

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246939 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439793**

(22) Data zgłoszenia: **2021.12.09**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.06.12 BUP 24/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.04.07 WUP 14/2025**

(51) MKP:

F16J 15/24 (2006.01)

F16J 15/32 (2016.01)

F16J 15/43 (2006.01)

F16J 15/54 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

MARCIN SZCZĘCH, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Magoński, Kraków, PL

(54) Tytuł:

Podwójne uszczelnienie promieniowe wału smarowane cieczą magnetyczną

PL 246939 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest podwójne uszczelnienie promieniowe wału smarowane cieczą magnetyczną, przeznaczone do uszczelniania wałów obrotowych maszyn i urządzeń.

Znane jest z opisu katalogów podwójne uszczelnienie promieniowe o oznaczeniu DUO do oddzielania dwóch mediów zawierające gumowy pierścień z dwoma wargami uszczelniającymi, które dociśnięte są w kierunku powierzchni wału z wykorzystaniem dwóch sprężyn, przy czym w celu zwiększenia sztywności gumowy pierścień wzmocniony jest metalowym pierścieniem.

Znane z amerykańskiego opisu patentowego US4171818 A uszczelnienie dla wału obrotowego składa się z pierścienia gumowego z wargą uszczelniającą, magnesu, nabiegunnika, korpusu i cieczy magnetycznej. W przykładowym wykonaniu, gumowy pierścień z wargą uszczelniającą umieszczony jest w korpusie, natomiast do jego powierzchni bocznych od strony wargi przylega nabiegunnik w kształcie zagiętej blachy, której koniec znajduje się nad wargą uszczelniającą. Do nabiegunnika przylega magnes trwały spolaryzowany osiowo, a następnie kolejny nabiegunnik w kształcie tarczy. Ciecz magnetyczna umieszczona jest pomiędzy wewnętrzną powierzchnią cylindryczną tarczy, a powierzchnią wału oraz pomiędzy wargą pierścienia gumowego, a powierzchnią wału.

Z amerykańskiego opisu patentowego US4940248 A znane jest uszczelnienie dla wału magnetycznego, zawierające pierścień gumowy z wargą uszczelniającą, magnes trwały spolaryzowany w kierunku osiowym, obudowę, nabiegunnik i ciecz magnetyczną. Uszczelnienie promieniowe jest osadzone w korpusie, a wargę uszczelniającą styka się z powierzchnią wału obrotowego, co stanowi pierwszy stopień uszczelnienia. Do powierzchni bocznej pierścienia gumowego przylega nabiegunnik w kształcie tarczy, a do drugiej powierzchni bocznej nabiegunnika przylega magnes trwały spolaryzowany w kierunku osiowym. Magnes ten dociśnięty jest do tarczy za pomocą pokrywy. Ciecz magnetyczna utrzymywana jest w pierścieniowej szczelinie utworzonej przez nabiegunnik i zewnętrzną powierzchnię cylindryczną wału i stanowi to drugi stopień uszczelnienia. Pole magnetyczne zamyka się poprzez magnes trwały, nabiegunnik, ciecz magnetyczną oraz powietrze.

Inne znane z polskiego opisu patentowego PL 432940 hybrydowe uszczelnienie ochronne wału zawierające osadzone na wale: korpus, pokrywę, tuleję z występem, nabiegunnik, pierścień gumowy, wkładkę, magnes trwały oraz ciecz magnetyczną. W korpusie, umieszczonym nad występem wykonanym na tulei osadzonej na wale znajduje się wargę pierścienia gumowego, a pomiędzy wargą pierścienia gumowego, a wkładką wykonaną z niemagnetycznego materiału, znajduje się ciecz magnetyczna. Z kolei od strony wnęki pierścienia gumowego do jego powierzchni bocznej przylega osadzony w korpusie nabiegunnik, którego część znajduje się we wnęce pierścienia promieniowego, zaś wewnętrzna powierzchnia cylindryczna nabiegunnika o najmniejszej wartości średnicy znajduje się nad wargą pierścienia gumowego. Magnes trwały spolaryzowany osiowo, z jednej strony przylega powierzchnią boczną do korpusu, a z drugiej do pokrywy, która ma kształt tarczy i której wewnętrzna powierzchnia cylindryczna tworzy szczelinę powietrzną z zewnętrzną powierzchnią cylindryczną tulei.

Znane z polskiego opisu patentowego PL 435968 hybrydowe uszczelnienie smarowane cieczą magnetyczną zawierające tuleję kołnierзовą, nabiegunnik, magnesy trwałe, pierścień dystansowy i nakładkę oraz ciecz magnetyczną i korpus, przy czym elementy wykonane z materiałów o właściwościach niemagnetycznych jak pierścień dystansowy i nakładka, rozdzielone usytuowaną we wnęce nakładki przekładką, wykonaną z materiału ferromagnetycznego, osadzone są na czopie wału wraz z ferromagnetycznym pierścieniem wewnętrznym. Do wewnętrznej powierzchni korpusu zamocowany jest gumowy pierścień z metalową, ferromagnetyczną wkładką i wargą uszczelniającą, natomiast ciecz magnetyczna znajduje się nad przekładką, pomiędzy wargą uszczelniającą gumowego pierścienia a nakładką. W korpusie wokół pierścienia wewnętrznego wykonana z materiału ferromagnetycznego tarcza utwierdzona do korpusu za pomocą pierścienia osadczego tak, że przylega do powierzchni bocznej gumowego pierścienia. We wnęce po przeciwnej stronie, znajduje się tuleja kołnierзова, z magnesami trwałymi, spolaryzowanymi w kierunku równoległym do kierunku osi wału, umieszczonymi w otworach rozmieszczonych równomiernie w wewnętrznym kołnierzu. Nabiegunnik osadzony jest wewnątrz tulei kołnierзовой i przylega boczną powierzchnią do magnesów trwałych tak, że magnesy trwałe, nabiegunnik, przekładka, wał, pierścień wewnętrzny, tarcza i wkładka metalowa w gumowym pierścieniu tworzą obwód magnetyczny.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji podwójnego uszczelnienia promieniowego smarowanego cieczą magnetyczną, zapewniającego oddzielenie dwóch mediów przeznaczonego do trudnych warunków pracy oraz w przypadku braku grawitacji.

Istotą podwójnego uszczelnienia promieniowego wału smarowanego cieczą magnetyczną zawierającego dwa uszczelnienia promieniowe, tuleje kołnierzową, magnesy trwałe, nabiegunniki, jest to, że wewnątrz korpusu znajduje się wykonana z materiałów o właściwościach niemagnetycznych tuleja kołnierzowa, przy czym w jej wnękach symetrycznie względem kołnierza osadzone są uszczelnienia promieniowe z metalową ferromagnetyczną wkładką i wargą uszczelniającą uszczelnienia promieniowego i przylegają do powierzchni bocznych kołnierza tulei kołnierzowej, a od strony wnęki pierścieni promieniowych, do ich powierzchni bocznych, przylega nabiegunnik w kształcie tulei z kołnierzem, przy czym wewnętrzna powierzchnia cylindryczna nabiegunnika o najmniejszej wartości średnicy znajduje się nad wargą uszczelniającą uszczelnienia promieniowego. Ciecz magnetyczna znajduje się w przestrzeni pomiędzy dwoma wargami uszczelniającymi uszczelnienia promieniowego oraz pomiędzy wargą uszczelniającą uszczelnienia promieniowego, a wałem, co zapewnia smarowanie i szczelność układu. Magnesy trwałe spolaryzowane w kierunku osiowym umieszczone są w otworach rozmieszczonych obwodowo w kołnierzu tulejki kołnierzowej, i razem z uszczelnieniami promieniowymi, nabiegunnikami, oraz wałem tworzą obwód magnetyczny.

Korzystnie ze względu na szczelność uszczelnienia osadzona na wale jest nakładka wykonana z materiału o właściwościach niemagnetycznych, w której wnękach umieszczone są wkładki w kształcie pierścienia o właściwościach magnetycznych, a ciecz magnetyczna znajduje w przestrzeni się pomiędzy dwoma wargami uszczelniającymi uszczelnienia promieniowego oraz pomiędzy wargą uszczelniającą uszczelnienia promieniowego, a nakładką, przy czym magnesy trwałe spolaryzowane w kierunku osiowym umieszczone są w otworach rozmieszczonych obwodowo w kołnierzu tulejki kołnierzowej i razem z uszczelnieniami promieniowymi, nabiegunnikami, wałem, nakładką, wkładkami tworzą obwód magnetyczny.

Korzystnie magnesy trwałe mają kształt walcowy.

Zastosowanie cieczy magnetycznej zwiększa zakres ciśnienia pracy uszczelnienia oraz ogranicza wyciek w porównaniu do zwykle stosowanego uszczelnienia promieniowego smarowanego olejem.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym na fig. 1 przedstawia uszczelnienie w półprzekroju poprzecznym, a na fig. 2 widok uszczelnienia w opcji korzystnej, w której nakładka wykonana z materiału o właściwościach niemagnetycznych osadzona jest na wale, a w jej wnękach umieszczone są wkładki w kształcie pierścienia o właściwościach magnetycznych.

Przykład 1

Podwójne uszczelnienie promieniowe smarowane cieczą magnetyczną zawiera dwa uszczelnienia promieniowe 3, tuleje kołnierzową 7, magnesy trwałe 6, nabiegunniki 4 oraz ciecz magnetyczną 2 (Fig. 1). W korpusie 8 osadzona jest tuleja kołnierzowa 7 wykonana z materiałów o właściwościach niemagnetycznych, przy czym w jej wnękach symetrycznie względem kołnierza osadzone są uszczelnienia promieniowe 3 z metalową ferromagnetyczną wkładką 11 i wargą uszczelniającą 12 uszczelnienia promieniowego 3 i przylegają do powierzchni bocznych kołnierza tulei kołnierzowej 7, a od strony wnęki pierścieni promieniowych, do ich powierzchni bocznych, przylega nabiegunnik 4 w kształcie tulei z kołnierzem, przy czym wewnętrzna powierzchnia cylindryczna nabiegunnika 4 o najmniejszej wartości średnicy znajduje się nad wargą uszczelniającą 12 uszczelnienia promieniowego 3. Ciecz magnetyczna 2 znajduje się w przestrzeni pomiędzy dwoma wargami uszczelniającymi 12 uszczelnienia promieniowego 3 oraz pomiędzy wargą uszczelniającą 12 uszczelnienia promieniowego 3, a wałem 1. Źródłem pola magnetycznego są magnesy trwałe 6 spolaryzowane w kierunku osiowym umieszczone w otworach rozmieszczonych obwodowo w kołnierzu tulejki kołnierzowej 7 i razem z uszczelnieniami promieniowymi 3, nabiegunnikami 4, wałem 1 tworzą obwód magnetyczny 5.

Przykład 2

Podwójne uszczelnienie promieniowe smarowane cieczą magnetyczną zawiera dwa uszczelnienia promieniowe 3, tuleje kołnierzową 7, magnesy trwałe 6, nabiegunniki 4, nakładkę 9, wkładki 10 oraz ciecz magnetyczną 2 (Fig. 2). W korpusie 8 osadzona jest tuleja kołnierzowa 7 wykonana z materiałów o właściwościach niemagnetycznych, przy czym w jej wnękach symetrycznie względem kołnierza osadzone są uszczelnienia promieniowe 3 z metalową ferromagnetyczną wkładką 11 i wargą uszczelniającą 12 uszczelnienia promieniowego 3 i przylegają do powierzchni bocznych kołnierza tulei kołnierzowej 7, a od strony wnęki pierścieni promieniowych, do ich powierzchni bocznych, przylega nabiegunnik 4 w kształcie tulei z kołnierzem, przy czym wewnętrzna powierzchnia cylindryczna nabiegunnika 4 o najmniejszej wartości średnicy znajduje się nad wargą uszczelniającą 12 uszczelnienia promienio-

wego 3. Na wale 1 osadzona jest nakładka 9 wykonana z materiału o właściwościach niemagnetycznych, w której wnękach umieszczone są wkładki 10 w kształcie pierścienia o właściwościach magnetycznych.

Ciecz magnetyczna 2 znajduje się w przestrzeni pomiędzy dwoma wargami uszczelniającymi 12 uszczelnienia promieniowego 3 oraz pomiędzy wargą uszczelniającą 12, a wkładką 10. Źródłem pola magnetycznego są magnesy trwałe 6 spolaryzowane w kierunku osiowym umieszczone w otworach rozmieszczonych obwodowo w kołnierzu tulejki kołnierzowej, które razem z uszczelnieniami promieniowymi 3, nabiegunkami 4, wałem 1, nakładką 9, wkładką 10 tworzą obwód magnetyczny 5.

Zastrzeżenia patentowe

1. Podwójne uszczelnienie promieniowe wału smarowane cieczą magnetyczną zawierające dwa uszczelnienia promieniowe (3) tuleje kołnierową (7), magnesy trwałe (6), nabiegunki (4) oraz ciecz magnetyczną (2), **znamiennie tym**, że w korpusie (8) osadzona jest tuleja kołnierzowa (7) wykonana z materiałów o właściwościach niemagnetycznych, przy czym w jej wnękach symetrycznie względem kołnierza osadzone są uszczelnienia promieniowe (3) z metalową ferromagnetyczną wkładką (11) i wargą uszczelniającą (12) uszczelnienia promieniowego (3) i przylegają do powierzchni bocznych kołnierza tulei kołnierzowej (7), a od strony wnęki pierścieni promieniowych, do ich powierzchni bocznych, przylega nabiegunik (4) w kształcie tulei z kołnierzem, przy czym wewnętrzna powierzchnia cylindryczna nabiegownika (4) o najmniejszej wartości średnicy znajduje się nad wargą (12) uszczelniającą uszczelnienia promieniowego (3), a ciecz magnetyczna (2) znajduje się w przestrzeni pomiędzy dwoma wargami uszczelniającymi (12) uszczelnienia promieniowego (3) oraz pomiędzy wargą uszczelniającą (12) uszczelnienia promieniowego (3), a wałem (1), przy czym źródłem pola magnetycznego są magnesy trwałe (6) spolaryzowane w kierunku osiowym umieszczone w otworach rozmieszczonych obwodowo w kołnierzu tulejki kołnierzowej (7), które razem z uszczelnieniami promieniowymi (3), nabiegunkami (4), wałem (1) tworzą obwód magnetyczny (5).
2. Uszczelnienie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na wale (1) osadzona jest nakładka (9) wykonana z materiału o właściwościach niemagnetycznych, w której wnękach umieszczone są wkładki (10) w kształcie pierścienia o właściwościach magnetycznych, a ciecz magnetyczna (2) znajduje się w przestrzeni pomiędzy dwoma wargami uszczelniającymi (12) uszczelnienia promieniowego (3) oraz pomiędzy wargą uszczelniającą (12) uszczelnienia promieniowego (3), a wkładką (10), przy czym magnesy trwałe (6) spolaryzowane w kierunku osiowym umieszczone są w otworach rozmieszczonych obwodowo w kołnierzu tulejki kołnierzowej (7) i razem z uszczelnieniami promieniowymi (3), nabiegunkami (4), wałem (1), nakładką (9), wkładkami (10) tworzą obwód magnetyczny (5).

Rysunki

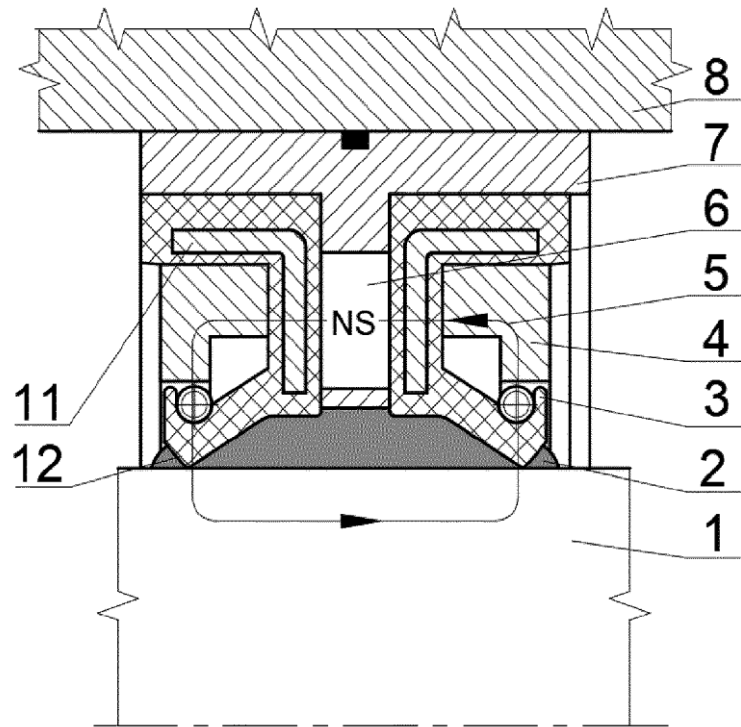


Fig. 1

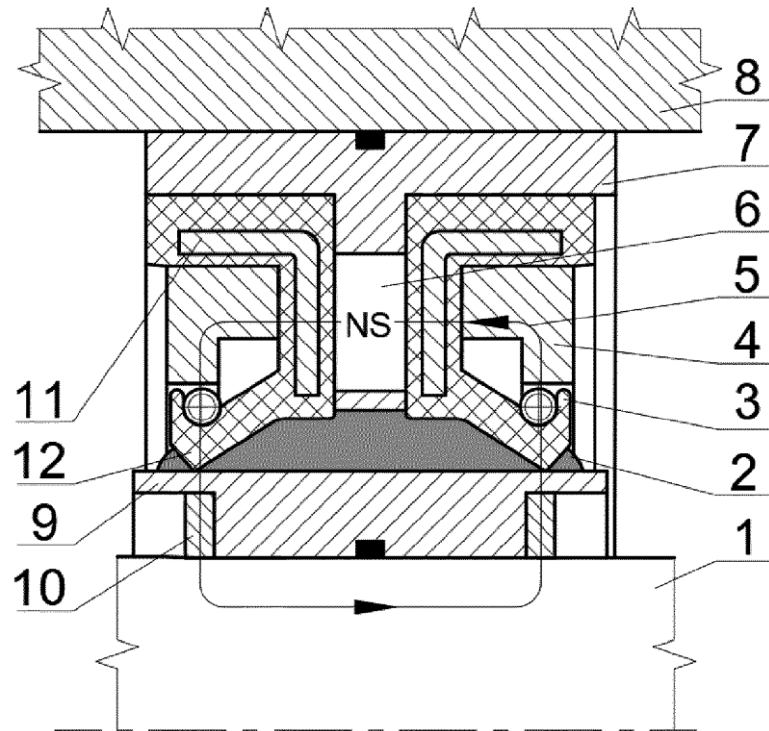


Fig. 2