

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 242020 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **433942**

(22) Data zgłoszenia: **2020.05.12**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.11.15 BUP 33/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.01.09 WUP 02/2023**

(51) MKP:

**F16J 15/53** (2006.01)

**F04D 29/10** (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:  
**Maciej Magoński, Kraków, PL**
- 

(54) Tytuł:

**Przepust wału z uszczelnieniem z cieczą magnetyczną**

**PL 242020 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przepust wału z uszczelnieniem z cieczą magnetyczną o ruchu obrotowym i posuwisto-zwrotnym przeznaczony do maszyn i urządzeń, pracujących w warunkach próżni oraz w środowisku gazowym.

Ze zgłoszenia patentowego US 4502700 znane uszczelnienie z cieczą magnetyczną do urządzeń pracujących w ruchu linowym zawierającego ciecz magnetyczną, magnes trwały, tuleję, nabiegunniki z występami uszczelniającymi i łożyska. Nabiegunniki osadzone są na wale, a pomiędzy nimi umieszczony jest pierścieniowy magnes trwały. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a wewnętrzną powierzchnią cylindryczną obudowy. Od strony powierzchni czołowej jeden nabiegunnik przylega do odsadzenia wału, a z kolei do powierzchni czołowej drugiego nabiegunnika przylega tuleja o właściwościach niemagnetycznych. Tuleja oraz wał osadzone są w łożyskach, które umożliwiają wykonywanie ruchu obrotowego, posuwisto – zwrotnego jak i kombinacji obu. W obudowie wykonane są rowki, które pełnią funkcję przechowywania i zatrzymywania w nich cieczy magnetycznej. W innej wersji uszczelnienia nabiegunniki oraz magnes trwały umieszczone są na zewnętrznej powierzchni tulei o właściwościach magnetycznych, która osadzona jest na wale.

Ze zgłoszenia patentowego US 5704613 znane uszczelnienie z cieczą magnetyczną pracujące w ruchu linowym lub obrotowym jak i kombinacji obu zawierającego ciecz magnetyczną, magnes trwały, wał oraz obudowę. Nabiegunniki osadzone są na wale, a pomiędzy nimi umieszczony jest pierścieniowy magnes trwały. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy zewnętrzną powierzchnią walcową nabiegunników, a wewnętrzną powierzchnią walcową obudowy. W innej wersji uszczelnienia nabiegunniki oraz magnes trwały umieszczone są w obudowie, a ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy wewnętrzną powierzchnią walcową nabiegunników, a powierzchnią wału.

Znane z opisu patentowego PL 223553 uszczelnienie hybrydowe o ruchu obrotowym lub posuwisto-zwrotnym, zawierające magnes trwały spolaryzowany osiowo, wielokrawędziowe nabiegunniki, ciecz magnetyczną oraz pierścienie uszczelniające umieszczone w komorze dławnicowej. W komorze dławnicowej obudowy zamkniętej dławikiem zewnętrznym znajdują się dwa wielokrawędziowe nabiegunniki w postaci tulei kołnierzowych z występami uszczelniającymi wykonanymi na wewnętrznych powierzchniach walcowych ich kołnierzy, przedzielone magnesem trwałym, a w wytoczeniach wielokrawędziowych nabiegunników usytuowanych po stronie ich zewnętrznych powierzchni czołowych, umieszczone są miękkie pierścienie uszczelniające, dociskane dławikami wewnętrznymi. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników, a powierzchnią wału lub tłoczyska.

Inne znane z opisu patentowego PL 410 504 hybrydowe uszczelnienie elementów o ruchu obrotowym lub posuwisto – zwrotnym, zawiera zabudowane w komorze dławnicowej pomiędzy wałem lub tłoczyskiem, a obudową: tuleję kołnierzową wyposażoną w kołnierz skierowany w stronę wału lub tłoczyska, miękkie pierścienie uszczelniające, dławik wewnętrzny, dławik zewnętrzny, walcowe magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, wielokrawędziowe nabiegunniki i ciecz magnetyczną. Końce tulei kołnierzowej umieszczone są w wytoczeniach wykonanych w dławiku wewnętrznym i w dławiku zewnętrznym, a ponadto tuleja zaopatrzona jest, w walcowe magnesy trwałe, osadzone w otworach wykonanych w kołnierzu i rozmieszczone równomiernie na jej obwodzie. Po obu stronach kołnierza, do jego powierzchni bocznych przylegają wielokrawędziowe nabiegunniki, do których przylegają miękkie pierścienie uszczelniające, a do nich: dławik wewnętrzny, umieszczony na dnie komory dławnicowej oraz dławik zewnętrzny, zamykający komorę od strony otoczenia. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników, a powierzchnią wału lub tłoczyska.

Istotą przepustu wału z uszczelnieniem z cieczą magnetyczną o ruchu obrotowym i posuwisto – zwrotnym zawierającego pierścieniowy magnes trwały spolaryzowany w kierunku osiowym, nabiegunniki w kształcie pierścieni, ciecz magnetyczną, tuleję z rowkami, dzielone pierścienie jest to, że w korpusie przepustu osadzona jest tuleja o właściwościach niemagnetycznych która posiada wyżłobienia na zewnętrznej powierzchni, w których znajdują się dzielone pierścienie składające się z dwóch lub więcej części o właściwościach magnetycznych. Wewnątrz tulei, umieszczonej w korpusie, umieszczony jest wał na którym osadzony jest magnes trwały oraz przylegające do niego powierzchniami czołowymi na-

biegunniki. Na zewnętrznej powierzchni walcowej magnesu osadzony jest dystans w kształcie pierścienia o własnościach niemagnetycznych. Natomiast między wewnętrzną powierzchnią walcową tulei, a zewnętrzną powierzchnią walcową nabiegowników znajduje się ciecz magnetyczna, której położenie determinuje obwód magnetyczny utworzony przez magnes trwały, nabiegunniki, ciecz magnetyczną, tuleje z wyżłobieniami, dzielone pierścienie i obudowę korpusu.

Przepust według wynalazku w przykładzie do wykonania jest uwidoczony na rysunkach. Fig. 1 przedstawia schemat przy braku lub zadanej prędkości obrotowej wału. Fig. 2 przedstawia przykładowy rozkład pola magnetycznego w cieczy magnetycznej, w której występuje lokalne zwiększenie wartości, co skutkuje tym, że ciecz magnetyczna utrzymuje się przy braku lub zadanej prędkości obrotowej wału. Fig. 3 przedstawia w widoku przykładowy podział pierścienia dzielonego na dwie części.

Przepust wału z uszczelnieniem z cieczą magnetyczną składa się z korpusu (6), w którym na wewnętrznej powierzchni walcowej osadzona jest tuleja, z rowkami (5) o właściwościach niemagnetycznych. W rowkach tulei umieszczone są dzielone pierścienie (8), które składają się z dwóch lub więcej części. Na wale (4) osadzone są nabiegunniki (2) w kształcie pierścieni, które przylegają powierzchniami czołowymi do pierścieniowego magnesu trwałego (3) spolaryzowanego w kierunku osiowym, na którym na zewnętrznej powierzchni walcowej osadzony jest dystans (9) o właściwościach niemagnetycznych. Wał osadzony jest na łożyskach (1), a ciecz magnetyczna (7) utrzymywana jest w regionie o zwiększonej wartości pola magnetycznego, pomiędzy wewnętrzną powierzchnią walcową tulei, a zewnętrzną powierzchnią walcową nabiegowników. W przepuście występuje obwód magnetyczny utworzony przez magnes trwały, nabiegunniki, ciecz magnetyczną, tuleje z rowkami, dzielone pierścienie i obudowę.

#### Wykaz oznaczeń na rysunku

- 1 – łożysko
- 2 – nabiegunnik
- 3 – pierścieniowy magnes trwały
- 4 – wał
- 5 – tuleja z rowkami
- 6 – obudowa
- 7 – ciecz magnetyczna
- 8 – dzielony pierścień
- 9 – dystans

#### Zastrzeżenie patentowe

1. Przepust wału z uszczelnieniem z cieczą magnetyczną o ruchu obrotowym i posuwisto – zwrotnym zawierający przynajmniej jeden pierścieniowy magnes trwały (3) spolaryzowany w kierunku osiowym, nabiegunniki (2) w kształcie pierścieni, ciecz magnetyczną (7), **znamienny tym**, w korpusie (6) przepustu osadzona jest tuleja (5) o właściwościach niemagnetycznych która posiada wyżłobienia na zewnętrznej powierzchni, w których znajdują się dzielone pierścienie (8) składające się z dwóch lub więcej części o właściwościach magnetycznych, przy czym wewnątrz tulei (5), umieszczonej w korpusie (6), umieszczony jest wał (4) na którym osadzony jest magnes trwały (3) oraz przylegające do niego powierzchniami czołowymi nabiegunniki (2) przy czym na zewnętrznej powierzchni walcowej magnesu (7) osadzony jest dystans (9) w kształcie pierścienia o własnościach niemagnetycznych, natomiast między wewnętrzną powierzchnią walcową tulei (5), a zewnętrzną powierzchnią walcową nabiegowników (2) znajduje się ciecz magnetyczna (7), której położenie determinuje obwód magnetyczny utworzony przez magnes trwały (3), nabiegunniki (2), ciecz magnetyczną (7), tuleje (5) z wyżłobieniami, dzielone pierścienie (8) i obudowę korpusu (6).

## Rysunki

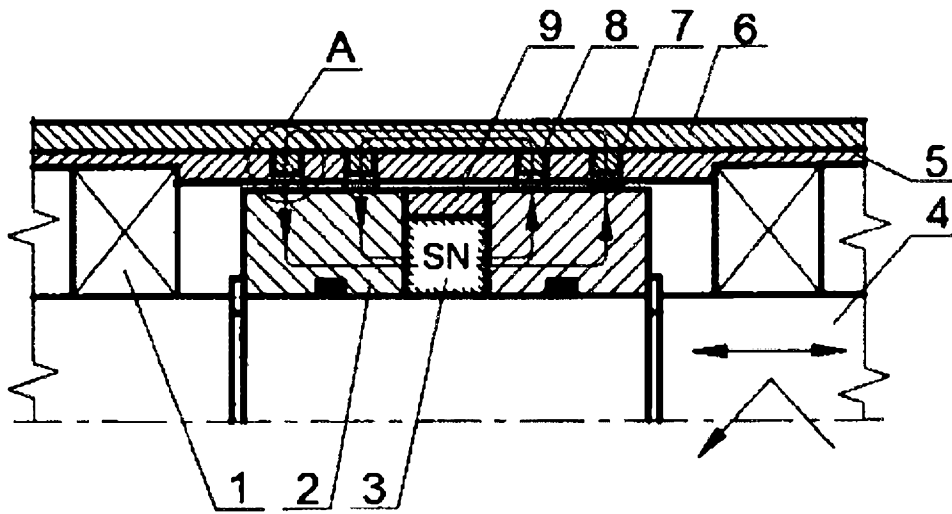


Fig. 1

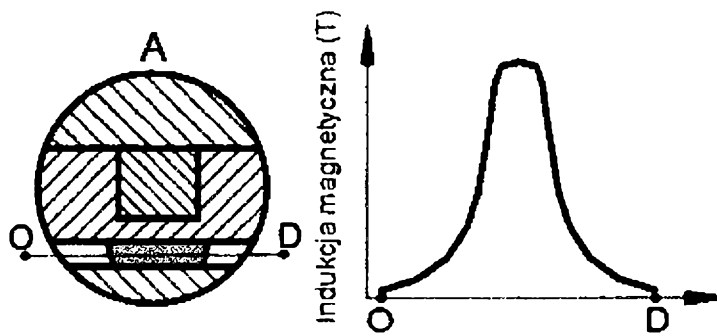


Fig. 2

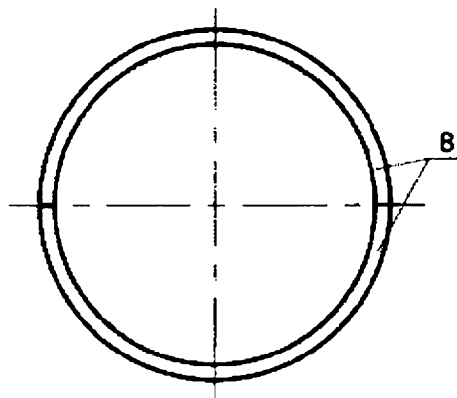


Fig. 3