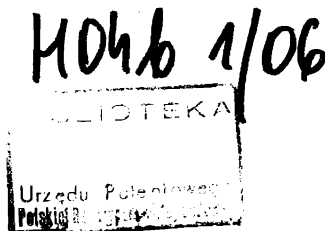


18 czerwca 1927 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 5879.

Kl. 21 a 68.

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

**Urządzenie odbiorcze dla radjotelegrafii lub radjotelefonii z ujemną
charakterystyką oporową i z działaniem prostującym.**

Zgłoszono 17 stycznia 1925 r.

Udzielono 20 września 1926 r.

Pierwszeństwo: 29 lutego 1924 r. (Niderlandy).

Wynalazek odnosi się do urządzenia do odbioru sygnałów bezdrutowych, które może służyć zarówno dla odbioru telefonicznego jak i telegraficznego.

Znane są już urządzenia, które nadają się do odbioru sygnałów bezdrutowych, a które pracują przy pomocy ujemnej charakterystyki oporowej.

Przez urządzenie z ujemną charakterystyką oporową rozumie się w tym opisie urządzenie, które posiada tak złożony obwód prądu, że co najmniej dla oznaczonego zakresu, przy wzrastającym napięciu w obwodzie prądu, prąd maleje i odwrotnie, czyli innymi słowy obwód prądu, dla którego jest

$$\frac{dV}{di} < 0.$$

W takim obwodzie prądu z ujemnym oporem można zmierzyć wielkość tego oporu, gdy szeregowo z tą częścią obwodu, w której występuje opór ujemny, przyłoży się dające się regulować napięcie i zmierzy się natężenia prądu odpowiadające różnym napięciom.

Przykładem takiego urządzenia z ujemną charakterystyką oporową jest trioda (lampa katodowa trójelektrodowa) w tak zwanym układzie dynatronowym. Fig. 1 dołączonego rysunku przedstawia schematycznie takie urządzenie.

Na fig. 1 oznaczają: katodę 1, siatkę 2, a anodę 3, które są umieszczone we wnętrzu szczelnie zamkniętego naczynia, w którym

w znany sposób można wytworzyć możliwie doskonałą próżnię.

Potencjał siatki jest określony baterją 6, a potencjał anody przez szeregowo załączone baterje 7 i 8. Przy stosownym doborze napięć baterji, elektrony pierwotne dochodzące do anody wyswobodzają pewną liczbę elektronów wtórnych z powierzchni tej elektrody. Elektrony wtórne przyciągane są przez siatkę, o ile jej potencjał wyższy jest od potencjału anody. Gdy podwyższa się napięcie baterji 8, to wzrasta liczba wyswobodzanych elektronów swobodnych, na skutek czego prąd anodowy słabnie.

W obwodzie anodowym, np. między punktami *P* i *Q*, występuje więc opór ujemny, którego charakterystykę można znaleźć, gdy nadaje się baterji 8 różne wartości napięcia i każdorazowo mierzy napięcie i prąd przy pomocy woltomierza *V* i amperomierza *A*.

Innymi przykładami urządzeń z ujemną charakterystyką oporową są:

1. Urządzenia, w które wchodzi wyładowania w formie łuku.

2. Tak zwany Kallirotron Turnera (opisany w Radio Review I, strona 317 i dalsze).

3. Negatron (opisany w Radio Review II, strona 598 i dalsze).

4. Urządzenia opisane w angielskim patencie 172 320.

5. Urządzenie z rurą rozbrojeniową z żarzącą się katodą, anodą, siatką sterującą i siatką pomocniczą, umieszczoną między katodą i siatką sterującą, która posiada względem katody dodatni potencjał, przy czem obie siatki są tak połączone, że ich wahania napięć są jednakie.

Aby te wszystkie urządzenia nadawały się do odbioru drgań wielkiej częstotliwości, muszą one być wyposażone urządzeniem prostującym, tak by drgania małej częstotliwości, któremi modulowana jest fala nośna wielkiej częstotliwości, lub te, które otrzymuje się przez interferencję, mogły

być słyszalne w telefonie lub podobnym przyrządzie.

Gdy urządzenia pracują przy pomocy lamp katodowych, które opatrzone są siatką sterującą, to działanie detektorowe można otrzymać w znany sposób zapomocą kondensatora siatki z oporem upływowym; przy wyładowaniu w postaci łuku można otrzymać działanie prostujące, gdy się postaramy o to, by tylko jedna z elektrod podlegała żarzeniu, albo by ogólnie wyładowanie było asymetryczne.

Celem wynalazku jest zestawienie takiego zespołu, by w nim, przez skombinowanie ujemnej charakterystyki oporowej i działania prostującego, uzyskać taki układ, że, gdy na tenże działa siła elektromotoryczna wzbudzona przez nadchodzący sygnał, to zostają wzmocnione zarówno drgania o wielkiej jak i o małej częstotliwości, ale wzmocnione silniej, niż to ma miejsce w dotychczasowych układach.

Stosownie do wynalazku, w część obwodu o ujemnym oporze zostaje włączony szeregowo pojedynczy obwód, zamykający tamten, który posiada opór pozorny, będący, ogólnie biorąc, funkcją częstotliwości. Obwód ten jest jednak tak urządzony, że całkowity opór obwodu z ujemnym oporem może być nastawiony na 0 lub prawie 0, zarówno dla oznaczonej wielkiej częstotliwości, jak i dla szerokiego zakresu bardzo małych częstotliwości.

Przez oznaczoną wielką częstotliwość rozumie się częstotliwość fali nośnej przy odbiorze telefonicznym, albo częstotliwość nadchodzącej fali przy odbiorze telegraficznym.

Przez szeroki zakres bardzo małych częstotliwości rozumie się zakres częstotliwości słyszalnych i niższych.

Zależność oporu pozornego od częstotliwości wynika z obecności obwodu drgań, który dostraja się na wielką częstotliwość. Przez pojedynczy zaś obwód prądu rozumie się taki obwód, który nie jest sprzężo-

ny z innym obwodem ani indukcyjnie, ani pojemnościowo, ani zapomocą oporu omowego.

W dotychczas stosowanych układach, nastawiano dla drgań wielkiej częstotliwości całkowity opór na 0. Gdy uczyni się to na podstawie tego wynalazku także dla drgań małej częstotliwości, to prądy małej częstotliwości mogą się lepiej rozwinać.

Obwód prądu, połączony szeregowo z ujemnym oporem może, na zasadzie tego wynalazku, zawierać obwód drgający, który może być dostrojony do wielkiej częstotliwości, a składa się z pojemności i samoindukcji połączonych równolegle. Przytem zastosowano opór omowy w połączeniu szeregowym z tym obwodem, który można nastawić na wartość równą lub prawie równą oporowi ujemnemu. Równolegle do tego oporu załączono kondensator.

Kondensator, połączony równolegle z oporem omowym, który to opór można tak dobierać, by był równy lub prawie równy oporowi ujemnemu, jest celowo połączony szeregowo z drugim jeszcze oporem omowym. Oba te opory są celowo bezindukcyjne.

Fig. 2 — 4 załączonego rysunku przedstawiają schematycznie pewne odmiany układów, opartych na tym wynalazku.

Fig. 2 przedstawia układ z obwodem, który łączy się, na zasadzie tego wynalazku, szeregowo z ujemnym oporem, występującym między punktami *P* i *Q*, który to ujemny opór może być wytworzony w dowolny sposób.

Na fig. 3 przedstawione jest urządzenie, w którym zastosowano wynalazek do lampy katodowej, zawierającej żarzącą się katodę, anodę, siatkę sterującą i siatkę pomocniczą, wstawioną między katodę i siatkę sterującą, która to siatka pomocnicza posiada dodatni potencjał względem katody.

Fig. 4 przedstawia inną postać urządzenia opartego na tym wynalazku, w którym

opór ujemny otrzymano np. zapomocą wyładowania w postaci łuku.

W urządzeniu przedstawionem na fig. 2 występuje ujemny opór między punktami *P* i *Q*. Szeregowo z tym ujemnym oporem połączone są: obwód drgający, składający się z samoindukcji 10 i kondensatora 11, połączonego z nią równolegle, i opór omowy 12, do którego dołączona jest równolegle pojemność 13, połączona szeregowo z oporem omowym 14. Przy tem urządzeniu można, przy odpowiednim doborze wielkości oporów i t. d., nastawić całkowity opór obwodu na wartość 0, i to zarówno dla odbierać się mającej wielkiej częstotliwości, jak i równocześnie dla bardzo małych słyszalnych częstotliwości.

Obwód drgający 10 — 11 dostraja się do odbierać się mających drgań wielkiej częstotliwości, które działają na niego indukująco. Dla małych częstotliwości, zapomocą których modulowane są wielkie częstotliwości, posiada ten obwód opór, który może być praktycznie pominięty. Gdy kondensator 13 posiada stosunkowo małą pojemność, to opór obwodu prądu 12, 13, 14 jest dla drgań o małych częstotliwościach praktycznie równy oporowi omowemu 12. Można zatem dla małych częstotliwości sprawić, że całkowity opór obwodu będzie równy 0, gdy postaramy się o to, by opór 12 był równy bezwzględnej wartości ujemnego oporu między punktami *P* i *Q*.

Dla drgań o wielkiej częstotliwości, do których dostraja się obwód prądu 10 — 11, opór omowy tego obwodu między punktami

A i *B* wynosi $\frac{L}{rC}$, jeśli oznaczają: *L* — samoindukcję cewki 10, *C* — pojemność kondensatora 11, zaś *r* — nieznaczny opór omowy, który praktycznie zawsze w obwodzie drgającym istnieje. Opór omowy obwodu 12, 13, 14 jest dla drgań wielkiej częstotliwości mniejszy od oporu 12, bo dla wielkiej częstotliwości opór pozorny kondensatora 13 jest mało znaczący.

Staje się zatem jasne, że przy stosownym doborze wielkości oporu 14 i pojemności 13, można całkowity opór obwodu prądu sprowadzić także dla wielkich częstotliwości do wartości 0. Tak uzyskuje się za pomocą jednego urządzenia z ujemnym oporem wzmacnianie zarówno dla wielkich jak i dla małych częstotliwości.

W przypadku urządzenia przedstawionego na fig. 2 jest pożądane, aby opory 12 i 14 były bezindukcyjne. Opór 14 jest przewidziany specjalnie w tym celu, aby o ile możliwości ograniczyć przesunięcie faz dla wielkich częstotliwości, wywołane obecnością kondensatora 13. Dobre rezultaty uzyskuje się jednak już wtedy, gdy załączy się tylko kondensator równolegle do oporu 12.

We wnętrzu bańki 15, przedstawionej na fig. 3, którą np. ewakuuje się silnie w znany sposób, umieszczone są: katoda 16, anoda 19 i siatki 23 i 24. Katodę ogrzewa się do żądanej temperatury zapomocą baterji 17 i przy pomocy regulować się dającego oporu 18. Anoda 19 połączona jest z katodą przez baterję 20 i telefon 21, do którego załączony jest równolegle kondensator 22.

Siatka sterująca 23 i siatka pomocnicza 24 połączone są ze sobą zapomocą kondensatora siatki 25, przyczem przewidziano jeszcze opór upływowy 26. Obie siatki połączone są dalej z baterją 20 przez obwód drgający 27 — 28 i przez regulować się dający opór omowy 29, do którego dołączony jest równolegle kondensator 30. Siatka pomocnicza 24 ma zatem ten sam potencjał względem katody, co anoda 19.

Przy takim urządzeniu występuje ujemny opór w części obwodu prądu, która wspólna jest obu siatkom, a więc np. między punktami P i Q przy pomiarze przez rurę rozbrojeniową.

Układ zastosowany między punktami P i Q sprawia, że całkowity opór obwodu, w którym występuje opór ujemny, może być nastawiony na 0, tak dla częstotliwości

wielkich, jak i dla małych, słyszalnych. Drgania modulowane, odbierane przez antenę 31, zostają zatem wzmocnione nietylko w części dotyczącej wielkiej częstotliwości, ale zostają też znacznie wzmocnione drgania o częstotliwości małej, pojawiające się na skutek detekcji na kondensatorze siatki. Ponieważ prąd anodowy zostaje praktycznie zmieniony w tej samej mierze, co prąd w obwodzie siatki pomocniczej 24, przeto słychać także w telefonie 21 znacznie wzmocnione sygnały o małej częstotliwości.

Urządzenie części obwodu prądu między punktami P i Q jest tu takie samo, jak to przedstawiono na fig. 2. Należy tylko to zauważyć, że części 27, 28, 29 i 30 są tu przedstawione jako zmienne, co, jak się samo przez się rozumie, jest pożądane dla praktyki, i dalej że opuszczono tu opór 14.

Przy urządzeniu przedstawionem na fig. 4 trzeba pomyśleć opór ujemny między punktami P i Q taki, jaki może wystąpić np. przy wyładowaniu w postaci łuku i jaki będzie zatem rzędu wielkości np. kilku omów.

W tym przypadku zawiera obwód prądu szeregowo ze sobą połączone samoindukcję 37 i pojemność 36, które dostraja się w ten sposób do odbieranej wielkiej częstotliwości, by było dla tej częstotliwości

$\omega L = \frac{1}{\omega C}$. Dla tej częstotliwości pozostaje z oporu pozornego części 36 i 37 tylko mały opór omowy, podany na figurze jako 32, który praktycznie zawsze występuje.

Równolegle do kondensatora 36 dołączony jest opór upływowy 33, a równolegle do oporu ujemnego, występującego między punktami P i Q, dołączono w szeregowem połączeniu samoindukcję 34 i opór 35. Samoindukcja 34 ma mieć wysoki opór pozorny dla wielkiej częstotliwości, a opór 35 winien być w przybliżeniu równy absolutnej wartości oporu ujemnego. Dla drgań wielkiej częstotliwości można gałąź 34 — 35 pominąć i przez stosowny dobór oporu u-

pływowego 33 nastawić całkowity opór w obwodzie prądu na wartość 0.

Dla drgań o małych częstotliwościach całkowity opór obwodu prądu wynosi w

przybliżeniu $r_{32} + r_{33} + \frac{r_{35} - r_{neg}}{r_{35} - r_{neg}}$,

przyczem r_{33} jest znacznie większe, niż r_{32} , zaś r_{neg} oznacza absolutną wartość ujemnego oporu. W tym przypadku można zatem wtedy nastawić całkowity opór na wartość 0, gdy weźmie się r_{35} nieco mniejsze od r_{neg} .

Rozumie się, że dla użytku praktycznego należy przyjąć w obwodzie siłę elektromotoryczną i telefon, które opuszczono na fig. 4, dla uproszczenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie odbiorcze dla radjotelegrafji i radjotelefonji z ujemną charakterystyką oporową i z działaniem prostującym, znamienne tem, że w część obwodu prądu, w której występuje opór ujemny, włącza się szeregowo niesprężony z innemi obwód prądu, dopełniający tamten, przedstawiający opór pozorny, który, ogólnie biorąc,

jest funkcją częstotliwości, ale jest tak skombinowany, że zarówno dla pewnej oznaczonej wielkiej częstotliwości, jak i dla szerokiego zakresu małych częstotliwości, można całkowity opór obwodu z ujemnym oporem nastawić na 0 lub w przybliżeniu na 0.

2. Urządzenie podług zastrz. 1, znamienne tem, że obwód prądu, załączony szeregowo z ujemnym oporem, zawiera obwód drgający, który składa się z pojemności i samoindukcji połączonych równolegle, a nastrojony jest na wielką częstotliwość, i następnie szeregowo z tym obwodem drgającym połączony jest opór omowy, o wartości równej lub prawie równej bezwzględnej wartości oporu ujemnego, a równolegle do tego oporu włączony jest kondensator w szeregowem połączeniu z oporem omowym.

3. Urządzenie podług zastrz. 2, znamienne tem, że oba opory omowe są praktycznie bezindukcyjne.

N. V. Philips'
Gloeilampenfabrieken.
Zastępca: W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.

