



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.IV.1968 (P 126 467)

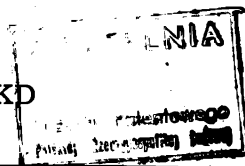
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.XII.1969

Kl. 17 a, 1/04

MKP F 25 b 1/02

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Zbigniew Ziobrowski, mgr inż. Stanisław Gęza

Właściciel patentu: Zakłady Mechaniczne „Tarnów”, Tarnów (Polska)

Sprężarka tłokowa okapturzona

Przedmiotem wynalazku jest sprężarka tłokowa okapturzona, służąca do sprężania chłodniczych czynników chlorowcopochodnych.

Okapturzone sprężarki tłokowe znalazły największe zastosowanie w małych i średnich urządzeniach chłodniczych, na przykład lodówkach domowych, ladach sklepowych, klimatyzatorach i innych tego rodzaju urządzeniach, ponieważ gwarantują niemal absolutną szczelność i bardzo cicho pracują.

Sprężarka tłokowa opiewana jest silnikiem elektrycznym, którego wirnik jest zamontowany bezpośrednio na przedłużonym wałku wykorbowanym sprężarki, natomiast stojan silnika elektrycznego wprasowany jest do kadłuba sprężarki na wcisk, lub też wkładany suwliwie i mocowany śrubami. Sprężarka wraz z silnikiem, jako jedna całość zamocowana jest na amortyzatorach sprężynowych i zamknięta w obudowie (kapturze), składającym się najczęściej z dwóch połówek. Jeżeli połówki obudowy są ze sobą zespawane, to takie urządzenie nazywamy sprężarką hermeticzną. Jeżeli połówki obudowy są skrócone ze sobą śrubami — to sprężarka nazywa się półhermeticzną.

Obracający się wraz z wirnikiem wałek wykorbowany nadaje ruch posuwisto zwrotny korbowodom wraz z przymocowanymi do nich tłokami, które dzięki układowi zaworów zasysają pary czynnika chłodniczego z przestrzeni okapturzonej, sprężają je i przewodem rurowym tłoczą do skraplacza.

Wytwarzające się w czasie pracy sprężarki ciepło, którego głównym źródłem jest silnik elektryczny, powoduje wzrost temperatury wewnątrz obudowy. Równocześnie elementami najbardziej wrażliwymi na wzrost temperatury są uzwojenia silnika elektrycznego, które mogą się spalić po pewnym jej przekroczeniu.

Silnik elektryczny chłodzony jest otaczającymi go parami czynnika chłodniczego, którym oddaje wytworzone przez siebie ciepło. Dla zwiększenia intensywności chłodzenia silnika stosuje się często wentylatorki, na przykład w postaci wirników zamocowanych na wałku sprężarki lub skrzydełek odlanych na wirniku silnika. Mimo to intensywność chłodzenia jest mała, a temperatura uzwojeń wskutek tego wysoka. Wymaga to stosowania bardzo wysokiej klasy izolacji, odpornej na wysokie temperatury.

Mocowanie stojana w znanych okapturzonych sprężarkach tłokowych odbywa się albo przez wprasowanie stojana na wcisk w kadłub sprężarki, albo przez założenie suwliwie i skrócenie śrubami.

Takie sposoby mocowania posiadają jedną zasadniczą wadę: powstała po wprasowaniu szczelina między wirnikiem i stojanem jest wypadkową wszystkich tolerancji wykonawczych, wskutek czego wielkość jej jest nierównomierna na obwodzie. Ma to duży ujemny wpływ na pracę silnika: obniża jego sprawność, zwiększa nagrzewanie uzwojeń itp. Ponadto, w przypadku konieczności wymiany

silnika, na przykład po spaleniu uzwojeń, bardzo utrudnione jest jego wyprasowanie z zaciśniętej tulei kadłuba sprężarki.

Celem wynalazku jest zmniejszenie omówionych niedogodności przez opracowanie konstrukcji umożliwiającej zwiększenie intensywności chłodzenia silnika oraz opracowanie sposobu mocowania silnika sprężarki, zapewniającego wykonanie szczeliny o wielkości równomiernej na całym obwodzie.

Zwiększenie intensywności chłodzenia silnika okapturzonej sprężarki tłokowej osiągnięto w rozwiązaniu według wynalazku przez spowodowanie wymuszonego przepływu zimnych par czynnika chłodniczego, zasysanego z parownika do sprężarki, przez specjalnie w tym celu wykonane kanały w kadłubie silnika oraz przez szczelinę między wirnikiem i stojanem.

Przepływający strumień zimnych par czynnika chłodniczego ogrzewa się kosztem powstałego w silniku ciepła obniżając temperaturę jego uzwojeń, a następnie zawirowany przez skrzydełka umieszczone na wirniku silnika oddaje część tego ciepła poprzez obudowę do strumienia powietrza opływającego sprężarkę, a wytworzonego przez wentylator chłodzący skraplacz (pozostała część ciepła zostaje oddana podczas skraplania czynnika w skraplaczu).

Ze względu na dużą szybkość przepływu zimnych par czynnika chłodniczego przez kanały i szczelinę zwiększa się w stosunku do innych rozwiązań współczynnik wymiany ciepła między silnikiem i parami czynnika chłodniczego, dzięki czemu wymiana ciepła odbywa się przy mniejszej różnicy temperatur między silnikiem i opływającymi go parami czynnika chłodniczego a przez to temperatura uzwojeń silnika jest niższa.

Zwiększenie intensywności chłodzenia silnika uzyskane na skutek zrealizowania wymuszonego przepływu zimnych par czynnika chłodniczego przez kanały i szczelinę między wirnikiem i stojanem silnika powoduje, że temperatury uzwojeń silnika osiągają niższe wartości, co umożliwia stosowanie izolacji uzwojeń niższej klasy.

Ponadto, wskutek podgrzewania zimnych par czynnika przez rozgrzane części sprężarki i silnika elektrycznego, następuje oddzielenie cząstek oleju od czynnika chłodniczego, które wraz z czynnikiem weszły do obiegu. Oddzielony olej osadza się na ściankach kadłuba sprężarki, a następnie spada otworami na dno dolnej części obudowy.

Uzyskanie równomiernej szczeliny na całym jej obwodzie między wirnikiem i stojanem rozwiązano zgodnie z wynalazkiem przez zastosowanie luźnego zamka do osadzenia stojana. Zamek wykonany jest w kadłubie sprężarki. Stojan, po założeniu do zamka, zostaje dokładnie ustawiony w stosunku do zamontowanego uprzednio wirnika, przy pomocy przyrządu z zespołem szczelinomierzy, gwarantujących równomierną szczelinę na całym obwodzie, po czym zostaje mocno przykręcony śrubami do kadłuba sprężarki. Dla uniknięcia ewentualnych przesunięć zostaje on dodatkowo zakolkowany.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia wy-

konywanie szczeliny równomiernej na całym obwodzie i mniejszej niż w innych konstrukcjach mocowania stojana. Dzięki temu zwiększa się moc użyteczna silnika elektrycznego i zmniejsza się ilość ciepła wydzielonego w czasie jego pracy, a więc obniża się temperatura jego uzwojeń i temperatura wewnątrz obudowy sprężarki.

Uzyskanie równomiernej na obwodzie szczeliny ma wpływ na obniżenie głośności silnika w czasie jego pracy. Również wymiana silnika nie następuje bez żadnych trudności, ponieważ po odkręceniu śrub i wybicciu kołków wyjmuje się lekko silnik i zastępuje innym.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, przedstawiającym przekrój podłużny okapturzonej sprężarki tłokowej.

Pionowy wałek wykorbiony 1 sprężarki napędzany jest silnikiem elektrycznym, którego wirnik 2 zamocowany jest bezpośrednio na przedłużonym wałku wykorbionym 1. Stojan 3 silnika elektrycznego, po wstawieniu w luźny zamek 4, wykonany w kadłubie sprężarki 5 zostaje dokładnie ustawiony w stosunku do wirnika 2 przy pomocy przyrządu z zespołem szczelinomierzy tak, że szczelina 6 między wirnikiem 2 i stojanem 3 jest jednakowej wielkości na całym obwodzie zespołu wirnik — stojan, po czym stojan 3 zostaje mocno przykręcony śrubami 7 do kadłuba sprężarki 5, a następnie, dla zapobieżenia ewentualnym przesunięciom, zabezpieczony kołkami ustalającymi 8.

Pracująca sprężarka zasysa pary czynnika chłodniczego z górnej części przestrzeni okapturzonej 9 przez rurkę 10 i tłoczy je przez kolektor 11 i rurkę tłoczną 12 do skraplacza (na zewnątrz sprężarki).

Świeże, zimne pary czynnika chłodniczego dopływają z parownika (poza sprężarką) przez zawór odcinający 13, filtr siatkowy 14 i przewód rurowy 15 do zamkniętej przestrzeni podsilnikowej 16, gdzie chłodzą dolne czoła uzwojeń wirnika 2 i stojana 3 oraz łożysko górne 17 wałka wykorbionego 1. Równocześnie czynnik chłodniczy, ogrzewając się kosztem ciepła sprężarki i silnika oddziela się od kropelek oleju, które dostały się w obieg chłodniczy. Oddzielony olej osadza się na ściankach zamkniętej przestrzeni podsilnikowej 16 i otworami 18 spływa na dno dolnej części obudowy 19 sprężarki.

Część strumienia odolejonych par czynnika chłodniczego przepływa z przestrzeni podsilnikowej 16 przez otwarte, przelotowe kanały 20, rozmieszczone na obwodzie wewnętrznej powierzchni kadłuba 21 silnika, do górnej części przestrzeni okapturzonej 9. Przepływające kanałami 20 pary czynnika chłodniczego odbierają ciepło od zewnętrznej powierzchni blach stojana 3.

Pozostała część par czynnika chłodniczego przepływając z zamkniętej przestrzeni podsilnikowej 16 przez szczelinę 6 między wirnikiem 2 i stojanem 3 chłodzi zewnętrzne powierzchnie wirnika 2 i wewnętrzne powierzchnie blach i uzwojeń stojana 3, po czym wypływając w górnej części uzwojeń silnika, po wprowadzeniu w ruch przez skrzydełka 22 umieszczone na wirniku 2 i zmieszaniu

się z parami czynnika chłodniczego, które przepływały przez kanały 20, uderza o górną część obudowy 23 sprężarki, której oddaje część ciepła odebranego od sprężarki i uzwojeń silnika. Ciepło z obudowy zostaje odebrane przez strumień powietrza chłodzącego skraplacz i opływającego dolną 19 oraz górną 23 część obudowy i oddane do otoczenia.

Następnie, pary czynnika chłodniczego (wraz z pozostałą częścią ciepła wydzielonego przez silnik) zostają zassane z przestrzeni 9 do cylindrów sprężarki przez rurkę 10.

Okapturzona sprężarka tłokowa według wynalazku, dzięki zwiększonej intensywności chłodzenia i prawidłowemu mocowaniu stojana, jest urządzeniem bardziej niezawodnym, odporniejszym na palenie się uzwojeń silnika i bardziej ekonomicznym niż inne tego rodzaju sprężarki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sprężarka tłokowa okapturzona do sprężania chłodniczych czynników chlorowcopochodnych,

napędzana silnikiem elektrycznym z wirnikiem umieszczonym bezpośrednio na wałku wykorobionym, **znamienna tym**, że posiada otwarte, przelotowe kanały (20), rozmieszczone na obwodzie wewnętrznej powierzchni kadłuba (21) silnika, łączące zamkniętą przestrzeń podsilnikową (16) z górną częścią przestrzeni okapturzonej (9).

2. Sprężarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że posiada zamkniętą przestrzeń podsilnikową (16), połączoną z jednej strony z wlotem zimnych par czynnika chłodniczego, a z drugiej strony z otwartymi kanałami przelotowymi (20) i szczeliną (6) między wirnikiem (2) i stojanem (3) silnika elektrycznego.
3. Sprężarka według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że kadłub sprężarki (5) posiada w swej górnej części luźny zamek (4), w którym znajdujący się dokładnie ustawiony względem wirnika (2) stojan (3) jest zabezpieczony kołkami ustalającymi (8).

