

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60080

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29. VI. 1966 (P 115 352)

Pierwszeństwo: 30. VI. 1965 Niemiecka
Republika
Federalna

Opublikowano: 30. V. 1970

Kl. 21 g, 13/04

MKP H 01 j 3/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: Helmut Katz, Paul Meyerer

Właściciel patentu: Siemens Aktiengesellschaft, Monachium (Niemiecka
Republika Federalna) i Berlin zachodni

Układ wyrzutni elektronów do elektrycznych naczyń wyladowczych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ wyrzutni elektronów do elektrycznych naczyń wyladowczych, zwłaszcza do lamp elektronowych dużej mocy.

Wynalazek ma szczególne znaczenie dla lamp elektronowych dużej mocy. Istotna trudność dla tego rodzaju lamp, na przykład dla lamp dużej mocy o fali bieżącej polega na tym, że elektrody sąsiadujące bezpośrednio z katodą, potrzebne do wytwarzania wiązki elektronów, muszą być utrzymywane w dostatecznie niskiej temperaturze, aby nie przekazywały promieniowania termicznego nawet jeśli są naparowywane substancjami pobudzającymi emisję. Warunek utrzymywania tych elektrod w stanie chłodnym, wymaga zastosowania środków, za pomocą których ilość ciepła oddawana przez katodę stałaby się możliwie mała. Przy danej temperaturze katody oddawana ilość ciepła, lub ilość ciepła pobierana przez sąsiednią elektrodę sterującą zależy od wielkości powierzchni katody, od promieniowania cieplnego oraz od przewodzenia ciepła przez połączenia mechaniczne, elektrody sterujące z katodą.

Jednak wobec wymagań stawianych na emisję właściwą katody, temperatura jej musi być podwyższona do ponad 1100°C. Ogrzewanie znanej dotychczas katody polega na tym, że katoda ta jest wyposażona w grzejnik, wytwarzający wymagane ciepło za pomocą przepływu prądu elektrycznego, przy czym grzejnik ten musi spełniać okre-

2

ślone wymagania. Jeżeli grzejnik znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie górnej powierzchni katody, to nie powinien on wytwarzać przemennego pola magnetycznego, które powoduje wystąpienie przydźwięku.

Prąd grzejny powinien zatem przepływać przez uzwojenie bifilarne, przy czym natężenie prądu grzejnego musi być możliwie małe. Grzejnik taki wykonany z odpowiedniego cienkiego drutu ma wprowadzić małą upływność ciepła, ale ma małą żywotność, a umieszczenie go bez podparcia na elektrodzie jest trudne. W związku z tym zachodzi konieczność izolowania grzejnika, które umożliwia zamocowanie go w elektrodzie, przy czym izolacja grzejnika styka się z katodą i musi wytrzymać napięcie występujące pomiędzy grzejnikiem a katodą. Jakość tej izolacji zależy między innymi od wysokości temperatury ogrzewania. W celu utrzymania tej temperatury możliwie w jak najniższych granicach, cała komora wewnętrzna katody jest wypełniona materiałem izolacyjnym, a uzwojenie grzejne jest wyklejone w wykonaną w ten sposób komorę grzejną. Umożliwia to przekazywanie przez materiał izolacyjny dużej ilości ciepła nawet przy stosunkowo niskiej temperaturze grzejnika.

Grzejnik o takiej konstrukcji ma tę zaletę, że ma małe straty ciepła. Ze względu na konieczność stosowania komory grzejnej katoda ma wymiary większe niż jest to niezbędne dla uzyska-

nia żadanego promieniowania. Z tego powodu ilość ciepła wytwarzanego jest wielokrotnie większa niż ilość ciepła niezbędna dla uzyskania żądanej emisji i duża ilość tego ciepła dostarczana jest do elektrod niepotrzebnie. Dodatkową niedogodnością jest możliwość przebicia izolacji na skutek elektrolizy materiału izolacyjnego wewnątrz komory grzejnej. Elektroliza ta nie zależy od temperatury lecz od innych czynników, i następuje już przy podwyższeniu temperatury katody o 20°C.

Celem wynalazku jest skonstruowanie układu wyrzutni elektronów, a z katodą o możliwie małych wymiarach powierzchni nie posiadającego omówionych wyżej niedogodności, aby uzyskać możliwie małą temperaturę elektrody emisyjnej, otaczającej bezpośrednio katodę, co umożliwia występowanie emisji termicznej nawet przy naparowaniu substancjami pobudzającymi emisję.

Cel ten osiągnięto według wynalazku, przez zastosowanie katody magazynowej do emisji elektronów, zwłaszcza metalowej katody kapilarnej porowatą tarczą o dużej średnicy, zamykającą cylindryczny pojemnik wypełniony emitującą substancją, którego dno stanowi powierzchnię bombardowaną przez elektrony emitowane z pomocniczego źródła elektronów umieszczonego osiowo w przeciwnym kierunku do kierunku promienia.

Przedmiot wynalazku objaśniony jest na podstawie rysunku, który przedstawia schematycznie układ wyrzutni elektronów w przekroju.

Wyrzutnia elektronów wyposażona jest w wytwarzającą wiązkę elektronów elektrodę 1, w której otworze znajduje się katoda 2, 3 układu promieniującego wykonana jako katoda magazynowa, zwłaszcza jako metalowa katoda kapilarna. Katoda ta składa się z porowatej tarczy nośnej 2, przy czym tarcza ta tworzy górną powierzchnię emisyjną i z przykrytej tą tarczą pojemnika 3 substancji emitującej. Katoda 2, 3 nie ma grzejnika, w związku z czym pojemnik 3 może być wykonany jako bardzo płaski cylinder. Jego powierzchnia jest zatem bardzo mała, w związku z czym ilość ciepła przekazywana do elektrody 1 jest minimalna. Pojemnik 3 jest przytrzymywany przez wykonaną z folii tantalowej, cylindryczną osłonę 4, przymocowaną do pojemnika 3 pod tarczą 2. Osłona 4 jest ponadto otoczona drugim cylindrem ochronnym 11.

Ciepło jest doprowadzane do katody 2, 3 przez uderzenia elektronów emitowanych przez pomocnicze źródło elektronów, które jest umieszczone w osi osłony 4. Wewnątrz osłony 4 umieszczona jest rurowa anoda 5, wyposażona w jedną lub w kilka przesłon 6, 7, przed którą osadzona jest pomocnicza katoda 8 wykonana jako katoda magazynowa, zwłaszcza jako metalowa katoda kapilarna z grzejnikiem 9 i sterującą elektrodą 10.

Podczas pracy wyrzutni elektronowej, przedstawionej na rysunku, strumień elektronów o stosunkowo dużej gęstości wyemitowany z katody 8 po przyspieszeniu przez anodę 5 pada na katodę główną 2, 3.

Wskutek tego, że jedna z przesłon anody 5 zwłaszcza wewnętrzna przesłona 7 wyłożona jest metalem pochłaniającym, na przykład cyrkonem lub tytanem, pozostałości zjonizowanego gazu są przez nią pochłaniane. Otwór wewnętrznej przesłony 7 jest mniejszy niż otwór przesłony wlotowej 6, dzięki czemu promień elektronowy przechodzący przez przesłony 6, 7 wywołuje ogrzewanie wystarczające do pochłaniania jonów. Grubość przesłony (7) korzystnie zmniejsza się w kierunku obrzeża.

Uruchamianie odpowiedniego naczynia wyładowczego jest tak prowadzone i sterowane, że osiąga się wystarczające pompowanie bez zwiększonego ogrzewania głównej katody 2, 3. Jest oczywiste, że przy przeprowadzaniu jonizacji i pochłaniania w czasie pracy katody głównej uzyskuje się pompowanie umożliwiające uzyskanie wysokiej próżni. Przez połączenie katody 2, 3 z molibdenem z osłoną 4 z tantalu stwarza się bezpośrednio pod tarczą 2 termoelektryczne przejście, umożliwiające wykorzystanie napięcia termoelektrycznego do regulacji temperatury emisji. W tym celu pojemnik 3 i płaszcz 4 są wykonane przynajmniej do dostatecznie zimnego miejsca z tego samego metalu. Uzyskane napięcie termoelektryczne, doprowadza się bezpośrednio lub po wzmocnieniu do sterującej elektrody 10 pomocniczego źródła elektronów. Dzięki temu przez natężenie prądu reguluje się automatycznie temperaturę emisji. Sterująca elektroda 10 jest wykonana korzystnie w postaci cylindra Wehnelta.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ wyrzutni elektronów do elektrycznych naczyń wyładowczych, zwłaszcza do elektronowych lamp dużej mocy, w którym katoda emitująca wiązkę elektronów służy jednocześnie jako elektroda robocza pomocniczego źródła elektronów, służącego do ogrzewania na drodze bombardowania elektronowego, **znamienny tym**, że ma magazynową katodę (2, 3) do emisji elektronów, zwłaszcza metalową katodę kapilarną wyposażoną w porowatą, nośną tarczę (2) o dużej średnicy, zamykającą pojemnik (3) wypełniony substancją emitującą, wykonany w kształcie niskiego cylindra, którego dno stanowi powierzchnię bombardowaną przez elektrony emitowane z pomocniczego źródła elektronów umieszczonego osiowo w kierunku przeciwnym do kierunku promieniowania.
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pośrednio ogrzewana cylindryczna katoda pomocnicza (8) z czołowo-boczną powierzchnią emisyjną jest wykonana jako katoda magazynowa, na przykład jako metalowa katoda kapilarna i ma jako elektrodę sterującą (10) cylinder Wehnelta, służący do wyznaczania temperatury katody promieniującej (2, 3).
3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że katoda promieniująca (2, 3) zamocowana jest za pomocą umieszczonej bezpośrednio pod porowatą tarczą (2) cylindrycznej osłony (4), wy-

konanej z folii tantalowej, w środku której osadzona jest współosiowo, wykonana w kształcie cylindra z folii rurowa anoda (5), wyposażona w jedną lub kilka szczelinowych przesłon (6, 7), służąca jako osłona pomocniczego układu wyładowczego i chroniąca ten układ przed promieniami elektronowymi głównego układu emisyjnego.

4. Układ według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że przed rurową anodą (5), na przykład z molibdenem, należącą do układu pomocniczego, w której wnętrzu umieszczona jest przesłona (7) pokryta cyrkonem lub tytanem albo innym materiałem o dobrych właściwościach pochłaniania jonów lub wykonana z takiego materiału, umieszczona jest wlotowa przesłona (6) z otworem większym niż otwór przesłony (7).
5. Układ według zastrz. 4, **znamienny tym**, że grubość przesłony szczelinowej (6) zmniejsza się w kierunku obrzeża.
6. Układ według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że katoda (2, 3) układu promieniującego wraz z jej osłoną (4) z folii, otoczona jest przez umiesz-

czony współosiowo ochronny cylinder (11) z folii.

7. Układ według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że sterująca elektroda (10) w postaci cylindra Wehnelta stanowi element jonizacyjny lampy i służy do regulacji temperatury katody (2, 3) za pomocą sterowania gęstości strumienia elektronów emitowanego przez pomocniczą katodę (8) na skutek dodatniego, względem katody pomocniczej (8) potencjału przykładanego do katody promieniującej (2, 3).
8. Układ według zastrz. 7, **znamienny tym**, że pojemnik (3) tworzy z osłoną (4) termoelektryczne przejście, na którym powstaje napięcie termoelektryczne, które jest przykładane bezpośrednio lub po odpowiednim wzmocnieniu do sterującej elektrody (10), jako napięcie sterujące.
9. Układ według zastrz. 1—8, **znamienny tym**, że pomocnicza katoda (8) jest przystosowana do wywoływania wyładowań elektrycznych, występujących w obszarze nasycenia.

