

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235648**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426940**

(22) Data zgłoszenia: **07.09.2018**

(51) Int.Cl.

F04D 29/10 (2006.01)

F16J 15/42 (2006.01)

F16J 15/54 (2006.01)

(54)

Uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

09.03.2020 BUP 06/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

21.09.2020 WUP 14/20

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA GDAŃSKA, Gdańsk, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

LESZEK MATUSZEWSKI, Malbork, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Małgorzata Kluczyk

PL 235648 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną, do uszczelniania wałów, obrotowych maszyn i urządzeń, pracujących w warunkach wysokiej próżni oraz przy niewielkich ciśnieniach w środowisku gazowym.

Znane jest z opisu patentowego PL218345 uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną, w którym we wnękach wykonanych w elementach obudowy, po obu stronach kołnierza tulei osadzonej na wale, umieszczone są wielokrawędziowe nabiegunniki o przekroju poprzecznym w kształcie kątownika, a w wytoczeniach tych nabiegunników osadzone są wielokrawędziowe nabiegunniki o przekroju poprzecznym prostokątnym, przedzielone niemagnetycznymi tulejkami i magnesami trwałymi usytuowanymi jednoimiennymi biegunami w stronę powierzchni bocznych kołnierza tulei. Nabiegunniki posiadają występy uszczelniające wykonane na ich wewnętrznych powierzchniach walcowych i na ich powierzchniach czołowych, a nabiegunniki mają występy uszczelniające wykonane na ich wewnętrznych powierzchniach walcowych. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach promieniowych pomiędzy występami uszczelniającymi na wewnętrznych powierzchniach walcowych nabiegunników, a zewnętrznymi walcowymi powierzchniami tulejki kołnierzowej oraz w szczelinach osiowych pomiędzy występami uszczelniającymi na powierzchniach czołowych nabiegunników, a powierzchniami bocznymi kołnierza tulejki.

Znane jest też z opisu patentowego PL220279 uszczelnienie odśrodkowe z cieczą 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, a 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 pobocznie kołnierza, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach osiowych utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a powierzchniami bocznymi kołnierza tulejki.

W zgłoszeniu patentowym P.418800 ujawniono rozwiązanie wielostopniowego uszczelnienia odśrodkowego z cieczą magnetyczną dla wału wysokoobrotowego, które charakteryzuje 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, a w ścianie kołnierza tulei położonej pomiędzy nabiegunnikami, umocowane są w otworach, równomiernie rozłożone walcowe magnesy trwałe, przy czym kołnierz tulei wraz z magnesami i nabiegunnikami umieszczony jest z luzem w gnieździe obudowy, zamkniętej pokrywą. Ciecz magnetyczna znajduje się w osiowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a powierzchniami bocznymi gniazda obudowy i pokrywy.

Z kolei w zgłoszeniu patentowym P.419768 przedstawiono wielostopniowe uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną, w którym we wnękach utworzonych pomiędzy pierścieniowymi wytoczeniami, wykonanymi na skrajnych, zewnętrznych częściach powierzchni bocznych kołnierza tulei, a wewnętrzną, cylindryczną powierzchnią wielokrawędziowego nabiegunnika o przekroju poprzecznym prostokątnym, osadzonego na kołnierzu tulei, umieszczone są magnesy trwałe spolaryzowane promieniowo, ustawione biegunami jednoimiennymi (N lub S) względem powierzchni wału, a ponadto na bocznych powierzchniach nabiegunnika oraz na powierzchniach bocznych kołnierza tulei, wykonane są występy uszczelniające, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach osiowych, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika i kołnierza tulei, a powierzchniami bocznymi gniazda obudowy oraz pokrywy.

Istota uszczelnienia odśrodkowego z cieczą magnetyczną według wynalazku, zawierającego tulejkę kołnierzową nieruchomą, dwie tulejki kołnierzowe ruchome, magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, wielokrawędziowe nabiegunniki, ciecz magnetyczną i pokrywę polega na tym, że tulejka kołnierzowa nieruchoma z kołnierzem skierowanym w stronę wału obrotowego umocowana jest w obudowie, a tulejki kołnierzowe ruchome z kołnierzami skierowanymi w stronę obudowy osadzone są na czopie wału obrotowego, zaś w komorach powstałych pomiędzy kołnierzem tulejki kołnierzowej nieruchomej, a kołnierzami tulejek kołnierzowych ruchomych osadzone są na ich walcowych powierzchniach, wielokrawędziowe nabiegunniki z występami uszczelniającymi wykonanymi na powierzchniach bocznych i skierowanymi w stronę powierzchni bocznych kołnierza tulejki kołnierzowej nieruchomej oraz wytoczeniami usytuowanymi po stronie kołnierzy tulejek kołnierzowych ruchomych, w których umieszczone są

magnesy trwałe, przy czym jeden magnes przylega biegunem N, a drugi magnes przylega biegunem S do powierzchni bocznych kołnierzy tulejek kołnierzowych ruchomych. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach osiowych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunków, a powierzchniami bocznymi kołnierza tulejki kołnierzowej nieruchomej lub w szczelinach promieniowych pomiędzy zewnętrznymi walcowymi powierzchniami wielokrawędziowych nabiegunków i magnesów trwałych, a wewnętrznymi walcowymi powierzchniami tulejki kołnierzowej nieruchomej.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku w półprzekroju osiowym, na którym fig. 1 przedstawia położenie cieczy magnetycznej w uszczelnieniu w stanie spoczynku i przy małej prędkości obrotowej wału, a fig. 2 – położenie cieczy magnetycznej w uszczelnieniu przy dużej prędkości obrotowej wału.

Uszczelnienie składa się z tulejki kołnierzowej nieruchomej 3, dwóch tulejek kołnierzowych ruchomych 4, magnesów trwałych 6, 7 spolaryzowanych osiowo, wielokrawędziowych nabiegunków 5, cieczy magnetycznej 8 i pokrywy 9. Tulejka kołnierzowa nieruchoma 3 z kołnierzem 3a skierowanym w stronę wału obrotowego 1 umocowana jest w obudowie 2, a tulejki kołnierzowe ruchome 4 z kołnierzami 4a skierowanymi w stronę obudowy 2, osadzone są na czopie 1a wału obrotowego 1, zaś w komorach powstałych pomiędzy kołnierzem 3a tulejki kołnierzowej nieruchomej 3, a kołnierzami 4a tulejek kołnierzowych ruchomych 4, osadzone są na ich walcowych powierzchniach wielokrawędziowe nabiegunki 5 z występami uszczelniającymi wykonanymi na powierzchniach bocznych i skierowanymi w stronę powierzchni bocznych kołnierza 3a tulejki kołnierzowej nieruchomej 3 oraz wytoczeniami 5a usytuowanymi po stronie kołnierzy 4a tulejek kołnierzowych ruchomych 4, w których umieszczone są magnesy trwałe 6,7, przy czym magnes 6 przylega biegunem N, a magnes 7 biegunem S do powierzchni bocznych kołnierzy 4a tulejek kołnierzowych ruchomych 4. Pokrywa 9 przymocowana do obudowy 2 ustala położenie tulejki kołnierzowej nieruchomej 3 w gnieździe obudowy 2. Tulejki kołnierzowe ruchome 4 wraz z wielokrawędziowymi nabiegunkami 5 i magnesami trwałymi 6,7 umieszczone są z luzem w gnieździe obudowy 2 i umocowane na czopie 1a wału obrotowego 1 za pomocą pierścienia osadczego sprężynującego 10.

W stanie spoczynku i przy małej prędkości obrotowej wału (fig. 1) ciecz magnetyczna 8 znajduje się w szczelinach osiowych δ_a pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunków 5, a powierzchniami bocznymi kołnierza 3a tulejki kołnierzowej nieruchomej 3. W tym przypadku zamknięty obwód magnetyczny Φ utworzony jest przez kołnierz 3a tulejki kołnierzowej nieruchomej 3, tulejki kołnierzowe ruchome 4, wielokrawędziowe nabiegunki 5, magnesy trwałe 6, 7 i ciecz magnetyczną 8. Przy dużej prędkości obrotowej wału 1 (fig. 2) na skutek działania siły odśrodkowej przewyższającej siłę przyciągania magnetycznego, ciecz magnetyczna 8 ze szczelin osiowych δ_a zostaje odrzucona do szczelin promieniowych δ_r pomiędzy zewnętrznymi walcowymi powierzchniami wielokrawędziowych nabiegunków 5 i magnesów trwałych 6, 7, a wewnętrznymi walcowymi powierzchniami tulejki kołnierzowej nieruchomej 3, tworząc pierścień cieczy magnetycznej 8, który stanowi dodatkową barierę uszczelniającą dla czynnika roboczego. W tym przypadku znika zamknięty obwód magnetyczny Φ .

Oznaczenia na rysunku:

- 1 – wał obrotowy,
- 1a – czop,
- 2 – obudowa,
- 3 – tulejka kołnierzowa nieruchoma,
- 3a – kołnierz,
- 4 – tulejka kołnierzowa ruchoma,
- 4a – kołnierz,
- 5 – wielokrawędziowy nabiegunek,
- 5a – wytoczenie,
- 6,7 – magnesy trwałe, pierwszy i drugi,
- 8 – ciecz magnetyczna,
- 9 – pokrywa,
- 10 – pierścień osadczy sprężynujący,
- δ_r – szczelina promieniowa,
- δ_a – szczelina osiowa,
- Φ – zamknięty obwód magnetyczny

Zastrzeżenie patentowe

1. Uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną, zawierające tulejkę kołnierзовą nieruchomą, dwie tulejki kołnierзовe ruchome, magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, wielokrawędziowe nabiegunniki, ciecz magnetyczną i pokrywę, **znamiennie tym**, że tulejka kołnierзова nieruchoma (3) z kołnierzem (3a) skierowanym w stronę wału obrotowego (1) umocowana jest w obudowie (2), a tulejki kołnierзовe ruchome (4) z kołnierzami (4a) skierowanymi w stronę obudowy (2) osadzone są na czopie (1a) wału obrotowego (1), zaś w komorach powstałych pomiędzy kołnierzem (3a) tulejki kołnierзовой nieruchomej (3), a kołnierzami (4a) tulejek kołnierзовych ruchomych (4), osadzone są na ich walcowych powierzchniach wielokrawędziowe nabiegunniki (5) z występami uszczelniającymi wykonanymi na powierzchniach bocznych i skierowanymi w stronę powierzchni bocznych kołnierza (3a) tulejki kołnierзовой nieruchomej (3) oraz wytoczeniami (5a), usytuowanymi po stronie kołnierzy (4a) tulejek kołnierзовych ruchomych (4), w których umieszczone są dwa magnesy trwałe (6, 7), przy czym pierwszy magnes (6), przylega biegunem N, a drugi magnes (7) biegunem S do powierzchni bocznych, kołnierzy (4a) tulejek kołnierзовych ruchomych 4, zaś ciecz magnetyczna (8) znajduje się w szczelinach osiowych (δ_a) pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników (5), a powierzchniami bocznymi kołnierza (3a) tulejki kołnierзовой nieruchomej (3) lub w szczelinach promieniowych (δ_r) pomiędzy zewnętrznymi walcowymi powierzchniami wielokrawędziowych nabiegunników (5) i magnesów trwałych (6, 7), a wewnętrznymi walcowymi powierzchniami tulejki kołnierзовой nieruchomej (3).

Rysunki

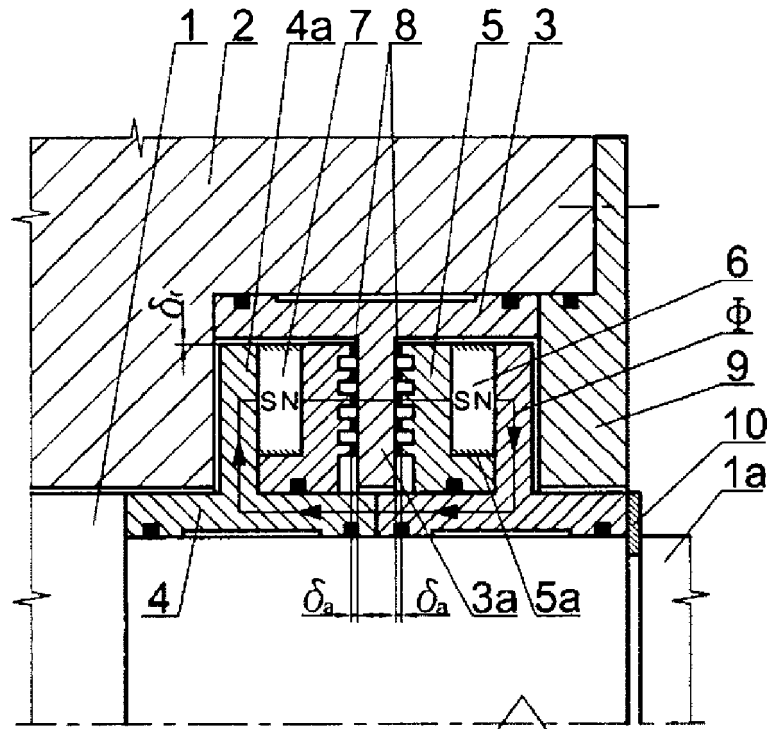


fig.1

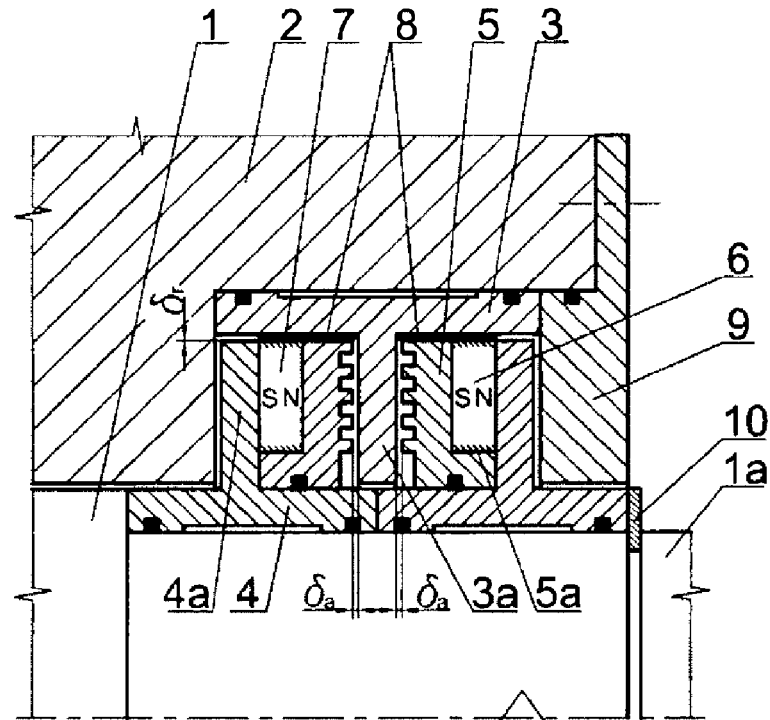


fig.2