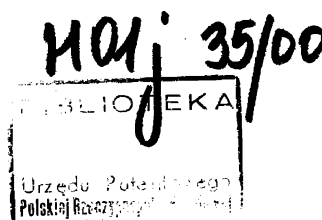


URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 9266.

Kl. 21 g 17.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft
(Berlin, Niemcy).

Rura Roentgena o dużej próżni z katodą żarową.

Zgłoszono 22 czerwca 1920 r.

Udzielono 29 sierpnia 1928 r.

Pierwszeństwo: 8 września 1913 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Znajdujące się w użyciu rury Roentgena działają w sposób następujący. Rury te zawierają od początku nieco wolnego gazu, którego kilka cząsteczek jest rozłożonych na jony. Ilość wolnych jonów jest z początku bardzo mała, aż do poddania elektrod działaniu wysokiego napięcia. Wskutek wysokiego spadku potencjału mała ilość znajdujących się pierwiastkowo jonów przyspiesza się w swoim ruchu i przez zderzenie z cząsteczkami gazu wywołuje zwiększenie ilości jonów. Następnie wskutek różnicy potencjałów dodatnie jony kierują się ku katodzie, uderzają w nią i przez to powodują wysyłanie przez katodę elektronów. Te ujemne elektrony poruszają się pod wpływem sił elektrycz-

nych ku antykatodzie, tworząc tak zwane promienie katodowe. Przy zetknięciu się z antykatodą promienie katodowe ulegają nagłemu zahamowaniu i powodują na skutek tego powstanie promieni Roentgena, czyli promieni X. Właściwości wytworzonych promieni Roentgena, zwłaszcza ich zdolność przenikania, zależą od ilości gazu, względnie jonów. Ponieważ wysyłanie elektronów z katody jest spowodowane wyłącznie uderzeniami dodatnich jonów, które istnienie swoje zawdzięczają obecności w rurach gazu, przeto zdolne do pracy rury Roentgena tego rodzaju muszą bezwarunkowo zawierać pewną ilość gazu.

Ten sposób wytwarzania promieni

Roentgena posiada szereg znacznych wad, które wypływają głównie ze zmienności ciśnienia gazu w takich rurach.

Dla uniknięcia tych wad wynalazca proponował już rurę Roentgena, w której do wysyłania promieni katodowych, wywołujących promienie Roentgena, służy katoda żarowa, żarząca się w przestrzeni o bardzo dużej próżni. Ciśnienie gazu w tej rurze wynosi tylko kilka stutysięcznych części milimetra słupa rtęci, np. 0,00005 mm lub jeszcze mniej. Za górną granicą ciśnienia można zgruba przyjąć mniej więcej 0,6 μ . Przy takiej dużej próżni średnia długość drogi cząsteczki gazu jest o wiele większa niż odległość między anodą i katodą i wskutek tego wszystkie elektrony osiągają antykatodę praktycznie z jednakową szybkością, ponieważ tylko niewielka ilość z nich zderza się z cząsteczkami gazu na drodze od anody do antykatody.

Za katodę żarową służy najkorzystnieć żarowa zwłaszcza z drutu wolframowego. Elektrony, wychodzące na wszystkie strony z tej nici żarowej, mogą być zebrane zapomocą znanego elektrostatycznego urządzenia zbiorczego w plamkę ogniskową na antykatodzie. Urządzenie zbiorcze utworzone jest z przewodzącego ciała, zazwyczaj w postaci cylindra lub pierścienia.

W takiej rurze wymiary poszczególnych jej części wywierają wpływ na jej działanie. Na przykład, przez zwiększenie odległości pomiędzy katodą żarową i czołową powierzchnią urządzenia zbiorczego, jak również przez zmniejszenie otworu urządzenia zbiorczego, zwiększa się opór rury. Przez zmniejszenie odległości pomiędzy anodą i katodą opór zmniejsza się, co należałoby objaśnić tem, że szklane ścianki rury ładują się podczas pracy ujemnie i działają na skutek tego tak, jak gdyby one tworzyły przedłużenie urządzenia

zbiorczego. Przybliżenie katody do anody wywiera zatem skutek podobny do tego, jak zbliżenie do czołowej powierzchni zbiorczego cylindra lub pierścienia.

Z powodów, podanych ostatnio, a także z powodów, które będą omówione poniżej, szczególnie odpowiedni jest kształt wykonania, przedstawiony na rysunku. Na fig. 1 przedstawiona jest rurka w całości, a na fig. 2 przedstawione są zwrócone do siebie części katody i anody czyli antykatody w zwiększonej skali.

Anoda 1, pracująca równocześnie jako antykatoda, osadzona jest w środku na długim trzonku 2, wtopionym hermetycznie w jedną z rurowatych nasadek. Anoda i trzonek wykonywa się najlepiej z kowalnego wolframu. W przeciwległej rurowatej nasadce znajduje się katoda 3 w postaci nitki z wolframu, tantalu, węgla lub innego materiału bardzo odpornego na działanie ciepła. Nitka ma kształt, naprzykład, spirali i połączona jest przez regulowany opornik z baterją lub transformatorem przy pomocy doprowadzających drutów, wtopionych w nasadkę szklaną. W ten sposób katoda może być doprowadzona do żarzenia i jej temperatura może być nastawiona np. zapomocą regulowanego opornika. Katoda 3 jest otoczona wydrążonym cylindrem 10 z wolframu, aluminium, żelaza lub innego stosownego przewodnika. Katoda 3 ma tutaj formę płaskiej spirali drucianej, umieszczonej w pobliżu płaszczyzny czołowej urządzenia zbiorczego 10 pionowo do osi rury, którą określa anoda i katoda i która pokrywa się z osią urządzenia zbiorczego. Przez tę formę katody prąd wyładowania znacznie zwiększa się, ponieważ tutaj elektrony wysyłają się z całej długości nitki, podczas kiedy przy nitce katodowej w postaci szpilki do włosów pole elektrostatyczne wierzchołka nitki przeszkadza wychodzeniu elektronów z pozostałej części

nitki. Ten sam cel może być osiągnięty nie tylko zapomocą spiralnej formy, lecz także przez jakąkolwiek inną płaską formę nitki katodowej, np. zygzakowatą. Ważne jest również, że katoda 3 jest położona blisko środkowego punktu kulistego rozszerzenia rury i znajduje się w oddaleniu od szklanej ścianki. To jest korzystne z tego względu, że przy wystawianiu katody poza szybkę lampy wyładowanie podlega w mniejszym stopniu wpływom statycznych ładunków szkła, działających w kierunku zmniejszenia prądu.

W celu uzupełnienia opisu należy jeszcze zauważyć, co następuje. Katoda 3 i nieco stożkowaty cylinder zbiorczy 10 są tutaj połączone wewnątrz rury zapomocą drutu 13. Oba są osadzone na końcu 21 wspornika 4. Koniec ten jest wykonany z odpowiedniego wytrzymałego na działanie ciepła materiału izolacyjnego, np. wytrzymałego na działanie ciepła szkła, jak ze znanego szkła o nieznacznej rozszerzalności, składającego się z sodu - magnezo - boro-krzemianu lub nawet z kwarcu. Połączona z rurką część wspornika 4 jest wykonana, jak i rura, ze szkła wapiennego. Obie części wspornika 4 mogą być hermetycznie spojone ze sobą w miejscu 22, np. przy włączeniu szeregu krótkich części pośrednich ze szkła ze zmieniającym się stopniowo współczynnikiem rozszerzania. Anoda 1 stanowi z trzonkiem 2 jedną całość. Trzonek 2 jest przy pomocy wolframowego lub molibdenowego drutu 23 przymocowany do dalszego trzonka 24, połączonego z hermetycznie przypojonym do końca rurki platynowym drutem doprowadzającym. Do trzonka 24 jest przypoiony lub przysrubowany szereg wyciętych cylindrycznych rurek 25 z wytrzymałego na działanie ciepła materiału, najlepiej molibdenu, opierających się o szklaną ściankę nasady rurkowej, utrzymujących trzonek 24 i anodę 1 w ich położeniu i odprowadza-

jących ciepło z trzonka ku szklanej ściance dla ochrony miejsca wtopienia.

Przy sporządzaniu rury przedewszystkiem szkło zwalnia się od pary wodnej i gazów przez nagrzanie lub inne znane środki, jak również i elektrody przez bardzo silne nagrzanie ich w próżni. Do odwietrzania stosuje się najlepiej pompę cząsteczkową Gaedego. Celem usunięcia ostatnich pozostałości gazu rurę uruchamia się na samej pompie. Elektrody powinny być wykonane z bardzo trudno topliwych metali, jak wolfram, ażeby one wytrzymały nadzwyczajnie wysokie temperatury, które mogą być osiągane podczas pracy rury na pompie. Kiedy ciśnienie gazu wynosi 0,05 μ (0,00005 mm Hg) lub jeszcze mniej, rurę odtapia się od pompy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Rura Roentgena o dużej próżni z katodą żarową, znamienna tem, że przewodzące ciało, tworzące urządzenie zbiorcze, jest umieszczone w bezpośredniej bliskości katody na jej wsporniku.

2. Rura Roentgena według zastrz. 1, znamienna tem, że tworząca katodę nić żarowa mieści się w płaszczyźnie, prostopadłej do kierunku osi rury, względnie osi urządzenia zbiorczego.

3. Rura Roentgena według zastrz. 2, znamienna tem, że nić żarowa ma postać spirali.

4. Rura Roentgena według zastrz. 2 lub 3, znamienna tem, że płaszczyzna nici żarowej jest położona tuż za przednią płaszczyzną urządzenia zbiorczego.

Allgemeine Elektrizitäts -
Gesellschaft.

Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

