

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64002

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.V.1968 (P 127 089)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.XI.1971

Kl. 21 d¹, 55/60

MKP H 02 k, 9/22

BIBLIOTEKA

UKD
Urząd Patentowy
PRL

Twórca wynalazku: János Kovács

Właściciel patentu: Ganz Villamossági Művek, Budapest (Węgry)

Układ chłodzenia wykonanych z blach korpusów elektrycznych maszyn wirujących

1

Przedmiotem wynalazku jest układ chłodzenia wykonanych z blach korpusów elektrycznych maszyn wirujących.

Jak wiadomo we wszystkich konstrukcjach maszyn elektrycznych dąży się do intensyfikacji układu chłodzenia, w wyniku którego eliminuje się szkodliwe grzanie się elektrycznych maszyn i uzyskuje większe wykorzystanie maszyny, podwyższoną jej sprawność, a tym samym wzrost jej mocy.

Znane są liczne rozwiązania chłodzenia wykonanych z blachy korpusów elektrycznych maszyn, w szczególności korpusów wirników względnie stojanów. Najbardziej rozpowszechnione jest chłodzenie promieniowe i osiowe.

Przy chłodzeniu promieniowym korpus składa się z pakietów blach między którymi rozmieszczone są szczeliny przewietrzeniowe. Powietrze chłodzące — jeśli przepływa również przez wirnik — sphywa pomiędzy wałem i wewnętrznym otworem wykonanego z blach korpusu wirnika do wirnika, a następnie odpływa w kierunku promieniowym poprzez szczeliny przewietrzeniowe. Jeżeli również i korpus stojana zaopatrzony jest w szczeliny przewietrzeniowe to powietrze płynie następnie przez szczeliny przewietrzeniowe stojana w kierunku obudowy. W tym systemie przepływ powietrza zapewniają wkładki wentylacyjne wirnika.

Przy chłodzeniu osiowym korpus nie jest podzielony na pakiety blach. Dla zapewnienia przepływu powietrza rozmieszcza się w blachach otwory, w jednym lub kilku rzędach odpowiednio do potrzebnej powierzchni chłodzenia.

2

W zestawionych korpusach z tak wykonanych blach powstają osiowe kanały przewietrzeniowe, przez które płynie powietrze.

Osiowe chłodzenie jest w wielu wypadkach pożądane na przykład w celu skrócenia długości korpusu maszyny, ponieważ przy osiowym chłodzeniu długość maszyny zostaje zmniejszona o miejsce potrzebne na promieniowe szczeliny przewietrzeniowe. Tym samym krytyczna liczba obrotów maszyny jest korzystniejsza, długość uzwojenia z miedzi jest mniejsza, co powoduje zmniejszenie strat miedzi stojana i wirnika, jak również skrócenie maszyny.

Stosowanie osiowych kanałów przewietrzeniowych o działaniu chłodzącym jest niekorzystne z wielu względów. W jednym rzędzie można rozmieścić tylko kanały o określonych wymiarach i w określonej liczbie. Jeżeli to nie daje wystarczającej powierzchni chłodzenia, wtedy trzeba rozmieścić kanały w kilku rzędach, jednakże ich skuteczność działania jest znacznie zmniejszona w wyniku znacznej różnicy temperatur pomiędzy rzędami kanałów. Rozmieszczone w kilku rzędach kanały powiększają wysokość wieńca korpusu, a tym samym średnicę i ciężar maszyny. Przy danej wysokości wieńca liczba rozmieszczonych w rzędzie kanałów i liczba rzędów ograniczona jest magnetycznym strumieniem, gdyż musi być utrzymany dany strumień magnetyczny pomiędzy ścianami kanałów.

Znane jest przy osiowym chłodzeniu rozwiązanie, w którym w wieńcu korpusu ułożone są osiowo i osiowo uźebrowane rury chłodzące. Pomiędzy blachami i uze-

browaną rurą chłodzącą pozostawia się wolną przestrzeń, przez którą przepływa środek chłodzący. Również i w tej odmianie wadą jest znaczna wysokość wieńca, konieczna dla osiągnięcia dostatecznego chłodzenia.

Znane jest również rozwiązanie, w którym na obwodzie wieńca korpusu znajdują się żebra utworzone przy pomocy odpowiedniego prasowania samych blach korpusu. W tej odmianie następuje jednakże w wieńcu maszyny na odcinku od ułożonych w żłobkach zwojów do rozmieszczonych na obwodzie żeber również znaczna różnica temperatur, która powstaje także w żebrach wytworzonych z blach oraz na powierzchni żeber.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie znanych wad układu chłodzenia osiowego blachowanych korpusów elektrycznych maszyn wirujących, jak też podwyższenie skuteczności chłodzenia.

Cel powyższy został osiągnięty za pomocą układu według wynalazku, który polega na tym, że pomiędzy blachy korpusu włożone są w dowolnej odległości od siebie płyty chłodzące z materiału dobrze przewodzącego ciepło, równoległe do żelaznych blach korpusu. Zadaniem tych płyt chłodzących jest znaczne zwiększenie odprowadzania ciepła powstającego w zwojach ułożonych w żłobkach, w wieńcu i występach wirnika do wieńca lub w kierunku żeber rozmieszczonych na obwodzie wieńca maszyny względnie w kierunku znajdujących się na obwodzie wieńca rur chłodzących.

Na części powierzchni płyt chłodzących rozmieszczone są żebra zapewniające osiowy przepływ czynnika chłodzącego i odprowadzenie ciepła z płyt usytuowane korzystnie pionowo do powierzchni płyt. Żebra te tworzą krótkie przerywane płaszczyzny w kierunku przepływu czynnika chłodzącego. Układ ten korzystnie zwiększa przewodzenie ciepła pomiędzy żebrami a czynnikiem chłodzącym. Żebrowane płyty chłodzące są w ten sposób rozmieszczone pomiędzy żelaznymi blachami, że wystają poza wieńiec, lub też mogą być rozmieszczone w ten sposób, że znajdują się tylko w wieńcu.

W zamkniętych maszynach wystające poza wieńiec płyty chłodzące mogą być tak rozmieszczone, że pomiędzy częścią uźebrowaną i wieńcem, celowo również poza częścią uźebrowaną, umieszczony jest rząd osiowych rur chłodzących względnie umieszczone są rzędy rur chłodzących, które przechodzą przez płyty chłodzące, łączą się powierzchnią czołową z maszyną przy czym powyższe rury chłodzące połączone są z płytami chłodzącymi w ten sposób, aby zachodziło dobre przewodzenie ciepła.

W ten sposób można uzyskać dobre przewodzenie ciepła od żelaznego korpusu do chłodzących rur, w których płynie zewnętrzny czynnik chłodzący. Na rurach chłodzących rozmieszczone są uźebrowane wkładki chłodzące w celu zwiększenia powierzchni chłodzenia i lepszego przenoszenia ciepła do zewnętrznego czynnika chłodzącego. Takie ukształtowanie jest właściwe, gdy czynnikiem chłodzącym jest gaz.

Jeżeli zewnętrznym czynnikiem chłodzącym jest ciecz, to w rurach chłodzących można rozmieścić odpowiednio dobrane metalowe wkładki rurowe o dobrym przewodnictwie cieplnym, przez które płynie zewnętrzny czynnik chłodzący, zwłaszcza ciecz. Do końców wkładek rurowych podłączone są rury łączące i rozdzielające, które służą do przewodzenia czynnika chłodzącego. Wewnętrzny czynnik chłodzący, który chłodzi połączenia czołowe uzwojenia i wirnik jest chłodzony na uźebrowanych

powierzchniach płyt chłodzących. Płyty chłodzące wystające poza wieńiec mogą być tak wykonane, że część uźebrowana w pobliżu wieńca znajduje się poza nim.

Przy takim układzie czynnik chłodzący przepływający osiowo pomiędzy żebrami chłodzących płyt chłodzi blachowany korpus.

Płyty chłodzące mogą być również wykonane w ten sposób, że ich część uźebrowana sięga do wewnątrz wieńca korpusu. W tej odmianie w żelaznych blachach należy wykonać otwory w tych miejscach w których znajduje się uźebrowana część płyt chłodzących. Czynnik chłodzący chłodzi korpus (maszynę) przepływając pomiędzy żebrami a płytami chłodzącymi znajdującymi się w otworach wieńca. Układ ten jest korzystny, ponieważ przy tym układzie ciepło nie musi przenikać przez cały wieńiec i tym samym można znacznie zmniejszyć różnicę temperatur, a więc rozkład ciepła w płaszczyznach blach.

Oczywiście zarówno odmiana z płytami chłodzącymi wystającymi poza wieńiec blach, jak również odmiana z płytami chłodzącymi znajdującymi się w otworach wieńca mogą być stosowane w maszynach otwartych i maszynach zamkniętych. Przy maszynach otwartych czynnik chłodzący dopływa z otoczenia do maszyny i przepływając przez uźebrowany układ chłodzący, chłodzi maszynę, a następnie odpływa do otoczenia.

Przy stosowaniu układu chłodzenia w maszynach zamkniętych, przez maszynę przepływa i jednocześnie chłodzi ją znajdujący się wewnątrz maszyny czynnik chłodzący, który jest ochładzany w zabudowanych w maszynie wymiennikach ciepła, po czym płynie na nowo układem chłodzenia, czyli że w maszynie istnieje obieg zamknięty.

Skuteczność chłodzenia można korzystnie zwiększyć w ten sposób, że ułożone pomiędzy blachami wkłada się płyty chłodzące tak, że pokrywają się one również z wewnętrznymi wycięciami tych blach.

Chłodzenie można jeszcze bardziej poprawić, przez to, że płyty chłodzące wykonuje się z metalu będącego dobrym przewodnikiem ciepła, zwłaszcza z miedzi lub glinu, bądź stopu tych metali.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny układu chłodzenia, zabudowanego na obwodzie korpusu elektrycznej maszyny wirującej, fig. 2, przedstawia widok z boku układu według fig. 1, fig. 3 przedstawia układ chłodzenia w wieńcu korpusu, fig. 4 przedstawia widok z boku układu według fig. 3, fig. 5 przedstawia układ na obwodzie korpusu elektrycznej maszyny wirującej z wbudowanym chłodzeniem rurowym, fig. 6 przekrój maszyny otwartej zaopatrzonej w układ chłodzenia według wynalazku, a fig. 8 przedstawia przekrój podłużny maszyny zamkniętej z chłodzeniem rurowym i układem chłodzenia według wynalazku.

Miedzy blachy korpusu 1 włożone są chłodzące płyty 2. Na chłodzących płytach 2 znajdują się ukształtowane żebra 3. Do osiowej chłodzącej rury 4 dopasowane są płyty chłodzące z wywiniętym obrzeżem 5. W rurze chłodzącej umieszczona jest trwale uźebrowana chłodząca wkładka 6. Innymi słowy, części chłodzących płyt 2 znajdujących się poza i/lub wewnątrz korpusu 1 stojana lub wewnątrz korpusu 1 wirnika, uformowane są za pomocą wykrawania żebra 3, które są wykrepowane według ich linii osiowej i ustawione prostopadle do płaszczyzny płyt chłodzących, przy czym żebra znajdują-

ce się wewnątrz korpusu 1 sięgają do wgłębień korpusu, a na części chłodzących płyt 2 wystających poza zewnętrzny obwód korpusu 1 stojana są rozmieszczone chłodzące rury 4 w kierunku równoległym do osi.

W innej postaci wykonania przedmiotu wynalazku przez wykrojone i wywiniete otwory w płytach chłodzących przeprowadzone są metalowe rury chłodzące połączone metalicznie z płytami chłodzącymi, biegnące osiowo i rozmieszczone w jednym lub kilku rzędach, przy czym układ ten wyróżnia się tym, że na płytach chłodzących znajdujących się poza wieńcem korpusu stojana, na częściach wystających poza rury względnie na częściach znajdujących się pomiędzy rurami, rozmieszczone są żebra prostopadle do powierzchni płyt chłodzących, dopuszczające osiowy przepływ wewnętrznego czynnika chłodzącego, wykrepowane wokół ich osi podłużnej i łączące się na obu końcach w kierunku osiowym z płytą chłodzącą względnie ze sobą.

Inną cechą wynalazku jest to, że na wywinietej części płyty chłodzącej umieszczony jest metalowy pierścień dociskowy.

Kolejna cecha wynalazku polega na tym, że rury chłodzące są spęcone od wewnątrz dla uzyskania dobrze przewodzącego ciepło połączenia pomiędzy płytami chłodzącymi. Dla uzyskania lepszego odprowadzenia ciepła wmontowane są w rury chłodzące wieloramienne wkładki chłodzące 6.

Według wynalazku również i na częściach rur chłodzących leżących ponad czołem uzwojenia osadzone są uźebrowane płyty chłodzące.

W układzie według wynalazku, z osiowymi rurami chłodzącymi połączone są elementy rozdzielające oraz armatura, które służą do doprowadzania lub odprowadzania zewnętrznego czynnika chłodzącego, zwłaszcza cieczy, do rur i z rur chłodzących.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ chłodzenia wykonanych z blachy korpusów elektrycznych maszyn wirujących z wkładanymi pomiędzy blachy korpusów w dowolnych odstępach płytami chłodzącymi z materiału dobrze przewodzącego ciepło, w którym płyty chłodzące stojana wystają poza obwód

jego korpusu, **znamienny tym**, że z części chłodzących płyt (2), znajdujących się poza i/lub wewnątrz korpusu (1) stojana wewnątrz korpusu (1) wirnika, uformowane są za pomocą wykrawania żebra (3), które są wykrepowane wokół swojej osi i ustawione prostopadle do płaszczyzny płyt chłodzących, przy czym żebra znajdujące się wewnątrz korpusu (1) stojana sięgają do wgłębień korpusu, a na częściach chłodzących płyt (2) wystających poza zewnętrzny obwód korpusu (1) stojana umieszczone są w kierunku równoległym do osi chłodzące rury (4).

2. Układ według zastrz. 1, w którym przez wykrojone i wywiniete w płytach chłodzących otwory przeprowadzone są rury chłodzące metalicznie połączone z tymi płytami chłodzącymi a biegnące osiowo i rozmieszczone w jednym lub w kilku rzędach, **znamienny tym**, że na płytach chłodzących wystających poza rzędy rur chłodzących znajdujących się poza wieńcem korpusu stojana, na częściach wystających poza rury względnie na częściach znajdujących się pomiędzy rurami, umieszczone są żebra ustawione prostopadle do powierzchni płyt chłodzących, dopuszczające osiowy przepływ wewnętrznego czynnika chłodzącego, przy czym są one skrócone wokół ich osi podłużnej i łączą się na obu końcach w kierunku osiowym z płytą chłodzącą względnie ze sobą.

3. Układ według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że na wywinietej części płyty chłodzącej umieszczony jest metalowy pierścień dociskowy.

4. Układ według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że rury chłodzące są spęcone od wewnątrz dla uzyskania dobrze przewodzącego ciepło połączenia pomiędzy płytami chłodzącymi i rurami chłodzącymi.

5. Układ według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że dla uzyskania lepszego odprowadzenia ciepła w rurach chłodzących znajdują się wieloramienne wkładki chłodzące (6).

6. Układ według zastrz. 1—5, **znamienny tym**, że na częściach rur chłodzących ponad czołami uzwojenia znajdują się uźebrowane płyty chłodzące.

7. Układ według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że z osiowymi rurami chłodzącymi połączone są elementy rozdzielające oraz armatura, które służą do doprowadzania lub odprowadzania zewnętrznego czynnika chłodzącego, zwłaszcza cieczy, do rur i z rur chłodzących.

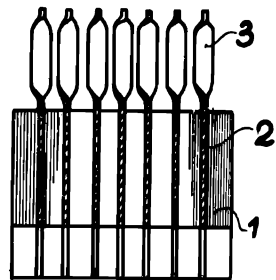


Fig. 1

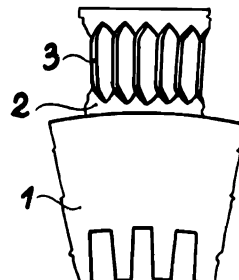


Fig. 2

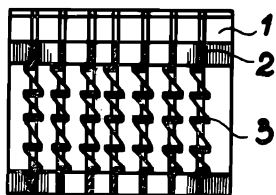


Fig. 3

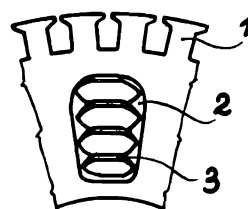


Fig. 4

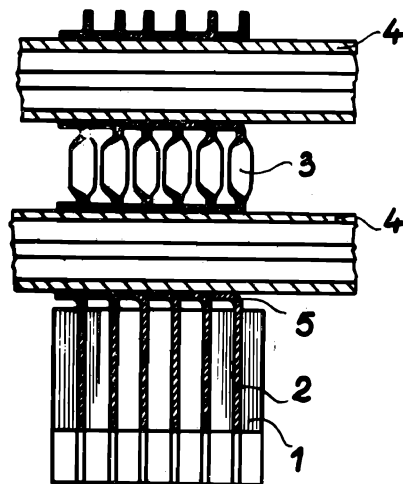


Fig. 5

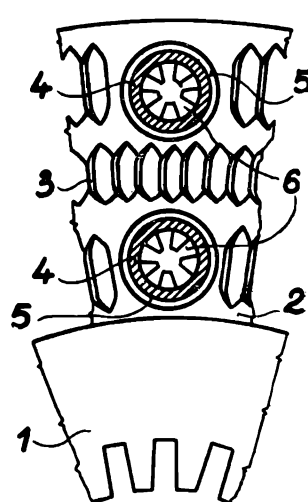


Fig. 6

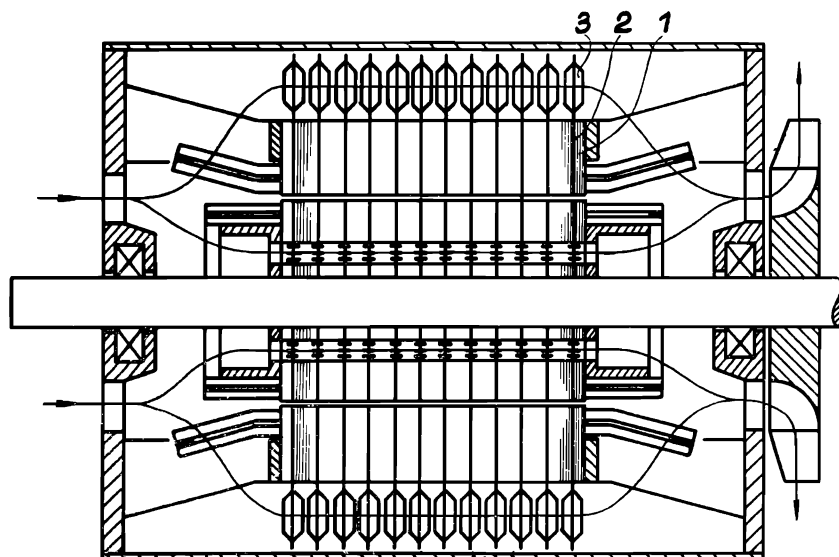


Fig. 7

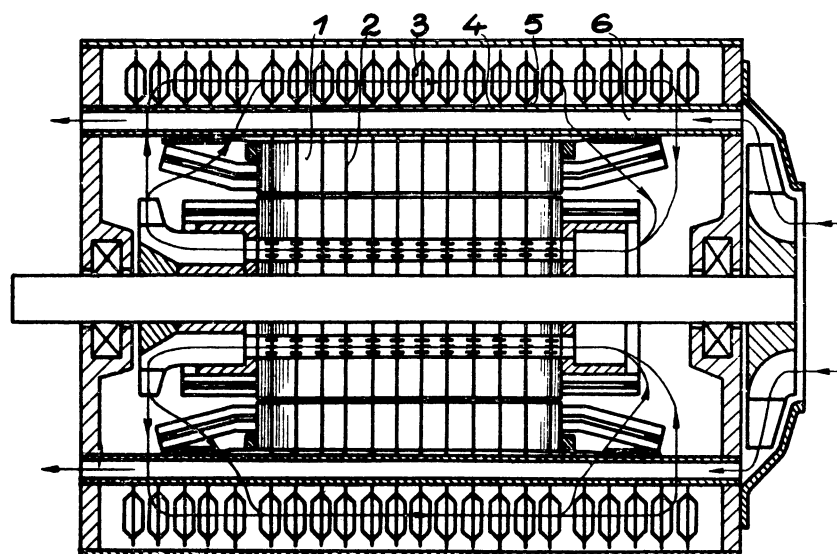


Fig. 8