

Warszawa, 24 marca 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



Moj 61/72

TEKA

## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 26080.

Kl. 21 f, 82/01.

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

**Sztucznie chłodzona zamknięta elektryczna wysokoprężna lampa  
wyładowcza, zawierająca gaz szlachetny i parę rtęci.**

Zgłoszono 26 lutego 1935 r.

Udzielono 25 stycznia 1938 r.

Pierwszeństwo: 5 listopada 1934 r. (Niemcy).

Jakkolwiek lampy wyładowcze z parą rtęci mogą posiadać dużą światłość, to jednak jaskrawość znanych dotychczas lamp tego rodzaju jest jeszcze mała. Jaskrawość lamp o dużym ciśnieniu pary rtęci, używanych w ostatnich czasach do oświetlania np. ulic, wynosi około 100 świec międzynarodowych na 1 cm<sup>2</sup> powierzchni świecącej wyładowania. Proponowano również lampy z parą rtęci o specjalnej konstrukcji z nadzwyczaj małą odległością między elektrodami, wynoszącą około 1 mm. Za pomocą takich lamp osiąga się jaskrawość od 1 800 do 3 600 świec międzynarodowych na 1 cm<sup>2</sup> świecącej powierzchni wyładowania przy ciśnieniu 5 atm. Ta

wartość jaskrawości odpowiada wartości jaskrawości silnie obciążonych żarówek wolframowych, będąc jednak wielokrotnie mniejszą od jaskrawości węglowych lamp łukowych.

Celem wynalazku jest takie zwiększenie jaskrawości lamp wyładowczych z parą rtęci, aby lampy te mogły być stosowane z powodzeniem do urządzeń projekcyjnych, reflektorów i wszędzie tam, gdzie są pożądane lampy o dużej jaskrawości.

Lampa wyładowcza z parą rtęci według wynalazku jest napełniona gazem szlachetnym, ułatwiającym zapłon, jej wewnętrzna średnica jest mniejsza od 3,5 mm, a ciśnienie pary rtęci podczas pracy lampy jest

tak duże, iż spadek napięcia w przestrzeni wyładowania jest większy od 150 woltów na 1 cm długości przestrzeni wyładowania; prócz tego lampa wyładowcza jest chłodzona sztucznie i jest zamknięta, to jest jej przestrzeń wyładowania nie jest połączona z zewnętrznym otoczeniem lampy. W lampach tych spadki napięcia są większe od 150 woltów na 1 cm długości przestrzeni wyładowania przy ciśnieniu pary rtęci, większym od 20 atm. Takie duże ciśnienie pary rtęci można osiągnąć praktycznie, jeżeli wewnętrzna średnica bańki lampy jest mniejsza od 3,5 mm. Przy tym grubość ścianki bańki jest najkorzystniej dobrac mniejszą od 3,5 mm, gdyż wówczas jest ułatwione odprowadzanie ciepła. Jak już zaznaczono lampa jest napełniona gazem, ułatwiającym zapłon. W razie niezastosowania gazu zapłon byłby połączony z dużymi trudnościami, gdyż przy wzmiankowanej małej wewnętrznej średnicy bańki zapłon, osiągany przez przechylenie lampy byłby utrudniony lub uniemożliwiony, ponieważ elektrody byłyby wówczas zwierane rtęcią.

W wielu przypadkach praca lampy odbywa się przy spadku napięcia znacznie większym od 150 woltów na 1 cm długości przestrzeni wyładowania, gdyż wówczas znacznie wzrasta jaskrawość lampy. Szczególnie dobre rezultaty uzyskano przy spadku napięcia około 400 woltów na 1 cm długości przestrzeni wyładowania i ciśnieniu pary rtęci około 100 atm.

Stwierdzono, że lampy według wynalazku o bardzo dużym ciśnieniu posiadają szczególnie dużą sprawność, to jest stosunek światłości otrzymywanej do energii zużywanej. Stwierdzono mianowicie, że krzywa sprawności źródła światła, to jest linia, przedstawiająca przebieg zależności sprawności źródła światła od ciśnienia pary rtęci, uzyskuje bardziej lub mniej ostro uwydatnioną wartość maksymalną. Na fig. 1 przedstawiono dla określonej lampy

przybliżony przebieg sprawności  $R$  dla światła widzialnego (w świecach międzynarodowych na każdy wat energii zużytej) w zależności od spadku napięcia na każdy centymetr długości przestrzeni wyładowania przy stałym natężeniu prądu.

Przy podwyższaniu spadku napięcia na centymetr długości przestrzeni wyładowania przy stałym natężeniu prądu wzrośnie jaskrawość zwięzonego wyładowania. Jaskrawość 17 000 świec międzynarodowych na 1 cm<sup>2</sup> świecącej powierzchni wyładowania może być łatwo uzyskana. Dzięki swej dużej jaskrawości lampa wyładowcza według wynalazku może być zastosowana z wielką korzyścią w urządzeniach projekcyjnych, w reflektorach, w aparatach oświetleniowych do zdjęć filmowych oraz do celów naświetlania.

Prócz rtęci lampa wyładowcza może zawierać jeszcze jeden lub kilka innych metali parujących, np. kadm lub cynk, które w postaci amalgamatów mogą być umieszczone w lampie.

Przy wyborze środka chłodzącego należy zwrócić uwagę na to, aby promienie wysyłane były możliwie mało absorbowane przez zastosowany środek chłodzący. W wielu przypadkach jako środek chłodzący można stosować wodę. Jeżeli lampa wyładowcza będzie zastosowana w takich warunkach, że woda może zamarznąć, wówczas do wody chłodzącej zaleca się dodać substancji, obniżającej punkt zamarzania wody, np. gliceryny.

Bańka lampy wyładowczej jest wykonana z materiału przezroczystego o wysokim punkcie mięknięcia, np. z kwarcu lub ze szkła twardego. Druty, doprowadzające prąd do elektrod, które mogą być wykonane jako stałe elektrody żarowe, są wtopione w ściankę bańki, ponieważ wprowadzenie za pomocą części doszlifowanej i środka uszczelniającego, np. laku, stwarza zbyt duże trudności przy bardzo wysokich ciśnieniach i temperaturach, występujących w

omawianych lampach. Jako druty, doprowadzające prąd do elektrod, mogą być użyte druty wolframowe, które mogą być wtopione w rurkę ze szkła niealkalicznego o współczynniku rozszerzalności cieplnej, wynoszącym od  $10 \cdot 10^{-7}$  do  $40 \cdot 10^{-7}$ , przy czym szkło to może być spojone z kwarcem, jeżeli zostanie zastosowane szkło o dostatecznie małym współczynniku rozszerzalności cieplnej. Przy zastosowaniu zaś szkła o dużym współczynniku rozszerzalności cieplnej trzeba między drutem wolframowym i kwarcem umieścić jedno lub kilka szkieł o współczynnikach rozszerzalności cieplnej, leżących między współczynnikami rozszerzalności cieplnej wolframu i kwarcu.

Najlepiej jest do jednego końca lampy wyładowczej przymocować rureczkę, przez którą z lampy wyładowczej zostaje usunięte powietrze, tak iż po zatopieniu lampy wyładowczej tak zwane miejsce zatopienia nie znajduje się w części lampy wyładowczej, otaczającej wyładowanie. Stwierdzono, że dzięki temu wyładowanie staje się spokojne.

Fig. 2 przedstawia tytułem przykładu lampę wyładowczą według wynalazku.

Bańkę 1 lampy wyładowczej stanowi mały cylinder z kwarcu o wewnętrznej średnicy równej 2 mm i grubości ścianki, równej również 2 mm. W oba końce lampy wyładowczej są wprowadzone druty wolframowe, doprowadzające prąd. Te druty wolframowe są wtopione w rurkę ze szkła niealkalicznego, zawierającego 88,3%  $SiO_2$ , 8,4%  $B_2O_3$ , 2,9%  $Al_2O_3$  i 0,4%  $CaO$ . Wymieniona rurka szklana jest spojona z cylindrem, wykonanym z kwarcu a stanowiącym bańkę lampy wyładowczej.

W lampie wyładowczej znajduje się neon, do którego można dodać nieco, np. 0,2% argonu pod ciśnieniem (w temperaturze pokojowej) kilku np. 4 centymetrów słupa rtęci. Poza tym w lampie znajduje się nieco rtęci, tworzącej elektrody 3. Od-

stęp między tymi elektrodami wynosi w przybliżeniu 10 mm. Wskutek nieznacznej wewnętrznej średnicy bańki lampy rtęć pozostaje zawieszona w przestrzeni elektrodowej. Bańka lampy może być nieco zwężona na końcach. Miejsce zatopienia 4 znajduje się na jednym końcu lampy.

Bańka lampy jest otoczona cylindrem szklanym 5, zamkniętym na końcach korkami 6, przez które są przeprowadzone druty, doprowadzające prąd. Druty te są otoczone materiałem izolacyjnym 7. W cylindrze 5 znajdują się dwie nasadki rurkowe 8 i 9 do doprowadzania i odprowadzania wody chłodzącej, przepuszczanej przez cylinder szklany 5, przyłączony np. za pośrednictwem nasadki rurkowej 8 do wodociągu. Można przewidzieć również ograniczoną ilość cyrkulującej wody chłodzącej, stosując np. chłodzenie syfonowe.

Lampa wyładowcza jest przyłączana do źródła prądu zmiennego za pośrednictwem kondensatora, cewki dławikowej, opornika lub zespołu tych przyrządów. W określonym przypadku oporność pozorna tych przyrządów była dobrana tak, aby prąd, płynący przez lampę, osiągnął wartość ustaloną 1,5 A. Napięcie między elektrodami wyniosło przy tym 300 V, a pobór mocy wyładowania około 310 W. Ciśnienie pary rtęci w lampie wyładowczej podczas jej pracy wyniosło okragło 65 atm. Wyładowanie między elektrodami było zwężone i posiadało średnicę około 1 mm. Strumień świetlny, wypromieniowywany przez lampę, wyniósł w przybliżeniu 18 000 międzynarodowych lumenów, a jaskrawość na 1  $cm^2$  powierzchni wyładowania posiadała wartość przeciętną 18 000 świec międzynarodowych na 1  $cm^2$ . Sprawność lampy wynosiła w przybliżeniu 5,8 świec międzynarodowych na wat.

Przykład opisany wskazuje wyraźnie jak duża jaskrawość została osiągnięta. Ta jaskrawość przewyższa nawet jaskrawość węglowych lamp łukowych. Przez pod-

wyższenie ciśnienia pary rtęci i w związku z tym spadku napięcia jasność lampy może nawet przekroczyć przytoczoną wartość.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sztucznie chłodzona zamknięta elektryczna wysokoprężna lampa wyładowcza, zawierająca gaz szlachetny i parę rtęci, posiadająca bańkę w kształcie rurki i nadająca się zwłaszcza do urządzeń projekcyjnych i reflektorów, znamienna tym, że bańka lampy posiada wewnętrzną średnicę mniejszą od 3,5 mm i że chłodzenie oraz obciążenie lampy są dostosowane do tej bańki lampy tak, iż podczas pracy lampy powstaje ciśnienie pary rtęci tak duże, iż spadek napięcia w przestrzeni wyładowania jest większy od 150 woltów na 1 cm długości przestrzeni wyładowania, najlepiej zaś wynosi około 400 woltów na 1 cm przestrzeni wyładowania.

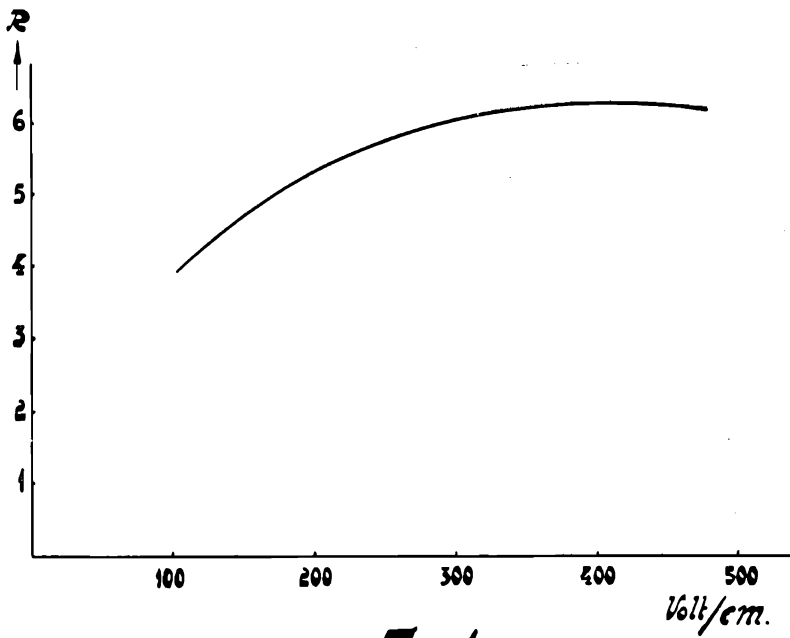
2. Sztucznie chłodzona zamknięta elektryczna wysokoprężna lampa wyładowcza według zastrz. 1, znamienna tym, że grubość ścianki bańki lampy jest mniejsza od 3,5 mm.

3. Sztucznie chłodzona zamknięta elektryczna wysokoprężna lampa wyładowcza według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że do wody, służącej jako środek, chłodzący lampę, jest dodana substancja, obniżająca punkt zamarzania wody, np. gliceryna.

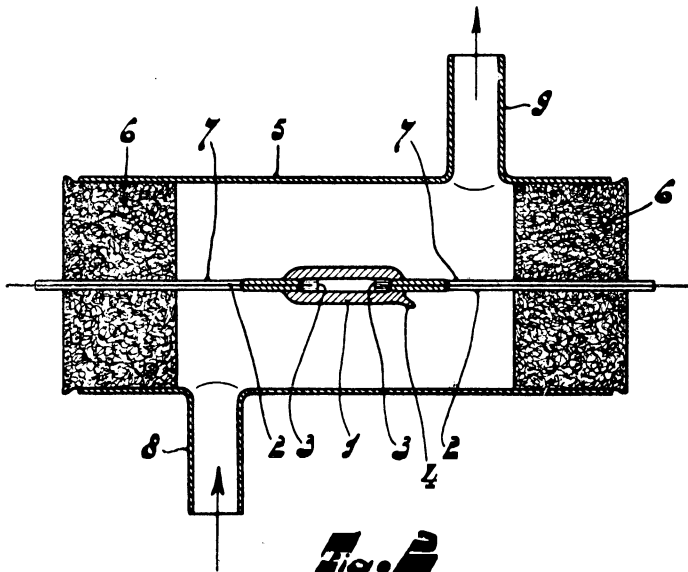
4. Sztucznie chłodzona zamknięta elektryczna wysokoprężna lampa wyładowcza według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że druty, doprowadzające prąd do elektrod, wykonane z wolframu, są wtopione w rurkę ze szkła niealkalicznego o współczynniku rozszerzalności od  $10 \cdot 10^{-7}$  do  $40 \cdot 10^{-7}$ .

5. Sztucznie chłodzona zamknięta elektryczna wysokoprężna lampa wyładowcza według zastrz. 1 — 4, znamienna tym, że rurka zatapiająca, służąca do usuwania powietrza z bańki lampy, znajduje się na jednym z końców bańki lampy wyładowczej.

N. V. Philips  
Gloeilampenfabrieken  
Zastępca: K. Czempirski,  
rzecznik patentowy.



**Fig. 1**



**Fig. 2**