

Warszawa, 25 maja 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24772.

Kl. 21 a¹, 35/21.

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

Elektryczny generator drgań relaksacyjnych.

Zgłoszono 28 lutego 1935 r.

Udzielono 25 marca 1937 r.

Pierwszeństwo: 29 marca 1934 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy obwodów z lampami katodowymi w zastosowaniu do generatorów drgań relaksacyjnych.

Generatory drgań relaksacyjnych są stosowane do wielu celów, na przykład w urządzeniach telewizyjnych z wiązkowymi lampami katodowymi i w podobnych urządzeniach, w których wymagane jest przesuwanie wiązki promieni katodowych wewnątrz lampy w celu analizowania płaszczyzny obrazu określoną liczbą razy na sekundę i z określoną liczbą linii na obraz. Powyższe działanie analizujące otrzymuje się przy pomocy elektrycznych potencja-

łów lub prądów, doprowadzanych do odchylających płytek elektrostatycznych lub do odchylających cewek elektromagnesów, wbudowanych w lampę. Stosując wiązkową lampę katodową, używa się zwykle generatorów drgań relaksacyjnych w celu kontrolowania okresów tych potencjałów lub prądów analizujących.

Znane generatory drgań relaksacyjnych w zastosowaniu do urządzeń telewizyjnych z wiązkowymi lampami katodowymi i do podobnych celów posiadają głównie lampę tyratronową, służącą jako generator drgań relaksacyjnych, lub też posiadają podobne

przrządy, zawierające lampę, napełnioną gazem. Urządzenia takie mają pewne wady, które są związane nierozłącznie z lampami, napełnionymi gazem. Trzy główne wady polegają na tem:

1) że napięcie wzbudzające lub zapłonowe lamp, napełnionych gazem, zależy częściowo od ciśnienia par lub gazów wewnątrz bańki, ciśnienie zaś to zmienia się od czasu do czasu np. z powodu zmian temperatury;

2) że zjonizowanie gazu, wypełniającego lampę, wymaga pewnego czasu, który, chociaż krótki, jednakże może mieć ujemne znaczenie ze względu na ograniczenie górnej granicy częstotliwości, którą można osiągnąć przy pomocy urządzeń, zawierających lampy gazowane;

3) że gazowane urządzenia elektryczne (lampy) praktycznie nie są ściśle jednako- we, chociaż pozornie są tej samej budowy, tak iż charakterystyki większości lamp, identycznych nominalnie, są różne w różnych egzemplarzach lampy tego samego typu.

Jest rzeczą wiadomą, że można uniknąć powyższych wad, jeżeli zamiast lamp, napełnionych gazem, tak zwanych lamp miękkich, zastosuje się lampy twarde, to jest lampy katodowe o dużej próżni. Znane generatory drgań relaksacyjnych z lampami twardymi są jednak cokolwiek skomplikowane i wymagają stosowania co najmniej dwóch lamp. Oprócz tego znane generatory drgań relaksacyjnych z twardymi lampami wymagają jeszcze, aby katoda chociaż jednej lampy miała stosunkowo duży potencjał dodatni — co oczywiście nie jest rzeczą pożądaną. Ponadto „działanie impulsyjne” urządzenia nie jest tak raptowne, jak tego wymagają w praktyce urządzenia telewizyjne.

Celem wynalazku niniejszego jest stworzenie generatora drgań relaksacyjnych z „twardymi” lampami, w którym byłyby usunięte wyżej wspomniane wady.

Według wynalazku obwód relaksacyjny składa się z kondensatora, środków do ładowania tego kondensatora określoną z góry ilością elektryczności, z lampy katodowej, składającej się z katody anody i co najmniej trzech siatek i służącej do perjodycznego wyładowywania tego kondensatora, ze środków, dostarczających anodzie wspomnianej lampy napięcia, zależnego od napięcia na zaciskach wspomnianego kondensatora, z połączenia, powodującego powstawanie impulsu na jednej elektrodzie rozrządczej wspomnianej lampy, gdy anoda osiągnie potencjał, przy którym przepływa prąd anodowy, i ze środków, łączących między sobą dwie inne elektrody wspomnianej lampy w celu spowodowania impulsu na elektrodzie najbliższej anody w chwili, gdy pojawi się impuls na drugiej ze wspomnianych dwóch elektrod jako rezultat impulsu, wytworzonego na wspomnianej elektrodzie rozrządczej. Te wspomniane dwie elektrody znajdują się między anodą a wspomnianą elektrodą rozrządczą. Impuls, doprowadzony do jednej z trzech elektrod, położonej najbliżej anody, posiada taki kierunek, że zwiększa prąd anodowy, dzięki czemu powstaje działanie kumulacyjne, przyspieszające wyładowanie wspomnianego kondensatora.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony schematycznie w postaci przykładów na rysunku. Fig. 1, 2 i 3 przedstawiają trzy różne schematy połączeń. Na schemacie według fig. 1 generator drgań relaksacyjnych zawiera twardą lampę katodową V, będącą pentodą z trzema siatkami G_1 , G_2 , G_3 , umieszczonymi kolejno między katodą F i anodą A. Równolegle do drogi wyładowczej (katoda-anoda lampy) włączony jest kondensator K o pojemności np. 0,01 μF , przyczem kondensator ten jest umieszczony szeregowo z opornikiem R_1 (który może być naprzykład regulowanym opornikiem o maksymalnej oporności ok. 5000 omów), włączonym między anodą a kon-

densatorem. Kondensator K , który jest kondensatorem wyjściowym (zaciski wyjściowe oznaczone są literą O), jest ładowany pewną stałą ilością elektryczności z jakiegokolwiek znanego urządzenia X , dostarczającego stałego natężenia prądu. Potencjał siatki G_1 , leżącej najbliżej katody, zmienia się w zależności od potencjału na zaciskach kondensatora K . Wspomniana siatka jest przyłączona do wspólnego punktu kondensatora K_1 , np. o pojemności $0.001 \mu F$, i opornika R_2 o oporności na przykład $100\,000$ omów. Opornik ten jest włączony szeregowo z kondensatorem K_1 między anodą i katodą. Druga siatka G_2 jest połączona z dodatnim zaciskiem $HT+$ źródła napięcia dodatniego (nieprzedstawionego na rysunku) poprzez regulowany opornik R_3 o maksymalnej oporności $100\,000$ omów. Trzecia siatka G_3 jest połączona poprzez kondensator K_2 o pojemności np. $0.001 \mu F$ z siatką G_2 , dzięki czemu siatka G_3 otrzymuje napięcia, powstające na oporniku R_3 . Siatka G_3 jest połączona z katodą poprzez opornik upływowy R_4 , np. o oporności $250\,000$ omów, szeregowo ze źródłem (nieprzedstawionym na rysunku) ujemnego napięcia siatki, przyłączonego do zacisków $GB-$ i $GB+$. Wielkość wysokiego napięcia, przyłączonego do zacisków $HT+$ i $HT-$, będzie zależała od szczegółów konstrukcji. W danym przypadku napięcie 500 woltów jest wielkością zupełnie wystarczającą. Przy nieobecności potencjału na zaciskach kondensatora K prąd elektronowy, płynący z katody do anody, równa się właściwie zeru, podczas gdy przy zwiększaniu potencjału wspomnianego kondensatora będą zmieniały się kolejno odnośne potencjały na kolejnych siatkach między katodą a anodą dopóty, dopóki nie nastąpi chwila, w której raptownie zacznie płynąć prąd anodowy.

W odmianie wykonania według fig. 2 lampa V jest tak zwaną lampą pięciosiatkową, to jest prócz katody F i anody A

posiada jeszcze pięć siatek G_1, G_2, G_3, G_4, G_5 , umieszczonych kolejno na drodze strumienia elektronowego między katodą i anodą. Pierwsza siatka G_1 jest połączona z katodą poprzez opornik R_2 o oporności około $100\,000$ omów, a jednocześnie jest połączona z anodą poprzez kondensator K_1 o pojemności około $0.001 \mu F$. Anoda lampy jest połączona, najlepiej przy pomocy regulowanego opornika R_1 o oporności $5\,000$ omów, szeregowo z jakimkolwiek znanym urządzeniem X , dostarczającym prądu o stałym natężeniu, oraz dalej z zaciskiem $HT+$ źródła potencjału anodowego (nieprzedstawionego na rysunku). Wspólny punkt urządzenia X i opornika R_1 jest połączony z katodą F poprzez kondensator K o pojemności około $0.01 \mu F$, który, podobnie jak kondensator K według fig. 1, działa jako kondensator wyjściowy, będąc stopniowo i równomiernie ładowany ze wspomnianego urządzenia X . Zaciskami wyjściowymi całego urządzenia są zaciski O kondensatora K . Siatka G_2 jest połączona poprzez opornik R_3 (najkorzystniej regulowany) o oporności około $100\,000$ omów z zaciskiem $HT+$ źródła potencjału anodowego (nieprzedstawionego na rysunku) i jednocześnie poprzez kondensator K_2 o pojemności około $0.001 \mu F$ z czwartą siatką G_3 , połączoną z katodą F poprzez opornik R_4 o oporności około $250\,000$ omów i szeregowo poprzez źródło ujemnych napięć siatkowych (nieprzedstawione na rysunku). Jak wynika z tego opisu, urządzenie to jest prawie takie samo, jak urządzenie według fig. 1. Główna różnica polega na zastosowaniu dwóch dalszych siatek, których rolę spełniają siatki ekranujące G_4 i G_5 . Wspomniane siatki ekranujące, będące trzecią i piątą siatką, licząc od katody, są połączone ze sobą, na przykład wewnątrz bańki lampy, i są połączone z zaciskiem $HT+$ źródła napięć anodowych poprzez opornik R_5 o oporności około $50\,000$ omów, który może być opornikiem regulo-

wanym. Opornik R_1 lepiej jest wykonać regulowanym, a to w celu otrzymania najlepszych warunków relaksacyjnych dla całego urządzenia. Impulsy synchronizacyjne doprowadza się do zacisków I , które prowadzą do trzeciej i piątej siatki poprzez kondensator K_3 .

Gdy kondensator K posiada ładunek zerowy, wówczas siatka G_1 otrzymuje potencjał katody. Przez urządzenie X będzie płynął prąd, ładujący kondensatory K i K_1 , jednakże przez anodę nie będzie płynął żaden prąd, ponieważ siatka G_3 będzie posiadała duży potencjał ujemny, natomiast przez siatkę G_2 będzie płynął prąd elektronowy. W miarę ładowania się kondensatorów ładunek na kondensatorze K_1 stworzy w obwodzie siatkowym siatki G_2 napięcie, które będzie doprowadzane do siatki G_3 poprzez kondensator K_2 , czyniąc potencjał siatki G_3 jeszcze bardziej ujemnym. W tym samym czasie napięcie anodowe będzie wzrastało stale, dzięki akumulowaniu ładunków na kondensatorach K i K_1 , dopóki przez anodę nie zacznie płynąć prąd. Jak tylko to nastąpi, siatka G_1 otrzyma impuls ujemny poprzez kondensator K_1 i w rezultacie siatka G_3 zmieni swój potencjał w kierunku dodatnim, wskutek czego zwiększy się prąd anodowy i nastąpi działanie, zwiększające się samoczynnie, które będzie trwało dopóty, dopóki kondensatory K i K_1 nie wyładują się, poczem przebieg będzie odbywał się od początku. W przypadku małego prądu siatki G_1 może być pominięty kondensator K , a energia wyjściowa może być pobierana z kondensatora K_1 . Okazało się, że w tym ostatnim przypadku znacznie zwiększa się stosunek części okresu ładowania do części okresu wyładowywania. Jeżeli prąd, ładujący kondensator K_1 , jest mały, wówczas urządzenie X może być zastąpione opornikiem o bardzo dużej oporności, a prąd ładujący może być pobierany ze źródła wysokiego napięcia oscylografu w postaci wiązkowej lampy kato-

dowej (przy założeniu, że z takim urządzeniem współdziała generator impulsów). Oczywiście napięcia siatek G_4 i G_5 należy pobierać z innego źródła, jednakże takie źródło często może być do dyspozycji; na przykład w przypadku odbiornika telewizyjnego z wiązkową lampą katodową te niezbędne napięcia mogą być pobierane z tego samego źródła napięcia anodowego, które zasila odbiornik radiowy.

Na fig. 3 uwidoczniło urządzenie, podobne do urządzenia według fig. 2, z wyjątkiem kondensatora K , który jest pominięty. Na figurze tej zaciski dodatni i ujemny źródła wysokiego napięcia (np. 2 000 woltów) są oznaczone literami HT_1+ i HT_1- , a zaciski dodatni i ujemny napięcia siatek osłonnych (np. 500 woltów) literami HT_2+ i HT_2- . Literą R_6 oznaczono opornik o bardzo dużej oporności.

W przypadku, gdy urządzenie według fig. 3 ma współdziałać z wiązkową lampą katodową, wówczas na żądanie wiązki promieni katodowych może być tłumiona podczas wyładowań przez doprowadzenie impulsów z anody A do siatki rozrządczej wiązkowej lampy katodowej.

W elektrycznych obwodach relaksacyjnych, opisanych wyżej, otrzymuje się drgania, dające krzywą kształtu zębów piły. Ten rodzaj drgań nadaje się w dużym stopniu do rozrządzania wiązką w wiązkowej lampie katodowej. Wspomniany charakter drgań otrzymuje się dzięki stałemu ładowaniu kondensatora w sposób znany i periodycznemu wyładowywaniu tego kondensatora poprzez lampę o co najmniej trzech siatkach, przyczem w miarę zwiększania się ładunku wzrasta potencjał anody dopóty, dopóki lampa ta nie zacznie pobierać prądu. Gdy to nastąpi, z anody przenosi się impuls do jednej z siatek lampy, który powoduje działanie rozrządcze strumienia elektronowego oraz wytwarza impuls na drugiej siatce, znajdującej się bliżej anody, niż poprzednia siatka. Z drugiej siatki

impuls przenosi się na trzecią siatkę znajdującą się bardziej jeszcze bliżej anody. Wskutek takiego przeniesienia impulsu przez strumień elektronowy lampy następuje takie odwrócenie się fazy, że kierunek impulsu na trzeciej siatce spowoduje zwiększenie się prądu anodowego. W ten sposób następuje kumulacyjne działanie, przyspieszające wyładowania kondensatora. Wyładowanie to postępuje szybko, dopóki napięcie anodowe nie spadnie do wartości, przy której prąd zostaje przerywany. W urządzeniach, uwidoczniionych na fig. 2 i 3, działanie synchronizacyjne otrzymuje się bez potrzeby uciekania się do dodatkowych lamp, i ponieważ impulsy synchronizacyjne są dostarczane do siatek osłonnych (siatki G_4 i G_5), przeto znikome jest wsteczne oddziaływanie drgań relaksacyjnych na obwód synchronizacyjny (przyłączony do zacisków I). Urządzenia, uwidocznione na fig. 2 i 3, mogą być zmodyfikowane wskutek użycia oktody (to jest lampy o sześciu siatkach). W tym przypadku szósta siatka może otrzymywać impulsy synchronizacyjne.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczny generator drgań relaksacyjnych, znamienny tem, że składa się z kondensatora, środków do ładowania tego kondensatora prądem o określonym zgórzy stałym natężeniu, z lampy katodowej, składającej się z katody, anody i co najmniej trzech elektrod rozrządzących oraz służącej do periodycznego wyładowywania wspomnianego kondensatora, z połączenia, powodującego impulsy na pierwszej, licząc od katody, elektrodzie rozrządzącej lampy katodowej, gdy jej anoda osiągnie potencjał, przy którym płynie prąd anodowy, oraz ze środków, przyłączonych do pozostałych dwóch lub kilku dalszych rozrządzących elektrod lampy katodowej i powodujących impulsy na elektrodzie położonej

najbliżej anody, wtedy gdy wskutek impulsu, występującego na pierwszej elektrodzie, zjawi się impuls na najbliższej katodzie, jednej z tych wspomnianych elektrod rozrządzących, znajdujących się między anodą a pierwszą elektrodą, przyczem impuls, zjawiający się na elektrodzie rozrządzącej, leżącej najbliżej anody, ma taki kierunek, iż zwiększa się prąd anodowy, dzięki czemu następuje kumulacyjne działanie, przyspieszające wyładowanie wspomnianego kondensatora.

2. Generator drgań relaksacyjnych według zastrz. 1, znamienny tem, że zawiera lampę katodową w postaci pentody, przyczem wspomniany kondensator (K) jest włączony między anodą (A) i siatką (G_1) pentody, położoną najbliżej katody (F) w obwód zaś między pozostałymi dwiema siatkami (G_2 , G_3) włączony jest inny kondensator (K_2).

3. Generator drgań relaksacyjnych według zastrz. 1, znamienny tem, że lampa katodowa posiada więcej niż trzy siatki, umieszczone na drodze strumienia elektronowego kolejno między anodą (A) a katodą (F), przyczem urządzenie jest zaopatrzone w środki, wytwarzające impulsy synchronizacyjne na co najmniej jednej z siatek.

4. Generator drgań relaksacyjnych według zastrz. 2 i 3, znamienny tem, że siatka (G_1), połączona z anodą poprzez kondensator (K_1), jest połączona z katodą (F) poprzez obwód, zawierający opornik (R_2), przyczem siatka (G_3), do której są doprowadzane impulsy, zwiększające prąd anodowy, jest połączona z katodą (F) poprzez obwód, zawierający opornik (R_4), a siatka (G_2), połączona z ostatnio wspomnianą siatką (G_3) poprzez kondensator (K_2), jest połączona ze źródłem dodatnich potencjałów poprzez obwód, zawierający opornik (R_3).

5. Generator drgań relaksacyjnych według zastrz. 2, 3 i 4, znamienny tem, że

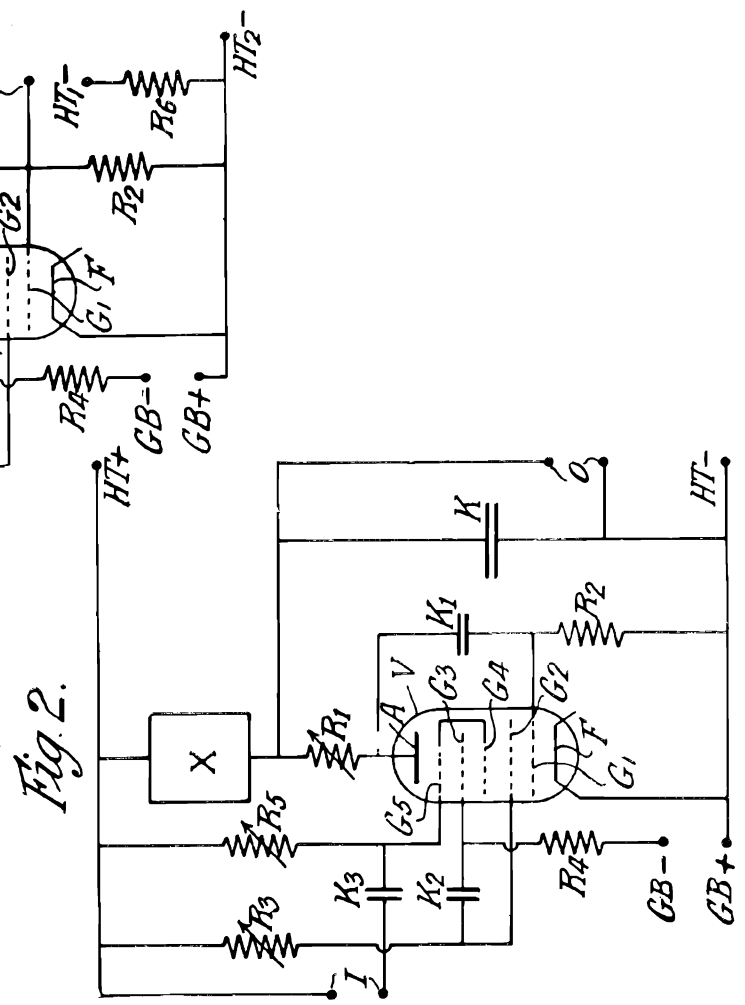
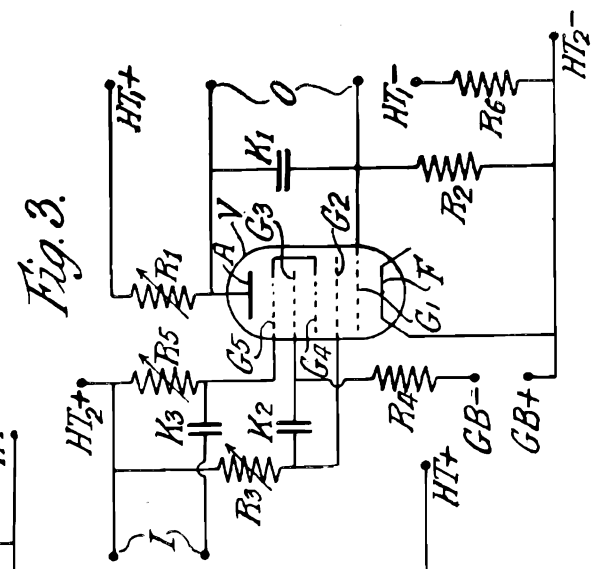
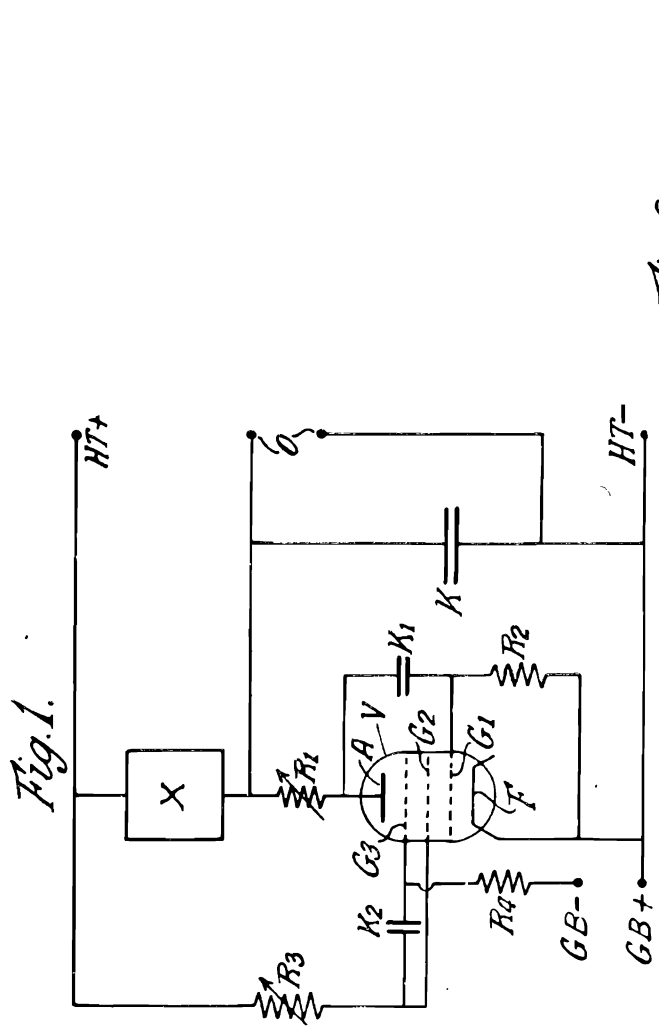
zawiera dodatkowy kondensator (K), włączony w obwód między anodą (A) i katodą (F) lampy (V).

6. Generator drgań relaksacyjnych według zastrz. 3 i 4, znamienny tem, że zawiera lampę o pięciu siatkach, z których trzecia (G_4) i piąta (G_5), licząc od katody (F), są połączone ze sobą.

7. Generator drgań według zastrz. 3 — 6, z lampą, posiadającą katodę, anodę i co

najmniej pięć siatek, znamienny tem, że zewnętrzne źródło impulsów synchronizacyjnych jest połączone elektrycznie z trzecią (G_4) i piątą (G_5) siatką.

Marconi's Wireless
Telegraph Co. Ltd.
Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy



SPROSTOWANIE

opisu patentowego nr 24430 (kl. 8 i, 1.)

Na str. 1, w wierszu 7 nagłówka, po słowie „Pierwszeństwo” winno być: 22 sierpnia 1934 r. (Niemcy).