

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **232577**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426273**

(51) Int.Cl.

H01F 7/16 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **09.07.2018**

(54)

Elektromagnes nurnikowy dwustronny

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

25.02.2019 BUP 05/19

(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:

rzecz. pat. Maciej Nowicki

PL 232577 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest elektromagnes nurnikowy dwustronny.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr US2018051822 (A1) znany jest zawór zatraskowy, który zawiera ferromagnetyczną powłokę, ferromagnetyczną iglicę, magnes stały, elektromagnes i ferromagnetyczny tłok, który jest umieszczony w ferromagnetycznej powłoce.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr CN106194638 (A) znana jest pompa nurnikowa sterowana elektromagnetycznie. Elektromagnes jest podłączony do górnego końca korpusu pompy przez śrubę. Górna pokrywa jest trwale połączona z górną częścią korpusu pompy przez uszczelkę. Tłoki są ruchomo połączone z górną pokrywą. Części kontaktowe trzpieni i górna płyta pokrywy zawierają pyłoszczelne pierścienie uszczelniające. Główne sprężyny powrotne są połączone poza tłokami w sposób łączący, a dwa końce każdej głównej sprężyny powrotnej są odpowiednio połączone z górną płytką pokrywy i odpowiednim tłokiem w sposób zaciskowy. Magnesy trwałe są osadzone w szczytach trzpieni i znajdują się poniżej elektromagnesu. Spód korpusu pompy jest trwale połączony odpowiednio z zaworem zwrotnym wpływającego oleju i zaworem zwrotnym do spuszczenia oleju. Poprzez elektromagnes, który realizuje cofanie, pompa nurnikowa sterowana elektromagnetycznie zastępuje strukturę konwencjonalnego silnika stacji pomp.

Z opisu patentowego nr GB2289374 A znany jest siłownik elektromagnetyczny, który składa się z obudowy, wewnątrz której umieszczony jest element ruchomy, z prowadnicą, której trzpień znajduje się w otworze obudowy. Na trzpieniu prowadnicy w części poza obudową osadzona jest sprężyna oparta pierwszym końcem o zewnętrzną ściankę obudowy, zaś drugim końcem o blokadę sprężyny osadzoną na trzpieniu prowadnicy.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr US2018068773 (A1) znane jest rozwiązanie posiadające ruchomy magnes trwały, którego płaszczyzna wyznaczona przez linię międzybiegunową jest prostopadła do osi cewki.

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 elektromagnesu nurnikowego dwustronnego.

Przedmiotem wynalazku jest elektromagnes nurnikowy dwustronny posiadający obudowę, wewnątrz której, umieszczony jest trzpień prowadnicy, który znajduje się w otworze obudowy, natomiast na trzpieniu prowadnicy w części poza obudową osadzona jest sprężyna oparta pierwszym końcem o zewnętrzną ściankę obudowy, zaś drugim końcem o blokadę sprężyny osadzoną na trzpieniu prowadnicy.

Istotą wynalazku jest to, że wewnątrz obudowy znajduje się magnes trwały, którego płaszczyzna wyznaczona przez linię międzybiegunową jest prostopadła do osi obudowy. Natomiast do magnesu trwałego z jednej strony przylega podstawa pierwszej prowadnicy, której trzpień znajduje się w pierwszym otworze obudowy. Na trzpieniu pierwszej prowadnicy w części poza obudową osadzona jest pierwsza sprężyna, która pierwszym końcem oparta jest o zewnętrzną ściankę obudowy, zaś drugim końcem oparta jest o blokadę pierwszej sprężyny osadzoną na trzpieniu pierwszej prowadnicy. Natomiast do drugiej strony magnesu trwałego przylega podstawa drugiej prowadnicy, której trzpień znajduje się w drugim otworze obudowy. Z kolei na trzpieniu drugiej prowadnicy w części poza obudową osadzona jest druga sprężyna, która pierwszym końcem oparta jest o zewnętrzną ściankę obudowy, zaś drugim końcem oparta jest o blokadę drugiej sprężyny osadzoną na trzpieniu drugiej prowadnicy. Natomiast na zewnątrz obudowy znajdują się nieruchome uzwojenia umieszczone w położeniu ustalonym pomiędzy linią międzybiegunową a końcami magnesu trwałego.

Zaletą zastosowania elektromagnesu nurnikowego dwustronnego według wynalazku jest to, że ma małą masę w stosunku do innych rozwiązań o tej samej mocy i nie występują w nim straty magnesowania rdzenia. Elektromagnes charakteryzuje się małym poborem mocy ze względu na fakt bezpośredniego oddziaływania przewodu z prądem na pole magnesu trwałego.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia widok perspektywiczny na elektromagnes nurnikowy dwustronny z częściowym wyrwaniem.

Elektromagnes nurnikowy dwustronny w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, składał się z obudowy 1 w kształcie rury zaślepionej obustronnie. W obu zaślepieniach znajdowały się otwory. Rura wykonana była ze szkła akrylowego i posiadała długość 120 mm, średnicę wewnętrzną 13 mm i średnicę zewnętrzną 16 mm. Wewnątrz obudowy 1 umieszczony był ruchomy magnes trwały 2 –

MW12x50/N38 w kształcie walca o średnicy 12 mm i wysokości 50 mm, którego płaszczyzna wyznaczona przez linię międzybiegunową 3 była prostopadła do osi obudowy 1. Do magnesu trwałego 2 z jednej strony przylegała podstawa 4a pierwszej prowadnicy 4, której trzpień 4b znajdował się w pierwszym otworze obudowy 1. Na trzpieniu 4b pierwszej prowadnicy 4 w części poza obudową 1 znajdowała się pierwsza sprężyna 5, która pierwszym końcem oparta była o zewnętrzną ściankę obudowy 1, a drugim końcem oparta była o blokadę 6 pierwszej sprężyny 5 osadzoną na trzpieniu 4b pierwszej prowadnicy 4. Do drugiej strony magnesu trwałego 2 przylegała podstawa 7a drugiej prowadnicy 7, której trzpień 7b znajdował się w drugim otworze obudowy 1. Na trzpieniu 7b drugiej prowadnicy 7 w części poza obudową 1, znajdowała się druga sprężyna 8, która pierwszym końcem oparta była o zewnętrzną ściankę obudowy 1, a drugim końcem oparta była o blokadę 9 drugiej sprężyny 8, osadzoną na trzpieniu 7b drugiej prowadnicy 7. Na zewnątrz obudowy 1 znajdowały się nieruchome uzwojenia 10a, 10b, składające się pięćdziesięciu zwojów drutu nawojowego DN2E o średnicy 0,5 mm i całkowitej szerokości 4 mm, umieszczone w położeniu ustalonym pomiędzy linią międzybiegunową 3 a końcami magnesu trwałego 2.

Działanie elektromagnesu nurnikowego dwustronnego polega na tym, że prąd doprowadzony do końców 11a, 11b uzwojeń 10a, 10b, bezpośrednio oddziałuje z magnesem trwałym 2, powodując wytworzenie siły przesuwej magnesu trwałego 2 względem uzwojeń 10a, 10b w osi obudowy 1. W zależności od kierunku prądu płynącego przez uzwojenia 10a, 10b, wraz z przesuwnym magnesem trwałym 2, razem z nim w jednym kierunku przemieszczają się prowadnice 4, 7. Trzpień jednej z nich zostaje wsunięty do wnętrza obudowy 1 powodując ściśnięcie osadzonej na nim sprężyny a trzpień drugiej prowadnicy zostaje w tym samym czasie wysunięty poza obudowę 1, powodując zwolnienie osadzonej na nim sprężyny. Po wyłączeniu prądu w uzwojeniach 10a, 10b, siła sprężystości sprężyn 5, 8 przesuwa podstawy 4a, 7a prowadnic 4, 7 wraz z magnesem trwałym 2, do położenia ustalonego przez siły sprężyn 5, 8.

W przedmiotowym wynalazku, wykorzystano nowo odkryte zjawisko fizyczne dotyczące oddziaływania przewodnika z prądem stałym na linię międzybiegunową, będącą linią graniczną pomiędzy biegunami magnetycznymi magnesu trwałego. Zjawisko to nie zostało dotychczas opisane i jest rozszerzeniem bądź dopełnieniem zjawiska opisującego ruch przewodnika z prądem stałym w stałym polu magnetycznym. Zjawisko dotyczy oddziaływania (przyciąganie/odpychanie) przewodnika z prądem stałym na linię międzybiegunową, która to linia jest pomijana lub wręcz nie występuje w znanych opisach zjawisk magnetycznych. Nie znaleziono również opisu takiej linii, która istnieje i jest wykrywana wizualnie przez użycie kliszy magnetycznej.

Zastrzeżenie patentowe

1. Elektromagnes nurnikowy dwustronny posiadający obudowę, wewnątrz której, umieszczony jest trzpień prowadnicy, który znajduje się w otworze obudowy, natomiast na trzpieniu prowadnicy w części poza obudową osadzona jest sprężyna oparta pierwszym końcem o zewnętrzną ściankę obudowy, zaś drugim końcem o blokadę sprężyny osadzoną na trzpieniu prowadnicy, **znamienny tym**, że wewnątrz obudowy (1) znajduje się magnes trwały (2), którego płaszczyzna wyznaczona przez linię międzybiegunową (3) jest prostopadła do osi obudowy (1), natomiast do magnesu trwałego (2) z jednej strony przylega podstawa (4a) pierwszej prowadnicy (4), której trzpień (4b) znajduje się w pierwszym otworze obudowy (1), przy czym na trzpieniu (4b) pierwszej prowadnicy (4) w części poza obudową (1) osadzona jest pierwsza sprężyna (5), która pierwszym końcem oparta jest o zewnętrzną ściankę obudowy (1), zaś drugim końcem oparta jest o blokadę (6) pierwszej sprężyny (5) osadzoną na trzpieniu (4b) pierwszej prowadnicy (4), natomiast do drugiej strony magnesu trwałego (2) przylega podstawa (7a) drugiej prowadnicy (7), której trzpień (7b) znajduje się w drugim otworze obudowy (1), z kolei na trzpieniu (7b) drugiej prowadnicy (7) w części poza obudową (1) osadzona jest druga sprężyna (8), która pierwszym końcem oparta jest o zewnętrzną ściankę obudowy (1), zaś drugim końcem oparta jest o blokadę (9) drugiej sprężyny (8) osadzoną na trzpieniu (7b) drugiej prowadnicy (7), natomiast na zewnątrz obudowy (1) znajdują się nieruchome uzwojenia (10a, 10b), umieszczone w położeniu ustalonym pomiędzy linią międzybiegunową (3) a końcami magnesu trwałego (2).

Rysunek

