

Warszawa, 10 maja 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



MOJ 21/14

2

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 26307.

Kl. 21 g, 13/40.

International General Electric Company Inc.
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Układ połączeń elektrycznej lampy wyładowczej.

Zgłoszono 20 czerwca 1934 r.

Udzielono 10 marca 1938 r.

Pierwszeństwo: 21 czerwca 1933 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy układu połączeń elektrycznej lampy wyładowczej, zwłaszcza zaś lampy, w której elektrony są skupiane w wiązkę za pomocą narządu skupiającego, po czym wiązka jest odchylana na bok przy pomocy narządów odchylających i wreszcie trafia na jedną lub kilka anod, jak to ma miejsce np. w znanych lampach do wytwarzania promieni katodowych. W tym przypadku wiązka elektronów może być przyspieszana za pomocą tak zwanej elektrody przyspieszającej, umieszczonej między katodą a narządami odchylającymi.

Takie lampy zawierają zazwyczaj jedną katodę, jeden narząd skupiający, za pomocą którego elektrony, wychodzące z katody, są

skupiane w wiązkę, jedną anodę do chwytania wiązki oraz narządy, umieszczone między tymi dwiema ostatnio wymienionymi elektrodami, przy czym narządy te odchylają na boki wiązki elektronów. Narząd skupiający może być wykonany w postaci wydrążonego cylindra, otaczającego katodę, w którym wycięty jest otwór dla przepuszczania elektronów.

W znanych dotychczas lampach tego rodzaju uważano za rzecz konieczną łączyć elektrony w wiązkę możliwie najbliżej katody, ponieważ istniał pogląd, że gdy elektrony zostały skupione w wiązkę, wówczas ześrodkowanie takie zachowa się na całej drodze ku anodzie. Stwierdzono jednak, że

nawet po całkowitym ześrodkowaniu elektronów w wiązkę o pewnej postaci elektony wykazują pomimo to pewną skłonność do rozpraszania się, gdy wiązka ulega boczemu odchyleniu, wskutek czego następuje znaczna zmiana kształtu wiązki, co jest powodem dużych trudności.

W znanych postaciach wykonania lamp tego rodzaju działanie koncentracyjne było związane nierozłącznie z istnieniem części cylindrycznej, otaczającej katodę, przy czym część ta posiadała w tym celu potencjał ujemny względem katody. W lampach tych potencjał zwykłych elektrod, a więc także i płytek odchylających, był dobierany względem katody tak, ażeby nie wywierał on żadnego znaczącego działania skupiającego na wiązkę elektronów.

Stwierdzono obecnie, że jeżeli narządy odchylające po połączeniu ich z baterią otrzymają odpowiedni potencjał względem katody, wówczas spełnią one nie tylko swe zwykłe zadanie, polegające na odchylaniu wiązki elektronowej, lecz ponadto będą działały skupiająco na elektrony wiązki, a tym samym pozwolą na utrzymanie pierwotnego kształtu tej wiązki elektronowej, uzyskanego przy pomocy narządów skupiających. Według wynalazku płytki odchylające są połączone w tym celu z katodą poprzez źródło napięcia. Według szczególnej postaci wykonania wynalazku niniejszego płytki te będą połączone z takim punktem tego źródła, aby posiadały potencjał dodatni względem katody. W celu uzyskania jednakowego stanu elektrycznego obu płytek może być rzeczą korzystną połączyć te płytki z końcami opornika, którego środek będzie połączony z określonym punktem źródła napięcia. Bardzo dobre działanie można osiągnąć stosując konstrukcję lampy według wynalazku, w której płytki odchylające są połączone z takim punktem źródła napięcia, iż posiadają napięcie dodatnie względem katody, lecz ujemne względem elektrody przyspieszającej, u-

umieszczonej między katodą a płytkami odchylającymi.

Za pomocą wynalazku osiąga się jeszcze dodatkową koncentrację elektronów między katodą a anodą, uzyskiwaną jednocześnie z odchylaniem wiązki i zapobiegającą rozpraszaniu się elektronów przed anodą. Dzięki zastosowaniu wynalazku otrzymuje się nawet możliwość całkowitego usunięcia narządu skupiającego, otaczającego katodę, i wykorzystania wyłącznie działania skupiającego narządów odchylających. Pomimo to okazało się jednak rzeczą korzystną zachować ten pierwotnie już istniejący narząd skupiający oraz zastosować narządy odchylające, jako dodatkowe narządy skupiające.

Wynalazek jest wyjaśniony bliżej przy pomocy kilku jego przykładów wykonania, uwidocznionych na rysunku.

Fig. 1 przedstawia lampę według wynalazku w widoku perspektywicznym, fig. 2 — schematycznie różne części składowe, znajdujące się w takiej lampie oraz sposób wzajemnego ich ze sobą połączenia wewnątrz lampy, a fig. 3 — inną postać wykonania lampy według wynalazku oraz przy należny układ połączeń.

Na fig. 1 cyfrą 1 oznaczono ściankę bańki elektrycznej lampy wyładowczej, z której bądź całkowicie zostało usunięte powietrze, bądź też bańka ta zawiera małą ilość gazu. W dolnej części lampy znajduje się szklana nóżka 2 oraz miejsce zaciskowe 3, w którym zamocowane są różne elektrody lampy. Lampa ta nie posiada spiczastego wierzchołka, połączenie zaś z wnętrzem lampy osiąga się za pomocą rurki opróżniającej 4, przymocowanej do miejsca zaciskowego.

Lampa w postaci wykonania, przedstawionej na rysunku, zawiera pośrednio nagrzewaną katodę 5, uwidoczną wyraźniej na fig. 2 i 3 i zaopatrzoną w grzejnik 6, najlepiej z wolframu. Katodzie najkorzystniej jest nadać kształt podłużnego cy-

lindra i powlec go po stronie zewnętrznej materiałem; posiadającym zdolność emitowania elektronów, np. tlenkiem metali ziem alkalicznych. Katoda jest otoczona cylindrem 7, posiadającym również kształt wydłużony i zaopatrzony w szczelinę 8 do przepuszczania elektronów. Bezpośrednio nad tym cylindrem znajduje się elektroda 9, służąca do przyspieszania elektronów. Te elektrodę przyspieszającą najlepiej jest utworzyć z dwóch części pierścieniowych, połączonych ze sobą na końcach za pomocą pasków 10, między zaś tymi częściami pozostawić szczelinę 11, znajdującą się tuż nad szczeliną 8. Po drugiej stronie elektrody przyspieszającej 9 znajdują się dwie równoległe płytki 12, umieszczone symetrycznie względem szczelin 8 i 11. Płytki 12 służą do bocznego odchylenia wiązki elektronów, jak również do dodatkowego skupiania tej wiązki.

Do chwytania wiązki elektronowej, przechodzącej między płytkami 12, służą dwie anody pomocnicze 13, znajdujące się nad płytkami odchylającymi. Między tymi anodami pomocniczymi 13 wykonany jest otwór szczelinowy 14. Wiązka elektronów, przechodząc całkowicie lub częściowo przez ten otwór 14, trafia na właściwą anodę 15, posiadającą kształt wydrążonego cylindra i zaopatrzoną w dolny otwór szczelinowy 16, znajdujący się tuż na wprost otworu 14.

Na fig. 1 przedstawiono wyraźnie, w jaki sposób elektrody są zamocowane w miejscu zaciskowym, posiadającym kształt krzyża. W celu bardziej niezawodnego zamocowania i wzajemnego odizolowania od siebie elektrod, lampa jest zaopatrzona w pewną liczbę szklanych części 17. Na jednej z części podpierających zamocowany jest zbiornik 18, zawierający nieco magnezu lub podobnego materiału chłonnego, parującego podczas usuwania powietrza z lampy za pomocą nagrzewania jej wnętrza prądami wielkiej częstotliwości. Para tego materiału chłonnego wiąże się chemicznie z po-

zostałościami gazowymi, dając substancję stałą, dzięki czemu lampa zostaje całkowicie pozbawiona resztek gazu.

Na fig. 2 przedstawiono układ połączeń, w którym może być zastosowana lampa według wynalazku. Układ ten zawiera źródło napięciowe 20, np. w postaci baterii, posiadającej różne zaciski do przyłączania poszczególnych elektrod lampy. Biegun ujemny baterii 20 jest połączony przewodem 21 z narządem skupiającym 7, natomiast jej punkt o nieco większym potencjale jest połączony przewodem 22 z katodą 5. Z baterii tej można zasilać także grzejnik 6 przy pomocy przewodu 23. Drugi koniec grzejnika 6 jest połączony w tym przypadku z katodą 5, wskutek czego energia grzejna jest odprowadzana przewodami 22 i 23. Biegun dodatni baterii 20 jest połączony z elektrodą przyspieszającą 9.

Obie płytki odchylające 12 są zabocznikowane wysokoomowym opornikiem 24, którego środek jest przyłączony przewodem 25 do odpowiedniego punktu baterii 20. Od końców opornika 24, a zatem od obu płytek 12 odprowadzono oddzielne przewody 26. Oddzielone od siebie anody 13 są również zabocznikowane wysokoomowym opornikiem 27, przy czym środek tego opornika jest połączony przewodem 28 z punktem baterii 20 o mniejszym potencjale dodatnim od potencjału punktu tej baterii, przyłączonego do elektrody 9. Inny punkt baterii 20 jest połączony z główną anodą 15 przewodem 29, przy czym jest rzeczą korzystną aby ten punkt posiadał wyższy potencjał dodatni od punktu, do którego jest przyłączony przewód 28.

Płytkom 12 nadaje się napięcie rozrząd-
cze za pośrednictwem przewodów 26. Przewody te można uważać za obwód wejściowy, natomiast przewody 30 opornika 27, do których może być przyłączony np. przyrząd pomiarowy, można uważać za wyjściowy obwód lampy. Sposób działania lampy wyjaśnia w zupełności schemat, przedsta-

wiony na fig. 2. Druk żarowy 6 nagrzewa katodę 5, której warstwa zewnętrzna emituje elektrony. Elektrony te przebiegają w postaci wiązki przez otwory szczelinowe 8 i 11 i w zależności od stopnia odchylenia trafiają bądź na anody pomocnicze 13, bądź też, przechodząc przez otwór szczelinowy 14, dochodzą do głównej anody 15. Wskutek wydłużonego kształtu różnych otworów, przez które przebiegają elektrony, elektrony te są skupiane w dość cienką płaską wiązkę.

Jest rzeczą zrozumiałą, że cylinder 7, połączony z ujemnym końcem baterii 20, skupia elektrony w wiązkę o pożądanym kształcie, uzależnionym od kształtu otworu 8. Jest także rzeczą zrozumiałą, że elektroda 9, połączona z dodatnim biegunem baterii 20, wytwarza w pobliżu katody pole dodatnie, wskutek czego wiązka elektronów porusza się z bardzo dużą szybkością po przejściu otworu 8.

Na wiązkę tę po wyjściu jej z otworu szczelinowego 11 oddziaływa się elektrostatycznie; to jest zostaje ona odchylana w bok polem elektrod 12, przy czym odchylenie to zależy od wielkości napięcia sterującego, doprowadzanego przewodem 26. Wskutek bocznego odchylenia wiązki różne jej części mogą trafiać na elektrody 13 lub na elektrodę 15. Jeżeli np. przy konstrukcji według fig. 2 wiązka zostanie odchylona ku lewej elektrodzie 12, wówczas większa jej część trafi na lewą anodę pomocniczą 13, a bardzo mała część przejdzie przez otwór 14 i trafi na anodę 15, a zatem praktycznie elektrony nie osiągną wcale prawej anody pomocniczej 13. Jeżeli następnie wiązka będzie odchylana ku drugiej, to jest ku prawej elektrodzie 12, wówczas, przebiegając przez otwór 14, trafi w tym momencie całkowicie na anodę 15, a dopiero przy dalszym odchyleniu trafi na prawą elektrodę pomocniczą 13. Jest rzeczą zrozumiałą, że elektrody 13, wskutek przesunięcia, jakiego doznaje wiązka, otrzymują każdorazowo

ładunki zmienne co do ilości. Wahania te mogą być mierzone za pomocą odpowiednich przyrządów, które można połączyć z przewodami 30 lub z przewodem 29.

Dzięki szczególnemu sposobowi umieszczenia elektrod i sposobowi działania lampy, lampa wyładowcza według wynalazku może być stosowana w radiotechnice do bardzo różnych celów. Aczkolwiek lampy z kierowaną wiązką elektronów, która jest odchylana przy tym za pomocą płytek odchylających, są już znane, to jednakże dzięki niniejszemu wynalazkowi osiąga się działanie o dużym znaczeniu, a to ze względu na uniknięcie rozproszenia elektronów dzięki połączeniu płytek odchylających z pewnym punktem baterii, którego potencjał jest dodatni lub ujemny względem katody, przy czym początkowe napięcie każdej z płytek odchylających jest jednakowe. W tym celu płytki odchylające są połączone ze sobą wysokoomowym opornikiem 24, którego środek jest połączony z odpowiednim punktem baterii 20.

Ulepszenie, osiągnięte dzięki wynalazkowi, staje się zrozumiałe na podstawie fig. 2 i 3, na których uwidoczniono linie ekwipotencjalne (przerwane). Dodatnio naładowana elektroda przyspieszająca 9 wytwarza pole elektrostatyczne w przestrzeni między elektrodami 12, przy czym linie ekwipotencjalne posiadają kształt linii 31, przebiegających symetrycznie względem otworu 11 i rozpościerających się w pewnej mierze w przestrzeni, istniejącej między elektrodami 12. Odległość, na jakiej rozpościerają się te linie we wspomnianej przestrzeni, zależy od różnicy potencjałów między elektrodami 12 i 9. Takie same linie ekwipotencjalne, posiadające kształt linii 32, przebiegają między pomocniczymi anodami 13 i rozpościerają się między elektrodami 12. Także i tutaj odległość, na jaką rozpościerają się te linie, jest zależna od różnicy potencjałów elektrod 12 i 13. Ładunki, nadawane elektrodom odchylającym 12 prą-

dem, płynącym w przewodzie 25, a dostarczonym z baterii 20, wytwarzają linie ekwipotencjalne 33, rozpościerające się w przestrzeni między płytkami 12 w sposób, przedstawiony schematycznie na fig. 2 i 3.

Jeżeli założyć, że elektrony biegną w lampie od katody do anody i w pewnym momencie znajdują się w przestrzeni między płytkami odchylającymi 12, wówczas w chwili tej elektrony będą dążyły do prostopadłego przecinania się z liniami ekwipotencjalnymi i mianowicie w kierunku od linii o mniejszym ku linii o większym potencjale. Jeżeli rozpatrzyć strzałki 34, ustawione prostopadle do wspomnianych linii ekwipotencjalnych, wówczas można stwierdzić, że na elektrony są wywierane ustawicznie siły, które skupiają te elektrony w kierunku środka przestrzeni i utrzymują je w pewnej odległości od płytek odchylających 12. Wskutek tego powstaje wiązka elektronów, która, znajdując się między płytkami odchylającymi, zachowuje swój kształt pierwotny. Ta część wiązki, która trafia bądź na jedną z elektrod 13, bądź też na główną anodę 15, stanowi zatem część ogólnej wiązki, określanej dokładnie każdorazową wysokością i kierunkiem napięć, nadawanych płytkom odchylającym. Z powyższego widać, że wiązka nie będzie zniekształcana, tak iż prąd, płynący w obwodzie wyjściowym 30, będzie wiernym odzwierciedleniem wahań napięciowych, doprowadzanych do przewodów 26.

Różne badania wykazały, że jeżeli płytki odchylające są utrzymywane na stałym średnim potencjale względem katody, wówczas wahania prądu w obwodzie wyjściowym zmieniają się ze znacznie większą zgodnością z wahaniami napięcia, doprowadzanego do płytek odchylających, aniżeli wtedy gdy nie są one połączone w ten sposób.

Fig. 3 przedstawia szczególną postać wykonania lampy wyładowczej według wynalazku, a mianowicie przedstawia lampę, w której wiązka elektronów pada na fluory-

zujący ekran 36. Według fig. 3 nie ma anod 13 i 15, ponieważ elektrony padają w tym przypadku na ekran, przy czym dają one — w celach fotograficznych lub innych — obraz wahań napięcia, doprowadzanego do przewodów 26. Podobnie jak i w postaci wykonania wynalazku, przedstawionej na fig. 2, elektrody odchylające 12 są bocznikowane opornikiem 24, przy czym środek tego opornika jest połączony przewodem 25 z baterią 20.

Dzięki połączonemu działaniu odchylającemu i skupiającemu części 12 według wynalazku, wiązka zachowuje swój pierwotny kształt przy przebieganiu przestrzeni, leżącej między tymi częściami, dzięki czemu na ekranie fluoryzującym powstaje nieskażony obraz wahań napięcia, doprowadzanego przewodami 26.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ połączeń elektrycznej lampy wyładowczej, w której elektrony, wysyłane z katody, są skupiane w wiązkę, ulegającą odchyleniu bocznemu, znamienny tym, że narządy, powodujące owo odchylenie, są przyłączone do punktów o takim potencjale stałym względem katody, iż wywołują one również skupianie wiązki elektronów.

2. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tym, że narządy, służące do odchylenia wiązki elektronów, są ze sobą połączone poprzez opornik, którego środek połączony jest z punktem źródła napięcia o wyższym potencjale od potencjału katody.

3. Układ połączeń według zastrz. 2, znamienny tym, że ten punkt źródła napięcia, do którego przyłączony jest przewód, połączony z opornikiem, posiada potencjał niższy od potencjału elektrody przyspieszającej, umieszczonej w lampie wyładowczej.

International General
Electric Company Inc.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

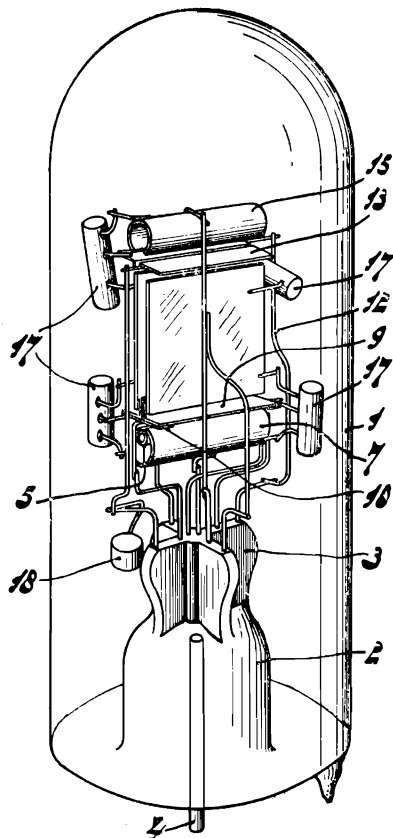


Fig. 1.

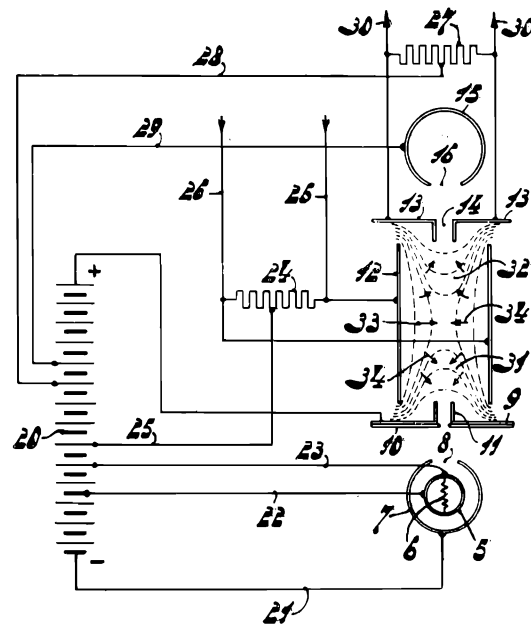


Fig. 2.

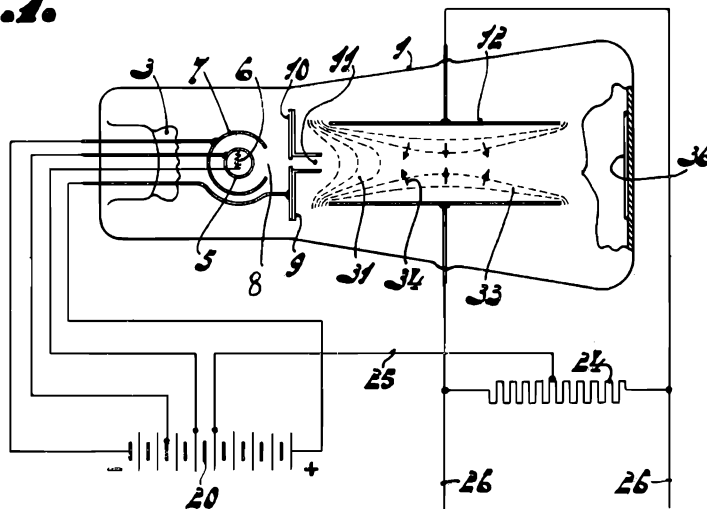


Fig. 3.