

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**
WZORU UŻYTKOWEGO (19) **PL** (11) **70801**

(21) Numer zgłoszenia: **126775**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.
H02K 9/08 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **26.05.2015**

(54)

Silnik elektryczny z chłodzonym wnętrzem

(62) Numer zgłoszenia macierzystego:

412488

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

05.12.2016 BUP 25/16

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:

28.06.2019 WUP 06/19

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:

**ANGA USZCZELNIENIA MECHANICZNE
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Kozy, PL**

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:

**ŁUKASZ NORZYMBERCZYK, Bielsko-Biała, PL
JAKUB GACEK, Hecznarowice, PL**

PL 70801 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest silnik elektryczny z chłodzonym wnętrzem, szczególnie silnik wysokoobrotowy, którego chłodzenie następuje za pomocą przepływającego, rozprężanego gazu.

Zagadnienie chłodzenia silników elektrycznych, zwłaszcza ich wewnętrznych części ma duże znaczenie podczas ich eksploatacji. Obniżenie temperatur współpracujących ze sobą części obniża awaryjność silników, co pozwala na osiągnięcie znacznych efektów ekonomicznych. Chłodzenie silników elektrycznych rozwiązywano, w zależności od budowy silnika, na wiele sposobów. Najpowszechniejszym stosowanym rozwiązaniem jest stosowanie obcego chłodzenia polegające na tym, że w silniku wbudowany jest dodatkowy wentylator niezależnie zasilany przez przemienniki częstotliwości, które umożliwiają łatwą i płynną regulację ich prędkości obrotowej.

Z polskiego zgłoszenia wynalazku nr P.336988 znany jest silnik elektryczny, chłodzony cieczą. Silnik ten składa się ze stojana i wirnika, gdzie stojan posiada uzwojenie i jest otoczony przez obudowę silnika, przy czym silnik ograniczają z boku tarcze łożyskowe z łożyskami. Ponadto w wewnętrznej komorze silnika jest przewidziana rura chłodząca, która jest umieszczona w obszarze uzwojenia stojana, zwłaszcza równolegle do stron czołowych górnych części uzwojenia. Rura chłodząca w postaci wykonania chłodzenia płaszczowego może być połączona przyłączami z chłodzeniem płaszczowym.

Z polskiego zgłoszenia wynalazku nr P.348519 znany jest chłodzony cieczą silnik elektryczny o wysokiej gęstości mocy. Silnik ten posiada obudowę silnika uformowaną z tworzywa polimerowego, która otacza stojan. Silnik napędza część pompującą, która wprawia w ruch ciecz w kierunku wzdłużnym obudowy silnika. W celu lepszego odprowadzania ciepła materiał polimerowy obudowy silnika zawiera przewodzący ciepło, izolujący elektrycznie materiał wypełniający, zwłaszcza Al_2O_3 . Dzięki temu zostają obniżone temperatury powstające w obudowie silnika. Prócz tego wolne przestrzenie w uzwojeniach stojana mogą być wypełnione tworzywem polimerowym, które zawiera przewodzący ciepło materiał wypełniający.

Z polskiego zgłoszenia wynalazku nr P.362559 znany jest silnik elektryczny z wirnikiem pokrytym przewodzącym cieplnie tworzywem sztucznym, naniesione w konwencjonalnym procesie kształtowania wtryskowego. Wirnik zawiera również wentylator, który jest ukształtowany integralnie z przewodzącego cieplnie tworzywa sztucznego naniesionego na wirnik. Całkowicie eliminuje to potrzebę nanoszenia natryskowego na wirnik jednej lub więcej warstw żywicy, jak również potrzebę oddzielnego kształtowania wentylatora i mocowania go odpowiednim klejem do wirnika. Wszystko to razem upraszcza znacznie proces produkcji wirnika i obniża jego koszt. Pokrycie z tworzywa sztucznego również lepiej wypełnia przestrzenie między drutami uzwojenia, sprzyjając jeszcze bardziej skutecznemu chłodzeniu i lepszemu stabilizowaniu wzajemnego położenia drutów uzwojenia. Przewodzące cieplnie tworzywo sztuczne może być mieszane z innymi odpowiednimi materiałami dla zapewnienia gęstości w przybliżeniu równej gęstości drutów uzwojenia. Eliminuje to potrzebę wyważania wirnika po etapie kształtowania wtryskowego.

Z opisu zgłoszenia patentowego EP1655821 A2 znany jest silnik elektryczny z chłodzonym wnętrzem, posiadający szczelny ciśnieniowy korpus, wewnątrz którego znajduje się stojan oraz rotor osadzony na łożyskowanym w bocznych pokrywach korpusu wale, przy czym ciśnieniowy dopływowy przewód połączony jest poprzez zwężkę z ciśnieniowym wypływowym przewodem, który łączy się z wlotowym otworem w szczelnym ciśnieniowym korpusie.

Celem wzoru użytkowego jest opracowanie silnika elektrycznego z chłodzonym wnętrzem, w którym temperatura gazu wykorzystywanego do jego chłodzenia jest obniżana przez rozprężenie się gazu, zanim przedostanie się on do szczeliny pomiędzy rotorem a statorem silnika omywając powierzchnie walcowe obydwu elementów, natomiast wlot i wylot gazu umieszczone są po przeciwnej stronie szczelnego ciśnieniowego korpusu, przez co chłodzący gaz ma do pokonania od jego wlotu do wylotu dłuższą drogę i w związku z tym skuteczniej od znanych rozwiązań chłodzi wnętrze silnika.

Silnik elektryczny z chłodzonym wnętrzem złożony ze szczelnego ciśnieniowego korpusu, wewnątrz którego znajduje się stojan oraz rotor osadzony na łożyskowanym w bocznych pokrywach korpusu wale, przy czym ciśnieniowy dopływowy przewód połączony jest poprzez zwężkę z ciśnieniowym wypływowym przewodem, który łączy się z wlotowym otworem w szczelnym ciśnieniowym korpusie, charakteryzuje się tym, że wlotowy otwór i wylotowy otwór umieszczone są po przeciwnej stronie szczelnego ciśnieniowego korpusu.

Przedmiot wzoru użytkowego został pokazany na rysunku, który przedstawia silnik elektryczny z chłodzonym wnętrzem w przekroju osiowym.

Jak pokazano na rysunku silnik elektryczny z chłodzonym wnętrzem złożony jest ze szczelnego ciśnieniowo korpusu 1, wewnątrz którego znajduje się stator 2 oraz rotor 3 osadzony na łożyskowanym w bocznych pokrywach 4, 4' wale 5. Szczelny ciśnieniowo korpus 1 zaopatrzony jest we wlotowy otwór 6 połączony z przewodem 7, a ten kolejno z regulowaną zwężką 8 i przewodem 9 oraz ma wylotowy otwór 10.

Chłodzenie elementów obwodów silnika odbywa się za pomocą przepływu gazu o obniżonej energii wewnętrznej wynikającej z jego rozprężania ze stanu wyższego ciśnienia P_1 dostarczanego przewodem 9 do stanu znacznie obniżonego ciśnienia P_2 panującego w przewodzie 7. Sprężony gaz pod ciśnieniem P_1 dostarczany jest do wlotu 6 poprzez regulowaną zwężkę 8, w której następuje rozprężenie gazu do ciśnienia P_2 , przy czym ciśnienie P_1 jest znacznie wyższe od ciśnienia P_2 , co powoduje spadek jego temperatury. Rozprężone medium o obniżonej temperaturze dostaje się przez wlot 6 w szczelnym ciśnieniowo korpusie 1 silnika do jego wewnętrznej komory 11 i szczeliny pomiędzy statorem 2 i rotorem 3, skąd przemieszcza się w kierunku wylotowego otworu 10 znajdującego się po przeciwnej stronie szczelnego ciśnieniowo korpusu 1 silnika. Medium gazowe przemieszczając się od wlotu 6 do wylotu 10 przepływa przez szczelinę pomiędzy statorem 2 a rotorem 3 omywając powierzchnie walcowe obydwu elementów, których temperatura jest wyższa niż temperatura gazu. Fakt ten powoduje, że energia w postaci ciepła przekazywana jest do przepływającego medium gazowego, co powoduje wzrost jego temperatury. Ogrzane w szczelinie pomiędzy statorem 2 a rotorem 3 silnika medium gazowe odprowadzane jest na zewnątrz korpusu 1 przez otwór wylotowy 10.

Zastrzeżenie ochronne

1. Silnik elektryczny z chłodzonym wnętrzem złożony jest ze szczelnego ciśnieniowego korpusu, wewnątrz którego znajduje się stojan oraz rotor osadzony na łożyskowanym w bocznych pokrywach korpusu wale, przy czym ciśnieniowy dopływowy przewód połączony jest poprzez zwężkę z ciśnieniowym wypływowym przewodem, który łączy się z wlotowym otworem w szczelnym ciśnieniowym korpusie, **znamienny tym**, że wlotowy otwór (6) i wylotowy otwór (10) umieszczone są po przeciwnej stronie szczelnego ciśnieniowo korpusu (1).

Rysunek



