

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238088**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430125**

(51) Int.Cl.

**F16C 33/76 (2006.01)**

**F16J 15/43 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **03.06.2019**

(54)

**Hybrydowe uszczelnienie ochronne łożyska tocznego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**14.12.2020 BUP 26/20**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**05.07.2021 WUP 14/21**

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MARCIN SZCZĘCH, Kraków, PL**

**PL 238088 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest hybrydowe uszczelnienie ochronne łożyska tocznego będące połączeniem pierścienia uszczelniającego typu V z uszczelnieniem z cieczą magnetyczną, przeznaczone do uszczelniania wałów obrotowych maszyn i urządzeń pracujących w warunkach o dużym zapyleniu i wilgotności.

Znane z opisu katalogowego firmy SKF pierścienie uszczelniające typu V jako uszczelnienia osiowe wałów dla łożysk tocznych, dostępne w szerokim zakresie rozmiarów stosowane w różnych aplikacjach.

Znane z opisu patentowego PL 401392 uszczelnienie łożyska tocznego w krążniku przenośnika taśmowego zawierającego tulejkę kołnierзовą, elastomerowy pierścień z wargą uszczelniającą typu V, magnesy trwale spolaryzowane osiowo, nabiegunniki i ciecz magnetyczną. Tulejka kołnierзова osadzona na osi krążnika, ma w kołnierzu otwory rozmieszczone obwodowo, w których znajdują się walcowe magnesy trwale, a do bocznych powierzchni kołnierza przylegają nabiegunniki umieszczone na tulejce kołnierзовой. Pierścień typu V osadzony jest w piaście krążnika, a jej wargę uszczelniającą styka się z boczną powierzchnią nabiegunnika. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami nabiegunników a wewnętrzną, cylindryczną powierzchnią cienkościennej tulejki metalowej wciśniętej do elastomerowego pierścienia.

Inne znane z opisu patentowego PL 381321 uszczelnienie labiryntowe łożyska tocznego w krążniku zawierającego przegrodę zewnętrzną umocowaną w piaście krążnika. W przegrodzie tej umieszczone są trzy przegrody wewnętrzne, przedzielone dwoma pierścieniami dystansowymi, przy czym wszystkie te przegrody mają przekrój poprzeczny w kształcie odwróconej litery „L”. Na osi krążnika osadzone są na metalowej, cienkościennej tulejce dwie elastomerowe tulejki z obwodowymi wgłębieniami, w których usytuowane są z luzem końce czterech przegród, zaś wargę uszczelniającą elastomerowej zewnętrznej tulejki przylega do czołowej powierzchni przegrody zewnętrznej.

Znane z opisu patentowego PL 209327 uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla łożyska tocznego zawierające dwa pierścienie labiryntowe osadzone odpowiednio na osi krążnika i w piaście krążnika, w których usytuowane są magnesy trwale, a także zawierające ciecz magnetyczną. W pierścieniach labiryntowych dwa magnesy trwale mają kształt tulei usytuowanych koncentrycznie względem osi krążnika, których wewnętrzne pobocznicze wyposażone są w pierścieniowe występy uszczelniające leżące naprzeciw siebie, przy czym zarówno naprzeciwległe jak i sąsiadujące ze sobą występy uszczelniające każdego magnesu są namagnesowane tak, że stanowią bieguny różnoimienne, a w szczelinach utworzonych pomiędzy czołami występów uszczelniających obydwu magnesów trwałych znajduje się ciecz magnetyczna. Ponadto w piastę krążnika wciśnięta jest osłona zewnętrzna skojarzona z pierścieniem uszczelniającym typu V, osadzonym na osi krążnika stanowiąc wstępne uszczelnienie ochronne.

Istota hybrydowego uszczelnienia ochronnego łożyska tocznego polega na tym, że pomiędzy wargą pierścienia uszczelniającego typu V osadzonego na wale, a boczną powierzchnią kołnierza tulejki kołnierзовой wykonanej z materiału o właściwościach niemagnetycznych i osadzonej w obudowie umieszczona jest ciecz magnetyczna. Magnesy trwale spolaryzowane w kierunku osiowym umieszczone są w otworach rozmieszczonych obwodowo w kołnierzu tulejki kołnierзовой. W wytoczeniu tulejki kołnierзовой od strony łożyska tocznego znajduje się nabiegunnik z występem wykonanym na jego bocznej powierzchni, przy czym występ usytuowany jest wewnątrz kołnierza tulejki kołnierзовой. W drugim wytoczeniu tulejki kołnierзовой znajduje się drugi nabiegunnik w kształcie pierścienia, przy czym jego wewnętrzna powierzchnia przyjmuje kształt powierzchni bocznej stożka ściętego, a wewnątrz stożka częściowo znajduje się wargę pierścienia uszczelniającego typu V. Pomiedzy boczną powierzchnią tulejki kołnierзовой, a boczną powierzchnią wewnętrznego pierścienia łożyska tocznego występuje dystans w kształcie pierścienia, który wykonany jest z materiału o właściwościach niemagnetycznych. Występ na nabiegunniku ma za zadanie odpowiednio ukształtować i lokalnie zwiększyć wartość pola magnetycznego w regionie styku wargi pierścienia uszczelniającego, aby możliwe było utrzymanie w tym regionie cieczy magnetycznej. Ciecz ta zmniejsza tarcie wargi uszczelnienia pierścieniowego o kołnierz tulejki kołnierзовой oraz tworzy barierę stanowiąc dodatkowy stopień samego uszczelnienia.

Uszczelnienie według wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidocznione na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schemat uszczelnienia w przekroju wzdłużnym przy zadanej prędkości obrotowej wału lub jej braku, Fig. 2 przedstawia schemat rozmieszczenia magnesów trwałych w tulejce kołnierзовой, Fig. 3 przedstawia fragment schematu uszczelnienia w przekroju wzdłużnym zobrazowanego na Fig. 1, oznaczonego literą A.

Hybrydowe uszczelnienie ochronne łożyska tocznego składa się z wału obrotowego 1, na którym osadzony jest pierścień uszczelniający 2 typu V. Pomiędzy wargą pierścienia uszczelniającego 2, a boczną powierzchnią kołnierza 6a tulejki kołnierzowej 6 wykonanej z materiału o właściwościach niemagnetycznych i osadzonej w obudowie 11 umieszczona jest ciecz magnetyczna 3. Magnesy trwałe 5 spolaryzowane w kierunku osiowym umieszczone są w otworach rozmieszczonych obwodowo w kołnierzu tulejki kołnierzowej 6. W wytoczeniu tulejki kołnierzowej 6 od strony łożyska tocznego 10 znajduje się nabiegunnik z występem 8 wykonanym na jego bocznej powierzchni, przy czym występ usytuowany jest wewnątrz kołnierza tulejki kołnierzowej 6. W drugim wytoczeniu tulejki kołnierzowej 6 znajduje się kolejny nabiegunnik 4 w kształcie pierścienia, przy czym jego wewnętrzna powierzchnia przyjmuje kształt powierzchni bocznej stożka ściętego, a wewnątrz stożka częściowo znajduje wargę pierścienia uszczelniającego 2 typu V. Pomiędzy zewnętrzną cylindryczną powierzchnią wału obrotowego 1, a wewnętrzną powierzchnią kołnierza tulejki kołnierzowej 6 oraz wewnętrzną powierzchnią nabiegunnika z występem 8 utworzona jest szczelina powietrzna. Pomiędzy boczną powierzchnią tulejki kołnierzowej 6, a boczną powierzchnią wewnętrznego pierścienia łożyska tocznego występuje dystans 9 w kształcie pierścienia, który wykonany jest z materiału o właściwościach niemagnetycznych. Układ elementów uszczelnienia tworzy obwód magnetyczny 7.

#### Wykaz oznaczeń na rysunku

- 1 – wał
- 2 – pierścień uszczelniający typu V
- 3 – ciecz magnetyczna
- 4 – nabiegunnik
- 5 – magnes trwały
- 6 – tulejka kołnierzowa
- 6a – boczna powierzchnia kołnierza tulejki kołnierzowej
- 7 – linie pola magnetycznego obwodu magnetycznego
- 8 – nabiegunnik z występem
- 9 – dystans
- 10 – łożysko toczne
- 11 – obudowa

#### Zastrzeżenie patentowe

1. Hybrydowe uszczelnienie ochronne łożyska tocznego zawierające, umieszczone w obudowie pierścień uszczelniający typu V, tuleję z kołnierzem, nabiegunnik, nabiegunnik z występem, magnes trwały, dystans oraz ciecz magnetyczną, **znamiennie tym**, że pomiędzy wargą pierścienia uszczelniającego (2) typu V osadzonego na wale (1), a boczną powierzchnią kołnierza (6a) tulejki kołnierzowej (6) wykonanej z materiału o właściwościach niemagnetycznych i osadzonej w obudowie (11) umieszczona jest ciecz magnetyczna (3) która utrzymywana jest w danym miejscu za pomocą pola magnetycznego stanowiąc kolejny stopień całego uszczelnienia, przy czym magnesy trwałe (5) spolaryzowane w kierunku osiowym umieszczone są w otworach rozmieszczonych obwodowo w kołnierzu tulejki kołnierzowej (6), natomiast w wytoczeniu tulejki kołnierzowej (6) od strony łożyska tocznego (10) znajduje się nabiegunnik z występem (8) wykonanym na jego bocznej powierzchni, przy czym występ usytuowany jest wewnątrz kołnierza tulejki kołnierzowej (6) i równocześnie w drugim wytoczeniu tulejki kołnierzowej (6) znajduje się nabiegunnik (4) w kształcie pierścienia, przy czym jego wewnętrzna powierzchnia przyjmuje kształt powierzchni bocznej stożka ściętego, a wewnątrz stożka częściowo znajduje się wargę pierścienia uszczelniającego (2) typu V, natomiast pomiędzy boczną powierzchnią tulejki kołnierzowej (6), a boczną powierzchnią wewnętrznego pierścienia łożyska tocznego występuje dystans (9) w kształcie pierścienia, który wykonany jest z materiału o właściwościach niemagnetycznych, a jednocześnie pomiędzy zewnętrzną cylindryczną powierzchnią wału (1), a wewnętrzną powierzchnią kołnierza tulejki kołnierzowej (6) oraz wewnętrzną powierzchnią nabiegunnika z występem (8) utworzona jest szczelina powietrzna, z kolei układ elementów uszczelnienia tworzy obwód magnetyczny (7) utrzymujący ciecz magnetyczną (3).

## Rysunki

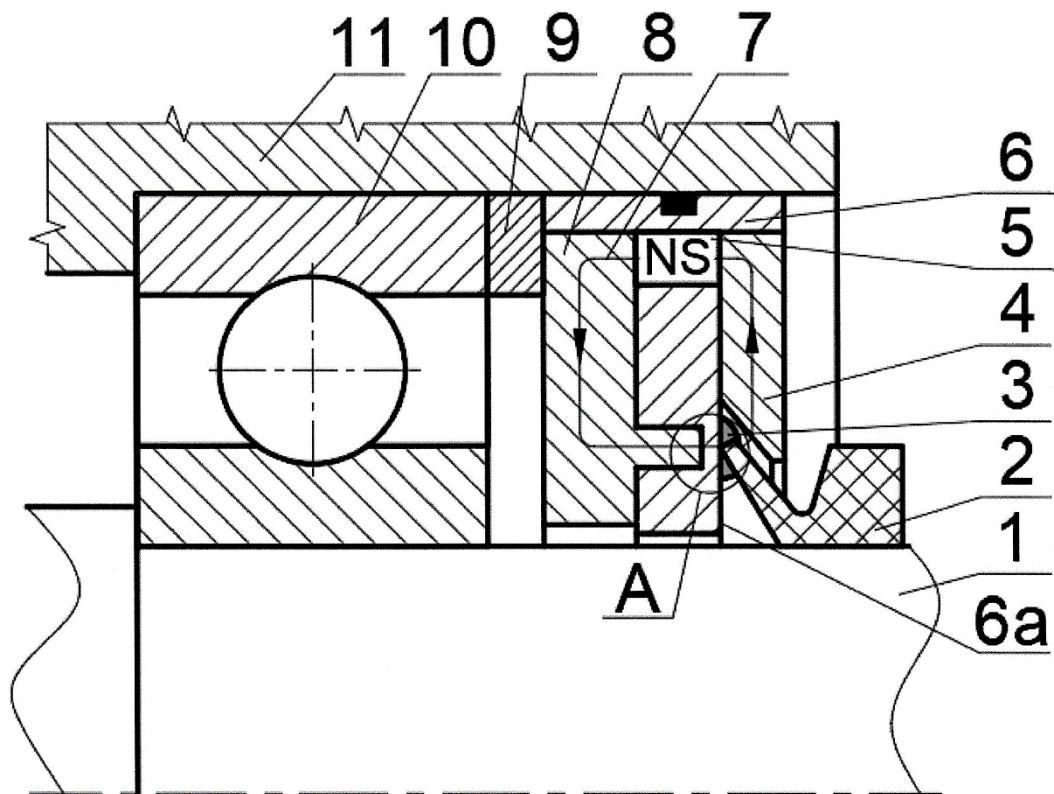


Fig. 1

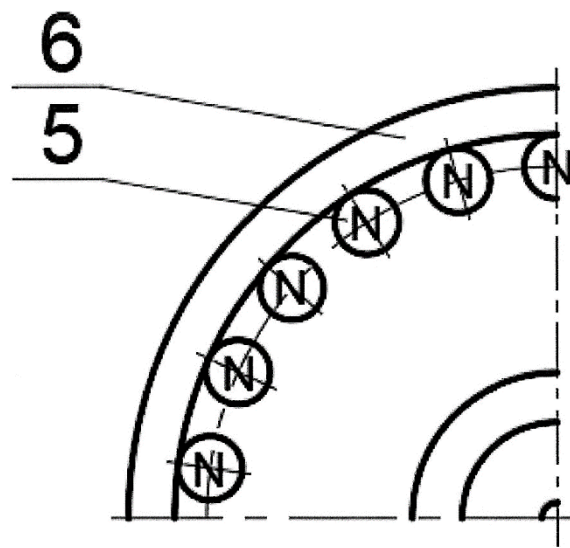


Fig. 2

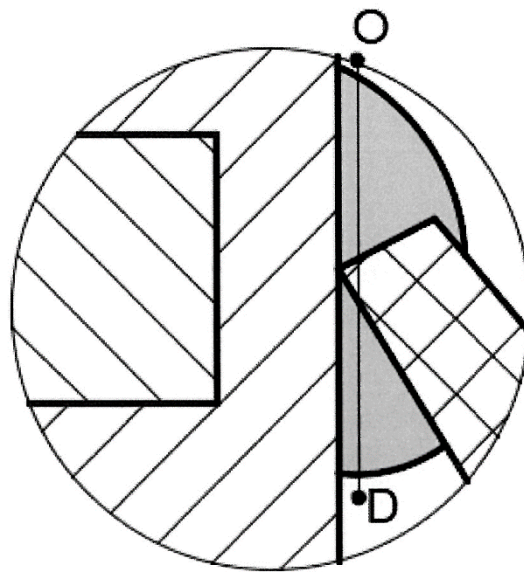


Fig. 3