

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 44915

Kl. 21 d², 16

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

Warszawa, Polska

**Wirnik silnika synchronicznego
z trwałymi magnesami i urządzeniem do rozruchu indukcyjnego**

Patent trwa od dnia 3 lutego 1961 r.

Silnik z wirnikiem według wynalazku 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. Małe silniki synchroniczne stanowią np. niezbędny element napędowy przekładników czasowych i programowych oraz takich urządzeń automatyki, w których wymagane jest dokładne wymierzenie czasu, jako parametru podstawowego do sterowania procesów cyklicznych i innych czasowo zależnych.

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

W porównaniu do powszechnie stosowanych silników synchronicznych małej mocy typu reluktancyjnego i histerezowego, silnik o wirniku z trwałymi magnesami i rozruchem indukcyjnym 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.

Parametry pracy synchronicznej silnika ze wzbudzeniem trwałymi magnesami zależą głównie od trzech następujących czynników: rodzaju materiału magnetycznego, użytego na mag-

nesy, ukształtowania obwodu magnetycznego, oraz podłużnego rozmagnesowującego przepływu reakcji twornika najgroźniejszego podczas rozruchu indukcyjnego lub zwarcia na zaciskach silnika. Czynniki te decydują o położeniu punktu stabilizacji i punktu pracy magnesów, a więc i o wielkości uzyskanej indukcji magnetycznej w szczelinie silnika będącej miarą wykorzystania trwałych magnesów wirnika w głównym obwodzie magnetycznym. Dla danego materiału magnetycznego magnesów efekt rozmagnesowania wirującym polem stojana będzie tym mniejszy im większy będzie przepływ wirnika, to znaczy im większa będzie długość czynna magnesów wzbudzenia. Konstrukcja wirnika według wynalazku pozwala uzyskać możliwie największą promieniową długość czynną magnesów dla zadanej średnicy wirnika. Uzyskano to wskutek wykorzystania przestrzeni międzybiegunowych układu magnesów na umieszczenie w nich urządzeń rozruchowego.

Fig. 1 i 2 rysunku przedstawiają przekroje poprzeczne wirnika w różnych odmianach wykonania, na przykładzie maszyny czterobiegunowej. Na wale 6 osadzone są magnesy trwałe w postaci bądź to jednolitego odlewu 10, bądź oddzielnych biegunów 5 umieszczonych następnie na magnetycznej piaście 7. W przestrzeniach międzybiegunowych tak wykonanej gwiazdy magnesów umieszczone są segmenty urządzenia rozruchowego w kształcie wycinków pierścieni 1 z litego lub blachowanego materiału magnetycznego o średnicy zewnętrznej równej średnicy gwiazdy magnesów. W segmentach blachowych wykonane są żłobki z umieszczonymi w nich prętami klatki rozruchowej 2. W segmentach litych umieszczenie klatki nie jest konieczne, gdyż rozruch dokonany zostanie wskutek powstania momentu obrotowego od prądów wirowych, indukowanych w litym materiale magnetycznym przez pole wirujące stojana. Dla ograniczenia strumieni rozproszonych magnesów trwałych segmenty te oddzielone są od biegunów materiałem niemagnetycznym np. w postaci wkładki 3 lub dodatkowych prętów klatki rozruchowej 9

lub 11. Dodatkowe pręty klatki rozruchowej mogą znajdować się również w biegunach magnesów, w zamkniętych 4 lub otwartych 8 żłobkach. Pręty uzwojenia rozruchowego połączone są pierścieniami zwierającymi, które mogą być jednocześnie urządzeniem wiążącym konstrukcyjnie i centrującym elementy wirnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wirnik silnika synchronicznego z trwałymi magnesami i urządzeniem do rozruchu indukcyjnego, posiadający trwałe magnesy w formie jednolitego odlewu lub oddzielnych biegunów umocowanych na piaście, znamienny tym, że w celu uzyskania maksymalnej dla danej średnicy wirnika długości czynnej magnesów, urządzenie rozruchowe w postaci segmentów (1) z blachowanego lub litego materiału magnetycznego posiada umieszczone w przestrzeniach międzybiegunowych.
2. Wirnik według zastrz. 1, znamienny tym, że w żłobkach segmentów blachowych (1) znajduje się uzwojenie klatki rozruchowej.
3. Wirnik według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że w celu ograniczenia strumienia rozproszonego biegunów, znajdujące się w przestrzeniach międzybiegunowych magnetyczne segmenty w kształcie wycinków pierścieni (1) oddzielone są od biegunów materiałem niemagnetycznym np. w postaci wkładki (3) lub dodatkowych prętów klatki rozruchowej 9 lub 10 o przekroju np. prostokątnym lub kołowym.
4. Wirnik według zastrz. 1, 2 i 3, znamienny tym, że dodatkowo w celu usztywnienia konstrukcji oraz ochrony przed rozmagnesowaniem magnesów polem stojana, posiada w biegunach otwarte (4) lub zamknięte (8) żłobki, mieszczące dodatkowe pręty klatki rozruchowej.

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

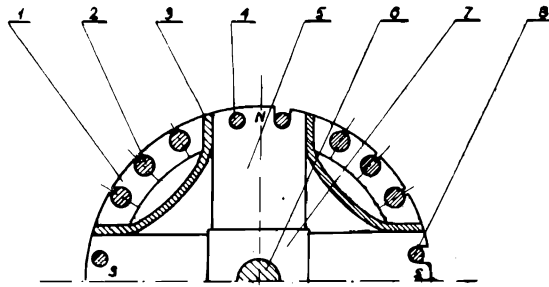


Fig. 1.

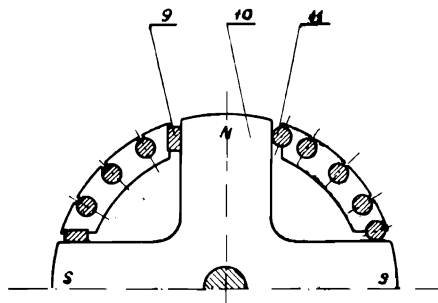


Fig. 2