

Patent dodatkowy
do patentu _____Kl. 21 d¹, 55/01

Zgłoszono: 10.I.1967 (P 118 405)

Pierwszeństwo: _____

MKP H 02 k 9/02

Opublikowano: 20.III.1970

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Henryk Meisler, inż. Edward Sebzda

Właściciel patentu: „Dolmel” Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Maszyn
Elektrycznych, Wrocław (Polska)Układ chłodzenia cewek wirnika jawnobiegunowych
maszyn synchronicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ wewnętrzne-
go chłodzenia cewek wirnika jawnobiegunowych
maszyn synchronicznych.

Znane są układy służące do chłodzenia cewek
jawnobiegunowych maszyn synchronicznych, w któ-
rych dla odprowadzenia strumienia ciepłego, wy-
tworzonego w tych cewkach przez straty omowe,
wykorzystuje się między innymi strumień powie-
trza przepływającego w przestrzeni międzybiegu-
nowej w kierunku osiowym lub promieniowym,
dzięki czemu następuje bezpośrednie zetknięcie po-
wietrza z zewnętrznymi bocznymi powierzchniami
cewek.

Ze względu na to, że układ ten jest mało sku-
teczny, gdyż umożliwia tylko odprowadzenie ciepła
z zewnętrznych powierzchni cewek, a strumień po-
wietrza wymuszony działaniem wentylatorów i ele-
mentów wirujących maszyny nie jest w pełni wy-
korzystany, stosuje się dodatkowe chłodzenie ce-
wek poprzez wprowadzenie ośrodka chłodzącego do
przestrzeni pomiędzy cewką, a rdzeniem bieguna,
przy czym dla uzyskania tej przestrzeni rozmiesz-
cza się po obwodzie cewki wstawki dystansowe,
rozmieszczone po obwodzie w odpowiednich odstępach.

Celem wprowadzenia i odprowadzenia strumienia
powietrza do przestrzeni pomiędzy cewką i
rdzeniem, stosuje się wycięcia w zwojach cewek
i przylegających do tych cewek ramkach izolacyj-
nych od strony jarzma wirnika, jak również od

2

strony nabiegunnika, lub też tworzy się kanały
przez rozdzielenie cewek na kilka sekcji, przedzie-
lonych ramkami dystansowymi, posiadającymi po-
przeczne otwory dla uzyskania wspomnianego prze-
pływu powietrza.

Ponadto w przypadku braku szczeliny pomiędzy
cewką, a rdzeniem bieguna, powietrze chłodzące
wprowadzane jest kanałami w bocznych powierzch-
niach rdzenia bieguna i uchodzi otworami w na-
biegunnikach.

Wspólną cechą wymienionych układów chłodze-
nia cewek, jest stosowanie od strony nabiegunnika
i koła biegunowego izolacyjnych ramek w kształ-
cie wydłużonej litery „O”, w których przy we-
wnętrznym chłodzeniu wykonuje się odpowiednie
wycięcia lub otwory dla przepływu ośrodka chło-
dzącego.

Te znane rozwiązania konstrukcyjne układów
wewnętrznego chłodzenia cewek wirnikowych jaw-
nobiegunowych maszyn synchronicznych wykazują
tą niedogodność, że wycięcia w zwojach między
powodują zmniejszenie przekroju i miejscowe
zwiększenie nagrzewania, natomiast wyłobienie
przekroju wykonane w górnych i dolnych ramkach
izolacyjnych, z uwagi na niewielkie grubości ra-
mek, mają małe przekroje, co stanowi znaczny
opór aerodynamiczny dla przepływu powietrza, co
w konsekwencji prowadzi do osadzania się pyłu
i zatykanie się kanałów po dłuższym czasie eks-
ploatacji maszyny.

3

Podzielenie cewek na sekcje, przez zastosowanie ramek dystansowych, odbywa się kosztem miedzi, co prowadzi do zwiększenia strat wzbudzenia i ze względu na wykorzystanie przestrzeni międzybiegunowej, nie może być stosowane w nowoczesnych maszynach o wysokim stopniu wykorzystania miejsca.

Wprowadzanie powietrza przez otwory w rdzeniu bieguna, jest również niekorzystne, bowiem przy małej liczbie otworów występuje zmniejszenie efektu chłodzenia, a przy wystarczającej liczbie otworów występuje zmniejszenie przekroju rdzenia, prowadzące do znacznego zwiększenia indukcji magnetycznej.

Ponadto takie rozwiązanie z uwagi na otwory w nabiegunnikach, może być stosowane tylko w maszynach z litymi biegunami. Celem więc wynalazku jest takie rozwiązanie konstrukcyjne układu chłodzenia cewek, aby za pomocą prostych środków technicznych uzyskać kanały o dużym przekroju dla swobodnego przepływu powietrza chłodzącego w przestrzeni pomiędzy cewką i rdzeniem bieguna oraz dodatkowo omywającego powierzchnie czołowe cewek, a ponadto aby uzyskać prostą konstrukcję mocowania cewek.

Cel ten zgodnie z wynalazkiem osiągnięto dzięki temu, że zastosowano odpowiednie wypraski z tworzywa termoutwardzalnego jako elementy konstrukcji wsporczej cewek wirnika i wsporników metalowych, służących jako elementy mocujące całość do rdzenia bieguna.

Wynalazek jest objaśniony szczegółowo na podstawie przykładu wykonania zilustrowanego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny pary biegunów, z zaznaczeniem rozdziału powietrza w przestrzeni międzybiegunowej, fig. 2 — widok pojedynczego bieguna od dołu, a fig. 3 — rzut aksonometryczny przekroju bieguna z osadzoną na nim cewką wzbudzenia.

Wprowadzony do przestrzeni międzybiegunowej strumień chłodzącego powietrza pod działaniem różnicy ciśnień, wytworzonej w kanale pomiędzy

4

cewką 1 i rdzeniem bieguna 2, rozdziela się na strugę A i B, przy czym struga A omywa bezpośrednio powierzchnie zewnętrzne cewki 1 zaś struga B, odgałęziona u podstawy bieguna 2, omywa kolejno dolną powierzchnię czołową cewki 1 między wstawkami izolacyjnymi 3, wewnętrzną powierzchnię pomiędzy wstawkami dystansowymi 4, a następnie górną powierzchnię czołową pomiędzy wstawkami 5, skąd wychodzi do przestrzeni pomiędzy nabiegunnikami, gdzie łączy się ze strugą A.

Wypraski 3 i 5 oraz wstawki dystansowe 4 są rozmieszczone na obwodzie cewek odpowiednio w odstępach, a po sprasowaniu ich z cewką 1 są utrzymywane za pomocą wsporników metalowych 6, przyspawanych do rdzeni biegunów.

Zastosowanie układu według wynalazku pozwala na zwiększenie intensywności chłodzenia cewek biegunowych wzbudzenia maszyn synchronicznych, upraszcza konstrukcję osadzenia i mocowania tych cewek, a przy tym umożliwia zaoszczędzenie miedzi nawojowej i materiałów elektroizolacyjnych oraz zmniejszenie gabarytów maszyn synchronicznych.

Zastrzeżenie patentowe

Układ chłodzenia cewek wirnika jawnobiegunowych maszyn synchronicznych w których przestrzeń chłodząca pomiędzy cewką i rdzeniem bieguna jest utworzona za pomocą ułożonych w odstępach na obwodzie cewek wstawek dystansowych, **znamienny tym**, że wlot i wylot powietrza do przestrzeni pomiędzy cewką (1) i rdzeniem (2) jest utworzony poprzez rozmieszczenie wyprasek (3, 5) na obwodzie czoł cewek w takich odstępach jak wstawki dystansowe (4), które to wypraski wykonane z tworzywa termoutwardzalnego stanowią konstrukcję wsporczą cewek, przy czym cewki wraz z wypraskami (3, 5) i wstawkami dystansowymi (4), są mocowane do rdzeni (2) bieguna za pomocą przyspawanych do tych rdzeni wsporników (6).

