

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **227805**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **413201**

(51) Int.Cl.

F04D 29/10 (2006.01)

F16J 15/43 (2006.01)

F16J 15/54 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **20.07.2015**

(54) **Hybrydowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla wałów obrotowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
30.01.2017 BUP 03/17

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

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

(72) Twórca(y) wynalazku:
**WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL
JÓZEF SALWIŃSKI, Kraków, PL**

PL 227805 B1

Opis wynalazku

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

Znane jest ze zgłoszenia GB2302921 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 nabiegowników osadzonych na obracającym się wale oraz cieczy magnetycznej. Nabiegowniki 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 nabiegowników wykonanych na czołowych powierzchniach nabiegowników, a bocznymi powierzchniami magnesu.

Znane jest z opisu patentowego PL159632 B1 uszczelnienie ferromagnetyczne wału obrotowego, zawierające osadzone w komorze dławnicowej dwa nabiegowniki pierścieniowe wielokrawędziowe, oddzielone osiowo spolaryzowanym magnesem trwałym. W szczelinach po stronie wielokrawędziowej powierzchni pobocznic nabiegowników, znajduje się ciecz ferromagnetyczna. W nabiegownikach i w osadzonej poniżej nich na uszczelnianym wale tulei, są wykonane równoległe do osi wału przestrzenie cylindryczne pierścieniowe, przesunięte promieniowo względem siebie i skojarzone wraz z powstałymi przez wykonanie tych przestrzeni ramionami tak, że w przestrzeniach nabiegowników są usytuowane ramiona tulei, zaś w przestrzeniach tulei są usytuowane ramiona nabiegowników.

Wielokrawędziowe powierzchnie pobocznic nabiegowników znajdują się na średnicy wewnętrznej i zewnętrznej ich przestrzeni cylindrycznych pierścieniowych, a ponadto w tulei, na jej średnicy wewnętrznej oraz w nabiegownikach, na ich średnicach zewnętrznych, są wykonane gniazda pierścieni uszczelniających o przekroju kołowym.

Znane jest także z opisu patentowego PL207996 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. Natomiast 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.

Znane jest także z opisu patentowego PL214030 B1 hybrydowe uszczelnienie wału obrotowego, które charakteryzuje się tym, że osadzone na wale wielokrawędziowe nabiegowniki mają kształt tulejek kołnierzowych z występami uszczelniającymi usytuowanymi na powierzchniach cylindrycznych ich kołnierzy. Pomiędzy kołnierzami tulejek kołnierzowych umieszczony jest wewnętrzny kołnierz tulei nośnej osadzonej w obudowie. We wnękach tulei nośnej umieszczone są magnesy trwałe, do których przylegają pokrywy zamocowane do obudowy, przy czym magnesy trwałe są spolaryzowane promieniowo naprzemiennie względem siebie. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pierścieniowych, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi tulejek kołnierzowych, a wewnętrznymi powierzchniami cylindrycznymi tulei nośnej.

W opisie patentowym PL217274 B1 przedstawiono hybrydowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla wału wysokoobrotowego, które charakteryzuje się tym, że na wale osadzone są wielokrawędziowe nabiegowniki, na których umocowane są nabiegowniki wraz z magnesami trwałymi, a w obudowie umocowana jest tuleja walcowo-stożkowa. Na powierzchniach walcowych i stożkowych nabiegowników wykonane są występy uszczelniające. Ciecz magnetyczna znajduje się w małych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegowników, a odpowiednimi powierzchniami walcowymi i stożkowymi tulei. Ponadto część stożkowa tulei tworzy ze ścianą obudowy komorę chłodzącą.

Inne rozwiązanie hybrydowego uszczelnienia wału obrotowego przedstawiono w zgłoszeniu PL396543 A1, które charakteryzuje się tym, że dwa wielokrawędziowe nabiegowniki mają przekrój poprzeczny w kształcie litery „L” i przedzielone są magnesem trwałym, a dwa inne wielokrawędziowe nabiegowniki mają przekrój poprzeczny prostokątny i umieszczone są wraz z magnesami trwałymi w wielokrawędziowych nabiegownikach o przekroju poprzecznym w kształcie litery „L”. Ponadto pomiędzy

nabiegownikami usytuowany jest z luzem kołnierz tulei kołnierzowej. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegowników, a walcowymi powierzchniami tulejki kołnierzowej. Magnesy trwałe wraz z nabiegownikami umocowane są w obudowie, a tulejka kołnierzowa osadzona jest na wale.

Istota hybrydowego uszczelnienia z cieczą magnetyczną dla wałów obrotowych według wynalazku, zawierającego wielokrawędziowy nabiegownik, magnesy trwałe spolaryzowane promieniowo, ciecz magnetyczną i pokrywę, polega na tym, że wielokrawędziowy nabiegownik osadzony na wale jest w kształcie tulei kołnierzowej i na powierzchni walcowej kołnierza oraz na powierzchni walcowej tulei kołnierzowej ma wykonane występy uszczelniające. We wnęce usytuowanej na wewnętrznej czołowej powierzchni pokrywy przymocowanej do obudowy, osadzone są segmentowe magnesy trwałe spolaryzowane promieniowo. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pierścieniowych utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi na kołnierzu, a wewnętrzną górną walcową powierzchnią pokrywy oraz w szczelinach pierścieniowych utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi położonymi na zewnętrznej, walcowej powierzchni tulei kołnierzowej, a wewnętrzną dolną powierzchnią walcową pokrywy.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, gdzie na fig. 1 pokazano uszczelnienie w półprzekroju wzdłużnym, a na fig. 2 – półprzekrój poprzeczny A-A, przechodzący przez wał, wielokrawędziowy nabiegownik, pokrywę, magnesy trwałe i obudowę.

Uszczelnienie składa się z osadzonych na wale 1: wielokrawędziowego nabiegownika w kształcie tulei kołnierzowej 3, pokrywy 4, magnesów trwałych 5 i cieczy magnetycznej 6. Wielokrawędziowy nabiegownik ma na powierzchni walcowej tulei kołnierzowej 3 oraz na powierzchni walcowej kołnierza 3a wykonane występy uszczelniające. We wnęce pierścieniowej usytuowanej na wewnętrznej czołowej powierzchni pokrywy 4, przymocowanej do obudowy 2, osadzone są segmentowe magnesy trwałe 5 spolaryzowane promieniowo. Pierścień sprężysty osadczy 7 mocuje tuleję kołnierzową 3 na wale 1 i zabezpiecza ją przed przesuwem wzdłużnym. Ciecz magnetyczna 6 znajduje się w szczelinach pierścieniowych δ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi na kołnierzu 3a, a wewnętrzną, górną walcową powierzchnią pokrywy 4 oraz w szczelinach pierścieniowych δ utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi położonymi na zewnętrznej, walcowej powierzchni tulei kołnierzowej 3, a wewnętrzną dolną powierzchnią walcową pokrywy 4.

Zamknięty obwód magnetyczny Φ utworzony jest przez tuleję kołnierzową 3, kołnierz 3a, pokrywę 4, magnes trwały 5 i ciecz magnetyczną 6.

W warunkach eksploatacji uszczelnienia według wynalazku, ciecz magnetyczna utrzymywana jest siłami pola magnetycznego w szczelinach pierścieniowych δ , tworząc bariery uszczelniające dla czynnika roboczego. Ponadto, pomiędzy wielokrawędziowym nabiegownikiem, a obudową 2 i pokrywą 4 występuje luz, który tworzy labirynt promieniowo-osiowy, zwiększający szczelność uszczelnienia.

Zastrzeżenie patentowe

1. Hybrydowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla wałów obrotowych, zawierające wielokrawędziowy nabiegownik, magnesy trwałe spolaryzowane promieniowo, ciecz magnetyczną i pokrywę, **znamiennie tym**, że wielokrawędziowy nabiegownik osadzony na wale (1) jest w kształcie tulei kołnierzowej (3) i na powierzchni walcowej kołnierza (3a) oraz na powierzchni walcowej tulei kołnierzowej (3) ma wykonane występy uszczelniające, a we wnęce usytuowanej na wewnętrznej czołowej powierzchni pokrywy (4) przymocowanej do obudowy (2) osadzone są segmentowe magnesy trwałe (5) spolaryzowane promieniowo, natomiast ciecz magnetyczna (6) znajduje się w szczelinach pierścieniowych (δ) utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi na kołnierzu (3a), a wewnętrzną górną walcową powierzchnią pokrywy (4) oraz w szczelinach pierścieniowych (δ) utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi położonymi na zewnętrznej, walcowej powierzchni tulei kołnierzowej (3), a wewnętrzną dolną powierzchnią walcową pokrywy (4).

Rysunki

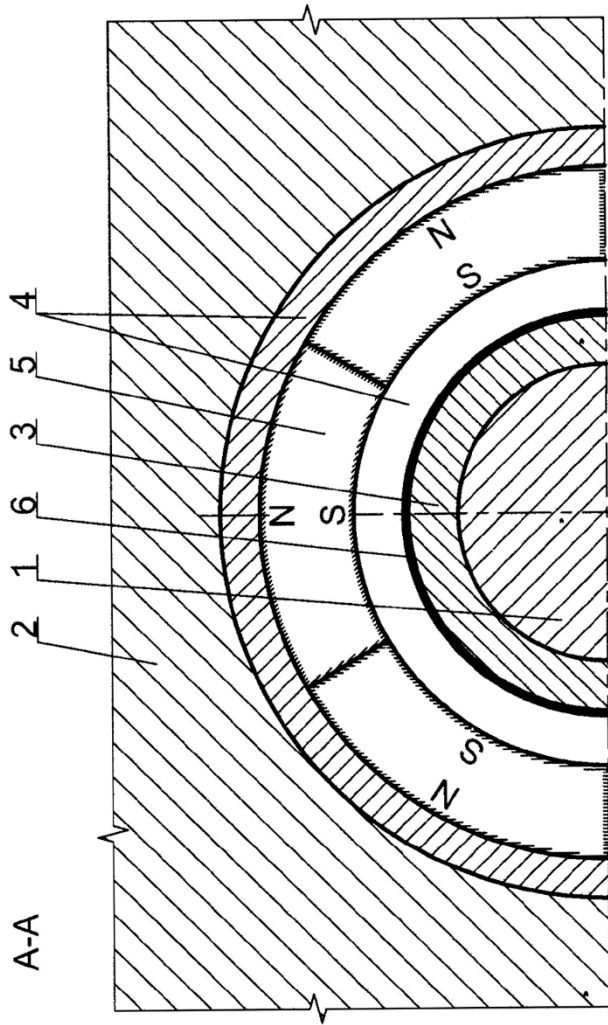


fig.2

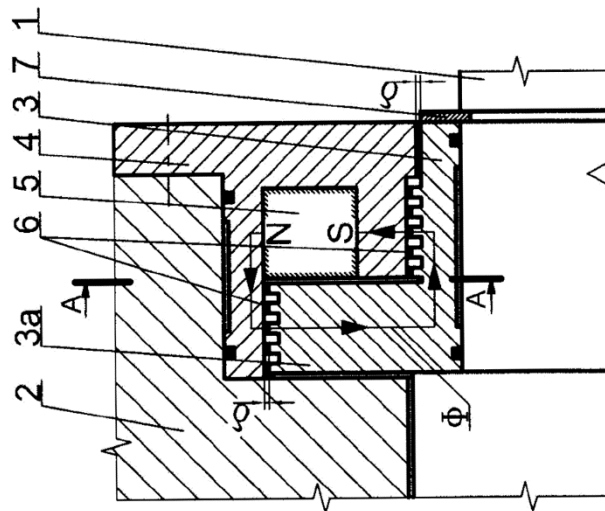


fig.1