

URZĄD PATENTOWY

MOJ 61/30



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 26795.

Kl. 21 f, 82/01.

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

Elektryczna wyładowcza lampa rtęciowa, napełniona gazem szlachetnym.

Zgłoszono 11 sierpnia 1936 r.

Udzielono 9 czerwca 1938 r.

Pierwszeństwo: 28 sierpnia 1935 r. dla zastrz. 1—5; 15 stycznia 1936 r. dla zastrz. 6, 7 (Niemcy).

Jako źródła światła o bardzo wielkiej jaskrawości stosuje się w ostatnich czasach wyładowcze lampy rtęciowe, napełnione gazami szlachetnymi, w których wewnętrzne ciśnienie robocze wynosi przeszło 20 atmosfer, przy czym elektrody są elektrodami tlenkowymi i są umieszczone we włoskowatym naczyniu kwarcowym z zachowaniem odstępów większego od 10 mm, to jest znacznie przewyższającego średnicę włoskowatego naczynia. W lampach tego rodzaju, wymagających podczas pracy napięcia przekraczającego 500 woltów, dzięki małym rozmiarom poprzecznym naczynia występuje tylko bardzo nieznaczne zaczernienie ścianek naczynia. Lampy te posiadają

jednak tę wadę, że włoskowate naczynie kwarcowe ulega podczas pracy silnemu rozgrzaniu, tak iż przy zastosowaniu szczególnie wysokich ciśnień konieczne jest nawet chłodzenie go wodą. Trwałość takich lamp jest przeto często niezadowolniająca.

Przedmiotem wynalazku jest wyładowcza lampa rtęciowa, napełniona gazami szlachetnymi, w której wewnętrzne ciśnienie robocze przekracza 20 atmosfer, która odznacza się jednak dużą trwałością i nie wymaga przy tym ani stosowania chłodzenia wodą, ani transformatora do wytwarzania wysokiego napięcia, wobec czego konstrukcja lampy jest znacznie prostsza.

Cel ten osiąga się według wynalazku w

ten sposób, że wyładowanie w parze rtęci o wysokim ciśnieniu odbywa się nie we włoskowatym naczyniu kwarcowym, lecz w bańce kwarcowej kształtu mniej lub więcej kulistego o średnicy od 20 do 40 mm, przy czym odległość między elektrodami, wykonanymi z wolframu z ewentualnym dodatkiem substancji emitujących elektrony, zwłaszcza tlenków i krzemianów metali ziem alkalicznych, cyrkonu lub toru, wynosi od 1 do 5 mm. Bańka kwarcowa musi wówczas posiadać kopulastą nasadę, umieszczoną nad elektrodami, przy czym druty, podtrzymujące elektrody i doprowadzające prąd, są umieszczone najlepiej po bokach bańki; kopulasta nasada nie zawiera żadnych miejsc wtopienia drutów i jest pokryta w celu zmniejszenia strat ciepła okładziną zwierciadlaną, utrudniającą promieniowanie ciepła, lub też jest okryta warstwą materiału, izolującego cieplnie, np. warstwą azbestu. Przy takiej budowie unika się niepotrzebnego przegrzania bańki lampy, jednakowoż osiąga się temperaturę, potrzebną do wytworzenia odpowiedniego wysokiego ciśnienia podczas pracy lampy. Konwekcyjne prądy pary rtęci w kierunku poprzecznym do odcinka wyładowania, spowodowane powiększeniem rozmiarów bańki, wskutek porywania ze sobą rozpylonych cząstek elektrod spowodowałyby szybkie zaczernienie naczynia dookoła elektrod. Umieszczona nad elektrodami kopulasta nasada powoduje, że porwane cząstki elektrod osiadają tylko na tej nasadzie, gdzie są nieszkodliwe. Występuje to szczególnie niezawodnie wtedy, gdy średnica kopulastej nasady jest większa, niż odstęp między tylnymi, to jest odwróconymi od siebie nawzajem powierzchniami elektrod. Okładzina zwierciadlana względnie izolujący cieplnie płaszcz kopulastej nasady zapobiegają poza tym nadmiernemu oziębianiu się tej nasady, które mogłoby spowodować szkodliwe skraplanie się pary rtęci, obniżające ciśnienie wewnątrz lampy. W końcu

mały, odstęp między elektrodami pozwala na przyłączenie lampy bez zastosowania transformatora, podwyższającego napięcie, bezpośrednio do sieci o napięciu 220 woltów, które wystarcza wówczas do zapłonu lampy i do podtrzymywania jej w stanie pracy. Elektrody wytrzymują przy tym bardzo dobrze wysoką temperaturę łuku wyładowczego, odpowiadającą wysokiemu ciśnieniu robocznemu, ponieważ są wykonane całkowicie z wolframu, lub z wolframu z dodatkiem substancji emitujących elektrony zwłaszcza tlenków i krzemianów metali ziem alkalicznych, cyrkonu i toru. Dzięki krótkiemu łukowi wyładowczemu, uwarunkowanemu małym odstępem między elektrodami, lampy według wynalazku nadają się znacznie lepiej do celów projekcyjnych, niż znane dotychczas lampy o stosunkowo długim łuku.

Znane są już wprawdzie lampy wyładowcze do naświetlania z kulistymi bańkami o średnicy, znacznie przekraczającej 40 mm, wykonanymi jednak ze zwykłego szkła twardego, przepuszczającego promienie pozafioletkowe, i posiadającymi w szyjce kopulaste nasady, przy czym lampy te są zaopatrzone w elektrody wolframowe oraz w kroplę rtęci, znajdującą się na dnie bańki i ułatwiająca się podczas pracy lampy. Kopulasta nasada w takich lampach ma jednak na celu tylko możliwie jak najznaczniejsze powiększenie odległości miejsc wtopienia drutów, przeprowadzonych przez tę nasadę i poprowadzonych pionowo ku znajdującym się poniżej nasady elektrodom, od źródła promieniowania w lampie, ażeby zapobiec w ten sposób powstawaniu nieszczelności w tych miejscach wtopienia. Ponieważ w takich lampach z elektrodami wolframowymi ciśnienie podczas pracy wynosi najwyżej 1 atmosferę, przeto rozpylone cząstki elektrod osiadają, podobnie jak w żarówkach próżniowych, dookoła elektrod, a nie w szyjce lampy.

Na rysunku przedstawiono kilka przy-

kładów wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia pionowy przekrój podłużny lampy według wynalazku, fig. 2 — pionowy przekrój poprzeczny lampy według fig. 1, fig. 3 — w przekroju miejsce wprowadzenia do bańki lampy drutu, doprowadzającego prąd, o wykonaniu odmiennym niż w lampie według fig. 1, fig. 4 — wtapianą w bańkę lampy nóżkę, służącą do dokładnego utrzymania odległości pomiędzy elektrodami, fig. 5 — pionowy przekrój lampy według wynalazku podczas wbudowywania obu wtapianych w nią nóżek, wreszcie fig. 6 — pionowy przekrój tej samej lampy po wprowadzeniu obu nóżek.

Lampa według fig. 1 i 2 składa się z kulistej w przybliżeniu bańki kwarcowej 1 o średnicy około 3 mm oraz z dwóch elektrod klockowych 2, umieszczonych symetrycznie względem środka bańki, przy czym odległość między elektrodami wynosi mniej więcej 3 mm. Elektrody, wykonane z wolframu, z ewentualnym dodatkiem substancji łatwo emitujących elektrony, w szczególności tlenków i krzemianów metali ziem alkalicznych, cyrkonu lub toru, są osadzone na dwóch drutach podtrzymujących 3, wtopionych szczelnie w dwa boczne tulejkowe występy 4. Bańka kwarcowa 1 jest napełniona neonem o ciśnieniu około 5 mm słupa rtęci oraz zawiera kroplę rtęci 5, znajdującą się normalnie na dnie naczynia, ale takiej wielkości, aby podczas pracy lampy ulegała całkowitemu wyparowaniu. Ponad elektrodami 2 i ponad podtrzymującymi je drutami 3 umieszczona jest kopulasta nasada 6 bańki lampy, która dzięki wyprowadzeniu drutów 3, doprowadzających prąd, z boku bańki lampy, nie posiada miejsc wtopienia; średnica tej nasady jest większa, niż odległość między tylnymi powierzchniami elektrod, tak że rozpylone cząsteczki elektrod, unoszone przez prądy konwekcyjne w kierunku zaznaczonym na rysunku przez strzałki kreskowane, osadzają się na ściankach nasady kopulastej 6. Przy stosowaniu

w lampie bardzo wysokich ciśnień roboczych można pomiędzy przednią ścianką 7 bańki a elektrodami 2 ustawić jeszcze ściankę dodatkową 8, stanowiącą przedłużenie przedniej ścianki nasady kopulastej i dochodzącą aż do dna 9 bańki lampy. Ścianka ta służy jako dodatkowa powierzchnia prowadzenia i osiadania rozpylonych cząstek elektrod, które nie zdążyły jeszcze osiąść na ściankach samej nasady kopulastej i które w razie niewykonania ścianki dodatkowej 8 osadzają się bądź na ściance 7, bądź na dnie 9 bańki. Światło może przy tym promieniować swobodnie przez środkowy otwór 10, umieszczony w ściance dodatkowej 8 na wysokości elektrod. W niektórych przypadkach wystarcza, jeżeli nasada kopulasta 6 jest zaopatrzona, jak to zaznaczono na fig. 1, w przedłużenie 11, kończące się nieco powyżej elektrod i służące jako powierzchnia przewodnicząca dla opadających rozpylonych cząsteczek elektrod. Nasada kopulasta 6 jest zaopatrzona na zewnątrz w metalową okładzinę zwierciadlaną 12, uniemożliwiająca wypromieniowywanie ciepła i zapobiegająca w ten sposób skraplaniu się rtęci w nasadzie. Zamiast okładziny zwierciadlanej można by też zastosować warstwę materiału, izolującego cieplnie, np. warstwę azbestu. W tym samym celu można też stopiony występ 13, służący do usunięcia powietrza z lampy, oraz wystające na zewnątrz tulejkowe występy 4 zaopatrzyć w okładziny zwierciadlane 14 względnie 15, lub też w warstwy materiału, izolującego cieplnie. Jeżeli wypromieniowywanie ma się odbywać tylko w pewnym określonym kierunku, to całą bańkę kwarcową 1 wraz z nasadą kopulastą 6, z występem 13 do usuwania powietrza i z tulejkowymi występami 4 do wtapiania drutów, doprowadzających prąd, można otoczyć nieprzerwaną okładziną zwierciadlaną lub warstwą materiału, izolującego cieplnie, pozostawiając jedynie niewielkie okienko dla wypromieniowywania światła.

Jeżeli miejsce wyjścia światła znajduje się na przedniej stronie bańki lampy, to wychodzące w tym kierunku światło może być kierowane przez reflektor, umieszczony poza lampą; w tym przypadku na ściankach bańki należy pozostawić bez okładziny zwierciadlanej dwa miejsca, jedno po stronie przedniej, drugie zaś po stronie tylnej.

Ażeby zabezpieczyć druty, doprowadzające prąd, od zniszczenia przez silne wyładowanie, odbywające się w ośrodku, w którym panuje wysokie ciśnienie, i zarazem wykluczyć w sposób niezawodny powstawanie szkodliwych naprężeń w materiale w miejscu wtopienia drutów, można miejsce wtopienia drutów, doprowadzających prąd, wykonać tak, jak to przedstawiono na fig. 3, według której każdy wystający z lampy na zewnątrz występ 4 posiada kanał włoskowaty 16, przez który przeprowadzony jest z małym luzem drut dosyłowy 3, wykonany z wolframu lub z innego metalu, nie stapiającego się z kwarcem. Na drucie 3 umocowana jest elektroda wolframowa w formie klocka, lub też, jak to przedstawiono na fig. 3, w postaci wydrażonego kadłuba, napełnionego mieszaniną substancyj, emitujących elektrony, np. mieszaniną tlenku glinu, wolframu i tlenku metalu ziem alkalicznych. Część drutu 3, znajdująca się wewnątrz bańki lampy, jest otoczona z pewnym luzem tulejką 18, posiadającą kanał włoskowaty 17, i wykonaną z materiału izolacyjnego, odpornego na bardzo wysokie temperatury; tulejka ta wystaje w głąb bańki i kończy się aż w pobliżu elektrody 2'. Celowe jest wykonanie tej tulejki z jednego kawałka materiału z samą bańką 1 i z występem 4, przy czym i tulejkę robi się również z kwarcu. Zewnętrzny koniec drutu 3, doprowadzającego prąd, jest wtopiony szczelnie w część końcową 19 występu 4, wykonaną ze szkła zwykłego. Pomiędzy tą częścią końcową a występem 4, przechodzącym bezpośrednio w bańkę lampy, znajduje się kilka części pośrednich 20, 21, 22,

wykonanych z odpowiednich gatunków szkła i tworzących wybrzuszenie 23, obejmujące drut 3 z większym luzem. Wybrzuszenie to nie jest zresztą niezbędne. Przy podanym wyżej ukształtowaniu miejsca wtopienia drutu, doprowadzającego prąd, unika się też skraplania się pary rtęci w kanale włoskowatym w występie 4, które powodowałoby szkodliwe dla pracy lampy zmniejszenie ilości rtęci w samej bańce. Ponieważ zaraz za elektrodą panuje wyższa temperatura, niż w końcowej części bańki wyładowczej, przeto ewentualne skraplanie się rtęci nie występuje ani na czołowej powierzchni tulejki 18 z materiału izolacyjnego ani wewnątrz kanału 17 tej tulejki ani w miejscu przejścia bańki 1 naczynia w tulejkę 18, lecz występuje w końcowej części bańki 1 lampy wyładowczej, wskutek czego rtęć pozostaje oczywiście w tej bańce. Dzięki temu strat rtęci w lampie nie można wykryć nawet po kilkuset godzinach pracy lampy, tak iż lampa pracuje stale jednako w warunkach, wyznaczonych przez ilość wprowadzonej do niej rtęci, przez jej rozmiary i przez stopień obciążenia prądem, co jest bardzo pożądane szczególnie w niektórych zastosowaniach lampy.

Aby osiągnąć niezmiennie warunki pracy lampy według wynalazku, konieczne jest ustawienie elektrod w przepisanej odległości wzajemnej z dokładnością do dziesiątych części milimetra, co można osiągnąć w ten sposób, że elektrody podczas ich wtapiania w bańkę lampy dociska się mocno do wsuniętego pomiędzy nie szablonu, który po dokonaniu wtopienia wyciąga się z powrotem z bańki przez boczny otwór w bańce, zatapiający po skutecznieniu tego zabiegu. Wygodne jest też jednak posługiwanie się w tym celu przedstawioną na fig. 4 wtapianą nóżką, składającą się z elektrody klockowej 2, z drutu 3, doprowadzającego prąd, oraz ze słupka 24 z kwarcu, w który drut 3 jest wtopiony szczelnie. Do

słupka kwarcowego 24 przypojony jest pręcik 25, wykonany również z kwarcu, okrążający elektrodę 2 w ten sposób, że powierzchnia czołowa 26 jego swobodnego końca znajduje się w niewielkiej odległości od ostrza elektrody. Odległość a pomiędzy tą powierzchnią czołową 26 a ostrzem elektrody stanowi właśnie odstęp, który ma oddzielać zwrócone ku sobie powierzchnie elektrod lampy. Podczas przypajania pręcika 25 do części kwarcowej 24 należy przede wszystkim postarać się o zachowanie dokładnego odstępu a , stosując w tym celu odpowiedni szablon lub urządzenie projekcyjne.

W celu wykonania lampy, przedstawionej na fig. 5 i 6, w występ tulejkowy 4' po prawej stronie kulistej w przybliżeniu bańki 1 wtapia się najpierw słupek kwarcowy 24 opisanej wyżej nóżki. Następnie w drugi występ tulejkowy 4'', położony na jednej osi z występem tulejkowym 4', wtapia się zwykłą nóżkę, składającą się tylko z elektrody 2, z drutu 3, doprowadzającego prąd, i ze słupka kwarcowego 24. Nóżkę tę podtrzymywaną w odpowiedni sposób np. za pomocą szczypców 27, wsuwa się w bańkę lampy tak daleko, aby ostrze jej elektrody dotykało powierzchni czołowej 26 pręcika kwarcowego 25. Ostrza elektrod znajdują się wówczas w tej samej odległości a , która uprzednio została dokładnie nastawiona pomiędzy ostrzem elektrody, najpierw wtopionej nóżki a powierzchnią czołową 26 kwarcowego pręcika 25. Występ tulejkowy 4'' spaja się następnie ze słupkiem kwarcowym 24 w celu unieruchomienia drugiej nóżki, po czym za pomocą wygiętego haczyka 29, wprowadzonego do bańki przez rurkę 28, służącą do usuwania powietrza, odłamuje się pręcik kwarcowy 25. Pręcik ten po wyciągnięciu haczyka 29 spada na dno bańki (fig. 6), gdzie go się pozostawia, gdyż nie powoduje on zaburzeń w pracy lampy. Następnie z bańki 1 usuwa się powietrze, napełnia się ją odpowiednim gazem szlachetnym o prężności około 5 mm

słupa rtęci oraz wprowadza się do niej pewną ilość rtęci 5, najlepiej tak dobraną, aby podczas pracy lampy rtęć ułatwiała się całkowicie.

W końcu bańkę lampy zamyka się przez zatopienie rurki 28, służącej do usuwania powietrza z bańki.

Lampę można również wykonać stosując zabiegi w odwrotnej kolejności, to jest wtapiając najpierw nóżkę zwykłą, a następnie nóżkę, zawierającą pręcik kwarcowy. W tym przypadku należy również pamiętać o tym, aby przed wtopieniem tej drugiej nóżki nastąpiło zetknięcie pomiędzy czołową powierzchnią 26 pręcika kwarcowego 25 a ostrzem wtopionej już elektrody przeciwległej.

Ten sam sposób umiejscawiania elektrod może być zastosowany i do lamp, w których doprowadzenie prądu jest wykonane według fig. 3. Pręcik kwarcowy 25 przytapia się wówczas do tulejki kwarcowej 18 nóżki, składającej się z drutu 3, elektrody 2', ze szklanej części końcowej 19, wkładek szklanych, tulejkowego występu 4 i ze wspomnianej tulejki kwarcowej 18, po czym, po spojeniu tulejki kwarcowej 18 z bańką 1, wprowadza się do bańki nóżkę z drugą elektrodą aż do zetknięcia się jej ostrza z czołową powierzchnią pręcika 25.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczna wyładowcza lampa rtęciowa, napełniona gazem szlachetnym, którego ciśnienie robocze przekracza 20 atmosfer, znamienna tym, że pośrodku kulistej lub w przybliżeniu kulistej bańki kwarcowej o średnicy od 20 do 40 mm umieszczone są w odległości od 1 do 5 mm dwie elektrody, wykonane z wolframu z ewentualnym dodatkiem odpowiednich substancji emitujących elektrony, zwłaszcza tlenków i krzemianów metali ziem alkalicznych, cyrkonu lub toru, i że powyżej elektrod oraz podtrzymujących je drutów doprowadzają-

cych prąd, wprowadzonych z boku naczynia, bańka kwarcowa posiada nasadę kopulastą, zaopatrzoną w okładzinę zwierciadlaną, utrudniającą wypromieniowywanie ciepła, lub też w okładzinę z materiału izolującego cieplnie, np. z azbestu.

2. Elektryczna wyładowcza lampa według zastrz. 1, znamienna tym, że średnica nasady kopulastej jest większa, niż odległość między odwróconymi od siebie tylnymi powierzchniami elektrod, przy czym nasada ta może ewentualnie posiadać przedłużenie, kończące się nieco powyżej elektrod.

3. Elektryczna wyładowcza lampa według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że pomiędzy elektrodami a przednią ścianką bańki umieszczona jest ścianka, stanowiąca przedłużenie nasady kopulastej i dochodząca aż do dna bańki, a zaopatrzona pośrodku w otwór do wysyłania promieni świetlnych.

4. Elektryczna wyładowcza lampa według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że występ rurkowy, służący do usuwania powietrza, oraz wystające ewentualnie z bańki kwarcowej miejsca wtopienia drutów doprowadzających prąd są pokryte okładziną zwierciadlaną lub okładziną z materiału, izolującego cieplnie.

5. Elektryczna wyładowcza lampa według zastrz. 1 — 4, znamienna tym, że bańka kwarcowa, z wyjątkiem niedużych miejsc służących do przepuszczania pro-

mieni świetlnych, jest pokryta okładziną zwierciadlaną lub okładziną z materiału, izolującego cieplnie.

6. Elektryczna wyładowcza lampa według zastrz. 1 — 5, znamienna tym, że każdy z drutów, doprowadzających prąd do elektrod, jest wtopiony w występ tulejkowy, wystający na zewnątrz bańki lampy, i że odcinek każdego drutu, znajdującego się wewnątrz bańki, jest otoczony prawie do miejsca osadzenia elektrody tulejki (18) z materiału izolacyjnego, odpornego na bardzo wysokie temperatury.

7. Elektryczna wyładowcza lampa według zastrz. 6, znamienna tym, że tulejka (18) jest wykonana z kwarcu i tworzy jednolitą całość z bańką kwarcową (1) lampy oraz z wystającym na zewnątrz kwarcowym występem tulejkowym (4).

8. Nóżka do elektrycznej wyładowczej lampy według zastrz. 1 — 5, znamienna tym, że do słupka kwarcowego, w który wtopiony jest drut doprowadzający prąd do elektrody, przypojony jest pręcik kwarcowy, który okrąża elektrodę i którego płaska powierzchnia czołowa znajduje się przed elektrodą.

Patent - Treuhand -
Gesellschaft für elektrische
Glühlampen m. b. H.
Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

