

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

64608

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21 d², 5/01

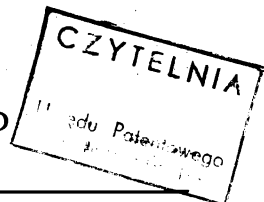
Zgłoszono: 24.V.1968 (P 127 152)

Pierwszeństwo: _____

MKP H 02 k, 23/64

Opublikowano: 25.IV.1972

UKD



Twórca wynalazku: Jerzy Pustoła

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Cybernetyki Stosowanej),
Warszawa (Polska)

Serwosilnik hybrydowy

1

Przedmiotem wynalazku jest serwosilnik hybrydowy mający taką właściwość, że może być zasilany napięciem prądu stałego, lub impulsowo.

W pierwszym przypadku pracuje jak zwykły silnik prądu stałego w drugim jako silnik krokowy. Rozwiązanie takie umożliwia bardzo szybki ruch silnika przy dużych odstępach przesuwu, oraz precyzyjne ustawienie położenia przy końcu ruchu, kiedy silnik zostaje przełączony na napęd kroczący.

Dotychczas w podobnych przypadkach stosowano silniki krokowe o możliwie maksymalnej częstotliwości granicznej impulsów, warunek ten ogranicza jednak wielkość momentu napędowego rozwijanego przez silnik, a tym samym ogranicza zakres stosowania tych silników do bardzo drobnych napędów.

Przyjmujemy przykładowo, że należy dokonać przesunięcia na odległość 200,035 mm z dokładnością do 1 μ m. Z zadanej dokładności wynika, że silnik musi wykonać 200.035 kroków. Zakładając 50 kroków na sekundę otrzymamy że ruch ten trwać będzie w 1 godz. i 7 minut.

Celem wynalazku jest znalezienie takiego rozwiązania, które w tych przypadkach daje znacznie szybsze ruchy przy tej samej dokładności.

Cel ten został osiągnięty przez zbudowanie tak uniwersalnego silnika, że samo uzwojenie jest raz wykorzystywane jako uzwojenie prądu stałego, a drugi raz jako uzwojenie silnika krokowego zależnie od tego jakim sygnałem jest silnik w danej chwili sterowany.

Uzwojenie składa się z dwóch cewek przesuniętych

2

względem siebie o 90° elektrycznych. Końce cewek doprowadzone są do komutatora oraz równoległe do czterech pierścieni w przypadku zasilania impulsowego. Przejście z zasilania analogowego na impulsowe, lub odwrotnie polega na przełączeniu dopływu prądu z pierścieni na komutator lub odwrotnie.

Rozpatrzmy jeszcze raz poprzedni przykład, ale dla silnika hybrydowego według wynalazku. Zakładamy przykładowo, że silnik przy sygnale analogowym przejdzie drogę 19 cm z prędkością 5.000 obr/min, 1 cm z prędkością 500 obr/min i krocząc 35 μ m.

Jeżeli przyjmujemy, że silnik ma 20 skoków na obrót to na 190 000 skoków wykona 9.500 obrotów, co przy prędkości 5000 obr/min daje nie całe 2 minuty włączając dodatkowo wolniejszy już ruch na 1 cm wynoszący 1 minutę otrzymujemy łączny czas ruchu 3 minuty zamiast 67 minut gdy ruch wykonywany był tylko przez silnik krokowy. Sterowanie uniwersalnego silnika według wynalazku jest nieco bardziej skomplikowane niż zwykłego silnika krokowego, jeżeli jednak urządzenie napędowe musi wykonywać ruchy o dużej rozpiętości i precyzji zwiększony koszt układu sterującego jest skompensowany oszczędnościami czasu w pracy urządzenia.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok w przekroju, a fig. 2 — schemat połączeń i sterowania. Dwufazowe uzwojenie 1 stanowi wirnik silnika i połączone jest do komutatora 2 i do pierścieni 3, które wirują razem z uzwojeniem. Uzwojenie silnika może być umocowane do żelaznego

rdzenia wirnika 4 i razem z nim wirować lub też rdzeniem może być nieruchomy magnes wzbudzący 4, a uzwojenie wiruje bez żelaza w szczeliny powietrznej, przy czym uzwojenie może mieć kształt cylindryczny, lub tarczowy i w tym ostatnim przypadku być drukowane.

Stojan 5 silnika stanowi jednocześnie nieruchome jarzmo zamykające obwód magnetyczny. W stosunku do dotychczas znanych maszyn prądu stałego silnik posiada dwa nowe elementy: dwufazowe uzwojenie i komutator, oraz ponadto zaopatrzony jest w pierścienie, które umożliwiają mu również pracę impulsową.

Silnik hybrydowy według wynalazku przeznaczony jest do pracy w układach automatycznego sterowania przesunięć. Szczególnie dobrze, jak wykazały to przykłady podane wyżej, nadaje się do pracy jako element

wykonawczy gdy droga przesunięcia w stosunku do niezbędnej dokładności jest bardzo duża np. 100.000 : 1; 1 mil. : 1; 100 mil. : itd. To samo odnosić się może i do drogi kątowej.

5 Zaletą silnika hybrydowego jest połączenie w jednym elemencie wykonawczym szybkości działania powyżej 10.000 skoków/sek, precyzji ustawienia z dowolną dokładnością, oraz miniaturyzacji, ponieważ silnik spełnia rolę dwóch maszyn, mając gabaryty tylko jednej z nich.

10

Zastrzeżenie patentowe

15 Silnik hybrydowy **znamienny tym**, że ma otwarte dwufazowe uzwojenie (1) wirnika, a początki i końce tych faz połączone są jednocześnie do komutatora (2) i do pierścieni (3) wirujących wspólnie z uzwojeniem.

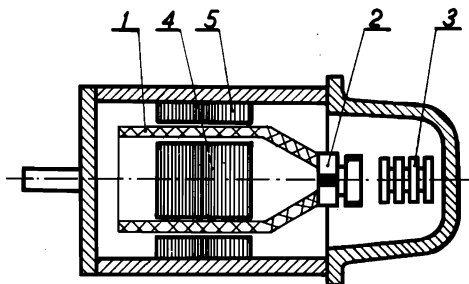


Fig. 1

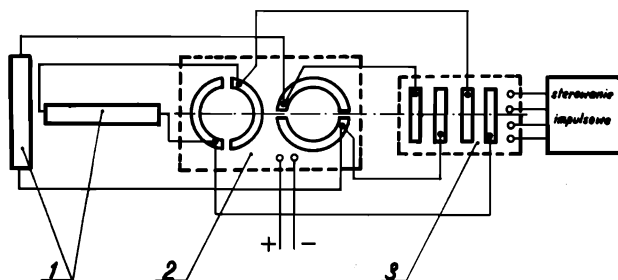


Fig. 2