



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY
PATENTU TYMCZASOWEGO

145 641

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

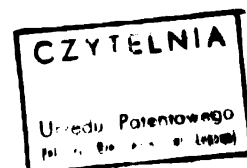
Int. Cl.⁴ H02K 16/00

Zgłoszono: 86 11 06 (P. 262276)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 87 10 05

Opis patentowy opublikowano: 89 09 30



Twórca wynalazku: Piotr Zieliński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Silnik elektryczny prądu przemiennego

Przedmiotem wynalazku jest silnik elektryczny prądu przemiennego, przeznaczony do napędu urządzeń w przemyśle włókienniczym, elektrotechnicznym, narzędziowym oraz w robotyce.

Z książki: R. Richter - "Elektrische Maschinen", Springer, 1936 znane są silniki prądu przemiennego, składające się ze stojana oraz dwóch wirników znajdujących się wewnątrz tego stojana. Jeden wirnik zwany wirnikiem pośrednim ma kształt ułożyskowanego obrotowo cylindra i jest zbudowany z miękkiego materiału magnetycznego. W pobocznicy zewnętrznej i wewnętrznej tego wirnika znajdują się żłobki, w których są umieszczone pręty aluminiowe, połączone na obydwu końcach za pomocą pierścieni. Wewnątrz pierwszego wirnika znajduje się drugi wirnik, który ma kształt walca i jest zamocowany na wale ułożyskowanym obrotowo. Na pobocznicy drugiego wirnika są wykonane żłobki, w których jest umieszczone uzwojenie, a końce tego uzwojenia są połączone z pierścieniami ślizgowymi na wale wirnika. Osie obydwu wirników pokrywają się ze sobą oraz z osią podłużną rdzenia stojana.

Z opisu patentowego RFN nr 2 740 117 znany jest trójwirnikowy silnik, którego wspólny dla wszystkich wirników stojan składa się z ferromagnetycznej obudowy, w której usytuowane są magnesy trwałe. Poszczególne wirniki są zasilane poprzez komutatory i pracują jako silniki prądu stałego.

Z opisu patentowego RFN nr 2 925 670 znany jest silnik, którego stojan wykonany z materiału magnetycznego ma wykonane otwory z gniazdami, w których zamocowane są magnesy trwałe. W otworach znajdują się wirniki komutatorowe. Silnik pracuje jako silnik prądu stałego, przy czym każdy z wirników pracuje niezależnie.

Ze zgłoszenia nr P. 241 528 oraz z opisu patentowego PRL nr 133 761 znany jest silnik elektryczny komutatorowy dwuwirnikowy, składający się z dzielonego rdzenia magnetycznego, którego oddzielne części są zamocowane w gniazdach niemagnetycznej ramy. Źródłem pola magnetycznego są magnesy trwałe, włączone w obwód magnetyczny stojana lub dwie cewki uzwojenia wzbudzenia, obejmujące jarzma rdzenia stojana. Silnik ten może pracować jako silnik prądu stałego lub komutatorowy silnik szeregowy prądu przemiennego.

Wynalazek dotyczy silnika elektrycznego prądu przemiennego, składającego się z wirników i stojana.

Istota pierwszego wariantu wynalazku polega na tym, że jednoczęściowy rdzeń stojana silnika jest wyposażony w wielofazowe uzwojenie, rozłożone na wewnętrznej powierzchni rdzenia, który obejmuje co najmniej trzy bezkomutatorowe wirniki.

Istota drugiego wariantu wynalazku polega na tym, że silnik ma co najmniej trzy bezkomutatorowe wirniki, usytuowane na zewnątrz wspólnego rdzenia stojana. Stojan jest wyposażony w wielofazowe uzwojenie, rozłożone na zewnętrznej powierzchni rdzenia.

Dzięki zastosowaniu wirników bezkomutatorowych wyeliminowano konieczność zasilania wirników przez układ szczotka-komutator, co zwiększa niezawodność silnika i jego żywotność. Silnik według wynalazku umożliwia uzyskanie synchronicznego biegu poszczególnych wirników, niezależnie od różnic w ich obciążeniu.

Zaletą silnika według wynalazku jest także możliwość zastosowania do urządzeń wymagających równoczesnego napędu obrotowego dwóch lub większej liczby wałków, szpul, wrzecion itp. bez stosowania przekładni mechanicznych.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia silnik z trzema wirnikami wewnątrz stojana w przekroju poprzecznym, fig. 2- w przekroju wzdłużnym, fig. 3 - silnik z czterema wirnikami na zewnątrz stojana w przekroju poprzecznym, fig. 4- w przekroju wzdłużnym, a fig. 5- silnik z dziesięcioma wirnikami, rozmieszczonymi w dwóch równoległych rzędach.

Przykład I. Silnik elektryczny prądu przemiennego, który przedstawiają fig. 1 i fig. 2 składa się ze stojana, który stanowi cylindryczny rdzeń 1 wykonany z blach magnetycznych miękkich. W żłobkach rdzenia 1 jest umieszczone trójfazowe uzwojenie 2. Wewnątrz stojana są umieszczone trzy bezkomutatorowe wirniki 3, które mają kształt wałców o osiach równoległych. Wirniki 3 wykonane z materiału magnetycznie twardego są namagnesowane trwale. Wirniki 3 są zamocowane na współosiowych wałkach 4, ułożyskowanych za pomocą łożysk 5, znajdujących się w obudowie 6 silnika. Przemienne napięcie trójfazowe, zasilające uzwojenie 2 wytwarza wirujący strumień magnetyczny. Strumień ten sprzęga się ze strumieniem magnetycznym, wytwarzanym przez bieguny N-S magnesów trwałych wirników 3, powodując ich synchroniczny obrót w tym samym kierunku. Zmiana kierunku wirowania wirników odbywa się poprzez zmianę kolejności faz napięcia zasilającego uzwojenie 2.

Przykład II. Silnik elektryczny prądu przemiennego, który przedstawiają fig. 3 i fig. 4 ma cztery klatkowe bezkomutatorowe wirniki 3, które są rozmieszczone na zewnątrz rdzenia 1 stojana. Rdzeń 1 wykonany z miękkiego magnetycznie żelaza ma postać graniastosłupa o podstawie czworoboku z cylindrycznymi wycięciami wzdłuż krawędzi bocznych. Cylindryczne wgłębienia pełnią rolę biegunów. Na wystających powierzchniach bocznych rdzenia 1 zamocowane są cewki dwufazowego uzwojenia 2. Wirniki 3, które mają osie wzajemnie równoległe, są zamocowane na wałkach 4, ułożyskowanych obrotowo na łożyskach 5, umieszczonych w obudowie 6. Między wirnikami 3 znajdują się ferromagnetyczne nabiegunniki 7, które zmniejszają reluktancję obwodu magnetycznego. Rdzeń 1 jest zamocowany do obudowy silnika poprzez trzpienie 8.

Działanie silnika jest analogiczne jak znanych silników indukcyjnych klatkowych. Dwufazowe uzwojenie 2 zasilane prądem przemiennym wytwarza wirujący strumień magnetyczny, który sprzęgając się z klatkami wirników 3 wytwarza moment obrotowy. Kierunek momentu obrotowego jest taki sam dla wszystkich czterech wirników 3.

Przykład III. Silnik elektryczny prądu przemiennego, który przedstawia fig. 5 składa się ze stojana, który stanowi rdzeń 1 i uzwojenie 2 oraz z dziesięciu wirników 3, rozmieszczonych w dwóch rzędach, po pięć wirników 3 w każdym rzędzie. Rdzeń 1 wykonany w postaci pakietu blach z miękkiego magnetycznie żelaza posiada dwa równoległe otwory, w których umieszczone są w dwóch rzędach wirniki 3. Na powierzchniach wewnętrznych otworów rdzenia 1 są wykonane żłobki, w których umieszczone jest trójfazowe uzwojenie 2. Każdy wirnik 3 jest zamontowany obrotowo na ułożyskowanym wałku 4. Uzwojenie 2 zasilane napięciem przemiennym wytwarza biegnące pole magnetyczne. Wartości prędkości przesuwania się magnetycznego strumienia po obydwu stronach jednego rzędu pięciu wirników 3 są jednakowe, natomiast kierunki przesuwania są przeciwne. W obszarach zajętych przez wirniki 3 powstają wirujące pola magnetyczne, które współdziałając z klatkami wirników wytwarzają momenty obrotowe. Momenty obrotowe wirników 3, znajdujących się w jednym rzędzie mają taki sam kierunek, natomiast kierunki momentów

w poszczególnych rzędach mogą być dowolnie zmieniane poprzez zmianę kolejności faz napięcia zasilającego. Liczba rzędów wirników 3 oraz liczba wirników 3 w poszczególnych rzędach może być dowolna. Możliwe jest wyposażenie silnika w wirniki z magnesami trwałymi, zamiast klatkowych wirników, co pozwala na uzyskiwanie ich synchronicznego biegu. Istnieje także możliwość dostosowania uzwojenia 2 do zasilania napięciem jedno lub dwufazowym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Silnik elektryczny prądu przemiennego, posiadający wirniki we wspólnym stojanie, **znamienny tym**, że jednoczęściowy rdzeń (1) stojana silnika jest wyposażony w wielofazowe uzwojenie (2), rozłożone na wewnętrznej powierzchni rdzenia (1), który obejmuje co najmniej trzy bezkomutatorowe wirniki (3).

2. Silnik elektryczny prądu przemiennego, posiadający stojan i wirniki, **znamienny tym**, że ma co najmniej trzy bezkomutatorowe wirniki (3), usytuowane na zewnątrz wspólnego rdzenia (1) stojana, który jest wyposażony w wielofazowe uzwojenie (2), rozłożone na zewnętrznej powierzchni rdzenia (1).

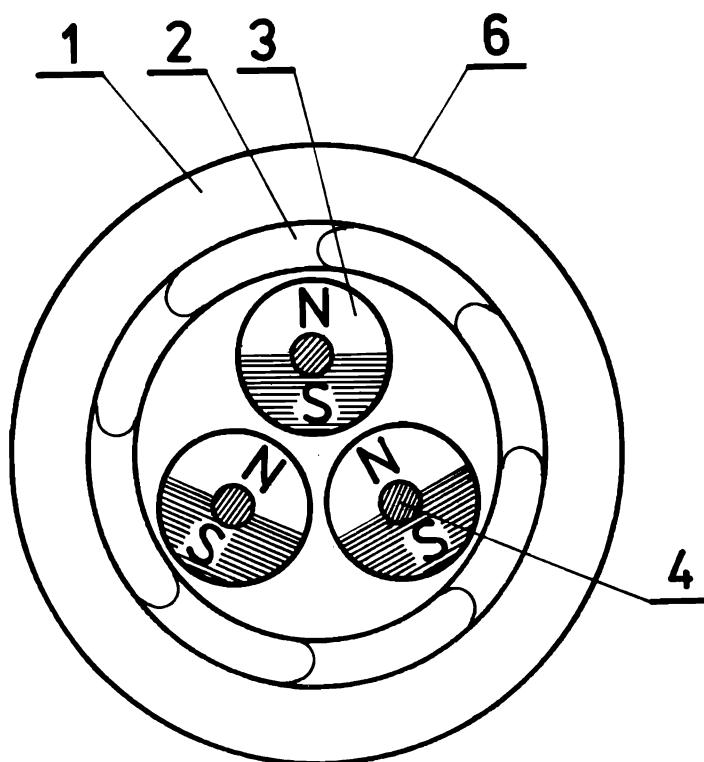


Fig. 1

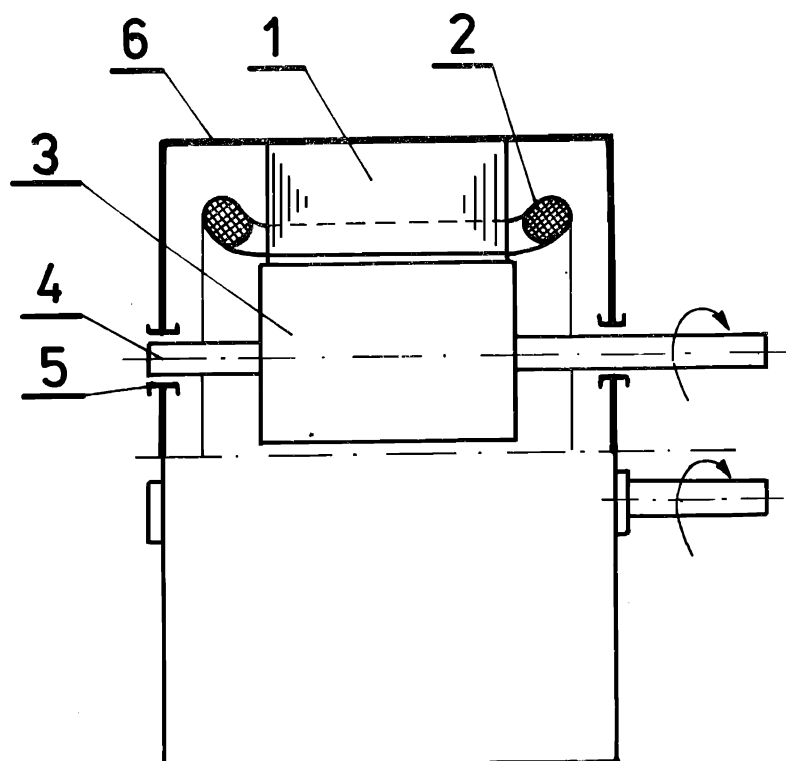


Fig. 2

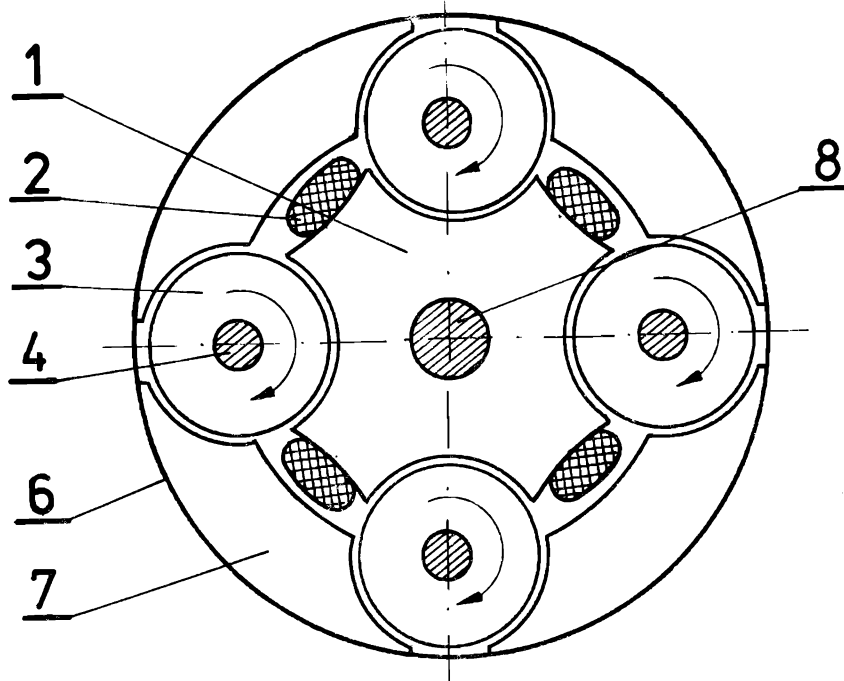


Fig. 3

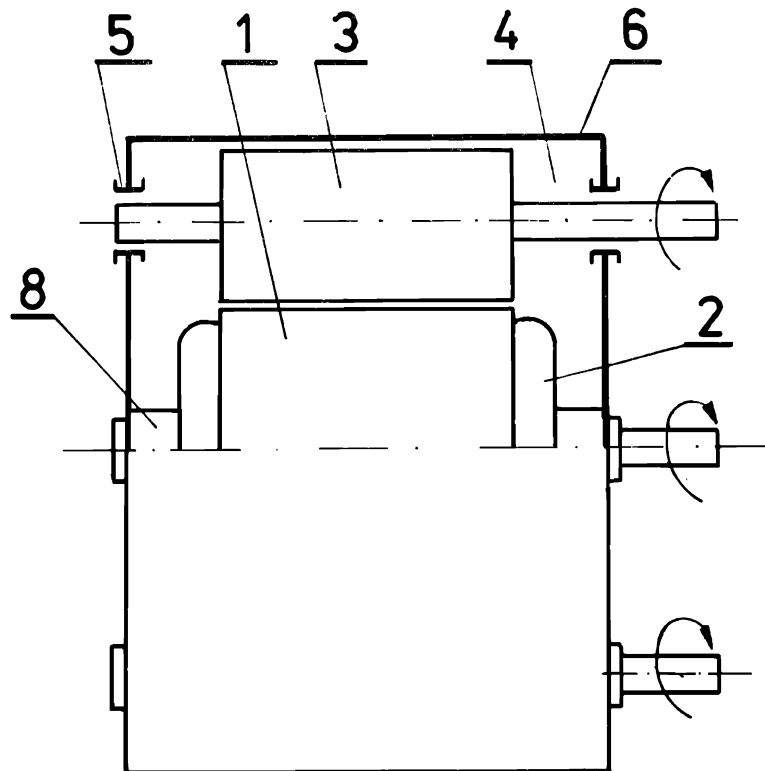


Fig. 4

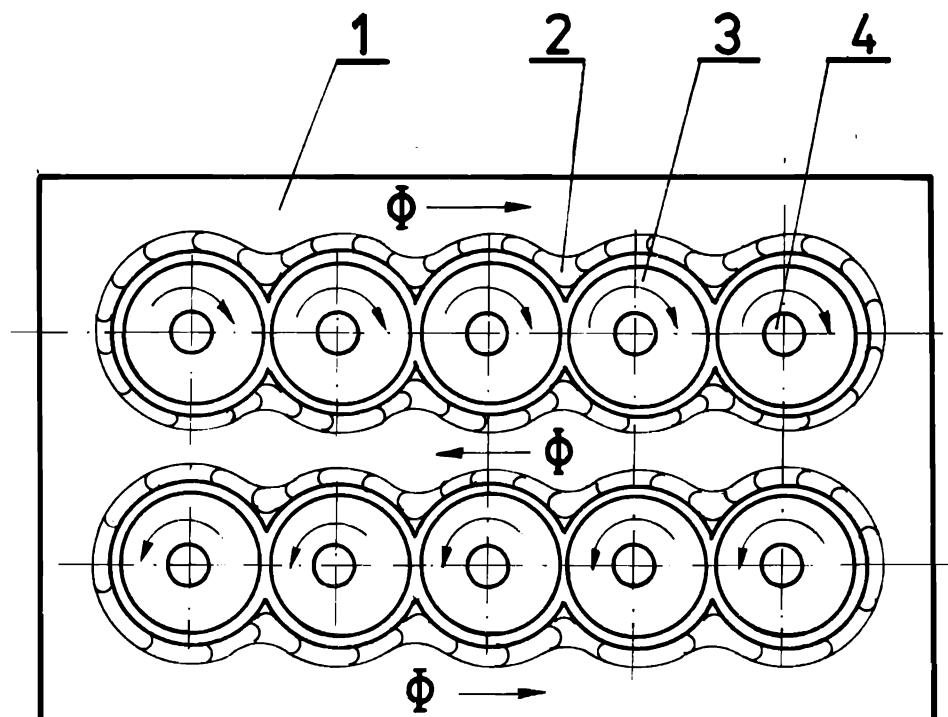


Fig. 5