

Warszawa, 22 września 1949 r.

H01 j 61/08



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33629

Kl. 21 f, 82-03

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken

(Eindhoven, Niderlandy)

Elektroda, emitująca elektrony, do elektrycznych lamp wyładowczych oraz sposób wytwarzania takich elektrod

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 21 marca 1942 r. (Niderlandy))

Wynalazek dotyczy elektrody, emitującej elektrony, do elektrycznych lamp wyładowczych, w szczególności do lamp wyładowczych, wypełnionych gazem albo parą metalu. Poza tym wynalazek dotyczy również sposobu wytwarzania elektrod tego rodzaju.

Elektrody, emitujące elektrony, do lamp wyładowczych są utworzone zazwyczaj przez część nośną np. z wolframu, niklu albo metalu o podobnych własnościach, na którą nałożona jest warstwa, silnie emitująca elektrony, utworzona z tlenków metalu. Część nośna jest ogrzewana w tym przypadku pośrednio albo bezpośrednio. Emisja elektrod jest uwarunkowana tym, że przy formowaniu tworzą się z tlenków metalu niewielkie ilości metalu na powierzchni.

Oprócz tego jest rzeczą znaną, że do tlenków metalu dodaje się też pewną ilość metalu. Opisywano już elektrody do lamp wyładowczych, wypełnionych gazem albo parą metalu, emitujące elektrony i utworzone z części nośnej, na której umieszczona jest jedna albo więcej warstw tlen-

ków metalu, zmieszanych ze znacznie większą ilością na wagę metalu o wysokiej temperaturze topności, np. wolframu.

Poza wyżej wspomnianymi rodzajami znane są elektrody, emitujące elektrony, w których tlenki metalu, ewentualnie z dodatkiem niewielkiej ilości metalu, są ślączone i spiekane w samodzielne części, po czym otacza się je przewodnikiem i całość w ten sposób utworzoną używa jako elektrodę. Elektrody takie stosuje się w lampach wyładowczych, wypełnionych gazem albo parą metalu. Proponowano też, szczególnie w lampach ostatnio wspomnianego rodzaju, jako też i w lampach z wysoką próżnią, zastosować mieszaninę materiałów, przewodzących elektryczność, i nie przewodzących tlenków metalu, emitujących elektrony. Ilość tlenków metalu była mała w stosunku do ilości materiału przewodzącego, zawartego w masie. Mieszaniny te zostają również ślączone i spiekane, po czym używa się je na katodę jako takie albo też dopiero po wyciągnięciu ich na mniejsze wymiary. Znanym przykładem

dem katody tego rodzaju jest tzw. katoda wolframowo-torowa, składająca się z mieszaniny wolframu i tlenku toru, przy czym emisja odbywa się dzięki temu, że podczas formowania wytwarza się nadzwyczaj mała ilość toru.

W tego rodzaju elektrodach, emitujących elektrony, składających się z mieszaniny tlenków metali i metali, zarówno w tych elektrodach, w których mieszanina jest umieszczona na części nośnej, jako też w elektrodach, w których sama mieszanina jest użyta jako katoda, powstają trudności, polegające zasadniczo na tym, że zakres zastosowania takich elektrod jest ograniczony. Jeżeli bowiem użyje się mieszaniny, w której ilość emitujących elektrony tlenków metali w stosunku do przewodzącego metalu, np. wolframu albo niklu, jest niewielka, to emisja jest stosunkowo mała. Jeżeli dodać więcej emitujących elektrony tlenków metali nie można wytwarzać katody przez przeciąganie. W przypadku zaś zawartości stosunkowo wielkich ilości metali alkalicznych albo tlenków metali ziem alkalicznych, również i nie przeciągane katody nie mogą być użyte, szczególnie w lampach wyładowczych, wypełnionych gazem albo parą metalu, gdyż tlenek metalu znika zbyt szybko z mieszaniny, a trwałość lamp ewentualnie ich możliwość zastosowania znacznie się zmniejsza. Gdyby zastosować jako tlenek emitujący tlenek wolniej znikający, np. tlenek toru, to wtedy występuje niedogodność, że elektroda posiada zbyt małą przewodność, co powoduje, że masy nie można użyć jako samodzielnej katody, lecz należy ją na wewnętrznej albo na zewnętrznej stronie zaopatrzyć w dodatkową część przewodzącą.

Niedomagania te można usunąć w ten sposób, że stosuje się elektrodę, emitującą elektrony, w myśl wynalazku wykonaną z jednego metalu albo mieszaniny kilku metali, z których przynajmniej jeden posiada temperaturę topliwości powyżej 1550°C ., np. wolframu, molibdenu albo tantalu, oraz jednego albo kilku łatwo emitujących elektrony tlenków metali, np. tlenków metali alkalicznych albo tlenków metali ziem alkalicznych. Ilość emitujących elektrony tlenków metali jest, pod względem wagowym, niewielka w stosunku do składników w postaci metali, przy czym przynajmniej jeden ze składników w postaci metali wykazuje pracę wyjściową, mniejszą niż molibden, i jest zawarty w mieszaninie w ilości co najmniej 1% na wagę.

Elektrody, emitujące elektrony, zgodnie z wynalazkiem przedstawiają dużo możliwości zastosowania. Można np. tę samą mieszaninę użyć jako warstwę na przewodzącym rdzeniu do bezpo-

średnio albo pośrednio żarzonych katod, z tej samej mieszaniny materiałów można też przez stłaczanie i spiekanie tworzyć kadłuby, które jako takie i bez stosowania otaczających te kadłuby przewodników można użyć jako katodę. Osiąga się przy tym zawsze wystarczający okres trwałości i bardzo dobrą emisję. Te różne możliwości są uwarunkowane tym, że z jednej strony liczba tlenków metali jest niewielka, przy czym, nawet w przypadku zastosowania tlenków metali alkalicznych albo tlenków metali ziem alkalicznych, występuje niewielkie odparowanie, a tym samym i nieznaczne zmniejszenie emisji, z drugiej zaś strony przez to, że przewodność jest dostatecznie wielka i emisja jest dobra, gdyż jeden ze składników w postaci metalu dobrze emituje i przez to zarówno utrzymuje wielką emisję, jak i podtrzymuje przewodność na dostatecznym poziomie i ogranicza możliwość wyparowania do minimum. To ostatnie osiąga się również przez to, że w mieszaninie zawarty jest w dostatecznej ilości metal o temperaturze topliwości powyżej 1550°C . Jako metal tego rodzaju stosuje się wolfram, molibden albo tantal. Poleca się użyć jako składnika w postaci metalu, dobrze emitującego elektrony, metal o wysokiej temperaturze topliwości, np. tor. Również i inne metale np. hafn, tantal albo żelazo mogą w tym celu wchodzić w rachubę.

Składnik ten zawarty jest w mieszaninie w ilości co najmniej 1% na wagę. Celową jest rzecz jednak obrać ilość jego większą, na przykład co najmniej 10%, albo i więcej niż 20%. Ponieważ katoda według wynalazku nadaje się szczególnie dobrze, by ją użyć w postaci stłoczonej i spieczonej, jest ona szczególnie ważna dla lamp wyładowczych, wypełnionych gazem albo parą metalu, np. lamp wyładowczych z parami rtęci o wysokim ciśnieniu. Elektrody tego rodzaju, emitujące elektrony, wystarczy tylko umieścić na urządzeniu przytrzymującym, albo w tym urządzeniu by działały jako katody. Stwierdzono, że bardzo dobre wyniki osiąga się, jeżeli w ten sposób utworzona katoda składa się z mieszaniny metalu o bardzo wysokiej temperaturze topnienia, np. wolframu albo molibdenu, jako składnika przewodzącego oraz jednego albo więcej tlenków baru, strontu, wapnia i toru jako składników emitujących elektrony. Bardzo dobrą mieszaniną jest mieszanina, składająca się z 65% wagowych wolframu, 25% wagowych toru i 10% tlenku metali ziem alkalicznych. Możliwe jest również użyć i inny skład. Jako materiał emitujący może pozostać tlenek toru, a wolfram albo molibden można zastąpić całkowicie albo częściowo przez tantal, nikiel albo inne metale. W tym przypadku elektroda może być utworzona jak następuje: 10% tlenku toru, 10% tantalu, 10%

tlenku baru i wapnia, 15% hafnu, 5% cyrkonu, resztę stanowi wolfram albo molibden.

Sposób wytwarzania elektrody według wynalazku różni się nieco, zależnie od tego, czy mieszaninę jako taką stosuje się jako elektrodę, emitującą elektrony, a więc w stanie stłoczonym i spieczonym, ewentualnie po przeciągnięciu, czy też jako warstwę na przewodzącej części nośnej elektrody.

W obu przypadkach miesza się materiały wyjściowe w postaci proszku, a następnie rozrabia ze spoiwem i uzyskaną w ten sposób pastę albo stłacza się w określony kształt i spieka, albo też nakłada na przewodzący rdzeń. W pierwszym przypadku działa mieszanina jako katoda, w drugim zaś katodą jest utworzona z rdzenia, na którym opisana mieszanina tworzy emitującą warstwę.

Poniżej podano dwa przykłady wykonania wynalazku, w których przedstawia się sposoby wytwarzania elektrody, emitującej elektrony.

Przykład I.

Materiałem wyjściowym jest sproszkowana mieszanina, składająca się z 65 g sproszkowanego wolframu i 25 g sproszkowanego toru. 90 g uzyskanego w ten sposób proszku miesza się z 10 g mieszaniny, składającej się z węglanu wapnia, baru i strontu. Uzyskany proszek rozrabia się na pastę za pomocą spoiwa w postaci np. 10% roztworu nitro-celulozy w glikolu etylowym.

Pastę tę przeciska się przez otworek tak, że tworzy się wałeczek o przekroju 2 mm i długości 3 do 4 mm. Wałeczek ten nakłada się na drut grubości 500 mikronów, który służy jako doprowadzenie prądu dla wytwarzanej lampy wyładowczej, napełnionej gazem.

Przykład II.

Suchą mieszaninę w postaci proszku, składającą się z 80 g sproszkowanego wolframu, 20 g sproszkowanego toru i 18 g mieszaniny węglanów baru, strontu i wapnia, rozrabia się z 45 cm³ octanu butylowego, w którym rozpuszczono 1,8% nitrocelulozy. Całość miele się przez 24 godziny w młynku kulowym.

W powstałym cieście zanurza się rdzeń katody, który może być utworzony np. z prostego drucika wolframowego, wokół którego nawinięto skrętkę z wolframu, przez co rdzeń katody oblepia się masą emisyjną. Po wysuszeniu powtarza się pro-

ces dwa — trzy razy w ten sam sposób, po czym spieka się w wysokiej temperaturze tak uzyskaną katodę i wtapia w lampę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektroda, emitująca elektrony, do elektrycznych lamp wyładowczych, w szczególności do lamp wyładowczych, wypełnionych gazem albo parą metalu, zawierająca materiał emisyjny, składający się z mieszaniny jednego albo więcej metali, z których przynajmniej jeden posiada temperaturę topnienia wyższą niż 1550° C, i jednego albo kilku dobrze emitujących tlenków metali, przy czym ilość tlenków metali na wagę jest w stosunku do ilości na wagę metali niewielka, znamienna tym, że przynajmniej jeden z metali wykazuje mniejszą pracę wyjściową niż molibden i zawarty jest w ilości większej niż 1% na wagę.
2. Elektroda, emitująca elektrony, według zastrz. 1, znamienna tym, że jako metal o pracy wyjściowej, mniejszej niż molibden, zastosowano tor.
3. Elektroda, emitująca elektrony, według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że jest utworzona ze stłoczonej i spieczonej mieszaniny, w skład której wchodzi wolfram albo molibden oraz mieszanina jednego albo większej liczby tlenków ziem alkalicznych i metalicznego toru.
4. Elektroda, emitująca elektrony, według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że zawiera materiał emitujący, składający się z 65% na wagę wolframu, 25% na wagę toru i 10% na wagę mieszaniny tlenków baru, strontu i wapnia.
5. Sposób wytwarzania elektrod, emitujących elektrony, według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że materiałem wyjściowym jest mieszanina kilku sproszkowanych węglanów metali ziem alkalicznych, metalu o wysokiej temperaturze topnienia, jak wolframu, molibdenu albo tantalu, oraz metalu, mającego mniejszą pracę wyjściową niż molibden, np. toru, przy czym mieszaninę tę rozrabia się ze spoiwem na pastę, którą albo nakłada się jako taką na rdzeń katody, albo też stłacza w kadłub o pewnym kształcie i spieka.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy