

Warszawa, 21 września 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23447.

Kl. 21 f, 84/01.

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

Elektryczna lampa wyładowcza.

Zgłoszono 5 grudnia 1931 r.

Udzielono 6 lipca 1936 r.

Pierwszeństwo: 6 grudnia 1930 r. (Niemcy).

Wynalazek dotyczy elektrycznych lamp wyładowczych, napełnionych zasadniczo gazem i ewentualnie zawierających metal, dający się odparować. Różne tego rodzaju lampy proponowano już stosować do celów oświetleniowych i do promieniowania, przyczem w ostatnim przypadku wykorzystywano w szczególności wyładowania w parze rtęci.

Dużą niedogodnością tych lamp jest to, że przeważnie wymagają one stosunkowo wysokiego napięcia zapłonu, a wykazują daleko niższe napięcie palenia, co utrudnia uzyskanie ekonomicznej ich pracy. Różnica między napięciem zapłonu a napięciem palenia jest tracona w dodatkowej impedancji, wskutek czego tylko część

doprowadzanej energii zostaje wykorzystywana racjonalnie w lampie. Jeżeli impedancję dodatkową stanowi cewka dławiąca, wówczas wykazuje instalacja stosunkowo mały współczynnik mocy ($\cos \varphi$). Kwestja obniżenia napięcia zapłonu posiada zatem ogromne znaczenie.

W długich elektrycznych lampach świetlących i elektrodach, pozostających zimnymi podczas pracy, proponowano już ładunki, osiadające na ściankach szklanego naczynia lampy, usuwać zapomocą przewodzącej okładziny, umieszczonej najkorzystniej na zewnętrznej stronie ścianki szklanego naczynia lampy, i w ten sposób obniżać napięcie zapłonu. Wymieniona okładzina przewodząca jest łączona przy-

tem bądź z jedną elektrodą, bądź też, jak to stosuje się dotychczas w praktyce, zostaje uziemiona bezłączenia jej z elektrodami. Obniżenie napięcia zapłonu, powodowane przez te okładziny, nie jest duże w lampach świetlanych, których elektrody pozostają zimne podczas pracy, i zazwyczaj nie przekracza 20 — 30% napięcia zapłonu, dlatego też tego rodzaju lampy były przeważnie, jak wiadomo, wytwarzane bez takich okładzin przewodzących. Tego rodzaju okładzin przewodzących nie używano dotąd zupełnie w elektrycznych lampach świetlanych z żarówkami elektrodami tlenkowymi, ponieważ w lampach tych napięcie zapłonu jest znacznie niższe i obniżenie tego napięcia zapłonu o 20 — 30% wyraziłoby się nieznacznie tylko zmniejszeniem bezwzględnej wartości napięcia. Do tego należy dodać, że wobec stosowania mniejszych elektrod tlenkowych odległość tych elektrod od okładziny przewodzącej jest większa, wskutek czego zmniejsza się nieco z natury rzeczy pojemność między elektrodami a przewodzącą okładziną, umieszczoną na zewnętrznej stronie ścianki naczynia lampy. Sądzone zatem, że w lampach świetlanych o żarowych elektrodach tlenkowych przy zastosowaniu przewodzącej okładziny osiągnie się jeszcze mniejsze obniżenie się napięcia zapłonu, aniżeli w lampach świetlanych o zimnych elektrodach.

Według wynalazku wychodzi się z założenia, że w elektrycznych lampach świetlanych o żarowych elektrodach tlenkowych wskutek umieszczenia, najkorzystniej, na zewnętrznej stronie ścianki naczynia lampy przewodzącej okładziny powoduje się w rzeczywistości zupełnie inne działanie, a mianowicie napięcie zapłonu zostaje obniżone, nie jak dotychczas o 20 — 30%, lecz o znacznie większy procent, a w pewnych przypadkach nawet o około 80%, jednakże tylko wtedy, gdy okładzina przewodząca połączona jest z

jedną elektrodą i posiada taką długość, iż rozpościera się ona prawie na całej długości osłony lampy, czyli doprowadzona jest prawie do drugiej elektrody. Podczas gdy elektryczna lampa świetlana, zaopatrzona w żarowe elektrody tlenkowe (przy długości około 1 m i średnicy 20 mm, liczonej bez okładziny ściennej), wykazuje napięcie zapłonu około 750 — 800 woltów, to taka sama lampa świetlana, zaopatrzona w okładzinę przewodzącą, posiada napięcie zapłonu około 180 woltów. Elektryczne lampy świetlające, zaopatrzone według wynalazku nie tylko w żarowe elektrody tlenkowe, lecz również i w okładzinę przewodzącą, połączoną tylko z jedną elektrodą i doprowadzoną prawie do drugiej elektrody, posiadają przy zwykłej długości do 1 m napięcie zapłonu, leżące w granicach napięcia sieci, dzięki czemu tak wykonane lampy świetlające mogą być zasilane prądem o zwykłym napięciu sieciowym bez konieczności stosowania transformatorów.

Przyczyną zgoła nieoczekiwane dużego procentowo obniżenia się napięcia zapłonu jest z jednej strony, przy zwykle stosowanych materiałach na elektrody tlenkowe, występowanie emisji elektronów przy niskiej temperaturze, z drugiej zaś strony o wiele mniejsze rozmiary elektrod tlenkowych w porównaniu z elektrodami zimnymi. Inna właściwość i wielkość elektrod tlenkowych powodują to, że natychmiast po włączeniu prądu między przewodzącą okładziną a elektrodą, leżącą w pobliżu jej swobodnego końca, powstaje bardzo silne wyładowanie świetlające, które wynagradza zmniejszenie się pojemności, zachodzącej wskutek nieco zwiększonej odległości małej elektrody od przewodzącej okładziny. Dzięki powstającemu silnemu wyładowaniu świetlącemu elektroda tlenkowa nagrzewa się bardziej i powoduje tak dużą emisję elektronów, iż zapłon, przy przekształceniu się wyłado-

wania świetlącego na wyładowanie łukowe, może być dokonywany przy napięciach tak niskich, przy jakich dotychczas było to zgoła rzeczą niemożliwą do urzeczywistnienia.

Wynalazek może być z powodzeniem stosowany nie tylko w elektrycznych lampach świetlących na prąd zmienny, lecz również i w lampach świetlących na prąd stały. W ostatnim przypadku jest rzeczą korzystną wyposażyć lampę w anodę, wykonaną z metalu, węgla lub tlenku cyrkonu i pozostającą zimną podczas pracy, przewodzącą zaś okładzinę — połączyć z anodą, wskutek czego koniec tej okładziny będzie leżał w pobliżu żarowej katody tlenkowej.

Korzystnie jest zastosować argon do napełnienia lampy. Do gazu może być dodana również para metalu, np. para rtęci, w którym to celu do lampy można wprowadzić pewną ilość metalu, dającego się odparowywać. Zamiast jednego metalu można zastosować w lampie również kilka metali, np. łatwotłoty stop metali, zwłaszcza łatwotłoty stop metalu alkalicznego, najkorzystniej amalgamat alkaliczny.

Przy bardzo niskim napięciu sieci, wynoszącym np. 110 woltów lub niższym, jest rzeczą korzystną nadać aktywowanym elektrodom żarowym postać tulejki, we wnętrzu zaś jej umieścić drut żarowy. W tym przypadku jest rzeczą celową materiały, emitujące elektrony, umieścić w plecionce drucianej lub taśmowej i następnie wraz z tą plecionką umieścić je na powierzchni metalowej tulejki, otaczającej drut żarowy. Drut żarowy najlepiej jest zasiląć bezpośrednio z sieci bez stosowania transformatora lub też osobnego źródła napięcia. Z drutem żarowym można ewentualnie połączyć szeregowo opornik, przejmujący część napięcia sieci. Nie jest rzeczą konieczną, aby obie elektrody były wykonane jako pośrednio żarzone, lecz wystarcza, gdy w jednym końcu lampy zo-

stanie umieszczona pośrednio żarzona elektroda żarowa, w drugim zaś — aktywowana elektroda żarowa, samonagrzewająca się od prądu głównego.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku. Cyfrą 1 oznaczono lampę wyładowczą, wykonaną najkorzystniej z kwarcu i napełnioną gazem, najlepiej gazem szlachetnym, np. argonem, pod ciśnieniem 2 mm słupa rtęci, a ponadto lampa ta zawiera metal 1', umieszczony na dnie naczynia i dający się odparowywać, np. rtęć, sód, kadm, tal, cynk, lub też dający się łatwo odparowywać stop metali, zwłaszcza stop metali alkalicznych. W porównaniu z częścią lampy, w której odbywa się wyładowanie, naczynia elektrodowe 2, 3 są nieco rozszerzone i zawierają po jednej elektrodzie żarowej 6 względnie 7. Elektrody żarowe 6 i 7 są podtrzymywane zapomocą drutów zasilających 4 i 5. W przedstawionym przykładzie wykonania przedmiotu wynalazku elektrody żarowe są wykonane w postaci skrętki z drutu, w której przestrzeniach pośrednich są umieszczone substancje, emitujące elektrony. Jest rzeczą korzystną, aby substancją tą była mieszanina tlenków metali ziem alkalicznych z tlenkiem glinu lub tlenkiem cynku. Elektrody wraz z ich trzymakami 6', 7', przewodzącymi prąd, tworzą zamknięte obwody prądu. W tych obwodach zamkniętych przy wyrobie lampy mogą być wzbudzane z zewnątrz prądy szybkozmiennne, które nagrzewają elektrody i doprowadzają je do temperatury żarzenia, a to w celu odgazowania ich i przekształcenia związków chemicznych. W przykładzie, przedstawionym na rysunku, elektroda 6 tworzy wraz z trzymakiem 6' w postaci pałaka obwód zwarty, natomiast elektroda 7 tworzy obwód zwarty z trzymakiem 7' w postaci blaszki, zaopatrzonej w szczeliny. Elektroda 6 jest połączona z przewodzącą okładziną 8, umieszczoną na zewnętrznej stronie ścianki naczynia lam-

py 1 i rozpościerając się aż do miejsca, leżącego w pobliżu drugiej elektrody 7. Jest rzeczą korzystną, naprzeciwko wymienionej okładziny przewodzącej 8 umieścić drugą okładzinę przewodzącą 9, połączoną z drugą elektrodą 7, pozostawiając między obiema przewodzącymi okładzinami 8 i 9 wąską szczelinę 10.

Zależnie od okoliczności należy stosować elektrody aktywowane, które są nadzwyczaj trwałe, a pomimo to bardzo aktywne, wskutek czego nie powstają uszkodzenia wskutek wyładowania na bardzo małej części powierzchni elektrody. Elektrody mogą zawierać np. substancje, rozpoczynające emisję elektronów przy napięciu poniżej 3 woltów, jak np. tlenki metali ziem alkalicznych, które korzystnie jest mieszać z substancjami o małej przewodności cieplnej i elektrycznej, jak np. z tlenkiem glinu, cyrkonu, cynku, niklu lub kobaltu.

Jest rzeczą korzystną, aby substancje aktywne zawierały wolne cząstki metalu, silnie emitującego elektrony. Na cząstkach tych przy zapłonie lampy może wtedy powstawać wyładowanie świetlące, szybko nagrzewające elektrodę. Elektrody można powleć substancją aktywną, aczkolwiek można również substancje te wprowadzić do kadłuba elektrody.

Substancje, emitujące elektrony, względnie mieszaniny substancyj, emitujących elektrony, z substancjami o nieznacznej przewodności cieplnej i elektrycznej korzystnie jest umieścić w pośrednich przestrzeniach metalowego kadłuba elektrody. Ten ostatni może być wykonany w postaci plecionki z drutu metalowego lub z taśmy metalowej ewentualnie z gazy metalowej lub w postaci jednej lub kilku skrętek z drutu. W razie zastosowania elektrod, wykonanych w powyższy sposób, przy doprowadzaniu napięcia (nawet napięcia, stosowanego w zwykłych sieciach) powstaje wyładowanie świetlące, które

tworzy punkciki świetlące na metalowych cząstkach elektrod. Punkciki te zlewają się bardzo szybko na każdej elektrodzie i tworzą razem dużą plamę świetlącą. Wyładowanie świetlące przechodzi w wyładowanie łukowe przy obniżeniu napięcia i wzroście natężenia prądu.

Ażeby otrzymać ciśnienie pary, potrzebne do pracy lampy, oraz osiągnąć przekształcanie się wyładowania na wyładowanie rzeczywiście wysokoprężne, trzeba, aby wymiary lampy znajdowały się w określonym stosunku do zamierzonego prądu roboczego oraz by zastosowana była dostateczna ilość metalu, dającego się odparowywać. Jako przykład można podać lampę, w której odległość między elektrodami wynosi około 250 mm, średnica zaś 20 mm, przyczem części naczynia, w których są umieszczone elektrody, posiadają średnicę 28 mm. Lampa ta przy zastosowaniu w niej rtęci jako metalu, dającego się odparowywać, winna zawierać rtęci więcej niż 4 gramy. Lampa ta zapala się przy prądzie rozruchowym $5\frac{1}{2}$ ampera i pali się przy zwykłym prądzie roboczym $2\frac{3}{4}$ ampera oraz przy ciśnieniu, wynoszącym 350 — 400 mm słupa rtęci, przyczem napięcie, pobierane przez lampę, wynosi 140 — 150 woltów przy napięciu zapłonu około 190 woltów, bezpośrednio zaś po zapłonie wynosiło zaledwie 25 woltów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczna lampa wyładowcza, napełniona zasadniczo gazem, ewentualnie z dodatkiem metalu parującego, np. rtęci, przystosowana zwłaszcza do celów oświetleniowych i do promieniowania, a zawierająca elektrody żarowe, zaopatrzone w substancje, silnie emitujące elektrony, i nagrzewające się najkorzystniej zapomocą wyładowania, znamieną tem, że jest wyposażona w przewodzącą okładzinę, umieszczoną, najkorzystniej, na zewnętrznej

stronie ścianki naczynia lampy i połączoną z jedną elektrodą, a rozpościerającą się do miejsca, leżącego w pobliżu drugiej elektrody.

2. Elektryczna lampa wyładowcza według zastrz. 1, znamienna tem, że zawiera stop metalu, dający się łatwo odparowywać, zwłaszcza zaś łatwo lotny stop metalu alkalicznego, najkorzystniej amalgamat alkaliczny.

3. Elektryczna lampa wyładowcza według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że aktywowaną elektrodę żarową stanowi tuleja metalowa, która otacza drut grzejny i na której jest umieszczona plecionka z drutu lub taśmy, zaopatrzona w substancje, emitujące elektrony.

4. Elektryczna lampa wyładowcza według zastrz. 3, znamienna tem, że drut grzejny aktywowanej elektrody żarowej jest zasilany bezpośrednio z sieci, ewentualnie poprzez opornik szeregowy.

5. Elektryczna lampa wyładowcza według zastrz. 1 — 4, znamienna tem, że w jednym swym końcu posiada pośrednio nagrzewaną, aktywowaną elektrodę żarową, w drugim zaś — aktywowaną elektrodę żarową, nagrzewającą się od wyładowania.

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

