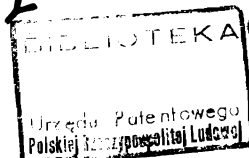


2

2

3 listopada 1927 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 6292.

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

Kl. 21 g 13.

**Sposób wytwarzania elektronów wtórnych w rurach wyładowawczych
i rury wyładowawcze do stosowania tego sposobu.**

Zgłoszono 18 marca 1924 r.

Udzielono 13 listopada 1926 r.

Pierwszeństwo: 11 kwietnia 1923 r. (Niderlandy).

Wynalazek dotyczy sposobu wywołania wtórnej emisji elektronów w rurach wyładowawczych i ma na celu ułatwienie tej emisji.

W sposobie podług wynalazku niniejszego prąd elektronów pierwotnych kieruje się na powierzchnię, zawierającą materiał, którego stała Richardsona mniejsza jest od 3 woltów.

Dalej wynalazek dotyczy elektrycznej rury wyładowawczej, nadającej się do wytwarzania emisji elektronów wtórnych i znamiennej tem, że powierzchnia czynna jednej lub kilku elektrod, przeznaczonych do wysyłania elektronów wtórnych, zawiera materiał, którego stała Richardsona mniejsza jest od 3 woltów.

Przez powierzchnię czynną elektrody rozumie się część powierzchni, przeznaczoną szczególnie do wysyłania elektronów wtórnych.

Stała Richardsona jest stałą materiału i jest miarą pracy, wykonywanej przez jeden elektron przy wyjściu z danego materiału.

Jeżeli stała Richardsona pewnego materiału wynosi Φ woltów, to praca wykonywana przez jeden elektron przy wyjściu z tego materiału, wynosi Φe dżułów, gdzie e jest ładunek elektronu, wyrażony w kulombach.

Dla wielu materiałów ustalono już stałą Richardsona z dostateczną ścisłością i można ją ustalić dla każdego materiału

przez doświadczenie lub w przybliżeniu przez obliczenie.

Materiałami, mającymi stałą Richardsona mniejszą od 3 woltów, są np. metale alkaliczne, metale ziem alkalicznych, magnez i beryl, tytan, skand, dalej wiele związków metalowych, jak np. tlenek miedziowy i tlenki metali ziem alkalicznych.

W rurach wyładowawczych, w których stosuje się jedną lub kilka elektrod do emisji elektronów wtórnych, używano do sporządzania tych elektrod takich metali, jak wolfram, molibden lub nikiel. Metale te mają stałą Richardsona znacznie wyższą od 3 woltów. Dla wolframu np. ustalono stałą tę na 4,52 wolta, dla molibdenu na 4,3 wolta.

Wynalazek polega na spostrzeżeniu, że emisja elektronów wtórnych mocno wzrasta w miarę tego, jak stała Richardsona spada, wskutek czego metale dotąd używane znacznie ustępują materiałom, odpowiadającym niniejszemu wynalazkowi.

Należy podkreślić, że tylko powierzchnia czynna elektrody musi być z materiału o niskiej stałej Richardsona. Pozostała zaś część elektrody może być wykonana z materiałów powszechnie używanych i wyżej już wspomnianych. Również elektrody, wykonane np. z wolframu, molibdenu lub niklu, mogą tylko na swej powierzchni zawierać materiały, sprzyjające emisji elektronów wtórnych.

Rury wyładowawcze podług wynalazku niniejszego, w których wytwarza się emisję elektronów wtórnych, powinny najlepiej należeć do typu tych, w których w ruchu normalnym dodatnia jonizacja nie powstaje. W rurach tych elektrony, a nie jony padają na powierzchnię czynną elektrod, wskutek czego, jak powszechnie wiadomo, materiał elektrodowy nie rozpyla się, a mogłoby się to zdarzyć, gdyby jony powierzchnię bombardowały. Dla wynalazku zjawisko to ma duże znaczenie, ponieważ dużo materiałów, których stała Richardso-

na mniejsza jest od 3 woltów, rozpyla się więcej lub mniej łatwo.

Rury wyładowawcze podług wynalazku niniejszego są wskutek tego najlepiej rurami o dużej próżni. Jeżeli są napełnione jakimś gazem, to warunki dobiera się tak, że w ruchu normalnym nie powstaje żadna dodatnia jonizacja, że np. napięcie robocze jest niższe od napięcia, jonizującego gaz.

Z materiałów o niskiej stałej Richardsona zaleca się stosowanie tych, które ciepło źle przewodzą. Teoretycznie można to wytłumaczyć prawdopodobnie w sposób następujący: gdy elektron o pewnej szybkości napotka powierzchnię i w nią wejdzie, to on oddaje swą energię kinetyczną materji otaczającej. Im gorsze jest przewodnictwo cieplne tej materji, tem większe jest prawdopodobieństwo, że energia ta przenosi się tylko na jeden lub kilka elektronów, które w ten sposób otrzymują możliwość wyjścia z materiału pod postacią elektronów wtórnych.

Z pośród wymienionych wyżej materiałów, których stała Richardsona mniejsza jest od 3 woltów, szczególnie nadają się tlenki metali ziem alkalicznych. Mają one ponadto tę zaletę, że punkt topienia ich jest stosunkowo wysoki i ciśnienie pary niskie, wskutek czego nawet przy podwyższeniu temperatury elektrody, wysyłającej elektrony, materiał, znajdujący się na powierzchni, nie paruje. Materiały o stałej Richardsona, niższej od 3 woltów, mogą być umieszczone na powierzchni elektrody w rozmaity sposób.

Znane są np. rozmaite sposoby wprowadzania metali alkalicznych lub metali ziem alkalicznych do rur wyładowawczych. Można umieścić materiały na elektrodzie przed wprowadzeniem jej do rury wyładowawczej; można również uczynić to dopiero wtedy, gdy elektroda znajduje się już w rurze. Sposób, nadający się do tego celu, polega np. na tem, że się umieszcza na

powierzchni elektrody związek chemiczny, który rozpada się przy rozgrzaniu i zostawia pożądany materiał.

Jeżeli chodzi o umieszczenie np. tlenku barowego na elektrodzie, to można najprzód pokryć powierzchnię elektrody trójazotkiem baru ($Ba N_3$); potem elektrodę umieścić w rurze i tu ją np. podczas wypróżniania rozgrzać tak, że trójazotek rozpada się na bar i azot i na powierzchni elektrody pozostaje bar, przemieniający się przez utlenienie w tlenki baru.

Można także materiał czynny przenieść z jednej elektrody na drugą przez wyparowanie lub rozpylanie. Można np. umieścić materiał na katodzie żarowej i tu go przez rozgrzanie katody doprowadzić do parowania w ten sposób, aby się osadził na pożądanym miejscu.

Można i w inny sposób umieścić materiał przez destylowanie na powierzchni elektrody.

Celem umieszczenia tlenków metali ziem alkalicznych na elektrodach można użyć rozmaitych znanych sposobów do wytwarzania tak zwanych katod tlenkowych.

Niżej podany jest przykład zastosowania wynalazku. Jednakże jest rzeczą oczywistą, że wynalazek można zastosować i w wielu innych formach, nie odbiegając od myśli podstawowej wynalazku.

Znane są rury wyładowawcze z trzema i więcej elektrodami, zwane „dynatronami” i mogące w ruchu wykazywać tak zwaną ujemną charakterystykę oporu.

Rura wyładowawcza tego rodzaju zawiera katodę żarową, elektrodę płytkową i elektrodę siatkową, umieszczoną pomiędzy dwiema poprzednimi. Podług wynalazku niniejszego umieszcza się w rurze tego rodzaju na powierzchni elektrody płytkowej, zwróconej ku katodzie żarowej, materiał, którego stała Richardsona mniejsza jest od 3 woltów.

Oczywiście, poza wspomnianymi trzema elektrodami jeszcze jedną lub kilka elek-

trod pomocniczych można umieścić w rurze. Podług wynalazku elektrody, przeznaczona do wysyłania elektronów wtórnych, może mieć kształt tego rodzaju, że jej powierzchnia czynna jest całkowicie lub częściowo zwrócona do samej siebie.

Na rysunku przedstawiona jest schematycznie na fig. 1 rura podług wynalazku niniejszego z takimi połączeniami, że służyć może jako generator drgań elektrycznych.

Fig. 2 podaje charakterystykę oporu w rurze, przedstawionej na fig. 1.

Rura wyładowawcza, przedstawiona na rysunku, składa się z naczynia 1 dobrze wypróżnionego w znany sposób. Wewnątrz znajduje się katoda żarowa 2, zrobiona np. z nici wolframowej i otrzymująca prąd z baterji 5, siatka 3 i elektroda płytkowa (anoda) 4.

Anoda 4 zaopatrzona jest na części swej powierzchni, zwróconej ku katodzie żarowej 3, w materiał, którego stała Richardsona mniejsza jest od 3 woltów, np. w tlenek metali ziem alkalicznych lub w mieszaninę tlenków takich metali. Elektroda sama może być np. z wolframu, molibdenu lub niklu. Pomiedzy anodą 4 i katodą żarową 2 znajduje się obwód oscylacyjny, zawierający kondensator 8 i indukcyjność 9, jak również baterję 6. Z obwodu powyższego drgania elektryczne mogą być przeniesione na obwód anteny. Pomiedzy nicią żarową 2 i siatką 3 znajdują się podobnie włączone baterje 6 i 7, wskutek czego siatka 3 ma względem nici żarowej wyższy potencjał, niż anoda 4.

Charakterystyka oporu rury, przedstawionej na fig. 1, podana jest na fig. 2. Wielkości prądu pomiędzy nicią żarową 2 i anodą 4 na figurze tej są przedstawione jako rzędne, napięcia zaś pomiędzy temiż częściami są podane jako odcięte. Napięcie pomiędzy nicią żarową 2 i siatką 3 pozostaje stałe. Z fig. 2 widać, że prąd najprzód wzrasta z napięciem tak, że rura w

tych granicach (A—C) ma dodatnią charakterystykę oporu. Po punkcie C prąd ze wzrostem napięcia zmniejsza się, w B jest równy zeru i potem staje się ujemnym.

W granicach (C—B—D) rura wykazuje więc ujemną charakterystykę oporu. Jak wiadomo, zmniejszanie się prądu ze wzrostem napięcia za punktem C powodowane jest wtórną emisją elektronów z anody 4. Emisję tę wywołują elektrony pierwotne, które wysłała nica żarowa 2 i które przeszły przez siatkę 3. Elektrony wtórne biegną ku siatce 3, mającej, jak już powiedziano, względem nici żarowej wyższy potencjał, niż anoda 4.

Emisja elektronów wtórnych wzrasta przy podwyższaniu napięcia pomiędzy nicią żarową 2 i anodą 4. Gdy napięcie osiągnie wartość AB, anoda 4 będzie wysyłała tyle elektronów wtórnych, ile odbiera elektronów pierwotnych.

Krzywa, przedstawiona na fig. 2, pozwala wskazać, jakiego udoskonalenia doznały przez wynalazek niniejszy rury wyładowawcze.

W rurze, przedstawionej na fig. 1 i posiadającej dużą próżnię i anodę, wytworzoną w zwykły sposób z wolframu, molibdenu lub niklu, napięcie pomiędzy nicią żarową i anodą 4 winno osiągnąć przynajmniej wartość około 200 woltów, nim ilość wysyłanych elektronów wtórnych zrówna się z ilością otrzymanych elektronów pierwotnych. W rurach trójelektrodowych dotąd używanych wynosi więc napięcie AB na fig. 2 przynajmniej 200 woltów. W rurze wyładowawczej podług wynalazku z anodą 4, składającą się na przykład z płyty niklowej, na której powierzchni umieszczony jest tlenek metali ziem alkalicznych lub mieszanina takich tlenków, napięcie AB wynosi tylko mniej więcej 30 woltów przy napięciu siatkowym 50 woltów; za wzrostem napięcia siatkowego wartość krytyczna AB napięcia anodowego powoli spada i może spaść poniżej 25 woltów.

Wynalazek usuwa wadę zwyczajnych dynatronów, polegającą na tem, że wymagają zawsze stosunkowo wysokiego napięcia.

Na fig. 1 rysunku przedstawione są trzy elektrody schematycznie obok siebie. W praktycznych formach wykonania rury elektrody mogą być urządzone np. współśrodkowo, przyczem nica żarowa jest umieszczona w środku. W tym wypadku anoda ma kształt płyty walcowej o przekroju np. kołowym lub eliptycznym. Wewnętrzna powierzchnia czynna anody walcowej w tej formie wykonania jest wszędzie zwrócona ku samej sobie, co ma tę zaletę, że, gdyby materiał czynny ulotnił się z powierzchni anody, np. wskutek rozpylania, to większa część tegoż na innem miejscu znów osiadłaby na czynnej powierzchni elektrody.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania wtórnej emisji elektronów w rurach wyładowawczych, znamienny tem, że strumień elektronów pierwotnych kieruje się na powierzchnię, zawierającą materiał, którego stała Richardsona mniejsza jest od 3 woltów.

2. Rura wyładowawcza, nadająca się do wytwarzania wtórnej emisji elektronów, znamienna tem, że powierzchnia czynna jednej lub kilku elektrod, mogących służyć do wysyłania elektronów wtórnych, zawiera materiał, którego stała Richardsona mniejsza jest od 3 woltów.

3. Rura wyładowawcza według zastrz. 2, znamienna tem, że materiał, zawarty na powierzchni czynnej elektrod i posiadający stałą Richardsona, mniejszą od 3 woltów, jest złym przewodnikiem ciepła.

4. Rura wyładowawcza według zastrz. 2 lub 3, znamienna tem, że powierzchnia czynna jednej lub kilku elektrod, mogących służyć do wysyłania elektronów wtór-

nych, zawiera tlenek metali ziem alkalicznych lub mieszaninę takich tlenków.

5. Rura wyładowawcza według zastrz. 2, w której w ruchu normalnym nie powstaje praktycznie jonizacja dodatnia i która zawiera katodę żarową, elektrodę płytkową i elektrodę siatkową, umieszczoną pomiędzy poprzednimi elektrodami, znamienna tem, że na powierzchni elektrody

płytkowej, zwróconej ku katodzie żarowej, umieszczony jest materiał, którego stała Richardsona mniejsza jest od 3 woltów.

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

