

Warszawa, dnia 20 grudnia 1951 r.



H01g 25/00 ✓

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34271

Kl. 21 g, 13/17

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken

(Eindhoven, Niderlandy)

Urządzenie z lampą wyładowczą

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 12 kwietnia 1943 r. (Niderlandy)

Wynalazek dotyczy urządzenia z lampą wyładowczą, w której wytwarza się wiązkę elektronów, przy czym szybkość elektronów w wiązce jest sterowana za pomocą zespołu elektrod drganiami sterującymi ultra wielkiej częstotliwości, po czym zmiany szybkości są przetwarzane na zmiany natężenia za pomocą elektrody o polu hamującym. Elektroda ta powoduje, że ruch elektronów podczas przetwarzania zmian szybkości na zmiany natężenia zmienia kierunek w ten sposób, że przebiegają one poprzez zespół elektrod sterujących powtórnie i przenoszą na nie drgania.

W znanych urządzeniach tego rodzaju sterowanie szybkości odbywa się w ten sposób, że wiązkę elektronów przeprowadza się przez ograniczoną dwiema elektrodami przestrzeń sterującą, w której umieszczona jest jedna albo więcej elektrod, otaczających drogę elektronów. Do elektrod tych doprowadza się drganie sterujące ultra wielkiej częstotliwości. Następnie przetwarza się zmiany szybkości elektronów na zmiany natężenia za pomocą elektrody o polu hamującym albo

zespołu elektrod o polu hamującym, umieszczonych ze strony zespołu elektrod sterujących, odwróconej od zespołu elektrod do wytwarzania wiązki elektronów (katody). Elektrody, wylatujące z przestrzeni sterującej, przyspieszone pod działaniem drgań sterujących i dochodzące aż do pola hamującego, wchodzą w to pole głębiej, niż elektrony, opóźnione w przestrzeni sterującej. Wskutek tego elektrony przyspieszone pozostają dłużej w polu hamującym niż elektrony opóźnione, a tym samym zostają przez elektrony opóźnione prześcinione. Oznacza to, że w wiązce elektronów, o-puszczającej pole hamujące, występują kolejno zagęszczenia i rozrzedzenia elektronów, tj. że zmiany szybkości w wiązce elektronów przetworzyły się na zmiany natężenia.

Zmiany natężenia, spowodowane przez pole hamujące, są tym większe im większa jest modulacja szybkości i im większa jest różnica dróg hamowania lub czasu hamowania. Przy powtór-nym przebiegu przez przestrzeń sterującą wiązka elektronów o modulowanej w wyżej opisany sposób gęstości przenosi na zespół elektrod ste-

rujących zmiany napięcia, które mogą wzmocnić albo podtrzymać napięcie zmienne, występujące w zespole sterującym. Po powtórny przejściu przez przestrzeń sterującą, obecnie jednak w kierunku przeciwnym, wiązka elektronów przechodzi do przestrzeni, znajdującej się ze strony zespołu elektrod sterujących, zwróconej ku katodzie. Elektrony w przestrzeni tej mogą być znów zahamowane i zawrócone z powrotem do zespołu elektrod sterujących, przez który przechodzą więc po raz trzeci. Na ogół jednak, po powtórny przejściu zespołu sterującego, modulującego szybkość, i ponownym poddaniu tych elektronów działaniu pól hamujących, następuje zmniejszenie działania na zespół sterujący, spowodowane tym, że elektrony po kilkakrotnym nawrocie odbiegają tak dalece od średniego okresu wahań, że nie przebiegają one przez zespół sterujący z pożądaną fazą.

Celem wynalazku jest zbudowanie urządzenia, w którym faza poruszających się tam i z powrotem elektronów, jako też zwięźłość skupień elektronowych raz utworzonych nie ulega zmianie, dzięki czemu możliwe jest to, że wszystkie elektrony, przebiegające różną liczbę razy przez zespół sterujący, zawsze oddają największą ilość energii temu zespołowi, co korzystnie wpływa na wydajność urządzenia.

Według wynalazku cel ten osiąga się przez to, że w przestrzeni hamującej urządzenia według wynalazku, znajdującej się po stronie zespołu elektrod sterujących, odwróconej od katody, umieszcza się podwójną siatkę o napięciu, równym w przybliżeniu napięciu katody, zawierającą przestrzeń jednakowego potencjału.

Na rysunku fig. 1 przedstawia jedno z wykonania urządzenia według wynalazku, fig. 2 i 3 przedstawiają dwa wykonania podwójnej siatki, stosowanej w urządzeniu według wynalazku.

W urządzeniu, przedstawionym na fig. 1, cyfra 1 oznacza naczynie próżniowe, zawierające katodę 2 oraz połączoną z nią dla wysokich częstotliwości przegrodę 3 do wytwarzania wiązki elektronów. Elektroda 3 posiada w stosunku do katody dodatnie napięcie stałe. Szybkość wychodzących z katody i przez siatkę ostro w wiązkę skupionych elektronów jest sterowana za pomocą zespołu sterującego, zawierającego dwie elektrody sterujące 4 i 5 oraz dwie elektrody ograniczające 6 i 7. Pomiedzy elektrody sterujące 4 i 5 włączony jest obwód drgań, nastrojony na częstotliwość drgań wytwarzanych. Do elektrod sterujących 4 i 5 i elektrod ograniczających 6 i 7 doprowadza się dodatnie względem katody napięcie, znacznie wyższe od napięcia elektrody 3 względem katody. Źródło tego napięcia jest zwar-

te dla wytwarzanych drgań kondensatorem. Po stronie zespołu elektrod sterujących, odwróconej od katody 2, umieszczona jest elektroda 9 o polu hamującym, mająca w stosunku do katody lekko ujemne napięcie. Według wynalazku pomiędzy zespołem elektrod sterujących a elektrodą hamującą umieszczona jest podwójna siatka 10, zawierająca przestrzeń jednakowego potencjału, której napięcie odpowiada prawie że napięciu katody, tak że elektrony posiadające średnią szybkość, zmieniają w podwójnej siatce swój kierunek.

Elektrony, których bieg został zwolniony przez zespół sterujący pod działaniem napięcia sterującego, występującego pomiędzy elektrodami 4 i 5, przebiegają przestrzeń pomiędzy elektrodami ograniczającymi 6 i 7 w dłuższym czasie, pole zaś hamujące pomiędzy elektrodą ograniczającą 7 a podwójną siatką w krótszym czasie, niż czas przebiegu elektronów o średniej szybkości. Przez dobór odstępów pomiędzy elektrodami ograniczającymi 6 i 7 w stosunku do odstępów pomiędzy elektrodą ograniczającą 7 a podwójną siatką 10 uzyskuje się to, że elektrony, niezależnie od stopnia zmniejszenia szybkości, przebiegają odnośny odcinek praktycznie biorąc w jednym i tym samym czasie. Czas przebiegu wszystkich wolniejszych elektronów przy ruchu tam i z powrotem od środka A zespołu elektrod sterujących, aż do elektrody hamującej 9 i z powrotem jest więc jednakowy dla wszystkich elektronów wolniejszych i odpowiada czasowi przebiegu elektronów średniej szybkości, tak że elektrony opóźnione zaczynają wyprzedzać.

Elektrony, które w przestrzeni sterującej zostały przyspieszone, przebiegają natomiast zarówno przestrzeń sterującą, jak i odstęp pomiędzy elektrodami 7 i 10 w czasie krótszym, niż potrzebny jest dla elektronów średniej szybkości. Dochodzą one dzięki nadanej energii kinetycznej poprzez wolną od pola przestrzeń w siatce podwójnej 10 do znajdującej się za nią przestrzeni pola hamującego siatki 9, mającej w stosunku do siatki 10 ujemne napięcie. Przez dobór spadku natężenia hamującego pomiędzy elektrodami 10 i 9 oraz długości przestrzeni wolnej od pola w elektrodzie 10, uwzględniając pozostałe odstępów elektrod i doprowadzone napięcia, można z dostatecznym przybliżeniem uzyskać to, że czas, w jakim wszystkie przyspieszone elektrody przebywają w przestrzeni hamującej 7 — 9, jest o pewną stałą wartość większy od czasu, w jakim elektrony o średniej nie modulowanej szybkości znajdują się w tej przestrzeni. Wartość ta powinna odpowiadać połowie okresu drgania sterującego albo też nieparzystej wielokrotności połowy okresu.

Opóźnione elektrony, opuszczające zespół elektrod sterujących przy elektrodzie 7, powracają po nawrocie znowu w postaci ciągłego strumienia. Tak samo elektrony przyspieszone, z tym jednak, że są one opóźnione o czas, odpowiadający połowie okresu drgań.

Wskutek tego elektrony przyspieszone i zwolnione powracają równocześnie do zespołu elektrod sterujących, tak że powracająca wiązka ma okresowy wzrost natężenia do wartości, równej dwukrotnemu pierwotnemu natężeniu. Taka wiązka elektronów o modulowanej gęstości posiada nie tylko stosunkowo wielką wydajność, lecz jasne jest również, że przy drugiej zmianie kierunku ruchu w przestrzeni pomiędzy elektrodami 3 i 6, która powinna posiadać najlepiej te same wymiary, co przestrzeń pomiędzy elektrodami 7 i 10, nie występują żadne przegrupowania, gdyż połowa elektronów została dwukrotnie opóźniona, a druga połowa raz przyspieszona i raz opóźniona, a tym samym zachowała swą pierwotną szybkość. Jak długo w wiązce nie ma elektronów przyspieszonych, czas przebiegu dla ruchu tam i na powrót, patrząc z punktu A, jest równy dla wszystkich elektronów. Oddawanie energii do zespołu elektrod sterujących odbywa się więc zawsze z prawidłową fazą, niezależnie od tego ile razy elektrony przebiegają przez zespół elektrod sterujących.

W celu zwiększenia liczby przebiegów elektronów przez zespół elektrod sterujących, zanim zostaną one schwytane przez dodatnią elektrodę, stosuje się środki do ogniskowania elektronów, np. silne osiowo skierowane pole magnetyczne.

Na fig. 2 przedstawiono wykonanie siatki podwójnej 10 do zastosowania w urządzeniu według fig. 1. W tym sposobie wykonania siatka podwójna składa się z pierścienia 11 i zamykających otwór z obu stron prętów 12.

Przy wykonaniu, przedstawionym na fig. 3, pierścień 11 ma otwór, przedzielony ściankami działowymi 13.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie z lampą wyładowczą, w której wytwarzana jest wiązka elektronów, przy

czym szybkość elektronów w wiązce jest sterowana drganiem ultrawielkiej częstotliwości za pomocą zespołu elektrod, po czym zmiany szybkości są przetwarzane na zmiany natężenia za pomocą elektrody o polu hamującym, która powoduje to, iż elektrony podczas przetwarzania zmian szybkości na zmiany natężenia zmieniają w ten sposób kierunek, iż przechodzą powtórnie przez zespół elektrod sterujących i przenoszą nań drganie, znamienne tym, że w przestrzeni pola hamującego, znajdującego się po stronie zespołu elektrod sterujących (4, 5), odwróconej od katody (2), znajduje się podwójna siatka (10), zawierająca przestrzeń o jednakowym potencjale, której napięcie odpowiada w przybliżeniu napięciu katody (2).

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że odstęp podwójnej siatki (10) od zespołu elektrod sterujących (4, 5) jest dobrany z uwzględnieniem długości tego zespołu w ten sposób, iż pomiędzy elektronami, które w przestrzeni sterującej zostały zwolnione, nie występuje zjawisko wyprzedzania.
3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że odstęp podwójnej siatki (10) od elektrody o polu hamującym (9) i długość przestrzeni jednakowego potencjału są dobrane z uwzględnieniem pozostałych odstępów elektrod i doprowadzanych napięć w ten sposób, iż czas, w jakim przyspieszone w przestrzeni sterującej elektrony przebywają w przestrzeni pola hamującego, przekracza o pewną wartość ten okres czasu, w którym elektron o nie modulowanej szybkości znajduje się w tej przestrzeni, najlepiej o czas, równy półokresowi drgań sterującego.

N. V. Philips'

Gloeilampenfabrieken

Zastępca: inż. W. Zakrzewski

rzecznik patentowy

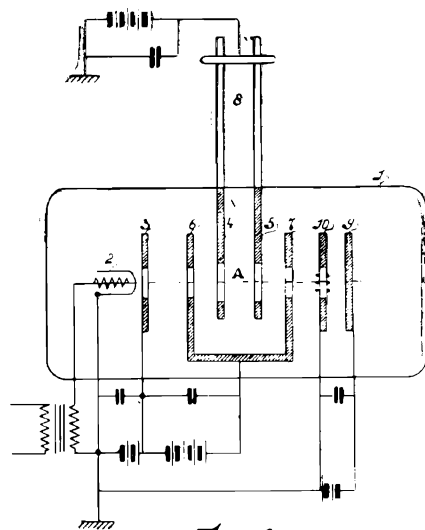


Fig. 1

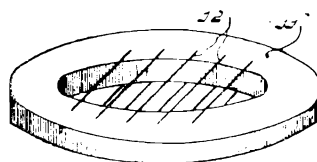


Fig. 2

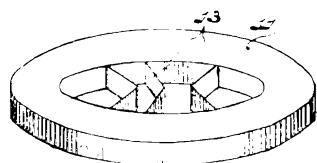


Fig. 3