RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **227804**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **413092**

(22) Data zgłoszenia: **10.07.2015**

(51) Int.Cl.
F04D 29/10 (2006.01)
F16J 15/43 (2006.01)
F16J 15/54 (2006.01)

(54) **Hybrydowe uszczelnienie z cieczą ferromagnetyczną dla wału obrotowego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
16.01.2017 BUP 02/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL
SŁAWOMIR ZIMOWSKI, Kraków, PL
PIOTR GRĄDKOWSKI, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Elżbieta Postołek

PL 227804 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest hybrydowe uszczelnienie z cieczą ferromagnetyczną dla wału obrotowego, które znajduje zastosowanie w budowie maszyn i urządzeń o ruchu obrotowym, pracujących pod ciśnieniem w środowisku gazowym lub w warunkach próżni.

Znane jest z angielskiego opisu patentowego GB 2302921 A (fig. 4), uszczelnienie wału obrotowego, będące kombinacją uszczelnienia labiryntowego i uszczelnienia z cieczą magnetyczną. Uszczelnienie to składa się z pierścieniowego magnesu trwałego spolaryzowanego osiowo, umieszczonego w tulei osadzonej w obudowie, dwóch nabiegunników osadzonych na obracającym się wale oraz cieczy magnetycznej. Nabiegunniki wraz z tuleją tworzą dwa osiowe uszczelnienia labiryntowe, usytuowane po obu stronach magnesu, zaś ciecz magnetyczna jest utrzymywana siłami pola magnetycznego w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami nabiegunników wykonanych na czołowych powierzchniach nabiegunników, a bocznymi powierzchniami magnesu.

Znane jest także z opisu patentowego PL 207996 B1 uszczelnienie hybrydowe wału obrotowego, które charakteryzuje się tym, że magnesy trwałe umieszczone są w pierścieniach nośnych, korzystnie o przekroju poprzecznym w kształcie litery „C", osadzonych nieruchomo w obudowie, a na wale umocowana jest tuleja z kołnierzem korzystnie o przekroju poprzecznym w kształcie krzyża, którego ramiona usytuowane są w przestrzeni, utworzonej pomiędzy odpowiednimi powierzchniami czołowymi i cylindrycznymi magnesów. Na powierzchniach czołowych lub cylindrycznych ramion wykonane są występy uszczelniające, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi, a odpowiednimi powierzchniami czołowymi lub cylindrycznymi magnesów.

Z opisu patentowego PL 217 274 B1 znane jest też hybrydowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla wału wysokoobrotowego, charakteryzujące się tym, że na wale osadzone są wielokrawędziowe nabiegunniki, na których umocowane są nabiegunniki o przekroju prostokątnym wraz z magnesami trwałymi, a w obudowie umocowana jest tuleja walcowo-stożkowa, przy czym na powierzchniach walcowych i stożkowych nabiegunników wykonane są występy uszczelniające, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w małych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a odpowiednimi powierzchniami walcowymi i stożkowymi tulei, a ponadto część stożkowa tulei tworzy ze ścianą obudowy komorę chłodzącą.

Z opisu patentowego PL 218 973 B1 znane jest również uszczelnienie hybrydowe wału z cieczą magnetyczną, które charakteryzuje się tym, że na wale ma osadzony magnes trwały spolaryzowany osiowo oraz przylegające do niego tulejki kołnierzowe z wykonanymi na powierzchniach walcowych kołnierzy występami uszczelniającymi, a na walcowych powierzchniach tulejek rowkami śrubowymi, na jednej tulejce prawo-, a na drugiej lewoskrętnymi, zaś kołnierze tulejek znajdują się w komorze utworzonej przez obudowę oraz pokrywy umieszczone po jej obu stronach. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pierścieniowych utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi kołnierzy, a wewnętrzną walcową powierzchnią obudowy, a powierzchnie walcowe pokryw z rowkami śrubowymi, tulejek tworzą z kolei uszczelnienia szczelinowe usytuowane po obu stronach uszczelnienia z cieczą magnetyczną.

Inne rozwiązanie hybrydowego uszczelnienia wału obrotowego przedstawiono w polskim zgłoszeniu patentowym P.396543, które charakteryzuje się tym, że dwa wielokrawędziowe nabiegunniki mają przekrój poprzeczny w kształcie litery „L" i przedzielone są magnesem trwałym, a dwa inne wielokrawędziowe nabiegunniki mają przekrój poprzeczny prostokątny i umieszczone są wraz z magnesami trwałymi w wielokrawędziowych nabiegunnikach o przekroju poprzecznym w kształcie litery „L", a ponadto pomiędzy nabiegunnikami usytuowany jest z luzem kołnierz tulei kołnierzowej. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników, a walcowymi powierzchniami tulejki kołnierzowej, przy czym magnesy trwałe wraz z nabiegunnikami umocowane są w obudowie, a tulejka kołnierzowa osadzona jest na wale.

Istota uszczelnienia według wynalazku, zawierającego kołnierzowe tuleje ruchomą i nieruchomą, magnesy trwałe o przekroju poprzecznym ceowym i ciecz ferromagnetyczną, polega na tym, że kołnierz tulei nieruchomej umocowanej w obudowie skierowany jest w stronę wału, a kołnierz tulei ruchomej osadzonej na wale skierowany jest w stronę obudowy, zaś pomiędzy kołnierzami obu tulei, położonymi w ich środkowej części występuje luz osiowy i promieniowy. Ponadto po zewnętrznych stronach obu kołnierzy usytuowane są pary magnesów trwałych, jedne umocowane w tulei nieruchomej, a drugie umocowane

w tulei ruchomej, przy czym bieguny magnesów umocowanych w tulei nieruchomej i magnesów umocowanych w tulei ruchomej ustawione są względem siebie w układzie N-S i S-N, a ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy biegunami N i S obu par magnesów trwałych.

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

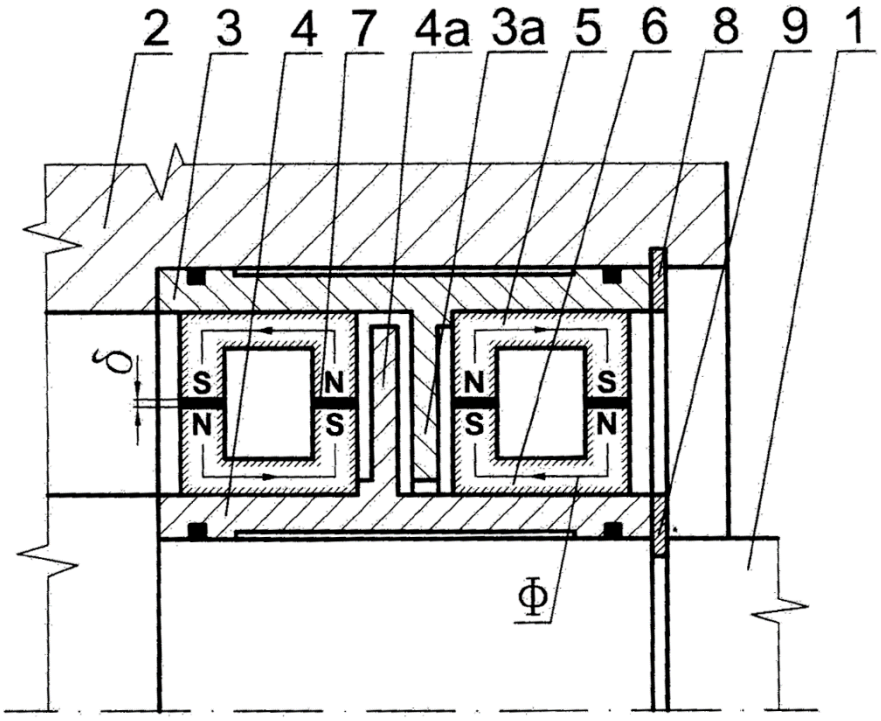
Uszczelnienie składa się z kołnierzowej tulei nieruchomej 3 umocowanej w obudowie 2, kołnierzowej tulei ruchomej 4 osadzonej na wale 1, magnesów trwałych 5 i 6 o przekroju poprzecznym ceowym oraz cieczy ferromagnetycznej 7. Kołnierz 3a tulei nieruchomej 3 skierowany jest w stronę wału 1, kołnierz 4a tulei ruchomej 4 skierowany jest w stronę obudowy 2, a pomiędzy kołnierzami 3a i 4a występuje luz osiowy i promieniowy. Po zewnętrznych stronach kołnierzy 3a i 4a usytuowane są magnesy trwałe 5 i 6, przy czym magnesy trwałe 5 umocowane są w tulei nieruchomej 3, a magnesy trwałe 6 umocowane są w tulei ruchomej 4. Magnesy trwałe 5 i 6 ustawione są względem siebie w układzie biegunów N-S i S-N. Ciecz ferromagnetyczna 7 znajduje się w pierścieniowych szczelinach δ, utworzonych pomiędzy biegunami N i S obu par magnesów trwałych 5 i 6. Zamknięte obwody magnetyczne Φ utworzone są przez magnesy trwałe 5 i 6 oraz ciecz ferromagnetyczną 7. Pierścienie osadcze 8 i 9 mocują kołnierzowe tuleje 3 i 4 w obudowie 2 i na wale 1.

W warunkach eksploatacji uszczelnienia według wynalazku, kołnierze 3a i 4a tulei nieruchomej 3 i ruchomej 4 położone względem siebie i względem magnesów trwałych 5 i 6 z luzem osiowym i promieniowym, tworzą uszczelnienie labiryntowe osiowo-promieniowe, a ponadto ciecz ferromagnetyczna 7 utrzymywana siłami pola magnetycznego w szczelinach δ pomiędzy biegunami N i S magnesów trwałych 5 i 6 tworzy uszczelnienia ferromagnetyczne, usytuowane po obu stronach kołnierzy 3a i 4a tulei nieruchomej 3 i ruchomej 4, które dodatkowo zwiększają szczelność uszczelnienia.

Zastrzeżenie patentowe

1. Hybrydowe uszczelnienie z cieczą ferromagnetyczną dla wału obrotowego, zawierające kołnierzowe tuleje ruchomą i nieruchomą, magnesy trwałe o przekroju poprzecznym ceowym i ciecz ferromagnetyczną, **znamienne tym**, że kołnierz (3a) tulei nieruchomej (3) umocowanej w obudowie (2) skierowany jest w stronę wału (1), a kołnierz (4a) tulei ruchomej (4) osadzonej na wale (1) skierowany jest w stronę obudowy (2), zaś pomiędzy kołnierzami (3a i 4a) obu tulei (3 i 4), położonymi w ich środkowej części występuje luz osiowy i promieniowy, a ponadto po zewnętrznych stronach obu kołnierzy (3a i 4a) usytuowane są pary magnesów trwałych (5 i 6), przy czym magnesy (5) umocowane są w tulei nieruchomej (3), a magnesy (6) umocowane są w tulei ruchomej (4), zaś bieguny magnesów (5) umocowanych w tulei nieruchomej (3) i bieguny magnesów (6) umocowanych w tulei ruchomej (4) ustawione są względem siebie w układzie N-S i S-N, a ciecz ferromagnetyczna (7) znajduje się w pierścieniowych szczelinach δ utworzonych pomiędzy biegunami N i S obu par magnesów (5 i 6).

Rysunek



Departament Wydawnictw UPRP
Cena 2,46 zł (w tym 23% VAT)