

Wydano 30 września 1942

H 01j 61/96

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30569

Kl. 21 f, 83/03

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven

Lampa elektryczna o kilku źródłach światła

Zgłoszono 17 listopada 1937

Udzielono 4 maja 1942

Pierwszeństwo: 20 listopada 1936 (Niemcy)

Wiadomo, że światło wypromieniowywane przez lampy wyladowcze, napełnione jednym gazem lub mieszaniną kilku gazów, jedną parą metalu lub mieszaniną kilku par metali albo mieszaniną gazu i pary metalu, posiada skład widmowy, różniący się znacznie od składu widma światła słonecznego, wskutek czego zakres zastosowania tych lamp jest bardzo ograniczony.

Proponowano już dwa lub więcej źródeł światła wypromieniowujących światło o różnej barwie umieszczać jedno w drugim tak, ażeby światło wypromieniowywane przez te źródła światła mieszało się. Za pomocą odpowiedniego doboru barwy i natężenia światła poszczególnych źródeł światła można w dużym zakresie regulować barwę takiego mieszanego swia-

ła. Wiele tego rodzaju lamp złożonych z kilku źródeł światła posiada skomplikowaną budowę, a więc wyrób ich jest kosztowny, poza tym instalowanie ich jest trudne, a praca sprawia kłopoty, wskutek czego stosowanie takich źródeł światła w praktyce jest bardzo hamowane.

Wynalazek dotyczy elektrycznych lamp, zawierających trzy różne źródła światła. Przedmiotem wynalazku jest lampa o budowie bardzo prostej, której stosowanie jest tak samo proste jak i zwykłych żarówek i która składa się z gazowanej lampy wyladowczej, zaopatrzonej w elektrody żarowe nagrzewane przez wyladowanie, z drutu żarowego, włączonego w szereg z tą lampą i stanowiącego dodatkowy opór pozorny tej lampy, oraz z banki wykazują-

cej luminescencyjną i zawierającą wymienio-
ną lampę wyładowczą oraz drut żarowy,
przy czym bańka ta ogranicza przestrzeń,
w której żarzy się drut żarowy. Materiał
wykazujący luminescencję może wchodzić
w skład materiału, z którego jest wykonana
bańka, lub pokrywać powierzchnię tej
bańki.

Ta złożona z kilku źródeł światła lampa
jest stosunkowo prosta i tania. Nie zawiera
ona mianowicie, jak to ma miejsce
w znanych lampach, złożonych z kilku źródeł
światła, dwóch lub większej liczby
lamp wyładowczych, a tylko jedną lampę
wyładowczą. Najlepiej jest zastosować do
tego celu lampę wyładowczą z parą rtęci,
wykazującą podczas pracy lampy ciśnienie
wyższe od 2 atm. Lampy te mogą być wytwar-
zane o bardzo małych wymiarach, wskutek
czego małymi pozostają również i wymiary
bańki.

Istniejące na rynku gazowane lampy
wyładowcze są używane z osobnymi do-
datkowymi opornikami o oporności pozor-
nej, wskutek czego lampy te nie mogą być
bezpośrednio przyłączone do instalacji,
przystosowanej do żarówek. Znane są
również lampy, w których drut żarowy,
wykorzystany jako opór dodatkowy, znaj-
duje się w samej lampie. Ponieważ elek-
trody żarowe lampy wyładowczej są na-
grzewane nie osobnym prądem żarzenia,
lecz samym wyładowaniem, więc lampa
wyładowcza, a tym samym i szeregowy
układ połączeń lampy wyładowczej i drutu
żarowego, posiada tylko dwa doprowadze-
nia prądu, dzięki czemu bańka lampy wed-
ług wynalazku jest zaopatrzona jedynie
w dwa kontakty. Bańka może być zatem
wyposażona w zwykły śrubowy lub bagne-
towy trzonek, jaki stosuje się w żarówkach.
Lampę według wynalazku można zatem
zastąpić żarówką bez potrzeby uskutecz-
niania jakiegokolwiek zmiany w układzie po-
łączeń instalacji.

W lampie według wynalazku gazowana

lampa wyładowcza stanowi jedno źródło
światła, a drut żarowy, użyty równocześnie
jako dodatkowa oporność pozorną, stano-
wi drugie źródło światła. Trzecim źró-
dłem światła jest luminescencja bańki. To
ostatnie źródło światła nie komplikuje lam-
py w praktyce, ponieważ materiał wykazu-
jący luminescencję wchodzi w skład mate-
riału bańki lub jest umieszczony na po-
wierzchni bańki, której zastosowanie w
lampie jest z innych względów konieczne.
Bańka służy mianowicie również jako
ochrona lampy wyładowczej i ogranicza je-
dnocześnie przestrzeń, w której żarzy się
drut żarowy. Przestrzeń ta może być
opróżniona z powietrza lub też napełniona
gazem obojętnym względem drutu żarowe-
go oraz względem materiału wykazującego
luminescencję.

Ponadto materiał wykazujący lumines-
cencję nie wymaga osobnego doprowadza-
nia energii elektrycznej, a zostaje wzbud-
zony przez najkrótsze promienie, wysyła-
ne przez lampę wyładowczą. To trzecie
źródło świetlne zostaje zatem dołączone
do obu pozostałych źródeł światła w spo-
sób nadzwyczaj prosty.

Promienie podczerwone, wysyłane przez
drut żarowy, mogą korzystnie wpływać na
wydajność świetlną materiału wykazujące-
go luminescencję, gdyż przyspieszają one
powrót do normalnego stanu wzbudzonych
ośrodków tego materiału.

Jeżeli lampę wyładowczą stanowi wy-
sokoprężna lampa wyładowcza, napełniona
parą metalu, której napięcie palenia, jak
wiadomo, zwiększa się znacznie po zapło-
nie, wskutek czego powstaje niebezpieczeń-
stwo przeciążenia drutu żarowego podczas
okresu nagrzewania się lampy wyładow-
czej, to korzystnie jest wewnątrz bańki za-
stosować środki, zapobiegające możliwości
przeciążenia tego drutu żarowego. Można
np. w szereg z drutem żarowym, używa-
nym przy normalnej pracy lampy, włączyć
opornik, który przy zapłonie lampy wyla-

dowczej jest włączony w szereg z lampą wyładowczą i drutem żarowym, zostaje jednak zwarty z chwilą wzrostu napięcia palenia lampy wyładowczej do pewnej wartości. To zwieranie korzystnie jest skuteczniać za pomocą wyłącznika dwumetalowego, nagrzewanego ciepłem, wytwarzanym w lampie wyładowczej. Można również w szereg z drutem żarowym włączyć opornik, który w stanie zimnym posiada opór większy aniżeli w temperaturze roboczej. Takie wykonanie posiada tę zaletę, że nie wymaga stosowania wyłącznika wewnątrz lampy.

Lampa według wynalazku zawiera trzy źródła światła z tego powodu, że za pomocą odpowiedniego dobrania trzech źródeł światła o różnej barwie można otrzymać światło o dowolnej barwie. Lampę wyładowczą, drut żarowy oraz materiał wykazujący luminescencję korzystnie jest dobrać tak, ażeby punkt odpowiadający połączeniu światel leżał w białym polu trójkąta barw. Jak wiadomo każdej barwie światła odpowiada określony punkt w trójkacie barw.

Fig. 1 przedstawia ten trójkąt barw według systemu, ustalonego w roku 1931 przez International Commission in Illumination. W środku tego trójkąta znajduje się punkt odpowiadający światłu białemu. W pobliżu tego punktu leżą punkty odpowiadające barwie światła tylko nieznacznie różniące się od światła białego. Na fig. 1 elipsa A, przedstawiona linią przerywaną, obejmuje punkty odpowiadające światłu barwnemu, które jednak może być uważane prawie za białe. Pole, otoczone tą elipsą, jest nazywane polem białym. Miejsce tej elipsy w trójkacie barw jest określane w sposób następujący. Końce długiej osi elipsy leżą na krzywej B, przedstawiającej kolor światła, wypromieniowywanego przez ciało czarne w różnych temperaturach. Punkty C i D, stanowiące końce długiej osi elipsy, odpowiadają promieniowaniu czar-

nego ciała w temperaturach 3900° i 8000° Kelvina. Końce krótkiej osi elipsy odpowiadają stopniowi nasycenia barwy świetlnej, przedstawionej przez te punkty. Stopień nasycenia punktów E i G wynosi odpowiednio 0,20 oraz 0,25.

Jeżeli trzy składowe źródła światła według wynalazku dobrać tak, ażeby punkty odpowiadające światłu poszczególnych składowych źródeł światła leżały w trójkacie barw w ten sposób, by trójkąt, utworzony przez te punkty, obejmował białe pole, to przez odpowiedni dobór natężenia światła, wysyłanego przez każde ze źródeł światła, punkt odpowiadający barwie światła wypadkowego można umieścić w każdym pożądanym miejscu białego pola. Nie jest jednak rzeczą konieczną, ażeby trójkąt, utworzony przez punkty odpowiadające barwom światel trzech poszczególnych składowych źródeł światła, obejmował całe pole białe. Można osiągnąć już wiele tonacji barwy światła, jeżeli będzie on obejmował tylko część białego pola.

Punkt odpowiadający barwie światła wysyłanego przez lampę wyładowczą zależy, rozumie się, od rodzaju i ciśnienia gazu lub pary metalu, którą lampa jest napelniona, a również i od natężenia prądu. Punkt odpowiadający barwie światła wysyłanego przez drut żarowy zależy od temperatury drutu, która może być nastawiona przez nadanie temu drutowi odpowiednich wymiarów.

Punkt odpowiadający barwie światła wysyłanego przez bańkę wykazującą luminescencję zależy od rodzaju zastosowanego materiału wykazującego luminescencję.

Fig. 2 przedstawia przykład wykonania lampy według wynalazku.

Lampa wyładowcza 1 posiada naczynie wyładowcze, wykonane z rurki kwarcowej o średnicy wewnętrznej 4 mm i średnicy zewnętrznej 7 mm, w którym znajdują się dwie elektrody 2 i 3, nagrzewane przez wyładowanie i pokryte materiałem silnie emi-

tującym elektrony, np. tlenkiem baru. Odległość między elektrodami wynosi 8 mm. Lampa wyladowcza zawiera pewną ilość argonu, którego ciśnienie w temperaturze pokojowej wynosi np. 30 mm słupa rtęci. Ponadto w lampie znajduje się pewna ilość rtęci, która podczas pracy lampy paruje tak silnie, że wytwarza się bardzo wysokie ciśnienie pary rtęci, wynoszące około 15 atm.

Lampa wyladowcza 1 jest całkowicie otoczona bańką 4 ze zwykłego szkła, posiadającą kształt zwykłej bańki żarówki. Lampa jest umocowana na słupku 6 bańki 4 za pomocą drutów wsporczych 5, stanowiących jednocześnie doprowadzenie prądu do elektrody 2. Bańka 4 jest zaopatrzona w trzonek gwintowany 7 i jest napełniona azotem, którego ciśnienie w temperaturze pokojowej wynosi około 50 cm słupa rtęci.

Wewnątrz bańki 4 znajduje się drut wolframowy 8, wygięty w kształcie koła, osadzony na drutach wsporczych 9 i włączony w szereg z lampą wyladowczą 1, wskutek czego przez drut 8 przepływa prąd wyladowania, przy czym drut ten stanowi jednocześnie opornik dodatkowy. W szeregu z lampą wyladowczą i drutem żarowym 8, stanowiącym ciało promieniujące, umieszczony jest jeszcze opornik 10, który w temperaturze pokojowej wykazuje znacznie większy opór, aniżeli w temperaturze roboczej, to jest podczas palenia się lampy. Dzięki temu zapobiega się powstawaniu zbyt dużego natężenia prądu wyladowania wkrótce po włączeniu lampy, to jest w okresie jej nagrzewania. Opornik 10 jest wykonany np. w postaci pręta ze spieczonego materiału ceramicznego i mieszaniny zawierającej krzem. Do wyrobu tego opornika można np. jako materiał wyjściowy zastosować sproszkowany żelazokrzem o dużej zawartości krzemu (np. 98%) mieszając go następnie ze sproszkowanym krzemianem glinowym i sproszkowanym trąganiem i dodając wody w celu otrzyma-

nia jednorodnej masy. Z masy tej wytłacza się następnie pręty, przy czym jednocześnie w kłodce prętów można wtlóczyć klocki grafitowe, które są wykorzystane jako części kontaktowe opornika. Pręty są następnie suszone i ogrzewane w redukującej atmosferze gazowej tak, aby materiał uległ spieczeniu. Przez odpowiedni dobór stosunku mieszanych ze sobą składników, a także przez dobór temperatury, w której odbywa się spiekanie, można regulować stosunek wartości oporu w temperaturze pokojowej i w temperaturze roboczej.

Równolegle do opornika 10 włączony jest opornik 11, wykonany z drutu wolframowego, który przy przepływie przez niego prądu nagrzewa opornik 10. Przy włączeniu lampy w obwód prądu z początku prawie cały prąd płynie przez drut 11. Ciepło, wytwarzane w tym drucie, doprowadza opornik 10 do wysokiej temperatury, wskutek czego opór elektryczny zmniejsza się.

Wewnętrzna powierzchnia bańki 4 jest pokryta warstwą 12 materiału wykazującego luminescencję. Ta warstwa materiału jest wzbudzana przez promienie, wysyłane przez lampę wyladowczą 1, i wysyła światło widzialne. Jako materiał wykazujący luminescencję jest zastosowana mieszanina siarczku cynku, aktywowanego za pomocą związku srebra, oraz siarczku cynkowo-kadmowego, aktywowanego za pomocą związku miedzi. Stosunek mieszaniny jest dobrany tak, że światło wysyłane przez tę mieszaninę wykazującą luminescencję posiada odpowiadający jego barwie punkt oznaczony na fig. 1 literą H.

Lampa jest przyłączona do sieci prądu zmiennego 220 V i 50 okresów na sekundę. Prąd płynący przez lampę 1 wynosi po upływie czasu nagrzewania 0,5 A. Energia, jaką pobiera lampa wyladowcza, wynosi wówczas 40 W, natomiast ciśnienie pary rtęci jest równe około 15 atm. Światło wysyłane przez tę lampę wyladowczą z para

rtęci posiada odpowiadający jego barwie punkt oznaczony na fig. 1 literą *K*.

Drut żarowy 8 posiada takie wymiary, że podczas pracy temperatura jego dochodzi do 2800° Kelvina i wówczas wypromieniowuje on strumień światła wynoszący 770 lumenów międzynarodowych. Punkt odpowiadający barwie tego światła jest oznaczony na fig. 1 literą *L*.

Punkt odpowiadający barwie wypadkowego światła lampy wyładowczej z parą rtęci, drutu żarowego i warstwy materiału wykazującego luminescencję jest oznaczony na fig. 1 literą *M*. Punkt ten, jak to uwidoczniiono, odpowiada biorąc praktycznie światłu białemu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Lampa elektryczna o kilku źródłach światła, zawierająca gazowaną lampę wyładowczą z elektrodami żarowymi, nagrzewanymi przez wyładowanie, oraz drut żarowy, połączony w szereg z tą lampą wyładowczą i stanowiący jednocześnie jej dodatkowy opór pozorny, znamienna tym, że bańka otaczająca tę lampę wyładowczą oraz drut żarowy i ograniczająca przestrzeń, w której żarzy się drut żarowy, wykazuje luminescencję.

2. Lampa elektryczna według zastrz. 1, znamienna tym, że lampę wyładowczą stanowi wysokoprężna lampa wyładowcza z parą rtęci, w której ciśnienie pary rtęci podczas pracy lampy jest większe od 2 atm.

3. Lampa elektryczna według zastrz. 2, znamienna tym, że wewnątrz bańki zastosowano przyrządy, służące do zapobieżenia przeciążenia drutu żarowego podczas okresu nagrzewania się wysokoprężnej lampy wyładowczej.

4. Lampa elektryczna według zastrz. 3, znamienna tym, że w szereg z drutem żarowym włączony jest opornik, który w stanie zimnym posiada opór większy aniżeli w temperaturze roboczej.

5. Lampa elektryczna według zastrz. 1 — 4, znamienna tym, że gazowana lampa wyładowcza, drut żarowy oraz wykazujący luminescencję materiał bańki są dobrane tak, iż punkt odpowiadający barwie światła wypadkowego leży wewnątrz białego pola trójkąta barw.

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

