

Wydano 26 lutego 1941 r.

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

40363/00

Nr 28630.

Kl. 21 a⁴, 35/30.

Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin.

Układ połączeń do regulacji emisji lamp wyładowczych.

Zgłoszono 16 grudnia 1936 r.

Udzielono 15 czerwca 1939 r.

Pierwszeństwo: 19 grudnia 1935 r. (Niemcy).

W wielu lampowych układach połączeń, zwłaszcza w układach z polem hamującym i układach magnetronowych powstaje często niepożądane zwiększenie się emisji lamp wskutek tego, że bądź anoda pod wpływem dużych strat posiada niedopuszczalnie wysoką temperaturę i katoda jest ogrzewana dodatkowo przez promieniowanie cieplne anody, bądź też przy określonym nastawieniu punktu pracy elektronów, emitowane przez katodę, powracają z dużą siłą z powrotem na katodę. To ostatnie zjawisko występuje szczególnie silnie i zakłócająco w układach z polem hamującym i w układach magnetronowych i nie może być zmniejszone przez sztuczne chłodzenie elektrody, posiadającej dodatnie napięcie początkowe. Przyczyny tego dodat-

kowego nagrzewania, powodowanego przez powracające elektrony, należy szukać w tym, że elektrony te, opuszczające katodę w momencie niekorzystnym dla wzniecenia drgań, zamiast podtrzymywać wytwarzanie drgań, działają przeciwnie, mianowicie pobierają energię z pola zmiennego i wskutek tego doznają nieprawidłowego przyspieszenia i trafiają z powrotem na katodę ze stosunkowo dużą szybkością. Wskutek tego, zwłaszcza w układach na fale krótkie, warunki pracy są zakłócone. Prąd emisyjny może się spiętrzać lawinowo i powodować uszkodzenie lampy.

Znaną jest już rzeczą, że w celu utrzymywania stałej częstotliwości generatorów magnetronowych stosuje się obok wzbudzanego elektrycznie pola głównego o sta-

łym natężeniu, elektryczne pole pomocnicze o zmiennej wielkości, którego natężenie zależy od danych roboczych lampy. Za pomocą tego urządzenia zapobiega się takim zmianom częstotliwości, które w znacznej mierze zależą od napięcia anodowego, a przede wszystkim od wielkości pola magnetycznego (patent niemiecki nr 476 404).

Proponowano również w obwód prądu wyładowczego lamp magnetronowych włączyć przyrządy, ograniczające prąd.

Według wynalazku proponuje się inną drogę do rozwiązania kwestii regulowania emisji względnie nagrzewania wstecznego. Rozwiązania według wynalazku nadają się także i do układów na fale krótkie, pracujących bez pola magnetycznego względnie ze stałym polem, wytworzonym za pomocą magnesu trwałego. Układ połączeń do regulacji emisji według wynalazku pozwala na trwałą względnie ciągłą regulację także i wtedy, gdy z jakichkolwiek bądź powodów natężenie prądu emisyjnego powinno być mniejsze od średniej wartości normalnej.

Układ do regulacji emisji lamp wyładowczych, zwłaszcza lamp o polu hamującym lub magnetronowych, stanowiący przedmiot wynalazku, jest znamieny tym, że w zależności od wielkości prądu emisyjnego jedna lub kilka tych wielkości roboczych, na które oddziałują prąd emisyjny, są tak regulowane, iż prąd emisyjny pozostaje w przybliżeniu stały.

Może się to odbywać dzięki np. umieszczeniu w szereg z główną przestrzenią wyładowczą lampy, podlegającej regulacji, opornika, dającego się rozrządzać, bądź też dzięki włączeniu równolegle do przestrzeni wyładowczej lampy, podlegającej regulacji, opornika, dającego się rozrządzać, oraz umieszczeniu w przybliżeniu stałego opornika we wspólnym doprowadzeniu, prowadzącym do źródła dostarczającego napięcie początkowe (źródła prądu

anodowego), bądź wreszcie przez regulację wielkości wewnętrznej oporności przestrzeni wyładowczej lampy, podlegającej regulacji, np. za pomocą zmiany nagrzewania katody lub też przez regulację emisji bezpośrednio za pomocą zmiany nagrzewania katody.

Kilka przykładów układu połączeń według wynalazku przedstawiono na fig. 1 — 4 rysunku.

Na fig. 1 przedstawiony jest układ połączeń według wynalazku, w którym w obwodzie głównego wyładowania (obwód siatkowy) lampy oscylacyjnej *S* umieszczona jest regulowana oporność w postaci lampy regulacyjnej *R*. Lampa oscylacyjna *S* pracuje w układzie połączeń z polem hamującym. Literą *K* oznaczony jest obwód drgań, umieszczony między siatką o wysokim dodatnim napięciu początkowym i anodą. W zależności od potrzeby anoda może otrzymywać napięcie początkowe dodatnie lub też ujemne. W szereg do zacisków 1, 2 źródła *U* prądu anodowego leżą: przestrzeń siatka-katoda lampy oscylacyjnej *S*, przestrzeń anoda-katoda lampy regulacyjnej *R* oraz stosunkowo mały opornik szeregowy *W*.

Sposób działania układu połączeń według wynalazku jest następujący.

Jeżeli prąd emisyjny (prąd siatkowy) lampy *S* zwiększa się, to zwiększa się ponad normalną wartość również i spadek napięcia na oporniku *W*. Ten spadek napięcia wywołuje zwiększenie ujemnego początkowego napięcia siatkowego lampy *R*. Wskutek tego zwiększa się oporność wewnętrzna lampy *R*, lampa zaś *S*, połączona szeregowo z lampą *R*, otrzymuje jeszcze niższe napięcie dodatnie na siatce, dzięki czemu prąd emisyjny zostaje zmniejszony.

Opornik *W* przy odpowiednim dobraniu może być włączony także i równolegle do lampy regulacyjnej *R*. Napięcie regulacyjne dla siatki rozrządczej lampy

R musi być brane od pewnej części stosunkowo dużego w tym przypadku opornika W .

Lampa regulacyjna do powyżej opisanych układów połączeń musi mieć możliwość pobierania prądu, odpowiadającego prądowi lampy oscylacyjnej.

Na fig. 2 przedstawiono schematycznie inny układ połączeń, w którym lampa regulacyjna wymaga nieznacznej tylko części prądu pobieranego przez lampę oscylacyjną. Lampa oscylacyjna S jest w tym przypadku lampą magnetronową. Obwód drgań K jest przyłączony do obu wycinków anody. Lampa regulacyjna R jest umieszczona w tym układzie połączeń równolegle do lampy oscylacyjnej S . Wspólne źródło U prądu anodowego może być wskutek tego mniejsze aniżeli w układzie połączeń według fig. 1. Obie lampy S i R są po stronie anody połączone ze sobą poprzez obwód drgań K . Między dodatnim biegunem 2 źródła prądu U i anodami leży opornik B , który może być zupełnie pominięty przy dużej oporności wewnętrznej źródła prądu anodowego (prostownik). Między katodami obu lamp leży opornik W , z którego pobierane jest napięcie początkowe dla siatki rozrządowej lampy regulacyjnej R . Jeżeli z jakiegokolwiek bądź powodu, np. wskutek dodatkowego nagrzewania przez powracające elektrony, pobieranie prądu przez lampę oscylacyjną S zwiększa się, wówczas na oporniku W powstaje większy spadek napięcia, powodujący bardziej dodatnie początkowe napięcie siatkowe lampy regulacyjnej R . Pobieranie prądu przez lampę R zwiększa się również, na wspólnym zaś oporniku B powstaje spadek napięcia, powodujący zmniejszenie napięcia między katodą i anodą lampy magnetronowej S .

Na fig. 3 przedstawiono układ połączeń, w którym regulowanie emisji odbywa się w inny sposób. Układ ten daje się

zastosować tylko do lamp oscylacyjnych bezpośrednio żarzonych, mianowicie za pomocą prądu anodowego reguluje się prąd żarzenia, a tym samym i emisję katody. Transformator żarzeniowy T_1 lampy oscylacyjnej S posiada dwa uzwojenia wtórne. Jedno uzwojenie H_s dostarcza prądu żarzenia dla lampy S , uzwojenie zaś A_s dostarcza napięcia anodowego dla lampy R . W uzwojenie pierwotne P , zasilane z sieci, włączony jest opornik lub cewka dławikowa B . W szereg ze źródłem U prądu anodowego lampy S umieszczony jest po stronie katody opornik W , od którego pobierane jest napięcie regulacyjne dla siatki lampy regulacyjnej R . Lampa regulacyjna R posiada najlepiej własny, nie regulowany, transformator żarzeniowy T_2 . Jeżeli w lampie S powstaje nagrzewanie wsteczne, to w lampie tej zwiększa się najpierw prąd anodowy. Wskutek zwiększonego spadku napięcia na oporniku W siatka lampy R otrzymuje bardziej dodatnie napięcie początkowe, dzięki czemu zwiększa się także i prąd anodowy lampy R . Powoduje to większe obciążenie transformatora T_1 na uzwojeniu A_s , wskutek czego napięcie żarzenia lampy S zmniejsza się i prąd emisyjny znowu maleje. Układ jest szczególnie korzystny wówczas, gdy jako opornik B jest zastosowany taki opornik, który reguluje samoczynnie stały przepływ prądu. Opornikiem takim jest na przykład opornik żelazno-wodorowy.

Na fig. 4 przedstawiono odmianę układu połączeń według fig. 3. Lampy S i R posiadają osobne transformatory T_s i T_r , których uzwojenia pierwotne P_s i P_r są połączone szeregowo. W układzie tym opornik B może nie być stosowany, ponieważ zmieniający się wraz z obciążeniem opór indukcyjny pierwotnego uzwojenia P_r transformatora T_r przejmuje rolę bezpośrednio rozrządzanego opornika. Układ według fig. 4 różni się o tyle od układu według fig. 3, że przy większym poborze

prądu przez lampę oscylacyjną S oporność wewnętrzna lampy regulacyjnej nie zmniejsza się, lecz zwiększa się, ażeby w przeciwieństwie do układu według fig. 3 pobieranie prądu przez lampę R malało, a tym samym zwiększał się opór indukcyjny pierwotnego uzwojenia P_r mniej obciążonego transformatora T_r . Napięcie regulacyjne, pobierane z opornika W , musi zatem działać w innym kierunku, aniżeli w przypadku układu według fig. 3. Największy indukcyjny opornik szeregowy stanowi uzwojenie pierwotne P_r , gdy transformator T_r na stronie wtórnej nie jest obciążony (przeciwnie amperozwoje).

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ połączeń do regulacji emisji lamp wyładowczych, zwłaszcza w układach z polem hamującym i lamp magnetronowych, znamieny tym, że w obwodzie głównego wyładowania lampy regulowanej względnie lamp regulowanych znajduje się opornik, z którego pobierane jest napięcie regulacyjne, do rozrządu zaś opornika, dającego się regulować, zastosowana jest lampa regulacyjna.

2. Układ połączeń do regulacji emisji według zastrz. 1, znamieny tym, że lam-

pa regulacyjna jest umieszczona równolegle do lampy regulowanej lub też jest włączona w szereg z główną przestrzenią wyładowczą tej ostatniej.

3. Układ połączeń do regulacji emisji według zastrz. 1, 2, w którym kato-da lampy regulowanej jest zasilana poprzez transformator, znamieny tym, że transformator (T_1) poza uzwojeniem żarzenia (H_s) dla lampy regulowanej posiada uzwojenie (A_r) dla napięcia anodowego lampy regulacyjnej, przy czym obwód pierwotny transformatora zawiera stosunkowo duży opór omowy lub indukcyjny (B).

4. Układ połączeń do regulacji emisji według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że każda z obu lamp posiada własny transformator, przy czym jeden transformator (T_r) dostarcza napięcia anodowego dla lampy regulacyjnej, uzwojenia zaś pierwotne (P_s i P_r) obu transformatorów są połączone szeregowo.

Telefunken
Gesellschaft für drahtlose
Telegraphie m. b. H.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

