



Warszawa, dnia 30 maja 1952 r.

H01/25/00



CZYTELNIJA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34552

Kl. 21 g, 13/27

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken

(Eindhoven, Niderlandy)

Urządzenie, w którym wytwarzana jest w opróżnionym naczyniu wiązka elektronów

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 6 kwietnia 1943 r. (Niderlandy)

Wynalazek dotyczy urządzenia, w którym w naczyniu opróżnionym wytwarza się wiązkę elektronów, a szybkość elektronów wiązki steruje drganiami bardzo wielkiej częstotliwości za pomocą zespołu elektrod, przy czym zmiany szybkości przetwarza się w zmiany natężenia.

Za pomocą takiego urządzenia drgania bardzo wielkiej częstotliwości, doprowadzone do zespołu elektrod sterujących szybkość, są wzmacniane, przy czym drgania wzmocnione mogą być pobrane z drugiego zespołu elektrod, znajdującego się za urządzeniem do przetwarzania zmian szybkości w zmiany natężenia i dopasowanego do częstotliwości pierwszego zespołu elektrod.

Można również sprząć drugi zespół elektrod z zespołem elektrod sterujących w ten sposób, żeby urządzenie pracowało jako generator. Częstotliwość wzbudzonych drgań zależy wtedy od zespołu elektrod sterujących drugiego zespołu elektrod i sprzężenia zwrotnego. Energia drgań wielkiej częstotliwości może być pobrana indukcyjnie lub pojemnościowo albo też może być wzięta bezpośrednio z wiązki elektronów za po-

mocą trzeciego zespołu elektrod. Trzeci zespół elektrod może być przy tym dostrojony do drgań wzbudzonych lub do harmonicznej tych drgań.

Poza tym urządzenie może zawierać pierścieniową elektrodę hamującą do przetwarzania zmian szybkości w zmiany natężenia w postaci elektrody, obejmującej pewną przestrzeń ekwipotencjalną o określonej długości. Elektroda hamująca przepuszcza tylko elektrony o bardzo zmniejszonej szybkości i opóźnia ich czas przejścia, przez co osiąga się działanie grupujące. Urządzenie do przetwarzania zmian szybkości na zmiany natężenia będzie nazywane dalej urządzeniem spotkaniowym lub elektrodą spotkaniową.

Znane urządzenia wyżej opisanego rodzaju posiadają zawsze narządy do wytwarzania wiązki elektronów o jednakowej szybkości w danym przekroju wiązki.

W urządzeniu według wynalazku wiązka elektronów w zespole sterującym jest mieszaniną elektronów z dwóch co najmniej oddzielnych źródeł elektronów, a mianowicie mieszaniny

elektronów o dwóch grupach szybkości, dających się regulować w określonych granicach.

W jednym z wykonanych urządzeń według wynalazku grupy elektronów, wchodzące do zespołu sterującego, wychodzą jedne z katody, emitującej wskutek nagrzania jej, drugie przynajmniej z jednej przepuszczającej elektrony elektrody, emitującej elektrony wtórne i znajdującej się między katodą a zespołem sterującym. Za pomocą takiego urządzenia można osiągnąć to, że grupy elektronów, wychodzące z katody i z przynajmniej jednej elektrody emitującej elektrony wtórne, wchodzą do zespołu sterującego z różnymi szybkościami. Ponieważ na siatkowej elektrodzie emisji wtórnej elektrony emisji wtórnej mają przeważnie szybkości bliskie zera, wiązka elektronów po przejściu przez siatkę składa się z mieszaniny elektronów o dwóch różnych szybkościach, t.j. po pierwsze z elektronów pierwotnych, które opuściły katodę z szybkością zero i w miejscu siatki mają szybkości uwarunkowane jej dodatnim napięciem, i po drugie z elektronów wtórnych, które w tym miejscu rozpoczynają swą drogę z szybkością wyjściową praktycznie zerową.

Grupy elektronów, pochodzące z różnych źródeł, przebiegają wzdłuż zespołu sterującego, gdzie są modulowane szybkościowo, po czym wszystkie, niezależnie jedne od drugich, zostają poddane działaniu elektrody spotkaniowej.

Fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku, które w opróżnionym naczyniu 1 posiada ogrzewaną pośrednio katodę 2, siatkę 3, emitującą elektrony wtórne, i elektrodę chwytową 4. Do siatki 3 doprowadzone jest napięcie dodatnie względem katody. Elektrony pierwotne z katody 2 i elektrony wtórne, wyzwolone z siatki 3 przez część elektronów pierwotnych, przebiegają przez zespół elektrod sterujących, składający się z jednej elektrody sterującej 6 i z dwóch elektrod ograniczających 7, przez elektrodę 8, tworzącą przestrzeń spotkaniową, i przez drugi zespół elektrod, składający się z elektrody pobierającej energię 9 i z dwóch elektrod ograniczających 10. Do elektrod 6 -- 10 doprowadzone jest dodatnie względem katody napięcie wysokie, pochodzące ze źródła napięcia 11. Źródła napięcia 5 i 11 leżą w układzie mostkowym z kondensatorami 12 lub 13, zwierającymi bardzo wielkie częstotliwości.

W opisanym urządzeniu elektrony w zespole sterującym 6, 7 składają się z mieszaniny elektronów pierwotnych i wtórnych o różnych szybkościach, zależnych od wartości napięć źródeł napięcia.

Gdy do elektrody sterującej 6 doprowadzone zostają drgania sterujące bardzo wielkiej

częstotliwości, prędkość elektronów zostaje zmodulowana w sposób znany, po czym elektrony zostają poddane w przestrzeni spotkaniowej elektrody 8 działaniu grupującemu.

Przy tym maksyma natężenia elektronów wtórnych, wyzwolonych z siatki 3, wskutek ich mniejszej szybkości średniej, z jaką wchodzą do zespołu sterującego, opóźniają się względem odpowiadających im maksymów natężenia elektronów pierwotnych, emitowanych z katody 2, przez co maksyma natężenia elektronów wtórnych przechodzą przez drugi zespół elektrod 9, 10 w pewien czas po maksymach natężenia elektronów pierwotnych. Przez właściwe dobranie różnicy szybkości elektronów pierwotnych i wtórnych, wchodzących do zespołu sterującego, za pomocą źródła napięcia 5, można osiągnąć to, że maksyma natężenia elektronów pierwotnych i wtórnych przechodzą przez zespół pobierania energii 9, 10 z różnicą szybkości, wynoszącą połowę okresu drgań sterujących. Przez to osiąga się to, że w zespole elektrod 9, 10 może być z wiązki pobrana energia o częstotliwości, równej podwójnej częstotliwości drgań sterujących. W tym celu między elektrodą 9 a elektrodą ograniczającą 10 włącza się obwód drgań 14, dostrojony do pierwszej harmonicznej drgań sterujących. Przez to że amplituda napięcia sterującego jest tak dobrana względem długości elektrody 8, iż w zespole elektrod 9, 10 następuje całkowite przetworzenie zmian szybkości na zmienne natężenia, w elektrodzie 9 wzbudza się napięcie o większej amplitudzie.

Na fig. 2 za pomocą krzywych *a* i *b* przedstawiono w funkcji czasu napięcia zmienne wielkiej częstotliwości, indukowane w elektrodzie 9 przez pierwotne i wtórne elektrony. Krzywa *c* przedstawia napięcie wypadkowe w funkcji czasu.

W opisanym urządzeniu elektroda 3 jest zbudowana z drutów o tak małych odstępach, że liczba elektronów pierwotnych, wchodzących do zespołu sterującego, równa się liczbie elektronów wtórnych, wchodzących do niego.

W urządzeniu, uwidocznionym na fig. 1, do zespołu sterującego 6, 7 doprowadzane są drgania, których częstotliwość ma być powielona. Na fig. 3 przedstawiono urządzenie według wynalazku, w którym drgania, których częstotliwość ma być powielona, mogą być wytwarzane przez samo urządzenie. W tym celu urządzenie według fig. 3 posiada między elektrodą 8 a zespołem pobierania energii 9, 10 trzeci zespół elektrod 15, 16, sprzężony z zespołem sterującym 6, 7 poprzez doprowadzenie sprzężenia zwrotnego 18, zawierającego obwód drgań 17.

Różnica średnich szybkości obu wchodzących

do zespołu sterującego grup elektronów jest tego rodzaju, iż kolejne maksyma gęstości jednej grupy wchodzą do zespołu elektrod 9, 10 w pół okresu drgań po maksymach drugiej grupy. Wspomniane maksyma gęstości przechodzą jedno za drugim przez układ elektrod 15, 16, tak, iż czas pomiędzy nimi jest krótki w stosunku do okresu drgań napięcia sterującego, występującego na zespole sterującym. Dlatego z elektrody pobierania energii 15 pobierana jest duża energia o częstotliwości drgań sterujących, przy czym energia ta jest z powrotem doprowadzana do zespołu sterującego 6, 7 poprzez doprowadzenie 18 sprzężenia zwrotnego.

Jedno i drugie jest uwidocznione na fig. 4, na której krzywe *a* i *b* przedstawiają w funkcji czasu napięcie, indukowane przez elektrony pierwotne i wtórne. Krzywa *c* przedstawia w funkcji czasu napięcie wypadkowe. Ponieważ całkowita przemiana zmian szybkości na zmiany natężenia zachodzi przy wchodzeniu do zespołu elektrod 9, 10, amplituda napięcia, indukowanego w elektrodzie 15, jest znacznie mniejsza od amplitudy napięcia częstotliwości harmonicznej, pobieranego z wiązki elektronów za pomocą zespołu elektrod 9, 10.

Inne wykonanie urządzenia według wynalazku przedstawia fig. 5. Tu elektroda spotkaniowa ma postać pierścieniowej elektrody hamującej 19, do której doprowadzone jest napięcie dodatnie względem katody, lecz ujemne względem siatki 3. Odstęp drutów siatki 3 jest tak duży, że tylko mała część wiązki elektronów, wchodzącej do zespołu sterującego 6, 7, składa się z stosunkowo powolnych elektronów wtórnych. Sterowane szybkościowo elektrony pierwotne przechodzą przez elektrodę hamującą 19 i przetwarzają swe zmiany szybkości w zmiany natężenia, podczas gdy elektrony wtórne są hamowane do szybkości zerowej, odwracają kierunek i z powrotem wracają do obszaru sterowania. Ponieważ przy hamowaniu i odwracaniu kierunku elektronów jednocześnie następuje przetwarzanie zmian szybkości w zmiany natężenia, elektrony wtórne, po wróceniu ich do obszaru sterowania, oddają pozostałą energię drgań wielkiej częstotliwości i przez to powodują sprzężenie zwrotne. Drgania, występujące w obwodzie drgań 20, związanym z zespołem sterującym, są w ten sposób podtrzymywane przez małą część elektronów wiązki (mianowicie przez elektrony wtórne), podczas gdy od pozostałych elektronów (pierwotnych) może być pobrana energia za pomocą drugiego zespołu elektrod 9, 10 bez zewnętrznego obwodu sprzężenia zwrotnego między zespołami 9, 10 i 6, 7. Opisane urządzenie działa zatem jako wzmac-

niacz, przy czym następuje od tłumienie drgań, doprowadzonych do zespołu sterującego 6, 7, albo jako generator, w którym drgania są wytwarzane w obwodzie 20, związanym z zespołem sterującym, i po wzmocnieniu są pobierane z obwodu 14, związanego z drugim zespołem elektrod 9, 10.

Widać stąd wyraźnie, że wynalazek nie ogranicza się do użycia jednej lub więcej elektrod emisji wtórnej. W urządzeniu według wynalazku można również używać dwóch lub więcej zespołów katodowych, wzajemnie odizolowanych. Mogą być np. zastosowane jedna lub dwie powierzchnie katodowe w postaci pierścieni współśrodkowych, obejmujących inne koliste powierzchnie katodowe. W takim urządzeniu można otrzymać to, żeby grupy elektronów, pochodzące z różnych powierzchni katodowych, wchodziły do zespołu sterującego 5, 6 z różnymi szybkościami. W tym celu powierzchniom katodowym nadaje się różne potencjały.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie, w którym wytwarzana jest w opróżnionym naczyniu wiązka elektronów, a szybkość elektronów wiązki jest sterowana za pomocą zespołu elektrod drganiami sterującymi bardzo wielkiej częstotliwości, po czym zmiany szybkości są przetwarzane na zmiany natężenia, znamienne tym, że wiązka elektronów, wchodząca do zespołu sterującego (7, 6, 7), składa się z grup elektronowych, pochodzących z dwóch co najmniej źródeł elektronów.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że grupy elektronów, pochodzące z różnych źródeł elektronów, posiadają różne szybkości na wejściu do zespołu sterującego (7, 6, 7).
3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że jest tak wykonane, iż różnica szybkości elektronów różnych grup daje się nastawiać.
4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że grupy elektronów, wchodzące do zespołu sterującego (7, 6, 7), pochodzą z katody (2) i przepuszczającej elektrony elektrody (3), emitującej elektrony wtórne i znajdującej się między katodą (2) a zespołem sterującym (7, 6, 7).
5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że do elektrody (3) lub do elektrod emisji wtórnej doprowadzane jest napięcie dodatnie względem katody (2).
6. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że grupy elektronów, wchodzące do zespołu sterującego (7, 6, 7), pochodzą z dwóch co najmniej powierzchni katodowych, odizolowanych od siebie.

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tym, że powierzchnie katodowe mają różne potencjały.
8. Urządzenie według zastrz. 1 — 7 do powielania częstotliwości, znamienne tym, że obwód drgań, przyłączony do zespołu elektrod (10, 9, 10), znajdującego się po stronie elektrody spotkaniowej (8), odwróconej od katody (2), jest nastrojony na harmoniczną częstotliwość, doprowadzanej do zespołu sterującego.
9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że między elektrodą spotkaniową (8) a drugim zespołem elektrod (10, 9, 10) znajduje się trzeci zespół elektrod (16, 15, 16), sprzężony z zespołem sterującym (7, 6, 7) poprzez doprowadzenie sprzężenia zwrotnego, przy czym obwód (17), utworzony z zespołu sterującego, trzeciego zespołu elektrod i ustroju sprzężenia zwrotnego, jest nastrojony na częstotliwość drgań powielanych.
10. Urządzenie według zastrz. 8, 9, znamienne tym, że źródła elektronów (2, 3) są tak zbudowane, iż liczby elektronów grup elektronów, wchodzących do zespołu sterującego (7, 6, 7), są sobie równe.
11. Urządzenie według zastrz. 1 — 7 do wzmacniania lub wytwarzania drgań, znamienne tym, że elektroda spotkaniowa ma postać pierścieniowej elektrody hamującej (19), a źródła (2, 3) elektronów są zbudowane tak, iż liczba wchodzących do zespołu sterującego elektronów grupy elektronów, pochodzącej z jednego ze źródeł, jest mała w stosunku do liczby wchodzących elektronów innej grupy lub grup.
12. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tym, że jest tak zbudowane, iż elektrony grupy elektronów o najmniejszej liczbie elektronów wchodzą do zespołu sterującego (7, 6, 7) z szybkością mniejszą, niż elektrony innej grupy lub grup.

N. V. Philips'

Gloeilampenfabrieken

Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy.

