

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Moj 61/00

Nr 2632.

Kl. 21 g 11.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy).

Rura wyładowcza z katodą żarową, jako prostownik.

Zgłoszono 25 sierpnia 1923 r.

Udzielono 29 lipca 1925 r.

Pierwszeństwo: 28 sierpnia 1922 r. (Niderlandy).

Wynalazek dotyczy elektrycznych rur wyładowczych z katodą żarową, w których odbywa się wyładowanie łukowe w gazie neutralnym pomiędzy elektrodami stałymi i które szczególnie nadają się do zużycia jako prostowniki.

Znane są już prostowniki tego rodzaju, w których katoda składa się ze spirali z materiału trudnotopliwego np. z wolframu, rozgrzewanego zapomocą prądu elektrycznego do potrzebnej wysokiej temperatury. Ten sposób wykonania ma tę zaletę, że wyładowanie łukowe może być wytworzone pod napięciem, używanem w sieci, ma jednakże z drugiej strony tę wadę, że spirala katodowa ma zwykle małą trwałość i że rozgrzewanie jej wymaga znacznej ilości energii.

Proponowano również stosowanie katody żarowej w postaci bryłki lub kuleczki, wykonanej z wolframu lub innego podatnego trudnotopliwego ciała i utrzymywanej w stanie rozżarzonej przez prąd wyładowczy. Celem wytworzenia wyładowania łukowego używa się w rurach tych osobnego włókna żarowego, rozgrzewającego katodę przez promieniowanie i przewodnictwo i służącego jednocześnie do wytwarzania łuku pomocniczego, zwiększającego również temperaturę katody. Gdy katoda się rozżarzy, pomocnicze włókno żarowe wyłącza się, poczem łuk pozostaje pomiędzy katodą rozżarzoną i anodą.

Pomocnicze włókno żarowe utrudnia sporządzanie rur; prócz tego często trudno jest uchwycić odpowiednią chwilę na wy-

Słączenie tego pomocniczego włókna żarowego.

Stąd powstała myśl odrzucenia pomocniczego włókna żarowego. Do zapoczątkowania wyładowania łukowego zalecono stosować chwilowo wysokie napięcie pomiędzy elektrodami. W tym wypadku potrzebne jest osobne uzwojenie na transformatorze. Prócz tego katodę zaopatruje się wtedy w ostrze celem znizienia napięcia zapalowego.

Prostownik, wykonany podług wynalazku niniejszego, łączy zalety prostowników, znanych dotychczas, i usuwa niektóre z wymienionych trudności.

Wyładowanie łukowe odbywa się w nim w znany sposób pomiędzy elektrodami stałymi w atmosferze gazu szlachetnego. Katodę samo wyładowanie utrzymuje w temperaturze żarzenia, anoda zaś zachowuje temperaturę stosunkowo niską. Cechą charakterystyczną wynalazku jest forma i umieszczenie elektrod oraz skład i ciśnienie gazu. Warunki te są dobrane w ten sposób, że po doprowadzeniu do elektrod napięcia zwykłej sieci oświetleniowej (220, 380 woltów i t. d.) powstaje wyładowanie jarzące, przechodzące samorzutnie w wyładowanie łukowe.

W szereg z elektrodami włącza się opornik odpowiedniej wielkości, który pozwala na przejście wyładowania jarzącego w wyładowanie łukowe, tudzież zapobiega nadmiernemu prądowi wyładowania łukowego.

Celem łatwiejszego wytworzenia wyładowania jarzącego można urządzić w bliskości jednej lub obydwóch elektrod jedną lub więcej elektrod pomocniczych.

Wynalazek obejmuje również urządzenie do wprowadzenia w ruch prostowników. Prostownik zaopatruje się w dwie jednakowe katody, pomiędzy którymi wywołuje się najpierw wyładowanie jarzące, a następnie łukowe, wskutek czego elektrody te (katody) rozżarzają się. Potem do-

piero powstaje wyładowanie łukowe pomiędzy anodą i jedną z dwu wymienionych elektrod, jako katodą.

Przy stosowaniu dwóch rur prostownikowych osiąga się, zgodnie z wynalazkiem niniejszym, bardzo prosty układ połączeń przez to, że każdy prostownik przyłącza się do jednej połowy uzwojenia wtórnego transformatora z nienormalnie wysokim spadkiem napięcia w ten sposób, że prostowniki przepuszczają prąd naprzemian. W ten sposób można uruchomić obydwie rury przez proste włączenie łącznika jednobiegunowego.

Wynalazek objaśniają przykłady na rysunkach, na których przedstawiono kilka układów połączeń przy zastosowaniu nowego prostownika.

Fig. 1 podaje połączenie prostownika, zaopatrzonego w jedną katodę i jedną anodę, z zastosowaniem potencjometru.

Fig. 2 podaje połączenie prostownika, zaopatrzonego w jedną anodę i jedną katodę, z zastosowaniem transformatora zwykłej budowy.

Fig. 3 podaje połączenie rury, posiadającej jedną anodę i dwie elektrody, mogące działać jako katody, tudzież niezbędne urządzenia.

Fig. 4 przedstawia schematycznie urządzenie, składające się z dwóch prostowników, z zastosowaniem transformatora o nienormalnie wysokim spadku napięcia.

Na fig. 1 rura szklana prostownika 1 jest zaopatrzona w występy 5 i 6, w których wtopione są druty wsporcze, doprowadzające prąd do katody 3 i anody 2.

Katoda może być z wolframu, molibdenu lub innego odpowiedniego materiału o wysokim punkcie topienia i ma taki kształt, że wyładowanie łukowe rozżarza ją (najlepiej ponad 2000° C).

Katoda może się składać, jak widać z rysunku, ze zgrubienia na końcu drutu, doprowadzającego prąd i stosunkowo cienkiego. Jakkolwiek katodę można także za-

opatrzyć w ostry punkt, nie jest to jednak konieczne. Anoda 2 może być np. z wolframu, molibdenu, niklu, tantalu i winna mieć taką formę, żeby podczas pracy temperatura jej była stosunkowo niska, niższa od tej, przy której anoda sama wysyłałaby elektrony. W tym celu anodzie nadaje się znacznie większą masę niż katodzie, drut, doprowadzający prąd, bierze się stosunkowo gruby lub też chłodzi się anodę w jakikolwiek odpowiedni sposób.

Wreszcie elektrody mają taki kształt i tak są umieszczone, że wyładowanie jarzące łatwo powstaje przy zwykłym napięciu w sieci i nagrzewa katodę o tyle, że wyładowanie to przechodzi następnie w wyładowanie łukowe.

Skład i ciśnienie gazu szlachetnego, napełniającego rurę, dobiera się specjalnie. Bardzo dobre wyniki daje gaz szlachetny z małym dodatkiem innego gazu szlachetnego, którego napięcie jonizacji jest niższe od napięcia, przebijającego pierwszy gaz. Rura może być napełniona np. mieszaniną neonu z 0,5% do 5% (najlepiej około 1%) argonu.

Dla przykładu można przytoczyć następujące dane: jeśli rura jest przeznaczona na napięcie 220 woltów prądu zmiennego, to gaz składa się z mieszaniny neonu z 1% argonu i ma ciśnienie 25 do 40 cm słupa rtęci; odstęp pomiędzy elektrodami wynosi 0,5 do 1 mm. Co do ciśnienia gazu można w ogólności powiedzieć, że niskie ciśnienie ułatwia wyładowanie jarzące, lecz w miarę zmniejszania ciśnienia wzrasta rozpylanie katody żarowej, wskutek czego nie można dowolnie zniżyć ciśnienia. Przy ciśnieniu gazu poniżej 3 cm napewno nie osiągnie się dobrych wyników.

Można stosować znacznie wyższe ciśnienie gazu, jeśli się używa pewnych środków pomocniczych, ułatwiających powstawanie wyładowania jarzącego. Można np. obok drutu, doprowadzającego prąd do katody, umieścić elektrodę pomocniczą do

zapoczątkowania wyładowania jarzącego, dzięki czemu powstaje wyładowanie jarzące, przechodzące następnie w wyładowanie łukowe.

Można także rozgrzać katodę, przez co obniża się napięcie zapalowe wyładowania jarzącego. W tym celu umieszcza się w bliskości katody np. spiralę ogrzewającą.

Urządzenie podług fig. 1 zawiera potencjometr *gh*, którego końce są pod napięciem, używanym w sieciach rozdzielczych oświetleniowych lub innych, np. 220 woltów.

Równoległe do opornika *gh* jest włączony taki sam opornik *km*. Wzdłuż obu oporów można przedstawiać w obu kierunkach suwak ze stykami *o* i *p*. Celem wytworzenia wyładowania łukowego suwak przestawia się nasamprzód w położenie dolne, przez co do elektrod doprowadza się wystarczające napięcie. Potem *op* przesuwają się w górę, przez co napięcie *gp* się zmniejsza i zapobiega się przepuszczeniu prądu przez rurę w kierunku niewłaściwym. Zapomocą suwaka *op* można zarazem regulować natężenie prądu w baterji 33.

Przy przesuwaniu styków *op* z prostownikiem i baterją zawsze jest połączony w szereg opór stałej wielkości (*ph* + *ko*).

Urządzenie podług fig. 1 jest bardzo proste i łatwe w użyciu, ale nie jest ekonomiczne.

Lepsze pod względem gospodarczym jest połączenie podług fig. 2. Urządzenie zawiera transformator, którego uzwojenie pierwotne 9 może być przyłączone do sieci zwykłego napięcia, np. 220 woltów. Przy włączaniu prostownika łącznik 11 przekładamy w położenie *a*, przez co do elektrod doprowadza się całkowite napięcie sieci. Pomiedzy elektrodami powstaje wtedy wyładowanie jarzące, przechodzące wkrótce w wyładowanie łukowe, dzięki czemu katoda 3 rozżarza się. Opór dodatkowy 10 jest tak dobrany, żeby z jednej strony

możliwe było powstanie wyładowania łukowego, a z drugiej strony natężenie prądu nie było nadmierne. Gdy katoda rozżarzy się, przełącznik 11 przerzucamy w położenie *b*, przez co elektrody włączamy w obwód uzwojenia wtórnego 8. Prąd jednokierunkowy ładuje baterję 13, natężenie zaś tego prądu reguluje się zapomocą oporu zmiennego 12. Dobrze jest również regulować napięcie wtórne transformatora.

Przełącznik 11 można przerzucać samoczynnie z położenia *c* w położenie *b*, np. sposobem elektromagnetycznym.

Na fig. 3 jest przedstawione inne wykonanie wynalazku. Tu nasamprzód wytwarza się wyładowanie łukowe pomiędzy elektrodami 16 i 17, następnie zaś pomiędzy jedną z tych elektrod a anodą 15 powstaje łuk, prostujący prąd.

Przełącznik 20 zajmuje najpierw położenie *c*; wtedy do elektrod 16, 17 jest doprowadzone całkowite napięcie sieci. Do łatwiejszego wytworzenia wyładowania jarzącego pomiędzy elektrodami 16 i 17 służy elektroda pomocnicza 18 np. z magnezu. Dzięki oporowi 19 wyładowanie pomiędzy 18 i 16 sprowadza się jedynie do wyładowania jarzącego, natomiast opór 24 ogranicza wyładowanie łukowe, wytworzone pomiędzy 16 i 17.

Gdy elektrody 16 i 17 rozżarzają się, przełącznik 20 przestawiamy w położenie *d*, wskutek czego powstaje również łuk pomiędzy elektrodami 17 i 15 i zarazem włącza się baterja 21, która ma się ładować. Po wytworzeniu tego łuku przestawiamy przełącznik 20 w położenie *e*, wskutek czego ustaje wyładowanie łukowe pomiędzy 16 i 17. Baterję 21 można teraz ładować, przyczem prąd reguluje się zapomocą oporu 22, tudzież przez regulowanie napięcia w uzwojeniu wtórnem transformatora 23.

Gaz w rurze, przedstawionej na fig. 3, może mieć, przy jednakowych innych warunkach, wyższe ciśnienie, niż gaz w rurze,

przedstawionej na fig. 2. Np. przy napięciu w sieci 220 woltów, przy zastosowaniu jednakowego gazu w obu rurach, tudzież przy odstępach elektrod 16 i 17 około 1 mm, ciśnienie gazu w rurze według fig. 3 może wynosić 50 cm.

Zaletą rury, przedstawionej na fig. 3, polega na tem, że odstęp pomiędzy katodą i anodą może być większy, niż w rurze podług fig. 2, a jednocześnie wytworzenie wyładowania łukowego jest zapewnione.

Można też zastosować takie połączenie, że katodą będzie zamiast elektrody 17 elektroda 16. Pozwala to zwiększyć trwałość rury.

Fig. 4 przedstawia bardzo proste urządzenie dwóch prostowników 25 i 26. Transformator, mający uzwojenie pierwotne 28 i uzwojenie wtórne 29—30, jest tak zbudowany, że przy wzrastającym zapotrzebowaniu prądu napięcie wtórne bardzo znacznie spada.

Każda rura jest przyłączona do połowy uzwojenia wtórnego, przyczem obydwie połowy są możliwie identyczne. W chwili włączania napięcie obu połów 29 i 30 musi być o tyle wysokie, żeby mogły powstać wyładowania łukowe w rurach 25 i 26. Podczas połowy okresu, w ciągu której prąd przepływa przez 25, napięcie w uzwojeniu 29 winno spaść do wartości, odpowiadającej napięciu łuku i napięciu baterji. Jednocześnie napięcie w uzwojeniu 30 winno spaść o tyle, żeby przez rurę 26, w której podczas tej połowy okresu anoda jest połączona z minusem, nie płynął żaden lub prawie żaden prąd. Jest więc rzeczą widoczną, że po zamknięciu wyłącznika jednobiegunowego 32 wszelkie przełączanie jest zbyteczne.

Korzyści prostownika, wykonanego podług wynalazku niniejszego, uwydatniają się szczególnie w tym układzie. W żadnym ze znanych dotychczas prostowników nie było możliwe tak proste łączenie, jak na fig. 4.

Oczywista, zgodnie z ideą zasadniczą wynalazku, można stosować kilka anod lub kilka par elektrod, pomiędzy którymi wytwarza się wyładowanie łukowe, służące do prostowania prądu.

Rury podług wynalazku niniejszego można stosować również do celów innych, niż do prostowania prądu zmiennego, np. do oświetlenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Rura wyładowcza zamknięta, w której wytwarza się wyładowanie łukowe pomiędzy elektrodami stałymi w atmosferze gazu szlachetnego, przyczem katodę samo wyładowanie utrzymuje w stanie rozżarzenia, anoda zaś zachowuje temperaturę stosunkowo niską, znamienna tem, że forma i rozlokowanie elektrod oraz skład i ciśnienie gazu tak są dobrane, że po przyłączeniu elektrod do napięcia, ogólnie używanego w sieciach oświetleniowych, powstaje wyładowanie jarzące, które potem samorzutnie przechodzi w wyładowanie łukowe.

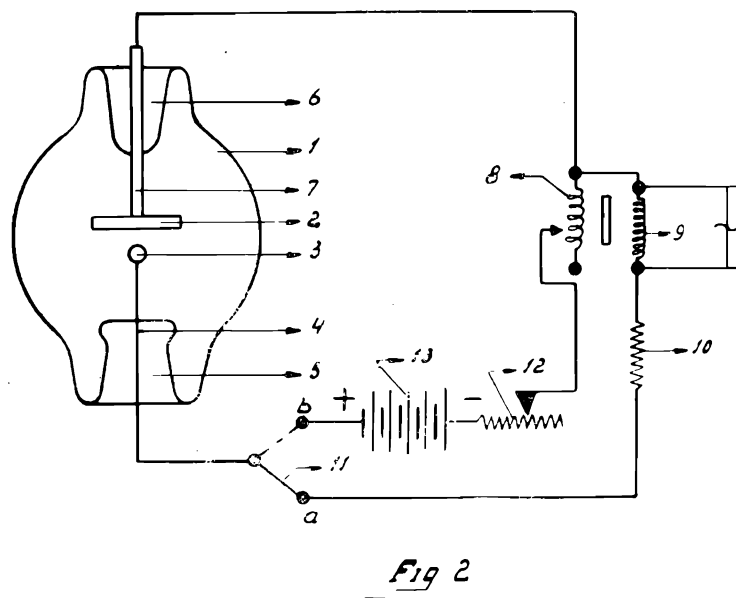
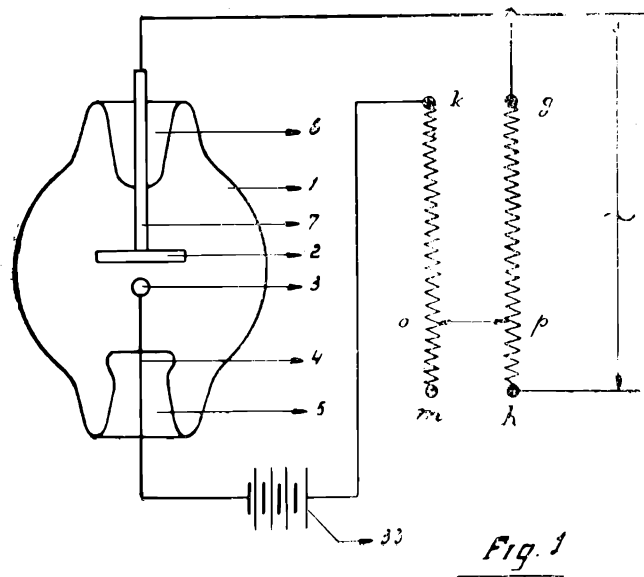
2. Rura wyładowcza według zastrz. 1, znamienna tem, że w pobliżu jednej lub obu

elektrod urządzone są jedna lub więcej elektrod pomocniczych do wyładowań jarzących.

3. Urządzenie do wprowadzania w ruch prostownika według zastrz. 1 lub 2, znamienna tem, że rura wyładowcza zaopatrzona jest w dwie jednakowe elektrody, pomiędzy którymi wytwarza się nasamprzód wyładowanie jarzące, a po niem wyładowanie łukowe, które elektrody te rozżarza, poczem powstaje właściwe wyładowanie łukowe prostownika pomiędzy anodą a jedną z dwóch wymienionych elektrod, jako katodą.

4. Urządzenie do przetwarzania prądu zmiennego na prąd jednokierunkowy za pomocą dwóch rur wyładowczych według zastrz. 1 lub 2, znamienna tem, że każda z dwóch rur wyładowczych przyłącza się do jednej połowy uzwojenia wtórnego transformatora o nienormalnie wysokim spadku napięcia w ten sposób, że rury wyładowcze przepuszczają prąd naprzemian.

N. V. Philips'
Gloeilampenfabrieken.
Zastępca: M. Zoch,
rzecznik patentowy.



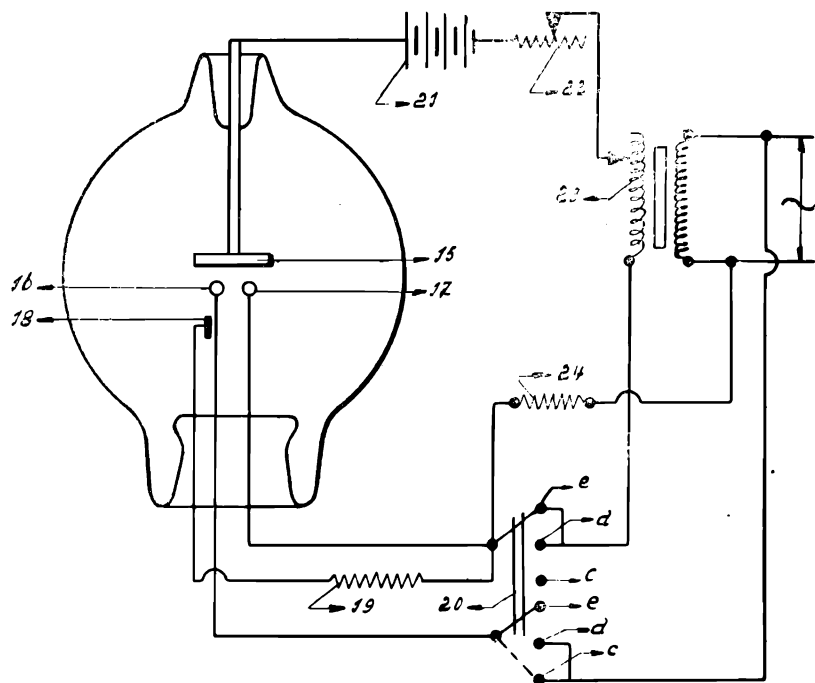


Fig. 3.

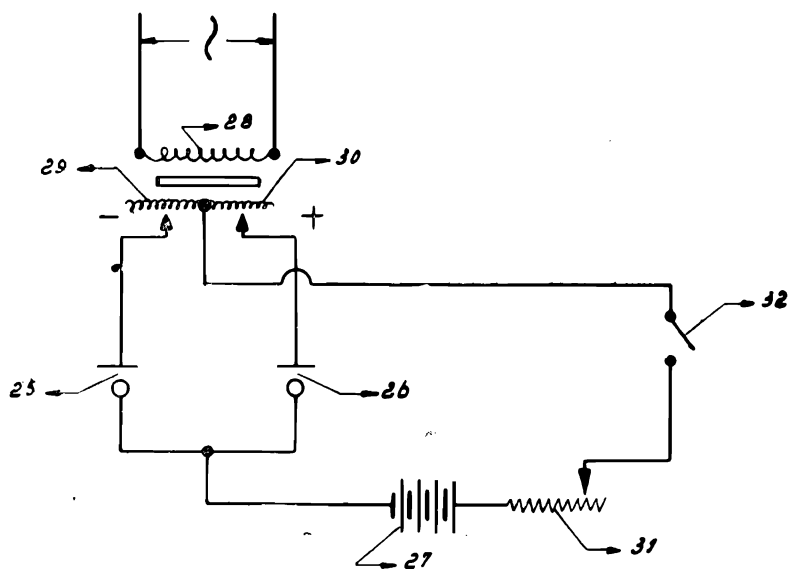


Fig. 4