

2  
PRL  
POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

58 817

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

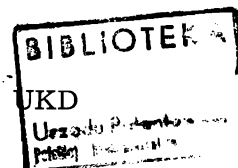
Zgłoszono: 06.III.1967 (P 119 326)

Pierwszeństwo: 08.III.1966 Węgry

Opublikowano: 20.XII.1969

Kl. 21 d<sup>1</sup>, 55/51

MKP H 02 k



Współtwórcy wynalazku: inż. Tibor Géring, inż. Zoltán Lengyel, inż. György Kloiber

Właściciel patentu: Ganz Villamossági Művek, Budapeszt (Węgry)

## Urządzenie do chłodzenia całkowicie zamkniętych wirujących maszyn elektrycznych

1

Dążenie w kierunku intensyfikacji chłodzenia maszyn elektrycznych jest powszechnie znane. W wyniku zwiększonego chłodzenia uzyskuje się lepszy współczynnik wykorzystania maszyn elektrycznych, zmniejszenie ciężaru maszyny i wzrost mocy przeznaczony do zamontowania w danym miejscu maszyny elektrycznej.

Wynalazek dotyczy rozwiązania chłodzenia maszyn elektrycznych budowy całkowicie zamkniętej.

Do chłodzenia maszyn elektrycznych budowy całkowicie zamkniętej stosuje się wiele znanych rozwiązań. Wykonania tych rozwiązań można podzielić na dwie grupy: w jednej grupie chłodziwo styka się bezpośrednio z przeznaczoną do chłodzenia częścią maszyny, co znaczy, że chłodzenie może odbywać się tylko z wbudowanym wymiennikiem ciepła.

O ile zastosowanie chłodzenia bezpośredniego z uwagi na wyjątkowo duże koszty, opłacalne jest tylko w maszynach bardzo dużych mocy lub w maszynach o specjalnym przeznaczeniu, to zastosowanie chłodzenia pośredniego jest jak najbardziej ekonomiczne, także i w maszynach średniej lub dużej mocy, gdyż w tych ostatnich części pracujące (korpus żelazny i uzwojenie) mogą być podobnej budowy jak w maszynach o konwencjonalnej budowie otwartej.

Wynalazek dotyczy zastosowania w maszynach elektrycznych budowy całkowicie zamkniętej takiego chłodzenia, w którym chłodziwo nagrzane

2

wskutek strat powstałych w maszynie, ulega ochłodzeniu w wymienniku ciepła umieszczonym na obwodzie maszyny. Również i w tych maszynach znane są dwie odmiany: wykonanie z jednostronnym chłodzeniem wewnętrznym oraz wykonanie z dwustronnym chłodzeniem wewnętrznym.

W maszynach o jednostronnym chłodzeniu we-wewnętrznym cała ilość chłodziwa przepływa w kierunku wzdłużnym przez wszystkie przekroje wymiennika ciepła, natomiast w maszynach o dwustronnym chłodzeniu wewnętrznym kierunek przepływu w obu połówkach wymiennika ciepła jest przeciwny, i tylko połowa całej ilości chłodziwa przepływa przez dany przekrój wymiennika.

Głównym celem wynalazku jest uzyskanie bardziej równomiernego i skutecznego chłodzenia pracujących części maszyny.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu w obu przestrzeniach czołowych zamkniętych maszyn elektrycznych specjalnych płyt odchylających, gwarantujących obustronny przepływ chłodziwa w aktywnych częściach maszyny, a jednostronny wzdłuż obwodu podzielonego na wycinki wymiennika ciepła, przy czym w poszczególnych sąsiadujących ze sobą wycinkach przepływ odbywa się w na przemian przeciwnych względem siebie kierunkach.

W stosunku do maszyn o jednostronnym chłodzeniu wewnętrznym, główna zaleta rozwiązania

według wynalazku polega na tym, że obydwie końce pakietu blach oraz obustronne czoła uzwojeń otrzymują bezpośrednio z wymiennika ciepła oziębione na nowo chłodziwo, w związku z czym części aktywne chłodzone są równomierniej i skuteczniej niż w maszynach o chłodzeniu jednostronnym, w których tylko czoła uzwojeń jednej strony i tylko jeden koniec pakietu blach otrzymują świeże chłodziwo. W rozwiązaniu chłodzenia według wynalazku uzyskuje się jeszcze dodatkowe zwiększenie chłodzenia czoł uzwojeń przez zastosowanie umieszczonych pod czołami uzwojeń wentylatorów, które nadmuchiują chłodziwo na czoła uzwojeń.

Zmniejszenie w kierunku osiowym rozmiaru maszyny uzyskuje się przez zaoszczędzenie miejsca zajmowanego przez wewnętrzny przewietrznik i zamontowanie wentylatorów pod czołami uzwojeń statora. Średnica wentylatorów ulega przez to co prawda zmniejszeniu, lecz w maszynach o dużej mocy i dużej średnicy zmniejszenie to jest stosunkowo niewielkie i wyrównane zostaje znacznie dzięki temu, że zamiast jak w maszynach o jednostronnym chłodzeniu jednego wentylatora, stosuje się dwa.

Dalszą zaletą układu chłodzenia według wynalazku w stosunku do jednostronnego chłodzenia wewnętrznego jest to, że wskutek doprowadzenia do pracujących części maszyny z jednej strony tylko połowy ilości chłodziwa, można budować maszyny o znacznie dłuższym pakiecie blach i zmniejszonej średnicy, w których ciężar właściwy przypadający na jednostkę mocy będzie się kształtował bardziej korzystnie.

Zaletą układu chłodzenia według wynalazku w stosunku do znanych maszyn o obustronnym chłodzeniu wewnętrznym jest to, że cała ilość wewnętrznego chłodziwa przepływa przez cały wymiennik ciepła, wskutek czego można uzyskać większe szybkości przepływu i lepsze warunki przenoszenia ciepła niż w znanym chłodzeniu obu-

stronnym.

Na rysunku uwidocznił przykład wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny maszyny wykonanej zgodnie z wyna-

lazkiem, fig. 2 — przekrój wzdłuż płaszczyzny „x” na fig. 1, aż do środka wału, fig. 3 — przekrój wzdłuż płaszczyzny „y” na fig. 1, aż do środka wału, wreszcie fig. 4 — szczegół „K” według fig. 2.

W konstrukcji przykładowej zewnętrzne chłodziwo dostaje się poprzez wentylator a do wymiennika ciepła b, przez który ono przepływa, opuszczając następnie maszynę. Oczywiście może być przewidziane chłodzenie cieczą, w którym jako chłodziwo zewnętrzne zamiast powietrza może być użyta ciecz.

Obieg wewnętrzny chłodziwa jest następujący. Część chłodziwa łączy się po przepłynięciu kanałów przewietrzeniowych: c wirnika i d statora, z chłodziwem czoł uzwojeń i po przepłynięciu wymiennika ciepła ulega ochłodzeniu na nowo.

Fig. 2 i 3 przedstawiają kierunki przepływów chłodziwa wewnętrznego, które w wycinkach przechodzących przez przekroje x i y skierowane są przeciwnie. Przeciwny kierunek przepływu dla chłodziwa wewnętrznego w leżących obok siebie wycinkach wymiennika ciepła gwarantują płyty odchylające e.

#### Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do chłodzenia całkowicie zamkniętych wirujących maszyn elektrycznych, **znamiennie** tym, że w obu przestrzeniach czołowych maszyny wbudowane są płyty odchylające (e), które w wymienniku umieszczonym na obwodzie maszyny, podzielonym na wycinki i zabezpieczającym przepływ wewnętrznego i zewnętrznego chłodziwa wzdłuż osi wymiennika ciepła (b), zapewniają w zakresie kolejnych wycinków przeciwny na przemian kierunek przepływu chłodziwa wewnętrznego, a w zakresie pojedynczego wycinka, jednakowy kierunek przepływu na całej jego długości, przy czym chłodziwo w obu przestrzeniach czołowych maszyny zostaje w obszarach odpowiadających co drugiemu wycinkowi, częściowo przepuszczone przez płytki odchylające (e), a częściowo odchylone w jednym kierunku, natomiast w obszarach odpowiadających pozostałym wycinkom częściowo przepuszczone i częściowo odchylone w kierunku przeciwnym.

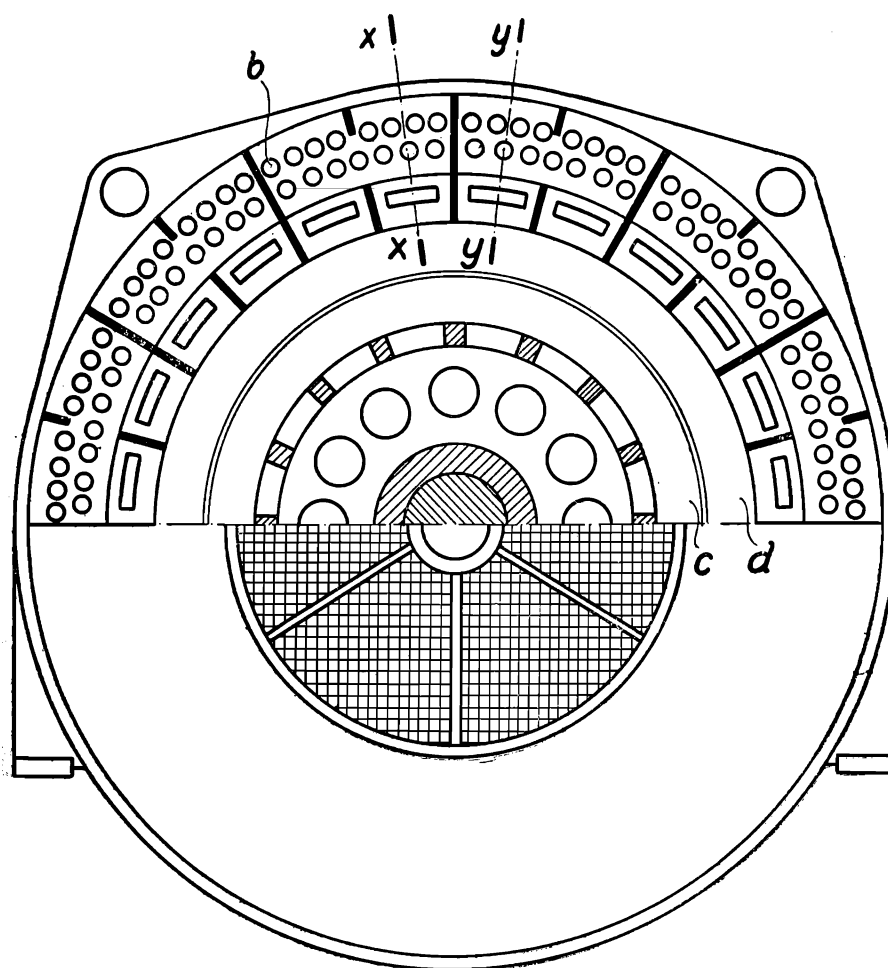


Fig. 1

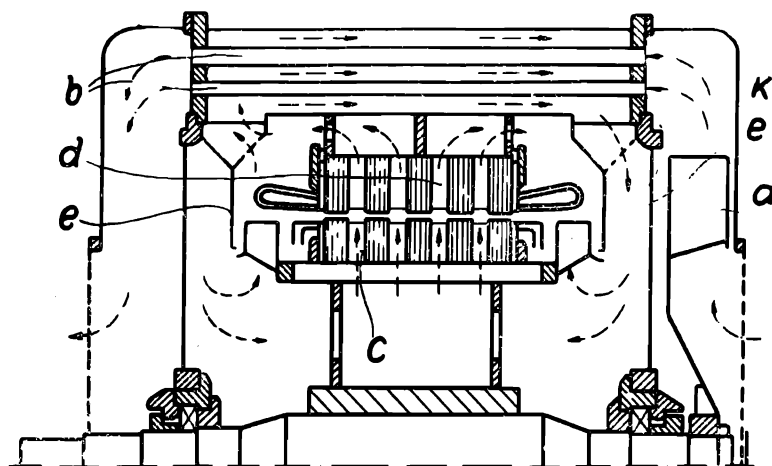


Fig. 2

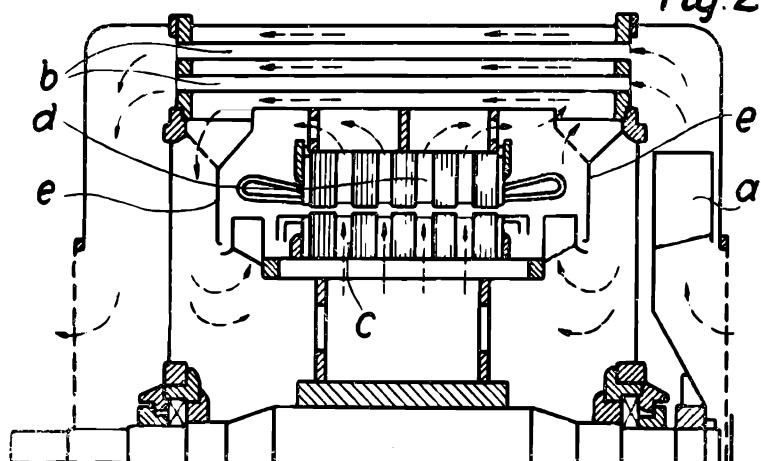


Fig. 3

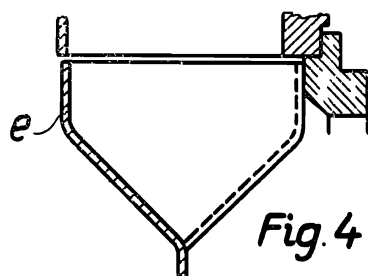


Fig. 4