

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238599**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429675**

(22) Data zgłoszenia: **17.04.2019**

(51) Int. Cl.

G09B 23/18 (2006.01)

H02K 7/18 (2006.01)

(54)

Silnik fotomagnetyczny

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

19.10.2020 BUP 22/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

13.09.2021 WUP 24/21

(73) Uprawniony z patentu:

UNIWERSYTET ŁÓDZKI, Łódź, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

STANISŁAW BEDNAREK, Łódź, PL

(74) Pełnomocnik:

recz. pat. Wojciech Zajączkowski

PL 238599 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest silnik fotomagnetyczny, przetwarzający energię światła na energię kinetyczną ruchu obrotowego i przeznaczony do eksperymentów laboratoryjnych z fizyki oraz do napędu urządzeń małej mocy.

Ze strony internetowej www.jangar.pl znany jest zestaw edukacyjny, przeznaczony do badania przemiany energii światła na energię mechaniczną. Znany zestaw zawiera fotoogniwo umieszczone na izolacyjnej podstawie, które można przyłączyć za pomocą dwóch przewodów do silnika elektrycznego prądu stałego wyposażonego w magnes trwały, uzwojenia i szczotki. Silnik mocowany jest do podstawki, zaś na jego osi zostało osadzone śmigło. Zasada działania znanego zestawu polega na tym, że po oświetleniu fotoogniwa na jego biegunach wytwarzana jest siła elektromotoryczna, powodująca przepływ prądu elektrycznego przez silnik, który wprawia śmigło w ruch obrotowy.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że silnik fotomagnetyczny zawiera pionowo umieszczony cylinder, zaopatrzony w środku górnej podstawy w łożysko oporowe ze stożkowym gniazdem, a w środku dolnej podstawy w otwór, przez który przechodzi pionowa oś, zakończona stożkiem, wprowadzonym do gniazda łożyska oporowego. Od góry do łożyska oporowego przymocowana jest pozioma płytką, zaopatrzona w cztery fotoogniwa, umieszczone pionowo wzdłuż boków kwadratu i połączone ze sobą szeregowo. Łożysko oporowe i pionowa oś wykonane są z metalu nieferromagnetycznego, korzystnie z mosiądzu, zaś cylinder i płytką z materiału elektroizolacyjnego i nieferromagnetycznego, korzystnie z tekstolitu. Skrajne końcówki układu fotoogniw są połączone z końcówkami uzwojenia, składającego się z prostokątnych zwojów miedzianego drutu w emalii, nawiniętych równomiernie na pionowym cylindrze w płaszczyznach przecinających się wzdłuż jego osi, przy czym zwoje omijają w części przyosiowej u góry łożysko oporowe, zaś u dołu otwór na oś, ponadto oporność uzwojenia równa się korzystnie oporności wewnętrznej układu fotoogniw. Cylinder z uzwojeniem znajduje się między półokrągłymi wcięciami prostopadłościennych nabiegunników, przymocowanych do prostopadłościennych magnesów, mających bieguny skierowane w tę samą stronę oraz wykonanych korzystnie ze spieku żelazo–neodym–bor i połączonych od zewnątrz zworą w kształcie litery U z pionową osią, osadzoną w środku jej dolnej części, przy czym nabiegunniki i zwora wykonane są z materiału ferromagnetycznie miękkiego, korzystnie z żelaza chemicznie czystego.

Główną zaletą silnika fotomagnetycznego jest bezpośrednie przetwarzanie energii światła na energię kinetyczną ruchu obrotowego w jednym przyrządzie. Dodatkowymi zaletami są prosta konstrukcja i brak szczotek, umożliwiające niezawodne działanie.

Silnik fotomagnetyczny pokazany jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój osiowy płaszczyzną A-A, fig. 2 jest widokiem z góry, natomiast fig. 3 stanowi schematyczny widok uzwojenia.

Silnik fotomagnetyczny zawiera pionowo umieszczony cylinder 1, zaopatrzony w środku górnej podstawy w łożysko oporowe 2 ze stożkowym gniazdem, a w środku dolnej podstawy w otwór 3, przez który przechodzi pionowa oś 4, zakończona stożkiem, wprowadzonym do gniazda łożyska oporowego 2. Od góry do łożyska oporowego 2 przymocowana jest pozioma płytką 5, zaopatrzona w cztery fotoogniwa 6, 7, 8, 9, umieszczone pionowo wzdłuż boków kwadratu i połączone ze sobą szeregowo. Łożysko oporowe 2 i pionowa oś 4 wykonane są z metalu nieferromagnetycznego, korzystnie z mosiądzu, zaś cylinder 1 i płytką 5 z materiału elektroizolacyjnego i nieferromagnetycznego, korzystnie z tekstolitu. Skrajne końcówki 10, 11 układu fotoogniw 6, 7, 8, 9 są połączone z końcówkami uzwojenia 12, składającego się z prostokątnych zwojów miedzianego drutu w emalii, nawiniętych równomiernie na pionowym cylindrze 1 w płaszczyznach przecinających się wzdłuż jego osi, przy czym zwoje omijają w części przyosiowej u góry łożysko oporowe 2, zaś u dołu otwór na oś 3, ponadto oporność uzwojenia 12 równa się korzystnie oporności wewnętrznej układu fotoogniw 6, 7, 8, 9. Cylinder 1 z uzwojeniem 12 znajduje się między półokrągłymi wcięciami prostopadłościennych nabiegunników 13, 14, przymocowanych do prostopadłościennych magnesów 15, 16, mających bieguny N, S skierowane w tę samą stronę oraz wykonanych korzystnie ze spieku żelazo–neodym–bor i połączonych od zewnątrz zworą 17 w kształcie litery U z pionową osią 4, osadzoną w środku jej dolnej części, przy czym nabiegunniki 13, 14 i zwora 17, wykonane są z materiału ferromagnetycznie miękkiego, korzystnie z żelaza chemicznie czystego.

Zasada działania silnika fotomagnetycznego polega na tym, że po oświetleniu fotoogniw 6, 7, 8, 9 wiązką światła 18, wytwarzane są w nich siły elektromotoryczne. Dzięki szeregowemu połączeniu fotoogniw siły te sumują się na skrajnych końcówkach 10, 11 układu fotoogniw i powodują przepływ

prądu o natężeniu I w uzwojeniu 12. Ponieważ, pionowe odcinki uzwojenia 12 znajdują się w polu magnetycznym, wytwarzanym przez magnesy 15, 16 i skierowanym poziomo, to na te odcinki działają siły elektrodynamiczne, skierowane stycznie do obwodu cylindra i powodują jego obrót wokół osi 4. Równość oporności wewnętrznej fotoogniw 6, 7, 8, 9 i oporności uzwojenia 12, umożliwia przekazanie maksymalnej mocy elektrycznej z fotoogniw 6, 7, 8, 9 do uzwojenia 12 i uzyskanie maksymalnej mocy mechanicznej silnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Silnik fotomagnetyczny, mający cztery połączone ze sobą szeregowo fotoogniwa, **znamienny tym**, że zawiera pionowo umieszczony cylinder (1), zaopatrzony w środku górnej podstawy w łożysko oporowe (2) ze stożkowym gniazdem, a w środku dolnej podstawy w otwór (3), przez który przechodzi pionowa oś (4), zakończona stożkiem, wprowadzonym do gniazda łożyska oporowego (2), a ponadto od góry do łożyska oporowego (2) przymocowana jest pozioma płytką (5), zaopatrzona w fotoogniwa (6), (7), (8), (9), umieszczone pionowo wzdłuż boków kwadratu, przy czym łożysko oporowe (2) i pionowa oś (4) wykonane są z metalu nieferromagnetycznego, zaś cylinder (1) i płytką (5) z materiału elektroizolacyjnego i nieferromagnetycznego, a oprócz tego skrajne końcówki (10), (11) układu fotoogniw (6), (7), (8), (9) są połączone z końcówkami uzwojenia (12), składającego się z prostokątnych zwojów miedzianego drutu w emalii, nawiniętych równomiernie na pionowym cylindrze (1) w płaszczyznach przecinających się wzdłuż jego osi, przy czym zwoje omijają w części przyosiowej u góry łożysko oporowe (2), zaś u dołu otwór na oś (3), a ponadto cylinder (1) z uzwojeniem (12) znajduje się między półokrągłymi wcięciami prostopadłościennych nabiegowników (13), (14), przymocowanych do prostopadłościennych magnesów (15), (16), mających bieguny (N), (S) skierowane w tę samą stronę i połączonych od zewnątrz zworą (17) w kształcie litery U z pionową osią (4), osadzoną w środku jej dolnej części, przy czym nabiegowniki (13), (14) i zwora (17), wykonane są z materiału ferromagnetycznie miękkiego.
2. Silnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że łożysko oporowe (2) i pionowa oś (4) wykonane są korzystnie z mosiądzu.
3. Silnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cylinder (1) i płytką (5) wykonane są korzystnie z tekstolitu.
4. Silnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że oporność uzwojenia (12) równa się korzystnie oporności wewnętrznej układu fotoogniw (6), (7), (8), (9).
5. Silnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że prostopadłościenne magnesy (15), (16), wykonanych są korzystnie ze spieku żelazo–neodym–bor.
6. Silnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nabiegowniki (13), (14) i zwora (17), wykonane są korzystnie z żelaza chemicznie czystego.

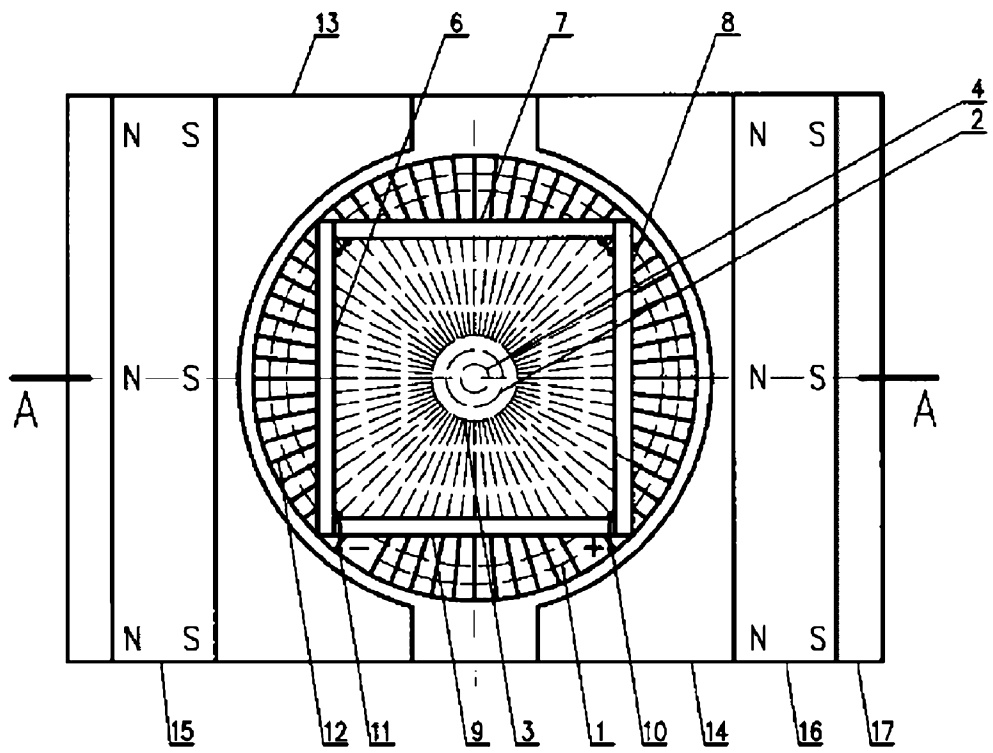


Fig.2

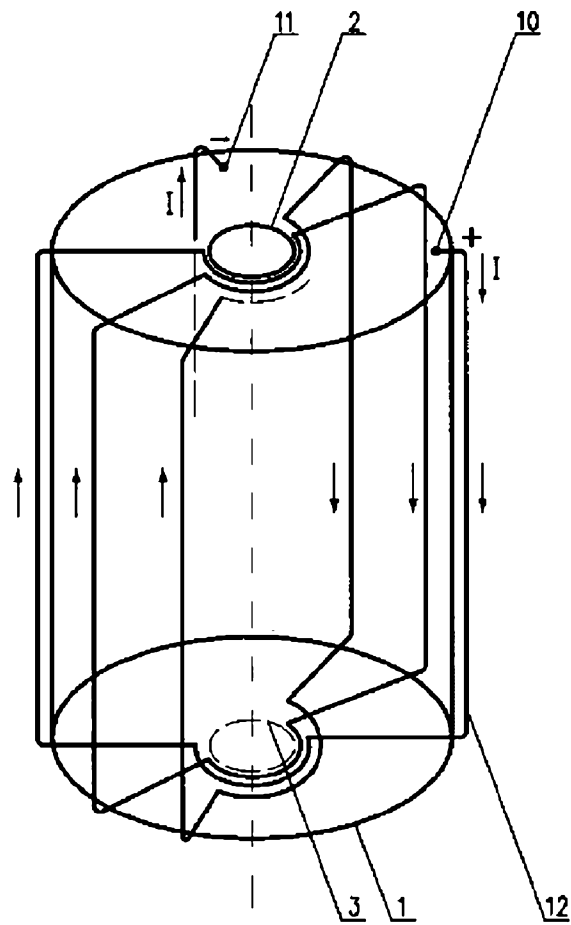


Fig.3