

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **222967**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **401261**

(51) Int.Cl.
F16C 33/76 (2006.01)
F16J 15/53 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **17.10.2012**

(54) **Wielostopniowe uszczelnienie ochronne z cieczą magnetyczną dla łożyska tocznego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
13.05.2013 BUP 10/13

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.09.2016 WUP 09/16

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Jolanta Woźniak

PL 222967 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wielostopniowe uszczelnienie ochronne z cieczą magnetyczną (ferromagnetyczną lub magnetoreologiczną) łożyska tocznego, stosowane zwłaszcza przy łożyskowaniu wałów obrotowych w budowie maszyn i urządzeń.

Znane jest z polskiego opisu patentowego nr PL 185 488 uszczelnienie ferromagnetyczne dla łożysk tocznych, zawierające magnes trwały, wielokrawędziowe nabiegunniki i ciecz ferromagnetyczną usytuowaną pomiędzy nabiegunnikiem i wałem, charakteryzujący się tym, że pomiędzy wałem a obudową urządzenia ma usytuowaną oprawę uszczelnienia, wykonaną z materiału niemagnetycznego, w której jest osadzony nieruchomo magnes trwały spolaryzowany osiowo, przylegający do wielokrawędziowego nabiegunnika promieniowego, umieszczonego pomiędzy oprawą a wałem, przylegającego do wargowego pierścienia uszczelniającego, przy czym po przeciwnej stronie magnesu jest usytuowany wielokrawędziowy nabiegunnik osiowy, przylegający do pierścienia ślizgowego, osadzonego w oprawie, zaś wielokrawędziowy nabiegunnik promieniowy oraz wielokrawędziowy nabiegunnik osiowy są wykonane z materiału magnetycznego, przy czym pod magnesem trwałym, pomiędzy nabiegunnikiem promieniowym a nabiegunnikiem osiowym, jest usytuowana tuleja dystansowa, zaś ciecz ferromagnetyczna znajduje się dodatkowo w szczelinach pomiędzy nabiegunnikiem osiowym a magnesem trwałym.

Znane jest także z opisu patentowego nr PL 187 135 uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla łożyska tocznego, które charakteryzuje się tym, że magnes trwały spolaryzowany promieniowo umieszczony jest w cylindrycznych gniazdach osadzonego w korpusie nabiegunnika zewnętrznego i koncentrycznego z nim nabiegunnika wewnętrznego, przy czym od strony łożyska magnes trwały osłonięty jest pierścieniem ustalającym, wykonanym z materiału paramagnetycznego, który wciśnięty jest między tuleje obu nabiegunników, zaś ciecz magnetyczna utrzymywana jest w szczelinach wielokrawędziowych powierzchni cylindrycznych nabiegunników.

Również ze zgłoszenia patentowego nr P-381 937 znane jest hybrydowe uszczelnienie ochronne łożyska, które charakteryzuje się tym, że w obudowie umieszczony jest nabiegunnik przylegający do zewnętrznego pierścienia łożyska, na wale osadzony jest pierścień labiryntowy, przylegający do wewnętrznego pierścienia łożyska i tworzący z ramionami usytuowanymi na wewnętrznej powierzchni bocznej pokrywy uszczelnienie labiryntowe osiowe. Pomiedzy nabiegunnikiem a pokrywą umieszczony jest magnes trwały spolaryzowany osiowo oraz niemagnetyczny pierścień dystansowy, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika a zewnętrzną cylindryczną powierzchnią części pierścienia labiryntowego, przylegającą do łożyska, a także w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi, znajdującymi się na wewnętrznej cylindrycznej powierzchni pokrywy a wałem.

Natomiast ze zgłoszenia patentowego nr P-389 547 znane jest hybrydowe uszczelnienie ochronne, zwłaszcza dla łożyska tocznego, które charakteryzuje się tym, że nabiegunnik o przekroju poprzecznym w kształcie litery „C” osadzony jest na wale i przylega do wewnętrznego pierścienia łożyska, a we wnęce nabiegunnika umieszczona jest z luzem wystająca część pokrywy, w której wykonane jest wytoczenie z osadzonym w nim magnesem trwałym spolaryzowanym promieniowo, a ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pierścieniowych utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wykonanymi na wewnętrznych walcowych powierzchniach we wnęce nabiegunnika, a gładkimi powierzchniami walcowymi wystającej części pokrywy lub pomiędzy występami uszczelniającymi wykonanymi na powierzchniach walcowych wystającej części pokrywy, a gładkimi powierzchniami walcowymi we wnęce nabiegunnika.

Ze zgłoszenia patentowego nr P-392 523 znane jest również uszczelnienie z cieczą ferromagnetyczną dla łożyska tocznego, które charakteryzuje się tym, że w pokrywie przymocowanej do obudowy osadzony jest jeden magnes trwały wraz z wielokrawędziowym nabiegunnikiem nieruchomym w kształcie tulejki kołnierzowej z kołnierzem skierowanym w stronę wału, na którym osadzona jest tuleja kołnierzowa, na której z kolei osadzony jest drugi magnes trwały wraz z wielokrawędziowym nabiegunnikiem ruchomym w kształcie tulejki kołnierzowej z kołnierzem skierowanym w stronę obudowy, przy czym jeden magnes jest usytuowany w układzie biegunów N-S, a drugi magnes w układzie biegunów S-N względem łożyska tocznego, zaś ciecz ferromagnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika ruchomego a wewnętrzną powierzchnią walcową nabiegunnika nieruchomego, w szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika nieruchomego a zewnętrzną powierzchnią walcową

nabiegunnika ruchomego oraz w szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi usytuowanymi na walcowej powierzchni kołnierza tulei a odpowiednią wewnętrzną powierzchnią walcową pokrywy.

Również ze zgłoszenia patentowego nr P-392 763 znane jest hybrydowe uszczelnienie ochronne dla łożyska tocznego, które charakteryzuje się tym, że na wale osadzony jest pierścień labiryntowy, przylegający do wewnętrznego pierścienia łożyska, a na jego walcowej powierzchni umieszczony jest magnes trwały wraz z nabiegunnikiem, a ponadto pierścień labiryntowy posiada występy uszczelniające, usytuowane na cylindrycznej powierzchni kołnierza, a na powierzchni bocznej tego kołnierza znajdują się występy, które z wnękami pokrywy tworzą uszczelnienie labiryntowe osiowe, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pierścieniowych, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika a wewnętrzną cylindryczną powierzchnią obudowy oraz w szczelinach pierścieniowych utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi na zewnętrznej, cylindrycznej powierzchni kołnierza pierścienia labiryntowego a wewnętrzną, cylindryczną powierzchnią obudowy.

Istota uszczelnienia według wynalazku, złożonego z dwóch magnesów trwałych spolaryzowanych osiowo, dwóch wielokrawędziowych nabiegunników, cieczy magnetycznej i pokrywy polega na tym, że jeden magnes osadzony jest w obudowie i przylega z jednej strony do zewnętrznego pierścienia łożyska, a z drugiej strony do nabiegunnika nieruchomego również osadzonego w obudowie, z występami uszczelniającymi wykonanymi na jego wewnętrznej powierzchni walcowej, natomiast drugi magnes osadzony jest na wale i przylega z jednej strony do wewnętrznego pierścienia łożyska, a z drugiej strony do nabiegunnika ruchomego w postaci kształtowej tulei kołnierzowej również osadzonej na wale, która na zewnętrznej powierzchni walcowej ma występy uszczelniające, zaś na powierzchni bocznej kołnierza ma wykonane wnęki, które z występami wykonanymi na bocznej powierzchni pokrywy, przymocowanej do obudowy tworzą uszczelnienie labiryntowe osiowe, przy czym jeden magnes jest usytuowany w układzie biegunów N-S, a drugi magnes w układzie biegunów S-N względem łożyska tocznego. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika nieruchomego i nabiegunnika ruchomego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku w półprzekroju wzdłużnym.

Uszczelnienie składa się z dwóch magnesów trwałych 4, 5 spolaryzowanych osiowo, dwóch wielokrawędziowych nabiegunników 6, 7, cieczy magnetycznej 8 i pokrywy 9. Magnes 4 osadzony jest w obudowie 2 i przylega z jednej strony do zewnętrznego pierścienia łożyska 3, a z drugiej strony do nabiegunnika 6 również osadzonego w obudowie 2, z występami uszczelniającymi, wykonanymi na jego wewnętrznej powierzchni walcowej. Magnes 5 osadzony jest na wale 1 i przylega z jednej strony do wewnętrznego pierścienia łożyska 3, a z drugiej strony do nabiegunnika 7 w postaci kształtowej tulei kołnierzowej również osadzonej na wale 1, która na zewnętrznej powierzchni walcowej ma wykonane występy uszczelniające, zaś na powierzchni bocznej kołnierza posiada wnęki 7a. Magnes 4 jest usytuowany w układzie biegunów N-S, a magnes 5 w układzie biegunów SN względem łożyska 3. Ciecz magnetyczna 8 znajduje się w pierścieniowych szczelinach δ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika nieruchomego 6 i nabiegunnika ruchomego 7. Zamknięty obwód magnetyczny \emptyset utworzony jest przez łożysko 3, magnesy 4, 5, nabiegunniki 6, 7 i ciecz magnetyczną 8. Komora łożyskowa jest zamknięta pokrywą 9 przymocowaną do obudowy 2. Pokrywa 9 posiada występy 9a wykonane na jej powierzchni bocznej, które tworzą z wnękami 7a nabiegunnika 7, uszczelnienie labiryntowe osiowe. Nabiegunnik ruchomy 7 jest umocowany na wale 1 za pomocą pierścienia sprężystego osadczego 10. W warunkach eksploatacji uszczelnienia według wynalazku, ciecz magnetyczna jest utrzymywana siłami pola magnetycznego w szczelinach δ pomiędzy występami nabiegunnika nieruchomego i ruchomego, tworząc bariery uszczelniające dla czynnika roboczego, a ponadto uszczelnienie labiryntowe osiowe dodatkowo zwiększa skuteczność uszczelnienia.

Oznaczenia na rysunku:

- 1 – wał,
- 2 – obudowa
- 3 – łożysko toczne,
- 4, 5 – magnesy trwałe,
- 6 – wielokrawędziowy nabiegunnik nieruchomy,
- 7 – wielokrawędziowy nabiegunnik ruchomy,
- 7a – wnęka
- 8 – ciecz magnetyczna,

- 9 – pokrywa,
- 9a – występ,
- 10 – pierścień sprężysty osadczy,
- δ – szczelina pierścieniowa,
- \emptyset – zamknięty obwód magnetyczny.

Zastrzeżenie patentowe

Wielostopniowe uszczelnienie ochronne z cieczą magnetyczną dla łożyska tocznego złożone z dwóch magnesów trwałych spolaryzowanych osiowo, dwóch wielokrawędziowych nabiegunników, cieczy magnetycznej i pokrywy, **znamiennie tym**, że jeden magnes (4) osadzony jest w obudowie (2) i przylega z jednej strony do zewnętrznego pierścienia łożyska (3), a z drugiej strony do nabiegunnika (6) również osadzonego w obudowie (2), z występami uszczelniającymi wykonanymi na jego wewnętrznej powierzchni walcowej, natomiast drugi magnes (5) osadzony jest na wale (1) i przylega z jednej strony do wewnętrznego pierścienia łożyska (3), a z drugiej strony do nabiegunnika (7) w postaci kształtowej tulei kołnierzowej również osadzonej na wale (1), która na zewnętrznej powierzchni walcowej ma występy uszczelniające, zaś na powierzchni bocznej kołnierza ma wykonane wnęki (7a), które z występami (9a) wykonanymi na bocznej powierzchni pokrywy (9), przymocowanej do obudowy (2) tworzą uszczelnienie labiryntowe osiowe, przy czym magnes (4) jest usytuowany w układzie biegunów N-S, a magnes (5) w układzie biegunów S-N względem łożyska tocznego (3) lub odwrotnie, zaś ciecz magnetyczna (8) znajduje się w pierścieniowych szczelinach (δ), utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika nieruchomego (6) i nabiegunnika ruchomego (7).

Rysunek



