



## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 41966

Kl. 21 d<sup>1</sup>, 55/03

**Centralne Biuro Konstrukcyjne Maszyn Elektrycznych \*)**

Przedsiębiorstwo Państwowe Wyodrębnione

Katowice, Polska

### **Maszyna elektryczna prądu stałego**

Patent trwa od dnia 10 lutego 1958 r.

Maszyna elektryczna prądu stałego według wynalazku ma na celu wyeliminowanie wad powszechnie stosowanej konstrukcji maszyn budowy nie zamkniętej z jednokierunkową wentylacją osiową.

Maszyny prądu stałego, chłodzone osiowym systemem wentylacji, posiadają nierównomierny rozkład temperatur w przekroju podłużnym maszyny. Jest to spowodowane podgrzewaniem się czynnika chłodzącego wzdłuż drogi jego przepływu. Najniższe temperatury uzwojeń i żelaza czynnego panują po stronie wlotu powietrza, a najwyższe po stronie wylotu powietrza. Zjawisko to jest bardzo niepożądane. Przyspiesza ono starzenie się izolacji, które zależy od maksymalnego przyrostu temperatury. Dla złagodzenia wpływu zjawiska spiętrzania się temperatury, które występuje przy osiowym systemie wentylacji, stosuje się niższe

około 5 — 10°C (w stosunku do dopuszczalnych dla danej klasy izolacji) przyrosty temperatury uzwojeń oraz wymiany żelaza czynnego, odbiegające od optymalnej geometrii maszyn prądu stałego. Oznacza to, że maszyny dotychczasowej konstrukcji posiadają gorsze wskaźniki techniczno-ekonomiczne od tych, jakie można osiągnąć w przypadku wyeliminowania szkodliwego zjawiska spiętrzania się temperatury.

W konstrukcji według wynalazku zastosowano podział maszyny na dwie oddzielne, niezależne pod względem wentylacyjnym podłużne sekcje za pomocą pierścienia. Sekcjami przepływa pobierany z otoczenia czynnik chłodzący, którego strugi przepływają względem siebie w przeciwnych kierunkach, dzięki czemu eliminuje się szkodliwe zjawisko spiętrzania się temperatury.

Na rysunku przedstawiono częściowo w przekroju podłużnym, a częściowo w widoku, jedno z licznych możliwych rozwiązań konstrukcyjnych maszyny prądu stałego według wynalazku.

\*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Alojzy Spyłka i inż. Piotr Roch.

Najbardziej obciążony termicznie — element maszyny — wirnik (twornik) — chłodzony jest bezpośrednio dwoma niezależnymi, przeciwbieżnymi osiowymi strugami czynnika chłodzącego.

Działanie wentylatora 3, przymocowanego do komutatora, powoduje przepływ przez sekcję 5 pierwszej strugi czynnika chłodzącego 1, pobieranej z otoczenia. Działanie wentylatora 4, przymocowanego do podwojnika, powoduje przepływ drugiej strugi czynnika chłodzącego 2, również pobieranej z otoczenia przez sekcję 6. Obydwie strugi czynnika chłodzącego są zasysane wzdłuż osi sekcji, dzięki czemu unika się szkodliwego podgrzania czynnika chłodzącego, jakie następowaloby w przypadku strugi wtłaczanej. Uzyskany w ten sposób osiowo przeciwbieżny przepływ czynnika chłodzącego eliminuje niepożądany nierównomierny rozkład temperatur w przekroju podłużnym maszyny.

Maszyna elektryczna według wynalazku posiada wymienione poniżej zalety w odniesieniu do powszechnie stosowanych maszyn z wentylacją osiową.

Przede wszystkim najbardziej obciążona termicznie część maszyny prądu stałego — wirnik posiada praktycznie równomierny rozkład temperatur w przekroju podłużnym.

Następnie obie strugi czynnika chłodzącego są od siebie niezależne, co umożliwia odpowiedni optymalny dobór wentylatorów i eliminuje naturalną asymetrię pomiędzy opornością hydrauliczną przepływu strugi w stojanie i kanałach osiowych wirnika. Ta niezależność dwóch strug czynnika chłodzącego zmniejsza wydatnie niekorzystną asymetrię pomiędzy opornością hydrauliczną na wlocie i wylocie czynnika chłodzącego w tarczach łożyskowych.

Poza tym rozwiązanie konstrukcyjne maszyny pozwala na łatwe otrzymywanie ekonomicznych maszyn budowy zamkniętej z przeciwwprądem w wymienniku ciepła.

Konstrukcja maszyny elektrycznej prądu stałego według wynalazku posiada więc intensywną, ekonomiczną wentylację i daje możliwość stosowania długich wirników przy małych średnicach. Jak wiadomo, maszyny takie odznaczają się szczególnie wysoką sprawnością, nis-

kim zużyciem materiałów czynnych, małym ciężarem całkowitym oraz małym momentem zamachowym, który jest szczególnie ważny dla maszyn prądu stałego, stosowanych z reguły w nowoczesnych napędach.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Maszyna elektryczna prądu stałego budowy nie zamkniętej, podzielona na dwie oddzielone od siebie niezależne podłużne sekcje wentylacyjne, znamienna tym, że posiada obie sekcje wentylacyjne (5, 6) tak rozmieszczone, iż doprowadzenie czynnika chłodzącego do pierwszej sekcji (5), w której chłodzona jest w znany sposób wewnętrzna część wirnika, odbywa się przez otwory wlotowe w czołowej części tarczy łożyskowej od strony napędu, a odprowadzenie przez otwory wylotowe, znajdujące się w dolnej części obwodu tarczy łożyskowej od strony komutatora, natomiast doprowadzenie czynnika chłodzącego do drugiej sekcji (6) odbywa się przez boczne otwory w kadłubie lub w wydłużonej części tarczy łożyskowej od strony komutatora, a odprowadzenie przez otwory wylotowe, znajdujące się w dolnej części obwodu tarczy łożyskowej po stronie napędu, dzięki czemu wirnik chłodzony jest dwoma niezależnymi przeciwbieżnymi, osiowymi strugami czynnika chłodzącego, zasysanego z otoczenia przez dwa wentylatory, umieszczone we wnętrzu maszyny, przy czym w obu strugach powstaje podciśnienie.
2. Maszyna elektryczna według zastrz. 1, znamienna tym, że jeden z wentylatorów jest zamocowany na komutatorze, a drugi na podwojniku.
3. Maszyna elektryczna według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że posiada pierścień (7) dzielący maszynę na dwie sekcje wentylacyjne.

Centralne Biuro Konstrukcyjne  
Maszyn Elektrycznych

Przedsiębiorstwo Państwowe  
Wyodrębnione

