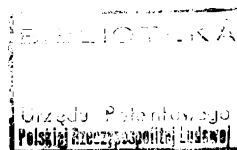


Warszawa, 14 kwietnia 1934 r.

URZĄD PATENTOWY



H04j 1/16



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 19668.

Kl. 21 a³, 46/01.

International Standard Electric Corporation
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

**Układ do samoczynnego regulowania odbioru
w elektrycznych systemach sygnalizacyjnych.**

Zgłoszono 31 października 1931 r.

Udzielono 25 stycznia 1934 r.

Pierwszeństwo: 6 listopada 1930 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu i urządzenia do samoczynnego regulowania natężenia sygnałów, przychodzących do układu odbiorczego, przyczem natężenie sygnałów, doprowadzonych do odbiornika, nie powinno ulegać zmianom nawet wtedy, gdyby natężenie sygnałów w linii przychodzącej wahało się w szerokich granicach. Przedmiot wynalazku nadaje się szczególnie do układów wielokrotnego telefonowania lub telegrafowania zapomocą fali nośnej.

Znane sposoby regulowania natężenia odbioru dają możliwość regulowania tego natężenia skokami względnie regulowanie to

odbywa się zapomocą zmiany potencjału siatki lampy we wzmacniaku. Pierwszy z tych sposobów posiada tę niedogodność, że w chwili przełączania podczas regulacji pojawiają się w różnych przewodach zaburzenia. Drugi sposób również nie jest całkowicie wolny od zaburzeń, powstających podczas regulowania. Przedmiot niniejszego wynalazku ma na celu regulowanie odbioru w sposób ciągły i samoczynny w określonym zgóry zakresie, przyczem sposób ten nie wykazuje wad sposobów znanych.

Według wynalazku sposób i urządzenie do samoczynnego regulowania odbioru sy-

gnałów przychodzących polega na tem, że u wejścia do odbiornika znajduje się niewyrównany układ mostkowy, natężenie zaś sygnałów, przekazywanych z tego układu, zależy od stopnia zrównoważenia tego układu, przyczem osobne urządzenia odprowadzają zpowrotem prąd regulujący, pochodzący z prądu linjowego, w celu regulowania stopnia wyrównania mostku, a tem samem i wyrównania wahań natężenia sygnałów odbieranych. Stosownie do wynalazku prądem regulującym może być prąd kierujący lub też prąd regulujący pochodny w rodzaju np. prądu stałego, pochodzącego z prostowania prądu kierującego, względnie jakakolwiek część sygnału nadawanego, która w nadajniku posiada w przybliżeniu stałą amplitudę.

Następnie według wynalazku, który dotyczy sposobu i urządzenia do samoczynnego regulowania natężenia odbieranych sygnałów przychodzących, prąd regulujący, którego natężenie jest uzależnione od natężenia prądu kierującego, jest doprowadzany zwrotnie do wejściowego obwodu odbiornika, w który to obwód jest włączony niewyrównany mostek, którego jeden bok zawiera impedancję, zmieniającą się w odpowiedni sposób w zależności od efektu cieplnego, pochodzącego od prądu regulującego, drugi zaś bok — impedancję, zmieniającą się odwrotnie do zmian pierwszej impedancji, przyczem stopień zrównoważenia mostku, a tem samem i stopień natężenia sygnałów, przekazywanych do odbiornika, waha się odpowiednio do natężenia prądu kierującego. Impedancje te mogą stanowić zazwyczaj oporności omowe.

Według innej odmiany przedmiotu wynalazku w samoczynnym urządzeniu do regulowania odbioru prąd przychodzący rozdziela się w wejściowym obwodzie odbiornika na dwie gałęzie niewyrównane i połączone ze sobą przeciwsobnie, przyczem stosunek prądów w tych obydwóch gałęziach waha się zgodnie z natężeniem prądu kie-

rującego lub prądu regulującego, odprowadzanego z odbiornika do obwodu wejściowego.

Poza tem cechą znamioną wynalazku jest urządzenie bezpiecznikowe, które wyrównywa zbyt silne i nagłe wahania natężenia sygnałów przychodzących oraz zabezpiecza aparaty przed uszkodzeniem.

Na rysunku przedstawiono najważniejsze przykłady wykonania przedmiotu wynalazku w zastosowaniu do telegrafii wieloprzewodowej o częstotliwości akustycznej. Oczywiście, przedmiot wynalazku nie jest ograniczony do przykładów podanych, można bowiem w granicach wynalazku wprowadzić szereg zmian, nie odbiegających od istoty wynalazku.

Na rysunku fig. 1 przedstawiono schematycznie układ stacyjny telegrafii wielokrotnej oraz najprostsze urządzenie do regulowania odbioru, fig. 2 podaje stosunek natężenia sygnałów wyjściowych do natężenia sygnałów wejściowych w urządzeniu do regulowania odbioru, fig. 3 — najbardziej celową postać urządzenia, fig. 4 — odmianę urządzenia z mostkiem Wheatstone'a, fig. 5 — inną odmianę, a fig. 6 — odmianę przedmiotu wynalazku, w której nie zachodzi potrzeba prostowania odbieranego prądu kierującego.

Według fig. 1 do linii 1 są doprowadzane wszystkie prądy o różnych częstotliwościach, pochodzące z różnych linii telegraficznych lub telefonicznych, jako też do linii tej jest doprowadzany jednocześnie prąd kierujący o normalnej częstotliwości i o stałej amplitudzie, nadawany z odległego nadajnika. Prądy te są doprowadzane następnie do cewki podwójnej 2. Do jednego końca wejściowego cewki jest przyłączony stały opornik 3, którego oporność jest praktycznie niezależna od natężenia prądu, płynącego w oporniku. Drugi koniec cewki jest przyłączony do opornika 4, którego oporność zależy od natężenia prądu przepływającego, np. opornikiem tym jest

lampa z włóknem metalowem, którego oporność rośnie w miarę wzrostu temperatury. Gdy poprzez obydwie połówki uzwojenia popłynie prąd w kierunkach przeciwnych sobie, wtedy natężenie prądu, przekazywanego do odbiornika zapomocą tej cewki, będzie zależało od stosunku wartości tych dwóch oporności. Normalnie wartość oporności opornika zmiennego (lampa 4) jest mniejsza od wartości oporności opornika stałego 3, wobec czego prąd, płynący w jednej połówce uzwojenia, jest większy od prądu w drugiej połówce, a zatem do wspólnego wzmacniacza 5 przedostaje się pewna część prądu wejściowego (stosunek ten będzie nazwany „przekładnią odbiornika”).

Poszczególne częstotliwości po wzmocnieniu są oddzielane od siebie w odpowiednich filtrach wstęgowych 6, 7 i 8. Częstotliwość kierująca zostaje wydzielana w filtrze 8. Prąd o tej częstotliwości może być wzmocniony we wzmacniaczu 9, a następnie wyprostowany w prostowniku 10 i doprowadzony jako prąd regulujący zpowrotem do cewki podwójnej 2 poprzez obwód wyrównawczy 11, który działa jako filtr, przepuszczający małe częstotliwości. Kondensator 12 zapobiega przedostawaniu się wyprostowanego prądu kierującego do linii. Najlepiej jest, gdy wyprostowany prąd kierujący jest znacznie większy od prądu, płynącego w linii, tak iż działanie cieplne prądu linjowego jest stosunkowo nieznaczne.

W pierwszej chwili odbioru opornik 4 ma wartość najmniejszą, a ponieważ i straty w cewce podwójnej są wówczas najmniejsze, przeto „przekładnia odbiornika” jest duża, tak iż wszystkie prądy linjowe łącznie z prądem kierującym są odbierane przy pełnym natężeniu. Wyprostowany prąd kierujący nagrzewa opornik 4, a zatem jego oporność wzrasta, zbliżając się coraz bardziej do wartości oporności opornika stałego tak, iż prądy, płynące w obydwóch połówkach cewki, osiągały to samo

natężenie. Pociąga to za sobą wyrównywanie się tych prądów oraz stopniowe zmniejszanie się przekładni odbiornika. Ten stan przejściowy trwa dopóty, dopóki nie nastąpi równowaga między zmniejszaniem się prądu kierującego, a zwiększaniem się oporności opornika 4. Wzrost tłumienia linii powoduje zmniejszenie się natężenia sygnałów przychodzących oraz odpowiednie zmniejszenie się natężenia prądu kierującego, doprowadzanego zpowrotem do oporników, wobec czego zmniejszy się oporność opornika 4, powodując zwiększenie się natężenia prądu w odnośnej połowie cewki 2, a zatem następuje zwiększenie się przekładni odbiornika, natężenie zaś wejściowego prądu wzmacniacza 5 pozostaje praktycznie stałe.

Główne charakterystyki urządzenia przedstawiono na fig. 2, gdzie natężenia sygnałów, przychodzących z linii, są odłożone na osi odciętych, a natężenie sygnałów wejściowych — na osi rzędnych. Jak wynika z wykresu, natężenia sygnałów wyjściowych są prawie stałe w szerokich granicach, gdy punkt roboczy obierze się w pobliżu punktu 13.

Urządzenie zabezpieczające, przedstawione na fig. 1, jest przewidziane w przypadku możliwości powstawania zbyt dużej i nagłej zmiany w wartości współczynnika tłumienia linii (np. w przypadku zwarcia się tej linii), to jest zapobiega zbyt gwałtownym skokom prądu regulującego w przypadku, gdy oporność opornika 4 osiągnie nagle wartość opornika 3, co stwarza równowagę chwiejną. Urządzenie zabezpieczające składa się z transformatora napięciowego 14 o dużej przekładni, którego uzwojenie pierwotne jest przyłączone równolegle do wyjściowych zacisków wzmacniacza 9, oraz z neonowej lampy świetlającej 15, przyłączonej do wtórnego uzwojenia tego transformatora. Układ działa w ten sposób, że w przypadku nadmiernego wzrostu energii wyjściowej wzmacniacza zapala

się lampa 15, wobec czego maleje impedancja, przyłączona równolegle do wzmacniacza, a zatem zaczyna działać jako bocznik względem energii wyjściowej. Poza tem urządzenie zabezpieczające ochrania prostownik 10 w przypadku przerywania się opornika 3 lub 4. W obwód prądu regulującego można włączyć ogranicznik prądu, którym może być np. układ lamp katodowych.

Odmiana urządzenia zabezpieczającego składa się z kondensatora, włączonego w obwód siatki lampy katodowej i z opornika, bocznikującego siatkę. Napięcie siatkowe utrzymuje się normalnie na takiej wysokości, aby nie płynął prąd siatkowy, wszelkie natomiast zwiększenie się energii wejściowej powoduje przepływ prądu siatkowego, zwiększając potencjał siatki i zmniejszając odpowiednio moc wejściową wzmacniacza.

Na fig. 3 przedstawiono odmienną postać wykonania przedmiotu wynalazku, według której prądy przychodzące przepływają poprzez transformator 18 o trzech uzwojeniach, przyczem obydwie części uzwojenia wtórnego połączone są przeciw sobie. Prąd regulujący jest doprowadzany zwrotnie poprzez filtr małej częstotliwości 11, przyczem w celu osiągnięcia równowagi połączenia między środkiem uzwojenia wtórnego 18 a środkiem uzwojenia pierwotnego 19 filtr 11 winien być typu, w którym impedancja między zaciskami, połączoneymi z mostkiem, jest mała wobec tłumienia. Filtr taki jest praktycznie równoważny dżemu kondensatorowi 20.

Naogół sprawność transmisyjna danego obwodu nie zmienia się jednakowo w zależności od warunków atmosferycznych przy wszystkich częstotliwościach, wobec czego jest rzeczą pożądaną zastosować samoczynne urządzenie do regulowania odbioru, które mogłoby prócz tego wyrównywać jeszcze wspomniane wahania. Stosownie do wynalazku można to osiągnąć, przyłącza-

jąc szeregowo lub równolegle, albo w sposób mieszany do opornika 3 lub do opornika 4, lub też do obu tych oporników impedancje, zmieniające się w zależności od zmian częstotliwości. Łatwo zauważyć, że przy odpowiednim doborze impedancji lub przy użyciu kombinacji impedancji szeregowych lub równoległych można otrzymać dowolną zależność stopnia przekazywania sygnałów od wahań częstotliwości.

Fig. 4 przedstawia układ odmienny, w którym oporniki stałe 3 i oporniki 4, których oporności są zależne od temperatury są włączone w gałęzie mostku Wheatstone'a.

Fig. 5 przedstawia inny układ, w którym cewka podwójna jest włączona w sposób odmienny. Układ ten posiada tę zaletę, że w innych opornikach nie jest tracona moc prądu regulującego.

Fig. 6 przedstawia układ odmienny, w którym niema potrzeby prostowania prądu kierującego. Wzmocniony prąd kierujący, doprowadzany przewodami 16 do osobnego grzejnika 17, ogrzewa opornik 4 wskutek promieniowania, bądź też wskutek przewodnictwa. Prądu kierującego można nie wzmacniać, lecz zastosować go do sterowania specjalnego przekaźnika, który włączyłby inny prąd grzejny do grzejnika 17.

Jest rzeczą oczywistą, że zamiast osobnego prądu kierującego, można do tego celu stosować pewną część prądu sygnałów przychodzących, która posiada w przybliżeniu stałą amplitudę w nadajniku, jeżeli wahania takiej części sygnałów przychodzących będą zależały tylko od zmian, powstających w linii. Naprzykład, sposób ten może znaleźć zastosowanie w układzie telegrafowania, w którym prąd o określonej częstotliwości i amplitudzie służy do nadawania znaków, prąd zaś o innej częstotliwości lecz o tej samej amplitudzie służy do nadawania przerw między temi znakami.

Odmienny układ, nadający się do wszystkich opisanych układów, a zwa-

szcza do układu według fig. 6, polega na tem, że energia wyjściowa prostownika 10 jest wyzyskiwana do uruchomienia przekąźnika, który włącza obwód, zawierający grzejnik 17 i baterję miejscową. W celu wyrównania prądu tętniącego, płynącego poprzez przekąźnik, stosuje się filtr 11.

Oczywiście, można utrzymać na dowolnym żądanym poziomie natężenie prądu przez odpowiedni dobór stosunku wartości oporności stałej do wartości oporności zmiennej, lub w ogólności przy odpowiednim stosunku tej oporności do impedancji. Gdy stopień wahaniasię wartości oporności opornika 4 jest odpowiednio dobrany, wówczas czas wyrównywania się wahań prądu w układzie wejściowym jest bardzo mały.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ do samoczynnego regulowania odbioru w elektrycznych systemach sygnalizacyjnych, znamieny tem, że w wejściowym obwodzie odbiornika sygnałów znajduje się niewyrównany układ mostkowy, przyczem przekładnia odbiornika sygnałów zależy od stopnia nierówności, który w celu wyrównywania natężenia odbieranych sygnałów jest regulowany zapomocą urządzenia, odprowadzającego zpowrotem prąd regulujący, wydzielony z prądów sygnałowych.

2. Układ według zastrz. 1, znamieny tem, że w jednym boku wspomnianego mostku znajduje się impedancja, której wartość chwilowa zależy od natężenia prądu regulującego, w drugim zaś boku jest włączona impedancja, której wartość zmienia się w inny sposób, niż impedancja pierwsza, wobec czego stopień niezrównoważenia mostku zmienia się w zależności od natężenia odbieranego prądu kierującego.

3. Układ według zastrz. 2, znamieny tem, że impedancje mostku stanowią oporności omowe.

4. Układ według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że posiada urządzenie zabezpieczające, które wyrównywa silne i nagłe wahania natężenia sygnałów przychodzących.

5. Układ według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że prąd regulujący uruchomia przekąźnik, włączony w obwód, zawierający miejscowe źródło prądu i obwód mostkowy.

6. Układ według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że przynajmniej jeden z oporników obwodu mostkowego stanowi lampa o włóknie metalowem.

International Standard
Electric Corporation.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig.1

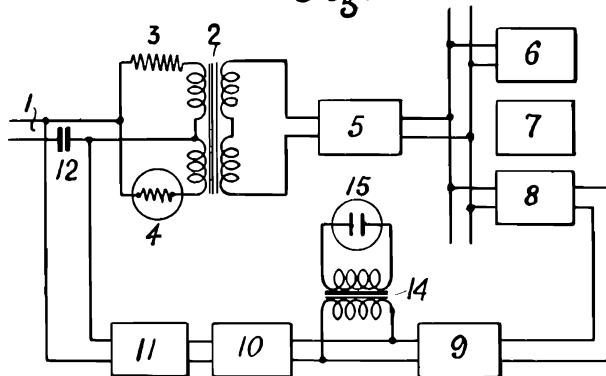


Fig.2

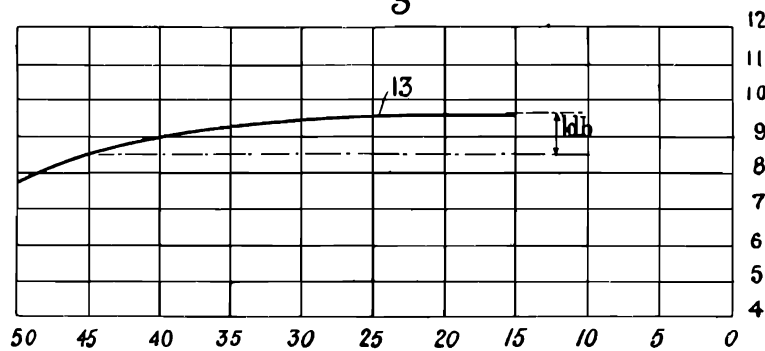


Fig.3

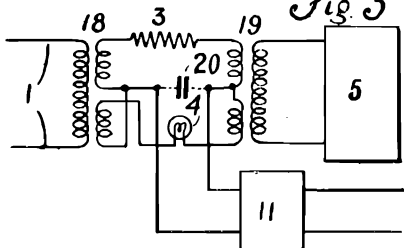


Fig.4

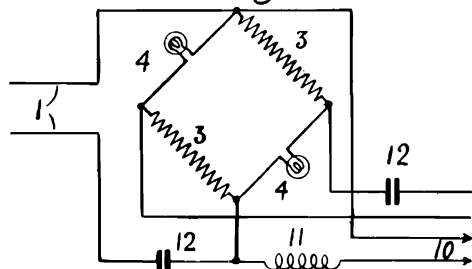


Fig.5

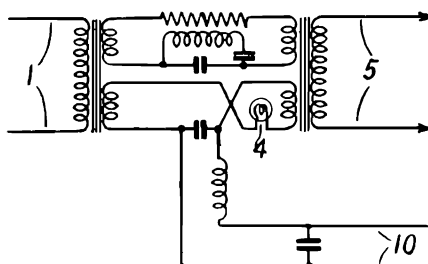


Fig.6

