

URZĄD PATENTOWY



H 01 f 29/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27378.

Kl. 21 h, 32/03.

Francuskie Towarzystwo Akcyjne „Perun” Spółka Akcyjna
(Warszawa, Polska).

Transformator o zamkniętym rdzeniu i o regulowanym rozproszeniu magnetycznym.

Zgłoszono 24 października 1936 r.

Udzielono 10 października 1938 r.

Pierwszeństwo: 25 października 1935 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy transformatorów o zamkniętym rdzeniu, których rozproszenie magnetyczne można regulować w sposób ciągły za pomocą dowolnej zmiany położenia jednego z uzwojeń względem uzwojenia nieruchomego. Transformator taki może w szczególności znaleźć zastosowanie w przypadku, gdy chodzi o wytworzenie indukcyjnego spadku napięcia, np. do spawania łukowego lub oporowego. Przy spawaniu łukowym jest bowiem rzeczą konieczną móc zmieniać natężenie prądu, służącego do spawania, w sposób ciągły pomiędzy dwiema wartościami skrajnymi, obejmującymi skalę natężeń, którą pragnie się mieć do rozporządzenia w zależności od rodzaju metalu i od rozmia-

rów spawanych przedmiotów, a także od średnicy elektrod, rodzaju ich powłoki itd. Transformatory tego rodzaju mogą też być z korzyścią używane przy spawaniu oporowym, ponieważ pozwalają one regulować natężenie prądu, zwłaszcza w zależności od grubości spawanych części i od rodzaju metalu, z którego są one wykonane.

W znanych dotychczas transformatorach tego rodzaju uzwojenia pierwotne i wtórne są nawinięte na rdzeń, zamknięty i posiadający kształt prostokąta lub pierścienia, przy czym zmiana wzajemnego położenia uzwojeń dokonywa się w drodze przesuwania jednego z nich względem drugiego, które jest nieruchome. Prostokątny kształt rdzenia zajmuje stosunkowo znacz-

na przestrzeń, w szczególności o ile chodzi o uzyskanie całkowitego zakresu regulacji; pierścieniowy kształt rdzenia posiada w praktyce tę samą niedogodność, a przy tym nastęrcza on pewne trudności fabrykacyjne lub zmusza do całkowicie krzywoliniowego wycinania blach rdzenia, co podnosi koszty fabrykacji i powoduje powstawanie odpadków, nienadających się praktycznie do żadnego użytku. Transformator według wynalazku niniejszego pozwala uniknąć tych niedogodności, a zwłaszcza pogodzić zachowanie niewielkich rozmiarów urządzenia z dużą łatwością wykonania go.

Cechę znamioną transformatora według wynalazku stanowi okoliczność, że jego obwód magnetyczny posiada część krzywoliniową, wzdłuż której może przesuwac się uzwojenie ruchome, oraz jedną lub kilka części prostoliniowych, które łączą ze sobą końce tej części krzywoliniowej.

Część krzywoliniowa posiada przeważnie kształt, który umożliwia przemieszczanie cewki ruchomej wzdłuż łuku kołowego, np. wzdłuż półkola; części prostoliniowe składają się z dwóch rdzeni oraz z podstawy, prostopadłej do tych rdzeni.

Aby osiągnąć określoną skalę regulacji przez zastosowanie możliwie najmniejszej ilości materiału ruchomego, korzystne jest zmniejszyć liczbę zwojów w uzwojeniu ruchomym oraz włączyć w jeden szereg z tym uzwojeniem uzwojenie nieruchome o liczbie zwojów, która równa jest liczbie zwojów odjętej od uzwojenia ruchomego, przy czym to uzwojenie nieruchome sprzężone jest magnetycznie z pierwszym uzwojeniem nieruchomym; te dwa uzwojenia nieruchome są np. nawinięte na przeciwległe sobie równoległe części obwodu magnetycznego.

Na fig. 1 przedstawiono schematycznie tytułem przykładu transformator według wynalazku, przeznaczony do spawania łukiem elektrycznym.

Na figurze tej obwód magnetyczny po-

siada część półkolistą 7 oraz dwa rdzenie 4 i 8; podstawa 9 zamyka ten obwód. Uzwojenie 1, nieruchome względem obwodu magnetycznego, otacza rdzeń 4; stanowi ono wtórne uzwojenie transformatora, a końce tego uzwojenia są przyłączone do elektrody 2 i do spawanego przedmiotu 3.

Drugie uzwojenie 5, które jest uzwojeniem pierwotnym, przyłącza się do sieci zasilającej; może ono obracać się dokoła osi 6 i otacza półkolistą część 7 obwodu magnetycznego; os 6 może pokrywać się ze środkiem części półkolistej, jak to przedstawiono na rysunku, lub też leżeć poza tym środkiem. Wielkość sprzężenia obu obwodów można regulować za pomocą zmiany odległości obu uzwojeń. Na fig. 1 położenie najsilniejszego sprzężenia ruchomego uzwojenia 5 oznaczone jest liniami pełnymi, położenie najmniejszego sprzężenia zaś — liniami przerywanymi.

Te dwie skrajne wartości sprzężenia odpowiadają obróceniu uzwojenia ruchomego o 180° .

Dzięki takiemu ukształtowaniu obwodu magnetycznego można przy pomocy transformatora o niewielkich rozmiarach otrzymać sprzężenie zarówno bardzo ścisłe, jak i bardzo luźne.

Prostopadłe przekroje przez poszczególne części rdzenia magnetycznego mogą posiadać kształt kwadratowy, prostokątny lub jakikolwiek inny, dogodny ze względu na wykorzystanie materiału lub łatwość fabrykacji. Wielkość przekroju odcinków prostoliniowych może być stała we wszystkich miejscach lub zmieniać się w sposób ciągły lub nieciągły, zwłaszcza jeżeli miałyby być korzystne utworzenie wzdłuż obwodu magnetycznego strefy silniejszego lub słabszego nasycenia w celu otrzymania różnych sposobów rozdziału prądu wtórnego w zależności od kąтового przemieszczania uzwojenia ruchomego.

Na fig. 2 przedstawiono tytułem przy-

kładu obwód magnetyczny, zawierający jarzmo 10 w postaci równoległościanu oraz dwa rdzenie 11 i 13 o niejednakowych przekrojach poprzecznych, przy czym rdzeń 11 posiada przekrój większy, niż rdzeń 13; krzywoliniowa część 12 łączy ze sobą końce tych rdzeni, przy czym przekrój jej zmniejsza się stopniowo poczynając od przekroju rdzenia w kształcie krzyża 11 aż do przekroju rdzenia 13. Cewka nieruchoma znajduje się w miejscu 14 i jest nawinięta dookoła rdzenia 11; cewka ruchoma oznaczona jest przez 15; podczas przesuwania cewki ruchomej w kierunku strzałki wolna przestrzeń pomiędzy półkolistym jarzmem 12 a ruchomą cewką 15 wzrasta stopniowo, co daje tę zaletę w porównaniu z jarzmem o stałym przekroju, że prąd zmienia się mniej gwałtownie w obszarze sprzężenia ścisłego, t. zn. dla stosunkowo dużych wartości natężenia prądu, szybciej natomiast dla mniejszych wartości swego natężenia.

Na fig. 3 przedstawiono przykład wykonania transformatora według wynalazku, w którym jeden z obwodów posiada połączone szeregowo uzwojenie stałe i uzwojenie ruchome. W tym przykładzie wykonania obwód magnetyczny jest utworzony z półkolistego jarzma 16, dwu rdzeni 17 i 18 oraz z jarzma 19; obwód pierwotny jest utworzony przez dwie cewki, połączone szeregowo, a mianowicie przez nieruchomą cewkę 20, nawiniętą dookoła rdzenia 17, i przez cewkę ruchomą 21, obracalną dookoła osi 22, która w przypadku przedstawionym na rysunku pokrywa się z osią półkolistego jarzma. Uzwojenie wtórne oznaczone jest przez 23; łatwo zauważyć, że największe rozproszenie magnetyczne, otrzymywane w przypadku największego zbliżenia uzwojeń pierwotnych 20 i 21 zależy głównie od całkowitej liczby zwojów pierwotnych, podczas gdy najmniejsza wartość rozproszenia, otrzymywana w przypadku największego zbliżenia cewki 21 do

nieruchomego uzwojenia wtórnego, zależy głównie od poszczególnych liczb zwojów uzwojeń 20 i 21. Można przeto przez odpowiedni dobór liczby tych zwojów otrzymać potrzebną największą i najmniejszą wartość natężenia prądu wtórnego, zachowując przy tym, jeżeli to miałoby okazać się korzystne, możliwość kąтового przemieszczania uzwojenia ruchomego o 180° .

Urządzenie takie posiada poza tym tę korzyść, iż pozwala zmniejszyć rozmiary i ciężar części ruchomej i lepiej wykorzystać przestrzeń, zamkniętą obwodem magnetycznym.

Transformator według wynalazku może być zaopatrzony w uzwojenie posiadające zaczepy, aby umożliwić w ten sposób otrzypywanie kilku różnych skal, w obszarze których dokonywa się regulacji, względnie kilku wartości napięcia biegu jałowego. Transformator taki może też być połączony z innymi przyrządami, np. z cewkami indukcyjnymi, pojemnościami, oporami omowymi, cewkami równoważącymi do układów trójfazowo-jednofazowych, prostownikami prądu i t. p. Można też stosować jednocześnie kilka takich transformatorów w celu utworzenia układów wielofazowych, np. układu trójfazowo-dwufazowego do spawania łukiem.

Dla niektórych zastosowań transformatorów z rozproszeniem magnetycznym korzystnie jest stosować nośnik dla cewki ruchomej, urządzony w ten sposób, że pod działaniem siły elektromagnetycznej ruchoma cewka przesuwa się elastycznie względem swego położenia, odpowiadającego biegowi jałowemu, co pozwala uzyskać w ciągu krótkiego czasu podczas uruchomienia urządzenia prąd silniejszy, niż prąd, potrzebny po ustaleniu się stanu roboczego. W tym celu urządzenie, łączące cewkę ruchomą z trzpieniem napędowym, może być wykonane tak, aby umożliwiało elastyczną zmianę położeń cewki, bądź też może być zaopatrzone w układ przegubów

i sprężyn, regulowanych według potrzeby. Podczas obciążania urządzenia prąd osiąga z początku pewną wartość, odpowiadającą położeniu cewki w czasie biegu jałowego, po czym osłabia się stopniowo aż do chwili, w której ruchoma cewka zajmie pod wpływem łącznego działania swej bezwładności, siły elektromagnetycznej, siły dodatkowej od sprężyny, działającej na jej podstawę, i ewentualnie ciężaru pewne nowe położenie równowagi.

Na fig. 4 przedstawiono schematycznie tytułem przykładu urządzenie, które pozwala cewce ruchomej wykonywać pewien ruch względem jej położenia równowagi, odpowiadającego biegowi jałowemu. Cewka 24, dająca się przesuwac wzdłuż półkolistego jarzma 25, jest osadzona na ramieniu 28, obracającym się dookoła trzpienia 29, który jest osadzony na płytce 26. Przez obrót tej płytki dookoła osi 27 skutecznia się zmianę położenia cewki ruchomej. Wahliwie osadzone ramię 28 jest ograniczone w swych wychyleniach za pomocą dwóch nasadek 30, 31. Sprężyna 32 przyciska ramię 28 do nasadki 30; nacisk tej sprężyny można regulować przez zmianę położenia klocka w żłobku 33, przy czym do klocka tego przymocowany jest jeden koniec tej sprężyny. Na końcu ramienia 28 przymocowana jest odpowiednio wielka masa 34, która ma na celu powiększenie bezwładności zespołu części, mogących się obracać dookoła trzpienia 29. Na skutek włączenia prądu siła elektromagnetyczna, działająca na cewkę 24, zmusza ją do obracania się dookoła tego trzpienia 29 w kierunku, wskazanym przez strzałkę. Wewnętrzne wymiary tej cewki umożliwiają to przemieszczanie się.

Transformator według wynalazku może też być wykonany tak, iż posiada uzwojenia, dostosowane do różnych celów jego zastosowania. Jeden i ten sam transformator może np. znaleźć zastosowanie do spawania łukowego oraz do spawania oporo-

wego. W tym przypadku można zastosować uzwojenia z kilkoma zaczepami, posiadające w różnych swych częściach przekroje, dostosowane do przewidzianych natężeń prądu; można też zastosować kilka uzwojeń pierwotnych i kilka wtórnych; w tym przypadku ruchome części tych uzwojeń najlepiej jest połączyć z jedną i tą samą podstawą.

Na fig. 5 przedstawiony jest przykład wykonania transformatora do spawania łukowego oraz spawania oporowego. Transformator ten jest zaopatrzony w jedno uzwojenie pierwotne, utworzone przez nieruchomą cewkę 35 i ruchomą cewkę 36, połączone szeregowo. Uzwojenie wtórne, używane do spawania łukiem, jest oznaczone liczbą 37; jest ono nawinięte na rdzeń, leżący naprzeciwko rdzenia, dookoła którego nawinięte jest uzwojenie pierwotne, nieruchome. Drugie uzwojenie wtórne 38, niezależne od pierwszego, jest nawinięte współśrodkowo do uzwojenia 35; liczba zwojów tego ostatniego oraz przekrój tych zwojów odpowiadają napięciom i natężeniom prądu, wchodzącym w grę przy spawaniu oporowym.

Łatwo zauważyć, że urządzenie to przy spawaniu łukiem działa podobnie jak urządzenie, przedstawione na fig. 3, przy czym sprzężenie najsłabsze odpowiada położeniu największego zbliżenia uzwojeń pierwotnych. Natomiast przy spawaniu oporowym największemu zbliżeniu tych dwóch uzwojeń pierwotnych odpowiada najsilniejsze sprzężenie, a więc też i najsilniejszy prąd.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Transformator o zamkniętym obwodzie magnetycznym i o rozproszeniu magnetycznym, regulowanym przez ciągłe przemieszczanie jednego z uzwojeń względem uzwojenia nieruchomego, znamieny tym, że rdzeń posiada część krzywoliniową wzdłuż której można przemieszczać u-

zwojenie ruchome, oraz jedną lub kilka części prostoliniowych, łączących końce tej części krzywoliniowej.

2. Transformator według zastrz. 1, znamienny tym, że krzywoliniowa część rdzenia posiada kształt półkola, a części prostoliniowe utworzone są przez dwa rdzenie równoległe oraz przez podstawę, prostopadłą do tych dwóch rdzeni.

3. Transformator według zastrz. 1 — 2, znamienny tym, że uzwojenie ruchome jest połączone szeregowo z uzwojeniem nieruchomym, a obydwie są sprzężone magnetycznie z innym uzwojeniem nieruchomym.

4. Transformator według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że przekrój poprzeczny jednej lub kilku części rdzenia, a zwłaszcza części krzywoliniowej, zmienia się, najlepiej stopniowo, poczynając od jednego końca do drugiego końca tej części lub tych części.

5. Transformator według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że ruchoma cewka urządzona jest w ten sposób, że może ona wy-

konywać pod działaniem siły elektromagnetycznej przemieszczenia elastyczne względem swego położenia równowagi, odpowiadającego stanowi bezprądowemu transformatora.

6. Transformator według zastrz. 1 — 5, znamienny tym, że posiada jedno lub kilka uzwojeń nieruchomych oraz jedno lub kilka uzwojeń ruchomych, przy czym uzwojenia te odpowiadają różnym obwodom stosowania transformatora, ale mogą być używane jednocześnie.

7. Transformator według zastrz. 6, znamienny tym, że posiada dwa obwody wtórne, niezależne od siebie, oraz jeden obwód pierwotny, zawierający cewkę ruchomą.

Francuskie
Towarzystwo Akcyjne
„Perun”
Spółka Akcyjna.
Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.



