

20 października 1931 r.

H 03 b 5/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 14289.

Kl. 21 a⁴ 9.

Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd.
(Londyn, Wielka Brytania).

Układy obwodów, stosowanych do prądów wielkiej częstotliwości.

Zgłoszono 18 stycznia 1929 r.

Udzielono 30 lipca 1931 r.

Pierwszeństwo: 7 marca 1928 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy układów obwodów, stosowanych do prądów wielkiej częstotliwości, i nadaje się zwłaszcza do zastosowania w układach wzmacniających, pracujących prądami o bardzo wielkiej częstotliwości.

W szczególności wynalazek niniejszy dotyczy układów wzmacniających prądy wielkiej częstotliwości, w których zastosowany jest mostek Wheatstone'a do rozdzielania obwodów wejściowych i wyjściowych, zawierających lampy katodowe, celem zapobieżenia oddziaływaniu tych obwodów na siebie.

Układy tego rodzaju, zawierające taki mostek opisane są w patencie polskim Nr 5480.

Wynalazek niniejszy ma na celu stworzenie opisanego powyżej rodzaju wzmacniacza, który może służyć do zmiany częstotliwości, nie zakłócając zrównoważenia w szerokim zakresie częstotliwości, przy czym wzmacniacz ten umożliwia osiągnięcie większej sprawności bez niepożądanego oddziaływania wzajemnego obwodów wejściowego i wyjściowego.

Według wynalazku niniejszego układ wzmacniający, w którym obwód wyjściowy dostrojony jest na częstotliwość harmoniczną częstotliwości zasilającej, zawiera mostek Wheatstone'a, którego boki są tak dobrane, że ich pojemności, opory indukcyjne i opory omowe są równe we wszystkich gałęziach, podczas gdy doprowadze-

nia, względnie doprowadzenie do siatek lamp, względnie siatki lampy, umieszczonej w boku mostku, zawiera przeważającą oporność indukcyjną dla częstotliwości wyjściowej.

Urządzenie powyższe znamienne jest tem, że zmienny potencjał o częstotliwości obwodu wyjściowego udziela się wzmiarkowanej siatce względnie siatkom, ponieważ zaś mostek jest zrównoważony, więc prąd o częstotliwości obwodu wyjściowego nie dopływa zpowrotem do obwodu wejściowego.

W jednym z przykładów wykonania wynalazku przestrzeń siatka-anoda wzmacniającej lampy katodowej włączona jest w jeden z boków mostku Wheatstone'a, każdy zaś z trzech innych boków zawiera kondensator zmienny, zmienny opór omowy i zmienną samoindukcję, połączone w szereg.

Bok, do którego włączona jest przestrzeń siatka-anoda zawiera również zmienny opór omowy, zmienną samoindukcję i zmienny kondensator, połączone w szereg ze sobą oraz z przestrzenią siatka-anoda.

Urządzenie zawiera również dławiki lub tym podobne przyrządy, umożliwiające dopływ prądu stałego do siatki lampy.

Obwód wyjściowy (nastrojony na harmoniczną częstotliwość obwodu wejściowego), przyłączony jest do punktu węzłowego mostku, do którego dołączona jest anoda lampy, oraz do punktu przeciwległego; obwód zaś wejściowy połączony jest tak, iż tworzy drugą przekątną mostku, przyczem obydwa obwody są ułożone symetrycznie względem ziemi.

Równolegle do obwodu wejściowego może być włączony duży opór, którego środek może być uziemiony, celem zapobieżenia dążeń całego układu do drgania względem ziemi, lub też obojętny punkt obwodu wejściowego może być uziemiony przez opór w tymże celu.

Przyrządy włączone do boku mostku (zwanego poniżej bokiem siatki), zawiera-

jącego siatkę lampy, są dostrojone tak, aby stanowiły opór indukcyjny dla prądu o częstotliwości wyjściowej na odcinku boku pomiędzy siatką i odpowiednim węzłem mostku.

Niezbędny opór indukcyjny mogą stanowić w pewnych przypadkach same przewody: w innych może się okazać niezbędne włączenie zmiennej indukcyjności do boku siatki, celem osiągnięcia oporu o pożądanej wielkości.

Gdy przewody nie stanowią dostatecznego oporu indukcyjnego i zachodzi potrzeba stosowania zmiennej indukcyjności, to do boku siatki można nie włączać kondensatora: przy bardzo wielkich częstotliwościach jednak przewody te będą stanowiły naogół opór indukcyjny, większy nawet od niezbędnego, w tym przypadku kondensator zmienny dobiera się tak, aby równoważył nadmiar oporu indukcyjnego.

Po dobraniu odpowiedniego oporu indukcyjnego boku siatki, pozostałe boki mostku dobiera się tak, aby opory pojemnościowe, indukcyjne i omowe wszystkich czterech boków były równe.

W ten sposób równowaga jest utrzymana dla szerokiego zakresu częstotliwości, przyczem wskutek istnienia wypadkowego oporu indukcyjnego w obwodzie siatki oraz pod działaniem prądu wyjściowego, płynącego przez mostek, siatka otrzymuje pewne napięcie o częstotliwości wyjściowej we właściwej fazie, bez zakłócenia równowagi i bez niepożądanej reakcji.

Oczywiście należy zaznaczyć, że celem należytego zasilania obwodu wyjściowego częstotliwością harmoniczną niezbędne jest stosowanie większych ujemnych napięć siatki i znacznego wzbudzenia.

Opisane powyżej obwody mogą być stosowane przy wszelkich częstotliwościach harmonicznym.

Jeżeli zachodzi potrzeba stosowania tylko nieparzystych częstotliwości harmonicznym, obwody należy odpowiednio zmie-

nić w znany sposób przez umieszczenie lamp katodowych w dwóch przeciwległych sobie bokach mostku.

Oczywiście warunki utrzymania równowagi mogą być na życzenie wytworzone przez odpowiednie dobranie i rozmieszczenie przewodów i przyrządów, włączonych do boków mostku w ten sposób, aby części te zapewniały całkowicie lub częściowo niezbędne opory indukcyjne i omowe.

Pożądane jest jednak włączanie do mostku zmiennych oporności pozornych, celem dostrojania obwodów.

Wynalazek przedstawiony jest na załączonym rysunku, który uwidocznia w powszechnie przyjęty schematyczny sposób dwie odmiany wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia układ, podobny zasadniczo do układu, opisanego w pat. polskim Nr 5480, przyczem części układu uwidocznionego na fig. 1, odpowiadając częściom układu, opisanego w przytoczonym powyżej patencie, są oznaczone jednakowymi literami i liczbami.

A , G i F oznaczają odpowiednią anodę, siatkę i katodę lampy.

Kondensator, utworzony przez A i G jest włączony do jednego z boków mostku Wheatstone'a, którego pozostałe boki zawierają kondensatory C_1 , C_2 i C_3 oraz małe zmienne opory omowe r_1 , r_2 , r_3 i r_4 .

Kondensator o małej pojemności n włączony jest w przewód, łączący punkt 3 mostku, wspólny dla C_1 i C_2 z uziemieniem, przyczem obwód pierwotny przyłączony jest do punktów 1 i 2, a obwód siatki — do punktów 3 i 4.

Obwód pierwotny zawiera samoindukcję L_1 i L_2 oraz kondensatory zmienne K_1 i K_2 , przyczem punkt X , znajdujący się pomiędzy samoindukcjami, przyłączony jest do dodatniego bieguna wysokiego napięcia.

Obwód siatki zawiera samoindukcję V i kondensatory zmienne R_1 i R_2 , przyczem, jak to wynika z powyższego, każdy z kondensatorów obwodu pierwotnego, względ-

nie obwodu siatki, składa się z dwóch kondensatorów, połączonych w szereg z uziemionym punktem środkowym: układ ten jest pożądanym, lecz niekoniecznym.

Równolegle do obwodu siatki włączone są dwa opory W_1 i W_2 połączone w szereg, przyczem ich wspólny punkt jest uziemiony za pośrednictwem kondensatora zaworowego Z , samoindukcja zaś V obwodu siatki sprzężona jest z obwodem wyjściowym roboczego obwodu drgającego, nieuwidocznionym na rysunku.

B oznacza baterję obwodu siatki, zobocznikowaną kondensatorem Z .

Należy zaznaczyć, że układ ten, jak opisano dotychczas, jest identyczny z układem, przedstawionym na fig. 1 pat. polskiego Nr 5480.

W myśl wynalazku niniejszego do każdego boku mostku tego układu są włączone zmienne samoindukcje P_1 , P_2 , P_3 i P_4 .

D_1 oznacza kondensator zmienny, włączony do boku siatki wzmiarkowanego mostku, a M dławik w obwodzie siatki, S oznacza opór omowy.

Obwód nadawczy (V , R_1 , R_2 i przylegająca część mostku) jest nastrojony na częstotliwość podstawową, natomiast obwód wyjściowy (L_1 , L_2 , K_1 , K_2 i odpowiednia część mostku) na częstotliwość harmoniczną.

Zmienne opory, samoindukcje i pojemności boków mostku są nastrojone tak, iż opory, samoindukcje i pojemności wszystkich boków mostku są jednakowe.

Innymi słowy, jeżeli V_1^1 , V_2^1 , V_3^1 i V_4^1 oznaczają odpowiednie całkowite opory omowe boków mostku, p_1^1 , p_2^1 , p_3^1 i p_4^1 — odpowiednie całkowite samoindukcje, a c_1^1 , c_2^1 i c_3^1 całkowite pojemności trzech boków mostku, pojemność zaś boku siatki jest równa pojemności D , łącznie z pojemnością siatka-anoda lampy, to obwód winien być dostrojony tak, aby $V^1 = V_2^1 = V_3^1 = V_4^1$; $P_1^1 = P_2^1 = P_3^1 = P_4^1$; $c_1^1 = c_2^1 = c_3^1 =$ pojemności boku siatki.

Dostrojenie powyższe posiada również tę cechę, że oprócz spełnienia warunku, przytoczonego powyżej, części P_4 i D_1 wykazują pewien opór indukcyjny (części obwodu pomiędzy punktami 4 i G) dla prądu o częstotliwości obwodu wyjściowego.

W razie stosowania małych częstotliwości można obejść się bez kondensatora D , ponieważ można osiągnąć niezbędny opór indukcyjny części obwodu pomiędzy punktami 4 i G zapomocą dostrojenia przyrządu P_4 .

Podobnie w razie pracy na bardzo wysokich częstotliwościach można nie stosować oddzielnych samoindukcji P_1 , P_2 , P_3 i P_4 , ponieważ niezbędne samoindukcje (nadmierzająco małe przy bardzo wysokich częstotliwościach) mogą być osiągnięte zapomocą odpowiedniego urządzenia rozmaitych przewodów łącznikowych, a niezbędny opór indukcyjny części obwodu pomiędzy punktami 4 i G osiąga się zapomocą odpowiedniego dostrojenia kondensatora D_1 .

Fig. 2 przedstawia odmianę układu, wyposażoną w dwie lampy katodowe i nadającą się do wytwarzania nieparzystych częstotliwości harmonicznych.

Elektrody lampy dodatkowej oznaczone są literami A^1 , G^1 , i F^1 .

Układ wyposażony jest w podwójną ilość dławików M zasilających siatki oporów S i kondensatorów D_1 , oznaczonych przez M_1 , M_2 , S_1 , S_2 i D_1 , D_2 .

Podobnie, jak i w układzie poprzednim, przy małych częstotliwościach można obejść się bez kondensatorów D_1 i D_2 , a przy bardzo wielkich bez cewek indukcyjnych P_1 , P_2 , P_3 i P_4 .

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ obwodów, stosowanych do prądów wielkiej częstotliwości, znamieny tem, że obwód wyjściowy nastrojony jest na częstotliwość harmoniczną w stosunku do częstotliwości zasilającej, a opory pojemnościowe, indukcyjne i omowe wszystkich boków mostku są jednakowe, przyczem opór indukcyjny, stawiany prądowi o częstotliwości obwodu wyjściowego, znajduje się przeważnie w przewodzie, przyłączonym do siatki względnie siatek, lampy lub lamp katodowych, włączonych w obwód mostku, a rozmieszczenie części układu dobrane jest tak, iż zmienne napięcie prądu o częstotliwości wyjściowej udziela się wzmiarkowanej siatce względnie siatkom, wskutek zaś zachowywania przez mostek równowagi prąd o częstotliwości wyjściowej nie dopływa zpowrotem do obwodu nadawczego.

2. Układ według zastrz. 1, znamieny tem, że w bokach mostku są przewidziane zmienne cewki indukcyjne.

3. Układ według zastrz. 1 lub 2, znamieny tem, że do boku lub boków, zawierających siatki lamp katodowych, są włączone zmienne kondensatory.

4. Układ według zastrz. 1, 2 lub 3, znamieny tem, że w obwodzie, zasilającym siatkę lub siatki lamp katodowych, włączone są dławiki.

Marconi's Wireless Telegraph
Co. Ltd.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

