

Warszawa, 20 kwietnia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



Moj 61/34

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22797.

Kl. 21 f, 82/01.

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

Elektryczna lampa wyładowcza.

Zgłoszono 28 marca 1934 r.

Udzielono 10 lutego 1936 r.

Pierwszeństwo: 3 kwietnia 1933 r. (Niemcy).

Proponowano już elektryczną lampę wyładowczą, zawierającą parę metalu lub pary metali, zwłaszcza zaś pary trudnoletnych metali, jak sód, potas, rubid, kadm, magnez, tal, cynk, otaczać osłoną o podwójnych ściankach, w przestrzeni zaś między ściankami tej osłony wytwarzać próżnię. Taka osłona o podwójnych ściankach zmniejsza oddawanie ciepła przez lampę wyładowczą, wskutek czego lampa otrzymuje wyższą temperaturę podczas pracy. Para metalu, znajdująca się w lampie, osiąga dzięki temu wyższe ciśnienie, co w przypadkach zastosowania tej osłony ma duży wpływ na sprawność lampy wyładowczej, zastosowanej do wypromieniowywania światła. Powietrze, zawarte między lampą wyładowczą i osłoną o podwój-

nych ściankach, powoduje wyrównanie temperatury lampy wyładowczej, wskutek czego zapobiega się powstawaniu silnie przegrzanych miejsc w częściach ścianki bańki lampy, co również wpływa korzystnie na sprawność i żywot lampy. Jest zrozumiałe, że próżnia w przestrzeni między ściankami osłony niekoniecznie musi być próżnią doskonałą. Izolację cieplną otrzymuje się już również i wtedy, gdy w przestrzeni tej zawarte jest powietrze lub gaz o nieznacznym ciśnieniu.

Wynalazek ma na celu ulepszenie takich lamp wyładowczych w ten sposób, ażeby oddawanie przez nie ciepła jeszcze bardziej było zmniejszone oraz ażeby lampy te lepiej nadawały się do zasilania prądem zmiennym, a również do celów inten-

sywnego świecenia przy zasilaniu ich zwykłymi napięciami sieciowymi, wynoszącymi np. 220 lub 110 woltów.

Według wynalazku lampa wyładowcza, posiadająca kształt wydłużony oraz wykazująca wyładowanie anodowe, jest wygięta w ten sposób w postaci dowolnej liczby równoległych ramion, że powierzchnia promieniowania cieplnego jest mniejsza, aniżeli przy zwykłym wydłużonym kształcie lampy. Jeżeli rozpatrzyć sposób, w jaki ciepło lampy wyładowczej udziela się otoczeniu, to okaże się, że ciepło to z początku zostaje przenoszone głównie przez przewodnictwo i konwekcję na wewnętrzną ściankę osłony o podwójnych ściankach. Stamtąd ciepło przekazywane zostaje głównie przez promieniowanie na zewnętrzną ściankę osłony, a następnie udziela się otoczeniu. Jeżeli lampa wyładowcza zostanie tak wygięta, że wewnętrzna ścianka osłony, wypromieniowująca ciepło, będzie mniejsza aniżeli w lampie o zwykłym wydłużonym kształcie, to promieniowanie ciepłe lampy zostanie znacznie zmniejszone, wskutek czego potrzebna jest zatem mniejsza ilość energii, jaką lampa musi otrzymać, ażeby mogła utrzymywać niezbędną temperaturę.

Jeżeli zastosować np. dwie lampy o jednakowej długości, z których jedna, posiadająca kształt wydłużony, jest umieszczona wewnątrz osłony, natomiast druga jest wygięta w kształcie czterech równoległych części i umieszczona następnie w osłonie, to jest rzeczą zrozumiałą, że ponieważ długość osłony w drugim przypadku wynosi prawie czwartą część długości osłony w pierwszym przypadku, to powierzchnia, wypromieniowująca ciepło, w tym drugim przypadku, jest znacznie mniejsza aniżeli w lampie wydłużonej. Należy zwracać uwagę na krzywiznę lampy oraz na rozmieszczenie wzajemne równoległych ramion. Gdyby bowiem lampa była tak wygięta, że różne jej części leża-

łyby w stosunku do siebie na dużej odległości, to wskutek znacznego powiększenia średnicy lampy powierzchnia, promieniująca ciepło, byłaby zwiększona pomimo zmniejszenia długości osłony. Różne części wygiętej lampy winny zatem leżeć dostatecznie blisko jedna drugiej. Ponadto odległość pomiędzy lampą i osłoną winna być dość mała, ponieważ zbyt duża odległość zmuszałaby do znacznego zwiększenia średnicy osłony, a tem samem powodowałaby zwiększenie powierzchni, promieniującej ciepło.

Warunki, jakim musi odpowiadać lampa wyładowcza i osłona, dają się łatwo sprecyzować przez wprowadzenie określenia „współczynnik napełnienia”. W tym celu rozpatruje się przekrój poprzeczny, poprowadzony przez lampę i osłonę, prostopadle do osi lampy. W płaszczyźnie przekroju poprzecznego można wyznaczyć powierzchnię, ograniczoną wewnętrzną ścianką osłony, jak również ogólną powierzchnię poprzecznych przekrojów różnych części lampy. Pod określeniem „współczynnik napełnienia” należy rozumieć stosunek ogólnej powierzchni przekrojów lampy do powierzchni, ograniczonej wewnętrzną ścianką osłony.

Powyżej przytoczone warunki, a mianowicie, że części lampy winny leżeć dostatecznie blisko siebie, oraz że odległość między osłoną i lampą wyładowczą winna być dostatecznie mała, oznaczają, że współczynnik napełnienia winien posiadać dość dużą wartość. Zapomocą badań i obliczeń stwierdzono, że do otrzymania znacznego zmniejszenia oddawania ciepła przez lampę wymieniony współczynnik napełnienia musi być większy od $\frac{1}{n}$, przyczem n oznacza liczbę części czyli ramion, z których jest wykonana lampa wyładowcza, przyczem nie wszystkie ramiona muszą być połączone ze sobą.

Powyższe rozważania są słuszne rów-

niez i wtedy, gdy przestrzeń, w której istnieje próżnia i która otacza lampę wyładowczą, jest utworzona nie zapomocą osłony o podwójnych ściankach, lecz zapomocą osłony o ściance pojedynczej, która otacza lampę wyładowczą i w której w przestrzeni między lampą wyładowczą i tą osłoną istnieje próżnia. Oddawanie przez lampę wyładowczą ciepła otoczeniu odbywa się tutaj głównie przez promieniowanie cieplne od ścianki lampy wyładowczej do osłony. W wydłużonej lampie ciepło wypromieniowuje cała ścianka bańki lampy, natomiast w lampie wygiętej powierzchnia promieniująca może być, praktycznie biorąc, równa najmniejszej powierzchni pomyślanej, otaczającej wygiętą lampę. Powierzchnia ta może być zatem równoznaczna z wewnętrzną ścianką powyżej opisanej osłony o podwójnych ściankach. Przy określaniu współczynnika napełnienia należy zatem przyjmować pod uwagę również i tę powierzchnię otaczającą.

Praktyczną i prostą postać wykonania wynalazku otrzymuje się, jeżeli lampa wyładowcza zostaje wykonana z trzech lub większej liczby części równoległych. Osłonie można w tym przypadku nadać kolistą przekrój poprzeczny. Jeżeli lampa wyładowcza jest wykonana z dwóch części, to dla otrzymania dostatecznie dużego współczynnika napełnienia należy poprzecznemu przekrojowi osłony nadać kształt spłaszczony, np. kształt elipsy. W celu zwiększenia współczynnika napełnienia może być korzystne nadanie poprzecznemu przekrojowi lampy, mogącej się składać z większej liczby części równoległych, kształtu, różniącego się od koła, ażeby można było przez to poszczególne części lampy wyładowczej umieścić obok siebie możliwie najbliżej.

W niektórych przypadkach wskutek wygięcia lampy wyładowczej zwiększa się nieco jej napięcie zapłonu. Niedogodność

tę można w razie potrzeby usunąć przez zaopatrzenie lampy, najlepiej w wygiętej jej części, w jedną lub kilka elektrod pomocniczych. Te elektrody pomocnicze mogą być ewentualnie umieszczone na zewnętrznej stronie ścianki bańki lampy. Można również lampę rozdzielić na dwie lub większą liczbę oddzielnych części. Naprzykład lampa, składająca się z czterech równoległych części, może się składać z dwóch oddzielnych lamp w kształcie litery „U”, przyczem istnieje możliwość zaopatrzenia oddzielnych części takiej lampy złożonej w różne napełnienia i w ten sposób wypromieniowywane światło może być mieszaniną promieni świetlnych o różnej barwie.

Wynalazek posiada szczególne znaczenie w zastosowaniu do lamp wyładowczych, zasilanych prądem zmiennym, ponieważ w tych lampach podczas każdego okresu prądu zmiennego następuje jeden lub dwa razy zapłon wyładowania. Stwierdzono, że przy każdym zapłonie wyładowanie, związane z promieniowaniem świetlnym, rozpoczyna się przy katodzie i następnie rozprzestrzenia się wzdłuż rury aż do anody. Jeżeli lampa jest wykonana tak, że w każdym półokresie prądu zmiennego przez lampę może płynąć prąd, to wyładowanie zostaje przerywane w ciągu każdego okresu dwukrotnie na krótki przeciąg czasu, w którym nie jest wypromieniowywane żadne światło. Jest bardzo ważne, ażeby przeciąg czasu, w ciągu którego lampa nie wysyła żadnego światła, był możliwie najkrótszy, ażeby wysyłane światło mniej migało. W tym celu ważną jest rzeczą, aby przy każdym zapłonie rozprzestrzenianie się wyładowania od katody do anody odbywało się z możliwie dużą szybkością. Przy rozprzestrzenianiu się wyładowania promienie, wysyłane przez tę część lampy, w której już nastąpiło wyładowanie, mogą wzbudzać cząsteczki w pozostałej części lampy. Jeżeli wyobrazić sobie np. prostą

linijną, poziomo umieszczoną lampę, w której wyładowanie, postępując z lewej strony ku prawej, osiągnęło już połowę lampy, to promienie, wysyłane przez lewą część lampy, sprzyjają wzbudzaniu cząsteczek w prawej jej części. Jest jednak zrozumiałe, że przy tego rodzaju lampie prostoliniowej tylko nieznaczna część promieni, wytwarzanych w tej części lampy, w której nastąpiło już wyładowanie, może trafić do pozostałej części lampy.

Możliwość takiego trafiać promieni jest znacznie większa, jeżeli lampa zostaje wygięta według wynalazku, ponieważ w tym przypadku promienie, wytworzone w jednej części lampy, mogą w znacznie większym stopniu oddziaływać na drugą, równolegle biegnącą część lampy. Okres czasu, w ciągu którego lampa nie wypromieniowuje wcale światła między dwoma okresami, zostaje skrócony, wskutek czego zmniejsza się również i miganie.

Lampa wyładowcza według wynalazku wykazuje następnie tę zaletę, że posiada bardzo zwartą budowę, dzięki czemu umozliwione jest umieszczanie lamp w armaturach o zwykłym kształcie i wymiarach. Pomimo zwartej postaci lampy strefa wyładowania może być wykonana bardzo długa, wskutek czego napięcie robocze może być dostosowane możliwie najbliżej do napięcia sieci, co umożliwia zastosowanie małej impedancji stabilizacyjnej, co z kolei powoduje polepszenie współczynnika sprawności lampy.

Pod określeniem „pary trudnolotnych metali” należy rozumieć pary metali, których ciśnienie przy 200°C wynosi mniej niż 1 mm słupa rtęci.

Na rysunku tytułem przykładu przedstawiono kilka postaci wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia widok boczny lampy wyładowczej, umieszczonej w osłonie o podwójnych ściankach, w przestrzeni między którymi wytworzono próżnię, fig. 2 —

widok z góry tej lampy, fig. 3 i 4 przedstawiają widok boczny oraz widok z góry lampy o odmiennym wykonaniu, fig. zaś 5 przedstawia szczegół lampy według fig. 3 i 4.

Lampa wyładowcza, przedstawiona na fig. 1 i 2, składa się z czterech równoległych części 1, 2, 3 i 4. Część 1 przechodzi na dole stopniowo w część 2, która na górnym swym końcu jest połączona z częścią 3, przechodzącą na dolnym swym końcu stopniowo w część 4. Elektrody znajdują się w górnych końcach części 1 i 4. Jak to przedstawiono schematycznie na rysunku, na każdym końcu znajduje się katoda żarowa 5 oraz cylindryczna anoda 6. Druk, doprowadzający prąd do anody, może być wewnątrz lub też nazewnątrz lampy połączony z jednym z drutów, doprowadzających prąd do katody żarowej. Dla ułatwienia zapłonu umieszczona jest w środku lampy elektroda pomocnicza 7, zaopatrzona w druk 8 do doprowadzania do niej prądu. Elektrodzie pomocniczej 7 w powyżej wspomnianym celu nada się napięcie pomocnicze. Lampa, zawierająca gaz szlachetny, np. neon, i parę sodu, jest otoczona osłoną 9 o podwójnych ściankach. Z przestrzeni między ściankami tej osłony jest usunięte powietrze.

Różne części lampy leżą bardzo blisko siebie. Najmniejsza odległość między nimi wynosi około 2 mm, natomiast zewnętrzna średnica części lampy wynosi około 22 mm, najmniejsza zaś odległość między ścianką wewnętrzną osłony 9 i lampą wyładowczą jest równa około 2 mm. Współczynnik napełnienia wynosi przytem około 0,5. Oddawanie ciepła przez lampę wyładowczą według wynalazku jest zatem znacznie mniejsze, niżeli przez lampę wydłużoną o tych samych wymiarach. Lampa posiada postać zwartą, wskutek czego stanowi ona źródło świetlne o dużym natężeniu. Ponadto lampa ta jest mniej czuła na wahania temperatury otoczenia.

Na fig. 3 i 4 przedstawiono lampę wyładowczą 10 o dwóch równoległych ramionach, wygiętą w kształcie litery U. Średnica ramienia wynosi 22 mm, odległość zaś między ramionami około 2 mm. Na wygiętej części lampy wyładowczej oparty jest półkolisty pałak metalowy 11, przedstawiony osobno na fig. 5. Pałak ten jest zaopatrzony w przewód 12 do doprowadzania doń prądu i służy jako elektroda zapłonowa. Osłona 13 o podwójnych ściankach posiada elipsoidalny przekrój poprzeczny (fig. 4). Długa oś wewnętrznej ścianki osłony posiada długość, równą 52 mm, krótka zaś — 31 mm. Współczynnik napełnienia wynosi zatem około 0,6.

Lampy wyładowcze, przedstawione na rysunku, jak również i osłony 9 i 13 mogą być przymocowane w odpowiedni sposób do trzonka, co jednak nie zostało przedstawione na rysunku. Dobrze jest przestrzeń między lampą i osłoną zamknąć na górnej stronie zapomocą materiału, stanowiącego izolację cieplną, np. zapomocą azbestu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczna lampa wyładowcza o świetleniu anodowym, zawierająca parę metalu lub pary metali, zwłaszcza pary trudnolotnych metali, i otoczona osłoną o poje-

dyńczej ściance, stanowiącą przestrzeń próżniową, lub osłoną o podwójnych ściankach, z przestrzeni między którymi usunięto powietrze, znamienna tem, że jest wygięta na n równoległych części, które są umieszczone tak blisko siebie i tak ściśle otoczone są osłoną, iż współczynnik napełnienia, czyli stosunek ogólnej powierzchni przekrojów lampy do powierzchni, ograniczonej wewnętrzną ścianką osłony, jest większy od $\frac{1}{n}$.

2. Elektryczna lampa wyładowcza według zastrz. 1, znamienna tem, że przekrój poprzeczny osłony lampy, złożonej z dwóch równoległych części, posiada kształt spłaszczony, np. kształt elipsy.

3. Elektryczna lampa wyładowcza według zastrz. 1 lub 2, znamienna tem, że przekrój poprzeczny lampy wyładowczej posiada kształt, różniący się od koła.

4. Elektryczna lampa wyładowcza według zastrz. 1 — 3, znamienna tem, że wygięte części lampy są zaopatrzone w jedną lub kilka elektrod pomocniczych, umieszczonych ewentualnie na zewnętrznej stronie ścianki lampy.

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

Fig. 1.

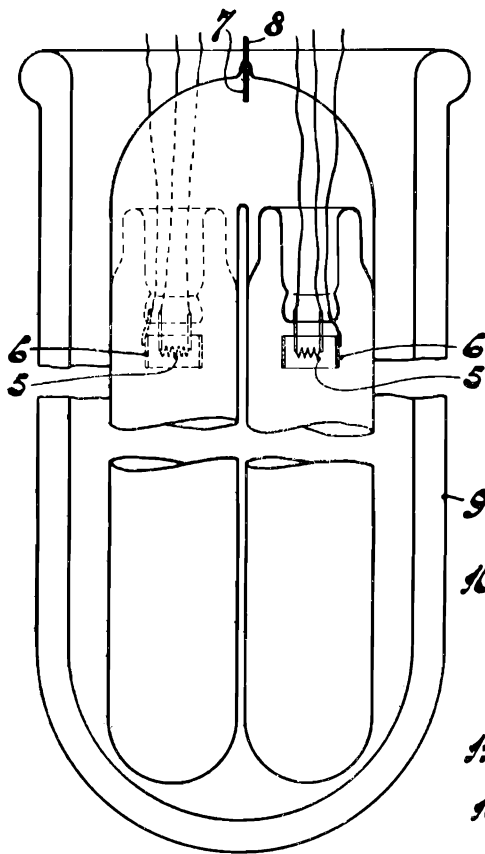


Fig. 3.

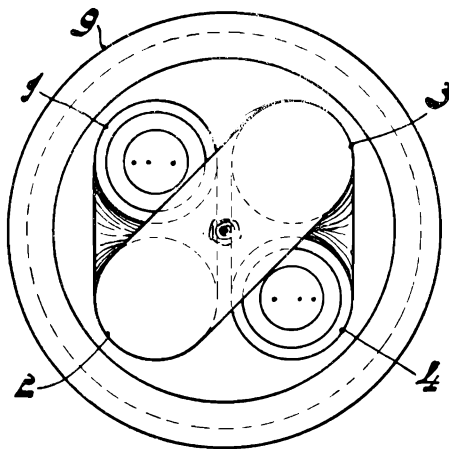
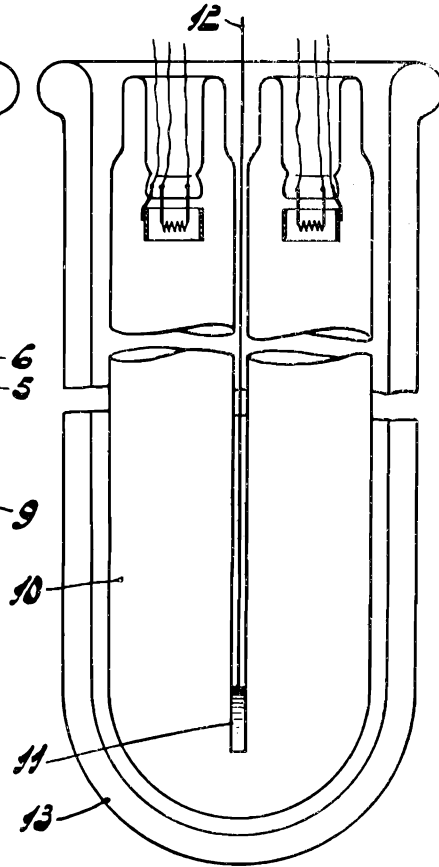


Fig. 2.

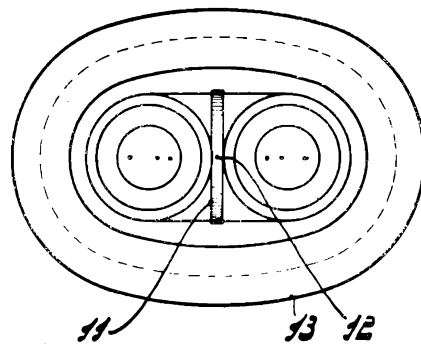


Fig. 4.

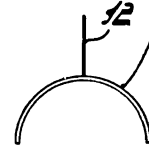


Fig. 5.