

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 21 (6).

Izdan 1 juna 1934.

## PATENTNI SPIS BR. 10949

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

Postrojenje osvetljenja.

Prijava od 1 jula 1933.

Važi od 1 januara 1934.

Traženo pravo prvenstva od 2 jula 1932 (Holandija).

Ovaj se pronalazak odnosi na postrojenje osvetljenja koje ima visoki stepen dejstva i naročito je podesno za osvetljavanje puteva i za slične svrhe.

Postrojenje osvetljenja prema ovom pronalasku ima izvestan broj cevi za pražnjenje ispunjene natriumovom parom pri čemu su razmaci pražnjenja raznih cevi za pražnjenje vezani na red a postrojenje ima neku napravu, na pr. neki variator koji održava struju, koja teče kroz na red vezane cevi za pražnjenje, u takvim granicama da su pri promenama napona izvora struje, koji napaja postrojenje, promene napona struje — koja teče kroz cevi za pražnjenje — procentualno veće nego te promene napona u izvoru struje, najviše dva puta veće, ali preimućstveno ispod toga.

Utvrđeno je da stepen dejstva neke cevi za pražnjenje ispunjene gasom, t.j. količina svetlosti izdata na jedinicu utrošene energije, zavisi u velikoj meri od promene efektivne vrednosti struje za pražnjenje. Zatim je opitima ustanovljeno da se razmak pražnjenja neke cevi za pražnjenje, koja je uključena u kakvo električno kolo, približno može zamisliti zamenjen sistemom električnih veličina u kom se pojavljuje elektromotorna sila dejstvujuća protiv napona dovedenog kolu. Primećuje se da postojanjem ove protivne elektromotorne sile nastaju vrlo velike promene u

struji pražnjenja kad napon doveden kolu ima male promene. Ako se obeleži oznakom  $V_1$  napon doveden kolu, oznakom  $V_2$  protivna elektromotorna sila, a omski otpor kola oznakom  $R$ , onda se struja može izraziti

$$I_1 = \frac{V_1 - V_2}{R}$$

Kad napon doveden kolu raste i dobije na pr. vrednost  $V_1 + d$  onda struja postaje:

$$I_2 = \frac{V_1 + d - V_2}{R}$$

Odnos struje u obema slučajevima je:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{V_1 - V_2 + d}{V_1 - V_2} = 1 + \frac{d}{V_1 - V_2}$$

Prema tome procentualna promena jačine struje iznosi:

$$\Delta I = \frac{100 d}{V_1 - V_2}$$

U postrojenju prema ovom pronalasku može se odmeriti napon doveden kolu manji od proizvoda broja cevi uključenih na red i napona za paljenje tih cevi. Pri uključivanju prema ovom pronalasku primećuje se da nastaje takva raspodela napona da svaka cev za pražnjenje dobije napon potreban za paljenje. Pošto su cevi vezane na red, to se one osim toga mogu pustiti u rad pomoću istog preduključenog otpornika. Zbog toga je razlika između  $V_1$  i  $V_2$  prilično mala, a odatle proizlazi da su velike promene struje. U stvari se pokazuje

kundarnih faznih namotaja spojeni su sa anodama 4 neke usmeračke cevi 5 za pražnjenje, koja je ispunjena gasom. Ova usmeračka cev je snabdevena žarnom katodom 6 koja je na poznati način prekrivena nekim oksidnim slojem sa jakom sposobnošću emisije pa se može zagrevati pomoću nekog malog transformatora (nije pretstavljen). Kao što je poznato jednosmisljena struja ovakve naprave za usmeravanje oduzima se između žarne katode i zvezdane tačke sekundarnog transformatorovog namotaja. Pri tome je još neki prigušivački namotaj 7 vezan na red sa usmeračkom cevju.

Očigledno je da se ova naprava za usmeravanje može udesiti i za usmeravanje većeg broja faza. Neki usmerač se vrlo povoljnim dejstvom dobija se na pr. time, što se upotrebi neki transformator koji trofaznu naizmjeničnu struju pretvara u četverofaznu naizmjeničnu struju, koja se usmerava na pr. pomoću dve dvofazne usmeračke cevi. U ovom slučaju može se izostaviti prigušivački namotaj 7.

Uz mrežu 1 naizmjenične struje priključen je i neki transformator 8, čiji sekundarni namotaj daje grejnu struju za žarne katode cevi za pražnjenje u postrojenju.

Ovo postrojenje ima izvestan broj električnih cevi 9 za pražnjenje koje su opremljene žarnom katodom 10 i anodom 11. Osim toga su te cevi snabdevene punjenjem nekog plemenitog gasa na pr. neona a sadrže i izvesnu količinu natriumove pare. Pri radu ove sijalice daju vrlo intenzivnu žuto obojenu svetlost. Žarne katode se zagrevaju naizmjeničnim strujama koje daju mali transformatori 12. Primerni namotaj ovih transformatora priključeni su tako uz vodove 13 i 14 da su oni vezani uporedno.

Cevi za pražnjenje mogu da budu snabdevene i dvema anodama koje su međusobno vezane. Onda postoje u svakoj cevi dva uporedna razmaka pražnjenja, dok su razmaci pražnjenja raznih cevi za pražnjenje vezani na red.

Struja za pražnjenje koja teče između žarne katode 10 i anode 11 dovodi se pomoću vodova 15 i 16. Kao što se vidi na crtežu razmaci pražnjenja u cevima 9 za pražnjenje su vezani na red, tako da kroz sve njih teče ista struja. Između prigušivačkog namotaja 7 i voda 16 umetnut je inače poznati variator 17, t. j. neki otpornik koji se po pravilu sastoji od gvozdene žice smeštene u gasnoj atmosferi a čiji električni otpor ima vrlo veliki pozitivni temperaturni koeficijent. Ovaj otpornik održava struju koja teče kroz cevi za pražnjenje, u uzanim granicama. Ovaj variator

je odmeren na pr. tako da su promene struje koja teče kroz cevi 9 procentualno manje od promena napona u mreži 1.

Deo koji je ovičen isprekidanom linijom 18 može se smestiti zajedno u neku kućicu na pr. u neku podstanicu. Od ove kućice polazi onda četvorovodni sistem koji sadrži vodove 13, 14, 15 i 16. Ovaj vodni sistem je sproveden uzduž raznih tačaka za rasvetljavanje u postrojenju. Onda su kod svake tačke za rasvetljavanje sprovedena iz vodnog sistema četiri voda ka cevi za pražnjenje. Kao što se vidi na crtežu dva od tih voda idu ka transformatoru koji izdaje struju za žarne katode dok dva druga voda idu ka žažrnoj katodi i ka anodi cevi za pražnjenje.

Tako de je moguće da se jedan od vodova 13 i 14 podudara sa vodom 15 tako da su razne tačke rasvetljavanja međusobno vezane trovodnim sistemom.

Cevi 9 za pražnjenje odmerene su tako da one imaju lučno pražnjenje bez pozitivnog stuba. Napon za paljenje ovih cevi za pražnjenje iznosi na pr. 17 volta. Pri tome može napon jednosmisljene struje usmeračke naprave da iznosi oko 500 volti. Postrojenje ima npr. 30 na red vezanih cevi za pražnjenje. Čak je moguće da se ovaj broj poveća. Naime napon rada cevi za pražnjenje je niži od napona za paljenje. Primećuje se da ukupni napon treba da bude veći od proizvoda broja cevi za pražnjenje i radnog napona, ali može da bude manji od proizvoda broja cevi i napona za paljenje. Radi olakšanja paljenja mogu se na raznim tačkama između vodova 15 i 16 uključiti otpornici. Jačina struje kroz vodove 15 i 16 može se održavati konstantna na 5 ampera. Za napon između vodova 13 i 14 uzeće se preimućstveno neka normalna vrednost na pr. 220 ili 380 volti. Sekundarni napon transformatora 12 iznosi na pr. 2 do 2,5 volta.

Kroz cevi 9 za pražnjenje teče za vreme rada struja za pražnjenje koja nije isprekidana, što, kao što je već rečeno, ima za posledicu povoljan stepen dejstva. Osim toga se još ta struja za pražnjenje održava približno konstantna pa se prema tome izbegavaju pomene u pritisku natriumove pare i u stepenu dejstva. Ustanovljeno je da ovo postrojenje ima vrlo povoljan stepen dejstva koji je na pr. veći od stepena dejstva nekog postrojenja koje se neposredno i bez variatora napaja naizmjeničnom strujom i u kom nastaju prekidi u pražnjenju.

Ovo postrojenje ima osim toga još to preimućstvo da izdata svetlost ne treperi a

da promene struje pri rednom vezivanju cevi za pražnjenje ispunjenih natriumovom parom mogu biti višestruke prema promenama od napona dovedenog kolu. Ovo ima vrlo nepovoljan uticaj na korisni efekt postrojenja pošto, kao što je već navedeno, korisni efekt cevi za pražnjenje ispunjenih gasom jako zavisi od jačine efektivne struje. Tako promene u jačini struje pražnjenja dovode do velikih promena korisnog efekta postrojenja. Ovaj je nedostatak uklonjen u postrojenju prema ovom pronalasku time, što se upotrebljava neka naprava, na pr. kakav variator t. j. neki otpornik smešten u gasnoj atmosferi sa vrlo velikim pozitivnim temperaturnim koeficientom električnog otpora, da bi se struja podešavala tako da ona ostaje u određenim granicama. Pokazalo se da se već onda dobijaju dobri rezultati kad su promene u jačini struje pražnjenja relativno manje od dvostrukog iznosa promene napona kojima se izazivaju promene struje. Ali preimućstveno će se promene struje održavati relativno manje od dvostukog iznosa promena napona.

Kad postoji mreža naizmenične struje za napajanje postrojenja, onda mogu cevi za pražnjenje da rade naizmeničnom strujom, a da se vodi računa o tome da promene jačine efektivne struje ostaju u napred pomenutim granicama. Ali u mnogim slučajevima je preimućstveno da se u postrojenje uzme neka naprava za usmeravanje i da se cevi za pražnjenje koje su vezane na red priključke uz spojke jednosmislene struje te naprave za usmeravanje.

Naime pronađeno je da korisni efekt cevi za pražnjenje ispunjenih natriumovom parom pri konstantnoj temperaturi pa prema tome i pri konstantnom pritisku pare zavisi od toka struje pražnjenja. Prekidni, čak vrlo kratke smetnje pražnjenja imaju i pri konstantnoj temperaturi i konstantnom pritisku pare nepovoljan uticaj na korisno dejstvo. Ako se cevi za pražnjenje ispunjene natriumovom parom jedanput puste u rad tako da se pražnjenje periodično za kratko vreme prekida, a drugi put tako da se pražnjenje ne prekida, pri čemu su u obema slučajevima puštene u cevi podjednake količine energije, pa prema tome treba da budu podjednake temperature i pritisci pare, onda se primećuje da je stepen dejstva cevi za pražnjenje koje rade sa neprekidnim pražnjenjem znatno veći od stepena dejstva cevi koje rade sa periodično ometanim pražnjenjem. Time što su cevi za pražnjenje koje su vezane na red priključene uz spojke jednosmislene

struje neke naprave za usmeravanje postiže se to preimućstvo da se pražnjenje u tim cevima periodično ne prekida nego biva neprekidno. Prema tome ima takvo postrojenje vrlo povoljan stepen dejstva. Utvrđeno je da poboljšanje stepena dejstva zbog neprekidnog karaktera pražnjenja nadmašuju pogoršanje stepena dejstva zbog gubitka koji nastaju u napravi za usmeravanje. Osim toga ima ovakvo postrojenje to preimućstvo da svetlost, koju izdaju cevi za pražnjenje, ne treperi nego je konstantna. Primećuje se takode da je crnjenje zidova cevi zbog rasprašivanja elektroda, vrlo mala.

Ovaj je pronalazak naročito važan za cevi za pražnjenje koje imaju žarnu katodu i lučno pražnjenje bez pozitivnog stuba. Ove cevi za pražnjenje imaju prilično niski napon za paljenje i napon za rad, tako da se može vezati na red veliki broj cevi a da ukupni napon ne bude suviše visok. To je od velike važnosti, jer cevi za pražnjenje vezane na red mogu da rade sa niskim naponima koji su uobičajni u tehnici, tako da ne dolaze u obzir razni propisi za visoki napon, a time se postrojenje može obrazovati jednostavnije. Žarne katode cevi za pražnjenje mogu se preimućstveno, eventualno preko transformatora, međusobno vezati uporedo. Naime korisno je da se napon struje za žarne katode održava konstantan, što se najlakše postiže paralelnim vezivanjem.

Kao što je već napomenuto može se napon, uz koji su priključene cevi za pražnjenje vezane na red, odmeriti manji od proizvoda broja cevi i napona za paljenje cevi. Radi olakšanja paljenja cevi za pražnjenje može da bude za preporuku u ovom slučaju da se između dovodnog i odvodnog voda za struju uključi jedan ili više otpornika.

Ovaj pronalazak je objašnjen u nastavku uz jedan izveden primer.

Na crtežu je predstavljen radi primera razvodni raspored jednog postrojenja za osvetljenje puteva prema ovom pronalasku. Radi uprošćavanja slike izostavljeni su prekidači i osigurači i drugi delovi iz šeme koji nisu važni za objašnjenje ovog pronalaska.

Na crtežu je obeležena oznakom 1 trovodna mreža naizmenične struje koja se može, radi primera, sastojati od mreže visokog napona. Uz tu mrežu naizmenične struje priključen je neki trofazni transformator čiji je primarni namotaj obeležen oznakom 2, a njegov sekundarni namotaj oznakom 3. Krajevi na zvezdu vezanih se-

pored toga je vrlo malo garavljenje zidova cevi. Očigledno je da nastaje vrlo malo rasprašivanje elektrode.

#### Patentni zahtevi:

1. Postrojenje osvetljenja sa izvesnim brojem električnih cevi za pražnjenje ispunjenih natrijumovom parom, u kom su razmaci pražnjenja raznih cevi za pražnjenje vezani na red, naznačeno time, što postrojenje sadrži neku napravu, preimućstveno kakav variator, koja održava struju, koja teče kroz na red vezane cevi za pražnjenje, u takvim granicama da su pri promenama napona izvora struje koji napaja postrojenje, promene struje za pražnjenje najviše dva puta veće — ali preimućstveno manje — od pomenutih promena napona.

2. Postrojenje osvetljenja prema zahtevu 1, naznačeno time, što sadrži usmeračku napravu uz čije su spojke jednosmislene struje priključene, na red vezane, cevi za pražnjenje.

3. Postrojenje osvetljenja prema zahtevu 1 ili 2, naznačeno time, što cevi za pražnjenje imaju žarnu katodu i odmerene su tako da imaju lučno pražnjenje bez pozitivnog stuba.

4. Postrojenje osvetljenja prema zahtevu 3, naznačeno time, što su žarne katode cevi za pražnjenje, eventualno preko transformatora za grejnu struju, uporedno vezane.

5. Postrojenje osvetljenja prema zahtevu 1, 2, 3 ili 4, naznačeno time, što je napon, za koji su priključene na red vezane cevi za pražnjenje, manji od proizvoda broja cevi vezanih na red i napona za paljenje tih cevi.

6. Postrojenje prema jednom od zahteva 1—5, naznačeno time, što je na jednoj ili na više tačaka koje leže između krajeva dovodnog i odvodnog sprovodnika struje za pražnjenje uključen neki otpornik između tih sprovodnika.



