

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **241282**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430883**

(22) Data zgłoszenia: **16.08.2019**

(51) Int.Cl.

F16J 15/40 (2006.01)

F16J 15/53 (2006.01)

(54) **Uszczelnienie wału w układzie pionowym z zastosowaniem cieczy magnetycznej**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

22.02.2021 BUP 04/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.08.2022 WUP 35/22

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL
MARIUSZ FILIPOWICZ,
Wola Zachariaszowska, PL
KAROLINA PAPIS, Jelonek, PL
SZYMON PODLASEK, Dębica, PL**

PL 241282 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest uszczelnienie wału w układzie pionowym z zastosowaniem cieczy magnetycznej, przeznaczone dla maszyn i urządzeń o ruchu obrotowym, pracujących w środowisku cieczy lub gazu.

Znane jest z opisu patentowego PL191261 B1 uszczelnienie wału pionowego za pomocą cieczy magnetycznej, które ma we wgłębieniu korpusu umieszczony zwornik i spoczywającą na nim parę magnesów trwałych spolaryzowanych osiowo oraz przylegające do nich wielokrawędziowe nabiegunniki w postaci tulei kołnierzowych, zaopatrzonych w występy uszczelniające, usytuowane na ich powierzchniach walcowych. Pomędzy nabiegunnikami jest usytuowana cienkościenna część stopniowanej tulei, a szczeliny utworzone pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników i walcowymi powierzchniami cienkościennej części stopniowanej tulei są wypełnione cieczą magnetyczną.

Znane jest też z opisu patentowego PL193937 B1 uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla wału pionowego, w którym w wytoczeniu obudowy uszczelnienia znajdują się magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, usytuowane pomiędzy wielokrawędziowymi nabiegunnikami. Pomędzy jednym magnesem wraz z nabiegunnikami, a drugim magnesem wraz z nabiegunnikami znajduje się przegroda stopniowanej tulei, a w szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a walcowymi powierzchniami przegrody tulei znajduje się ciecz magnetyczna.

Z opisu patentowego PL209284 B1 znane jest także uszczelnienie wału pionowego z zastosowaniem cieczy magnetycznej, które charakteryzuje się tym, że w wytoczeniu stopniowanej tulei znajdują się wielokrawędziowe nabiegunniki z występami uszczelniającymi usytuowanymi na ich powierzchniach walcowych i umieszczony pomiędzy nimi magnes trwały, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pierścieniowych, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a walcowymi powierzchniami wytoczenia, wykonanego w nieruchomej obudowie uszczelnienia.

W opisie patentowym PL214310 B1 przedstawione jest również uszczelnienie wału pionowego z cieczą magnetyczną, w którym usytuowane koncentrycznie względem osi wału pionowego magnesy trwałe są spolaryzowane osiowo i naprzemiennie względem siebie są osadzone na dnie wytoczenia tulei stopniowanej, w którym osadzone są również wielokrawędziowe nabiegunniki przylegające do magnesów trwałych, a pomiędzy wielokrawędziowymi nabiegunnikami i magnesami trwałymi usytuowana jest przegroda osłony tarczowej, zaś w szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników, a powierzchniami cylindrycznymi przegrody osłony tarczowej znajduje się ciecz magnetyczna. W innej odmianie, uszczelnienie to charakteryzuje się tym, że usytuowane koncentrycznie względem osi wału pionowego magnesy trwałe są spolaryzowane osiowo naprzemiennie względem siebie i są osadzone na osłonie tarczowej po obu stronach jej przegrody, która wraz z magnesami trwałymi i wielokrawędziowymi nabiegunnikami jest umieszczona w wytoczeniu tulei stopniowanej, zaś w szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników, a powierzchniami cylindrycznymi wytoczenia stopniowanej tulei znajduje się ciecz magnetyczna.

Inne rozwiązanie uszczelnienia wału w układzie pionowym z zastosowaniem cieczy magnetycznej przedstawiono w opisie patentowym PL220102 B1, w którym w wytoczeniu wykonanym w stopniowanej tulei osadzonej na wale pionowym oraz w wytoczeniu wykonanym w nieruchomej obudowie uszczelnienia umieszczone są magnesy trwałe spolaryzowane promieniowo, przy czym jeden z magnesów jest usytuowany w układzie biegunów S-N, a drugi magnes w układzie biegunów N-S względem osi wału, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi, wykonanymi na odpowiednich powierzchniach walcowych tulei stopniowanej, a powierzchniami walcowymi we wnęce obudowy uszczelnienia lub pomiędzy występami uszczelniającymi, wykonanymi na odpowiednich powierzchniach walcowych obudowy uszczelnienia, a powierzchniami walcowymi we wnęce tulei stopniowanej.

Jeszcze inną konstrukcję uszczelnienia wału w układzie pionowym z zastosowaniem cieczy magnetycznej ujawniono w zgłoszeniu patentowym PL424105 A1, w którym w stopniowanej tulei, osadzonej na wale pionowym, wykonane jest wytoczenie usytuowane w dolnej części tulei, w którym umocowany jest wielokrawędziowy nabiegunnik o przekroju poprzecznym teowym, którego dolna część w postaci tulejki posiada występy uszczelniające, wykonane na jej powierzchniach cylindrycznych zewnętrznej oraz wewnętrznej, a ponadto na dnie wytoczenia wykonanego w obudowie uszczelnienia od strony jej górnej powierzchni czołowej, umieszczony jest magnes trwały spolaryzowany promieniowo, nad któ-

rym usytuowana jest z luzem tulejka wielokrawędziowego nabiegunnika, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika, a odpowiednimi powierzchniami cylindrycznymi w wytoczeniu obudowy uszczelnienia.

Istota uszczelnienia wału w układzie pionowym z zastosowaniem cieczy magnetycznej, według wynalazku, zawierającego stopniowaną tuleję ruchomą, pokrywę, wielokrawędziowe nabiegunniki, magnes trwały spolaryzowany promieniowo i ciecz magnetyczną, polega na tym, że w stopniowanej tulei ruchomej osadzonej na wale pionowym wykonana jest pierścieniowa wnęka usytuowana od dołu w wystającej części tulei, w której umocowane są wielokrawędziowe nabiegunniki przedzielone magnesem trwałym, zaś pokrywa zamocowana do obudowy, zaopatrzona jest w pierścieniową przegrodę, która umieszczona jest z luzem pomiędzy wielokrawędziowymi nabiegunnikami i magnesem trwałym. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pierścieniowych, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wykonanymi na powierzchniach cylindrycznych wielokrawędziowych nabiegunników, a zewnętrzną powierzchnią walcową oraz wewnętrzną powierzchnią cylindryczną pierścieniowej przegrody pokrywy.

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

Uszczelnienie wału pionowego 1 i składa się ze stopniowanej tulei ruchomej 4, pokrywy 5, wielokrawędziowych nabiegunników 7, 8, magnesu trwałego 6 spolaryzowanego promieniowo i cieczy magnetycznej 9. W stopniowanej tulei ruchomej 4 osadzonej na wale pionowym 1 wykonana jest pierścieniowa wnęka 4a usytuowana od dołu w wystającej części tulei 4, w której umocowane są wielokrawędziowe nabiegunniki 7, 8 przedzielone magnesem trwałym 6, zaś pokrywa 5 zamocowana do obudowy 2, zaopatrzona jest w pierścieniową przegrodę 5a, która umieszczona jest z luzem pomiędzy wielokrawędziowymi nabiegunnikami 7, 8 i magnesem trwałym 6. Ciecz magnetyczna 9 umieszczona jest w szczelinach pierścieniowych δ utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wykonanymi na powierzchniach cylindrycznych wielokrawędziowych nabiegunników 7, 8, a zewnętrzną powierzchnią walcową oraz wewnętrzną powierzchnią cylindryczną pierścieniowej przegrody 5a pokrywy 5. Zamknięty obwód magnetyczny utworzony jest przez pierścieniową przegrodę 5a pokrywy 5, wielokrawędziowe nabiegunniki 7, 8, magnes trwały 6 i ciecz magnetyczną 9. Pierścień osadczy sprężynujący 10 mocuje łożysko toczne 3 i stopniowaną tuleję ruchomą 4 na wale pionowym 1.

Podczas pracy uszczelnienia według wynalazku, stopniowana tuleja ruchoma 4 wraz z umocowanymi w niej wielokrawędziowymi nabiegunnikami 7, 8 i pierścieniowym magnesem trwałym 6 obraca się względem nieruchomej pokrywy 5, a w wyniku oddziaływania sił pola magnetycznego na ciecz magnetyczną 9, utrzymywana jest ona w szczelinach pierścieniowych δ pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników 7, 8, a odpowiednimi powierzchniami cylindrycznymi pierścieniowej przegrody 5a pokrywy 5, tworząc bariery uszczelniające dla czynnika roboczego. Ponadto pomiędzy pokrywą 5, a stopniowaną tuleją ruchomą 4 wraz z wielokrawędziowymi nabiegunnikami 7, 8 i magnesem trwałym 6, występują luzy osiowe i promieniowe, tworząc osiowo-promieniowe uszczelnienie labiryntowe, które stanowi dodatkową barierę dla czynnika roboczego.

Zastrzeżenie patentowe

1. Uszczelnienie wału w układzie pionowym z zastosowaniem cieczy magnetycznej zawierające stopniowaną tuleję ruchomą, pokrywę, wielokrawędziowe nabiegunniki, magnes trwały spolaryzowany promieniowo i ciecz magnetyczną, **znamiennie tym**, że w stopniowanej tulei ruchomej (4) osadzonej na wale pionowym (1) wykonana jest pierścieniowa wnęka (4a) usytuowana w wystającej od dołu części tulei (4), w której umocowane są wielokrawędziowe nabiegunniki (7, 8) przedzielone magnesem trwałym (6), zaś pokrywa (5) zamocowana do obudowy (2), zaopatrzona jest w pierścieniową przegrodę (5a), która umieszczona jest z luzem pomiędzy wielokrawędziowymi nabiegunnikami (7, 8) i magnesem trwałym (6), natomiast ciecz magnetyczna (9) znajduje się w szczelinach pierścieniowych (δ) utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wykonanymi na powierzchniach cylindrycznych wielokrawędziowych nabiegunników (7, 8), a zewnętrzną powierzchnią walcową oraz wewnętrzną powierzchnią cylindryczną pierścieniowej przegrody (5a) pokrywy (5).

Rysunek

