

## Elektromagnes nurnikowy dwustronny

Przedmiotem wynalazku jest elektromagnes nurnikowy dwustronny.

5 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.

10 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 15 odpowiednio połączone z górną płytką pokrywy i odpowiednim tłokiem w sposób zaciskowy. Magnesy trwale 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 20 elektromagnetycznie zastępuje strukturę konwencjonalnego silnika stacji pomp.

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

25 Celem wynalazku jest poprawa wydajności elektromagnesu nurnikowego dwustronnego.

Przedmiotem wynalazku jest elektromagnes nurnikowy dwustronny z magnesem trwałym. Istotą wynalazku jest to, że składa się z obudowy, wewnątrz której umieszczony jest ruchomy magnes trwały, którego płaszczyzna wyznaczona przez linię międzybiegunową jest prostopadła do osi obudowy. Do magnesu trwałego 30 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 a drugim końcem oparta jest o blokadę pierwszej

sprężyny, osadzoną na trzpieniu pierwszej prowadnicy. Do drugiej strony magnesu trwałego przylega podstawa drugiej prowadnicy, której trzpień znajduje się w drugim otworze obudowy. Na trzpieniu drugiej prowadnicy w części poza obudową, osadzona jest druga sprężyna, która pierwszym końcem oparta jest o zewnętrzną 5 ściankę obudowy, a drugim końcem oparta jest o blokadę drugiej sprężyny, osadzoną na trzpieniu drugiej prowadnicy. Na zewnątrz obudowy znajdują się nieruchome uzwojenia, umieszczone w położeniu ustalonym pomiędzy linią międzybiegunową a końcami magnesu trwałego.

Zaletą zastosowania elektromagnesu nurnikowego dwustronnego według 10 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 15 przedstawia widok perspektywiczny na elektromagnes nurnikowy dwustronny z częściowym wyrwaniem.

Elektromagnes nurnikowy dwustronny w przykładzie wykonania 20 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 25 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 30 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, 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.

## Wykaz oznaczeń

- 1 - obudowa
- 2 - magnes trwały
- 3 - linia międzybiegunowa
- 4 - pierwsza prowadnica
- 4a - podstawa pierwszej prowadnicy
- 4b - trzpień pierwszej prowadnicy
- 5 - pierwsza sprężyna
- 6 - blokada pierwszej sprężyny
- 7 - druga prowadnica
- 7a - podstawa drugiej prowadnicy
- 7b - trzpień drugiej prowadnicy
- 8 - druga sprężyna
- 9 - blokada drugiej sprężyny
- 10a - pierwsze uzwojenie
- 10b - drugie uzwojenie
- 11a - koniec pierwszego uzwojenia
- 11b - koniec drugiego uzwojenia