

21 listopada 1932 r.

H01b 12/12

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16834.

Kl. 21 c 5.

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

Układ obwodów przesyłowych.

Zgłoszono 18 października 1928 r.

Udzielono 8 września 1932 r.

Pierwszeństwo: 1 listopada 1927 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy spupinizowanych układów obwodów przesyłowych, składających się z dwóch obwodów rzeczywistych i utworzonego z nich obwodu kombinowanego, spupinizowanego na prądy o częstotliwości lub o zakresie częstotliwości, różniącym się od zakresu częstotliwości prądów, na które spupinizowane są obwody rzeczywiste.

Stosowano już układy obwodów przesyłowych, w których zakres częstotliwości prądu, przesyłanego obwodem kombinowanym, różni się od częstotliwości prądu, przesyłanego przez obwody rzeczywiste, stanowiące boki obwodu kombinowanego.

Gdy zakres częstotliwości prądów, prze-

syłanych obwodami rzeczywistymi, różni się zasadniczo od zakresu częstotliwości prądów, przesyłanych obwodem kombinowanym, to w punktach włączenia cewek indukcyjnych do obwodów zarówno rzeczywistych, jak i kombinowanych należy stosować specjalne cewki indukcyjne, przyczem cewki jednego obwodu rzeczywistego różnią się od cewek indukcyjnych drugiego obwodu rzeczywistego, a cewka indukcyjna obwodu kombinowanego różni się od cewki, jaka byłaby użyta w obwodzie kombinowanym, gdyby zarówno obwody rzeczywiste, jak i obwód kombinowany służyły do przesyłania prądów o tym samym zakresie częstotliwości.

Konieczność stosowania specjalnych cewek indukcyjnych jest niepożądana zarówno z punktu widzenia handlowego, jak i technicznego. Stwierdzono, że można stworzyć układ, który dopuszcza zastosowanie w obwodzie kombinowanym takiej samej cewki indukcyjnej, jaka jest użyta w innych punktach obwodów rzeczywistych, a również zastosowanie takiej samej cewki indukcyjnej w obwodzie kombinowanym w przypadku przesyłania prądów o tym samym zakresie częstotliwości zarówno przez obwody rzeczywiste, jak i obwód kombinowany. Wynalazek niniejszy dotyczy układu, w którym cewki indukcyjne obwodów rzeczywistych są włączone w każdym punkcie włączenia cewek indukcyjnych obwodu kombinowanego oraz w punktach, znajdujących się w połowie drogi między punktami włączenia cewek obwodu kombinowanego, przyczem jeden koniec każdej połowy uzwojenia cewki obwodu kombinowanego jest połączony z przewodem obwodu rzeczywistego, a drugi koniec z przylegającym doń końcem uzwojenia cewki indukcyjnej obwodu rzeczywistego, co powoduje wyrównanie pojemności w poszczególnych sekcjach obwodów rzeczywistych, zawartych między dwiema sąsiednimi cewkami indukcyjnymi.

Wynalazek jest opisany poniżej w związku z rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia dwa obwody rzeczywiste wraz z cewkami Pupina, fig. 2 — układ obwodów, spupinizowanych w myśl wynalazku, fig. 2a — symbolicznie pojemności, istniejące w obwodzie spupinizowanym, uwidocznionym na fig. 2, fig. 3 — układ obwodów, spupinizowanych odmiennie od układu, uwidocznionego na fig. 2, a fig. 3a — symbolicznie pojemności, istniejące w układzie obwodów według fig. 3.

Na fig. 1 litery L_1 , L_2 oznaczają dwa obwody, których można użyć jako przewodów obwodu kombinowanego. W układach obwodów, stosowanych dotychczas, zakres

częstotliwości fal przesyłanych był tak wysoki, iż odstęp między cewkami indukcyjnymi musiały być nieco większe od 300 m. Stwierdzono jednak, że przez obniżenie granicy górnej częstotliwości fali przesyłanej w przybliżeniu do 13.000 okresów/sek cewki indukcyjne obwodu rzeczywistego można rozmieścić w odległości około trzy razy większej niż w układzie obwodów, w którym granica górna stosowanego zakresu częstotliwości wynosi około 30.000 okresów/sek, innymi słowy, przy częstotliwości, wynoszącej około 13.000 okresów/sek odstęp między cewkami wynosi około 900 m. Ponieważ w kablach, używanych w miastach do łączenia linii napowietrznych ze stacją, w przypadku, gdy do przekazywania zapomocą obwodów rzeczywistych i kombinowanych stosuje się prądy o tym samym zakresie częstotliwości, odległość między cewkami indukcyjnymi obwodu kombinowanego wynosi około 2000 m, więc przez przedłużenie sekcji spupinizowanej obwodu rzeczywistego do 1000 m staje się możliwe włączenie cewek indukcyjnych obwodu kombinowanego co drugi punkt włączenia cewek indukcyjnych w obwód rzeczywisty.

Jeżeli przyjąć wyżej podany stosunek odległości cewek obwodu rzeczywistego do odległości cewek obwodu kombinowanego, t. j. stosunek 2 : 1, i włączyć cewki obwodu kombinowanego w punktach włączenia cewek obwodów rzeczywistych w sposób opisany poniżej, natenczas staje się możliwe zastosowanie takiej samej cewki obwodu rzeczywistego w punkcie włączenia cewki obwodu kombinowanego, jak również włączenie takiej samej cewki obwodu kombinowanego w tym punkcie, który byłby obrany do włączenia cewki w obwodzie kombinowanym układzie, przesyłającego prądy o tym samym zakresie częstotliwości zarówno w obwodach rzeczywistych, jak i kombinowanych. Układ, umożliwiający takie rozwiązanie, uwidoczniają fig. 2 i 2a.

W razie utworzenia obwodu kombino-

wanego z obwodów L_1 i L_2 (fig. 1) i spupinizowania tego obwodu zapomocą cewek 4 i 5 w sposób, uwidoczniiony na fig. 2, t. j. zapomocą włączenia uzwojeń cewek obwodu kombinowanego w obwody rzeczywiste w dowolnym punkcie włączenia cewek obwodu rzeczywistego, podział pojemności między uzwojenia cewek obwodów rzeczywistych, uzwojenia cewki obwodu kombinowanego oraz przewody każdego obwodu rzeczywistego uwidocznia fig. 2a. Jeżeli przyjąć za sekcję spupinizowaną odległość środka uzwojeń w jednym punkcie włączenia cewki indukcyjnej do środka uzwojeń w sąsiednim punkcie włączenia cewki w ten sam obwód, to pojemność sekcji $A - B$ składa się z pojemności a między jedną połową uzwojeń cewki 1 w punkcie A , pojemności b między uzwojeniami 6 i 7 cewki 4 obwodu kombinowanego, pojemności c przewodów obwodu rzeczywistego między punktami A i B oraz pojemności a jednej połowy uzwojeń cewki 2 obwodu rzeczywistego w punkcie włączenia B . Następną sekcją spupinizowaną, a mianowicie między punktem B i C , zawiera pojemność a połowy uzwojeń cewki 2 w punkcie B , pojemność c obwodu rzeczywistego między punktem B i C oraz pojemność a połowy uzwojeń cewki 3 w punkcie C . Wynika stąd, że pojemność sekcji $A - B$ różni się od pojemności sekcji $B - C$ o wartość pojemności b . W rozważaniach powyższych przyjęto oczywiście, że pojemności przewodów obwodów rzeczywistych między punktem A i B oraz między punktem B i C są sobie równe. Wprowadzenie w obwód $A - B$ pojemności b wywołuje nieregularny przebieg oporności pozornej. Można temu zapobiec w sposób, uwidoczniiony na fig. 3, gdzie uzwojenia cewki obwodu kombinowanego są podzielone na dwie równe części i jedna połowa każdego uzwojenia mieści się po stronie cewki 1 obwodu rzeczywistego L_1 , zwróconej ku punktowi D (fig. 2), a druga połowa każdego z uzwojeń po stronie cewki indukcyjnej

1, zwróconej ku punktowi B . W ten sposób uzwojenie 6 (fig. 2) zostało podzielone (fig. 3) na równe części 6^1 i 6^{11} , przyczem w taki sam sposób podzielono i umieszczono po bokach cewki 1 pozostałe uzwojenia cewki indukcyjnej 4 obwodu kombinowanego. Ta sama czynność zostaje przedsięwzięta względem cewki 5 obwodu kombinowanego w punkcie włączenia C . Na fig. 3a uwidoczniiony jest podział pojemności w cewkach i przewodach, przy którym pojemność każdego obwodu rzeczywistego równa się pojemności drugiego obwodu rzeczywistego, dzięki czemu w obwodach tych przebieg oporności pozornej jest regularny. Jeżeli pojemności każdej połowy uzwojenia cewki obwodu kombinowanego oznaczyć przez b^1 , to pojemność sekcji spupinizowanej $A - B$ składa się z pojemności a , b^1 , c oraz a . Pojemność sekcji $B - C$ składa się również z pojemności a , b^1 , c oraz a . Ponieważ do każdej sekcji spupinizowanej dodana zostaje połowa pojemności każdej cewki indukcyjnej obwodu rzeczywistego, nie potrzeba zatem w punktach zasilania, wspólnych dla obwodów rzeczywistych i kombinowanych, umieszczać cewek obwodów rzeczywistych, różniących się od cewek obwodów rzeczywistych, umieszczonych w punktach, w których obwód kombinowany nie jest zaopatrzony w cewki indukcyjne. Rzecz prosta, że w opisanym układzie wzrost pojemności obwodów rzeczywistych, wywołany włączeniem w nie połowy uzwojenia cewki indukcyjnej obwodu kombinowanego w każdym wspólnym punkcie włączenia cewek indukcyjnych, zachodzi na przeciwnych końcach sąsiednich sekcji spupinizowanych, to znaczy w sekcji $A - B$, a więc na końcu lewym, natomiast w sekcji $B - C$ — na końcu prawym. Miejsce wzrostu pojemności w granicach sekcji spupinizowania nie posiada jednak znaczenia ze stanowiska nieregularnego przebiegu oporności pozornej.

Wynika przeto z powyższego, że przez

dobór stosunku odległości cewek indukcyjnych obwodu rzeczywistego do cewek obwodu kombinowanego, mianowicie taki, że punkt włączenia cewek obwodu rzeczywistego zbiega się z punktem włączenia cewek obwodu kombinowanego, oraz przez taki podział każdego uzwojenia cewki obwodu kombinowanego, że pojemność cewek obwodu kombinowanego może być podzielona równomiernie między każdą z dwu sąsiednich sekcji spupinizowanych, pojemność wszystkich sekcji spupinizowanych można wyrównać, co w konsekwencji daje praktyczną możliwość zastosowania w punktach włączenia cewek w obwód kombinowany takich samych cewek, jak i w obwodach rzeczywistych, a również użycia tej samej cewki obwodu kombinowanego, jaką posługiwano by się w obwodzie kombinowanym, gdyby stosowano do przekazywania po obwodach rzeczywistych i kombinowanym prądu o tym samym zakresie częstotliwości. Aczkolwiek cewka obwodu kombinowanego powiększa nieco indukcyjność obwodów rzeczywistych wskutek istnienia rozproszenia magnetycznego między uzwojeniami cewki, to jednak powiększenie indukcyjności można obniżyć zapomocą starannej konstrukcji do granic, przy których może ono nie być brane pod uwagę w porównaniu z indukcyjnością cewek obwodu rzeczywistego. Tak np. w układzie spupinizowanym, wykonanym w czasach ostatnich w myśl wynalazku niniejszego, cewki obwodu rzeczywistego posiadają indukcyjność nominalną 14,7 mH z odchyleniem dopuszczalnym, równem 0,2 mH, a dodatkowa indukcyjność, spowodowana rozproszeniem magnetycznym cewek obwodu kombinowanego, wywołuje wzrost indukcyjności w obwodzie rzeczywistym o 0,2 mH. W ten sposób w punktach włączenia cewek indukcyjnych obwodu kombinowanego całkowita indukcyjność tych wspólnych punktów włączenia cewek indukcyjnych, wynosząca około 14,9 mH, dodaje się do każdego obwodu rzeczywiste-

go przez cewkę obwodu kombinowanego i skojarzone z nią cewki obwodu rzeczywistego, gdy tymczasem w punktach włączenia cewek obwodu rzeczywistego, znajdujących się na połowie drogi między punktami włączenia cewek obwodu kombinowanego, indukcyjność wprowadzona dodatkowo do obwodów rzeczywistych przez ich cewki, działające oddzielnie, wynosi około 14,7 mH. Dwie te wartości indukcyjności 14,7 oraz 14,9 mH istnieją w kolejnych punktach włączenia cewek indukcyjnych na całej długości spupinizowanych obwodów rzeczywistych. Niniejszy układ spupinizowany działa z wielkim stopniem ścisłości tak samo, jak gdyby we wszystkich punktach włączenia cewek w obwód rzeczywisty istniała indukcyjność, wynosząca około 14,8 mH.

W układzie obwodów przesyłowych według niniejszego wynalazku wymagany jest tylko jeden typ jednostkowej cewki indukcyjnej dla obwodów rzeczywistych, bez względu na to, czy cewki te są włączone w wspólne punkty z cewkami obwodu kombinowanego, czy też w punktach różnych, przyczem cewka tego typu nadaje się równie dobrze i do układów, w których stosuje się ten sam zakres częstotliwości w obwodach rzeczywistych i kombinowanych.

Zastrzeżenie patentowe.

Układ obwodów przesyłowych, składających się z dwóch obwodów rzeczywistych i utworzonego z nich obwodu kombinowanego, przyczem obwody tak rzeczywiste, jak i kombinowany są zaopatrzone w cewki indukcyjne Pupina, znamienny tem, że obwody rzeczywiste są zaopatrzone w cewki indukcyjne w tych punktach, w których włączone są cewki obwodu kombinowanego, a oprócz tego cewki indukcyjne są włączone w obwody rzeczywiste pośrodku odległości między cewkami indukcyjnymi obwodu kombinowanego, przyczem jeden koniec

każdej połowy uzwojenia cewki obwodu kombinowanego jest połączony z przewodem obwodu rzeczywistego, a drugi koniec— z przylegającym doń końcem uzwojenia cewki indukcyjnej obwodu rzeczywistego, co powoduje wyrównanie pojemności w poszczególnych sekcjach obwodów rzeczywi-

stych, zawartych między dwiema sąsiednimi cewkami indukcyjnymi.

I n t e r n a t i o n a l S t a n d a r d
E l e c t r i c C o r p o r a t i o n .

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

