

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **234876**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **418867**

(22) Data zgłoszenia: **27.09.2016**

(51) Int.Cl.

F04D 29/10 (2006.01)

F16J 15/43 (2006.01)

F16J 15/53 (2006.01)

(54)

Przepust wału z uszczelnieniem ferromagnetycznym

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

09.04.2018 BUP 08/18

(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 Postolek

PL 234876 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przepust wału z uszczelnieniem ferromagnetycznym stosowany w budowie urządzeń gazowych niskociśnieniowych oraz w technice wysokiej próżni.

Znane z opisu patentowego PL 159631 B1 uszczelnienie ferromagnetyczne wału zawiera dwa pierścieniowe magnesy trwale umieszczone w komorze dławnicowej, każdy między dwoma nabiegownikami z wielokrawędziowymi występami na ich powierzchniach walcowych, jednym nabiegunnikiem wewnętrznym i drugim zewnętrznym. Szczeliny osiowe po stronie wielokrawędziowych występów na wolnych końcach nabiegowników są wypełnione cieczą ferromagnetyczną. Nabiegunniki wewnętrzne są pierścieniami połączonymi z odpowiednimi tulejami, zewnętrzną osadzoną w komorze dławnicowej i wewnętrzną osadzoną na osi uszczelnianego wału, zaś nabiegunniki zewnętrzne są pierścieniami, z których jeden jest osadzony w tulei zewnętrznej, a drugi na tulei wewnętrznej.

Znany jest także z polskiego opisu patentowego PL 203336 B1 próżniowy przepust wału obrotowego z uszczelnieniem ferromagnetycznym, zawierający dwie tuleje kołnierzowe wraz z wielokrawędziowymi nabiegownikami, co najmniej dwa magnesy trwale spolaryzowane osiowo, umieszczone w komorze dławnicowej, każdy pomiędzy dwoma nabiegownikami oraz ciecz magnetyczną. Na tulei osadzonej w obudowie i na tulei osadzonej na wale wykonane są występy uszczelniające, przy czym każda tuleja wraz z nabiegownikami stanowi oddzielną całość. Magnesy umieszczone są w pierścieniowych wnękach, wykonanych w każdej tulei pomiędzy nabiegownikami. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach promieniowych pomiędzy występami uszczelniającymi jednej tulei a walcową powierzchnią drugiej tulei.

Z polskiego opisu patentowego PL 206630 B1 znany jest też przepust wału z uszczelnieniem cieczą magnetyczną, który w komorze dławnicowej, pomiędzy dwoma łożyskami tocznymi, ma osadzoną na wale tuleję z występami uszczelniającymi, wykonanymi na jej zewnętrznej powierzchni walcowej, a druga tuleja osadzona w obudowie ma występy uszczelniające wykonane na jej wewnętrznej powierzchni walcowej. Tuleje namagnesowane są w ten sposób, że kolejne występy każdej tulei stanowią bieguny różnoimienne lub jednoimienne i usytuowane są wobec siebie tak, że występ uszczelniający jednej tulei i odpowiadający mu występ drugiej tulei mają różnoimienne bieguny N i S, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi obu tulei.

W opisie patentowym PL 214309 B1 ujawniony jest próżniowy przepust z wielostopniowym uszczelnieniem z cieczą magnetyczną, który charakteryzuje się tym, że w komorze dławnicowej obudowy, pomiędzy łożyskami umieszczony jest pakiet uszczelniający, złożony z pierścieniowych magnesów trwałych, przedzielonych niemagnetycznymi przekładkami, przy czym magnesy mają przekrój poprzeczny w kształcie trapezów prostokątnych z podstawami usytuowanymi prostopadle do osi elementu uszczelnianego i skierowanych ostrymi krawędziami, stanowiącymi nabiegunniki, w stronę jego powierzchni, a sąsiednie magnesy mają przemienny układ biegunów N i S względem elementu uszczelnianego, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach obwodowych, utworzonych pomiędzy ostrymi krawędziami magnesów a powierzchnią elementu uszczelnianego.

Z polskiego zgłoszenia patentowego P.408562 A1 znane jest także rozwiązanie przepustu wału obrotowego z uszczelnieniem ferromagnetycznym, który charakteryzuje się tym, że tuleja kołnierzowa nieruchoma osadzona w obudowie ma kołnierz skierowany w stronę wału, a tuleja kołnierzowa ruchoma osadzona na wale ma kołnierz skierowany w stronę obudowy. Pomędzy obu kołnierzami występuje luz, a w komorach powstałych pomiędzy tulejami kołnierzowymi ruchomą i nieruchomą i ich kołnierzami, z jednej strony do kołnierza tulei kołnierzowej nieruchomej, przylega pierścień nośny nieruchomy, w którym osadzone są walcowe magnesy trwale spolaryzowane osiowo, a w wytoczeniach tego pierścienia umieszczone są wielokrawędziowe nabiegunniki nieruchome, zaś z drugiej strony do kołnierza tulei kołnierzowej ruchomej przylega pierścień nośny ruchomy, w którym osadzone są walcowe magnesy trwale spolaryzowane osiowo, a w wytoczeniach tego pierścienia umieszczone są wielokrawędziowe nabiegunniki ruchome. Ciecz ferromagnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegowników ruchomych a wewnętrzną powierzchnią walcową tulei nieruchomej oraz w szczelinach pierścieniowych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegowników nieruchomych a zewnętrzną powierzchnią walcową tulei kołnierzowej ruchomej.

Istota przepustu wału według wynalazku, zawierającego tuleję kołnierzową, wielokrawędziowe nabiegunniki, magnesy trwale spolaryzowane osiowo i ciecz ferromagnetyczną polega na tym, że w komorze obudowy, pomiędzy łożyskami tocznymi, umieszczone są: tuleja kołnierzowa osadzona na wale

lub w obudowie, wielokrawędziowe nabiegunniki umocowane w obudowie lub na wale i dwie pary magnesów trwałych, które umieszczone są w obudowie i na wale pomiędzy tuleją kołnierзовą i wielokrawędziowymi nabiegunnikami a łożyskami tocznymi, przy czym usytuowane są one względem powierzchni bocznych pierścieni obu łożysk biegunami różnoimiennymi N i S. Ciecz ferromagnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników a zewnętrznymi lub wewnętrznymi powierzchniami cylindrycznymi tulei kołnierзовej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku w półprzekroju wzdłużnym, na którym fig. 1 przedstawia przepust wału z uszczelnieniem, w którym wielokrawędziowe nabiegunniki umocowane są nieruchomo w obudowie, a tuleja kołnierзова osadzona jest na wale, a fig. 2 przedstawia przepust wału z uszczelnieniem, w którym tuleja kołnierзова umocowana jest nieruchomo w obudowie, a wielokrawędziowe nabiegunniki osadzone są na wale.

W komorze obudowy 2 pomiędzy łożyskami tocznymi 3, umieszczone są: tuleja kołnierзова 4 z kołnierzem 4a, która osadzona jest na wale 1 (fig. 1) lub w obudowie 2 (fig. 2), wielokrawędziowe nabiegunniki 5 umocowane w obudowie 2 (fig. 1) lub na wale 1 (fig. 2) i dwie pary magnesów trwałych 6, 7, 8 i 9 umieszczone w obudowie 2 i na wale 1, pomiędzy tuleją kołnierзовą 4 i wielokrawędziowymi nabiegunnikami 5 a łożyskami tocznymi 3, usytuowane względem powierzchni bocznych pierścieni obu łożysk tocznych 3 biegunami różnoimiennymi N i S. Ciecz ferromagnetyczna 10 znajduje się w pierścieniowych szczelinach δ pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników 5 a zewnętrznymi lub wewnętrznymi powierzchniami cylindrycznymi tulei kołnierзовej 4. Nakrętka 11 umocowana w obudowie 2 ustala położenie łożysk tocznych 3 i uszczelnienia ferromagnetycznego oraz zamyka przepust wału od strony atmosfery. Zamknięty obwód magnetyczny Φ_1 utworzony jest przez lewostronne łożysko toczne 3, tuleję kołnierзовą 4, wielokrawędziowy nabiegunnik 5, magnesy trwałe 6 i 7 i ciecz ferromagnetyczną 10. Natomiast drugi obwód magnetyczny Φ_2 utworzony jest przez prawostronne łożysko toczne 3, tuleję kołnierзовą 4, wielokrawędziowy nabiegunnik 5, magnesy trwałe 8 i 9 i ciecz ferromagnetyczną 10.

W warunkach eksploatacji przepustu wału według wynalazku, w wyniku oddziaływania sił pola magnetycznego na ciecz ferromagnetyczną 10, utrzymywana jest ona w małych szczelinach pierścieniowych δ pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników 5 a odpowiednimi zewnętrznymi lub wewnętrznymi powierzchniami cylindrycznymi tulei kołnierзовej 4, tworząc bariery uszczelniające dla czynnika roboczego. Ponadto, pomiędzy tuleją kołnierзовą 4 z kołnierzem 4a a wielokrawędziowymi nabiegunnikami 5 występuje labirynt osiowo-promieniowy, który dodatkowo zwiększa szczelność przepustu.

Wykaz oznaczeń na rysunku

- 1 – wał
- 2 – obudowa
- 3 – łożysko toczne
- 4 – tuleja kołnierзова
- 4a – kołnierz
- 5 – wielokrawędziowy nabiegunnik
- 6–9 – magnesy trwałe
- 10 – ciecz ferromagnetyczna
- 11 – nakrętka
- δ – szczelina pierścieniowa
- Φ_1, Φ_2 – zamknięte obwody magnetyczne

Zastrzeżenie patentowe

1. Przepust wału z uszczelnieniem ferromagnetycznym, zawierający tuleję kołnierзовą, wielokrawędziowe nabiegunniki, magnesy trwałe spolaryzowane osiowo i ciecz ferromagnetyczną, **znamienny tym**, że w komorze obudowy (2) pomiędzy łożyskami tocznymi (3) umieszczone są: tuleja kołnierзова (4) osadzona na wale (1) lub w obudowie (2), wielokrawędziowe nabiegunniki (5) umocowane w obudowie 2 lub na wale (1) i dwie pary magnesów trwałych (6, 7, 8 i 9) umieszczone w obudowie (2) i na wale (1) pomiędzy tuleją kołnierзовą (4) i wielokrawędziowymi nabiegunnikami (5) a łożyskami tocznymi (3), usytuowane względem powierzchni

bocznych pierścieni obu łożysk tocznych (3) biegunami różnoimiennymi N i S, zaś ciecz ferromagnetyczna (10) znajduje się w pierścieniowych szczelinach δ pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunków (5) a zewnętrznymi lub wewnętrznymi powierzchniami cylindrycznymi tulei kołnierzej (4).

Rysunki

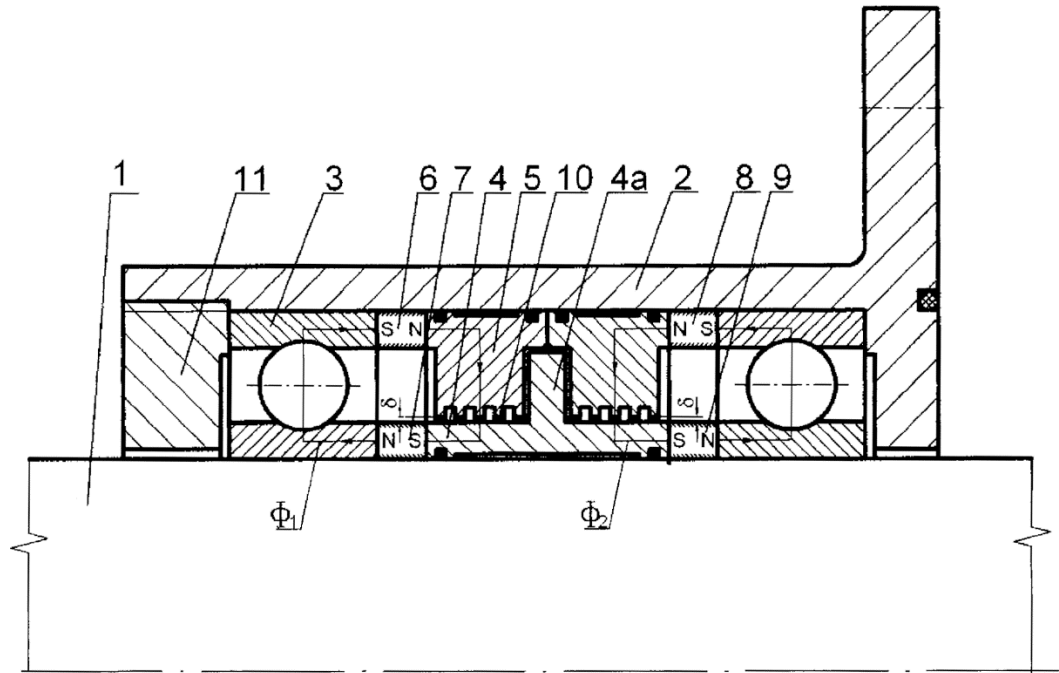


fig.1

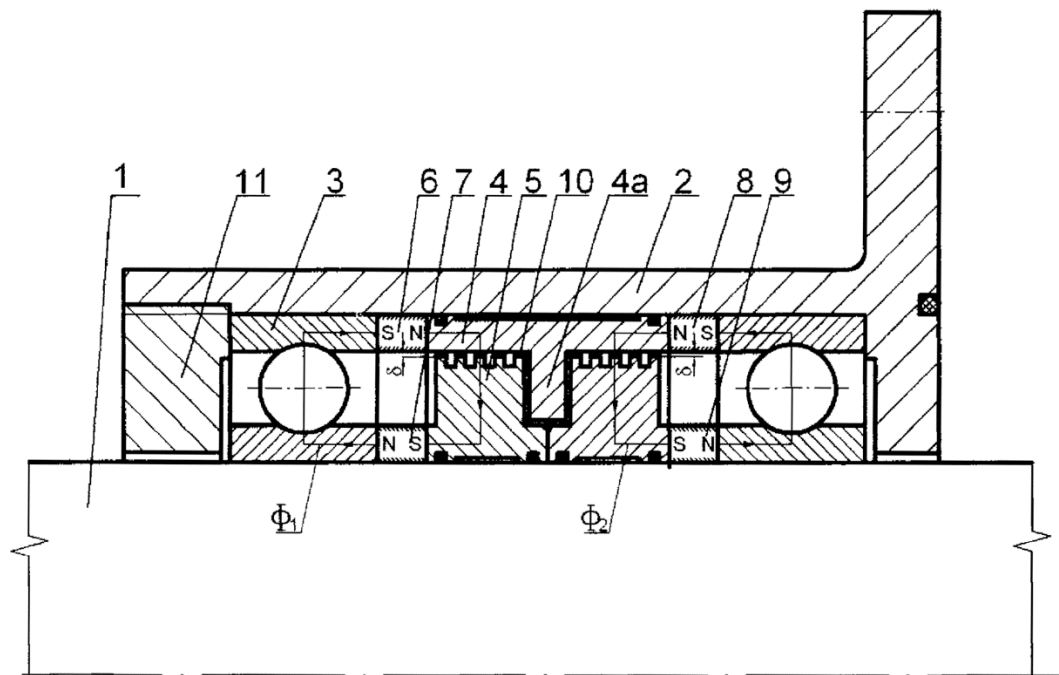


fig.2