

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 249370 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **443364**

(22) Data zgłoszenia: **2022.12.30**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.07.01 BUP 27/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2026.03.30 WUP 13/2026**

(51) MKP:

F16C 33/78 (2006.01)

F16C 33/80 (2006.01)

F16C 33/82 (2006.01)

F16J 15/34 (2006.01)

F16J 15/43 (2006.01)

F16J 15/447 (2006.01)

F16J 15/53 (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. Robert Klisowski, Kraków, PL

(54) Tytuł:

Uszczelnienie ochronne łożyska tocznego

PL 249370 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest uszczelnienie ochronne łożyska tocznego, mające zastosowanie zwłaszcza przy łożyskowaniu wałów obrotowych pracujących z wysokimi prędkościami obrotowymi.

Znane i stosowane są uszczelnienia ochronne łożysk tocznych o charakterze hybrydowym, posiadających cechy uszczelnienia labiryntowego, dodatkowo uszczelnionego cieczą magnetyczną. Przykładowo, w polskim opisie patentowym PL212439B1 ujawniono hybrydowe uszczelnienie ochronne dla łożyska tocznego, które wyposażone jest w pokrywę z pierścieniowymi wytoczeniami, w których usytuowane są ramiona, osadzonego na wale pierścienia labiryntowego, a w komorach powstałych pomiędzy ramionami pokrywy i pierścienia labiryntowego umieszczone są uszczelnienia z cieczą magnetyczną, zawierające nabiegunniki, magnesy trwałe i ciecz magnetyczną, przy czym ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach powstałych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników a odpowiednimi powierzchniami walcowymi ramion pokrywy lub pierścienia labiryntowego. Z kolei, hybrydowe uszczelnienie ochronne, zwłaszcza dla łożyska tocznego, ujawnione w polskim opisie patentowym PL218859B1, charakteryzuje się tym, że nabiegunnik o przekroju poprzecznym w kształcie litery „C” osadzony jest na wale i przylega do wewnętrznego pierścienia łożyska, a we wnętrzu 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 wnętrzu nabiegunnika a gładkimi powierzchniami walcowymi wystającej części pokrywy lub pomiędzy występami uszczelniającymi wykonanymi na powierzchniach walcowych wystającej części pokrywy a gładkimi powierzchniami walcowymi we wnętrzu nabiegunnika.

Z polskiego opisu patentowego PL212702B1 znane jest hybrydowe uszczelnienie ochronne łożyska tocznego, zawierające pokrywę, pierścień labiryntowy, magnes trwały spolaryzowany osiowo, wielokrawędziowy nabiegunnik oraz ciecz magnetyczną. W obudowie umieszczony jest nabiegunnik, przylegający do zewnętrznego pierścienia łożyska, a na wale osadzony jest pierścień labiryntowy, przylegający do wewnętrznego pierścienia łożyska i tworzący z ramionami usytuowanymi na wewnętrznej powierzchni bocznej pokrywy uszczelnienie labiryntowe osiowe. Pomędzy nabiegunnikiem a pokrywą umieszczony jest magnes trwały spolaryzowany osiowo oraz niemagnetyczna tuleja dystansowa, natomiast 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. Również w innym polskim opisie patentowym PL220958B1 ujawnione zostało hybrydowe uszczelnienie ochronne dla łożyska tocznego, gdzie na wale osadzony jest pierścień labiryntowy, przylegający do wewnętrznego pierścienia łożyska, a na jego walcowej powierzchni umieszczony jest magnes trwały wraz z nabiegunnikiem. 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. 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 ochronnego łożyska tocznego, zawierającego obudowę, osadzony na wale pierścień labiryntowy, pierścieniowe magnesy trwałe, co najmniej jedną niemagnetyczną tuleję dystansową i pierścieniowe nabiegunniki oraz ciecz magnetyczną znajdującą się w szczelinie pomiędzy nabiegunnikiem a pierścieniem labiryntowym, polega na tym, że pierścień labiryntowy posiada trzy cylindryczne rowki i osadzony jest na wale tak, że jego płaska powierzchnia czołowa zwrócona jest ku łożysku, zaś w każdym rowku pierścienia labiryntowego znajdują się niemagnetyczne tuleje dystansowe. Szerokość skrajnych niemagnetycznych tulei dystansowych jest mniejsza niż szerokość środkowej niemagnetycznej tulei dystansowej, a w przestrzeni wynikającej z różnicy ich długości znajdują się pierścieniowe magnesy, spolaryzowane promieniowo i przeciwnie względem siebie. Po obu stronach, pierścieniowych magnesów znajdują się pierścieniowe nabiegunniki, wykonane z materiału magnetycznego, z których trzy wewnętrzne nabiegunniki mają kształt płaskich pierścieni, zaś największy pierścieniowy nabiegunnik zewnętrzny, usytuowany jest w obudowie i posiada kształt pierścienia z kołnierzem wewnętrznym o szerokości równej szerokości pozostałych pierścieniowych nabiegunników, przylegającym wewnętrzną powierzchnią walcową do pierścieniowego magnesu o większej średnicy. Całkowita

szerokość pierścieniowego nabiegunnika jest równa sumie szerokości pierścienia labiryntowego, szerokości pierścieniowych nabiegunników wewnętrznych oraz szerokości szczeliny pomiędzy pierścieniem labiryntowym i nabiegunnikami. Wewnątrz szczeliny znajduje się ciecz magnetyczna. Usytuowanie pierścieniowych nabiegunników, pierścieniowych magnesów i tulei dystansowych jest względem siebie nieprzesuwne. Korzystnym jest, gdy pierścieniowe nabiegunniki, na powierzchniach czołowych od strony pierścienia labiryntowego posiadają występy, a ciecz magnetyczna usytuowana jest w szczelinie pomiędzy tymi występami a powierzchnią czołową pierścienia labiryntowego. Również korzystnym jest, gdy pierścień labiryntowy posiada występy na powierzchni czołowej od strony pierścieniowych nabiegunników, a ciecz magnetyczna usytuowana jest w szczelinie pomiędzy tymi występami a powierzchniami czołowymi nabiegunników.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania został odtworzony na rysunku, przedstawiającym w uproszczeniu półprzekrój osiowy uszczelnienia.

Hybrydowe uszczelnienie według wynalazku (Rys.) zawiera obudowę 2 łożyska tocznego 1, w której na wewnętrznej powierzchni walcowej osadzony jest również pierścieniowy nabiegunnik 4 zewnętrzny. Z kolei, na wale 10 osadzony jest pierścień labiryntowy 3. Pierścień labiryntowy 3 posiada trzy cylindryczne rowki i osadzony jest na wale 14 tak, że jego płaska powierzchnia zwrócona jest ku łożysku 1. W rowkach znajdują się niemagnetyczne tuleje dystansowe 5, a w rowku środkowym – niemagnetyczna tuleja dystansowa 8. Szerokość skrajnych niemagnetycznych tulei dystansowych 5 jest mniejsza niż szerokość środkowej niemagnetycznej tulei dystansowej 8. W przestrzeni wynikającej z różnicy ich długości znajdują się pierścieniowe magnesy 6, spolaryzowane promieniowo i przeciwnie względem siebie. Po obu stronach każdego magnesu 6, znajdują się pierścieniowe nabiegunniki 4 lub 7, wykonane z materiału magnetycznego. Trzy wewnętrzne nabiegunniki 7 mają kształt płaskich pierścieni. Największy, zewnętrzny pierścieniowy nabiegunnik 4, posiada wytoczenie, tworzące wewnętrzny kołnierz o szerokości równej szerokości pierścieniowych nabiegunników 7 wewnętrznych i przylega wewnętrzną powierzchnią walcową do pierścieniowego magnesu 6 o większej średnicy. Całkowita szerokość pierścieniowego nabiegunnika 4 zewnętrznego jest równa sumie szerokości pierścienia labiryntowego 3, szerokości pierścieniowych nabiegunników 7 oraz szerokości szczeliny pomiędzy nabiegunnikami 7 i pierścieniem labiryntowym 3. Wzajemne usytuowanie pierścieniowych nabiegunników 4 i 7 oraz pierścieniowych magnesów 6 i tulei dystansowych 5 i 8 względem siebie jest nieprzesuwne; uniemożliwia ich wzajemne przemieszczenie lub obrót. Ciecz magnetyczna 9 znajduje się wewnątrz szczeliny, pomiędzy występami na powierzchni czołowej pierścienia labiryntowego 3 a znajdującą się po drugiej stronie szczeliny, powierzchnią czołową nabiegunników 4 i 7.

W innym przykładzie wykonania uszczelnienia, ciecz magnetyczna 9 usytuowana jest w szczelinie, pomiędzy występami wykonanymi na powierzchniach czołowych nabiegunników 4 i 7 a powierzchnią czołową pierścienia labiryntowego 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Uszczelnienie ochronne łożyska tocznego, zawierające obudowę, osadzony na wale pierścień labiryntowy, pierścieniowe magnesy trwale, co najmniej jedna niemagnetyczna tuleja dystansowa i pierścieniowe nabiegunniki oraz ciecz magnetyczną znajdującą się w szczelinie pomiędzy nabiegunnikiem a pierścieniem labiryntowym, **znamiennie tym**, że pierścień labiryntowy (3) posiada trzy cylindryczne rowki i osadzony jest na wale (10) płaską powierzchnią zwróconą ku łożysku (1), zaś w każdym rowku znajdują się niemagnetyczne tuleje dystansowe (5 lub 8), przy czym szerokość skrajnych niemagnetycznych tulei dystansowych (5) jest mniejsza niż szerokość środkowej niemagnetycznej tulei dystansowej (8), a w przestrzeni wynikającej z różnicy ich długości znajdują się pierścieniowe magnesy (6), spolaryzowane promieniowo i przeciwnie względem siebie, posiadające po obu stronach pierścieniowe nabiegunniki (4 lub 7) wykonane z materiału magnetycznego, z których trzy wewnętrzne nabiegunniki (7) mają kształt płaskich pierścieni, zaś największy pierścieniowy nabiegunnik (4) zewnętrzny, usytuowany jest w obudowie (2) i posiada kształt pierścienia z kołnierzem wewnętrznym o szerokości pierścieniowych nabiegunników (7), przylegającym wewnętrzną powierzchnią walcową do pierścieniowego magnesu (6), a całkowita szerokość pierścieniowego nabiegunnika (4) jest równa sumie szerokości pierścienia labiryntowego (3), szerokości pierścieniowych nabiegun-

ników (7) oraz szerokości szczeliny pomiędzy nimi, wewnątrz której znajduje się ciecz magnetyczna (9), a ponadto, usytuowanie pierścieniowych nabiegunników (4, 7), pierścieniowych magnesów (6) i tulei dystansowych (5, 8) jest względem siebie nieprzesuwne.

2. Uszczelnienie ochronne, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pierścieniowe nabiegunniki (4, 7), na powierzchniach czołowych od strony pierścienia labiryntowego (3) posiadają występy, a ciecz magnetyczna (9) usytuowana jest w szczelinie pomiędzy tymi występami a powierzchnią czołową pierścienia labiryntowego (3).
3. Uszczelnienie ochronne, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pierścień labiryntowy (3) posiada występy na powierzchni czołowej od strony pierścieniowych nabiegunników (4, 7), a ciecz magnetyczna (9) usytuowana jest w szczelinie pomiędzy tymi występami a powierzchniami czołowymi nabiegunników (4, 7).

Rysunek

