

Warszawa, 21 grudnia 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



MOJ 21/10 2

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 22304.

Kl. 21 g, 13/01.

Hazeltine Corporation
(Jersey City, New Jersey, Stany Zjednoczone Ameryki).

Lampa katodowa.

Zgłoszono 29 stycznia 1934 r.

Udzielono 24 października 1935 r.

Pierwszeństwo: 30 stycznia 1933 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy lamp katodowych, a w szczególności takich, które posiadają pięć lub więcej elektrod.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest lampa, nadająca się szczególnie do celów modulacji i mogąca być łatwo regulowana zapomocą zmian początkowego napięcia siatkowego.

Przedmiot wynalazku w najkorzystniejszej postaci wykonania stanowi bańkę oprózną, zawierającą sześć elektrod, a mianowicie katodę, emitującą elektrony i anodę, między którymi są umieszczone cztery inne elektrody. Te cztery elektrody w formie ekranów lub siatek są umieszczone w stopniowo zwiększających się odległo-

ściach od katody, przyczem pierwszym ekranem względnie pierwszą siatką z tych elektrod nazwana będzie ta elektroda, która leży najbliżej katody.

Cechą charakterystyczną, dzięki której lampa według wynalazku niniejszego nadaje się szczególnie dobrze jako modulator, jest konstrukcja siatki, będącej trzecią siatką względem katody. Siatka ta posiada oczka o zmieniających się odstępach wzajemnych względnie zwoje o zmiennym skoku. Jest rzeczą korzystną, aby większa część tej siatki posiadała względnie drobne oczka lub mały skok, a pozostała część posiadała oczka o wiele większe lub skok o wiele większy.

Najlepiej jest, aby elektroda, będąca drugą elektrodą w odniesieniu do katody, była ekranem w postaci drobnej siatki oczkowej lub siatki o małym skoku.

Czwarta elektroda działa jako zwykła siatka osłonna, jednak lampa może pracować również i bez tej siatki.

Lampę według wynalazku przedstawiono na rysunku, przyczem na fig. 1 podano boczny widok lampy z wyciętą częścią bańki szklanej, w celu uwidocznienia wzajemnego położenia elektrod w bańce; na fig. 2 — przekrój lampy z uwidocznieniem konstrukcji i rozstawienia poszczególnych elementów składowych; na fig. 3 — częściowy schemat, przedstawiający konstrukcję elementów w perspektywie i podający sposób dołączenia napięć roboczych do odpowiednich elektrod; na fig. 4 — poprzeczny przekrój konstrukcji elektrod, wreszcie na fig. 5 podano wykonanie elektrody katodowej w powiększeniu i częściowym przekroju oraz środki do jej ogrzewania.

Według fig. 1 lampa zawiera bańkę oprózną 10, której dolna część jest dopasowana do cokołu bakelitowego 11 o siedmiu nóżkach wtyczkowych 12 — 18, dopasowanych do odpowiednich gniazdek w podstawie. Ósmy zacisk 19 wykonany jest na wierzchu bańki w formie kapturki metalowego, przyklejonego do szkła bańki. Elektrody wsparte są na pewnej liczbie pionowych drutów trzymakowych, wtopionych w zwężoną część 21 stopki 20, znajdującej się w dolnej części bańki (patrz fig. 2). W celu sztywnego utrzymania drutów w pozycji stojącej zastosowano dwie płaskie płytki rozporowe 22 i 23 z materiału izolacyjnego, np. z miki, przez które przetknięte są te druty. Górna płytka rozporowa 22 jest dostosowana do kopulastej części bańki. Sama konstrukcja elektrod przedstawia się jak następuje.

Katoda 1 w formie walca o bardzo małej średnicy jest umieszczona w bańce współśrodkowo. Walec ten wykonany jest

najlepiej z niklu i powleczoney tlenkami strontu i baru, a to w celu uzyskania dużej emisji elektronów przy nagrzewaniu katody. W celu ogrzewania walca katodowego, w walec ten jest wbudowany cienki drut grzejny 38 w kształcie litery W, najlepiej wolframowy, odziany izolacją ceramiczną, jak to pokazano na fig. 5. Końce drutu grzejnego połączone są z grubymi nóżkami wtyczkowymi 12 i 13 cokołu.

Katoda otoczona jest w nieznacznej odległości wewnętrzną walcowato-eliptyczną elektrodą siatkową 2 w formie solenoidu z cienkiego drutu, utrzymywanego dwoma pionowymi drutami trzymakowymi 24 i 25. Najkorzystniej jest, aby ta elektroda siatkowa była nawinięta ze względnie małym skokiem, jednakowym na całej długości siatki. Konstrukcja tej siatki nie jest jednak rzeczą ważną. Fig. 4 wskazuje eliptyczną formę elektrody siatkowej 2 i innych elektrod, które zostaną opisane następnie. Duża oś elipsy jest niewiele tylko większa od małej osi.

Druga elektroda siatkowa 3, nazwana tu ekranem wewnętrznym, jest wykonana w postaci walca eliptycznego jako solenoid druciany, otaczający pierwszą siatkę 2 i spoczywający na drutach trzymakowych 26 i 27. Ten drugi solenoid posiada drobne tylko oczka, to znaczy ma mały skok, najlepiej równomierny na całej długości.

Trzecia elektroda siatkowa 4, nazwana tu siatką zewnętrzną, otacza elektrodę 3 i jest wykonana jako solenoid druciany w postaci walca eliptycznego, spoczywającego na drutach trzymakowych 28 i 29. Jednak skok lub wielkość oczek tej elektrody zmieniają się wzdłuż jej długości. Większa część ma bardzo mały skok, powiększony jednak znacznie w jednym lub kilku małych odcinkach. Dobra konstrukcja tej siatki będzie posiadała dane: 50 zwojów drutu o średnicy 0,1 mm, długość dużej osi 9,4 mm, małej — 8,3 mm, przyczem zwoje, ponumerowane od jednego do drugiego koń-

ca, posiadają skoki według tabeli następującej:

Zwoje:	Skok:
1 —18	0,36 mm
19—20	0,47 "
21	0,68 "
22—23	{ 0,47 "
	{ 4,7 "
24	1,11 "
25—26	0,47 "
27	1,3 "
28—29	0,47 "
30	0,89 "
31—32	0,47 "
33—50	0,37 "

Czwarta elektroda 5, podobna do siatki, otacza trzecią siatkę i spoczywa na drutach trzymakowych 30 i 31. Jest ona nazwana tu ekranem zewnętrznym i wykonana również jako solenoid w formie walca eliptycznego. Najkorzystniej jest, aby elektroda ta posiadała względnie małe oczka siatkowe, równomierne na całej jej długości.

Wreszcie całą konstrukcję elektrod siatkowych obejmuje anoda 6 w formie walca eliptycznego. Anoda spoczywa na drutach trzymakowych 32 i 33. Najkorzystniej jest, aby anoda była wykonana z niklu nawęglonego. Długość osiowa anody jest nieco mniejsza od długości innych elektrod.

Wielkości konstrukcyjne najbardziej odpowiednie dla elektrod, odmiennych od trzeciej elektrody siatkowej lub zewnętrznej siatki 3, są następujące.

Siatka wewnętrzna 2: oś duża 3,2 mm, oś mała 2,5 mm, 25 zwojów drutu o średnicy 0,1 mm, skok jednostajny 0,86 mm.

Ekran wewnętrzny 3: oś duża 6,2 mm, oś mała 4,4 mm, 33 zwoje drutu o średnicy 0,1 mm, skok jednostajny 0,65 mm. Ekran zewnętrzny 5: oś duża 12,8 mm, oś mała 12 mm, 33 zwoje drutu o średnicy 0,1 mm, skok jednostajny 0,65 mm.

Sposób dołączenia napięć roboczych do poszczególnych elektrod lampy, pracującej

w szczególności jako modulator, wynika z fig. 3. Do wtyczek 12 i 13 włączona jest bateria 34 (lub inne źródło prądu żarzenia), służąca do ogrzewania drutu grzejnego 38 w kształcie litery W. Właściwa katoda jest doprowadzona do uziemionej wtyczki 14. Baterje 35, 36 i 37 lub inne źródła prądu stałego włączone są między uziemienie a odpowiednie wtyczki 16, 17 i 18 tak, iż dostarczają napięcie dodatnich do ekranu wewnętrznego 3, zewnętrznego 5 i do anody 6. Bateria 39, dostarczająca początkowego napięcia ujemnego do siatki zewnętrznej z oczkami nierównomiernymi, jest włączona między uziemienie a kapturek 19.

Lampa, zasilana opisanymi wyżej napięciami roboczymi, działa w sposób następujący. Rozgrzana katoda 1 wysyła elektrony, które są przyciągane do ekranu 3 wewnętrznego z powodu jego potencjału dodatniego. Ponieważ elektrony dochodzą z dużą szybkością do ekranu 3, przeto większość z nich przechodzi przez ekran i zbliża się do siatki 4, której ujemny potencjał wstrzymuje je, odpychając większość z nich zpowrotem do ekranu 3. Dzięki temu działaniu wstrzymującemu powstaje chmura elektronów, poruszających się powoli między elektrodami 3 i 4. Położenie tej chmury może być określone jako położenie katody pozornej. Elektrony mogą być łatwo wyciągane z tej chmury, jak to ma miejsce faktycznie w sąsiedztwie katody rzeczywistej 1.

Ponieważ jednak ekran 5 i anoda 6 posiadają potencjały dodatnie, przeto w rzeczywistości przebieg zjawiska będzie następujący. Anoda będzie wyciągała elektrony z katody pozornej poprzez oczka elektrod siatkowych 4 i 5. Elektrody 4, 5 i 6 działają odpowiednio, podobnie jak siatka kierująca, ekran i anoda tetrodowych lamp ekranowych. Podobnie, jak w lampach ekranowanych, zewnętrzny ekran 5 będzie posiadał nieco mniejsze napięcie dodatnie od anody.

Lampa według wynalazku niniejszego nadaje się szczególnie korzystnie w tych wypadkach, w których chce się wywierać działanie kierujące na lampę próżniową bez wprowadzenia do obwodu lub bez ustawienia na drodze wyładowania tej lampy części zewnętrznych, które jako takie nie działają zupełnie idealnie. Np. część wzmacniającą lampy można uważać, jak gdyby miała zaciski wyjściowe, odpowiadające siatce 4 i katodzie pozornej, oraz zaciski wyjściowe, odpowiadające anodzie 6 i katodzie pozornej.

Ponieważ potencjał katody pozornej jest taki sam, jak katody rzeczywistej, przeto sygnały, dochodzące do zacisków 14 i 19, będą przekazywane zaciskom wyjściowym 18 i 14.

Żądaną przemianę sygnałów przychodzących można skutecznie, doprowadzając napięcie modulujące do siatki 2 wewnętrznej, to znaczy, przykładając to napięcie między zaciski 14 i 15. To napięcie modulujące może być często zwykłym napięciem zmiennym, dzięki czemu lampa działa jako modulator. Napięcie, działające na siatce 2, powoduje zmiany prądu elektronowego, płynącego do katody pozornej, a zatem pośrednie zmiany prądu w przestrzeni między katodą rzeczywistą a anodą.

Ponieważ elektrody 4, 5 i 6 wywierają bardzo mały wpływ na prąd w przestrzeni między elektrodami 2 i 3, przeto siatki kierujące, wewnętrzna 2 i zewnętrzna 4, mogą być sterowane niezależnie od siebie, np. jest rzeczą możliwą i wygodną zmieniać ujemne napięcie początkowe zewnętrznej elektrody kierującej 4, nie wpływając na działanie zmienianego napięcia siatki 2 wewnętrznej. Zmienianie ujemnego potencjału początkowego siatki zewnętrznej 4 jest bardzo wygodnym środkiem o tyle, że pozwala na bardzo ostre regulowanie czułości lampy.

Nierównomierna wielkość oczek siatki kierującej 4, znanej powszechnie pod na-

zwą siatki o zmiennym współczynniku wzmocnienia lub o charakterystyce stopniowanej, pozwala na stosowanie dużego zakresu napięć początkowych bez powodowania zniekształcenia znaków i interferencji z normalnie działającymi elektrodami 2 i 3.

Jakkolwiek może nie być stosowany ekran zewnętrzny 5, jednak obecność jego przyczynia się do znacznego polepszenia wyników, a szczególnie do powiększenia czułości lampy. Ekran ten działa w ogólności tak, jak podobny ekran w znanych tetrodach ekranowanych i dlatego otrzymuje zwykle napięcie dodatnie, mniejsze nieco od napięcia anody.

Wewnętrzną ściankę bańki szklanej można nawęglić (patrz fig. 1 kropkowana część bańki), jednak nie jest to rzeczą konieczną.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Lampa katodowa znamienna tem, że między anodą a katodą umieszczone są trzy lub więcej siatek, które otrzymują takie potencjały, iż w przestrzeni wyładowczej tworzy się tak zwana katoda pozorna, to jest taki stan, iż w punktach tej przestrzeni średnia szybkość elektronów równa jest zeru.

2. Lampa według zastrz. 1, znamienna tem, że wszystkie elektrody wykonane są w postaci koncentrycznych cylindrów, kołowych lub lekko eliptycznych.

3. Lampa według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że krańcowa elektroda zewnętrzna (anoda), która posiada zwykle najwyższy potencjał dodatni, jest krótsza co do swej długości od elektrod pozostałych.

4. Lampa według zastrz. 1 do 3, znamienna tem, że katoda jest wykonana w postaci pośrednio ogrzewanego walca emitującego, w którym właściwe włókno żarzenia przebiega dwukrotnie tam i zpowrotem w postaci litery W.

5. Lampa według zstrz. 1 — 4, znamiona tem, że siatka, do której są doprowadzane napięcia wejściowe i która najkorzystniej jest umieszczona na drugim miejscu, licząc od anody, jest połączona z zaciskiem (19), znajdującym się na wierzchołku bańki lampy, podczas gdy pozostałe elektrody są doprowadzane do wtyczek dolnego cokołu lampy.

6. Lampa według zastrz. 1 — 5, znamiona tem, że ścianki bańki lampy są nawęglone.

7. Lampa według zastrz. 1 — 6, znamiona tem, że każda z elektrod jest utrzymywana dwoma prętami, ustawionymi w jednym kierunku jeden za drugim (fig. 4).

8. Lampa według zastrz. 1 — 7, znamiona tem, że w celu lepszego umocowania, elektrody siatkowe są wykonane o jednakowej długości i przylegają na obu końcach do dwóch umocowanych płytek mikowych.

9. Lampa według zastrz. 1 — 8, znamiona tem, że siatki eliptyczne, leżące bliżej katody, posiadają większą mimośrodowość, podczas gdy mimośrodowość następ-

nych siatek stopniowo zmniejsza się, cylinder zaś anodowy posiada kształt kołowy.

10. Lampa według zastrz. 1 — 8, znamiona tem, że bezpośrednio przed anodą umieszczona jest elektroda, działająca jako siatka ekranująca.

11. Lampa według zstrz. 1 — 10, znamiona tem, że obydwie siatki, leżące bliżej katody, jak również siatka, sąsiadująca z anodą, są utworzone w postaci uzwojenia o względnie małym i równomiernym skoku.

12. Lampa według zastrz. 1 — 11, znamiona tem, że siatka (4), na którą działają napięcia wejściowe, jest wykonana w postaci uzwojenia lub siatki o skoku nierównomiernym, ewentualnie o nierównej wielkości oczek, przyczem skoki te względnie oczka są bardzo małe na większej długości siatki, będąc jednak znacznie zwiększone w jednym lub w kilku małych odcinkach siatki.

Hazeltine Corporation.

Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

