



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.10.77 (P. 201847)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.07.79

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1982

Int. Cl.² H02K 9/06

Twórcy wynalazku: Maciej Bernadt, Maria Graczyk, Jan Pencakowski,
Gustaw Knoppek, Jan Hajduk

Uprawniony z patentu: Branżowy Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Ma-
szyn Elektrycznych, Katowice (Polska)

Układ chłodzenia silników elektrycznych budowy przewietrzanej

1

Przedmiotem wynalazku jest układ chłodzenia silników elektrycznych budowy przewietrzanej, to jest silników, w których powietrze chłodzące omywa bezpośrednio uzwojenia i pakiety blach, zwłaszcza silników do pracy przerywanej o dużej częstotliwości łączeń.

Dotychczas w silnikach elektrycznych budowy przewietrzanej przeznaczonych do pracy przerywanej stosuje się układy chłodzenia własnego takie same jak w silnikach do pracy ciągłej. Najczęściej spotykany układ to system wentylacji osiowej ssącej, z jednym wentylatorem odśrodkowym i przepływem powietrza wzdłuż zewnętrznej walcowej powierzchni blach stojana oraz wzdłuż wentylacyjnych osiowych kanałów wirnika. Innym znanym układem jest układ wentylacji promieniowej z dwoma wentylatorami położonymi symetrycznie po obu stronach wirnika i przepływem powietrza w kierunku promieniowym, odśrodkowo, wzdłuż bocznych powierzchni pakietu blach i przez promieniowe kanały wentylacyjne w tymże pakiecie. Stosuje się też systemy mieszane, promieniowo-osiove lub wielostrugowe, na przykład z opisów patentowych Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej nr 57 704 lub 62 349.

We wszystkich tych układach ciepło z zewnętrznej walcowej powierzchni blach odbierane jest do powietrza chłodzącego przepływającego kanałem wentylacyjnym między pakietem blach a kadłubem; wloty powietrza do silnika znajdują się w

2

oddaleniu od czoł uzwojeń stojana, usytuowane są zazwyczaj w tarczach łożyskowych.

Układy takie nie zapewniają dobrego odbierania ciepła z czoł uzwojeń stojana oraz bocznych, czołowych powierzchni pakietu blach stojana. Ponadto układy te w wypadku pracy przerywanej o dużej częstotliwości łączeń nie mogą zapewnić dobrych warunków oddawania ciepła z silnika w czasie jego postojów z uwagi na duże opory hydrauliczne dróg przepływu powietrza. Kanały wentylacyjne między pakietem blach a kadłubem, którymi w czasie pracy silnika i osadzonego na wspólnym wale wentylatora płynie powietrze chłodzące, tworzą w czasie przerw w pracy poduszki powietrzne utrudniające odbieranie ciepła z nagrzanych części silnika drogą konwekcji naturalnej.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych niedogodności poprzez takie usytuowanie kanałów i otworów przepływu, aby skuteczne odprowadzenie ciepła z uzwojeń i pakietów następowało zarówno w czasie pracy wentylatora jak i bez pomocy wentylatora, drogą naturalnej konwekcji i przewodzenia — podczas przerw w pracy silnika. Pozwoli to na zwiększenie dopuszczalnej ilości włączeń silnika bez konieczności stosowania dodatkowego układu wentylacji obcej, przy jednoczesnym zmniejszeniu gabarytów silnika.

Wytyczone zadanie rozwiązano w ten sposób, że otwory wlotowe zimnego powietrza usytuowane na obydwu stronach kadłuba tuż przy krawędziach

pakietu blach i w bezpośredniej bliskości czoł uzwojeń. Zimne powietrze zasysane działaniem wentylatora wpływa bezpośrednio do przestrzeni nad czołami uzwojeń, omywa czoła a część jego przepływu wzdłuż bocznych czołowych powierzchni pakietu blach.

Rozwiązanie będące przedmiotem wynalazku przedstawione jest w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia podłużny przekrój silnika z przepływem powietrza chłodzącego spowodowanym ssącym działaniem wentylatora, natomiast fig. 2 przedstawia tenże przekrój z przepływem naturalnym w czasie przerw w pracy silnika.

Silnik według wynalazku posiada otwory 1 i 2 usytuowane po obydwu stronach kadłuba w bezpośredniej bliskości czoł uzwojeń 4 i 5 zaczynające się zaraz za krawędzią pakietu blach 6, który osadzony jest bezpośrednio w kadłubie 7.

Układ chłodzenia według wynalazku działa w ten sposób, że przy pracy silnika na skutek ssącego działania wentylatora 3 struga zimnego powietrza A wpływa do otworu 1, przepływa przez czoła uzwojeń oraz wzdłuż bocznej powierzchni 9 pakietu blach 6 w kierunku dośrodkowym, natomiast struga zimnego powietrza B wpływa przez otwory 2, przepływa poprzez położone z przeciwległej strony czoła uzwojeń 5, oraz omywa boczną czołową powierzchnię 10 pakietu blach 6 płynąc w kierunku dośrodkowym a następnie poprzez osiowe kanały wentylacyjne wirnika do wentylatora. Obie strugi łączą się w wentylatorze 3 i wyprowadzane są na zewnątrz silnika otworami wylotowymi w tarczy łożyskowej 8.

W przypadku przerwy w pracy silnika, strugi A i B zimnego powietrza chłodzącego wpływają dolnymi otworami 11 i 12, omywając czoła uzwojeń 4 i 5, chłodząc je i wypływają na zewnątrz

otworami 1 i 2, które w przypadku pracy silnika są wlotami zimnego powietrza chłodzącego.

Zarówno w czasie pracy jak i w czasie przerwy, część ciepła z pakietu blach 6 przepływa drogą przewodzenia do przylegającego doń kadłuba 7 i oddawana jest do otoczenia drogą konwekcji naturalnej.

Dla poprawy tej konwekcji kadłub może mieć uźebrowanie pionowe.

Układ chłodzenia według wynalazku posiada tę zaletę, że pozwala na zwiększenie dopuszczalnej ilości włączeń silnika przewidzianego do pracy przerywanej przy zmniejszonych gabarytach i zwiększonej mocy bez konieczności stosowania używanego zwykle w takich wypadkach dodatkowego układu wentylacji obcej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ chłodzenia silników elektrycznych budowy przewietrzanej, to jest silników w których zewnętrzne powietrze chłodzące styka się z uzwojeniami i pakietem blach, a zwłaszcza silników przeznaczonych do pracy przerywanej z pakietem blach stojana osadzonym bezpośrednio w płaszczu kadłuba, znamienny tym, że otwory wlotowe zimnego powietrza (1, 2, 11, 12) usytuowane są w kadłubie (7) symetrycznie po obydwu stronach pakietu blach (6) bezpośrednio ponad czołowymi częściami uzwojeń stojana (4 i 5), a ich krawędzie zaczynają się w miejscach gdzie kończy się pakiet blach (6).

2. Układ chłodzenia według zastrz. 1, znamienny tym, że zasysane działaniem wentylatora (3) strugi powietrza chłodzącego przepływają wzdłuż obydwu czołowych powierzchni pakietu blach (6) stojana w kierunku dośrodkowym.

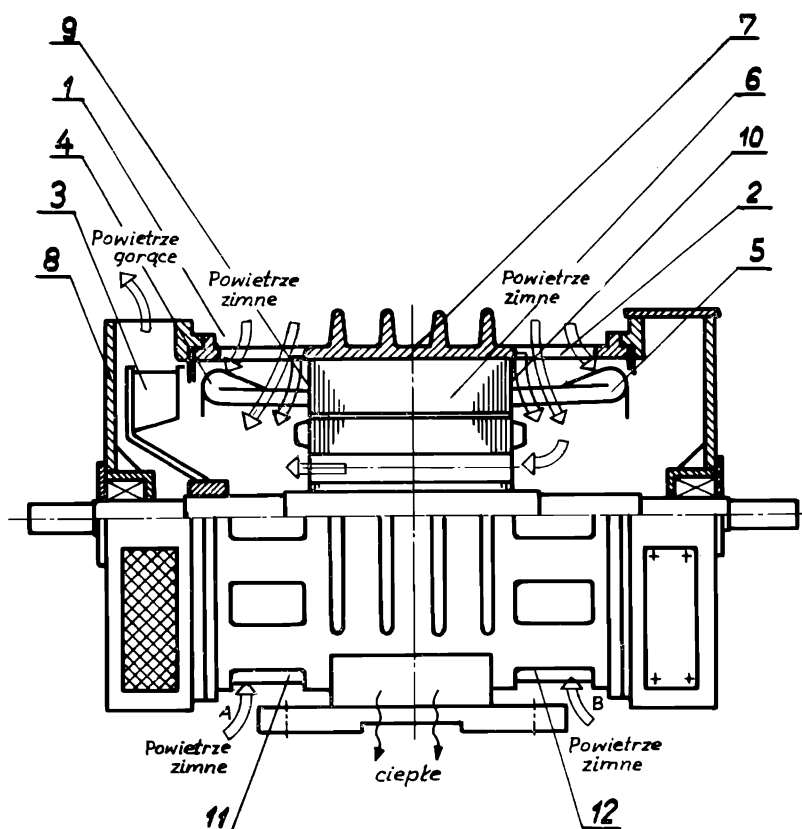


Fig. 1

Powietrze chłodzące
nagrzane

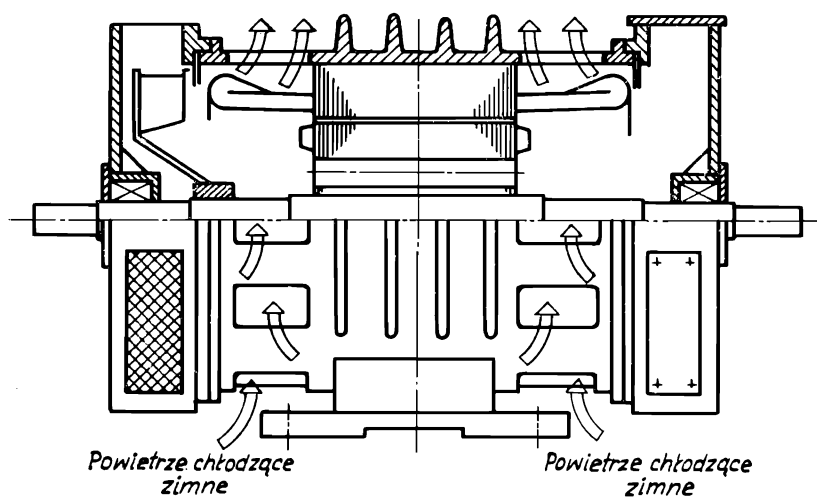


Fig. 2