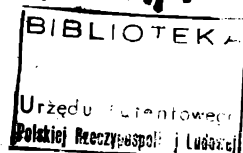


H02K 21/46



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 44914

Kl. 21 d², 16

Polska Akademia Nauk*)
 (Instytut Podstawowych Problemów Techniki —
 Zakład Elektrotechniki)

Warszawa, Polska

Wirnik silnika synchronicznego **o rozruchu indukcyjnym i trwałych magnesach**

Patent trwa od dnia 3 lutego 1961 r.

Wirnik według wynalazku przeznaczony jest przede wszystkim do silników synchronicznych małej i ułamkowej mocy, których stojan uzwojony jest w sposób zapewniający wytworzenie magnetycznego pola wirującego. Silnik z takim wirnikiem może być stosowany do napędów wymagających stałej prędkości obrotowej przy zmianach obciążenia w stosunkowo dużych granicach oraz we wszystkich innych napędach, w których prędkość synchroniczna nie jest konieczna. W porównaniu do powszechnie stosowanych silników synchronicznych typu reaktancyjnego i histerezyowego silnik o wirniku z trwałymi magnesami i rozruchem indukcyj-

nym posiada wiele cech dodatnich. Należą do nich między innymi: znacznie lepszy współczynnik mocy, lepsza sprawność i mniejsze wymiary gabarytowe przy tej samej mocy na wale. Ponadto silniki z trwałymi magnesami posiadają lepsze właściwości wpadowe, co pozwala doprowadzić do prędkości synchronicznej układy napędzane o dużych momentach bezwładności.

Klasyczne ukształtowanie magnesów wirnika, np. prądnicy czy silników o wzbudzeniu magnesami trwałymi, charakteryzuje się tym, że kierunek magnesowania ich jest promieniowy. W wirniku według wynalazku magnesy trwałe są spolaryzowane prostopadle do kierunku promieniowego. W zależności od liczby par biegunów, na którą wirnik został wykonany przepływ pary biegunów może składać się z prze-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Jerzy Borkowski i mgr inż. Ryszard Sochocki.

plywów kilku magnesów o zgodnej bieguno-
wości. Linie sił pola biegunów wirnika przebie-
gają, wówczas po łukach kół koncentrycznych
od osi wirnika do osi silnika. Taki sposób uło-
żenia trwałych magnesów pozwala na wyko-
nywanie wirników dla różnych liczb par bie-
gunów z tych samych elementów składowych.
Wystarczy wówczas odpowiednio przestawić
magnesy wirnika. Na fig. 3a, b i c podano
przykładowo ustawienie magnesów dla uzyska-
nia wirnika o liczbie par biegunów $p = 1$,
 $p = 2$ i $p = 4$. Prócz tego, w silnikach o małej
średnicy wirnika i małej liczbie par biegunów,
takie usytuowanie magnesów wzbudzenia po-
zwala uzyskać większe niż w klasycznym usta-
wieniu zapelnienie wirnika materiałem magne-
sów.

Fig. 1 i 2 rysunku przedstawiają przekroje
poprzeczne wirnika w różnych wariantach wy-
konania. Przykładowo magnesy trwałe ułożone
są tak, że wirnik jest czterobiegunowy. Na
wale 7 osadzono niemagnetyczną piastę 6 do
której przylegają prostopadłościennne magnesy
trwałe 3 rozmieszczone równomiernie na ob-
wodzie w przestrzeniach wyciętych w litym
lub blachowanym materiale magnetycznym
wirnika 2. W celu ograniczenia strumieni roz-
proszonych magnesów, odpowiednio ukształto-
wano górną część 5 przestrzeni w których one
się znajdują. W przypadku zapelnienia prze-
strzeni między biegunami trwałymi litym ma-
teriałem magnetycznym rozruch dokonany zo-
stanie wskutek powstania momentu obrotowego
od prądów wirowych indukowanych w tym
materiale przez wirujące pole stojana. Jeżeli
zaś materiał jest blachowany, wówczas dla
dokonania rozruchu wirnik zaopatrzony jest
w klatkę rozruchową, której pręty 1 umiesz-
czone są w żłobkach na obwodzie. Żłobki 4,
8 lub 10, które wypadają nad magnesami trwa-
łymi dodatkowo ograniczają wielkość strumie-
ni rozproszonych magnesu. Mogą w nich znaj-
dować się dodatkowe pręty klatki rozruchowej
o dowolnym przekroju lub też żłobki te mogą
być wykonane w formie niezapełnionych prze-
cięć 4. Jeżeli żłobek wypadający nad magne-
sem ma kształt normalny, wówczas grubość
przewężenia 9 należy dobrać tak, aby zostało
ono silnie nasycone polem magnesu trwałego.

Pierścienie zwierające klatki rozruchowej mó-
gą być jednocześnie urządzeniem wiążącym
konstrukcyjnie i centrującym elementy wirni-
ka. Jeżeli piastę 6 wykonać z materiału prze-
wodzącego elektrycznie np. z mosiądzu i na
niej mocować pierścienie zwierające klatkę,
wówczas stwórzzone zostaną dodatkowe zwoje
zwarte chroniące magnesy wirnika przed roz-
magnesowującym działaniem reakcji twornika
w czasie rozruchu lub zwarcia na zaciskach
silnika podczas pracy znamionowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wirnik silnika synchronicznego o rozruchu
indukcyjnym i trwałych magnesach, zna-
mienny tym, że posiada magnesy trwałe (3)
równomiernie rozłożone na obwodzie i mag-
nesowane w kierunku stycznym do koncen-
trycznych powierzchni walcowych.
2. Wirnik według zastrz. 1, znamienny tym, że
część magnesów trwałych jest osadzona od-
wracalnie w celu umożliwienia wykonywa-
nia silników na różne liczby biegunów.
3. Wirnik według zastrz. 1 i 2, posiadający
przestrzenie międzybiegunowe i nabiegun-
niki wypełnione materiałem magnetycznym
litym lub blachowanym i zaopatrzonym w
klatkę rozruchową, znamienny tym, że po-
siada puste przestrzenie (5) nad zewnętrznymi
powierzchniami magnesów trwałych, tak
ukształtowane, aby strumienie rozproszenia
magnesów były jak najmniejsze.
4. Wirnik według zastrz. 1, 2 i 3, znamienny
tym, że magnesy trwałe są umieszczone na
piaście (6) z niemagnetycznego materiału.
5. Wirnik według zastrz. 1, 2, 3 i 4, znamienny
tym, że posiada pierścienie zwierające
klatki rozruchowej połączone z piastą (6)
z materiału przewodzącego elektrycznie,
w celu utworzenia zwojów zwartych zabez-
pieczających magnesy przed rozmagnesowa-
niem pola stojana.

Polska Akademia Nauk
(Instytut Podstawowych Proble-
mów Techniki — Zakład Elektro-
techniki)

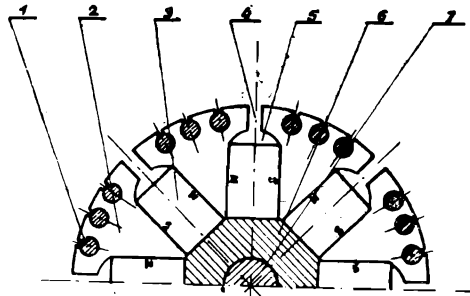


Fig. 1

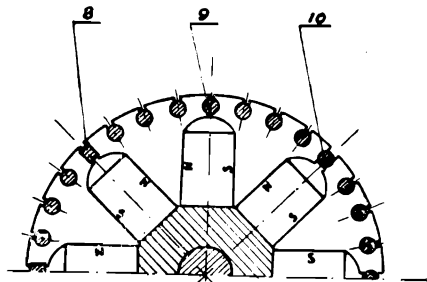


Fig. 2

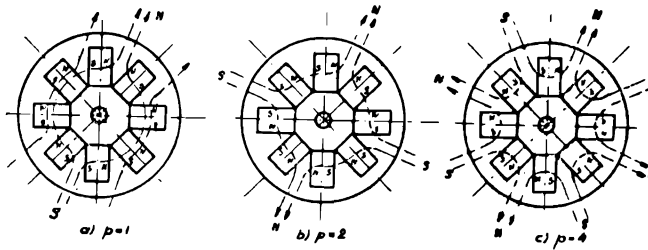


Fig. 3