

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 47359

Kl. 21 d³, 25
Kl. internat. H 02 k

Rade Končar tvornica električnih strojeva

Zagrzeb, Jugosławia

Silnik asynchroniczny trójfazowy z przełączalnymi biegunami zwłaszcza do dźwigów

Patent trwa od dnia 20 stycznia 1962 r.

Pierwszeństwo: 23 stycznia 1961 r. (Jugosławia)

Do napędu urządzeń dźwigowych są stosowane silniki prądu stałego i silniki trójfazowe. Do wciągarek załadowniczych były dawniej prawie wyłącznie stosowane silniki prądu stałego, od niedawna jednak znajdują coraz większe zastosowanie trójfazowe silniki asynchroniczne z przełączalnymi biegunami i o wirniku zwartym, ponieważ umożliwiają one nadzwyczaj szybkie i intensywne transportowanie do około 130 cykli transportowych na godzinę.

Znane są również opracowania trójfazowych silników zwartych z przełączalnymi biegunami do urządzeń dźwigowych, a zwłaszcza do wciągarek załadowniczych.

Ze względu na opuszczanie ciężarów są tutaj wymagane conajmniej dwie lub trzy większe synchroniczne szybkości obrotowe, odpowia-

jące na przykład czterem, ośmiu i alternatywnie szesnastu biegunom, jak również do rozruchu i nad synchronicznego hamowania — małą synchroniczną szybkość obrotową, odpowiadającą np. trzydziestu dwóm biegunom. Tego rodzaju silniki są np. wykonywane z dwoma stojanami i dwoma wirnikami, przy czym jedna para stojanów i wirników zbudowana jest na dwie duże synchroniczne szybkości obrotowe, a druga na mniejsze szybkości obrotowe, zwłaszcza na najmniejszą synchroniczną szybkość obrotową.

Wadę znanych dotychczas konstrukcji tego rodzaju silników do urządzeń dźwigowych, a zwłaszcza wciągarek załadowniczych, stanowi to, że wykazują one stosunkowo duży moment zamachowy, wskutek czego przy wymaganej dużej częstotliwości przełączeń przy intensywnej pracy załadownej częste przyspieszanie tych dużych rozpędzanych mas powoduje duże straty energii w wirniku silnika, co przy wysokiej

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest dr inż. Berislav Jurkovic.

częstości cykli roboczych powoduje znaczne dodatkowe nagrzewanie silnika. Powodowane przez częsty rozruch straty energii przy praktycznym intensywnym ruchu są często większe od strat powodowanych przez samo obciążenie i wskutek tego, tego rodzaju silniki muszą być, ze względu na większe dodatkowe nagrzewanie przy częstych rozruchach, znacznie silniej zwympiarowane, chociaż jest ono przy stopniowym uruchamianiu silników z przełączalnymi biegunami odpowiednio mniejsze.

Wspomniana duża strątność przy częstym rozruchu może być zmniejszona tylko przez zmniejszenie momentu zamachowego. To wymaganie uwzględniają wspomniane znane konstrukcje właśnie przez to, że stosowane są celowo silniki podwójne.

Celem niniejszego wynalazku jest jeszcze dalsze obniżanie momentu zamachowego tego rodzaju silników do dźwigów, a zwłaszcza do wciągarek załadowczych. Pozwala się to osiągnąć, jeżeli według wynalazku zastosowany zostanie trójfazowy silnik asynchroniczny z przełączalnymi biegunami z jednym stojanem o oddzielnych uzwojeniach dla każdej synchronicznej szybkości obrotowej i jednym wirnikiem, zwłaszcza wirnikiem zwartym, przy tym jednak uzwojenia stojana są tak wykonane, że w każdym żłobku stojana ułożone jest po jednym boku cewki każdego z trzech lub czterech oddzielnych uzwojeń dla każdej z wymaganych synchronicznych szybkości obrotowych.

Stosowane do rozruchu i hamowania nadsynchronicznego wielobiegunowe uzwojenie jest wykonane przy tym na stosunkowo dużą liczbę biegunów, celowo o cztero — do dziesięciokrotnej liczbie biegunów uzwojenia dla największej ruchowej szybkości obrotowej. Jedno z uzwojeń roboczych może więc być np. wykonane jako czterobiegunowe, drugie uzwojenie robocze jako ośmieniegunowe, a trzecie wielobiegunowe uzwojenie rozruchowe i hamujące jako trzydziestodwubiegunowe.

Okazało się poza tym, że uzwojenia mogą być wykonane najkorzystniej wtedy, przy najmniejszym zapotrzebowaniu miejsca w żłobkach stojana, jeżeli indukcyjność wielobiegunowego uzwojenia jest stosunkowo najmniejsza. Dlatego boki cewek poszczególnych uzwojeń zostają w ten sposób umieszczone celowo w żłobkach stojana, że wielobiegunowe uzwojenie rozruchowe i hamujące ułożone jest jako skrajne uzwojenie w żłobku tj. przy zewnętrznej stronie żłobka najbliższej wewnętrznego obwodu pakietu stojana.

Jest jednak również możliwe umieszczenie wielobiegunowego uzwojenia przy zewnętrznej stronie żłobka wspólnie z innym uzwojeniem lub również w środku albo przy wewnętrznym końcu żłobka. W każdym przypadku czynna indukcyjność wielobiegunowego uzwojenia może być w znany poza tym sposób zmniejszona przez szeregowie włączenie kondensatorów w każdej fazie.

Poszczególne oddzielone od siebie i wspólnie umieszczone w poszczególnych żłobkach stojana uzwojenia mogą oprócz tego być wykonane w każdy dowolny celowy sposób.

Trójfazowe silniki asynchroniczne z przełączalnymi biegunami do urządzeń dźwigowych według niniejszego wynalazku zaopatruje się zwykle w wirniki zwarte, jednak w przypadkach szczególnych może się okazać celowe wykonywać je z wirnikami o pierścieniach ślizgowych.

Wynalazek jest poniżej bliżej objaśniony na podstawie przykładowych postaci wykonania, które przedstawione są na rysunku. Na nim fig. 1 przedstawia schematycznie silnik w przekroju, a fig. 2 — 6, różne rozmieszczenia poszczególnych uzwojeń w żłobkach stojana.

Trójfazowy silnik asynchroniczny według fig. 1 posiada umocowany do kadłuba 1 pakiet stojana 2, w którego żłobkach ułożone są trzy oddzielne uzwojenia 3, 4 i 5. Na wale 6 osadzony jest wirnik wykonany jako wirnik zwarty 7.

W poszczególnych żłobkach stojana, według fig. 2, przy zewnętrznym końcu żłobka leży najpierw wielobiegunowe uzwojenie 3, a głębiej wewnątrz żłobka są umieszczone obydwa uzwojenia robocze 4 i 5 wykonane na mniejszą liczbę biegunów. Według fig. 3 uzwojenie wielobiegunowe 3 leży przy zewnętrznym końcu żłobka obok uzwojenia roboczego 4, natomiast pozostałe uzwojenie robocze 5 umieszczone jest przy wewnętrznym końcu żłobka. Według fig. 4 wielobiegunowe uzwojenie 3 jest umieszczone w środku pomiędzy obydwooma uzwojeniami roboczymi 4 i 5. W przykładzie według fig. 5 rozmieszczenie jest podobne, tylko oprócz uzwojeń roboczych 4, 5 przewidziane jest jeszcze trzecie uzwojenie robocze 8. Wielobiegunowe uzwojenie hamujące 3 może być jednak ułożone również na dnie, jak przedstawiono na fig. 6.

Zastrzeżenia patentowe

1. Silnik asynchroniczny trójfazowy z przełączalnymi biegunami do urządzeń dźwigowych, zwłaszcza do wciągarek załadowczych,

z jednym stojanem i jednym wirnikiem, z trzema lub więcej oddzielnymi uzwojeniami stojana, znamieny tym, że w każdym żłobku stojana ułożone jest po jednym boku każdego uzwojenia (3, 4, 5, 8), przy czym wielobiegunkowe uzwojenie (3) służące do rozruchu i do nadsynchronicznego hamowania wykonane jest na liczbę biegunów, która wynosi cztero — do dziesięciokrotną liczbę biegunów uzwojenia o najmniejszej liczbie biegunów i to wielobiegunkowe uzwojenie (3) umieszczone jest najkorzystniej, samo lub

jednak wraz z innym uzwojeniem (4), w żłobkach stojana jako skrajne uzwojenie bezpośrednio przy wewnętrznym obwodzie stojana.

2. Silnik asynchroniczny według zastrz 1, znamieny tym, że do wielobiegunkowego uzwojenia (3) dołączony jest w każdej fazie kondensator.

Rade Končar tvornica električnih
strojeva

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

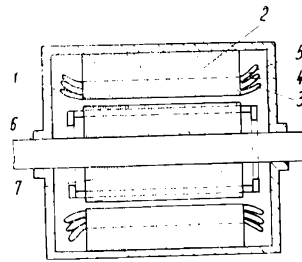


Fig. 1

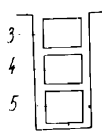


Fig. 2

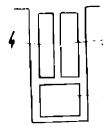


Fig. 3

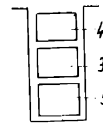


Fig. 4

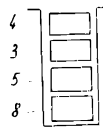


Fig. 5

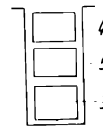


Fig. 6