

Warszawa, 9 listopada 1935 r.

URZĄD PATENTOWY

M 03 g 3/20



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22088.

Kl. 21 a⁴, 29/03.

Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.
(Berlin, Niemcy).

Lampowy układ połączeń z dającym się regulować wzmocnieniem i odtłumianiem.

Zgłoszono 5 października 1933 r.

Udzielono 5 września 1935 r.

Pierwszeństwo: 10 października 1932 r. (Niemcy).

Wskutek zmniejszania oporności użytecznej, leżącej w obwodzie anodowym lampy wzmacniającej, np. oporności obwodu drgań, oddziaływa się na selektywność tego stopnia. Sелеktywność tę można zwiększyć, doprowadzając lampę do drgań tak, aby stanowiła ona oporność ujemną i tem samem odtłumiała całkowicie lub częściowo obwód obciążający. Obok zwykłych układów połączeń o sprzężeniu wstecznem wchodzi tu w grę przedewszystkiem lampy o szczególnej budowie z siatką osłoną. Lampy te, posiadając anodę poprzerwaną, są zaopatrzone jeszcze w siatkę pomocniczą oraz w anodę pomocniczą. Ta siatka pomocnicza może być wykorzystana

do wytwarzania ujemnej oporności wewnętrznej bądź zapomocą spiętrzania ładunku przestrzennego, bądź też zapomocą dynamicznego sprzężania wstecznego. Jednak we wszystkich tych przypadkach wielkość ujemnej oporności wewnętrznej zależy od początkowego napięcia siatki sterującej. Oznacza to, że przy zmianie stopnia wzmocnienia lampy, np. wskutek przesunięcia punktu roboczego na charakterystyce zapomocą doboru odpowiedniego napięcia początkowego, zmienia się także odtłumienie obwodu anodowego, a tem samem i selektywność. Wynalazek niniejszy podaje układ połączeń oraz kilka jego członów składowych, w których wzmocnie-

nie jest niezależne całkowicie od odtłumienia stopnia wzmocnienia, przyczem wielkości te mogą być regulowane oddzielnie.

Zasada takiego rozwiązania wynika z fig. 1. Cyfrą 1 oznaczono normalną lampę ekranową o dodatniej oporności wewnętrznej, cyfrą 2 — układ obciążający ze stratami, cyfrą zaś 3 — oznaczono symbolicznie przyrząd o ujemnej oporności, przyłączony równolegle do układu obciążającego.

W najprostszym przypadku zamiast przyrządu 3 można zastosować wstecznie sprzężoną lampę elektronową, co przedstawiono na fig. 2 w zastosowaniu do układu połączeń o dwóch lampach ekranowych. Z lewej strony tego układu znajduje się odbiorcza lampka wzmacniająca, której wzmocnienie zależy od położenia punktu roboczego na charakterystyce, czyli od siatkowego napięcia początkowego. Prawa lampka jest sprzężona wstecznie i służy do odtłumiania obwodu przyłączonego, a tem samem i do zwiększania selektywności. Jak wynika z tego układu połączeń, katody, siatki osłonne i anody obu lamp posiadają odpowiednio potencjały jednakowe, co może być wykorzystane przy konstrukcyjnem wykonaniu obu lamp w jednej bańce. Należy jednak postarać się o to, aby funkcje obu siatek nie były zakłócanie, a rozrząd obu strumieni elektronowych odbywał się niezależnie od siebie.

Odpowiednia konstrukcja lampowa jest przedstawiona schematycznie na fig. 3. Siatki sterujące są rozgraniczone od siebie w dużym stopniu zapomocą siatki osłonnej w kształcie litery T. W innej postaci, korzystniejszej w wykonaniu praktycznym, zagadnienie to daje się rozwiązać w ten sposób, że siatki względnie trzymaki, potrzebne do różnych celów, wykonywa się o takiej samej długości jak katoda, obu jednak połówkom lampy nadaje się w razie potrzeby tak różny kształt, zmieniając np. wysokość skoku nawinięcia drutu siat-

kowego lub też pozostawiając pewne miejsca zupełnie bez zwojów siatkowych, aby różne części drogi prądu elektronowego były rozrządzane w różny sposób. Otrzymuje się w ten sposób lampę trójsiatkową według fig. 4, której konstrukcja jest prostsza od układu elektrodowego, przedstawionego na fig. 3. Ponieważ szerokość oczek pierwszej i trzeciej siatki zmienia się bardzo wzdłuż katody, przeto działanie sterujące wywiera tylko ściśle zwinięta część siatki. Jest rzeczą oczywistą, że lewa połowa lampy pracuje jako lampka z siatką osłonną, natomiast prawa jej połowa działa jako lampka z siatką przeciwdunkową.

Jak wspomniano wyżej, można wykorzystać także i inne efekty do wytwarzania oporności ujemnej. W tych przypadkach otrzymuje się możliwość uzyskania prostej budowy układu w postaci lamp wielokrotnych z elektrodami, przechodzącymi wpoprzek lampy, przyczem kształt tych elektrod jest różny wzdłuż katody.

Fig. 5 przedstawia przykład lampy, której lewa połowa służy jako normalna lampka ekranowa do wzmacniania energii wielkiej częstotliwości. Prawa część anody jest poprzerywana. Za tą anodą jest umieszczona jeszcze dalsza elektroda, posiadająca wyższy potencjał aniżeli anoda i chwytająca wtórne elektrony, wychodzące z anody. Dzięki tej wtórnej emisji osiąga się efekt dynatronowy o charakterystyce, opadającej ku dołowi, a tem samem uzyskuje się odtłumianie obwodu anodowego.

Fig. 6 przedstawia kombinację elektrod, gdzie lewa połowa lamp działa jako lampka ekranowa z siatką chwytającą. Anoda, zaopatrzona np. w oczka, jest tak gęsta po tej stronie lampy, że do elektrody, leżącej poza tą anodą, nie przedostaje się strumień elektronów. Prawa strona anody posiada większe oczka. Poza anodą jest umieszczona siatka pomocnicza o ujemnem napięciu początkowym oraz anoda pomocnicza o potencjale dodatnim. Po tej stronie

lampy siatka sterująca nie wywiera żadnego wpływu, a to wskutek większego skoku nawinięcia jej drutu. W prawej połowie lampy gęstość strumienia elektronowego, przechodzącego przez anodę poprzerywaną, jest określona napięciem siatki osłonnej, szybkość zaś tego strumienia — napięciem anodowym. W przestrzeni między anodą a anodą pomocniczą powstaje ładunek przestrzenny, na który siatka pomocnicza oddziałuje tak, że prąd, płynący zpowrotem do anody, wykazuje charakterystykę, opadającą ku dołowi, to jest zmniejsza się ze wzrostem napięcia anodowego. Nie oznacza to jednak nic innego, jak to, że strefa katoda - anoda stanowi oporność ujemną bez zastosowania sprzężenia wstecznego. Oporność ta może służyć do odtłumienia obwodu anodowego. Lampę o budowie tego rodzaju, w której oporność ujemna jest wytwarzana zapomocą sprzężenia wstecznego siatki pomocniczej, przedstawia fig. 7. Wspólną cechą wszystkich tych lamp kombinowanych jest to, że ogólny prąd anodowy, płynący przez obwód obciążający, nie przekracza określonej wartości granicznej przy zwiększaniu ujemnego napięcia początkowego siatki sterującej strefy wyładowczej o oporności dodatniej tak, iż teoretycznie nie może być sprowadzony do wartości zerowej (fig. 8).

Urządzenia, opisanego wyżej rodzaju, mogą być stosowane ze szczególnym powodzeniem w odbiorczych układach połączeń ze wzmacnieniem regulowanym, a to w celu kompensowania zjawisk zanikania.

Na fig. 9 przedstawiono przykład zastosowania układów opisanych. Cyfrą 1 oznaczono lampę skojarzoną, której lewa połowa pracuje jako lampa ekranowa, wzmacniająca drgania, odbierane w antenie 2, i doprowadzająca je do obwodu siatkowego lampy prostowniczej. Prawa połowa lampy 1, działając jako lampa z siatką przeciwladunkową, jest sprzężona wstecznie z cewką 5, leżącą we wspólnym obwo-

dzie anodowym. Odtłumianie obwodu anodowego, a tem samem i selektywność tego stopnia, jest niezależne zatem całkowicie od obwodu siatki sterującej lampy 1. W obwodzie anodowym prostownika 3 w szereg z transformatorem małej częstotliwości 6 jest włączony opornik 7. Spadek napięcia prądu stałego, powstający na tym oporniku, działa jako początkowe napięcie siatkowe siatki sterującej lampy 1. Ponieważ spadek ten zależy od wielkości napięć siatkowych prostownika 3, przeto reguluje stopień wzmacnienia lewej połowy lampy 1. Kondensator 8, stanowiąc drogę prądów wielkiej częstotliwości, określa jednocześnie stałą czasu początkowego przebiegu regulowania. Ażeby wskutek regulacji wzmacnienia nie następowało skażenie względnie nie następowała zmiana selektywności, lewą połowę lampy wykonywa się jako lampę ekranową o charakterystyce logarytmicznej, dzięki czemu wewnętrzna oporność tej drogi strumienia elektronowego posiada stałą wartość dodatnią.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wzmacniacz względnie urządzenie odbiorcze z niezależnymi od siebie i dającymi się regulować wzmacnieniem i odtłumianiem, znamienny tem, że jedna strefa wyładowcza o dużej wewnętrznej oporności dodatniej oraz druga strefa wyładowcza o ujemnej oporności wewnętrznej są umieszczone we wspólnym naczyniu wyładowczym tak, że mogą być sterowane niezależnie od siebie, odtłumiony zaś obwód obciążający jest przyłączony do dwóch połączonych ze sobą i przynależnych do różnych dróg wyładowczych elektrod lub do elektrody, wspólnej dla obu stref wyładowczych, przyczem regulowanie wzmacnienia odbywa się w strefie wyładowczej o dodatniej oporności wewnętrznej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamiennie tem, że katody i utrzymywane na

jednakowym potencjale elektrody obu stref wyładowczych są zespolone ze sobą konstrukcyjnie.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że ujemna oporność jednej ze stref wyładowczych jest wytwarzana zapomocą napięcia prądu zmiennego, pobieranego z obwodu obciążającego i doprowadzonego do siatki sterującej, leżącej między katodą a anodą.

4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tem, że siatki sterujące obu stref wyładowczych przebiegają tylko na przynależnej drodze wyładowczej, najkorzystniej zaś leżą na wzajemnem przedłużeniu i są oddzielone od siebie elektrycznie zapomocą elektrody ekranującej, wykonanej jako ścianka przegradzająca.

5. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tem, że siatki sterujące obu stref wyładowczych leżą na różnych powierzchniach, między nimi zaś umieszczona jest siatka osłonna, przebiegająca jedną z obu stref wyładowczych.

6. Lampowy układ połączeń według zastrz. 1—3, znamienno tem, że oporność ujemna jest wytwarzana w jednej elektronowej strefie wyładowczej, zawierającej przynajmniej jedną katodę, jedną siatkę dodatnią oraz jedną anodę dodatnią, zapomocą wtórnej emisji siatki względem anody, przyczem anoda otrzymuje potencjał największy.

7. Lampowy układ połączeń według zastrz. 1, znamienno tem, że oporność ujemna jest wytwarzana w lampie wielokrotnej z anodą poprzerzywaną i z dalszemi elektrodami, znajdującymi się poza tą anodą, dzięki efektom ładunku przestrzennego, istniejącego poza anodą poprzerzywaną.

8. Lampowy układ połączeń według zastrz. 1—3 i 7, znamienno tem, że obie elektronowe strefy wyładowcze posiadają wspólną katodę, wspólną siatkę osłonną oraz wspólną anodę, przyczem anoda jest

ukształtowana tak, iż elektrody, znajdujące się poza anodą, mogą oddziaływać tylko na część strumienia elektronowego, wychodzącego ze wspólnej katody, która to część jest przeznaczona do wytwarzania oporności ujemnej.

9. Lampowy układ połączeń według zastrz. 8, znamienno tem, że elektrody, leżące poza anodą, posiadają taką długość oraz są rozmieszczone tak, iż mogą oddziaływać tylko na część strumienia elektronowego, służącą do wytworzenia oporności wewnętrznej.

10. Lampowy układ połączeń według zastrz. 1—3 i 6—9, znamienno tem, że przewidziane są środki, służące do doprowadzania napięcia prądu zmiennego do sterującej siatki strefy wyładowczej z dodatnią opornością wewnętrzną, natomiast pozostałe źródła napięcia, przyłączone do układu, nie licząc którejkolwiek katody, nagrzewanej prądem zmiennym, dostarczają stałych lecz ewentualnie regulowanych napięć prądu stałego.

11. Lampowy układ połączeń według zastrz. 1—3 i 7—9, znamienno tem, że przewidziane są środki, służące do doprowadzania napięcia prądu zmiennego do sterującej siatki strefy wyładowczej z dodatnią opornością wewnętrzną i do nadawania napięć prądu zmiennego, pobieranych najkorzystniej od obwodu obciążającego, elektrodzie siatkowej, leżącej poza przerwaną anodą strefy wyładowczej, natomiast pozostałe źródła napięcia, przyłączone do układu, nie licząc którejkolwiek katody, nagrzewanej prądem zmiennym, dostarczają stałych lecz ewentualnie regulowanych napięć prądu stałego.

12. Lampowy układ połączeń według zastrz. 1—11, znamienno tem, że elektronowa strefa wyładowcza o oporności dodatniej jest wykonana jako lampa ekranowa o przechwycie, zmieniającym się wzdłuż katody i o stałej oporności wewnętrznej.

13. Lampowy układ połączeń według zastrz. 1—12, znamienny tem, że zawiera także układ połączeniowy siatki sterującej strefy wyładowczej o dodatniej oporności wewnętrznej, przyczem wskutek powiększenia ujemnego napięcia początkowego tej siatki sterującej prąd anodowy, płynący przez obwód obciążający, może być zmniejszony tylko do wartości skończonej, różnej od zera.

14. Lampowy układ połączeń według zastrz. 1—13, znamienny tem, że w celu

uniknięcia zanikania przy odbiorze fal elektromagnetycznych przewidziane są środki do wytwarzania napięcia regulacyjnego, proporcjonalnego do intensywności odbioru, i do doprowadzania tego napięcia do sterującej elektrody strefy wyładowczej o dodatniej oporności wewnętrznej.

Telefunken Gesellschaft für
drahtlose Telegraphie m. b. H.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

