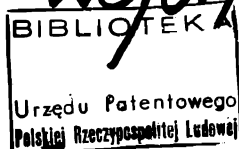




HOZK 23/64



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47206

Kl. 21 d¹, 38
Kl. internat. H 02 k

23/64

Janusz Margowski

Września, Polska

Synchronizowany silnik elektryczny prądu stałego

Patent trwa od dnia 19 września 1961 r.

W elektrycznych układach napędowych małej mocy, w których zachodzi konieczność utrzymania stabilnej prędkości obrotowej, stosuje się przeważnie silniki synchroniczne prądu przemienne, lub silniki prądu stałego z regulatorami odśrodkowymi lub innymi. Wadą pierwszych jest duży ciężar jednostkowy oraz niekorzystna charakterystyka rozruchowa. Regulacja prędkości może odbywać się wyłącznie poprzez zmianę częstotliwości napięcia zasilającego, co przy mocach ponad kilka wat jest już kosztowne i technicznie skomplikowane. Silniki prądu stałego mają korzystną charakterystykę rozruchową jednakże utrzymanie w nich stabilnej prędkości, przy jednoczesnym zapewnieniu możliwości regulacji prędkości jest bardzo trudne. Poza tym, regulacja prędkości odbywa się przeważnie ze stratą mocy na opornikach, co pogarsza sprawność układu. Omawiany synchronizowany silnik prądu stałego łączy w sobie zalety silnika synchronicznego i bocznikowego silnika prądu stałego, eliminując jednocześnie

charakterystyczne wady tych silników. Budowę silnika przedstawiono na rysunku. Jak widać z rysunku silnik ten niewiele różni się od przetwornicy jednotwornikowej. Na wirniku 1 umieszczono oprócz pętlicowego uzwojenia prądu stałego z komutatorem 2 dodatkowe uzwojenie prądu przemienne połączone z pierścieniami 3, zwane dalej uzwojeniem synchronizującym. Stabilizację prędkości w silniku bocznikowym można uzyskać poprzez stworzenie w tym silniku dodatkowego pola, wirującego z synchroniczną prędkością. Wielkość strumienia wytwarzającego to pole powinna być taka, by pokryć nim zmiany obciążenia przyłożonego do wału, które to zmiany powodują w silniku prądu stałego zmiany prędkości obrotowej. Strumień główny maszyny, wytworzony przy pomocy prądu stałego powinien zabezpieczać pokrycie mocy znamionowej silnika. Silnik taki powinien więc pobierać z sieci prądu stałego podstawową ilość energii. Energię na wytworzenie pola wirującego sil-

nik pobierać będzie ze źródeł prądu przemiennego, wewnętrznego i zewnętrznego. Ponieważ energia ta jest zużyta wyłącznie na pokonanie zmian obciążenia, więc moc zewnętrznego źródła prądu przemiennego będzie niewielka. Regulacja częstotliwości napięcia wytworzonego przez to źródło jest prosta, gdyż dla małych mocy można z powodzeniem stosować generatory lampowe, tranzystorowe lub wibratory mechaniczne. Zasada działania silnika jest opisana poniżej. Z chwilą załączenia silnika do sieci prądu stałego, wirnik jego zaczyna wirować. Jak wiadomo z ogólnej teorii maszyn elektrycznych, w wirniku silnika prądu stałego, poza komutatorem, płynie prąd przemienny. Ponieważ na tym samym wirniku znajduje się dodatkowo, niezależne uzwojenie synchronizujące, więc wirnik stanowi jakgdyby transformator i w uzwojeniu prądu zmiennego indukuje się pewna siła elektromotoryczna transformacji. Ponieważ wirnik wiruje w stałym polu magnetycznym wzbudzenia, więc w tym samym uzwojeniu synchronizującym powstaje druga siła elektromotoryczna, rotacji. Częstotliwość omawianych sił elektromotorycznych jest zależna od prędkości wirowania wirnika w danym momencie. Jeżeli do tego uzwojenia dołączymy dodatkowo zewnętrzne źródło prądu przemiennego o zgodnej

częstotliwości, to wypadkowy przepływ prądu wytworzy strumień wirujący z synchroniczną prędkością, utrzymujący synchroniczny bieg silnika. Pobór mocy ze źródła zewnętrznego jest niewielki, gdyż moc ta zużywana jest jedynie do podtrzymania omówionych wyżej przebiegów, a energia na synchronizację maszyny przetwarzana jest wewnątrz niej z energii, pobieranej ze źródła prądu stałego.

Zastrzeżenie patentowe

Synchronizowany silnik prądu stałego, którego wirnik wiruje z synchroniczną prędkością, w szerokim zakresie niezależną od zmian obciążenia, posiadający cechy rozruchowe silnika bocznikowego prądu stałego, z n a m i e n n y t y m, że posiada dodatkowe uzwojenie synchronizujące umieszczone na wirniku silnika, zasilane prądem przemiennym z zewnętrznego (dodatkowego) źródła prądu przemiennego oraz z wewnętrznego źródła prądu przemiennego, przetwornicy wytwarzające dodatkowe pole magnetyczne wirujące, utrzymujące synchroniczny bieg silnika.

Janusz Margowski

