krajevima sužena.

3) Cev pražnjenja prema zahtevu 1 ili 2, čije su strujovodne žice sprovedene kroz zid cevi umetanjem nekog stakla sa većim koeficijentom istezanja nego što je koeficijent materijala od kog se u glavnom sastoji zid cevi, naznačena time, što je prelaz između ovog stakla i pomenutog materijala prekriven metalom koji opkoljava elektrode.

4) Cev pražnjenja prema zahtevima 2 i 3, naznačena time, što se prelaz nalazi u suženom delu cevi.

5) Postupak za podešavanje dužine kojom žarne elektrode u cevi prema zahtevu 1 strče iz metala, naznačen time, što se neki pomoćni rezervoar cevi pražnjenja koji sadrži isparljivi metal dotle smanjuje dok se ne postigne željena dužina.

6) Postupak prema zahtevu 5, naznačen time, što se pomoćni rezervoar sastoji od rukavca za crpenje.

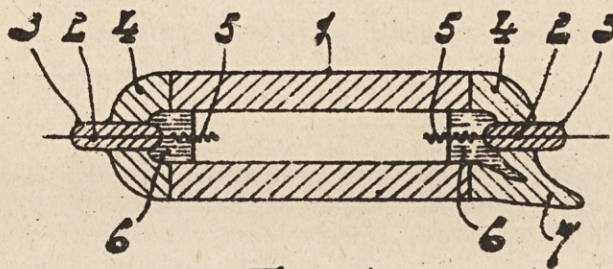


Fig. 1.

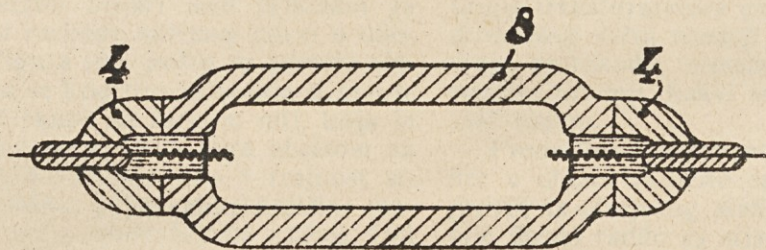


Fig. 2.

