



PATENTNI SPIS ŠT. 10398

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

Električna razpolnitvena cev.

Prijava z dne 18. avgusta 1932.

Velja od 1. aprila 1933.

Zahtevana prvenstvena pravica z dne 24. decembra 1931. (Holandska).

Predlagano je že bilo, uporabljati za razsvetljevalne svrhe električne razpolnitvene cevi, katere vsebujejo natrij in katere so se tudi že opremljale z žarilno katodo in žlahtnim plinom, ki pospešuje vžig. Kot žlahtni plin se je dosedaj uporabljal kripton, ksenon ali včasih tudi argon.

Glasom izuma, ki se nanaša na razpolnitveno cev opisane vrste, se kot glavna sestavina plinske polnitve uporablja neon. In razdalja elektrod se pri tem voli tako majhna, da ima razpolnitev karakter obločne razpolnitve brez pozitivnega stebra. Prijavilka je namreč našla, da ima pri tej razpolnitvi obliki uporaba neona posebne prednosti napram uporabi drugih žlahtnih plinov, ker se je pokazalo, da je izžarevanje luči bistveno večje in da je v večjem območju le malo odvisno od tlaka neona.

Razven tega ima uporaba neona to prednost, da razpolnitvena cev že takoj po vključitvi, ko natrijeva para kaže še tako majhen tlak, da praktično še ni udeležena na razpolnitvi, izžareva luč, namreč neonsko luč. Pri uporabi argona na pr. se v tem slučaju praktično ne razpošilja nikakšna luč. Neonska luč se, čim postaja tlak natrijeve pare večji, meša z lučjo, katero razpošilja natrijeva para. Pokazalo se je, da se vsled tega monokromatični karakter luči deloma zatre in da se morejo barve v tej luči boljše razlikovati, kakor v čisti natrijevi luči ali v luči, katero razpošilja zmes natrijevih par in argona.

Tlak neona se smotreno voli manjši od 4 mm, pri čemer je mišljen tlak pri sobni temperaturi, torej ne med obratom. Smo-

treno se bo volil tlak neona tako, da leži med neko najvišjo in najnižjo vrednostjo, pri čemer je ta najvišja vrednost, izražena v mm živosrebrnega srebra, enaka $3,3 \text{---} 11,5 \cdot 10^{-3} \cdot Q$ in najmanjša vrednost $1,1 \text{---} 4 \cdot 10^{-3} \cdot Q$, pri čemer pomenja Q površino steklene buče razpolnitvene cevi v cm^2 .

Relacije ne veljajo v neomejenem obsegu. One veljajo približno do površin buče od 175 do 200 cm^2 . Pri večjih površinah buče se voli tlak neona smotreno med $1/2$ in 2 mm (pri sobni temperaturi).

Optimalni plinski tlak, t. j. tlak, pri katerem se doseže največja stopnja učinka, je pri uporabi neona večji kakor pri uporabi drugih žlahtnih plinov. Ta višji tlak neona je zelo zaželen, ker s tem neonska polnitev med obratom ne zgine preveč hitro. Razven tega je razpršitev žarilne katode pri tem višjem plinskem tlaku manjša kakor pri manjšem plinskem tlaku, kar je koristno za življensko dobo razpolnitvene cevi. Za povečanje te življenske dobe more biti celo zaželeno, da se voli tlak neona nekoliko višji od optimalnega tlaka.

Izum je na podlagi risbe podrobnejše obrazložen.

Sl. 1 kaže kot primer razpolnitveno cev za izžarevanje luči glasom izuma. Sl. 2, 3 in 4 predstavljajo nekatere krivulje, merjene pri obremenitvi z istosmernim tokom, katere so bile ugotovljene s pomočjo takih razpolnitvenih cevi in so važne za presojo izuma.

V sl. 1 predočena razpolnitvena cev ima skoro kroglasto steno 1, na kateri se nahaja na ven moleči nastavek 2. Skozi ta

nastavek so napeljane žice za dovod toka, katere vodijo k elektrodom razpolnitvene cevi. Slednje obstojajo iz po načinu vijajnice zavite, s slojem oksida zemnega alkali-ja prevlečene katode 3 in dveh ploščatih anod 4, kateri sta razporejeni v razdalji prilično 15 mm od žarilne katode. Cev vsebuje plinsko polnitev, katera obstoja iz neona, ki ima pri sobni temperaturi tlak 2,5 mm. Cev vsebuje tudi neko množino natrija, katerega para se udeležuje razpolnitve. Da se zmanjša oddajanje toplote od razpolnitvene cevi, je slednja zaprta v ovoju 5, ki je opremljen z nastavkom 6, skozi katerega so napeljane žice za dovod toka k elektrodom. Te žice služijo izstčasno kot držaji razpolnitvene cevi. Prostor med stekleno bučo razpolnitvene in ovojem je brez zraka.

Neon ne olajšuje samo vžiga razpolnitve, temveč je udeležen na razpolnitvi tudi kasneje pri obratu. Toplota, ki se proizvaja pri razpolnitvi, segreva v cevi vsebovani natrij, tako da se tlak natrijeve pare zviša. Od te pare se potem izžareva zelo močna luč. Smotreno se stopnjuje temperatura tako visoko, da odgovarja tlak natrijeve pare temperaturi od 200 do 300° C. Pri tem tlaku je stopnja učinka razpolnitvene cevi najvišja.

Razpolnitev kaže karakter obločne razpolnitve brez pozitivne stberske razpolnitve. Vžigalni tlak znaša 17 Voltov, dočim znaša obratovalni tlak razpolnitve 13 Voltov.

Na znani način se torej v seriji z razpolnitveno cevjo vključi impedanca na pr. v obliki upora, dušilne tuljave ali transformatorja s stresenim poljem.

Sl. 2 kaže število internaciojonálnih sveč luči, katero razpošilja razpolnitvena cev glasom sl. 1, in to v odvisnosti od plinskega tlaka in sicer za polnitev, ki obstoja iz neona, argona, kriptona in helija. Poraba energije (vključno energijo, potrebno za kurjenje žarilne katode) je za različne plinske polnitve skoro enaka, namreč 53 Wattov za polnitev z neonom, 57 Wattov za polnitev z argonom in 58 Wattov za polnitev s kriptonom. Tlak plina pri sobni temperaturi je izražen v mm.

Krivulja A predstavlja potek pri uporabi neona, dočim veljata krivulji B in C za uporabo argona oz. kriptona. Iz slike je razvidno, da je izžarevanje luči iz razpolnitvene cevi, katera je napolnjena z neonom, znatno večja kakor iz razpolnitvene cevi, katera je napolnjena z argonom ali kriptonom. Helij daje neugodnejše rezultate. V sl. 2 je na pr. predočena linija D, katera kaže potek svečne jakosti pri svetilki z natrijevo paro, ki je napolnjena s helijem.

Čeprav je bila poraba energije teh razpolnitvenih cevi, napolnjenih s helijem, nekoliko manjša od porabe energije razpolnitvenih cevi, za katere so ugotovljene linije A, B in C, namreč 44 Wattov, se vendar iz primerjanja krivulj razvidi, da je — tudi upoštevajoč to nižjo porabo energije — stopnja učinka znatno manjša kakor ona razpolnitvene cevi, ki je napolnjena z neonom.

Krivulje A, B in C kažejo maksimum, kar pri krivulji D ni slučaj. Maksimum linij B in C je precej oster, maksimum krivulje A pa ne. To znači veliko prednost, ker vsled tega optimalna vrednost plinskega tlaka pri polnitvi z neonom ni tako kritična kakor ona pri polnitvi z argonom ali kriptonom. Razven tega je optimalni tlak neona večji od optimalnega tlaka argona in kriptona, kar pomenja to prednost, da se mora v cev uvajati razmeroma znatna množina neona. kar je koristno za življensko doba, ker ta množina neona ne zgine tako hitro kakor manjše množine argona in kriptona. Tudi ima ta visoki tlak neona prednost, da se žarilna katoda katoda manj razpršuje in ima vsled tega razpolnitvena cev daljšo življensko dobo. Ako se hoče ta življenska doba še podaljšati, se more tlak neona voliti še večji od optimalnega tlaka neona. Praviloma pa se ostane izpod 10 mm.

V sl. 3 so predočene še nekatere krivulje E, F, G in H razpolnitvenih cevi z drugimi dimenzijami. Premer kroglaste razpolnitvene cevi, s katero so bile ugotovljene linije slike 2, je znašal 50 mm, dočim je bil premer cevi, katera je dala liniji E in F, 60 mm, liniji G in H sta bili merjeni pri kroglasti razpolnitveni cevi s premerom 45 mm.

Linija E velja za polnitev z neonom in porabo energije v razpolnitveni cevi (vključno kurilno energijo žarilne katode) v iznosu 90 Wattov, dočim velja krivulja F za polnitev z argonom in porabo energije 85 Wattov. Krivulji G in H sta bili ugotovljeni pri porabi energije 53 Wattov in pri polnitvi z neonom oz. argonom. Tudi iz te slike je razvidno, da proži uporaba neona velike prednosti.

Optimalni tlak neonske polnitve se kaže do neke mere odvisnim od veličine površine buče razpolnitvene cevi. V sl. 4 je ta optimalni tlak nanešen kot funkcija površine (krivulja K). Tlak je merjen pri sobni temperaturi v mm in površina v cm². Iz slike je razvidno, da je treba tlak neona smotreno voliti nižji od 4 mm. Nadalje je iz slike razvidno, da v območju, predočnem v sliki, zavisí optimalni tlak približno po linearni funkciji od veličine površine. Iz sl. 2 in 3 je razvidno, da more tlak neona brez velike škode ležati nekoliko izpod

ali tudi nekoliko iznad optimalne vrednosti, ker ima — vsled okolnosti, da krivulje A, E in G v maksimu potekajo precej ploščato —, sprememba neonskega tlaka v bližini optimalnega tlaka za posledico le majhno zmanjšanje izžarevanja luči. Ugodne vrednosti tlaka ležijo v sl. 4 torej tudi v območju iznad in izpod krivulje K, torej v območju, katero je omejeno po premicah L in M. Premici L in M sta predstavljeni po funkciji $p = 3,3-11,5 \cdot 10^3 \cdot Q$ oz. $p = 1,1-4 \cdot 10^3 \cdot Q$, v kateri predstavljata p tlak v mm in Q veličino površine buče v cm^2 . Vsled tega bo treba smotreno skrbeti za to, da leži tlak neona med maksimalnimi in minimalnimi vrednostmi, predstavljenimi s tema ednačbama.

Te relacije seveda ne veljajo na splošno, kar je razvidno že iz tega, da liniji L in M pri večjih površinah buče sekata abscisno os, tako da bi moral biti tlak neona negativen, kar se seveda ne more zgoditi. Navedeno razmerje med plinskim tlakom in površino buče velja torej tudi samo do površine buče od 175 do 200 cm^2 . Pri večjih površinah buče se voli tlak neona smotreno med 0,5 in 2 mm.

Patentni zahtevi:

1. Električna razpolnitvena cev za razpošiljanje luči z žarilno katodo, smotreno s katodo velike emisijske sposobnosti, in z natrijevo paro ter polnitvijo z žlahtnim plinom, označena s tem, da polnitev z žlahtnim plinom obstoja v bistvu iz neona in da je razdalja elektrod tako majhna, da kaže razpolnitev karakter obločne razpolnitve brez pozitivnega stebra.

2. Električna razpolnitvena cev po zahtevu 1, označena s tem, da je tlak neona pri sobni temperaturi manjši od 4 mm.

3. Električna razpolnitvena cev po zahtevu 1, ali 2, označena s tem, da tlak neona leži pri sobni temperaturi med maksimalno in minimalno vrednostjo, kateri znašata $3,3-11,5 \cdot 10^3 \cdot Q$ oz. $1,1-4 \cdot 10^3 \cdot Q$, pri čemer pomenja Q površino buče razpolnitvene cevi v cm^2 .

4. Električna razpolnitvena cev po zahtevu 1 ali 2, označena s tem, da leži tlak neona pri sobni temperaturi med 0,5 in 2 mm, pri čemer je površina buče razpolnitvene cevi večja od 200 cm^2 .

5. Električna razpolnitvena cev po zahtevu 1, 2, 3 ali 4, označena s tem, da tlak natrijeve pare pri obratovanju cevi odgovarja temperaturi od 200° do 300° C.

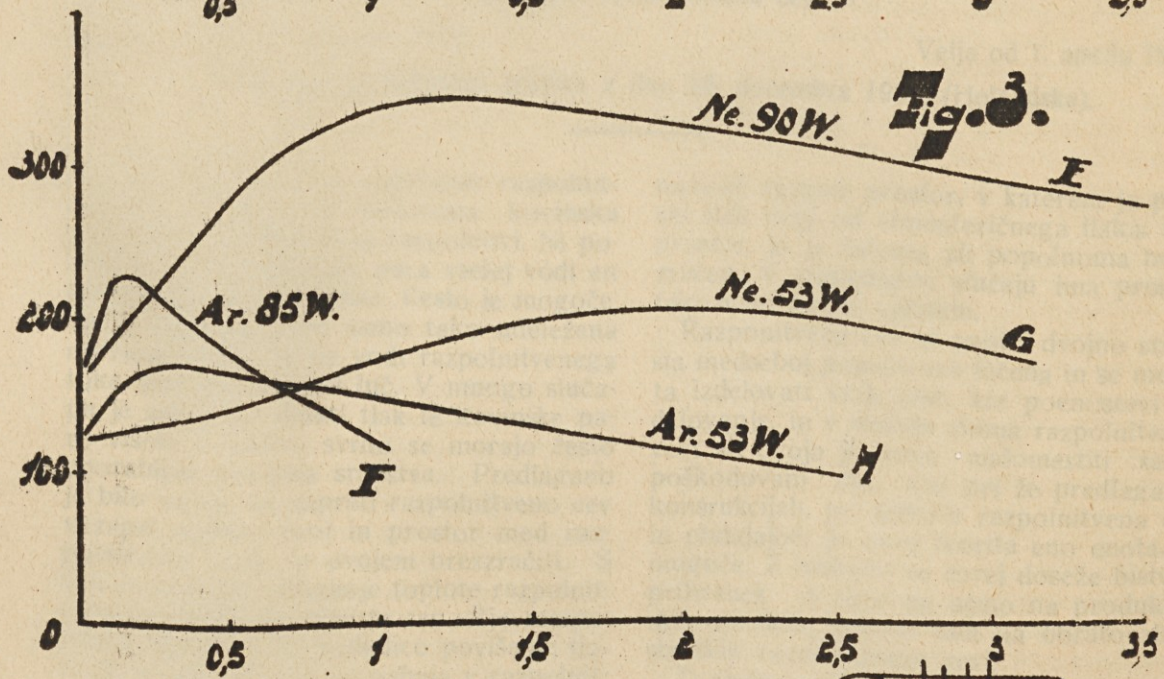
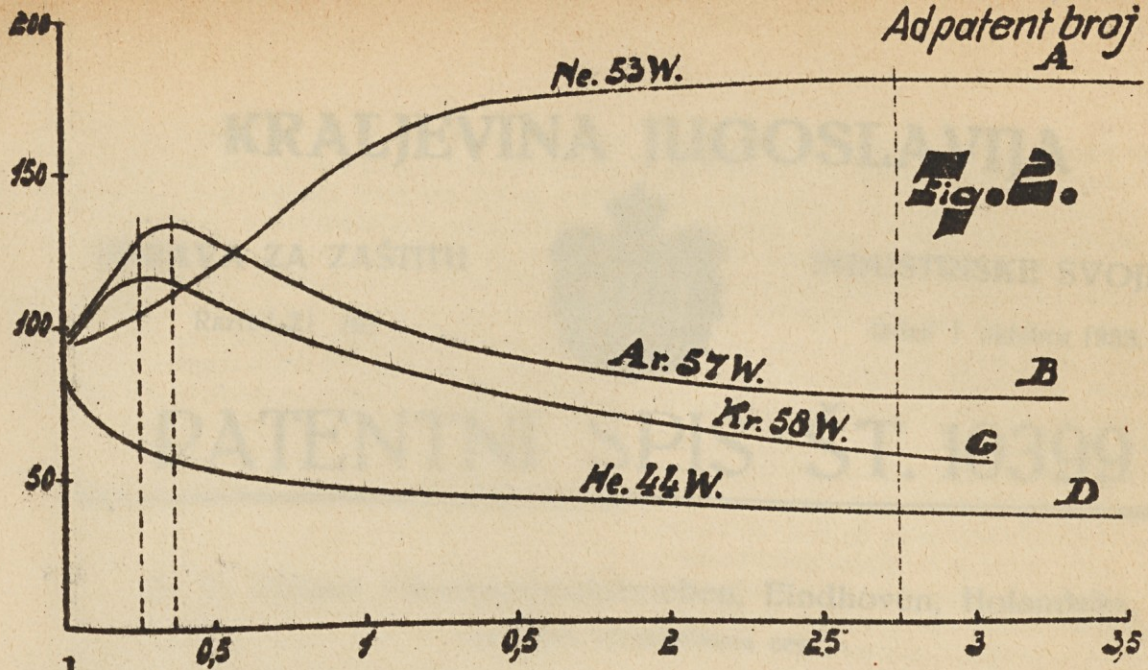
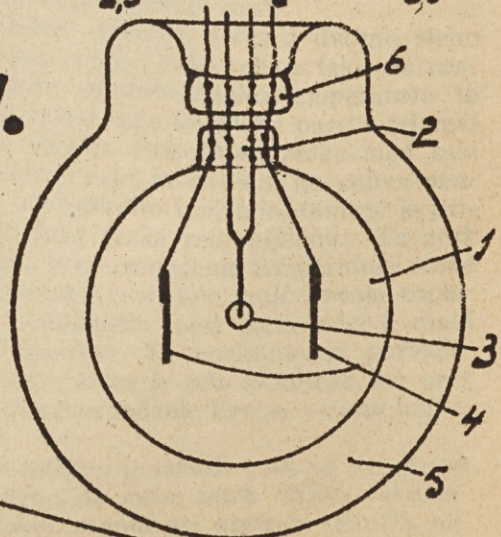


Fig. 1.



$\frac{1}{2} p(\text{m.m})$

Fig. 4.

