

Wydano 10 września 1941

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30017

Kl. 21 f, 82/03

Quarzlampen Gesellschaft m. b. H., Hanau

HO 1j 61/78

**Elektryczna wysokoprężna lampa wyładowcza z parą metalu
i z elektrodami tlenkowymi, nagrzewanymi wyładowaniem**

Zgłoszono 30 lipca 1937

Udzielono 20 sierpnia 1941

Pierwszeństwo: 3 sierpnia 1936 (Niemcy)

Elektrodom tlenkowym wysokoprężnych lamp rtęciowych stawiane są bardzo wysokie wymagania, zwłaszcza gdy są nagrzewane wyładowaniem do temperatury, wymaganej ze względu na uzyskanie emisji elektronów. W lampach z takimi elektrodami wyładowanie powstaje na elektrodach przeważnie jako wyładowanie punktowe, tak iż tlenek metalu może odparowywać łatwo z elektrod w miejscach, wystawionych na działanie łuku elektrycznego, a zatem elektrody mogą utracić swoją zdolność roboczą wskutek zubożenia w materiały aktywujące. Z tego względu proponowano umieszczać pewien zapas materiałów aktywujących w zagłębieniach i za-

gięciach katody, aby zwiększyć dzięki temu trwałość lampy. Następnie, aby uniknąć przegrzewania się, a zatem i odparowywania materiałów aktywujących, wskutek czego elektroda traci zdolność do emisji elektronów, ciepło doprowadzane do elektrod należy odprowadzać z punktu wystawionego na działanie łuku elektrycznego.

Wyżej wspomniane niedogodności, występujące w wysokoprężnych lampach rtęciowych, usuwa się w myśl wynalazku w ten sposób, że elektrody, a w lampach na prąd stały katodę, wykonywa się z kilku płytek, osadzonych na pręcie, którego koniec wystaje nieco ponad płytki w kierunku

ku toru wyładowania. Płytki są umieszczone przy tym względem siebie tak, że istnieją między nimi szczeliny na umieszczenie materiału, emitującego elektrony. Jest rzeczą korzystną wytwarzać odstępy między płytkami za pomocą wytwarzania garbów na płytkach. Elektrody o takiej konstrukcji posiadają w wysokim stopniu wymagane własności; mianowicie dzięki dobremu stykowi cieplnemu między płytkami a prętem ciepło jest odprowadzane łatwo i szybko z poszczególnych płytek do pręta. Z drugiej strony dzięki nieznacznemu odstępowi między ustawionymi na wprost siebie płytkami na elektrodzie można umieścić stosunkowo duże ilości materiału aktywującego, tak iż zubożenie tej elektrody w materiał aktywujący może nastąpić dopiero po bardzo długim czasie pracy lampy. Wskutek obecności pręta przetkniętego przez płytki powstaje jednak dodatkowe działanie, które wyjaśniono przy opisywaniu poszczególnych postaci wykonania przedmiotu wynalazku.

Według odmiennej postaci wykonania wynalazku elektrodę stanowi pasek blachy z metalu trudnotopliwego wygięty tak, iż tworzy harmonijkę, i nasunięty na pręt, służący jako odprowadzenie prądu. Również i w tym przypadku puste przestrzenie między poszczególnymi zwojami paska blachy wygiętego tak, iż tworzy harmonijkę, są przeznaczone do wypełnienia materiałem aktywującym.

Na rysunku uwidoczniono kilka postaci wykonania przedmiotu wynalazku, przy czym fig. 1 — 3 przedstawiają przekroje podłużne trzech różnych postaci elektrod według wynalazku, fig. 4 — 6 przedstawiają odpowiednie przekroje poprzeczne, a fig. 7 przedstawia w większej podziałce jedną z płytek, tworzących elektrodę.

Według fig. 1 i 4 elektroda 1 jest umieszczona w naczyniu elektrodowym 2, połączonym z mурowym naczyniem wyładowczym 3 lampy wyładowczej. Między obie-

ma tymi częściami leży przesłona pierścieniowa 4. Elektroda posiada pręt 5 z materiału trudnotopliwego, np. z wolframu lub molibdenu, umieszczony osiowo w naczyniu elektrodowym. Na pręt ten jest nasunięta większa liczba krążków metalowych 6, np. z molibdenu, przy czym otwór w krążkach jest dobrany tak, aby krążki te mogły być nasunięte sztywno na pręt 5. W lampie, której normalne obciążenie wynosi 1 A, korzystnie jest stosować elektrody zawierające 15 — 20 krążków o średnicy 2 — 3 mm i grubości 0,1 mm. Krążki 6 oprócz otworu środkowego posiadają szereg garbów, wytłoczonych w blasze. Celem tych garbów jest zapobiec szczelnemu przyleganiu do siebie krążków, bo według wynalazku powinny pozostać małe odstępy między poszczególnymi krążkami, umożliwiające umieszczenie na elektrodzie dużej ilości masy aktywującej bez niebezpieczeństwa wypadania tej masy. Można zrezygnować z garbów 7 jeżeli poszczególne krążki są wygięte w sposób nieregularny lub posiadają brzegi niegładkie, otrzymywane przy niestarannym wytłaczaniu krążków z blachy, tak iż nie jest możliwe dokładne przyleganie do siebie krążków bez tworzenia się szczelin.

Żądany odstęp między krążkami elektrody można uzyskać również dzięki temu, że poszczególne krążki nasuwa się nasamprzód na pręt luźno z zachowaniem dużych odstępów, po czym całość zanurza się w papkowatej masie, zawierającej materiał aktywujący, a następnie krążki zsuwa się ku sobie. Dzięki powyższemu na elektrodach pozostaje niezbyt duża, lecz wystarczająca ilość materiału aktywującego. Pręt 5 na górnym końcu zgrubiony, zagięty lub spłaszczony utrzymuje razem krążki. Jest pożądane, aby krążki te były dociskane stale z nieznacznym naciskiem do podkładki lub do dna naczynia, a to w tym celu, aby krążki te tworzyły ze sobą i z prętem dobry styk zarówno pod względem

elektrycznym, jak i pod względem termicznym, przy czym pożądane jest zastosować pręt jako doprowadzenie prądu i wtopić go w dno naczynia elektrodowego.

Jeżeli jednak ścianka naczynia elektrodowego nie jest wykonana ze szkła lecz w kwarcu, stosuje się ze szczególną korzyścią cienkie folie molibdenowe 8 o grubości, mniejszej od 20 μ . Folie te są wtopione szczelnie na próżnię w rurki włoskowane 9 o odpowiednich wymiarach.

Sposób pracy elektrody według wynalazku wynika z następującego opisu przebiegu zapłonu lampy.

Przy doprowadzeniu napięcia do lampy na cząsteczkach materiału aktywującego, np. tlenku baru, pokrywającego płytki elektrod, powstaje wyładowanie świetlące, przechodzące szybko w wyładowanie łukowe, przy czym wyładowanie to wychodzi nasamprzód z poszczególnych miejsc ogrzewając elektrodę do żaru czerwonego. Łuk pary rtęci o niskim ciśnieniu rozprzestrzenia się następnie równomiernie na całą powierzchnię elektrody wzdłuż całej jej długości pokrytej materiałem aktywującym, przede wszystkim jednak na krawędziach płytek. W miarę wzrostu ciśnienia pary rtęci wzrasta gradient potencjału w wyładowaniu gazowym. Łuk elektryczny ma tendencję do przebiegania po drodze najkrótszej, czyli posiada skłonność do powstawania zamiast na krawędziach płytek na częściach obu elektrod najbardziej do siebie zbliżonych, to jest najbliższej położonych względem części świecącej naczynia lampy. Częściami tymi są np. wystające ostrza prętów 5. Jak tylko ciśnienie pary rtęci osiągnie określoną wartość, łuk elektryczny przeskakuje w kierunku końca pręta, gdyż droga między końcami prętów jest dla łuku drogą najkrótszą. W niskoprężnych lampach rtęciowych nie ma tej tendencji, a to wskutek bardzo niskiego gradientu potencjału. W lampach tego rodzaju jest np. rzeczą znaną, że wyładowa-

nie powstaje na całej powierzchni elektrody, a zatem również w miejscu tylnym. Jednocześnie z powstaniem łuku na pręcie obniża się szybko napięcie palenia się lampy do około 20 V. Poczynając od tej chwili, łuk elektryczny przebiega wyłącznie między końcami prętów. Ciepło, wytworzone przez łuk elektryczny na elektrodzie, może zatem odpływać bezpośrednio na zewnątrz przez pręt, to jest do miejsc wtopienia, gdyż na elektrodzie między dwiema różnymi częściami metalowymi nie ma miejsca dla przejścia ciepła, które nie stawiałoby stałe pewnego oporu odprowadzania ciepła. Gdyby łuk elektryczny powstawał na płytkach, wówczas w miejscu przejścia od płytek do pręta należałoby się liczyć z dość dużym oporem odprowadzania ciepła. Prócz tego opór płytek jest dość duży wskutek ich małej grubości. Oba te czynniki prowadziłyby do tego, że miejsca powstawania łuku elektrycznego na elektrodzie osiągałyby zbyt wysoką temperaturę. Ponieważ pręt tylko nieznacznie wystaje ponad powierzchnię płytek, przeto jego zapas materiałów aktywujących może uzupełniać się stale z płytek wskutek dyfuzji. Jak tylko łuk stanie się łukiem o wysokim ciśnieniu, ciepło doprowadzane przez łuk elektryczny do elektrody nie będzie odprowadzane drogą przez cienkie płytki, lecz bezpośrednio przez pręt, tak iż wówczas unika się na elektrodzie miejsca przechodzenia ciepła przez dwie stykające się ze sobą części metalowe, np. od płytek do pręta, które przeszkadza odprowadzaniu ciepła.

Według fig. 1 i 4 krążki przylegają do dna naczynia elektrodowego. Jeżeli to nie jest dopuszczalne ze względu na zbyt duże odprowadzanie ciepła, wówczas można pozostawić pewien odstęp między krążkami a dnem naczynia elektrodowego. W tym przypadku między krążkami a dnem naczynia elektrodowego wprowadza się rurkę, np. z kwarcu lub z metalu trudnotopliwego, np. z molibdenu, spełniającą rolę roz-

pórki, lub pręt zagina się z boku jako pętlę, lub też pręt rozpląszcza się między krążkami a dnem naczynia.

Na fig. 7 uwidoczniiono w zwiększonej podziałce jeden z krążków 6. Z figury tej wynika, że garby 7 są wytłoczone w blaszce.

Masę aktywującą stanowi zasadniczo tlenek baru, do którego można dodać tlenków innych metali lub też metali w celu zwiększenia jego trwałości. Do naczynia wyładowczego jest wprowadzona określona ilość rtęci, odparowującej całkowicie wskutek tworzenia się wysokiego ciśnienia pary przegrzanej w czasie pracy lampy. Jako gaz ułatwiający zapłon znajduje się w lampie argon pod ciśnieniem kilku milimetrów słupa rtęci.

Fig. 2 i 5 różnią się od poprzednich tym, że zamiast krążków 6 zastosowano płytki kwadratowe 10. Dzięki nieregularnemu umieszczeniu kwadratów osiąga się dużą powierzchnię, wymaganą do umieszczenia tlenku metalu. W pewnych okolicznościach można zrezygnować ze stosowania garbów lub innych rozporów, jeżeli poszczególne płytki są wygięte nieregularnie lub posiadają niegładkie brzegi wskutek niedokładnego wytłoczenia.

Według fig. 3 i 6 nie umieszczono, jak według poprzednich figur, nad sobą kilku poszczególnych płytek, a elektroda 1 jest wykonana z jednego paska blachy 11 z materiału trudnotopliwego wygiętego tak, iż tworzy harmonijkę, i nasuniętego na pręt 5. Również i w tym przypadku przestrzenie, znajdujące się między poszczególnymi powierzchniami paska blachy, umożliwiają umieszczenie dużej ilości tlenku metalu. Zaletą tego wykonania elektrody polega na tym, że istnieje dobre odprowadzanie ciepła od punktu, w którym powstaje łuk elektryczny, oraz istnieje nadzwyczaj mała oporność przejścia dla prądu elektrycznego od paska blachy do pręta, gdyż prąd może w wielu miejscach przechodzić

z paska do pręta. Folia 8 według fig. 3 jest przekręcona o 90° względem folii 8 według fig. 1 i 2, tak iż widać wyraźnie, w jaki sposób pręt 5 leży w zagięciu folii.

Dzięki ukształtowaniu elektrody według wynalazku, a zwłaszcza dzięki układowi pręta osiąga się to, że łuk elektryczny powstaje w osi lampy wyładowczej. Własność ta jest dużą zaletą, gdy naczynia wyładowcze wykonywa się ze szkła, gdyż wówczas ze względu na zabezpieczenie szkła należy pozostawić wystarczająco duży odstęp między ścianką naczynia a elektrodą lub stosować inne środki, zapobiegające zbyt niemu nagrzewaniu się ścianki naczynia od łuku elektrycznego.

Ponieważ elektroda według wynalazku również i wówczas pracuje zadowolająco, gdy średnica i długość elektrody wynoszą tylko 2 — 3 mm, przeto może być ona stosowana również w lampach o bardzo dużym ciśnieniu. W tego rodzaju lampach jest mianowicie bardzo mała przestrzeń rozporządzalna w naczyniach elektrodowych, gdyż prześwit tej lampy wyładowczej wynosi również tylko kilka milimetrów, np. 3 — 8 mm.

Urządzenie według wynalazku może znaleźć zastosowanie zwłaszcza w takich lampach wyładowczych, które służą jako źródła promieni pozafioletowych do celów terapeutycznych lub technicznych lub jako źródła świetlne.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Elektryczna wysokoprężna lampa wyładowcza z parą metalu i z elektrodami tlenkowymi, nagrzewanymi wyładowaniem, znamienna tym, że każda z elektrod składa się z kilku płytek z metalu trudnotopliwego, nasadzonych na pręt (5), służący jako doprowadzenie prądu, przy czym między płytkami są pozostawione małe przestrzenie do umieszczenia tlenku metalu, stanowiącego masę aktywującą, a pręt

(5) tylko nieznacznie wystaje ponad powierzchnię zewnętrznej płytki, zwróconą ku wyładowczej przestrzeni lampy.

2. Elektryczna wysokoprężna lampa wyładowcza według zastrz. 1, znamienna tym, że odstęp między poszczególnymi płytkami jest uzyskany przy pomocy garbów, wytłoczonych w tych płytkach.

3. Odmiana elektrycznej wysokoprężnej lampy wyładowczej według zastrz. 1,

znamienna tym, że elektrodę stanowi pasek blachy z metalu trudnotopliwego wygięty tak, iż tworzy harmonijkę, i nasunięty na pręt (5), służący jako doprowadzenie prądu.

Q u a r z l a m p e n
G e s e l l s c h a f t m. b. H.
Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

Fig. 1

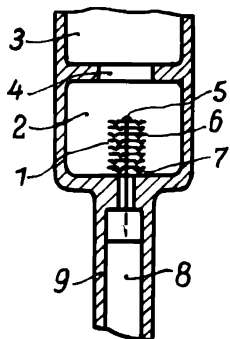


Fig. 2

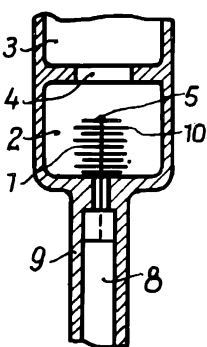


Fig. 3

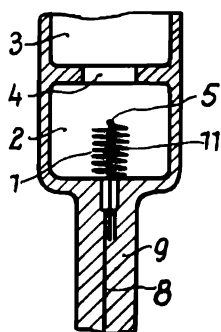


Fig. 4

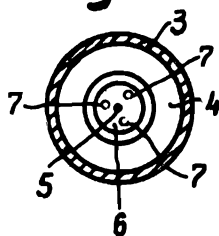


Fig. 5

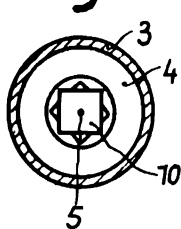


Fig. 6

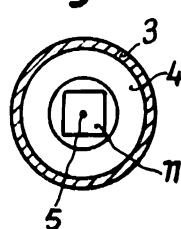


Fig. 7

