

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **207450**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **379345**

(51) Int.Cl.  
**H02K 21/14 (2006.01)**  
**H02K 1/17 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **31.03.2006**

(54)

**Dwubiegowy silnik synchroniczny z magnesami trwałymi**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**01.10.2007 BUP 20/07**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**31.12.2010 WUP 12/10**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**TOMASZ ZAWILAK, Wrocław, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Kozłowska Regina**  
**Politechnika Wrocławska**  
**Biuro Ochrony Własności Intelektualnej**  
**i Informacji Patentowej**

**PL 207450 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest dwubiegowy silnik synchroniczny z magnesami trwałymi, o dwóch prędkościach obrotowych, przeznaczony do napędu urządzeń przemysłowych, a zwłaszcza pomp, wentylatorów, suwnic, wirówek oraz przenośników taśmowych.

Z publikacji Vlado Ostovica: Pole-Changing Permanent-Magnet Machines, IEEE Transactions on Industry Applications, 2002 vol. 38, no 6, znany jest dwubiegowy silnik synchroniczny o zmieniających liczbach biegunów pola magnetycznego w szczelinie powietrznej z przełączeniem uzwojenia stojana z magnesami trwałymi umieszczonymi w wirniku.

Wirnik tego silnika ma kształt cylindryczny bez żłobkowania i uzwojenia. Magnesy trwałe usytuowane są promieniowo równomiernie na obwodzie wirnika.

Każda zmiana prędkości obrotowej silnika musi być poprzedzona przemagnesowaniem wirnika by jego liczba biegunów była taka sama jak liczba biegunów pola magnetycznego wytworzonego przez uzwojenie stojana.

Z silnikiem musi współpracować dodatkowe źródło prądu stałego (magnesujące) wytwarzające prąd elektryczny o dużej wartości. Ze względu na przemagnesowanie magnesów nie można zastosować nowoczesnych materiałów magnetycznych o dużej koercji, co zmniejsza moc uzyskiwaną z jednostki masy silnika.

Wirnik silnika reluktancyjnego znany z opisu polskiego zgłoszenia patentowego nr 358 863 ma uzwojenie klatkowe składające się z pakietu blach z wyciętymi żłobkami wąskimi, w których są umieszczone pręty uzwojenia klatkowego. Natomiast w żłobkach szerokich umieszczone są magnesy trwałe. Wszystkie żłobki: szerokie i wąskie, łącznie z magnesami trwałymi są zalane aluminium lub w żłobkach tych umieszczone jest uzwojenie miedziane. Wirnik ten jest wirnikiem silnika jednobiegowego.

Jednobiegowy silnik synchroniczny z magnesami trwałymi, znany jest z opisu zgłoszenia patentowego nr US 200 523 923, który na każdej podziałce biegunowej umieszczone ma parami magnesy trwałe, które w widoku przekroju poprzecznego przypominają literę V o otwarciu równym podziałce.

Istota dwubiegowego silnika, według wynalazku polega na tym, że szerokość żłobków większych jest równa 1/3 podziałki biegunowej i usytuowane są symetrycznie w osi pary magnesów trwałych, przy czym pomiędzy żłobkami większymi są usytuowane co najmniej dwa żłobki mniejsze.

Dwubiegowy silnik, według wynalazku, ma lepsze parametry techniczne, a w porównaniu ze znanymi rozwiązaniami charakteryzuje się większym współczynnikiem sprawności, większym współczynnikiem mocy, większą mocą uzyskiwaną z jednostki masy. Ponadto może pracować przy dwóch prędkościach obrotowych bez konieczności przemagnesowywania wirnika, a zatem zmiana prędkości obrotowej nie wymaga zatrzymywania układu napędowego, wyeliminowanie urządzenia magnesującego o dużej wydajności prądowej.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia przekrój poprzeczny dwubiegowego silnika synchronicznego z magnesami trwałymi.

Dwubiegowy silnik synchroniczny z magnesami trwałymi, który w stanie 1 ma usytuowany wirnik 2, przy czym stan 1 tego silnika ma żłobki 3 z uzwojeniem trójfazowym przełączalnym wytwarzającym pole magnetyczne o dwóch liczbach par biegunów.

Wirnik 2, podzielony jest symetrycznie na cztery części o szerokości odpowiadającej podziałce biegunowej równej 1, natomiast w każdej części umieszczona jest para magnesów trwałych 4, które w przekroju poprzecznym przypominają literę V o otwarciu równym podziałce biegunowej 1 mniejszej liczby biegunów.

Na obwodzie wirnika 2 umieszczone są żłobki o dwóch różnych szerokościach: mniejsze 5 o szerokości wynikającej z gęstości prądu rozruchowego oraz większe 6 o szerokości 3/4 równej 1/3 podziałki biegunowej, usytuowane symetrycznie względem osi Os symetralnej dla magnesów trwałych 4. Żłobki wirnika 5 oraz 6 wypełnione są materiałem przewodzącym prąd elektryczny i połączone na obu końcach wirnika 2, tworzą klatkowe uzwojenie rozruchowe.

W silniku tym zmianę prędkości obrotowej dokonuje się przez odpowiednie połączenie zacisków w skrzynce zaciskowej stojana lub za pomocą współpracującego z silnikiem przełącznika dwupołożeniowego. Wirnik 2 wytwarza pole magnetyczne o obwodowym rozkładzie posiadającym dwie liczby par biegunów.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Dwubiegowy silnik synchroniczny z magnesami trwałymi, który w żłobkach stojana ma umieszczone uzwojenie trójfazowe przełączalne wytwarzające przemiennie pole magnetyczne o różnych liczbach biegunów, natomiast w wirniku na każdej podziałce biegunowej umieszczone są pary magnesów trwałe, które w widoku przekroju poprzecznego przypominają literę V o otwarciu równym podziałce biegunowej mniejszej liczby biegunów, zaś na obwodzie wirnika, na każdej podziałce biegunowej, wykonane są żłobki mniejsze i żłobki większe, **znamienny tym**, że szerokość żłobków większych (6) jest równa 1/3 podziałki biegunowej i usytuowane są one symetrycznie w osi (Os) pary magnesów trwałych (4).

2. Dwubiegowy silnik, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pomiędzy żłobkami większymi (6) są usytuowane co najmniej dwa żłobki mniejsze (5).

Rysunek



