

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **234875**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **418800**

(22) Data zgłoszenia: **22.09.2016**

(51) Int.Cl.

F04D 29/10 (2006.01)

F16J 15/42 (2006.01)

F16J 15/53 (2006.01)

(54) **Uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną dla wału wysokoobrotowego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

26.03.2018 BUP 07/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.04.2020 WUP 04/20

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL
WOJCIECH HORAK, Biadoliny Radłowskie, PL
ESTERA BOŻEK, Oświęcim, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Elżbieta Postołek

PL 234875 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną dla wału wysokoobrotowego maszyn i urządzeń, pracujących w warunkach wysokiej próżni oraz przy niewielkich ciśnieniach w środowisku gazowym.

Z opisu patentowego PL 174460 B1 znane jest ferromagnetyczne uszczelnienie odśrodkowe wałów, zawierające ciecz ferromagnetyczną oraz osadzone w komorze dławnicowej dwa pierścieniowe nabiegunniki wielokrawędziowe, oddzielone osiowo spolaryzowanym magnesem trwałym, przy czym wielokrawędziowe pobocznicze nabiegunników są powierzchniami stożkowymi, o kącie pochylenia takim samym jak stożkowe powierzchnie boczne kołnierza, usytuowane na wale, zaś nabiegunniki od strony wewnętrznej magnesu mają gniazda, w których są osadzone pierścienie uszczelniające.

Z opisu patentowego PL 202305 B1 znane jest także odśrodkowe uszczelnienie wału z cieczą magnetyczną, w którym nabiegunnik stanowi pierścień z obwodowym rowkiem, w którym usytuowany jest co najmniej jeden magnes trwały spolaryzowany osiowo. Na obu powierzchniach czołowych nabiegunnika są wykonane występy uszczelniające, a ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi, a powierzchniami czołowymi wnek wykonanych w elementach obudowy i uszczelnienia.

W opisie patentowym PL 202306 B1 przedstawiono również odśrodkowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla wału szybkoobrotowego, które charakteryzuje się tym, że osadzone na wale nabiegunniki w postaci tulei z kołnierzem, mają wykonane na stożkowych powierzchniach zewnętrznych kołnierzy, wielokrawędziowe występy uszczelniające, przy czym kąt nachylenia powierzchni stożkowej nabiegunnika jest taki sam jak kąt nachylenia powierzchni stożkowej gniazd w elementach obudowy uszczelnienia. Pomiędzy nabiegunnikami umieszczony jest magnes trwały wraz z pierścieniem z materiału niemagnetycznego, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi, a stożkowymi powierzchniami gniazd elementów obudowy.

Jeszcze inne rozwiązanie uszczelnienia odśrodkowego wału z zastosowaniem cieczy magnetycznej przedstawiono w opisie patentowym PL 217273 B1, w którym we wnękach wykonanych w elementach obudowy, po obu stronach kołnierza tulei osadzonej na wale, umieszczone są wielokrawędziowe nabiegunniki oraz magnesy trwałe, usytuowane jednoimiennymi biegunami w stronę powierzchni bocznych kołnierza, zaś kolejny nabiegunnik umieszczony jest w komorze wykonanej w elementach obudowy wokół cylindrycznej powierzchni kołnierza. Ciecz magnetyczna znajduje się w małych szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a odpowiednimi powierzchniami bocznymi i powierzchnią cylindryczną kołnierza tulei.

W opisie patentowym PL 220279 B1 ujawniono uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną, zawierające tuleję z kołnierzem, wielokrawędziowe nabiegunniki, magnesy trwałe spolaryzowane promieniowo i ciecz magnetyczną, które charakteryzuje się tym, że we wnękach wykonanych w elementach obudowy, po obu stronach kołnierza tulei osadzonej na wale, umieszczone są wielokrawędziowe nabiegunniki o przekroju poprzecznym w kształcie ceownika. We wnękach tych nabiegunników osadzone są magnesy trwałe, przy czym jeden z magnesów jest spolaryzowany w układzie biegunów N-S, a drugi w układzie biegunów S-N względem wału. Ponadto nabiegunniki posiadają występy uszczelniające wykonane na ich powierzchniach czołowych skierowanych w stronę pobocznic kołnierza, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach osiowych utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a powierzchniami bocznymi kołnierza tulei.

Istota uszczelnienia według wynalazku zawierającego tuleję z kołnierzem, wielokrawędziowe nabiegunniki, walcowe magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, ciecz magnetyczną oraz pokrywę, polega na tym, że na bocznych powierzchniach kołnierza tulei osadzonej na wale, wykonane są gniazda, w których umieszczone są wielokrawędziowe nabiegunniki o przekroju prostokątnym z występami uszczelniającymi, usytuowanymi na ich zewnętrznych powierzchniach bocznych. W ścianie kołnierza tulei położonej pomiędzy wielokrawędziowymi nabiegunnikami, umocowane są w otworach, równomiernie rozmieszczone walcowe magnesy trwałe, przy czym kołnierz tulei wraz z magnesami trwałymi i wielokrawędziowymi nabiegunnikami umieszczony jest z luzem osiowym i promieniowym w gnieździe obudowy, która zamknięta jest pokrywą. Ciecz magnetyczna znajduje się w osiowych szczelinach osiowych utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników, a powierzchniami bocznymi gniazda obudowy i pokrywy lub w szczelinie promieniowej, utworzonej wokół kołnierza tulei na jego obwodzie.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku w przekroju osiowym, na którym fig. 1 przedstawia schemat uszczelnienia w stanie spoczynku i przy małej prędkości obrotowej wału, a fig. 2 – schemat uszczelnienia przy dużej prędkości obrotowej wału.

Uszczelnienie składa się z tulei 3 z kołnierzem 3a osadzonej na wale 1, walcowych magnesów trwałych 4 spolaryzowanych osiowo, wielokrawędziowych nabiegowników 5, cieczy magnetycznej 6 i pokrywy 7. Na bocznych powierzchniach kołnierza 3a tulei 3, wykonane są gniazda, w których umieszczone są wielokrawędziowe nabiegowniki 5 o przekroju prostokątnym z występami uszczelniającymi usytuowanymi na ich zewnętrznych powierzchniach bocznych. W ściance kołnierza 3a tulei 3 położonej pomiędzy wielokrawędziowymi nabiegownikami 5, umocowane są w otworach, równomiernie rozłożone walcowe magnesy trwałe 4. Kołnierz 3a tulei 3 wraz z magnesami trwałymi 4 i wielokrawędziowymi nabiegownikami 5 umieszczony jest z luzem osiowym i promieniowym w gnieździe obudowy 2, zamkniętej pokrywą 7. Ciecz magnetyczna 6 znajduje się w szczelinach osiowych δ_a , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegowników 5, a powierzchniami bocznymi gniazda obudowy 2 i pokrywy 7 (fig. 1) lub w szczelinie promieniowej δ_r , utworzonej wokół kołnierza 3a tulei 3 (fig. 2). Pierścień sprężysty osadczy 8 mocuje tuleję 3 wale 1. Zamknięty obwód magnetyczny ϕ utworzony jest przez obudowę 2, magnes trwały 4, wielokrawędziowe nabiegowniki 5, ciecz magnetyczną 6 i pokrywę 7.

W stanie spoczynku i przy małej prędkości obrotowej wału 1 (fig. 1) ciecz magnetyczna 6 znajduje się w szczelinach osiowych δ_a pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegownika 5, a powierzchniami bocznymi gniazda obudowy 2 i pokrywy 7. Przy dużej prędkości obrotowej wału 1 (fig. 2) na skutek działania siły odśrodkowej przewyższającej siłę magnetyczną, ciecz magnetyczna 6 ze szczelin osiowych δ_a zostaje odrzucona do szczeliny promieniowej δ_r wokół kołnierza 3a tulei 3 na jego obwodzie, tworząc pierścień cieczy, który stanowi barierę uszczelniającą dla czynnika roboczego.

Wykaz oznaczeń na rysunku

- 1 – wał
- 2 – obudowa
- 3 – tuleja
- 3a – kołnierz tulei
- 4 – walcowy magnes trwały
- 5 – wielokrawędziowy nabiegownik
- 6 – ciecz magnetyczna
- 7 – pokrywa
- 8 – pierścień sprężysty osadczy
- δ_a – szczelina osiowa
- δ_r – szczelina promieniowa
- ϕ – zamknięty obwód magnetyczny

Zastrzeżenie patentowe

1. Uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną dla wału wysokoobrotowego, zawierające tuleję z kołnierzem, wielokrawędziowe nabiegowniki, walcowe magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, ciecz magnetyczną oraz pokrywę, **znamiennie tym**, że na bocznych powierzchniach kołnierza (3a) tulei (3) osadzonej na wale (1), wykonane są gniazda, w których umieszczone są wielokrawędziowe nabiegowniki (5) o przekroju prostokątnym z występami uszczelniającymi, usytuowanymi na ich zewnętrznych powierzchniach bocznych, a w ściance kołnierza (3a) tulei (3) położonej pomiędzy wielokrawędziowymi nabiegownikami (5), umocowane są w otworach, równomiernie rozłożone walcowe magnesy trwałe (4), przy czym kołnierz (3a) tulei (3) wraz z magnesami trwałymi (4) i wielokrawędziowymi nabiegownikami (5) umieszczony jest z luzem promieniowym i osiowym w gnieździe obudowy (2), zamkniętej pokrywą (7), zaś ciecz magnetyczna (6) znajduje się w szczelinach osiowych (δ_a), utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegowników (5), a powierzchniami bocznymi gniazda obudowy (2) i pokrywy (7) lub w szczelinie promieniowej (δ_r), utworzonej wokół kołnierza (3a) tulei (3) na jego obwodzie.

Rysunki

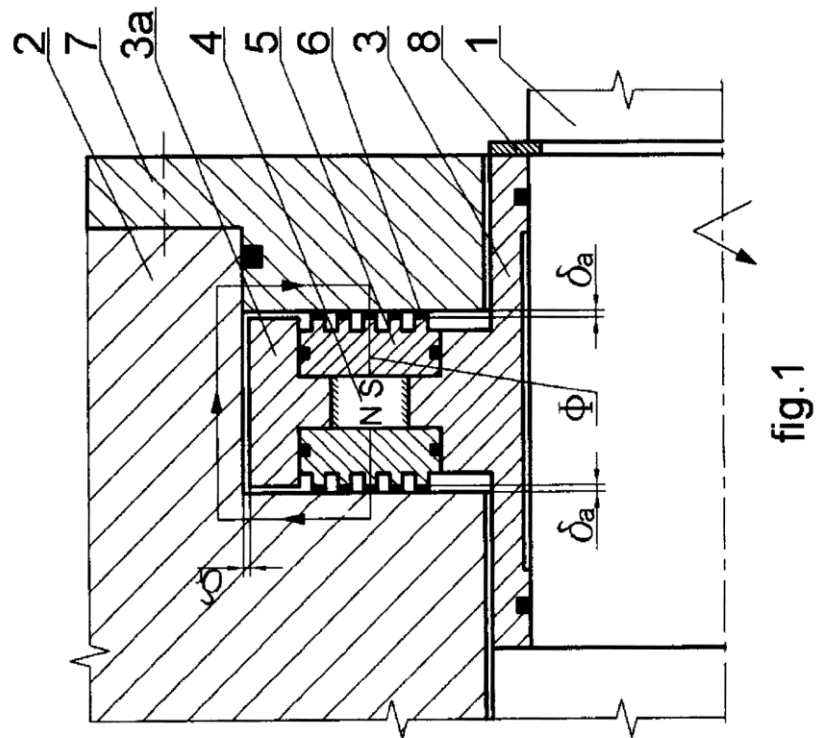


fig.1

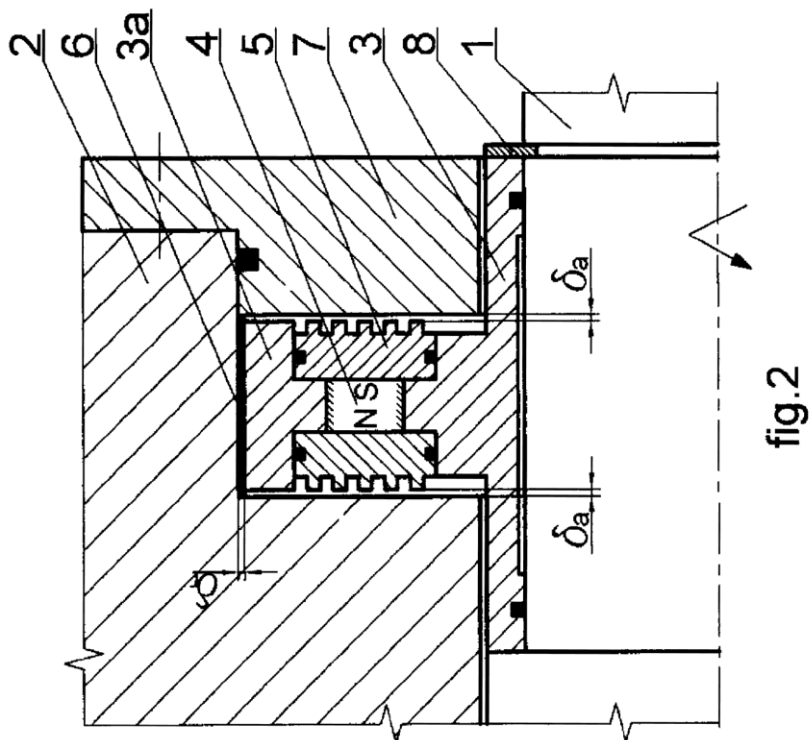


fig.2