

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **236381**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **420022**

(22) Data zgłoszenia: **29.12.2016**

(51) Int.Cl.

F04D 29/10 (2006.01)

F16J 15/447 (2006.01)

F16J 15/43 (2006.01)

F16J 15/53 (2006.01)

(54)

Uszczelnienie dwustopniowe dla wału w układzie pionowym

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

02.07.2018 BUP 14/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

11.01.2021 WUP 01/21

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL
JÓZEF SALWIŃSKI, Kraków, PL
ESTERA BOŻEK, Oświęcim, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Robert Klisowski

PL 236381 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest uszczelnienie dwustopniowe dla wału w układzie pionowym, przeznaczone dla urządzeń pracujących w środowisku gazowym lub w warunkach wysokiej próżni.

Z polskiego opisu patentowego PL 217813 B1 znane jest uszczelnienie hybrydowe dla wału w układzie pionowym, które składa się z dwóch stopniowanych tulejek kołnierzowych, jednej ruchomej osadzonej na wale, drugiej nieruchomej osadzonej w obudowie, przy czym obie tulejki na czołowych powierzchniach kołnierzy mają pierścieniowe występy i wnęki, tworzące uszczelnienie labiryntowe osiowe, a w wytoczeniach nieruchomej tulejki, po obu stronach przegrody umieszczone są magnesy trwale spolaryzowane osiowo oraz przylegające do nich wielokrawędziowe nabiegunniki, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a cylindryczną powierzchnią tulejki osadzonej na wale.

Inne uszczelnienie hybrydowe wału pionowego ujawnione w polskim opisie patentowym nr PL 220187 B1, które zawiera dwie stopniowane tulejki kołnierzowe, jedną ruchomą osadzoną na wale, drugą nieruchomą osadzoną w obudowie, przy czym obie tulejki na czołowych powierzchniach kołnierzy mają pierścieniowe występy i wnęki, tworzące uszczelnienie labiryntowe osiowe, charakteryzuje się tym, że pomiędzy pierścieniami łożyska tocznego, osadzonego na wale i w obudowie a tulejkami kołnierzowymi, umieszczone są pierścieniowe magnesy trwale spolaryzowane osiowo, przy czym jeden z nich ustawiony biegunem S, a drugi biegunem N względem powierzchni bocznych pierścieni łożyska. Tulejki kołnierzowe wyposażone są w występy uszczelniające wykonane na zewnętrznej powierzchni cylindrycznej tulejki ruchomej i na wewnętrznej powierzchni cylindrycznej tulejki nieruchomej, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi tulejek kołnierzowych.

Z kolei, z polskiego opisu patentowego nr PL 222903 B1 znane jest hybrydowe uszczelnienie dla wału w układzie pionowym, w którym dzielona, stopniowana tuleja osadzona na wale składa się z dwóch elementów, z których dolny przylegający do łożyska posiada pierścieniową przegrodę skierowaną w stronę obudowy, a druga stopniowana tuleja osadzona w obudowie posiada pierścieniową przegrodę skierowaną w stronę wału, przy czym tuleja nieruchoma i górny element tulei ruchomej wyposażone są w pierścieniowe występy i pierścieniowe wnęki usytuowane na powierzchniach czołowych ich kołnierzy, tworząc uszczelnienie labiryntowe osiowe, a w otworach rozmieszczonych obwodowo, wykonanych w przegrodach osadzone są walcowe magnesy trwale, a ponadto po obu stronach przegród umieszczone są odpowiednio wielokrawędziowe nabiegunniki, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nieruchomymi nabiegunników, a odpowiednią zewnętrzną powierzchnią cylindryczną dolnego elementu stopniowanej tulei kołnierzowej ruchomej oraz w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników ruchomych, a odpowiednią wewnętrzną powierzchnią cylindryczną stopniowanej tulei kołnierzowej nieruchomej.

Istota uszczelnienia według wynalazku zawierającego wielokrawędziowy nabiegunnik, spolaryzowany osiowo magnes trwały, ciecz magnetyczną oraz dwie tulejki kołnierzowe, jedną ruchomą osadzoną na wale, drugą nieruchomą osadzoną w obudowie, przy czym obie tulejki na czołowych powierzchniach kołnierzy mają pierścieniowe występy i wnęki, tworzące uszczelnienie labiryntowe osiowe, polega na tym, że tulejka kołnierzowa nieruchoma wyposażona jest w występy uszczelniające wykonane na jej wewnętrznej powierzchni cylindrycznej, a pod tulejką nieruchomą do jej czołowej powierzchni przylega spolaryzowany osiowo magnes trwały, który z kolei styka się z powierzchnią boczną wielokrawędziowego nabiegunnika, przylegającego z drugiej strony do zewnętrznego pierścienia łożyska tocznego, natomiast walcowa część tulejki kołnierzowej ruchomej przylega powierzchnią czołową do wewnętrznego pierścienia łożyska tocznego, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi tulejki kołnierzowej nieruchomej oraz występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika, a zewnętrzną, walcową częścią tulejki kołnierzowej ruchomej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku w przekroju osiowym.

Uszczelnienie składa się z tulejki kołnierzowej ruchomej 1 osadzonej na wale pionowym 2, z tulejki kołnierzowej nieruchomej 3 umocowanej w obudowie 4, spolaryzowanego osiowo magnesu trwałego 5, wielokrawędziowego nabiegunnika 6 i cieczy magnetycznej 7. Tulejki kołnierzowe 1 i 3 wyposażone są w pierścieniowe występy, odpowiednio 1a i 3a oraz w pierścieniowe wnęki 1b i 3b, usytuowane

na powierzchniach czołowych kołnierzy, tworząc w stanie zmontowanym uszczelnienie labiryntowe osiowe. Ponadto tulejka kołnierzowa nieruchoma 3 wyposażona jest w występy uszczelniające wykonane na jej wewnętrznej, cylindrycznej powierzchni. Pod tulejką kołnierzową nieruchomą 3 do jej czołowej powierzchni przylega spolaryzowany osiowo magnes trwały 5, który z kolei styka się z powierzchnią boczną wielokrawędziowego nabiegownika 6 o przekroju poprzecznym prostokątnym, przylegającego z drugiej strony do zewnętrznego pierścienia łożyska tocznego 8. Walcowa część tulejki kołnierzowej ruchomej 1 przylega powierzchnią czołową do wewnętrznego pierścienia łożyska tocznego 8. Ciecz magnetyczna 7 znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi tulejki kołnierzowej nieruchomej 3 oraz występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegownika 6, a zewnętrzną, walcową częścią tulejki kołnierzowej ruchomej 1. Sprężysty pierścień osadczy 9 mocuje tulejkę kołnierzową ruchomą 1 na wale pionowym 2. Zamknięty obwód magnetyczny Φ utworzony jest przez wielokrawędziowy nabiegownik 6, spolaryzowany osiowo magnes trwały δ , tulejki kołnierzowe 1, 3 i ciecz magnetyczną 7.

W warunkach eksploatacji uszczelnienia według wynalazku, pierwszy stopień uszczelniający stanowi uszczelnienie labiryntowe osiowe, utworzone odpowiednio przez występy 1a i 3a oraz wnęki 1 b i 3b tulei kołnierzowej ruchomej 1 i tulei kołnierzowej nieruchomej 3, a drugi stopień stanowi uszczelnienie z cieczą magnetyczną 7, która utrzymywana jest w pierścieniowych szczelinach przez siły pola magnetycznego, stanowiąc barierę dla czynnika uszczelnianego i zapewniając odpowiednią szczelność.

Oznaczenia na rysunku

- 1 – tulejka kołnierzowa ruchoma,
- 1a – pierścieniowy występ, 1b – pierścieniowa wnęka,
- 2 – wał pionowy,
- 3 – tulejka kołnierzowa nieruchoma,
- 3a – pierścieniowy występ, 3b – pierścieniowa wnęka,
- 4 – obudowa,
- 5 – spolaryzowany osiowo magnes trwały,
- 6 – wielokrawędziowy nabiegownik,
- 7 – ciecz magnetyczna,
- 8 – łożysko toczne,
- 9 – sprężysty pierścień osadczy,
- δ – szczelina pierścieniowa,
- Φ – zamknięty obwód magnetyczny.

Zastrzeżenie patentowe

1. Uszczelnienie dwustopniowe dla wału w układzie pionowym, zawierające wielokrawędziowy nabiegownik, spolaryzowany osiowo magnes trwały, ciecz magnetyczną oraz dwie tulejki kołnierzowe – jedną ruchomą osadzoną na wale, drugą nieruchomą osadzoną w obudowie, przy czym obie tulejki kołnierzowe na czołowych powierzchniach kołnierzy mają pierścieniowe występy i wnęki, tworzące uszczelnienie labiryntowe osiowe, **znamiennie tym**, że tulejka kołnierzowa nieruchoma 3 wyposażona jest w występy uszczelniające wykonane na jej wewnętrznej powierzchni cylindrycznej, a pod tulejką kołnierzową nieruchomą 3 do jej czołowej powierzchni przylega spolaryzowany osiowo magnes trwały 5, który z kolei styka się z powierzchnią boczną wielokrawędziowego nabiegownika 6, przylegającego z drugiej strony do zewnętrznego pierścienia łożyska tocznego 8, natomiast walcowa część tulejki kołnierzowej ruchomej 1 przylega powierzchnią czołową do wewnętrznego pierścienia łożyska tocznego 8, zaś ciecz magnetyczna 7 znajduje się w pierścieniowych szczelinach δ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi tulejki kołnierzowej nieruchomej 3 oraz występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegownika 6, a zewnętrzną, walcową częścią tulejki kołnierzowej ruchomej 1.

Rysunek

