

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **235451**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **419768**

(22) Data zgłoszenia: **12.12.2016**

(51) Int.Cl.

**F04D 29/10 (2006.01)**

**F16J 15/42 (2006.01)**

**F16J 15/53 (2006.01)**

(54)

**Wielostopniowe uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**18.06.2018 BUP 13/18**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**10.08.2020 WUP 11/20**

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL  
JÓZEF SALWIŃSKI, Kraków, PL**

**PL 235451 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wielostopniowe 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 PL 174 451 B1 odśrodkowe uszczelnienie ferromagnetyczne wałów zawierające ciecz ferromagnetyczną, dwie pary pierścieniowych magnesów trwałych oraz wielokrawędziowy nabiegunnik, które charakteryzuje się tym, że na wale jest wykonany kołnierz z wielokrawędziowymi występami, usytuowany w komorze obudowy, zaś dwie pary magnesów trwałych umieszczone są tak w obudowie, że po jednej stronie kołnierza jeden magnes usytuowany jest względem czoła kołnierza biegunem N, a drugi magnes biegunem S, tworząc zamknięty obwód magnetyczny.

Inne znane z opisu patentowego PL 174 460 B1 ferromagnetyczne uszczelnienie odśrodkowe wałów, zawierające ciecz ferromagnetyczną oraz osadzone w komorze dławnicowej dwa pierścieniowe nabiegunniki wielokrawędziowe, oddzielone osiowo spolaryzowanym magnesem trwałym, charakteryzuje się tym, że wielokrawędziowe pobocznicze nabiegunników są powierzchniami stożkowymi, o kącie pochylenia takim samym jak stożkowe powierzchnie boczne kołnierza usytuowanego na wale, zaś nabiegunniki od strony wewnętrznej magnesów mają gniazda, w których są osadzone pierścienie uszczelniające.

Z opisu patentowego PL 202 305 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, natomiast 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 uszczelnienia.

Znane z opisu patentowego PL 218 816 B1 wielostopniowe uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną dla wału wysokoobrotowego ma na wale osadzoną tuleję kołnierzową z wykonanymi po obu stronach jej kołnierza wytoczeniami, na których umocowane są magnesy trwałe spolaryzowane promieniowo oraz wielokrawędziowe nabiegunniki z występami uszczelniającymi wykonanymi na ich zewnętrznych powierzchniach walcowych, przy czym jeden magnes ustawiony jest względem osi wału w układzie biegunów N-S, a drugi magnes – w układzie biegunów S-N. Kołnierz tulei wraz z magnesami i nabiegunnikami umieszczony jest w wytoczeniu obudowy zamkniętej pokrywą, natomiast ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a wewnętrzną, cylindryczną powierzchnią gniazda obudowy.

Z opisu patentowego PL 220 279 B1 znane jest również 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.

Istota wielostopniowego uszczelnienia odśrodkowego z cieczą magnetyczną według wynalazku, zawierającego tuleję kołnierzową, wielokrawędziowy nabiegunnik, magnesy trwałe spolaryzowane promieniowo i ciecz magnetyczną, charakteryzuje się tym, że we wnękach utworzonych pomiędzy pierścieniowymi wytoczeniami, wykonanymi na obwodowych, zewnętrznych częściach powierzchni bocznych kołnierza tulei kołnierzowej, a wewnętrzną, cylindryczną powierzchnią wielokrawędziowego nabiegunnika o przekroju poprzecznym prostokątnym, osadzonego na kołnierzu tulei kołnierzowej, umieszczone są magnesy trwałe ustawione biegunami jednoimiennymi względem powierzchni wału. Na bocznych powierzchniach wielokrawędziowego nabiegunnika oraz na powierzchniach bocznych kołnierza tulei kołnierzowej, poniżej magnesów wykonane są występy uszczelniające, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach osiowych, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika oraz kołnierza tulei kołnierzowej, a powierzchniami bocznymi gniazda obudowy oraz pokrywy.

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

Wielostopniowe uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną składa się z tulei kołnierzowej 3 osadzonej na wale 1, wielokrawędziowego nabiegownika 4, magnesów trwałych 5 spolaryzowanych promieniowo, cieczy magnetycznej 6 i pokrywy 7. Wielokrawędziowy nabiegownik 4 osadzony jest na kołnierzu 3a tulei kołnierzowej 3. We wnękach utworzonych pomiędzy pierścieniowymi wytoczeniami, wykonanymi na obwodowych, zewnętrznych częściach powierzchni bocznych kołnierza 3a tulei kołnierzowej 3, a wewnętrzną, cylindryczną powierzchnią wielokrawędziowego nabiegownika 4 umieszczone są magnesy trwałe 5, ustawione biegunami jednoimiennymi S względem powierzchni wału 1. Na powierzchniach bocznych nabiegownika 4 o przekroju poprzecznym prostokątnym oraz na powierzchniach bocznych kołnierza 3a tulei kołnierzowej 3, poniżej magnesów wykonane są występy uszczelniające. Ciecz magnetyczna 6 znajduje się w szczelinach osiowych  $\delta_a$ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegownika 4 oraz kołnierza 3a tulei kołnierzowej 3, a powierzchniami bocznymi gniazda obudowy 2 i pokrywy 7. Pierścień sprężysty osadczy 8 mocuje tuleję kołnierzową 3 na wale 1.

Jeden zamknięty obwód magnetyczny  $\Phi_1$  utworzony jest przez kołnierz 3a tulei kołnierzowej 3, magnes trwały 5, wielokrawędziowy nabiegownik 4, ciecz magnetyczną 6 i pokrywę 7.

Drugi obwód magnetyczny  $\Phi_2$  tworzą: obudowa 2, kołnierz 3a tulei kołnierzowej 3, magnes trwały 5, wielokrawędziowy nabiegownik 4 i ciecz magnetyczna 6.

W stanie spoczynku i przy małej prędkości obrotowej wału 1 (fig. 1) ciecz magnetyczna 6 znajduje się w szczelinach osiowych  $\delta_a$  pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegownika 4 i występami uszczelniającymi kołnierza 3a tulei kołnierzowej 3, 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  $\delta_a$  zostaje odrzucona do szczeliny promieniowej  $\delta_r$  wokół nabiegownika 4 na jego obwodzie, tworząc pierścień cieczy, który stanowi barierę uszczelniającą dla czynnika roboczego.

## Zastrzeżenie patentowe

1. Wielostopniowe uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną, zawierające tuleję kołnierzową, wielokrawędziowy nabiegownik, magnesy trwałe spolaryzowane promieniowo i ciecz magnetyczną, **znamiennie tym**, że we wnękach utworzonych pomiędzy pierścieniowymi wytoczeniami, wykonanymi na obwodowych, zewnętrznych częściach powierzchni bocznych kołnierza (3a) tulei kołnierzowej (3), a wewnętrzną, cylindryczną powierzchnią wielokrawędziowego nabiegownika (4) o przekroju poprzecznym prostokątnym, osadzonego na kołnierzu (3a) tulei kołnierzowej (3), umieszczone są magnesy trwałe (5) ustawione biegunami jednoimiennymi względem powierzchni wału (1), zaś na bocznych powierzchniach wielokrawędziowego nabiegownika (4) oraz na powierzchniach bocznych kołnierza (3a) tulei kołnierzowej (3), poniżej magnesów wykonane są występy uszczelniające, zaś ciecz magnetyczna (6) znajduje się w szczelinach osiowych ( $\delta_a$ ), utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegownika (4) i kołnierza (3a) tulei kołnierzowej (3), a powierzchniami bocznymi gniazda obudowy (2) oraz pokrywy (7).

Rysunki

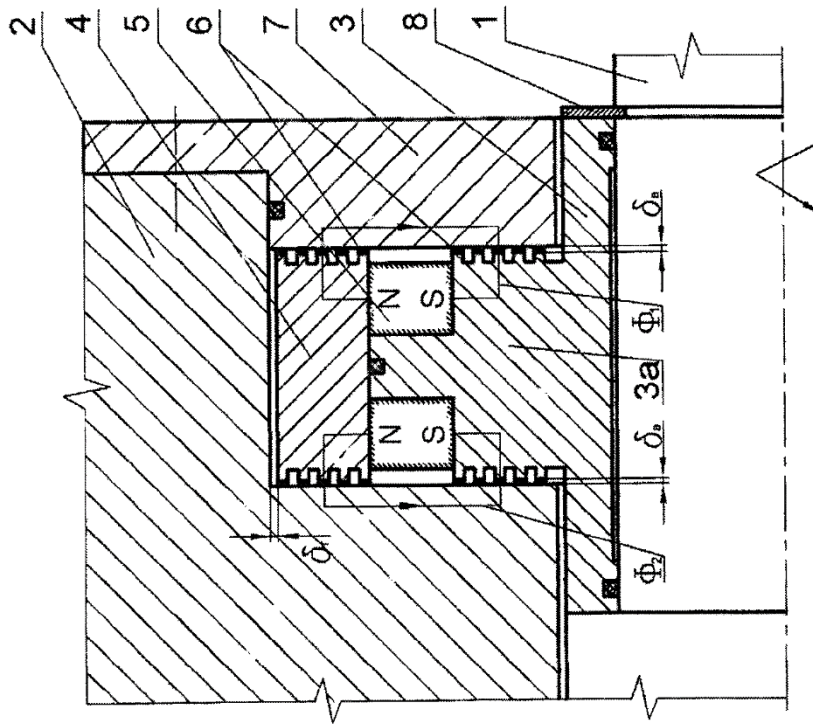


fig.1

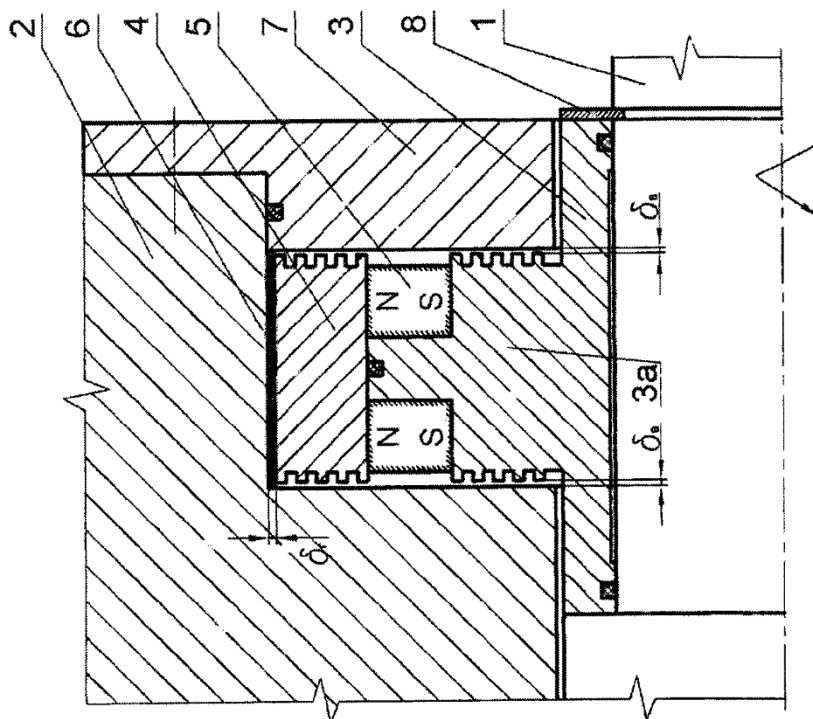


fig.2