

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30571

Kl. 21 g, 13/01

Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd., Londyn

H01j 21/14

Wiązkowa lampa elektronowa oraz urządzenie, zawierające tę lampę

Zgłoszono 15 lutego 1936

Udzielono 5 maja 1942

Pierwszeństwo: 4 marca 1935 (Wielka Brytania)

Wynalazek niniejszy dotyczy elektro-
nowych przyrządów wyładowczych, a w
szczególności wiązkowych lamp elektrono-
wych, zastosowanych jako wzmacniacze.
Wiązkową lampą elektronową nazwano
lampę, w której określona wiązka lub pęk
elektronów o dużej szybkości jest wyrzu-
cany mniej lub więcej dokładnie w okre-
ślonym kierunku z katody w odróżnieniu
od zwykłych lamp, w których strumień
elektronów jest emitowany z katody we
wszystkie strony.

Celem wynalazku jest ulepszenie wią-
zkowych lamp elektronowych wielkich czę-
stotliwości oraz lampowych układów
wzmacniających dla osiągnięcia dużego
wzmocnienia na stopień przy jak naj-

mniej sprężeniu między obwodami
wyjściowym a wejściowym.

Zagadnienie zmniejszenia sprężenia,
powodowanego pojemnością między elek-
trodami wyjściową a wejściową lampy
wzmacniakowej, jest rzeczą pierwszorzę-
dnej wagi, szczególnie we wzmacniakach
wielkiej częstotliwości. W celu zmniejsze-
nia pojemności między siatką rozrządczą
a anodą umieszczano w lampie elektrono-
wej siatkę osłonową, przy czym dla polep-
szenia ekranowania bańkę lampy umiesz-
czano w otworze osłony metalowej, sta-
nowiącej przedłużenie siatki osłonowej na
zewnątrz bańki. Pomimo tego rodzaju
środków istniała jednak jeszcze pew-
na pojemność międzyelektrodowa, dosta-

teczenie duża, aby powodować niepożądane skutki przy bardzo wielkich częstotliwościach. Pojemność ta zależy od gęstości siatki osłonowej oraz od wielkości szczeliny między wewnętrzną krawędzią osłony zewnętrznej a zewnętrzną krawędzią siatki osłonowej. Należy zauważyć, że aczkolwiek współczynnik wzmocnienia we wzmacniakach lampowych można zwiększyć dzięki odpowiedniej konstrukcji lampy, to jednak wzmocnienie, uzyskiwane w lampie, zależy jeszcze od częstotliwości wzmacnianej. Zależność ta jest uwarunkowana pojemnościami międzyelektrodowymi, które powodują wzrost zakłóceń wraz ze zwiększeniem częstotliwości. Wskutek tych pojemności nie można osiągnąć takiego wzmocnienia, jakie można by było uzyskać, gdyby pojemności międzyelektrodowe były równe zeru.

Wiążkowa lampka elektronowa według wynalazku niniejszego zawiera anodę, źródło elektronów, przystosowane do wysyłania wiązki elektronów w kierunku tej anody, oraz elektrodę osłonową, umieszczoną między źródłem i anodą, która jednocześnie zapobiega przepływowi elektronów z emisji wtórnej anody do innych elektrod w lampie, a także służy do odekranowania źródła elektronów od anody. Lampka ta może być zaopatrzona w osłonę zewnętrzną, umieszczoną dookoła bańki lampy tak, aby tworzyła przedłużenie elektrody osłonowej.

Wiążkowa lampka według wynalazku jest przedstawiona na rysunku, którego fig. 1 przedstawia przekrój pionowy, uwiidoczniający zespół elektrod jednego z przykładów wykonania lampy według wynalazku niniejszego; fig. 2 — przekrój, wykonany pod kątem prostym do przekroju według fig. 1 wzdłuż linii A — A; fig. 3 — przekrój poprzeczny lampy według fig. 1; wreszcie fig. 4, 5, 6 i 7 przedstawiają schematycznie odmiany lampy oraz skrzynki osłonowej według wynalazku.

Lampka, uwiidoczniona na fig. 1 — 3, po-

siada bańkę *E* i słupek *F*, przez który przechodzą przewody do wszystkich elektrod, z wyjątkiem przewodów doprowadzających prąd do anody 7. Zespół elektrod zawiera katodę 4 (pośrednio żarzoną), umieszczoną współśrodkowo w elektrodzie rozrządczej 5. Elektroda ta, umieszczona bardzo blisko katody, posiada kształt cylindra z wąską szczeliną 5*a*, biegnącą równolegle do katody od punktu w pobliżu jednego końca cylindra do punktu w pobliżu drugiego końca. W pobliżu elektrody 5 umieszczona jest elektroda przyspieszająca 6, wykonana w postaci płaskiej płytki z wąską szczeliną środkową 6*a*, równoległą do szczeliny 5*a* i biegnącą od punktu leżącego w pobliżu jednego końca tej płytki do punktu w pobliżu drugiego jej końca. W pobliżu elektrody 6 leży elektroda osłonowa 8, wykonana w postaci tarczy o średnicy prawie równej wewnętrznej średnicy bańki i posiadająca szczelinę 8*a*. Elektroda osłonowa może być zaopatrzona w cylindryczny kołnierz 8*b*, przymocowany do krawędzi tarczy 8. Anoda 7 jest umieszczona we względnie dużym odstępnie (w porównaniu z wzajemnymi odstępami innych elektrod) od elektrody 8 i ma postać płaskiej płytki, utrzymywanej nad tarczą 8 podpórką, utworzoną z dwóch drutów 7*a*, 7*b*, złączonych ze sobą izolacyjną perełką szklaną 7*c*. Doprowadzenie 7*d* anody przechodzi przez koniec bańki przeciwnie do słupkowi. W czasie pracy lampy wiązka elektronów przechodzi do anody 7 poprzez szczeliny 5*a*, 6*a*, 8*a*. Wewnątrz bańki umieszczona jest tabletka *GT* materiału gazochłonnego.

Lampka, uwiidoczniona na fig. 1 — 3, przy odstępnie między elektrodą ochronną a anodą wynoszącym około 10 mm (wymiarzy według fig. 1 — 3 zmieniają się mniej lub więcej dokładnie proporcjonalnie do siebie), posiada następujące dane elektryczne:

włókno żarowe: 4 V, 0,3 A,

napięcie elektrody przyspieszającej: od 20 do 200 V (zwykła wartość waha się około 120—140 V),

napięcie anodowe: od 40 do 300 V (w celu zapewnienia pracy na płaskiej części charakterystyki),

maksymalny prąd anodowy: około 8 mA,

napięcie siatki rozrządczej: od 0 do —20 V,

nachylenie charakterystyki: około 0,3 mA/V.

W lampie tej pojemność między elektrodą rozrządczą a anodą jest tak mała, że nie może być zmierzona normalnym przyrządem, służącym do mierzenia pojemności między elektrodą rozrządczą a anodą w znanych ekranowanych lampach normalnej konstrukcji. Wymiary anody i jej odstęp od elektrody osłonnej mogą być zmieniane w szerokich granicach bez znacznego wpływu na działanie i charakterystyki lampy.

Lampa, przedstawiona na fig. 1—3, podczas pracy może być umieszczona w osłonie, rozdzielającej obwody wejściowy i wyjściowy i tworzącej przedłużenie elektrody osłonnej 8, 8b.

Fig. 4 przedstawia odmianę lampy, która posiada małą pojemność między elektrodą rozrządczą a anodą.

Fig. 5—7 przedstawiają urządzenia, zawierające lampę według fig. 4. Lampa według fig. 4 wymaga stosowania znacznie większych napięć anodowych i posiada znacznie mniejszy prąd anodowy w porównaniu z lampą według fig. 1—3.

Bańka lampy według fig. 4 jest opróżniona i posiada wydłużoną część 1, łączącą części 2 i 3 o nieco większej średnicy. W części 2 umieszczony jest zespół elektrod, zawierający katodę 4, elektrodę rozrządczą 5, np. cylinder Wehnelta, otaczającą tę katodę, a przed katodą i elektrodą rozrządczą umieszczona jest tarcza 6 z otworem, spełniająca rolę elektrody przy-

śpieszającej. Druga rozszerzona część bańki 3 zawiera anodę 7, zwróconą w kierunku elektrody przyspieszającej 6, oraz pomocniczą elektrodę 8 (elektrodę osłonną), umieszczoną przed tą anodą, to jest po jej stronie zwróconej do katody.

Elektroda 8, która może być wykonana w postaci tarczy z otworami lub siatki, stanowi osłonę oraz uniemożliwia przepływ elektronów, pochodzących z emisji wtórnej anody, do innych elektrod. W przypadku gdy wiązka elektronowa ma posiadać kształt ograniczony płaszczyznami równoległymi, elektrodą osłonną może być tarcza, posiadająca jeden odpowiednio umieszczony otwór o odpowiednich wymiarach. Gdy jednak wiązka elektronów po wyjściu z anody przyspieszającej przybiera kształt stożka, najlepiej jest, aby elektroda osłonna miała postać siatki. Napięcia modulujące mogą być doprowadzane między cylinder Wehnelta a katodę. Mogą być zastosowane jednak inne znane sposoby modulacji wiązki promieni katodowych, np. przez doprowadzenie napięcia modulacyjnego do siatek, umieszczonych wewnątrz bańki, lub do zewnętrznych elektrod, działających elektrostatycznie, albo też do tego samego celu mogą być użyte zewnętrzne pola magnetyczne. Modulowana wiązka elektronowa przechodzi przez szyjkę 1 bańki i pada na anodę 7, powodując wskutek tego przepływ prądu w obwodzie anodowym. Natężenie tego prądu zależy od wielkości strumienia elektronowego padającego na anodę, a także (jakkolwiek w małym stopniu) od potencjału anody. Przy zastosowaniu lampy, uwidocznionej na fig. 4, jako wzmacniaka lub innego przyrządu można wstawić tę lampę w otwór metalowej osłony. Tego rodzaju urządzenie jest przedstawione na fig. 5, na której osłona zewnętrzna 9 tworzy przedłużenie elektrody 8. W urządzeniu tym między osłoną zewnętrzną 9 a elektrodą 8 istnieje tylko

bardzo mała, nieco większa od grubości ścianki bańki szczelina, wskutek czego można uzyskać bardzo skuteczną osłonę obwodu wejściowego od obwodu wyjściowego lampy. Na fig. 5 liczbą 10 oznaczony jest odpowiedni otwór wejściowy, a liczbą 11 — odpowiedni otwór wyjściowy skrzynki osłonnej 12, przy czym osłona 9 stanowi przegrodę poprzeczną tej skrzynki.

Jakkolwiek lampa według fig. 4 i 5 posiada bańkę z szyjką lub zwężeniem, zwiększającym długość lampy, to jednak konstrukcja taka nie jest niezbędna ze względu na zespół elektrod, stanowiących źródło elektronów. Zespół ten można pomieścić w mniejszej bańce. W tym przypadku równoległą część bańki wykonywa się o nieco większej średnicy od maksymalnej średnicy strumienia lub pęku elektronów oraz zmniejsza się odpowiednio rozmiary anody i elektrody pomocniczej, sprowadzające te rozmiary np. do rozmiarów odpowiednich elektrod tak zwanych „mikrolamp”.

W razie potrzeby, jak to przedstawiono na fig. 6, pożądane wymiary strumienia elektronowego, potrzebne do przeprowadzenia strumienia przez otwór w elektrodzie osłonnej 8, można uzyskać umieszczając jedną lub kilka dodatkowych osłon zewnętrznych 13, 14 między zespołem elektrod źródła a anodą. Osłony 13, 14 są odizolowane oraz posiadają odpowiednio dobrane potencjały.

Osłona lub osłony, zastosowane według wynalazku niniejszego, są najlepiej wykonane tak, jak to uwidoczniło na fig. 5 i 6, to jest w postaci jednej lub kilku przegród poprzecznych w skrzynce osłonnej, mieszczącej w sobie całkowicie wiązkową lampę elektronową wraz z jej układem połączeń. Jest rzeczą oczywistą, że takie osłony (to jest osłony 13, 14 według fig. 6) powinny być odizolowane od skrzynki osłonnej, jeżeli pracują ze stałymi potencjałami różnymi od potencjału ziemi.

W razie potrzeby pożądane wymiary wiązki elektronów można również uzyskać za pomocą cewki 15, umieszczonej między zespołem elektrod źródła a anodą, jak to przedstawiono na fig. 7. Cewka ta wytwarza pole magnetyczne, którego linie sił przebiegają równolegle do głównego kierunku wiązki elektronów. Jest rzeczą znaną, że cewka taka, zasilana prądem stałym, będzie skupiała wiązkę elektronów. Jeden biegun źródła prądu, wzbudzającego tę cewkę, może być np. uziemiony w tym celu, aby napięcie na zaciskach cewki nie było zależne od zmiennych potencjałów roboczych na elektrodach przyrządu. Na fig. 7 uwidocznione są dwie osłony zewnętrzne 9 i 16.

W przyrządach według wynalazku niniejszego, zawierających kilka osłon, rozmieszczonych w różnych miejscach wzdłuż drogi wyładowania elektronowego, osłony te mogą być zastąpione jedną osłoną rozgałęzioną. W razie potrzeby poszczególne gałęzie mogą być odizolowane od siebie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wiązkowa lampa elektronowa, zawierająca układ elektrod, przystosowany do wytwarzania wiązki elektronów, anodę umieszczoną na drodze tej wiązki oraz elektrodę osłonną, wykonaną w kształcie siatki lub tarczy dziurkowanej, umieszczonej przed anodą prostopadle do wiązki elektronów, a zwłaszcza wiązkowa lampa elektronowa zawierająca ponadto elektrodę, rozrządzającą natężeniem wiązki elektronów, np. w postaci cylindra Wehnelta, znamienna tym, że elektroda osłonna wypełnia całkowicie przestrzeń między ściankami bańki lampy, zapobiegając przepływowi elektronów z emisji wtórnej anody do innych elektrod.

2. Lampa według zastrz. 1, w której źródło elektronów jest umieszczone w pobliżu jednego końca bańki lampy, zna-

mienna tym, że anoda i elektroda osłonna są umieszczone w przeciwnym końcu tej bańki.

3. Lampa według zastrz. 1, znamienna tym, że elektroda osłonna znajduje się bliżej źródła elektronów niż anody.

4. Lampa według zastrz. 1, znamienna tym, że krawędzie elektrody osłonnej (8) są zaopatrzone w przedłużenie w postaci cylindrycznego kołnierza (8b), prostopadłego do płaszczyzny tej elektrody.

5. Lampa według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że bańka posiada wydłużone przewężenie między dwiema częściami rozszerzonymi, przy czym źródło elektronowe jest umieszczone w jednej z tych części rozszerzonych, a w drugiej części jest umieszczona anoda i elektroda osłonna.

6. Lampa według zastrz. 1 — 3, 5, znamienna tym, że między źródłem elektronów a elektrodą osłonną znajduje się cew-

ka, otaczająca drogę wyładowania elektronowego.

7. Lampa według zastrz. 6, znamienna tym, że cewka znajduje się na zewnątrz bańki.

8. Urządzenie, zawierające lampę według zastrz. 1—7 i posiadające osłonę dziurkowaną, umieszczoną na zewnątrz bańki, której płaszczyzna przechodzi między źródłem elektronów a elektrodą osłonną i jest ustawiona poprzecznie względem kierunku wiązki elektronów, znamienne tym, że osłona dziurkowana jest odizolowana od pozostałej masy skrzynki i posiada pewien stały potencjał w celu lepszego skupienia wiązki elektronów.

Marconi's Wireless
Telegraph Co. Ltd.

Zastępca: inż. J. Wyganowski
rzecznik patentowy

Fig. 1.

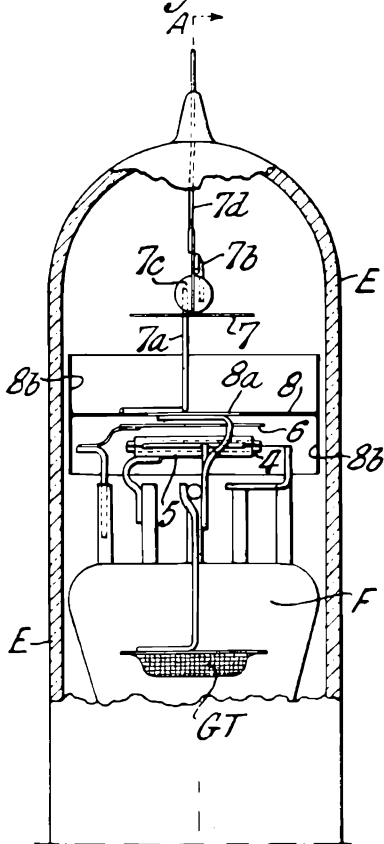


Fig. 2.

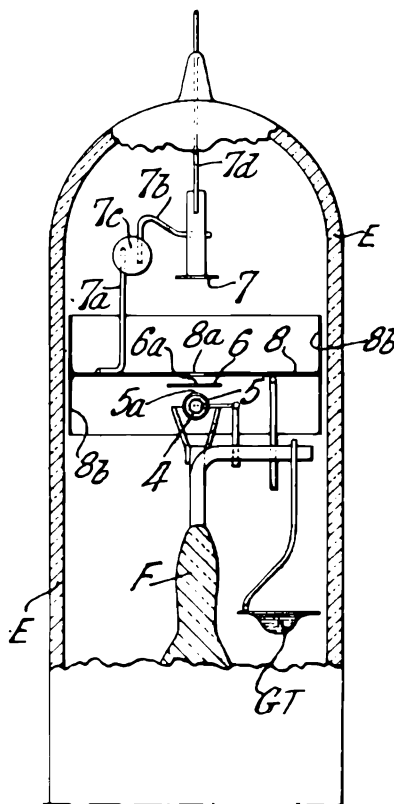


Fig. 3.

