



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 13.03.74 (P. 169520)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.75

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1977

MKP  
H02k 37/00

Int. Cl.<sup>2</sup>  
H02K 37/00

**CZYTELNIA**

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej

**Twórca wynalazku:** Jerzy Pustoła

**Uprawniony z patentu:** Instytut Organizacji i Kierowania Polskiej Akademii  
Nauk i Ministerstwa Nauki Szkolnictwa Wyższego  
i Techniki, Warszawa (Polska)

## **Elektromagnetyczny silnik skokowy**

1

Przedmiotem wynalazku jest elektromagnetyczny silnik skokowy, przeznaczony do pracy w układach automatyki cyfrowej.

Dotychczas w układach automatyki cyfrowej stosowane są dwa rodzaje silników, a mianowicie: typu reduktorowego o dużej liczbie skoków na jeden obrót i silniki typu elektromagnetycznego o stosunkowo małej liczbie skoków na jeden obrót, ale dzięki temu o znacznej prędkości obrotowej w zakresie średnich częstotliwości sterowania, a tym samym i o dobrych właściwościach rozruchowych.

Dotychczas stosowane silniki skokowe typu elektromagnetycznego mają konstrukcje o różnej liczbie biegunów na stojanie i wirniku, a zwłaszcza dla stosunku liczby biegunów do wirnika równym dwa. Są to takie konstrukcje, w których co drugi biegun stojana znajduje się naprzeciw bieguna wirnika, natomiast pozostałe bieguny stojana znajdują się naprzeciw żłobków wirnika.

Silniki te mają tę wadę, że w położeniu spoczynkowym rozwijają pewien moment trzymający, który utrudnia rozruch silnika, ponieważ zmniejsza użyteczną wartość momentu rozruchowego, często o 20% i więcej.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji elektromagnetycznego silnika skokowego pozbawionego wad znanych silników.

Cel ten osiągnięto przez opracowanie elektromagnetycznego silnika skokowego o dwukrotnie mniejszej liczbie biegunów wzbudzenia w stosunku do liczby biegunów twornika.

Istota wynalazku polega na tym, że suma długości łuków wszystkich biegunów wzbudzenia stanowi 80 do 120 pro-

2

cent sumy długości łuków wszystkich biegunów twornika. Na tworniku nawinięte są dwa niezależne uzwojenia, z których każde składa się z połączonych szeregowo cewek umieszczonych kolejno na przemian na biegunach twornika.

Przez zastosowanie wynalazku uzyskuje się konstrukcję, w której uzyskuje się lepsze charakterystyki pracy silnika przy lepszym wykorzystaniu jego materiałów czynnych. Osiąga się znaczny zakres prędkości przesuwu w powiązaniu ze stabilnością i precyzją ruchu przy współpracy ze sterującą maszyną cyfrową, co szczególnie odgrywa rolę w zastosowaniu do manipulatorów i robotów przemysłowych.

Przedmiot wynalazku jest omówiony poniżej z wykorzystaniem rysunku, którego fig. 1 przedstawia szkic ukształtowania biegunów stojana i wirnika, a fig. 2 – szkic ustawienia biegunów w chwili spoczynku, a fig. 3 – szkic ustawienia biegunów w chwili włączenia impulsu prądu i zmienioną polaryzację biegunów.

Elektromagnetyczny silnik skokowy składa się z dwufazowego uzwojenia sterującego 1 i 2 w tworniku 3 i wielobiegunowego układu wzbudzającego 4. Układ wzbudzający jest wykonany z magnesów trwałych 5 (może być też z elektromagnesów). Suma długości łuków 8 wszystkich biegunów wzbudzenia 4 stanowi 80 do 120% sumy długości łuków 9 wszystkich biegunów twornika 3. Na tworniku 3 nawinięte są dwa niezależne uzwojenia sterujące 1 i 2. Każde z uzwojeń 1 i 2 składa się z połączonych szeregowo cewek umieszczonych kolejno na przemian na biegunach twornika 3. A więc, uzwojenia twornika 3 są tak nawinięte,

że dwa bieguny 6 kolejno następujące po sobie mają taką samą polaryzację i znajdują się pod jednym biegunem wzbudzającym 5. Takie rozłożenie kolejności polaryzacji biegunów zapewnia, iż w żadnej chwili nie może powstać moment hamujący typu reluktancyjnego.

Działanie jest następujące. Jak widać na fig. 2, w chwili spoczynkowej, to znaczy, gdy siła występująca między uzwojeniem stojana i wirnika jest równa zero, bieguny twornika 3 i stojana 4 ustawiają się w takie położenie, dla którego nie występuje siła obwodowa działająca na wirnik 10 3. W chwili włączenia impulsu prądu do następnego skoku, następuje odpychanie się biegunów o zmienionej biegunowości (fig. 3) i przyciąganie wirnika do następnego bieguna stojana, w wyniku czego następuje przeskok wirnika o jedną podziałkę 7 biegunową wirnika. Dzięki temu, zwłaszcza 15 w zakresie wyższych częstotliwości, następuje płynne przechodzenie wirnika z jednego położenia spoczynkowego

go w następne. Tym samym charakterystyka momentu obrotowego silnika w funkcji częstotliwości zasilania zostaje przesunięta w zakres wyższych częstotliwości.

#### Zastrzeżenie patentowe

Elektromagnetyczny silnik skokowy o dwukrotnie mniejszej liczbie biegunów wzbudzenia w stosunku do liczby biegunów twornika, **znamienny tym**, że suma długości łuków (8) wszystkich biegunów wzbudzenia (4) stanowi 80 do 120 procent sumy długości łuków (9) wszystkich biegunów twornika (3) i na tworniku (3) nawinięte są dwa niezależne uzwojenia (1 i 2), z których każde składa się z połączonych szeregowo cewek umieszczonych kolejno na przemian na biegunach twornika (3).

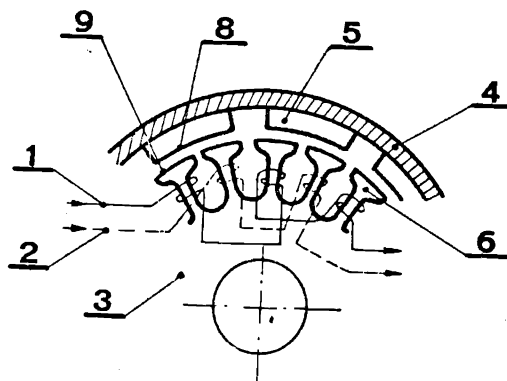


FIG. 1

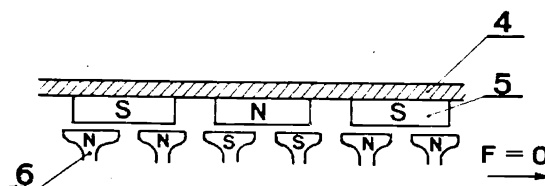


FIG. 2

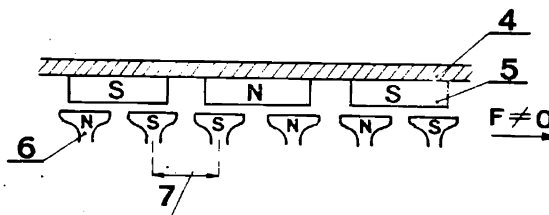


FIG. 3