

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **232573**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426266**

(51) Int.Cl.
H02K 41/035 (2006.01)
H02K 33/18 (2006.01)
H01F 7/08 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **09.07.2018**

(54)

Wahadło elektromagnetyczne

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

03.12.2018 BUP 25/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

28.06.2019 WUP 06/19

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

PRZEMYSŁAW FILIPEK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Maciej Nowicki

PL 232573 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wahadło elektromagnetyczne.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr US4195277 (A) znane jest wahadło elektromagnetyczne składające się z ramienia, które na jednym końcu posiada przegub, a drugi koniec ramienia połączony jest z magnesem trwałym, który wykorzystywany jest jako zwora. Układ zapewnia równoczesne odpychanie i przyciąganie ruchomego magnesu trwałego do cewek. Obwód magnetyczny umożliwia jednemu biegunowi zwory jednoczesne odpychanie od cewki o podobnej biegunowości i przyciąganie do bieguna o przeciwnej polaryzacji. Preferowana konfiguracja obwodu magnetycznego składa się z dwóch biegunów i magnetycznej ścieżki powrotnej, która tworzy dwa dodatkowe bieguny. Ruchoma zwora magnetyczna jest zawsze umieszczona wewnątrz obszarów biegunów cewki, umożliwiając w ten sposób dokładne sterowanie siłami napędowymi zarówno w kierunku do przodu jak i do tyłu w całym cyklu twornika.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr US2017076847 (A1) znany jest elektromagnetyczny siłownik typu wahadłowego. Urządzenie uruchamiające zawiera zakrzywiony nieruchomy element zawierający nieruchomy rdzeń i cewkę nawiniętą wokół nieruchomego rdzenia. Pierwszy ruchomy element zawiera pierwszy ruchomy rdzeń i pierwsze liczne magnesy trwałe przymocowane do pierwszego ruchomego rdzenia. Pierwszy ruchomy element jest zakrzywiony i umieszczony na pierwszej stronie nieruchomego elementu. Drugi ruchomy element zawiera drugi ruchomy rdzeń i drugie liczne magnesy trwałe przymocowane do drugiego ruchomego rdzenia. Drugi ruchomy element jest zakrzywiony i umieszczony na drugiej stronie nieruchomego elementu, a jego drugi bok jest przeciwny od pierwszego boku. Urządzenie uruchamiające zawiera przegub i złącze obrotowe łączące pierwszy człon ruchomy i drugi człon ruchomy z czopem tak, że zakrzywiony element ruchomy obraca się wokół czopa.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr CN106297501 (A) znane jest wahadło trójprzewodowe do sterowanych elektromagnetycznie urządzeń z anemometrem oscylacyjnym. Urządzenie składa się z trójprzewodowego wahadła, podpory, amortyzatora magnetycznego, elektromagnetycznego rdzenia i źródła zasilania. Absorber magnetyczny jest zamocowany na środku powierzchni dysku pod wahadłem trójprzewodowym. Zawiera uzwojenie podwieszane z magnetyczną wiszącą głowicą ssącą. Element elektromagnetyczny znajduje się tuż pod absorberem magnetycznym i składa się z podstawy oraz przewodzącej głowicy magnetycznej. Wewnątrz podstawy znajduje się cewka polowa, zasilacz i podstawa.

Znana jest z katalogu firmy Enes klisza magnetyczna, umożliwiająca wizualną kontrolę położenia linii granicznej pomiędzy biegunami magnesu trwałego (linii międzybiegunowej).

Celem wynalazku jest poprawa wydajności wahadła elektromagnetycznego.

Przedmiotem wynalazku jest wahadło elektromagnetyczne. Istotą wynalazku jest to, że składa się z ramienia, które na jednym końcu posiada przegub a drugi koniec ramienia połączony jest z magnesem trwałym. W położeniu ustalonym magnesu trwałego, w pobliżu linii międzybiegunowej znajdują się: nieruchome uzwojenie pokrywające się z płaszczyzną wyznaczoną przez linię międzybiegunową oraz czujnik umożliwiający wykrycie biegunów magnesu trwałego.

Wskazane jest, gdy magnesy trwałe posiadają kształt walca, prostopadłościanu lub wycinka torusa.

Korzystnie, czujnik jest czujnikiem hallotronowym albo czujnikiem indukcyjnym.

Zaletą zastosowania wahadła elektromagnetycznego według wynalazku jest prosta konstrukcja oraz brak strat magnesowania rdzenia. Wahadło charakteryzuje się małym poborem mocy ze względu na fakt bezpośredniego oddziaływania przewodu z prądem na pole magnesu trwałego. Wahadło działa niezależnie od obecności i wartości przyciągania ziemskiego.

Wynalazek został przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny wahadła w pierwszym przykładzie wykonania, fig. 2 – widok perspektywiczny wahadła w drugim przykładzie wykonania, fig. 3 – widok perspektywiczny wahadła w trzecim przykładzie wykonania.

Wahadło elektromagnetyczne w pierwszym przykładzie wykonania, przedstawionym na fig. 1 rysunku, składało się z ramienia 1 o długości 60 mm wykonanego z filamentu, które na jednym końcu posiadało przegub 2 o średnicy 3 mm a drugi koniec ramienia 1 połączony był z pierścieniowym magnesem trwałym 3 – MP20x4x5/N38, którego linia międzybiegunowa 4 należała do płaszczyzny prostopadłej do płaszczyzny wyznaczonej przez obrót ramienia 1. W położeniu ustalonym magnesu trwałego 3, w pobliżu linii międzybiegunowej 4 znajdowały się: nieruchome uzwojenie 5 składające

się z dwudziestu miedzianych drutów nawojowych DN2E o średnicy 0,3 mm, leżące na płaszczyźnie pokrywającej się płaszczyzną wyznaczoną przez linię międzybiegunową 4 oraz liniowy czujnik 6 hallotronowy – AH3503, połączony z układem sterowania, który zmieniał kierunek przepływu prądu przez uzwojenie 5.

Wahadło elektromagnetyczne w drugim przykładzie wykonania, przedstawionym na fig. 2 rysunku, składało się z ramienia 1 o długości 60 mm wykonanego z filamentu, które na jednym końcu posiadało przegub 2 o średnicy 3 mm a drugi koniec ramienia 1 połączony był z prostopadłościennym magnesem trwałym 3 – MPŁ15x15x15/N42, którego linia międzybiegunowa 4 należała do płaszczyzny prostopadłej do płaszczyzny wyznaczonej przez obrót ramienia 1. W położeniu ustalonym magnesu trwałego 3, w pobliżu linii międzybiegunowej 4 znajdowały się: nieruchome uzwojenie 5 składające się z dwudziestu miedzianych drutów nawojowych DN2E o średnicy 0,3 mm, leżące na płaszczyźnie pokrywającej się płaszczyzną wyznaczoną przez linię międzybiegunową 4 oraz liniowy czujnik 6 hallotronowy – AH3503, połączony z układem sterowania, który zmieniał kierunek przepływu prądu przez uzwojenie 5.

Wahadło elektromagnetyczne w trzecim przykładzie wykonania, przedstawionym na fig. 3 rysunku, składało się z dwóch ramion 1 o długości 60 mm wykonanych z filamentu, które na jednym końcu posiadały przegub 2 o średnicy 3 mm a drugie końce ramion 1 połączone były z końcami magnesu trwałego 3 – w kształcie wycinka torusa o średnicy 20 mm, którego linia międzybiegunowa 4 należała do płaszczyzny prostopadłej do płaszczyzny wyznaczonej przez obrót ramienia 1. W położeniu ustalonym magnesu trwałego 3, w pobliżu linii międzybiegunowej 4 znajdowały się: nieruchome uzwojenie 5 składające się z dwudziestu miedzianych drutów nawojowych DN2E o średnicy 0,3 mm, leżące na płaszczyźnie pokrywającej się płaszczyzną wyznaczoną przez linię międzybiegunową 4 oraz liniowy czujnik 6 hallotronowy – AH3503, połączony z układem sterowania, który zmieniał kierunek przepływu prądu przez uzwojenie 5.

Działanie wahadła elektromagnetycznego polega na tym, że prąd doprowadzony do końców 7 uzwojenia 5 bezpośrednio oddziałuje z magnesem trwałym 3, powodując wytworzenie siły odpychającej magnes trwały 3 względem uzwojenia 5. Po załączeniu prądu płynącego przez uzwojenie 5, magnes trwały 3 połączony ramieniem 1 z przegubem 2, przemieszcza się w jedną stronę. Po zmianie kierunku płynącego prądu, magnes trwały 3 przemieszcza się w drugą stronę. W położeniu ustalonym magnesu trwałego 3, czujnik 6 wykrywa zmianę biegunu magnesu trwałego 3. Układ sterowania z opóźnieniem zmienia kierunek prądu płynącego przez uzwojenie 5, przez co magnes trwały 3 przemieszcza się w stronę pierwszą, do położenia ustalonego. Regulując wartość prądu oraz opóźnienie przełączania kierunku prądu płynącego przez uzwojenie 5, ustala się okres drgań wahadła.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wahadło elektromagnetyczne posiadające ramię, przegub, magnes trwały i uzwojenie, **znamiennie tym**, że składa się z ramienia (1), które na jednym końcu posiada przegub (2) a drugi koniec ramienia (1) połączony jest z magnesem trwałym (3a, 3b, 3c), zaś w położeniu ustalonym magnesu trwałego (3a, 3b, 3c), w pobliżu linii międzybiegunowej (4) znajdują się: nieruchome uzwojenie (5) pokrywające się z płaszczyzną wyznaczoną przez linię międzybiegunową (4) oraz czujnik (6) umożliwiający wykrycie biegunów magnesu trwałego (3a, 3b, 3c).
2. Wahadło według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że magnes trwały (3a) posiada kształt walca.
3. Wahadło według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że magnes trwały (3b) posiada kształt prostopadłościanu.
4. Wahadło według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że magnes trwały (3c) posiada kształt wycinka torusa.
5. Wahadło według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że czujnik (6) jest czujnikiem hallotronowym.
6. Wahadło według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że czujnik (6) jest czujnikiem indukcyjnym.

Rysunki

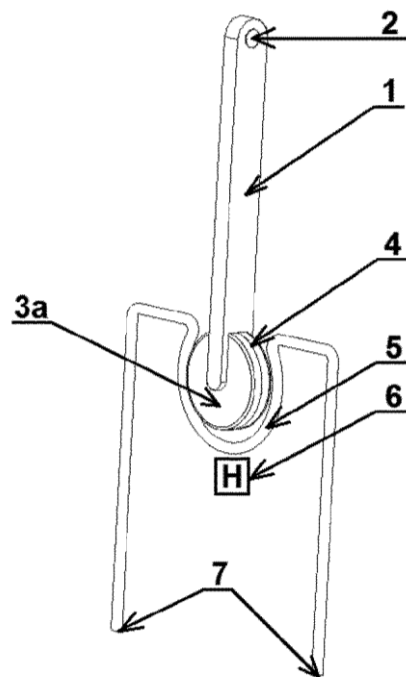


Fig. 1

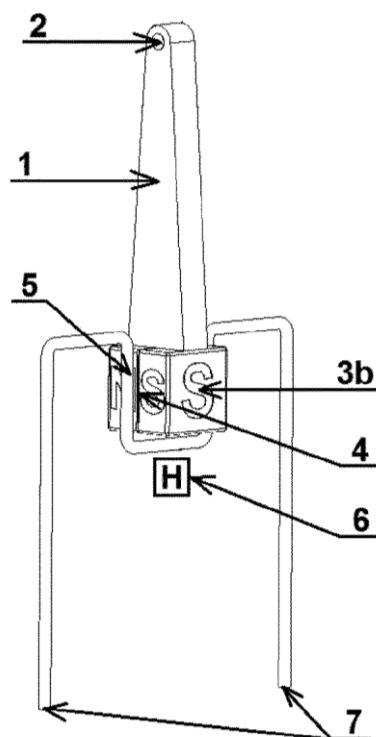


Fig. 2

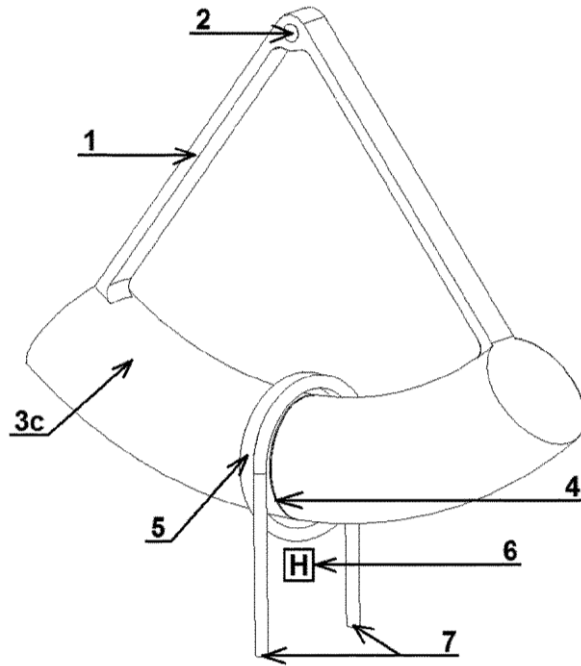


Fig. 3

