

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **220231**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **391808**

(22) Data zgłoszenia: **12.07.2010**

(51) Int.Cl.
F04C 27/02 (2006.01)
F16J 15/53 (2006.01)
F16J 15/40 (2006.01)

(54)

Wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

16.01.2012 BUP 02/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.09.2015 WUP 09/15

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Agnieszka Staniszevska

PL 220231 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną, znajdujące zastosowanie do uszczelniania wałów obrotowych w urządzeniach pracujących w warunkach wysokiej próżni oraz w niskociśnieniowym środowisku gazowym.

Znane z opisu patentowego nr US 4605233 wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną, składa się z szeregu magnesów trwałych spolaryzowanych osiowo oraz umieszczonych pomiędzy nimi wielokrawędziowych nabiegowników, które mają występy uszczelniające usytuowane od strony wału. W szczelinach promieniowych utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegowników i powierzchnią wału, znajduje się ciecz magnetyczna.

Znane jest również z polskiego opisu patentowego nr 163174 wielostopniowe uszczelnienie ferromagnetyczne zawierające osadzone przesuwnie

w komorze dławnicowej nabiegownicy z wielokrawędziowymi powierzchniami, oddzielone spolaryzowanymi osiowo magnesami trwałymi w kształcie pierścieni, przy czym po stronie wielokrawędziowych powierzchni nabiegowników znajduje się ciecz ferromagnetyczna, a w przestrzeniach pierścieniowych pomiędzy nabiegownikami, pod magnesami trwałymi są usytuowane kołnierze tulei osadzonych na wale. Powierzchnie czołowe kołnierzy są skojarzone z wielokrawędziowymi powierzchniami nabiegowników, a ponadto w tulejach, po stronie wału oraz w nabiegownikach, po stronie ścian komory dławnicowej są wykonane gniazda pierścieni uszczelniających.

Znane jest także z polskiego opisu patentowego nr 187576 wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla łożyskowania tocznego wału, zabudowane między dwoma łożyskami tocznymi, posiadające spolaryzowane poosiowe pierścieniowy magnes trwały, połączony nieruchomo z obudową.

Dwa zespoły nabiegownikowe usytuowane po jego obu stronach, wielokrawędziowo obejmujące z niewielką szczeliną uszczelnianą powierzchnię obrotową oraz ciecz magnetyczną utrzymywaną w szczelinach siłami pola magnetycznego, przy czym każdy zespół nabiegownikowy tworzy oprawa oraz przemiennie osadzone w niej nabiegowniki i pierścienie ślizgowe, wykonane z materiału niemagnetycznego, a uszczelniającą krawędź w każdym nabiegowniku wyznacza stożkowa powierzchnia jego otworu wewnętrznego.

Znane jest również ze zgłoszenia patentowego P-373544 wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną, w którym wielokrawędziowe nabiegowniki w postaci tulejek kołnierzowych o przekroju poprzecznym w kształcie litery „L” osadzone zarówno w obudowie jak i na wale, przedzielone są magnesami trwałymi spolaryzowanymi osiowo, usytuowanymi pomiędzy nabiegownikami w obudowie oraz pomiędzy nabiegownikami na wale, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w promieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegownika osadzonego w obudowie, a walcową powierzchnią nabiegownika osadzonego na wale oraz pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegownika osadzonego na wale, a walcową powierzchnią nabiegownika osadzonego w obudowie.

Znane jest także ze zgłoszenia patentowego P-387154 wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla wału obrotowego, które charakteryzuje się tym, że w gniazdach tulejek kołnierzowych, wykonanych na wewnętrznych powierzchniach bocznych kołnierzy umieszczone są magnesy trwałe spolaryzowane promieniowo, przy czym jeden z magnesów spolaryzowany jest w układzie biegunów S–N, a drugi w układzie N–S względem powierzchni wału, a na powierzchniach walcowych kołnierzy znajdują się występy uszczelniające, ponadto po obu stronach zewnętrznych powierzchni bocznych kołnierzy tulejek znajdują się magnesy trwałe spolaryzowane osiowo oraz wielokrawędziowe nabiegowniki, przy czym w tulejce nieruchomej, magnes i nabiegowniki osadzone są na jej wewnętrznej powierzchni walcowej, natomiast w tulejce ruchomej, magnes i nabiegowniki osadzone są na jej zewnętrznej powierzchni walcowej, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pierścieniowych, powstałych pomiędzy występami uszczelniającymi na nabiegownikach i kołnierzach tulejek, a powierzchniami walcowymi tulejek, ruchomej i nieruchomej.

Istota wielostopniowego uszczelnienia z cieczą magnetyczną według wynalazku, zawierającego magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, wielokrawędziowe nabiegowniki oraz ciecz magnetyczną polega na tym, że w każdym podzespole uszczelnienia, dwa nabiegowniki wraz z magnesem trwałym osadzone są w obudowie, a jeden nabiegownik umocowany jest na wale, przy czym jeden z nabiegowników nieruchomych wyposażony jest w ramię, które wraz z wnęką wykonaną w nabiegowniku ruchomym tworzy uszczelnienie labiryntowe osiowe. Dodatkowo, nabiegownik nieruchomy zaopatrzony w ramię posiada także występy uszczelniające wykonane na części wewnętrznej powierzchni walcowej,

a nabiegunnik ruchomy posiada występy uszczelniające wykonane na części zewnętrznej powierzchni walcowej. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach promieniowych utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi jednego z nabiegunników nieruchomych, a zewnętrzną powierzchnią walcową nabiegunnika ruchomego oraz w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika ruchomego, a wewnętrzną powierzchnią walcową drugiego nabiegunnika nieruchomego.

Zaletą wielostopniowego uszczelnienia z cieczą magnetyczną według wynalazku, jest zwiększenie stopnia szczelności, dzięki wydłużeniu drogi przejścia czynnika uszczelnianego z przestrzeni roboczej do otoczenia. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku w półprzekroju osiowym.

Uszczelnienie tworzą trzy podzespoły, z których każdy składa się z dwóch nabiegunników 3, 4 przedzielonych magnesem trwałym 6, osadzonych w obudowie 2 i jednego nabiegunnika 5 umocowanego na wale 1 i cieczy magnetycznej 7. Nabiegunnik 4 wyposażony jest w ramię 4a, które wraz z wnęką 5a wykonaną w nabiegunniku 5 tworzy uszczelnienie labiryntowe osiowe. Ponadto nabiegunnik nieruchomy 4 posiada występy uszczelniające wykonane na części wewnętrznej powierzchni walcowej, a nabiegunnik ruchomy 5 posiada występy uszczelniające wykonane na części zewnętrznej powierzchni walcowej. Ciecz magnetyczna 7 znajduje się w szczelinach 5 utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika nieruchomego 4, a zewnętrzną powierzchnią walcową nabiegunnika ruchomego 5 oraz w szczelinach δ pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika ruchomego 5, a wewnętrzną powierzchnią walcową nabiegunnika nieruchomego 3. Zamknięte obwody magnetyczne Φ utworzone są przez nabiegunniki 3, 4, 5, magnesy trwałe 6 oraz ciecz magnetyczną 7.

W warunkach eksploatacji uszczelnienia według wynalazku, w wyniku oddziaływania sił pola magnetycznego na ciecz magnetyczną 7, utrzymywana jest ona w małych szczelinach δ pomiędzy występami nabiegunników 4, 5 i odpowiednimi powierzchniami walcowymi nabiegunników 3, 5, tworząc bariery uszczelniające dla czynnika roboczego. Ramiona 4a nabiegunników 4 usytuowane z luzem we wnękach 5a nabiegunników 5 tworzą labirynt osiowy, który stanowi dodatkową przeszkodę dla czynnika roboczego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną według wynalazku, zawierające magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, wielokrawędziowe nabiegunniki oraz ciecz magnetyczną, **znamiennie tym**, że każdy podzespół uszczelnienia składa się z dwóch nabiegunników (3, 4) przedzielonych magnesem trwałym (6), osadzonych w obudowie (2) i jednego nabiegunnika (5) umocowanego na wale (1), przy czym jeden z nabiegunników nieruchomych (4) wyposażony jest w ramię (4a), które wraz z wnęką (5a) wykonaną w nabiegunniku ruchomym (5) tworzy uszczelnienie labiryntowe osiowe.

2. Wielostopniowe uszczelnianie z cieczą magnetyczną według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że nabiegunnik nieruchomy (4) posiada występy uszczelniające wykonane na części wewnętrznej powierzchni walcowej, a nabiegunnik ruchomy (5) posiada występy uszczelniające wykonane na części zewnętrznej powierzchni walcowej, zaś w szczelinach (5) utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi jednego z nabiegunników nieruchomych (4), a zewnętrzną powierzchnią walcową nabiegunnika ruchomego (5) oraz w szczelinach (5) pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika ruchomego (5), a wewnętrzną powierzchnią walcową drugiego nabiegunnika nieruchomego (3), znajduje się ciecz magnetyczna (7).

Rysunek

