

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 95330

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.02.75 (P. 177811)

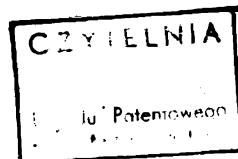
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 27.03.76

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1979

MKP H02k 17/04

Int. Cl.² H02K 17/26



Twórcy wynalazku: Kazimierz Koralewski, Józef Burzyński

Uprawniony z patentu: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Silnik asynchroniczny synchronizowany

Przedmiotem wynalazku jest silnik asynchroniczny synchronizowany stosowany zwłaszcza w napędach elektrycznych z regulowaną i stabilizowaną prędkością obrotową.

Dotychczas jako silnik asynchroniczny synchronizowany stosowany jest silnik asynchroniczny pierścieniowy odpowiednio zasilany w czasie pracy.

Silnik asynchroniczny pierścieniowy uruchamia się za pomocą rozrusznika dołączonego do obwodów wirnika, następnie odłącza się go, a obwody wirnika zasilają się prądem stałym. Źródłem napięcia stałego może być wzbudnica umieszczona na tym samym wale. Wówczas maszyna pracuje jako silnik synchroniczny. Prąd stały w fazach wirnika równa się wartościom chwilowym prądu wirnika dobranym tak, że $i_c = \sqrt{2} I_2$, $i_B = i_A = -\frac{1}{\sqrt{2}} I_2$ gdzie i_A , i_B , i_C stanowią wartości chwilowe fazowe prądu a I_2 oznacza wartość stałą prądu wirnika.

Wirnik silnika asynchronicznego pierścieniowego można również zasilać inaczej a mianowicie można przepuścić prąd tylko przez dwie fazy przy nie włączonej fazie trzeciej.

Wadami tych rozwiązań jest synchroniczny bieg silnika dla ściśle określonej prędkości obrotowej, konieczność stosowania urządzenia rozruchowego oraz stykowego urządzenia przełączającego.

Celem wynalazku jest opracowanie silnika asynchronicznego synchronizowanego umożliwiającego uzyskiwanie pracy synchronicznej silnika dla różnych prędkości obrotowych w pewnym zakresie jego obciążeń mechanicznych bez potrzeby stosowania urządzeń rozruchowych i przełączających.

Cel ten został osiągnięty przez wprowadzenie do normalnego stojana silnika asynchronicznego cylindrycznego wirnika silnika synchronicznego wyposażonego w dodatkowe uzwojenie zwane dalej synchronizacyjnym oraz przez odpowiednie zasilanie wirnika ze źródła prądu stałego poprzez układ tyrystorowego przełącznika prądu stałego.

Tak więc, wirnik silnika asynchronicznego synchronizowanego według wynalazku posiada uzwojenie robocze wykonane jak dla silnika synchronicznego oraz uzwojenie umieszczone w osi uzwojenia roboczego. W związku z tym osie obu uzwojeń tworzą kąt geometryczny 90° .

Uzwojenie robocze wirnika zasila się prądem stałym lecz naprzemiennie ze zmienną częstotliwością przełączeń w zależności od rozwijanej przez wirnik prędkości obrotowej ze źródła prądu stałego przez dwa pierścienie ślizgowe i układ tyrystorowego przełącznika, w którym uzyskiwane jest bezstykowe przełączanie kierunku prądu uzwojenia roboczego.

Częstotliwość przełączeń tego prądu zależy od przebiegu SEM indukowanej przez strumień magnetyczny stojana w uzwojeniu synchronizacyjnym wirnika. Przebieg SEM wprowadza się do układu tyrystorowego przełącznika przez dwa pierścienie ślizgowe przenoszące małą moc sterowania.

W celu uzyskania ograniczeń prądów rozruchowych i przeciążeniowych silnika zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne prądowe od strony stojana silnika, którego sygnał wprowadza się również do układu tyrystorowego przełącznika.

Zaletą silnika według wynalazku jest możliwość uzyskiwania pracy synchronicznej dla dowolnie wybranej prędkości obrotowej z całego zakresu poślizgu bez stosowania dodatkowych urządzeń regulacyjnych i rozruchowych.

Zaletą silnika jest również możliwość ograniczania prądów przeciążeniowych i rozruchowych.

Przedmiotem wynalazku jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania pokazanym na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat elektryczny wirnika silnika asynchronicznego synchronizowanego a fig. 2 – jego przekrój poprzeczny.

Wirnik w wykonaniu cylindrycznym jak dla silnika synchronicznego posiada na 2/3 części swego obwodu uzwojenie robocze 1 oraz uzwojenie synchronizacyjne 2 umieszczone w osi uzwojenia roboczego 1. Końce uzwojenia roboczego 1 połączone są z pierścieniami ślizgowymi 3, a końce uzwojenia synchronizacyjnego 2 z pierścieniami ślizgowymi małej mocy 4. Uzwojenie robocze 1 wirnika zasilane jest naprzemiennie stałym prądem. Zmiana kierunku prądu w tym obwodzie dokonywana jest bezstykowo w układzie tyrystorowego przełącznika 5 zasilanym napięciem stałym podłączonym do zacisków 6. Tyrystory przełącznika 5 przełączają kierunek prądu uzwojenia roboczego 1 synchronicznie z przebiegiem SEM indukowanej w uzwojeniu synchronizacyjnym 2 wirnika przez strumień magnetyczny stojana. Regulacji prędkości obrotowej silnika dokonuje się zmianę kąta przewodzenia tyrystorów przełącznika 5 poprzez nastawę potencjometru podłączonego na wejście przełącznika 5 do zacisków 7. W celu uzyskania ograniczeń wartości prądów przeciążeniowych i rozruchowych zastosowano ujemne sprzężenie zwrotne prądowe od strony stojana silnika, którego sygnał wprowadza się na wejście przełącznika 5 poprzez zaciski 8.

Zastrzeżenia patentowe

1. Silnik asynchroniczny synchronizowany posiadający stojan uzwojony trójfazowo oraz wirnik cylindryczny z rozmieszczonym na 2/3 części jego obwodu jednofazowym uzwojeniem roboczym, którego końce podłączone są do dwóch pierścieni ślizgowych, z n a m i e n n y t y m, że wirnik tego silnika ma uzwojenie synchronizacyjne (2) umieszczone w osi uzwojenia roboczego (1) dołączone do dwóch pierścieni ślizgowych (4) przenoszących małą moc, przy czym pierścienie ślizgowe (3) uzwojenia roboczego (1) oraz pierścienie ślizgowe (4) uzwojenia synchronizacyjnego (2) połączone są z układem tyrystorowego przełącznika (5) realizującego naprzemiennie zasilanie prądem stałym uzwojenia roboczego (1) ze źródła prądu stałego dołączonego do zacisków (6) z częstotliwością przełączeń zależną od przebiegu SEM indukowanej od strumienia magnetycznego stojana w uzwojeniu synchronizacyjnym (2), ponadto do zacisków (7) układu tyrystorowego przełącznika podłączony jest potencjometr nastawny prędkości obrotowej, której wartość wpływa na zmianę kąta przewodzenia tyrystorów przełącznika (5).

2. Silnik asynchroniczny według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że posiada sprzężenie zwrotne prądowe z obwodów fazowych stojana wprowadzone do układu tyrystorowego przełącznika (5) poprzez zaciski (8).

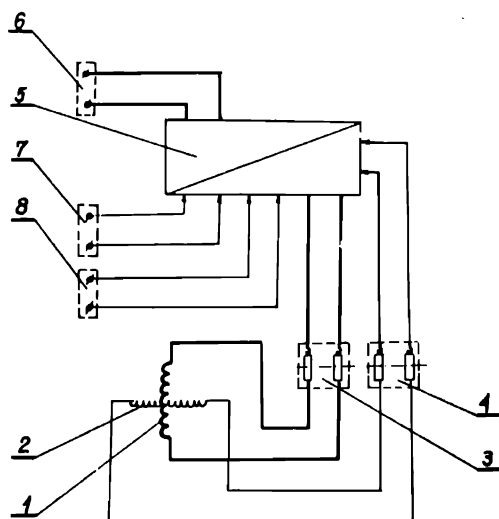


Fig. 1.

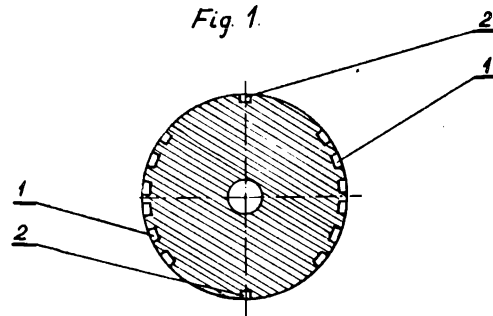


Fig. 2