

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41171

Kl. 21 d¹, 55/02

Dr inż. Henryk Stanisław Kozłowski

Warszawa, Polska

Maszyna elektryczna prądu zmiennego

Patent trwa od dnia 21 września 1957 r.

Maszyna elektryczna prądu zmiennego według wynalazku ma na celu połączenie zalet i uniknięcie wad dwóch zasadniczych odmian maszyn tego rodzaju, a mianowicie z wentylacją promieniową i wentylacją osiową.

Wentylacja promieniowa charakteryzuje się tym, że powietrze chłodzące wchodzi do maszyny z obu jej końców, a wychodzi bocznymi otworami w kadłubie. Droga strumienia powietrza jest krótka, jej przekroje duże, wobec czego nie ma potrzeby stosowania jednego dużego wentylatora, tak jak to bywa przy chłodzeniu osiowym. Każdy z wentylatorów może być wykonany pod postacią łopatek odlanych łącznie z pierścieniami aluminiowej klatki wirnika lub wlutowanych w skuwki, łączące pręty uzwojenia wirnika. Maszyny tej konstrukcji powyżej pewnej wielkości muszą mieć dodatkowe chłodzenie swej środkowej części za pomocą kanałów promieniowych, przy czym rozpórki w wirniku spełniają również rolę łopatek wentylatora.

Głównymi wadami tej konstrukcji są skomplikowany i technologicznie niekorzystny kształt

kadłuba z bocznymi otworami, niemożność zachowania budowy okapturzonej lub chronionej przy mocowaniu silnika za pomocą łąp do ściany lub sufitu oraz złe chłodzenie rdzenia i związane z tym silne nagrzewanie części uzwojenia położonej w żłobkach w maszynach bez kanałów promieniowych. To ostatnie zmusza do stosowania tylko krótkich rdzeni, a więc zwiększa liczbę średnic produkowanych maszyn. Kanały promieniowe wprowadzając usuwają tę wadę, lecz są drogie wymagając przymocowania rozpórek na każdym zębie statora i wirnika. Poza tym zajmując miejsce objęte przez zwoje, są powodem zwiększenia długości zwoju, a więc ciężaru miedzi i strat w niej.

Jako główne wady konstrukcji z wentylacją osiową można wymienić potrzebę stosowania wentylatora o dużej średnicy do przepychania powietrza przez całą długość maszyny co powoduje dodatkowy koszt, wydłużenie maszyny i zmniejszenie współczynnika bezpieczeństwa ruchu oraz większe nagrzewanie się jednego

końca maszyny (chłodzonego już nagrzanym powietrzem), którego temperatura decyduje o wytrzymałości izolacji.

W konstrukcji według wynalazku powietrze chłodzące wchodzi tak, jak przy wentylacji promieniowej z obu stron maszyny. Tarcze łożyskowe i osłony są ukształtowane tak, że powietrze po omyciu czoł wchodzi z jednego końca maszyny do jednych, a z drugiego do innych kanałów, chłodzi rdzeń i następnie uchodzi na zewnątrz. Kanały te są utworzone w znany sposób przez układ pakietów wielobocznych blach z rogami ściętymi łukowo, polegający na wzajemnym przekręceniu pakietów tak, aby ich rogi wyznaczały wielozwojną linię śrubową lub śrubową łamaną.

Na fig. 1 rysunku uwidoczniono widok jednego z licznych możliwych rozwiązań konstrukcyjnych maszyny według wynalazku od strony końca wału, a na fig. 2-jej przekrój podłużny. Powietrze wchodzi do kanałów przez dwa dolne otwory z każdej strony maszyny, a uchodzi przez dwa górne. Sumaryczny kąt przekręcenia pakietów jest w tym przypadku równy 180 stopni. Można jednak ukształtować maszynę inaczej, np. tak, aby powietrze wchodziło z każdej strony w co drugi kanał. Sumaryczny kąt skręcenia pakietów kwadratowych blach powinien być kątem prostym lub jego wielokrotnością ze względu na symetrię magnetyczną rdzenia.

Maszyna o konstrukcji według wynalazku posiada szereg zalet. Nie wymaga ona stosowania wentylatora o średnicy większej niż średnica wirnika, temperatura obu końców maszyny jest jednakowa, chłodzenie czoł jest tak dobre, jak przy wentylacji promieniowej, a rdzenia jak przy wentylacji osiowej.

Kadłub maszyny jest zupełnie prosty i może być wykonany jako nie wymagający obróbki płaszcz blaszany, obciśnięty na rogach pakietów. Poza tym długość rdzenia nie jest praktycznie ograniczona przez temperaturę, co zmniejszy liczbę średnio serii typów produkowanych maszyn i pozwoli na budowę silników kształtu „długiego” o małym GD², rogi kwadratów blachy będą wykorzystane jednocześnie jako powierzchnia chłodzona, jako droga strumienia magnetycznego i jako oparcie o kadłub. Kanały wen-

tylacyjne mogą być przedmuchiwane lub przeczyszczane bez rozbierania maszyny, ponieważ każdy z nich ma wylot na zewnątrz. Tej zalety nie ma żadna inna konstrukcja budowy przewietrzanej. Wreszcie przy odpowiednim ukształtowaniu, każdy kanał powietrzny może mieć wlot i wylot na innym poziomie, co powoduje, że maszyna podczas postoju szybko się chłodzi ciągiem naturalnym, a więc jest przydatniejsza na częste włączanie.

Aby dokładniej wyrównać rozkład temperatury wzdłuż maszyny można robić poszczególne pakiety nie jednakowej długości np. jeśli temperatura w środku długości rdzenia jest najwyższa, to można ją obniżyć przez danie w środku rdzenia pakietów o mniejszej liczbie blach, przez co powiększa się powierzchnia chłodząca na jednostkę długości maszyny w tym miejscu, zwęża się tam też kanał, powiększa się szybkość powietrza, a więc i współczynnik oddawania ciepła.

Możliwym jest również w wyjątkowych warunkach, zastosowanie w takiej maszynie kanałów promieniowych, jako dodatkowego środka obniżenia temperatury.

Zastrzeżenia patentowe

1. Maszyna elektryczna prądu zmiennego z rdzeniem stojana z blach magnetycznych wielobocznych ze ściętymi wierzchołkami, ułożonych w pakiety, z których każdy jest przekręcony w stosunku do sąsiednich tak, iż ich wierzchołki wyznaczają linię śrubową lub linię śrubową łamaną wielozwojną, przy czym utworzone zostają pomiędzy rdzeniem a kadłubem kanały, znamienne tym, że jedno z tych kanałów służy do przepływu strumienia powietrza lub innego czynnika chłodzącego w jedną, a inne w drugą (przecíwną) stronę.
2. Maszyna elektryczna prądu zmiennego według zastrz. 1, znamienne tym, że pakiety blach magnetycznych, z których składa się rdzeń stojana, mają różny wymiar w kierunku osiowym, stopniowany tak, aby rozkład temperatury wzdłuż maszyny był równomierny.

Dr inż. Henryk Stanisław
Kozłowski

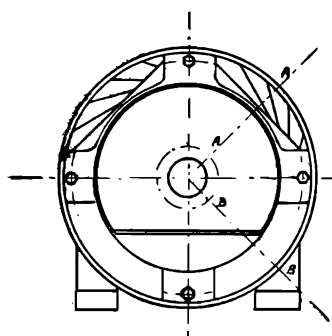
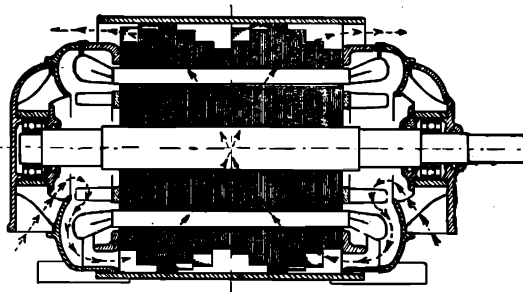


FIG. 1



NAD OŚIĄ, PRZĘKROJ A-A
POD " " B-B
FIG. 2