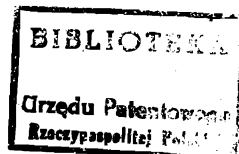


Warszawa, dnia 8 czerwca 1951 r.

H.0.2 m 5/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34159

Kl. 21 a⁴, 35/18

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy)

Odbiornik radiowy, zasilany z sieci prądu zmiennego oraz przystosowany do zasilania z sieci prądu stałego

Zgłoszono 20 kwietnia 1939 r.

Udzielono 24 czerwca 1950 r.

Pierwszeństwo: 23 kwietnia 1938 r. (Niderlandy)

Wynalazek dotyczy odbiornika radiowego, zaprojektowanego na prąd zmienny, a dostosowanego również do zasilania z sieci prądu stałego za pomocą narządu drgającego, przerywającego okresowo obwód prądu stałego, który zawiera uzwojenie pierwotne transformatora, zasilającego ten odbiornik z sieci prądu zmiennego.

Dla umożliwienia zasilania z sieci prądu stałego odbiornika radiowego na prąd zmienny stosuje się zwykle narząd drgający lub przetwornicę wahadłową, za pomocą którego (lub za pomocą której) do znajdującego się w obwodzie prądu stałego uzwojenia pierwotnego transformatora sieciowego przerywa się okresowo prąd stały, zasilający transformator. Uzwojenie pierwotne transformatora zasilającego zaopatruje się przeważnie w zacsep środkowy, połączony z jednym zaciskiem źródła prądu stałego; zacisk pozostały tego źródła jest połączony ze sprężyną stykową, utrzymywaną w ruchu drgającym przez odpowiedni elektromagnes i łączącą ten

zacisk na przemian z obydwojma końcami uzwojenia pierwotnego. Na skutek tego prąd stały płynie raz przez jedną, drugi raz przez drugą połowę uzwojenia pierwotnego, magnesując okresowo rdzeń transformatora w przeciwnych kierunkach.

Wadą tego układu jest konieczność zaopatrzenia uzwojenia pierwotnego w zacsep środkowy oraz to, że stale działa tylko jedna połówka pierwotnego uzwojenia transformatora. Wady tej nie posiada wprowadziona przetwornica wahadłowa o podwójnym zespole sprężyn przerywających, pozwalającym na okresowe przełączanie prądu w całym uzwojeniu pierwotnym. Choć wówczas używa się mniej miedzi na uzwojenie pierwotne i oprócz tego zacsep środkowy staje się zbędny, to jednak trzeba umieścić filtry przeciwzakłóceńowe wielkiej częstotliwości w każdym z czterech przewodów, łączących na przemian sprężyny stykowe z obydwojma zaciskami sieciowymi oraz końcami uzwojenia transfor-

matora, podczas gdy w urządzeniu, wymienionym na początku, wystarczą trzy filtry, tego rodzaju. Oprócz tego nie jest pożądana i drogo kosztuje znaczna liczba styków przerywających tej przetwornicy wahadłowej, które ze względu na jej trwałość muszą być wykonane ze specjalnego metalu, poddanego specjalnym zabiegom.

Poza tym znane te urządzenia muszą być włączone w obydwa przewody, doprowadzające prąd do odbiornika, co stanowi również pewną niedogodność.

Wynalazek ma na celu usunięcie wyliczonych powyżej wad i niedogodności znanych urządzeń do zasilania odbiorników z sieci prądu stałego.

W urządzeniu wzmacniającym tylko jeden z przewodów, łączących odpowiednio końcówki pierwotnego uzwojenia transformatora zasilającego z zaciskami sieciowymi, zawierający zamykany i otwierany okresowo styk drgający, jest według wynalazku stykiem drgającym, zbocznikowanym gałęzią, składającą się z kondensatora i opornika w układzie szeregowym, a transformator zasilający jest tak obliczony, że przy przyłączeniu go do odpowiedniego roboczego napięcia stałego rdzeń jego zostaje okresowo silnie nasycany, przy czym wielkość okresowego nasycenia i pojemność wymienionego kondensatora dobiera się tak, aby wartość szczytowa napięcia zmiennego, występującego na uzwojeniu pierwotnym przy otwieraniu sprężyny stykowej, była w przybliżeniu równa lub nawet większa od napięcia stałego sieci zasilającej.

Prąd, płynący przez uzwojenie pierwotne przy zamkniętej sprężynie stykowej i nazywany w dalszym ciągu dodatnią połówką okresu, wytwarza strumień magnetyczny, wzbudzający przy otwieraniu wymienionej sprężyny stykowej w uzwojeniach pierwotnym i wtórnym prąd, płynący w kierunku przeciwnym i nazywany ujemną połówką okresu, a ładujący wspomniany wyżej kondensator. Powstała w ten sposób ujemna połówka okresu daje przeważającą część energii oddawanej, gdyż transformator jest tak obliczony, że podczas pracy jest okresowo znacznie nasycany, a pojemność kondensatora oraz wielkość okresowych nasycen w transformatorze są tak dobrane, że wartość szczytowa napięcia zmiennego, występującego na uzwojeniu pierwotnym przy otwieraniu sprężyny stykowej, jest w przybliżeniu równa lub nawet większa od napięcia stałego sieci zasilającej. W szereg z kondensatorem włącza się opornik, w tym celu, aby rozładowanie kondensatora nie następowało nagle, zwłaszcza przy zamykaniu sprężyny stykowej.

Na rysunku fig. 1 przedstawia układ przetwornicy wahadłowej, podłączonej do źródła prądu stałego 1 i zasilającej odbiornik 2, połączony

z uzwojeniem wtórnym 5 transformatora 3. Końcówki uzwojenia pierwotnego 4 transformatora są połączone odpowiednio z zaciskami 6 i 7 sieci za pośrednictwem przewodów 8 i 9. Tylko przewód 8 zawiera przerwę stykową, okresowo zamykaną przez styk drgający 10. Ruch drgający styku 10 jest podtrzymywany przez elektromagnes 12, którego uzwojenie bocznikuje przerwę stykową.

W celu jak największego obniżenia prądu, wzbudzającego elektromagnes, włącza się równolegle do uzwojenia 13 elektromagnesu kondensator 14 o pojemności dobranej tak, aby obwód drgań, utworzony przez uzwojenie 13 i kondensator 14, posiadał częstotliwość własną, równą częstotliwości własnej styku drgającego 10. Końcówki uzwojenia 13 są połączone odpowiednio z parą styków 10, 11, a mianowicie jedna końcówka łączy się bezpośrednio, a druga za pośrednictwem opornika 15. Opornik 15 służy do obniżania napięcia, występującego na uzwojeniu 13.

W celu uniemożliwienia występowania zakłóceń wielkiej częstotliwości w sieci zasilającej i w transformatorze i w połączonym z nim odbiorniku podczas otwierania i zamykania przerwy stykowej, łączy się odpowiednio jeden styk z jedną końcówką uzwojenia pierwotnego 4 transformatora, a drugi styk z zaciskiem sieciowym 6, za pośrednictwem filtrów przeciwzakłóceńowych wielkiej częstotliwości, utworzonych z cewek 18 i kondensatorów 19. Stwierdzono przy tym, iż okładziny kondensatorów 19, nie połączone z przewodem 8, mogą nie być uziemione. Przetwornica wahadłowa z wbudowanymi filtrami przeciwzakłóceńowymi posiada zatem na ogół tylko dwa zaciski, co upraszcza znacznie jej podłączenie.

Równolegle do przerwy stykowej włączony jest układ szeregowy kondensatora 16 oraz opornika 17.

Działanie przetwornicy wahadłowej wyjaśniają fig. 3 — 5, odnoszące się do układu zastępczego przetwornicy, uwidocznionego na fig. 2. Na zaciskach sieciowych 6 i 7 urządzenia występuje napięcie stałe E . Przewód 8 zawiera kondensator C i równoległą doń przerwę stykową. Cewka indukcyjna L wraz z równoległym do niej opornikiem omowym R zastępują transformator 3 i przyłączony do niego odbiornik 2. Filtry przeciwzakłóceńowe wielkiej częstotliwości w przewodzie 8 pominięto, nie wywierają one bowiem wpływu na omawiane zjawiska małej częstotliwości.

Jeżeli styki 10, 11 są zamknięte, to kondensator C jest zwarty, a cewka L i opornik R są włączone bezpośrednio do źródła prądu stałego.

Prąd płynący wówczas w obwodzie (dodatnia połówka okresu) składa się z prądu IR , płynącego przez opornik R , oraz prądu magnesującego I_m cewki L . Przebieg w czasie tych wielkości uwidoczniono na fig. 3. Przy zamknięciu przerwy stykowej prąd IR osiąga natychmiast swą wartość szczytową, natomiast prąd magnesujący I_m , dzięki powolnemu wzrostowi nasycenia, na początku jest nieduży, a następnie rośnie według krzywej wykładniczej. Znaczny wzrost prądu magnesującego wywołuje nagromadzenie się w cewce L energii magnetycznej w czasokresie zamknięcia styków. Przy otwarciu styków, w cewce L płynie prąd w kierunku przeciwnym, niż przy stykach zamkniętych, powodując zmniejszenie się nagromadzonej w niej energii magnetycznej. Przez wyzwolenie tej energii magnetycznej ładuje się odpowiednio kondensator C aż do napięcia E_c , które może być większe od $2E$. Za pomocą odpowiedniego doboru pojemności kondensatora C oraz przekroju rdzenia cewki L , można uzyskać na niej (lub na uzwojeniu transformatora zasilającego) ujemną połówkę okresu napięcia zmiennego o amplitudzie, większej od wartości napięcia zasilającego E . Jeżeli pojemność kondensatora jest zbyt wielka, to wyzwolona energia magnetyczna nie wystarczy do dostatecznego naładowania kondensatora; jeżeli zaś pojemność kondensatora jest za mała, to napięcie na kondensatorze oraz na przerwie stykowej staje się za duże, wskutek czego przy otwieraniu styku powstaje iskra. Stwierdzono doświadczalnie, że wartość pojemności kondensatora nie jest krytyczna. Ładowanie kondensatora, występujące przy otwieraniu styków, odbywa się przy udziale prądu, płynącego w obwodzie przeciw napięciu zasilającemu, co uwidoczniono na fig. 3 w postaci ujemnej połówki okresu prądu.

Fig. 4 przedstawia przebieg w czasie napięcia zmiennego E_1 , występującego na cewce L lub na uzwojeniu pierwotnym transformatora. Przy zamknięciu przerwy stykowej napięcie E_1 jest równe napięciu E i nie odbiega od tej wartości podczas reszty okresu zamknięcia przerwy stykowej. Przy otwarciu styków napięcie E_1 opada bardzo szybko i przybiera wartość ujemną większą od E , a następnie napięcie to zmienia się według krzywej wykładniczej.

Jak wynika z fig. 2 napięcie na kondensatorze C wynosi, w chwili zamknięcia styków 10, 11 około E woltów, wobec czego w celu uniemożliwienia pojawienia się iskry między stykami należy włączyć w szereg z kondensatorem opornik.

Na fig. 5 przedstawiono napięcie zmienne, występujące na uzwojeniu wtórnym 5 transformatora. Napięcie to posiada w zasadzie podob-

ny przebieg, jak przebieg napięcia na uzwojeniu pierwotnym; na napięcie to wpływają jednak straty, zwłaszcza w dodatniej połowie okresu, występujące przy silnym nasyceniu rdzenia.

Opisana powyżej przetwornica wahadłowa nadaje się zwłaszcza do odbiorników radiowych, w których wymaga się przetwornicy taniej, a więc o prostym układzie, niedużej liczbie części składowych i przewodów doprowadzających oraz o nieskomplikowanych narządach przeciwwzako-

eniowych. W celu scharakteryzowania rzędu wielkości najważniejszych części przetwornicy wahadłowej przytoczone są poniżej dane, odnoszące się do przetwornicy, przeznaczonej zwłaszcza do odbiorników radiowych o poborze mocy około 25 W. Indukcyjność L transformatora nienasyconego, mierzona po stronie pierwotnej przy napięciu zasilającym $E = 220$ woltów i oporności opornika obciążeniowego $R = 200$ omów, wynosi 6 henrów. Transformator posiada rdzeń ze zwykłej blachy transformatorowej o takich wymiarach, aby maksymalna przenikalność magnetyczna wynosiła około 14500 gausów. Ta wartość szczytowa odpowiada punktowi pracy, położonemu na prawie poziomym odcinku charakterystyki magnesowania. Jak już wspomniano, pojemność kondensatora C nie jest krytyczna. Kondensatory o pojemności 0,2 — 0,5 F dały wyniki zadowalające. Opornik 17 może być stosunkowo nieduży i posiadać oporność np. 50 omów. Stwierdzono, iż przy takim doborze części układu wartość skuteczna napięcia zmiennego, występującego na uzwojeniu pierwotnym transformatora, różni się nieznacznie od zasilającego napięcia stałego. Zakłóceniom zapobiegają w dostatecznym stopniu filtry wielkiej częstotliwości, przedstawione na fig. 1, złożone z kondensatorów 19 o pojemności 0,1 F oraz cewek 18 o indukcyjności około 1,5 milihenrów. Najlepiej jest umieścić filtry przeciwwzako-

Zastrzeżenia patentowe

1. Odbiornik radiowy, zasilany z sieci prądu zmiennego oraz przystosowany do zasilania z sieci prądu stałego za pomocą narządu drgającego, włączonego przed transformatorem zasilającym, przy czym tylko jeden z przewodów, łączących odpowiednie końcówki pierwotnego uzwojenia transformatora zasilającego z zaciskami sieciowymi, zawiera styk, przerywany okresowo narządem drgającym, znamienny tym, że przerwa stykowa, tworzona przez odrywanie styku drgającego

(10) od styku nieruchomego (11) jest zbocznikowana gałęzią, składającą się z kondensatora (16) i opornika (17) w układzie szeregowym, a transformator zasilający (3) jest tak obliczony, iż po przyłączeniu do odpowiedniego roboczego napięcia stałego jego rdzeń jest okresowo silnie nasycany, przy czym wielkość okresowego nasycenia i pojemność wymienionego kondensatora (16) są tak dobrane, iż wartość szczytowa napięcia zmiennego, występującego na uzwojeniu pierwotnym (4) przy otwarciu styków (10, 11), jest w przybliżeniu równa napięciu stałemu sieci zasilającej (1) lub nawet większa od niego.

2. Odbiornik radiowy według zastrz. 1, zna-

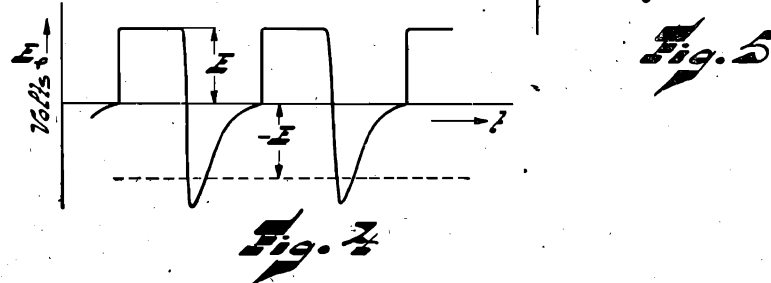
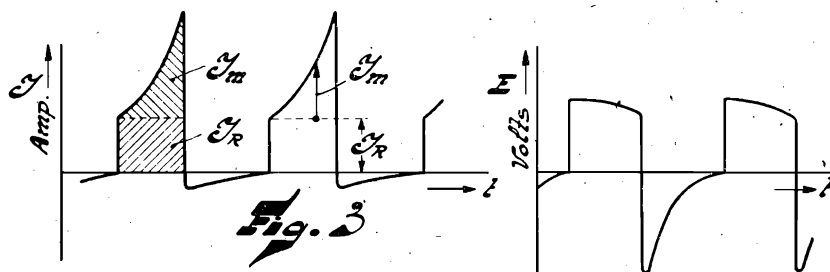
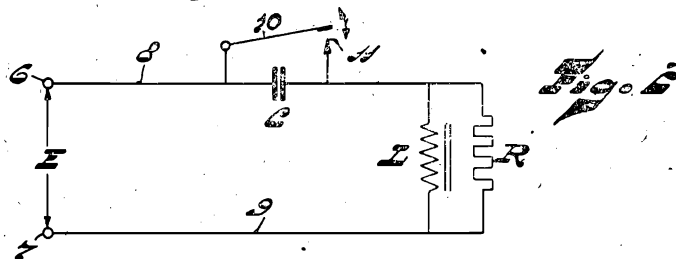
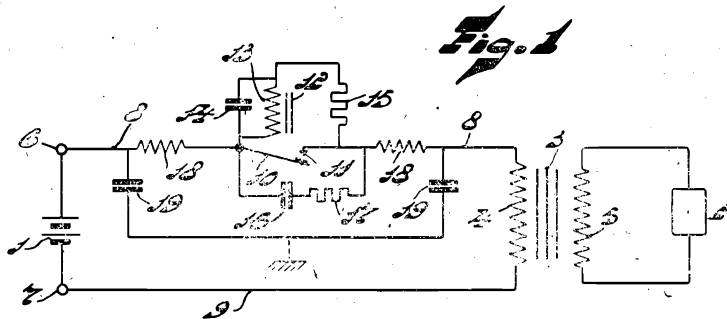
mienny tym, że styk nieruchomy (11) i odrywany od niego styk drgający (10) są połączone odpowiednio poprzez filtry przeciwzakłóceńowe (18, 19) wielkiej częstotliwości z jednym zaciskiem (6) sieci prądu stałego oraz z jedną końcówką uzwojenia pierwotnego (4) transformatora zasilającego (3), podczas gdy drugi koniec uzwojenia pierwotnego jest połączony bezpośrednio z drugim zaciskiem (7) sieci.

N. V. Philips'

Gloeilampenfabrieken

Zastępca: mgr Andrzej Au

rzecznik patentowy



BIBLIOTEKA
Instytutu Patentowego
Rzeczypospolitej Polskiej