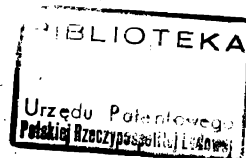


20 lutego 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY *Moż 1/02*

Nr 2971.

Kl. 21 a 67.

Shielton Limited
(Londyn, Wielka Brytania).**Układ radjotelegraficzny.**

Zgłoszono 12 lipca 1920 r.

Udzielono 22 września 1925 r.

Pierwszeństwo: 31 grudnia 1918 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy układów radjotelegraficznych, posługujących się w roli źródła prądu prądnicą prądu zmiennego wielkiej częstotliwości.

Wynalazek znajduje zastosowanie przy wytwarzaniu prądów szybkozmiennych wogóle, przy stałej ich częstotliwości i ma na celu wytwarzanie fal radjotelegraficznych ciągłych o stałej mniej więcej częstotliwości prądu, a również o udoskonalenie i regulowanie szybkości prądnicy prądów wielkiej częstotliwości, stosowanych w układach radjotelegraficznych. Przedewszystkiem jednak chodzi o regulowanie prądnic, wytwarzających prąd zmienny o stałej częstotliwości. Dalsze szczegóły zawiera opis.

W obecnej chwili w radjotelegrafii stosowane są dwie metody: metoda fal tłumionych, najbardziej rozpowszechniona dawniej, oraz metoda fal ciągłych, która rozpowszechnia się w czasach najnowszych i stanie się prawdopodobnie metodą wyłącznie w najbliższej przyszłości stosowaną, szczególnie przy komunikacji na większe odległości. Działanie fal jest w obu metodach jednakowe, zarówno jednak aparat odbiorczy, jak nadawczy różni się zasadniczo. Stacja nadająca fale ciągłe posiada źródło prądu zmiennego wielkiej częstotliwości, przenoszonego bezpośrednio na antenę. Źródłem energii jest w najprostszym wypadku prądnica wielkiej częstotliwości, połączona szeregowo z

antena. Najbardziej rozpowszechniony obecnie narząd odbiorczy stanowi tak zwany narząd heterodynowy, działający na tej podstawie, że przy przejmowaniu dwóch szeregów fal o częstotliwości nieco odmiennej powstają dudnienia o częstotliwości odpowiadającej różnicy częstotliwości fal odbieranych. Jeżeli częstotliwość radjotelegraficzna wynosi np. 100000 okresów, na stacji zaś odbiorczej wytwarzać będziemy prąd o częstotliwości 99000 okresów, powstaną dudnienia o częstotliwości 1000 okresów. Gdy częstotliwość radjotelegraficzna jest niedostępna słuchowi, częstotliwość 1000 okresów ucho ludzkie z łatwością przejmie. Słuchawka heterodynowa może służyć do odbierania sygnałów aż do 5000 okresów, co stanowi granicę częstotliwości, jaką ludzkie ucho jest w stanie odróżnić. Częstotliwość dudnień, powstających skutkiem interferencji fal odbieranych oraz fal wytwarzanych na stacji częstotliwości nieco odmiennej, wytwarza pewien dźwięk, który pozwala na odbiór sygnałów.

Ponieważ w słuchawce heterodynowej odbieranie sygnałów połączone jest z pewnym wysiłkiem myślowym obsługującego, skierowanym ku rozpoznaniu pewnego tonu, który należy odróżnić od szeregu innych tonów, chodzi o to, by ton sygnałów nie ulegał zmianie. Ucho ludzkie najlepiej przejmie fale dźwięków o częstotliwości od 500 do 1000 okresów na sekundę. Częstotliwość w słuchawce heterodynowej nie powinna ulegać wahaniom większym od 25 okresów na sekundę.

Przy częstotliwości prądu radjotelegraficznego, wynoszącej 25000 okresów, stanowi to 0,1%, przy częstotliwości 50000 — 0,05%. Przy wytwarzaniu prądu na alternatorze zależy wszystko, jak widać, od niezmienności ilości obrotów. W istocie wymagane dokładnej regulacji generatorów prądów zmiennych, pracujących łącznie ze

słuchawkami heterodynowymi, wymaga baczniejszej uwagi i pieczołowitości, aniżeli w każdym innym elektrycznym aparacie lub układzie.

Wynalazek niniejszy polega na utrzymaniu szybkości prądnicy na pewnym określonym poziomie. Prądnicę wprowadzamy w ruch silnik zasilany elektryczny. Wynalazek opiera się na silnym oddźwięku w obwodzie pomocniczym, który działa np. na pole magnetyczne silnika wprowadzającego w ruch prądnicę, albo na pole prądnicy dostarczającej temu silnikowi prądu albo wreszcie obwodu zasilającego ów silnik prądem. Prąd w obwodzie rezonatora ulega wyprostowaniu, poczem działa bezpośrednio albo po odpowiednim wzmocnieniu na czynnik podlegający regulacji.

Budowa narządu do utrzymywania na pewnym poziomie wielkości potrzebnych szybkości lub napięcia, naraża wiele trudności. Pierwszą trudność stanowi uwzględnienie wpływu bezwładności części składowych przyrządu na ostateczne jego działanie, jak np. bezwładności wody w przewodzie regulatora turbiny, bezwładności magnetycznej w polu prądnicy i t. p. Pomimo zachowania wszelkich pod tym względem ostrożności regulator działa wadliwie, albo, jak mówią, posiada skłonność do skoków. Próbowano przeto całego szeregu urządzeń pomocniczych w zależności od zadania danego regulatora. Jako przykład, przytoczyć można kanał obwodowy w regulatorach wodnych, albo pływak kontaktowy i tłumikowy w regulatorach napięcia systemu Tirrill'a. W obu wypadkach skorzystano z nieznacznych w stosunku do roli poszczególnych części regulatora zmian obciążenia, co pozwala na osłabienie czułości regulatora i na przystosowanie się przyrządu do nowych warunków pracy bez skoków i temu podobnej nieprawidłowości.

W regulatorach prądnic wielkiej często-

liwości spotyka się z dodatkową trudnością, która polega nie tylko na konieczności niezmiennie dokładnej regulacji, ale i na tem, że całkowita ilość energii ulega nadzwyczaj raptownym zmianom podczas nadawania sygnałów telegraficznych. Metodą przeto znieczulania regulatora w celu uniknięcia dudnienia jest tu niedopuszczalna.

Nowy regulator działa szybko i dokładnie przy pomocy narządów dodatkowych, które powiększają znacznie zmiany szybkości, znosząc wpływ części regulatora, zanim bezwładność ich byłaby w stanie wywrzeć wpływ szkodliwy.

Nowy przyrząd posługuje się dokładnie nastrojonemi obwodami elektrycznymi, zasilanemi prądem prądnicy wielkiej częstotliwości, której szybkość ma być regulowana, oraz narządami prostującemi prąd, połączonemi z owemi obwodami i doprowadzającemi go do przekąźnika, od którego zależy reszta mechanizmu regulatora. Poza tem istnieją narządy dodatkowe, powiększające zmiany w ilości energii, działającej na część ruchomą przekąźnika regulatora, po przeniesieniu ich z obwodu nastrojonego lub drgającego na obwód prądu wyprostowanego i na uzwojenie przekąźnika. Narządy zwiększające zmianę energii oparte są zazwyczaj na zasadzie różniczkowej, polegającej na tem, że pewnej sile zmiennej przeciwstawiona jest siła stała, wobec czego siła wypadkowa wykazuje zmiany procentowo większe od zmian siły przesuwalnej. Różniczkowe te narządy przeciwstawiają stałą siłę elektromotoryczną sile wyprostowanej, albo naprężenie sprężyny działaniu siły magnetycznej w przekąźniku regulacyjnym, albo stałe pole magnetyczne przekąźnika polu nałożonemu przez magnetyzm przekąźnika, albo też stosują różnicowe oddziaływanie między częstotliwością radiotelegraficzną oraz częstotliwością nieco odmienną, jak to ma

miejsce w odbiorniku heterodynowym. Wszystkie powyższe sposoby potęgowania zmian energii mogą być stosowane łącznie lub samodzielnie. Można tu również stosować wiele innych sposobów, które, użyte w pewnej łączności lub samodzielnie, prowadzą do tego samego celu.

Układ wykonawczy, opisany w roli przykładu poniżej, składa się z prądnicy prądów szybkozmiennych z napędem silnika elektrycznego trójfazowego, zasilanego prądem z odpowiedniej sieci przewodów. Przekąźnik regulatora, typu opisanego powyżej, posiada wpływ na regulowanie dopływu energii na wał alternatora. Narząd regulujący zależy od rodzaju napędu prądnicy. Przy prądniczy prądu zmiennego, jak w przykładzie przedstawionym, dopływ energii do prądnicy można zmieniać, regulując dopływ prądu do silnika.

Załączony rysunek i opis poniższy pozwoli zapoznać się z cechami nowego pomysłu.

Układ składa się z anteny z samoindukcją 2. Antena połączona jest z uzwojeniem twornika alternatora wielkiej częstotliwości 3 przez transformator z uzwojeniem wtórnem 4. Twornik prądnicy 3 składa się z szeregu uzwojeń pierwotnych 6, dostarczających prądu uzwojeniu wtórnemu 4 transformatora, połączonemu szeregowo z uzwojeniem samoindukcji 2 i z anteną 1. Jedna z końcówek jest uziemiona. Alternator wielkiej częstotliwości jest typu induktorowego. Posiada on nieruchomy żelazny stator z uzwojeniem 5 i wirnik w postaci tarczy największej wytrzymałości z szeregiem wykrojów w celu wytworzenia pomiędzy nimi biegunów elektrycznych. Wirnik 7 osadzony jest na wale 8. Silnik trójfazowy 9 połączony jest z wałem 8 i wprawia w ruch wirnik 7 prądnicy. Silnik 9 pobiera prąd z sieci 10. Dopływający doń prąd reguluje zmienny o-

prąd pozorny lub regulator nasycenia, zawierający rdzenie magnetyczne 11 z uzwojeniem 12, dostarczającym prąd do silnika, oraz z dodatkowym uzwojeniem 13, doprowadzającym prąd nasycający rdzenie regulatora 11. Szczegółowy opis tego regulatora będzie podany niżej.

Prąd od prądnicy wielkiej częstotliwości do anteny reguluje regulator magnetyczny lub narząd wzmacniający. Nie należy on do niniejszego wynalazku.

W przedstawionym tutaj obwodzie magnetyczny narząd wzmacniający składa się z dwóch uzwojeń 14 na osobnych rdzeniach magnetycznych, umieszczonych tak, aby działały wzajemnie odwrotnie. Uzwojenie 14 pokryte jest uzwojeniem regulującym 15, do którego dopływa prąd stały z dowolnego źródła, np. z baterji 16. Uzwojenie 14 połączone jest równolegle z uzwojeniem wtórnym transformatora. Klucz telegraficzny 17 reguluje prąd krążący w uzwojeniu 13. W pozycji klucza 17 wskazanej na rysunku uzwojenie 15 jest wzbudzone i oporność pozorna uzwojenia 14 jest minimalną, wobec czego uzwojenie wtórne 4 jest w zasadzie zwarte i antena 1 nie wydaje wcale energii albo wydaje ją w stopniu bardzo ograniczonym. Skoro zamierza się nadawać sygnały, naciska się klucz 17, otwierając w ten sposób obwód uzwojenia regulującego 15, co zwiększa oporność pozorną uzwojenia 14 do maksimum i antena poczyną wydzielać fale. W ten sposób, poruszając klucz telegraficzny zabieramy energję prądnicy lub przerywamy jej odbiór.

Regulator szybkości prądnicy powinien działać w taki sposób, by siła silnika 9 zmieniała się odpowiednio do sygnałów telegraficznych, zmieniając moment rozruchowy motoru odpowiednio do obciążenia prądnicy, zanim powstanie odczuwalna zmiana szybkości jej obrotu.

Dopływający do silnika 9 prąd można zmieniać zmieniając nasycenie magnetycz-

ne rdzeni 11, a następnie oporność pozorną uzwojenia 12, połączonych szeregowo ze źródłem prądu. Przybliżoną regulację momentu rozruchowego silnika 9 można otrzynąć zapomocą opornika 19, włączonego w obwód prowadzący prąd od prądnicy 18 do uzwojeń nasycających 13. Opornik reguluje się, działając na klucz telegraficzny. W pozycji dolnej klucza przy nadawaniu sygnału opornik 19 jest zwarty wskutek zetknięcia się klucza z kontaktem 20. Zwiększa to moc prądu w uzwojeniach 13 oraz prąd dopływający do silnika, a więc i moment rozruchowy silnika odpowiednio do zmian w obciążeniu prądnicy.

Obwód regulatora automatycznego zasilany jest prądem z jednego z samodzielnych obwodów twornika prądnicy. Napięcie tego prądu nie zależy przeto od obciążenia maszyny. Obwód zawiera zmienną samoindukcję 21, która służy do nastrojenia obwodu, kondensator 22 i uzwojenie pierwotne 23 pewnego transformatora o uzwojeniu wtórnym 24, włączonem do obwodu narządu prostującego 25 z uzwojeniem 26 i przekąźnikiem 27. Rysunek przedstawia prostownik parortęciowy. Można jednak stosować wszelki inny przyrząd tego rodzaju. Regulator można ustawić na dowolną szybkość i odpowiadającą jej częstotliwość, jeżeli zmieniać będziemy samoindukcję uzwojenia 21 w obwodzie nastrojowym. W tym celu można zmieniać pojemność obwodu albo pojemność i samoindukcję jednocześnie. Układ w razie potrzeby można zmieniać, zmieniając sprzężenie pomiędzy uzwojeniem pierwotnem 23 a wtórnem 24 transformatora, dostarczającego prądu zasilającego obwód prostownika.

Przy prostowniku parortęciowym przeciwsila elektromotoryczna przyrządu tworzy środek różniczkujący w celu spotęgowania zmian prądu wyprostowanego. Napięcie niezbędne do utrzymania prostownika w stanie czynnym pochodzi od prądnicy

prądu stałego 18, połączonego z tym przyrządem w sposób znany.

W takim układzie pochodzący od prądnicy prąd wyprostowany musi przewyższyć siłę elektromotoryczną prostownika, zanim w obwodzie jego powstanie jakikolwiek prąd. Prąd krążący w uzwojeniu 26 zależy przeto od różnicy napięcia prądu wyprostowanego i siły elektromotorycznej prostownika i zmiana napięcia prądu wyprostowanego wywołuje w prądzie przekąźnika zmianę procentowo znaczniejszą, aniżeli w tym wypadku, gdybyśmy siłą elektromotoryczną nie rozporządzali. W ten sposób każda zmiana napięcia prądu wyprostowanego zostaje spotęgowana i uwytłumiona. Oczywiście stosować tu można narządy prostujące dowolnego innego typu.

Przekąźnik 27 posiada ruchomą kotwicę 29, otwierającą i zamykającą kontakt 30. W przedstawionej na rysunku pozycji kotwicy 29, cewka 31 innego przekąźnika 32 jest zwarta. Gdy kotwica 29 otwiera kontakt 30, zwarcie ustaje i prąd stały z prądnicy 28 przechodzi na uzwojenie 31, pobudzając przekąźnik 32. Otwierając i zamykając kontakt 33 przekąźnika 32, otwiera się i zamyka obwód uzwojenia 43 pola prądnicy 18, dostarczającej prądu do uzwojenia nasycającego 13.

Przekąźnik 27 prócz uzwojenia 26 posiada uzwojenie 35 otrzymujące prąd z prądnicy 18. Współdziała ono z uzwojeniem przy przeciąganiu kotwicy wbrew działaniu sprężyny 36.

Po przyciągnięciu kotwicy 29, utworzeniu kontaktu 30 i wyłączeniu uzwojenia 34 magnesy prądnicy 18, prąd dochodzący do uzwojenia 35 zostaje zredukowany, kotwica zaś 29 pod wpływem sprężyny 36 przywraca styk 30. W wyniku ruchów powyższych styk 30 i 33 znajduje się na zmianę w szybkim ruchu i podtrzymuje drgania napięcia prądnicy 18.

Obwód zasilający prądem prostownik 25 jest uregulowany na częstotliwość nieco

wyższą od częstotliwości prądu powstającego w alternatorze. Wobec tego nieznaczne zwiększanie szybkości obrotu prądnicy spowoduje znaczny przyrost mocy prądu w obwodzie prostownika prądu, który stąd przechodzi na uzwojenie 26 i przekąźnik 27. Przyspieszy to działanie przekąźnika 27 i obwód magnesów prądnicy 18 przerwany będzie wcześniej i na dłuższy okres czasu, aniżeli w warunkach normalnych. Wobec tego do uzwojenia nasycającego 13 będzie dopływać mniej prądu, prąd dopływający do motoru 9 również zostanie zredukowany i szybkość ruchu prądnicy spadnie.

Działanie regulatora poprawia kondensator 37, połączony równolegle z uzwojeniem 24 transformatora dostarczającego prąd do prostownika. Ponieważ krążący w tym obwodzie prąd jest prądem drgającym wielkiej częstotliwości, należy włączyć kondensator 38 połączony równolegle z uzwojeniem 26 w celu stłumienia prądu odpływającego do tego uzwojenia. Przy wskazanym połączeniu uzwojeń 12 stanowią one niewielki opór dla uzwojeń nasycających 13, aby prąd, nasycający uzwojenie 13, nasycił je w jak najkrótszym przeciągu czasu. Z tego powodu pożyteczne są oporniki 39 połączone szeregowo z uzwojeniem 12. Opornik 4 służy do regulacji prądu nasycającego cewki 13 przy naciśniętym nadół kluczu 17. Opornik 41 pozwala regulować prąd dochodzący do cewki 35, opornik zaś 42 reguluje prąd w cewce 34 magnesów prądnicy 18.

Z powyższego opisu wynika, że regulator przedstawionego typu odznacza się wyjątkową wrażliwością. Wyprostowany lub stały prąd w obwodzie prostownika zmienia się w stopniu większym od prądu w obwodzie nastrojowym, który zasila obwód prostownika. Przekąźnik regulujący jest również bardzo wrażliwy, wobec czego siła poruszająca ruchomą jego kotwicę zmienia się w stopniu większym niż druga potęga natężenia prądu w obwodzie nastrojowym.

Regulator znosi przeto oddziaływanie części mechanizmu, regulujących dopływ energii do wału prądnicy, zanim oddziaływanie bezwładności spowoduje zmianę szybkości większą od dopuszczalnych zmian częstotliwości. Dopływ energii do prądnicy uregulowany jest w ten sposób, że różnica największej i najmniejszej częstotliwości wytwarzanego prądu odpowiada częstotliwości nie wyższej od tej, jaka w słuchawce telefonicznej wytwarza dźwięk akustyczny.

Przedstawiony i opisany tu układ odgrywa jedynie rolę przykładu i wynalazek można skutecznie w warunkach i urządzeniach bardzo różnorodnych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ wytwarzający prąd zmienny o częstotliwości stałej stosowany w radiotelegrafii, znamienny tem, że posiada prądnicę prądów zmiennych z odpowiednim napędem, urządzenia przetwarzające prąd prądnicy na prąd o kierunku stałym, który zmienia się w zależności od częstotliwości wytwarzanego prądu, oraz mechanizm, który odpowiednio do zmian prądu stałego reguluje szybkość obrotu prądnicy.

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że twornik prądnicy składa się z kilku samodzielnych obwodów, i tem, że jeden z takich obwodów dostarcza prądu regulującego szybkość prądnicy.

3. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że jeden z samodzielnych obwodów twornika prądnicy nastrojony jest na częstotliwość nieco odmienną od prądu prądnicy i że obwód ten wytwarza prąd regulujący szybkość silnika napędzającego prądnicę.

4. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że prądnicą dostarcza prądu antenie oraz zaopatrzona jest w narząd, który zmienia jednocześnie doprowadzany do anteny prąd i energię dostarczaną do silnika pędzącego prądnicę, oraz w regulator samoczynny zależny od prądu wytwarzanego w jednym z samodzielnych obwodów twornika prądnicy, uzupełniający działanie powyższego narządu w kierunku regulowania dostarczonej silnikowi energii dla utrzymania szybkości prądnicy na pewnym stałym poziomie.

5. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że prąd stały powstaje w obwodzie pomocniczym zawierającym prostownik.

6. Układ według zastrz. 5, znamienny tem, że w obwodzie pomocniczym znajduje zastosowanie siła przeciwelektromotoryczna celem spotęgowania zmian prądu stałego w stosunku do prądu dopływającego z prądnicy.

7. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że prąd stały wpływa na działanie szybko działającego regulatora, zmieniającego szybkość prądnicy.

8. Układ według zastrz. 3, znamienny tem, że do napędu prądnicy służy silnik prądu zmiennego z regulacją dopływającego doń prądu zapomocą cewek nasycających, przyczem oporność pozorną tych cewek reguluje prądnicą, uzależniona od regulatora zmieniającego prąd alternatora.

9. Układ według zastrz. 1, znamienny urządzeniami dla spotęgowania prądu wyprostowanego w przekąźniku regulującym szybkość prądnicy.

Shielton Limited.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

