

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 31031

Kl. 21 f, 82/03

Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H.,
Berlin

Holj, 61/06

Elektryczna niskoprężna rurowa lampa wyładowcza

Zgłoszono 16 października 1940

Udzielono 21 października 1942

Pierwszeństwo: 4 maja 1940 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy elektrycznych niskoprężnych rurowych lamp wyładowczych, posiadających na każdym końcu elektrodę ogrzewaną wyładowaniem do temperatury żarzenia. Elektrodom w takich lampach nadawano przy tym już najróżniejsze kształty. Najczęściej stosuje się elektrody w postaci nasuniętej na rdzeń skrętki zwiniętej z drutu, zaopatrzonej w substancje wysyłające elektrony. Takie rurowe lampy wyładowcze mogą być zasilane bez trudności stosunkowo niskim napięciem, przeważnie nawet napięciem sieci, lecz wymagają do zapalania dodatkowych środków ułatwiających zapłon, zwłaszcza przyłączonych obwodów drgań, zawierających kondensator i cewkę indukcyjną.

Wskutek uderzeń prądu, powtarzających się często w krótkich odstępach czasu przy zapalaniu lampy, elektrody zostają łatwo uszkodzone, co oczywiście nierzadko powoduje przedwczesne zniszczenie lampy wyładowczej.

Celem niniejszego wynalazku jest znaczne zwiększenie trwałości takich niskoprężnych rurowych lamp wyładowczych przez lepsze wykonanie elektrod. Osiąga się to, gdy każda elektroda składa się z pręcika metalowego o grubości 0,1 mm lub większej, pokrytego powłoką z materiału izolacyjnego, założonego w kierunku osiowym bańki lampy rurowej i przyłączonego tylnym końcem do przewodu doprowadzającego prąd, oraz z dwukrotnie lub wielokrotnie

skręconego śrubowo cienkiego drutu, założonego na przednim końcu tego pręcika metalowego i do niego mocno przylegającego, połączonego swym tylnym końcem z drugim przewodem doprowadzającym prąd, przy czym grubość tego drutu jest odpowiednio określona w zależności od grubości pręcika rdzeniowego jak również od wartości prądu roboczego. Grubość pręcika rdzeniowego winna być bowiem pięcio do dziesięciokrotnie większa od grubości drutu zwiniętego śrubowo, a grubość tego ostatniego winna być tak określona, aby prąd potrzebny do wstępnego ogrzania lub formowania zwoju, zaopatrzonego w substancje emitujące elektrony, w celu osiągnięcia pełnej emisji elektronów tylko dzięki przepływowi prądu przez elektrodę, był taki sam lub najwyżej o 20% mniejszy od prądu roboczego lampy wyładowczej.

Grubość drutu na skrętkę dwukrotnie lub wielokrotnie skręconą wynosi np. 0,02 — 0,025 mm przy stosowaniu prądu roboczego 100 mA, 0,035 — 0,048 mm przy stosowaniu prądu roboczego 250 mA i 0,09 — 0,11 mm przy stosowaniu prądu roboczego 1A. Gdyby bowiem prąd przepływający tylko przez elektrodę a służący do wstępnego ogrzewania lub formowania był większy niż prąd roboczy lampy wyładowczej, drut z którego skręcono skrętkę musiałby być grubszy. Ta skrętka z grubszego drutu nie byłaby jednakże dostatecznie ogrzewana przez wyładowanie, co powodowałoby przeszkody w emisji elektronów po powstaniu wyładowania, przy czym następowałoby, podobnie jak to ma miejsce przy zimnych elektrodach, rozpylanie elektrod. Gdyby zaś z drugiej strony prąd służący do ogrzewania wstępnego i formowania elektrody był mniejszy o więcej niż o 20% od prądu roboczego lampy wyładowczej, drut skrętki musiałby być znacznie cieńszy. W tym przypadku mogłoby łatwo nastąpić przepalenie skrętki przez prąd roboczy.

Elektroda, składając się tylko z pręcika metalowego tworzącego jej rdzeń i z bezpośrednio do niego przylegającej skrętki dwukrotnie lub wielokrotnie zwiniętej, posiada prostą budowę i małe rozmiary, przy czym pokryty powłoką z materiału izolacyjnego pręcik metalowy, podczas pracy lampy stosunkowo zimny wskutek swej grubości, zapewnia dobre osadzenie elektrody i łatwe umocowanie jej. Krótka skrętka z cienkiego drutu dwukrotnie lub wielokrotnie zwinięta, w której substancje emitujące elektrony są dobrze umieszczone, zostaje przy włączeniu lampy wyładowczej prawie natychmiast silnie ogrzana na całej długości, wskutek czego elektrony są emitowane nie tylko z części elektrody zwróconej ku przestrzeni wyładowczej, lecz także z jej części tylnej, co wpływa dodatnio na podtrzymanie wyładowania. Ponieważ zwój elektrody najbliższy przestrzeni wyładowania, w tej półfali, w której elektroda działa jako katoda, jest miejscem największego potencjału i wskutek tego jest szczególnie silnie ogrzewany, powstaje łuk wyładowczy niezawodnie bez jakiegokolwiek migania zawsze na pierwszym zwoju. Zwarcia między poszczególnymi zwojami są przy tym wykluczone za pomocą powłoki z materiału izolacyjnego pokrywającej pręcik rdzeniowy.

Dotychczas przy stosowaniu w rurowych lampach wyładowczych elektrod żarowych ze skrętkami z drutu pokrytymi tlenkami dążono w odróżnieniu od niniejszego wynalazku zwykle do ogrzewania elektrody za pomocą prądu o możliwie niskim napięciu, którego natężenie było wielokrotnie większe od natężenia prądu roboczego lampy rurowej, aby w ten sposób umożliwić użycie stosunkowo grubych drutów do wyrobu elektrod w postaci skrętek. Przypuszczano, iż elektrody te będą bardziej wytrzymałe na wyładowania niż elektrody z cienkich drutów. Przy tym jednak nie zauważono, że te stosunkowo grube

druty nie są dostatecznie szybko doprowadzane do temperatury emisji elektronów i w okresie zapalania niepotrzebnie długo są narażone na uderzenia prądu, co powoduje łuszczenie się warstwy tlenku metalu emitującej elektrony. Nie następuje to na elektrodzie wykonanej według niniejszego wynalazku, ponieważ przy przyłączeniu napięcia zostaje ona prawie momentalnie ogrzana do temperatury emisji elektronów.

Znane jest wprowadzić zasadniczo stosowanie na elektrody skrętek zwiniętych śrubowo dwukrotnie lub wielokrotnie oraz zaopatrywanie takich elektrod ze skrętek w drut rdzeniowy, jednakże używano w tych przypadkach inne wymiary drutów, a poza tym nie używano pręcika rdzeniowego, pokrytego powłoką z materiału izolacyjnego i praktycznie nie ogrzewającego się podczas pracy lampy mimo przepływu prądu. Ze względu na małą grubość drutu w skrętce zwiniętej śrubowo dwukrotnie lub wielokrotnie i tworzącej elektrodę musi być oczywiście według wynalazku także grubość warstwy substancji emitującej elektrony, zwykle tlenku metalu, stosunkowo mała, np. 0,1 mm lub mniejsza. W celu osiągnięcia szczególnie dużej przyczepności tlenku metalu emitującego elektrony na elektrodzie z wolframu w postaci skrętki oraz w celu osiągnięcia dużej zwartości takiej cienkiej warstwy tlenku metalu, jak również nadania elektrodzie odpowiedniej wytrzymałości przy mechanicznych wstrząsach, należy, wychodząc z nakładanej na elektrodę mieszaniny węglanów metali grupy wapniowców, zamienianych następnie przez ogrzewanie na mieszaninę tlenków metali, dodać do mieszaniny wyjściowej ze wspomnianych węglanów pewną ilość koloidalnych węglanów wapniowców. Ilość koloidalnych węglanów wapniowców przechodzących przy ogrzewaniu mieszaniny węglanów także w tlenek metalu grupy wapniowców może przy tym wynosić 1 — 20% całkowitej mieszaniny.

Szczególnie równomierną warstwę emitującą elektrony osiąga się, gdy przez skrętkę pokrytą mieszaniną węglanów przepuszcza się prąd grzejny i jednocześnie powoduje wyładowanie prądem stałym w dużej próżni między skrętką włączoną jako katoda i anodą blisko niej umieszczoną, najlepiej w postaci płaszcza osłaniającego.

Na fig. 1 i 2 rysunku uwidoczniiono dwa przykłady wykonania elektrycznej lampy rurowej według wynalazku wraz z układem połączeń, a na fig. 3 — elektrodę w większej podziale.

Lampa rurowa według fig. 1 posiada bańkę rurową 1, która zawiera gaz szlachetny i metal parujący, np. rtęć, i w której na dwóch końcach znajdują się elektrody żarowe. Każda elektroda posiada założony pręcik metalowy 2 (fig. 3), np. z molibdenu lub wolframu, założony w kierunku osi bańki rurowej, który przy natężeniu prądu roboczego 0,1 — 1A posiada grubość 0,1 — 1 mm i jest pokryty powłoką z materiału izolacyjnego 3, np. z tlenku magnezu lub tlenku glinu. Pręcik metalowy 2, tworzący rdzeń elektrody, jest otoczony skrętką z dwukrotnie lub wielokrotnie skręconego śrubowo cienkiego drutu wolframowego 4, przylegającego mocno do powłoki z materiału izolacyjnego. Przedni swobodny koniec tej skrętki 4 jest połączony z pręcikiem rdzeniowym 2, tylny zaś koniec z trzymakowym drutem 5 doprowadzającym prąd, a połączonym z drutem 8 doprowadzającym prąd i wtopionym szczelnie w miejscu spłaszczonym 6 rurki kołnierzowej 7 i wyprowadzonym na zewnątrz. Tylny koniec pręcika rdzeniowego 2 jest przymocowany do drugiego drutu trzymakowego 9 doprowadzającego prąd, połączonego także z drutem 10 doprowadzającym prąd, wtopionym szczelnie w miejscu spłaszczonym 6 rurki kołnierzowej 7 i wystającym na zewnątrz, wskutek czego pręcik rdzeniowy służy do doprowadzania prądu do skrętki elektro-

dy. Na skrętkę 4 nakłada się przez zanurzenie, powleczenie lub kataforezę pastę z węglanów, która się składa np. z 50 części węglanu baru, 30 części węglanu strontu i 20 części węglanu wapnia, z czego 1 — 20 części mogą być zastąpione koloidalnym węglanem baru i strontu. Ta pasta nie tylko pokrywająca zwoje lecz także wypełniająca przestrzenie między nimi zostaje przez ogrzanie elektrody do temperatury 1000 — 1100° C przetworzona na warstwę tlenków 11 o grubości około 0,1 mm lub mniejszej. Przy formowaniu elektrody korzysta się najlepiej z anody 12 wykonanej z metalu dostatecznie wytrzymałego na działanie ciepła, najlepiej z niklu i otaczającej elektrodę w postaci płaszczu, a mianowicie w ten sposób, że przy jednoczesnym przesyłaniu prądu grzejnego przez skrętkę wywołuje się między nim i płaszczową anodą wyładowanie prądu stałego w dużej próżni. Anoda 12 jest w tym celu przymocowana do oddzielnego drutu trzymakowego 13 doprowadzającego prąd, połączonego z wyprowadzonym na zewnątrz drutem 14 doprowadzającym prąd, również wtopionym szczelnie w miejscu spłaszczonym 6 rurki kołnierkowej 7. Przy praktycznym użyciu elektrody ten drut 14 doprowadzający prąd jest nieczynny. Druty 10 doprowadzające prąd, połączone z pręcikami rdzeniowymi 2 dwóch elektrod, są przyłączone poprzez zwykły dławik 16 do zacisków 15 sieci. Drugie dwa druty doprowadzające prąd 8, połączone z tylnymi końcami skrętki 4, są poprzez kondensator 17 i dławik 18, dostrojone względem siebie w przybliżeniu rezonansowo, połączone między sobą, aby przy przyłączeniu napięcia powstawały natychmiast uderzenia o dużym napięciu, powodujące zapłon. Grubość drutu skrętek elektrodowych jest tak określona, że przepływający przez skrętki przed zapaleniem łuku prąd grzejny jest mniejszy niż prąd roboczy lampy. Gdy ten ostatni wynosi np. 250 mA przy

średnicy rurki około 30 mm i odstępie między elektrodami 50 — 100 cm, to przepływający przez elektrody przed zapaleniem lampy prąd grzejny wynosi tylko około 200 mA przy spadku napięcia 10 V na każdej skrętce. Wykonana z drutu wolfradowego dwukrotnie śrubowo zwinięta skrętka ma np. 15 zwojów przy długości drutu 170 mm i grubości 0,046 mm. Po zapaleniu są elektrody praktycznie biorąc utrzymywane w temperaturze żarzenia tylko przez prąd wyładowywania, ponieważ przez przewód mostkujący 8 przepływa tylko mała część prądu.

Lampa rurowa według fig. 2 jest w zasadzie wykonana tak samo tylko z tą różnicą, że w tym przypadku odpada podgrzewanie elektrod przed zapaleniem, ponieważ przewód 8 jest połączony bezpośrednio z przewodami 10. Grubość drutu skrętki jest w tym przykładzie wykonania nawet jeszcze nieco mniejsza, wobec czego wystarcza już prąd około 150 mA do ogrzania elektrod. Ogrzewanie następuje przy tym przez włączenie źródła prądu między drut doprowadzający 10 i drut odchodzący od tylnego końca skrętki 4 na zewnątrz, który nie jest używany podczas pracy lampy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczna niskoprężna rurowa lampa wyładowcza, zaopatrzona na każdym końcu bańki rurowej w elektrodę ogrzewaną wyładowaniem do temperatury żarzenia i wykonaną w postaci skrętki z drutu, nasuniętej na rdzeń i pokrytej substancją emitującą elektrony, znamienna tym, że każda elektroda składa się z pręcika metalowego o grubości 0,1 mm lub większej, pokrytego powłoką z materiału izolacyjnego, umieszczonego w kierunku osi bańki rurowej i przyłączonego tylnym końcem do przewodu doprowadzającego prąd, oraz z dwukrotnie lub wielokrotnie

zwinętej śrubowo skrętki z cienkiego drutu wolframowego, założonego na przednim końcu wymienionego pręcika metalowego i do niego mocno przylegającego, połączonego swym tylnym końcem z drugim przewodem doprowadzającym prąd, przy czym grubość pręcika metalowego jest pięcio do dziesięciokrotnie większa od grubości drutu skrętki, a grubość tego drutu skrętki jest określona tak, iż prąd potrzebny do wstępnego ogrzania lub formowania skrętki, zaopatrzonej w substancje emitujące elektrony, osiągające pełną emisję tylko przez sam przepływ prądu, jest równy prądowi roboczemu lampy lub najwyżej o 20% mniejszy od niego.

2. Sposób wyrobu elektrody do elektrycznej niskoprężnej rurowej lampy wyładowczej według zastrz. 1, według którego na zwój nakłada się mieszaninę węgl-

nów wapniowców i przetwarza ją następnie przez ogrzewanie na mieszaninę tlenków, znamienny tym, że do mieszaniny wyjściowej dodaje się pewną ilość, np. 1 — 20%, koloidalnych węglanów wapniowców.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tym, że mieszaninę węglanów wapniowców ogrzewa się przez przepuszczanie przez skrętkę prądu grzejnego i jednocześnie wytworzenie w dużej próżni wyładowania prądem stałym między skrętką, włączoną jako katoda, i blisko niej umieszczoną anodą, otaczającą skrętkę najlepiej w postaci płaszczu.

Patent-Treuhand-Gesellschaft
für elektrische Glühlampen
m. b. H.

Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy

