

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY *401*

Nr 29805

Kl. 21 g, 13/01

Radio Corporation of America, New York, N. Y.

Wiązkowa lampa elektronowa i sposób jej wyrobu

Zgłoszono 5 września 1936

Udzielono 24 maja 1941

Pierwszeństwo: 6 września 1935 dla zastrz. 1—6; 30 kwietnia 1936 dla zastrz. 7 (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek niniejszy dotyczy lampy wyładowczej, posiadającej układ elektrod, składający się przynajmniej z katody, anody i jednej lub kilku elektrod emisji wtórnej, to znaczy takich elektrod, z których powierzchni elektrony pierwotne wytrącają znacznie liczniejsze elektrony wtórne. Poza tym wynalazek dotyczy sposobu wyrobu takiej lampy.

Znane są różne elektryczne lampy wyładowcze, w których zastosowane są elektrody emisji wtórnej. Np. znana jest komórka fotoelektryczna, zaopatrzona w katodę fotoelektryczną, w anodę z otworami i w elektrody emisji wtórnej. Poza tym były stosowane lampy wyładowcze, w których pomiędzy katodą i anodą umieszczona jest pewna liczba elektrod emisji wtórnej.

Na powierzchni elektrod emisji wtórnej nakładano materiały, łatwo wydzielające elektrony wtórne, a więc metale lub związki metali, których stała Richardsona jest mniejsza niż 3 V, np. potasowce i wapniowce lub ich tlenki. Materiały te mogą być wówczas nakładane wprost na powierzchnię elektrody, wykonaną np. z niklu, wolframu itd. Wykonywano również elektrodę emisji wtórnej przez nałożenie na warstwę podłoża, powleczonego utlenioną warstwą srebra, warstwy tlenku cezu.

Okazało się, że wymienione wyżej materiały emitują rzeczywiście elektrony wtórne, gdy na nie padają elektrony pierwotne, jednakże elektron pierwotny wytrąca co najwyżej około 10 elektronów wtórnych.

Stwierdzono na podstawie wielkiej liczby badań w tej dziedzinie, że własności elektrod emisji wtórnej mogą być znacznie polepszone, gdy stosuje się urządzenie i lampę wyładowczą według wynalazku.

Lampa według wynalazku zawiera katodę, przynajmniej jedną elektrodę emisji wtórnej i anodę, przy czym elektroda emisji wtórnej, na którą padają elektrony pierwotne, jest wykonana z metalu, powleczonego warstwą izolacyjną, na której znajduje się materiał, emitujący elektrony wtórne pod wpływem elektronów pierwotnych. Przy wyzwalaniu elektronów wtórnych z ciała, odznaczającego się zdolnością emisji wtórnej, na powierzchni tego ciała pozostają ładunki dodatnie, które wyzwalają we wnętrzu elektrody emisji wtórnej elektrony w takiej ilości, że do anody, posiadającej potencjał dodatni względem tej elektrody emisji wtórnej, płynie prąd znacznie silniejszy, niż prąd elektronów pierwotnych. Okazuje się, że prąd ten może być 100 — 1000 razy większy od prądu elektronów pierwotnych.

Jest oczywiste, że opierając się na nadzwyczajnym wyniku, osiąganym przy pomocy urządzenia według wynalazku, można otrzymać bardzo dobre rezultaty w dziedzinie powielaczy elektronów lub innych lamp emisji wtórnej. Stwierdzono według wynalazku, że przy pomocy tego urządzenia można otrzymać płynący z elektrody emisji wtórnej prąd, w którym liczba elektronów na elektron pierwotny wynosi np. 3000, co przy użyciu znanych elektrod emisji wtórnej można byłoby uzyskać tylko stosując bardzo dużą liczbę elektrod emisji wtórnej, co w praktyce jest niewykonalne.

Drugim zadziwiającym zjawiskiem jest to, że emisja wtórna posiada pewną bezwładność, to znaczy wspomniana wyżej silniejsza emisja elektronów osiągnięta zostaje dopiero po pewnym czasie pracy lampy, przy czym emisja ta trwa dalej, nie-

kiedy nawet przez wiele godzin po wyłączeniu prądu elektronów pierwotnych. Chociaż oczywiście jest nadzwyczaj trudno powiedzieć coś określonego o tym zagadkowym zjawisku, to jednak zdaje się, że zjawiska te są wywołane dodatnimi ładunkami, powstającymi w elektrodzie emisji wtórnej lub w jej otoczeniu.

Na elektrody opisane tutaj można stosować różne materiały. Według korzystnej postaci wykonania niniejszego wynalazku stosuje się elektrodę, wykonaną z aluminium, z cienką warstwą tlenku glinu, na którą nałożony jest materiał łatwo emitujący elektrony wtórne. Oprócz aluminium można stosować np. beryl, magnez, krzem, które na swej powierzchni są zaopatrzone w cienką warstwę, składającą się z tlenków i powleczoną materiałem, łatwo emitującym elektrony wtórne, np. według jednej postaci wykonania wynalazku wapniowcami lub potasowcami. Materiał łatwo emitujący elektrony wtórne może być nałożony nadzwyczaj cienką warstwą o grubości jednoatomowej.

Stwierdzono, że materiał emitujący elektrony wtórne można nakładać nie tylko na metale, powleczone warstwą tlenku, lecz również na takie materiały, jak np. willemity, który znajduje się na podłożu metalicznym.

Elektryczną lampę wyładowczą według wynalazku można wykonać np. w sposób następujący.

Płyta aluminiowa, użyta do wyrobu elektrody emisji wtórnej, zostaje powleczona cienką warstwą tlenku aluminium. Grubość tej warstewki może być np. wielkością rzędu 3×10^{-5} do 10^{-7} cm. Warstewkę taką można otrzymać np. elektrolitycznie w kąpeli w nasyconym roztworze boraksu lub kwasu borowego.

Utleniona elektroda aluminiowa, wykonana w ten sposób, zostaje umieszczona razem z katodą, anodą i ewentualnie innymi elektrodami w lampie wyładowczej, po

czym lampę opróżnia się i wprowadza się małą ilość potasowca lub wapniowca do lampy, które parują i osiadają na warstwie tlenku aluminium. Lampę następnie ogrzewa się około 10 minut do 200°C i następnie ochładza się do temperatury pokojowej. Następnie wprowadza się do lampy małą ilość tlenu, przy czym cały potasowiec lub wapniowiec zostaje utleniony. Po tym wszystkim wytwarza się w lampie próżnię.

Wynalazek przedstawiony jest na załączonym rysunku na kilku przykładach wykonania, przy czym fig. 1 przedstawia lampę według wynalazku, fig. 2 — elektrodę emisji wtórnej, a fig. 3, 4 — inne postacie wykonania lampy według wynalazku.

Na fig. 1 przedstawiona jest lampa w kształcie litery U ze światłoczułą katodą 3, anodą 5 i elektrodą emisji wtórnej 7. Ze źródła światła 8, połączonego z baterią 9 i zmiennym opornikiem 11, pada na katodę 3 światło poprzez soczewkę 13. Z katody tej wydostają się elektrony, które przy pomocy cewki 15 są skupiane na elektrodzie emisji wtórnej 7. Dokoła tej części lampy, przez którą przebiegają elektrony od elektrody 7 do anody 5, umieszczona jest podobna cewka 17. Obie cewki są zasilane z baterii 19, z którą połączone są równolegle z potencjometrem 21 za pomocą kontaktu 23 i 25.

Anoda 5 może być połączona z jakimkolwiek obwodem wyjściowym oznaczonym liczbą 27. Poza tym katoda światłoczuła może być połączona z ujemnym końcem potencjometru 29, anoda z dodatnim końcem, a elektroda emisji wtórnej z dowolnym punktem pomiędzy końcami potencjometru. Potencjometr jest połączony z baterią 31.

Na fig. 2 przedstawiono schematycznie elektrodę emisji wtórnej 7 i anodę 5, przy czym za pomocą strzałek 2 uwidoczniono, w jaki sposób elektrony, wydostające się z

elektrody 7, mogą przedostawać się do elektrody 5.

Elektroda emisji wtórnej jest wykonana w tej postaci wynalazku z podłoża aluminiowego 33, na którym znajduje się cienka warstewka tlenku aluminium 35. Na tej warstewce może być nałożony w jakikolwiek sposób materiał łatwo emitujący elektrony wtórne, np. tlenek cezu.

Na fig. 3 przedstawiona jest inna postać wykonania urządzenia według wynalazku. Wewnątrz lampy wyładowczej 40 znajduje się elektroda emisji wtórnej 41 i anoda 43, elektrody skupiające 45 i 47, katoda, złożona z właściwej katody 49 i grzejnika 53, oraz siatka 51. Ta ostatnia elektroda jest połączona z ujemnym biegunem baterii siatkowej 55, której dodatni biegun przyłączono do katody. Pierwsza elektroda skupiająca 47 jest połączona z dodatnim biegunem baterii 27, której biegun ujemny jest połączony z katodą. Poza tym przyłączone są elektrody 47 i 45 do ujemnego względnie dodatniego bieguna baterii 59, jak również i elektroda emisji wtórnej jest połączona z dodatnim biegunem baterii. Anoda wreszcie jest połączona z dodatnim biegunem baterii 61, do której ujemnego bieguna przyłączony jest jeden z przewodów odprowadzających 63.

Elektroda skupiająca 45 i anoda 43 mogą stanowić np. przewodzącą okładzinę ścianki bańki. W anodzie może być wykonany otwór 65, przez który można obserwować elektrodę emisji wtórnej, bombardowaną przez strumień elektronów.

W postaci wykonania, przedstawionej na fig. 4, lampa wyładowcza 71 jest podzielona na dwie części 73 i 75 za pomocą cienkiej przegrody 77, wykonanej np. ze szkła. Wewnątrz części 73 znajduje się elektroda emisji wtórnej 79 i anoda 81, podczas gdy w drugiej części jest umieszczona światłoczuła katoda 83 i dwie elektrody skupiające 85 i 87. Połączenie elektrod z bateriami 89, 91, 93 i z opornikiem 95

jest widoczne z rysunku. Wewnątrz bańki znajduje się ruchoma kulka metalowa 97.

Po zmontowaniu elektrod wewnątrz bańki obydwie części opróżnia się, ogrzewa się w przeciągu godziny do 500°C i ochładza się do temperatury pokojowej. Gdy katoda światłoczuła jest wykonana ze srebra, powleczonego tlenkiem cezu, to elektroda ta jest najpierw aktywowana w znany sposób, po czym część lampy, zawierającą elektrodę, zatapia się w punkcie 82. Następnie aktywuje się elektrodę emisji wtórnej przez odparowanie cezu, ogrzewa się tę część lampy w przeciągu 10 minut do 200°C i ochładza się do temperatury pokojowej. Następnie wprowadza się do tejże części czysty tlen, który pozostawia się na krótki czas i po tym opróżnia się tę część lampy i zatapia się w miejscu 80. Wreszcie rozbija się ściankę pośrednią przy pomocy kulki 97. Na rysunku przedstawiono poza tym schematycznie w jaki sposób wiązka światła 101 może przedostać się ze źródła światła 99 poprzez soczewkę 102 do elektrody światłoczułej 83.

Jest rzeczą oczywistą, że w lampie i urządzeniu według wynalazku katoda światłoczuła nie jest konieczna, gdyż można stosować również np. katodę żarową.

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

1. Wiązkowa lampka elektronowa, posiadająca przynajmniej katodę, anodę i jedną elektrodę emisji wtórnej, znamienna tym, że elektroda emisji wtórnej posiada warstwę emisyjną oddzieloną warstwą materiału izolacyjnego od przewodzącego podłoża elektrody.

2. Wiązkowa lampka elektronowa według zastrz. 1, znamienna tym, że elektro-

da emisji wtórnej posiada podłoże przewodzące, wykonane przynajmniej częściowo z aluminium, berylu lub magnezu, przy czym warstewka oddzielająca warstwę emisyjną od podłoża jest utworzona z tlenków metali podłoża.

3. Wiązkowa lampka elektronowa według zastrz. 2, znamienna tym, że grubość warstewki tlenków, stanowiącej jedną warstwę elektrody emisji wtórnej, jest wielkością rzędu 3×10^{-5} cm do 10^{-7} cm.

4. Wiązkowa lampka elektronowa według zastrz. 1, znamienna tym, że warstwa izolacyjna elektrody emisji wtórnej jest utworzona z willemitu.

5. Wiązkowa lampka elektronowa według zastrz. 1 — 4, znamienna tym, że warstwa emisyjna elektrody emisji wtórnej jest wykonana przynajmniej częściowo z tlenków potasowców lub wapniowców, najlepiej z tlenku cezu.

6. Wiązkowa lampka elektronowa według zastrz. 5, znamienna tym, że warstwa emisyjna elektrody emisji wtórnej utworzona jest z tlenku cezu o grubości jednoatomowej.

7. Sposób wyrobu wiązkowej lampy elektronowej według zastrz. 5, 6, znamienny tym, że na umieszczonej wewnątrz lampy i powleczonej warstwą tlenku wapniowca lub potasowca elektrodzie aluminiowej osadza się warstewkę cezu, a następnie wprowadza się do lampy nieco tlenu i wreszcie po całkowitym utlenieniu tego cezu lampę opróżnia się i zatapia się.

R a d i o C o r p o r a t i o n
o f A m e r i c a

Zastępca: M. Skrzyppkowski
rzecznik patentowy

Fig. 1

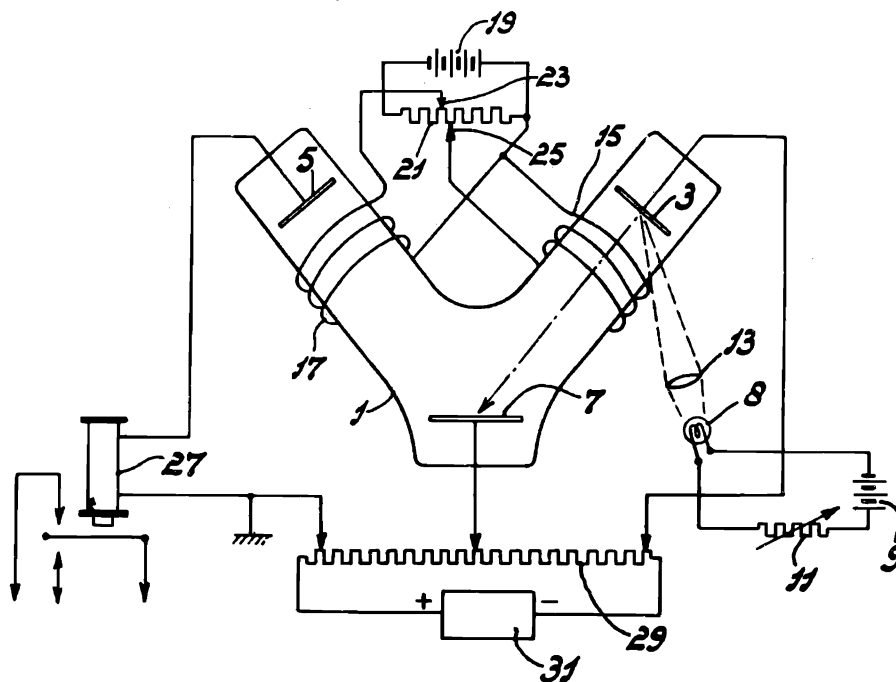


Fig. 2

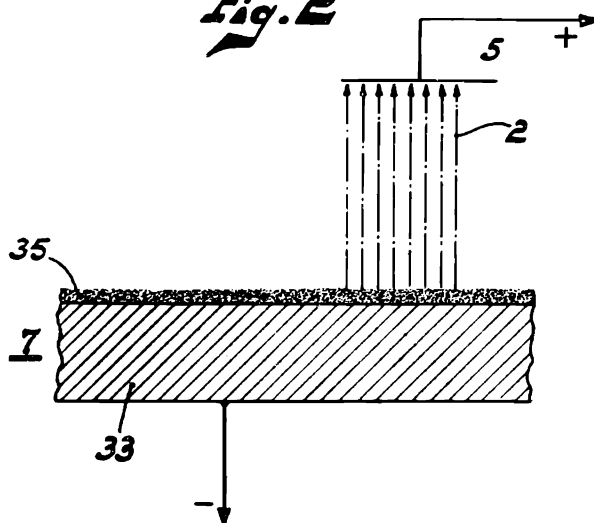


Fig. 3

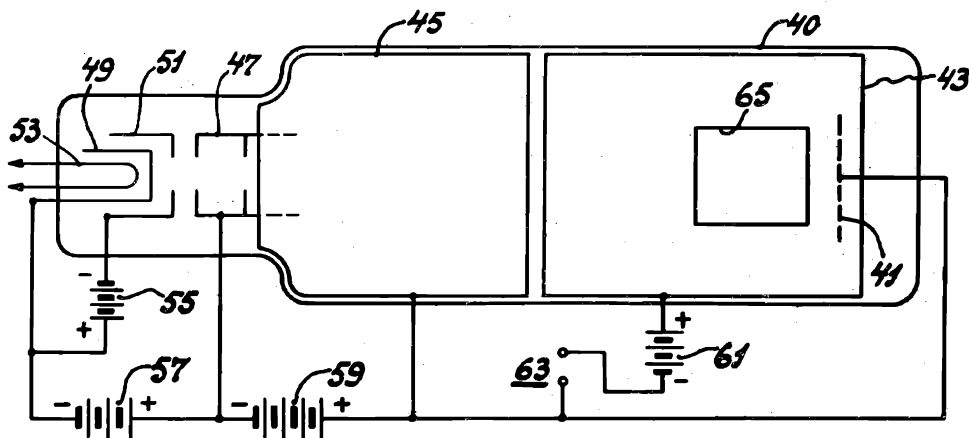


Fig. 4

