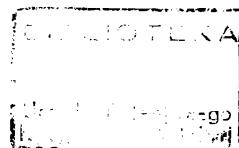


2

8 kwietnia 1932 r.

HO1f 33/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15596.

Kl. 21 d² 49.

Theodor Pohl
(Wriezen, Niemcy)
i Wassyl Kossarenko-Kossarewytsch
(Berlin-Schmargendorf, Niemcy).

Transformator o polu wirującym do specjalnych celów, zwłaszcza do zasilania elektrycznych silników, pracujących pod wodą, lub pieców indukcyjnych.

Zgłoszono 22 lutego 1930 r.

Udzielono 10 lutego 1932 r.

Wynalazek dotyczy transformatora o polu wirującym do specjalnych celów, na przykład do zasilania silnika elektrycznego, pracującego pod wodą, lub pieca indukcyjnego. Przy tego rodzaju instalacjach należy, jak wiadomo, uważać, aby ich części, bezpośrednio połączone z siecią, nie zetknęły się z wodą, względnie aby nie były wystawione na działania ciepła pieca. W tym celu proponowano już, aby między siecią a pracującym pod wodą silnikiem elektrycznym włączyć transformator, którego uzwojenie pierwotne przyłączone jest do sieci, podczas gdy uzwojenie wtórne wykonane jest jednocześnie jako uzwojenie pierwotne napędzanego silnika, przy-

czem między pierwotnem uzwojeniem transformatora a jego uzwojeniem wtórnem była umieszczona osłona, szczelna na wodę i gaz. Osłona ta jednak zwiększa odległość między pierwotnem a wtórnem uzwojeniem transformatora do tego stopnia, że sprawność tegoż zostaje w dużym stopniu zmniejszona. Jeżeli osłona ta wykonana jest z metalu, to działa ona tak, jak elektryczny piec indukcyjny. O wykonaniu zaś takiej osłony nie z metalu praktycznie prawie nie może być mowy.

Wynalazek ma na celu osiągnięcie szczelnego na wodę i gaz odgrodzienia transformatora od zasilanego przezeń elektrycznego silnika, pieca i t. d. bez stosowa-

nia szczelnej przegrody między pierwotnym i wtórnym uzwojeniem transformatora, wskutek czego sprawność transformatora nie zostaje pogorszona.

Osiąga się to według wynalazku w ten sposób, że wtórne uzwojenie transformatora wykonane jest w znany sposób jako klatka, jak w wirnikach silników zwartych oraz, że poszczególne pręty tej klatki są względem siebie izolowane i szczelnie na gaz przeprowadzone przez ściankę osłony, całkowicie otaczającej transformator, lub przyłączone do kontaktów, które są szczelnie na gaz wpuszczone w ściankę osłony i w niej izolowane od siebie, a które zewnątrz są dostępne. W ten sposób klatka może być nazewnątrz osłony przedłużona i na końcu jej zaopatrzona w pierścień zwierający. Jeżeli, np., umieścić wewnątrz tej przedłużonej poza osłonę transformatora klatki wirnik zwarty silnika indukcyjnego, to pole wirujące, wzniecone w zewnętrznej klatce, przy wzbudzeniu transformatora działa jak stojan silnika indukcyjnego i ciągnie za sobą osadzony w nim wirnik. Ponieważ zarówno zewnętrzna klatka, działająca jako uzwojenie pierwotne silnika, jak i wirnik silnika są zwarte, to między poszczególnymi prętami występują tylko bardzo nieznaczne napięcia maksymalne, wskutek czego taki silnik, jak wiadomo, może pracować bezpośrednio w wodzie.

Rysunek przedstawia kilka przykładów wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny napędzanej zapomocą silnika elektrycznego pompy zanurzalnej, która jest zaopatrzona w całkowicie zamknięty transformator według wynalazku.

Fig. 2 przedstawia przekrój poprzeczny transformatora według linii II — II na fig. 1.

Fig. 3 przedstawia przekrój poprzeczny silnika według linii III — III na fig. 1.

Fig. 4 przedstawia przykład wykonania

transformatora według wynalazku, w którym przerwane końce klatki, służącej jako uzwojenie wtórne, są połączone przewodząco z kontaktami, które są wpuszczone szczelnie na gaz i wodę w ściankę transformatora i od zewnątrz mogą być dostępne.

Fig. 5 przedstawia widok zdołu na płytę, zawierającą kontakty i służącą jednocześnie jako ścianka osłony transformatora.

Rdzeń transformatora, składający się, jak zwykle, z wycinkowych blach, oznaczony jest na fig. 1 i 2 liczbą 2. Blachy te są nałożone na dwuteowy pieniek 3. Blachy posiadają żłobki 4, w których umieszczone jest uzwojenie pierwotne 5, które może być przyłączone do sieci zapomocą przewodów 7, przeprowadzonych przez dławnicę 6. Tuż obok paczki blach 2, możliwie bez szczeliny cylindrycznej na obwodzie tej paczki, leży kadłub 8, który najlepiej jest wykonać z blaszanych pierścieni również wycinkowych, ułożonych jeden na drugim i który posiada żłobki 9, np. okrągłe. W te żłobki są wpuszczone pręty 10, najlepiej miedziane, których górne końce połączone są, np. ześrubowane, z pierścieniem 11, który przewodząco łączy ze sobą pręty na ich końcach. Całość jest otoczona najlepiej cylindrycznym płaszczem 12, którego górny koniec zamknięty jest pokrywą 14, w którą jest wpuszczona wspomniana powyżej dławnica 6 do przeprowadzenia kabli 7.

Jak widać z fig. 1, pręty 10, służące jako wtórne uzwojenie transformatora, są tak wdół przedłużone, że wychodzą znacznie poza rdzeń 2 transformatora. Pręty te przechodzą przytem w sposób szczelny na gaz i wodę przez płytę 15, która znajduje się przy dolnej stronie czołowej pierwotnego uzwojenia 5. Ta płyta rozdzielająca 15, względem której każdy poszczególny pręt jest izolowany, o ile płyta ta nie jest wykonana z materiału izolacyjnego, przylega szczelnie na gaz i wodę do płaszcza 12.

Ponieważ poszczególne pręty są także szczelnie na gaz i wodę przeprowadzone przez płytę, to cały transformator, a zwłaszcza wszystkie części, bezpośrednio połączone z siecią, są zupełnie zamknięte.

W przedstawionym na fig. 1 — 3 przykładzie wykonania, w którym transformator służy jako indukcyjna część sprzęgająca między elektrycznym silnikiem pracującej pod wodą pompy a siecią, poszczególne pręty 10, które działają jako wtórne uzwojenie transformatora, tak daleko wdół są przedłużone, że całkowicie otaczają zwarty wirnik silnika elektrycznego. Ten wirnik składa się z wycinkowej paczki blach 16, która jest umocowana zapomocą klina 17 na wale 18, obrotowo osadzonym np. w łożyskach kulkowych 19 i 20. Dolny koniec tego wału jest połączony z kadłubem 13 pompy, która nie jest przedmiotem wynalazku i wskutek tego nie będzie bliżej opisywana. Paczka blach 16 posiada, jak zwykle, żłobki 32, w których znajdują się pręty 21 wirnika klatkowego, którego znana konstrukcja oraz sposób działania nie wymagają wyjaśnień. Przedłużone wdół pręty 10 transformatora w obrębie wirnika 16 są ułożone w pierścieniowej części 22, która może być wykonana również z wycinkowych pierścieni blaszanych, ułożonych jeden na drugim. Dolne końce prętów 10 są ze sobą połączone metalowym pierścieniem 23.

Całe opisane dotychczas urządzenie umieszczone zostaje w zewnętrznym płaszczu 25, który posiada taką wewnętrzną średnicę, że między nim a płaszczem 12 pozostaje pierścieniowa szczelina powietrzna 24, która łączy się z jednej strony z kadłubem 13 pompy, a z drugiej strony z wylotem 26.

Urządzenie pracuje w sposób następujący.

Gdy pierwotne uzwojenie 5 transformatora przyłączone jest do wielofazowej, np. trójfazowej sieci, to wytwarza się pole wi-

rujące, które wzbudza w klatce 10, otaczającej uzwojenie pierwotne, prądy, które wyrównywują się przez górny pierścień 11 i dolny pierścień 23. Prądy te są o różnym natężeniu odpowiednio do podziału sinusoidalnego pola wirującego, indukowanego w obwodzie pierwotnego uzwojenia, a mianowicie każdorazowo w trzech prętach płynie prąd maksymalny, podczas gdy prądy między temi trzema przedstawionymi względem siebie o 120° prętami zmniejszają się mniej więcej sinusoidalnie. Ponieważ jednak pole wirujące, wytworzone zapomocą uzwojenia pierwotnego, wiruje stale, to i ten układ prądów w klatce 10 w takim samym rytmie wiruje wspólnie z tem polem. Prądy, płynące w prętach 10, wytwarzają ze swej strony pole, pod działaniem którego zostają indukowane prądy w klatce 21 wirnika 16. W ten sposób wtórne uzwojenie 10 transformatora działa jako pierwotne uzwojenie silnika.

W odróżnieniu od znanych konstrukcji tego rodzaju, w transformatorze według wynalazku klatka 10 nie jest oddzielona ścianką pośrednią od uzwojenia pierwotnego 5, lecz odwrotnie obydwa uzwojenia leżą możliwie blisko siebie. Pręty 10 oraz uzwojenie 5 można nawet ułożyć w tej samej masie blach żelaznych, i w tym przypadku można nawet wykonać wspólne żłobki do uzwojeń pierwotnego i wtórnego. W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 1 i 2, zastosowane są dwa oddzielne zespoły blach żelaznych 2 i 8, które jednak, jak wspomniano powyżej, ściśle przylegają do siebie, nie pozostawiając szczeliny powietrznej. Pręty miedziane 10, umieszczone w żłobkach 9 zespołu 8, służą tutaj jednocześnie jako kliny żłobkowe do pierwotnego uzwojenia 5, znajdującego się w żłobkach 4. Poza tem uskuteczniają one i zabezpieczają mechaniczne połączenie między żelaznemi zespołami blach 2 i 8, co jest ważne ze względu na to, że między uzwojeniem pierwotnem i uzwojeniem

wtórne transformatora występują znaczne siły mechaniczne. Mechaniczne połączenie obydwóch części żelaznych 2 i 8 można jednak wykonać także w inny sposób, a żłobki jednego zespołu połączyć ze żłobkami drugiego zapomocą wąskiej szczeliny powietrznej.

W odniesieniu do przedstawionego na fig. 4 i 5 przykładu wykonania transformatora według wynalazku przyjęto, że może on być zastosowany do celów dowolnych. Wskutek tego pręty 10 na dolnym ich końcu nie są przepuszczone przez płytę rozdzielającą 15, lecz są wkrębowane w metalowe tulejki 27, które są szczelnie na gaz i wodę w sposób, przedstawiony na rysunku, wpuszczone w płytę rozdzielającą 15, wykonaną z materiału izolacyjnego. Dolne końce tych tulejek metalowych 27 mogą również posiadać gwint, zapomocą którego mogą być wkrębowane pręty 100 w te tulejki. Zamiast tych prętów można także przyłączyć do tulejek kable giętkie, np. zacisnąć je śrubami i doprowadzić do dowolnego miejsca, gdzie drugie końce tych kabli zostają połączone z klatką z prętów, która w opisany powyżej sposób pracuje jako pierwotne uzwojenie silnika lub pieca indukcyjnego. Płyta 15 z tulejkami 27 może być wtedy uważana za płytę połączeniową.

W przedstawionym na fig. 4 przykładzie wykonania płyta połączeniowa 15 przytrzymywana jest zapomocą pierścienia gwintowanego 30, wkrębowywanego w zewnętrzny płaszcz 12. Między płytą 15 a pierścieniem 30 włączony jest pierścień uszczelniający 28 z gumy lub podobnego materiału oraz pierścień naciskowy 29. Pierścień 30 posiada wywiercone otwory 31 do wkładania w nie klucza lub podobnego narzędzia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Transformator o polu wirującym do specjalnych celów, zwłaszcza do zasilania silnika elektrycznego, pracującego pod

wodą, lub pieców indukcyjnych, znamieny tem, że wtórne uzwojenie transformatora jest wykonane w postaci klatki, której poszczególne pręty są względem siebie izolowane i szczelnie na gaz przeprowadzone przez osłonę transformatora lub przyłączone do kontaktów, które są szczelnie na gaz wpuszczone w osłonę i względem siebie izolowane, a które od zewnątrz są dostępne.

2. Transformator według zastrz. 1, znamieny tem, że pierwotne uzwojenie transformatora i jego klatka, działająca jak uzwojenie wtórne, są ułożone we wspólnej części żelaznej.

3. Transformator według zastrz. 2, znamieny tem, że obydwa uzwojenia pierwotne i wtórne leżą we wspólnych żłobkach.

4. Transformator według zastrz. 1, znamieny tem, że pręty klatki są ułożone w żłobkach cylindrycznego ciała, którego wewnętrzna powierzchnia szczelnie przylega do zewnętrznej powierzchni kadłuba żelaznego, dźwigającego uzwojenie pierwotne.

5. Transformator według zastrz. 4, znamieny tem, że zarówno kadłub żelazny klatki, jak również i rdzeń transformatora są zaopatrzone w żłobki otwarte, które są tak ukształtowane i posiadają takie wymiary, iż każdy żłobek rdzenia przechodzi w żłobek kadłuba żelaznego, dźwigającego klatkę.

6. Transformator według zastrz. 5, znamieny tem, że pręty klatki służą jako kliny do żłobków uzwojenia pierwotnego, a jednocześnie zapewniają mechaniczne połączenie rdzenia uzwojenia pierwotnego z kadłubem żelaznym klatki.

Theodor Pohl.
Wassyl Kossarenko-
Kossarewytsh.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

