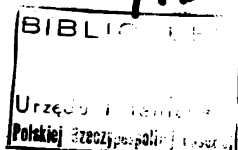


HO2K 21/46



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 44912

Kl. 21 d², 16

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

Warszawa, Polska

Silnik synchroniczny z trwałymi magnesami i urządzeniem rozruchu indukcyjnego

Patent trwa od dnia 3 lutego 1961 r.

Silniki synchroniczne małej mocy z trwałymi magnesami i rozruchem indukcyjnym w porównaniu z dotychczas stosowanymi silnikami synchronicznymi typu reluktancyjnego i histeretowego odznaczają się całym szeregiem cech dodatnich. Należą do nich między innymi: o wiele wyższy współczynnik mocy, lepsza sprawność, mniejsze wymiary gabarytowe przy tej samej mocy na wale. Ich właściwości pozwalają doprowadzić do prędkości synchronicznej układy napędzane o dużych momentach bezwładności. W tym samym kadłubie moc silnika synchronicznego z trwałymi magnesami jest bliska mocy odpowiedniego silnika indukcyj-

nego. Silnik tego typu jest najlepszym silnikiem małej mocy dla napędów synchronicznych i może konkurować z silnikiem indukcyjnym tam gdzie prędkość synchroniczna nie jest konieczna lecz pożądana.

W dotychczasowych rozwiązaniach silników synchronicznych z trwałymi magnesami i rozruchem indukcyjnym trwałe magnesy wzbudzenia umieszczone są zazwyczaj w części wewnętrznej maszyny. W silniku według wynalazku magnesy wzbudzenia i urządzenie rozruchowe umieszczone zostały w części zewnętrznej maszyny. Wirujące pole magnetyczne wytworzone jest przez odpowiednio uzwojony twornik, który może być zasilany z sieci bądź bezpośrednio bądź też przez pierścienie i szczotki. W przypadku pierwszym twornik jest zahamowany, a wiruje część zewnętrzna

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

silnika. Rozwiązanie z wirnikiem zewnętrznym wybiera się gdy pragnie się uniknąć stosowania pierścieni i szczotek oraz gdy chodzi o uzyskanie większego momentu zamachowego (GD^2) silnika, co jest korzystne np. w napędach magneto fonowych. Produkowane silniki magneto fonowe typu histerezyowego z wirnikiem zewnętrznym mogą zostać zastąpione przez znacznie lepsze silniki synchroniczne z trwałymi magnesami i rozruchem indukcyjnym. W silniku według wynalazku urządzenie rozruchowe umieszczono w przestrzeniach międzybiegunowych. Uzyskano w ten sposób miejsce na promienio we wydłużenie magnesów. Ma to wpływ na położenie punktów stabilizacji i pracy magnesu, a co za tym idzie na wielkość uzyskanej indukcji w szczelinie silnika.

Fig. 1, 2 i 3 rysunku przedstawiają schematycznie przekrój poprzeczny silnika w różnych odmianach wykonania. W litym lub blachowanym magnetycznym cylindrze 1, w równomier nie na obwodzie rozmieszczonych wycięciach, umieszczone są trwałe magnesy wzbudzenia 3 lub 8. Ukształtowanie magnesu 8 w kształcie wycinka pierścienia pozwala uzyskać większe wypełnienie podziałki biegunowej materiałem magnesów, a więc i większą energię oddawaną przez magnes do szczeliny. Dla ograniczenia strumieni rozproszonych magnesy oddzielone są od magnetycznego materiału wirnika ze wnętrznego lub stojana szczeliną 2. Na fig. 2 podano odmianę rozwiązania silnika, w którym po wprasowaniu części zewnętrznej w kadłub przestrzenie 7 mogą być wykorzystane jako kanały wentylacyjne. Takie rozwiązanie zmniejsza ciężar i wymiary gabarytowe silnika. Jeżeli część zewnętrzna silnika wykonana jest z litego materiału magnetycznego, to rozruch dokonany zostanie wskutek powstania momentu obrotowego od prądów wirowych indukowanych w tym materiale przez pole wirujące twornika 9. W przypadku użycia blach, na wewnętrznej powierzchni części zewnętrznej 1, 10 silnika znajdują się żłobki 5 z umieszczonymi w nich prętami płatki rozruchowo-tłumiącej. Dodatkowe pręty klatki rozruchowo-tłumiącej mogą znajdować się również w żłobkach 6 wykonanych w materiale magnesów. Pręty 4 klatki, bezpośrednio obejmujące magnesy, wraz z pierścieniami zwierającymi stanowią jednocześnie zwoje zwarte przeciwdziałające rozmagnesowywaniu biegunów przepływem reakcji twornika 9 przy rozruchu lub zwarcu zacisków silnika podczas pracy znamionowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Silnik synchroniczny z trwałymi magnesami i z urządzeniem do rozruchu indukcyjnego, znamienny tym, że jego część zewnętrzna, tj. wirnik zewnętrzny lub stojan wykonany z litego lub blachowanego materiału magnetycznego, posiada bieguny w postaci trwałych magnesów (3, 8) umieszczonych w specjalnie wyciętych w materiale magnetycznym przestrzeniach rozłożonych równomier nie na obwodzie, a urządzenie rozruchowe stanowią pozostałe nie wycięte części materiału części wewnętrznej, mieszczące się pomiędzy magnesami trwałymi i posiadające tą samą średnicę wewnętrzną co układ magnesów trwałych.
2. Silnik według zastrz. 1, znamienny tym, że na wewnętrznej powierzchni wirnika ze wnętrznego lub stojana w materiale magnetycznym pomiędzy biegunami znajdują się żłobki (5) z umieszczonymi w nich prętami klatki rozruchowo-tłumiącej, oraz ewentualnie pręty klatki rozruchowo-tłumiącej znajdują się również w zamkniętych (6) lub otwartych (11) żłobkach wykonanych z trwałych magnesach.
3. Wirnik według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że dla ograniczenia strumieni rozproszonych magnesów posiada niezapełnione materiałem magnetycznym przestrzenie (2), oddzielające trwałe magnesy od materiału magnetycznego wirnika ze wnętrznego lub stojana.
4. Wirnik według zastrz. 1, 2 i 3, znamienny tym, że w celu uzyskania z magnesów większej energii w szczelinie posiada trwałe magnesy (8) wykonane w kształcie wycinków pierścienia.
5. Silnik według zastrz. 1, 2, 3 i 4, znamienny tym, że na zewnętrznej stronie wirnika ze wnętrznego lub stojana posiada pomiędzy biegunami wydcięte przestrzenie (7), w celu zmniejszenia jego ciężaru i wymiarów gabarytowych oraz utworzenia kanałów wentylacyjnych.

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

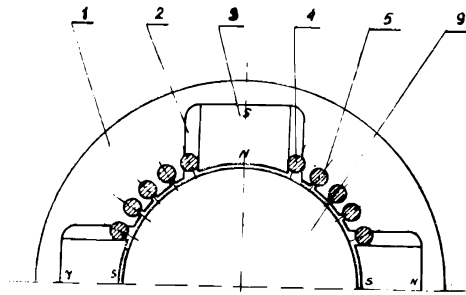


Fig. 1

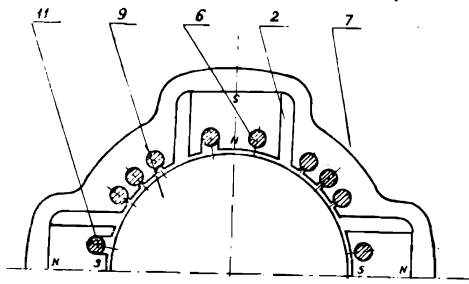


Fig. 2

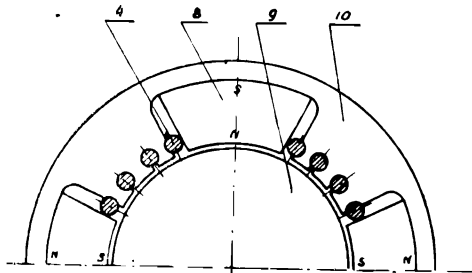


Fig. 3