

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **221563**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **397294**

(51) Int.Cl.  
**F16J 15/43 (2006.01)**  
**F04D 29/10 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **08.12.2011**

(54)

**Wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**10.06.2013 BUP 12/13**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**29.04.2016 WUP 04/16**

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL  
WOJCIECH HORAK, Biadolino Radłowskie, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Józef Gubała**

**PL 221563 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną, które stosowane jest do uszczelniania wałów w budowie maszyn i urządzeń o ruchu obrotowym.

Znane jest z opisu patentowego US 4 605 233 wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną, które złożone jest 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, utrzymywana w nich siłami pola magnetycznego.

W polskim opisie patentowym nr 163 174 ujawniono wielostopniowe uszczelnienie ferromagnetyczne, które zawiera osadzone przesuwnie w komorze dławnicowej nabiegunniki z wielokrawędziowymi powierzchniami, oddzielone spolaryzowanymi osiowo magnesami trwałymi w kształcie pierścieni. 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.

Z polskiego opisu patentowego nr 205 812 znane jest wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną, które charakteryzuje się tym, że w komorze dławnicowej znajdują się szeregowo umieszczone segmenty, składające się z osadzonej na wale tulei kołnierzowej z pierścieniową wnęką, w której znajduje się magnes trwały spolaryzowany osiowo lub promieniowo, przy czym kołnierz tulei wraz z magnesem usytuowany jest we wnęce utworzonej przez dwa przylegające do siebie nabiegunniki, osadzone w komorze dławnicowej. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach utworzonych pomiędzy nabiegownikami, a kołnierzem tulei i magnesem oraz w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegowników a zewnętrznymi, cylindrycznymi powierzchniami tulei kołnierzowych.

Z polskiego opisu patentowego nr 208 615 znane jest także 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 trwale spolaryzowane promieniowo, przy czym jeden z magnesów spolaryzowany jest w układzie biegunów S-N, a drugi w układzie biegunów N-S względem powierzchni wału. Na powierzchniach walcowych kołnierzy znajdują się występy uszczelniające, a po obu stronach zewnętrznych powierzchni bocznych kołnierzy tulejek znajdują się magnesy trwale spolaryzowane osiowo oraz wielokrawędziowe nabiegunniki. W tulejce nieruchomej magnes i nabiegunniki osadzone są na jej wewnętrznej powierzchni walcowej, natomiast w tulejce ruchomej magnes i nabiegunniki osadzone są na jej zewnętrznej powierzchni walcowej. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pierścieniowych, powstałych pomiędzy występami uszczelniającymi na nabiegownikach i kołnierzach tulejek, a powierzchniami walcowymi tulejek ruchomej i nieruchomej. Natomiast w zgłoszeniu patentowym nr P. 387316 ujawniono wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną, w którym magnesy umieszczone są pomiędzy wielokrawędziowymi nabiegownikami osadzonymi przemiennie w obudowie i na wale, a również tulejki kołnierzowe osadzone są przemiennie na wale i w obudowie. Kołnierze tulejek osadzonych na wale usytuowane są w komorach utworzonych przez magnesy i nabiegunniki osadzone w obudowie, a kołnierze tulejek osadzonych w obudowie usytuowane są w komorach utworzonych przez magnesy i nabiegunniki osadzone na wale. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegowników, a cylindrycznymi powierzchniami tulejek.

Istota uszczelnienia według wynalazku złożonego z magnesów trwałych spolaryzowanych osiowo, nabiegowników ruchomych, nabiegowników nieruchomych oraz cieczy magnetycznej, polega na tym, że w obudowie uszczelnienia umieszczone są nabiegunniki nieruchome w postaci stopniowanych tulejek przedzielonych magnesem trwałym, a na wale osadzone są nabiegunniki ruchome również w postaci stopniowanych tulejek przedzielonych magnesem trwałym, przy czym występy uszczelniające wykonane są na wewnętrznych powierzchniach walcowych nabiegowników nieruchomych lub na zewnętrznych powierzchniach walcowych nabiegowników ruchomych, a ponadto magnesy umieszczone w obudowie i na wale ustawione są względem siebie w ten sposób, że jeden magnes jest w układzie biegunów N-S, a drugi magnes – w układzie biegunów S-N. Ciecz magnetyczna umieszczona jest w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabie-

gunników ruchomych, a gładkimi powierzchniami walcowymi nabiegowników nieruchomych lub w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegowników nieruchomych, a gładkimi powierzchniami walcowymi nabiegowników ruchomych. Ponadto w uszczelnieniu usytuowana jest przegroda w postaci pierścienia o przekroju poprzecznym prostokątnym, która osadzona jest na wewnętrznej powierzchni walcowej magnesu umieszczonego w obudowie lub na zewnętrznej powierzchni walcowej magnesu umocowanego na wale.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku w półprzekroju wzdłużnym, przy czym na fig. 1 i 2 pokazano uszczelnienie, w którym nabiegowniki ustawione są w ten sposób, że nabiegowniki nieruchome mają największy stopień skojarzony z najmniejszym stopniem nabiegownika ruchomego po zewnętrznych stronach uszczelnienia, a na fig. 3 i 4 nabiegowniki nieruchome mają najmniejszy stopień skojarzony z największym stopniem nabiegownika ruchomego po zewnętrznych stronach uszczelnienia. Uszczelnienie składa się z dwóch nabiegowników nieruchomych 3 umocowanych w obudowie 2, które przedzielone są magnesem trwałym 5, z dwóch nabiegowników ruchomych 4 osadzonych na wale 1 i przedzielonych magnesem trwałym 6, cieczy magnetycznej 7 oraz przegrody 8. Magnes trwały 5 ustawiony jest względem nabiegowników nieruchomych 3 w układzie biegunów N-S, a magnes trwały 6 ustawiony jest względem nabiegowników ruchomych 4 w układzie biegunów S-N.

Nabiegowniki 3 i 4 są w postaci stopniowanych tulejek, przy czym na każdej powierzchni walcowej poszczególnych stopni nabiegowników wykonane są występy uszczelniające usytuowane na zewnętrznych powierzchniach walcowych nabiegowników ruchomych 4 (fig. 1 i 4) lub na wewnętrznych powierzchniach walcowych nabiegowników nieruchomych 3 (fig. 2 i 3). Ciecz magnetyczna 7 umieszczona jest w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegowników ruchomych 4, a gładkimi powierzchniami walcowymi nabiegowników nieruchomych 3 (fig. 1 i 4) lub w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegowników nieruchomych 3, a gładkimi powierzchniami walcowymi nabiegowników ruchomych 4 (fig. 2 i 3). Zamknięty obwód magnetyczny utworzony jest przez nabiegowniki 3 i 4, magnesy trwałe 5 i 6 oraz ciecz magnetyczną 7.

Przegroda 8 ma postać pierścienia o przekroju poprzecznym prostokątnym, który umieszczony jest na wewnętrznej powierzchni walcowej magnesu trwałego 5 (fig. 1 i 2) lub na zewnętrznej powierzchni walcowej magnesu 6 (fig. 3 i 4).

W warunkach eksploatacji uszczelnienia ciecz magnetyczna 7 jest utrzymywana siłami pola magnetycznego w pierścieniowych szczelinach pomiędzy stopniami nabiegowników nieruchomych 3 i ruchomych 4, stanowiąc bariery uszczelniające dla czynnika roboczego, a ponadto przegroda 8 tworzy dodatkowe uszczelnienie labiryntowe, które zwiększa szczelność uszczelnienia.

- 1 – wał
- 2 – obudowa
- 3 – nabiegownik nieruchomy
- 4 – nabiegownik ruchomy
- 5,6 – magnesy trwałe
- 7 – ciecz magnetyczna
- 8 – przegroda

## Zastrzeżenie patentowe

Wielostopniowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną złożone z magnesów trwałych spolaryzowanych osiowo, nabiegowników ruchomych, nabiegowników nieruchomych, cieczy magnetycznej oraz przegrody, **znamiennie tym**, że w obudowie (2) uszczelnienia umieszczone są nabiegowniki nieruchome (3) w postaci stopniowanych tulejek przedzielonych magnesem trwałym (5), a na wale (1) osadzone są nabiegowniki ruchome (4) również w postaci stopniowanych tulejek przedzielonych magnesem trwałym (6), przy czym występy uszczelniające wykonane są na wewnętrznych powierzchniach walcowych nabiegowników nieruchomych (3) lub na zewnętrznych powierzchniach walcowych nabiegowników ruchomych (4), a ponadto magnesy trwałe (5 i 6) umieszczone w obudowie (2) i na wale (1) ustawione są względem siebie w ten sposób, że magnes trwały (5) jest w układzie biegunów N-S, a magnes (6) – w układzie biegunów S-N lub odwrotnie, zaś ciecz magnetyczna (7) umieszczona jest w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegowników

ruchomych (4), a gładkimi powierzchniami walcowymi nabiegunników nieruchomych (3) lub w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników nieruchomych (3), a gładkimi powierzchniami walcowymi nabiegunników ruchomych (4), a przegroda (8) ma postać pierścienia o przekroju poprzecznym prostokątnym, który osadzony jest na wewnętrznej powierzchni walcowej magnesu trwałego (5) umieszczonego w obudowie (2) lub na zewnętrznej powierzchni walcowej magnesu trwałego (6) umocowanego na wale (1).

## Rysunki

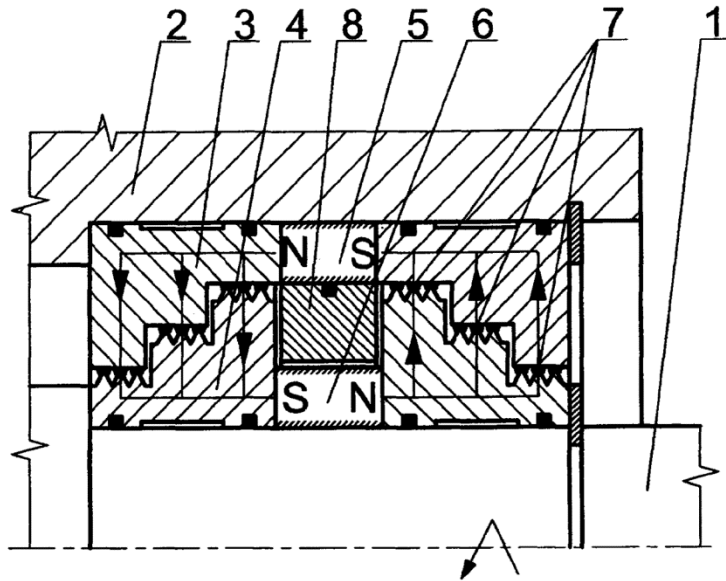


fig.1

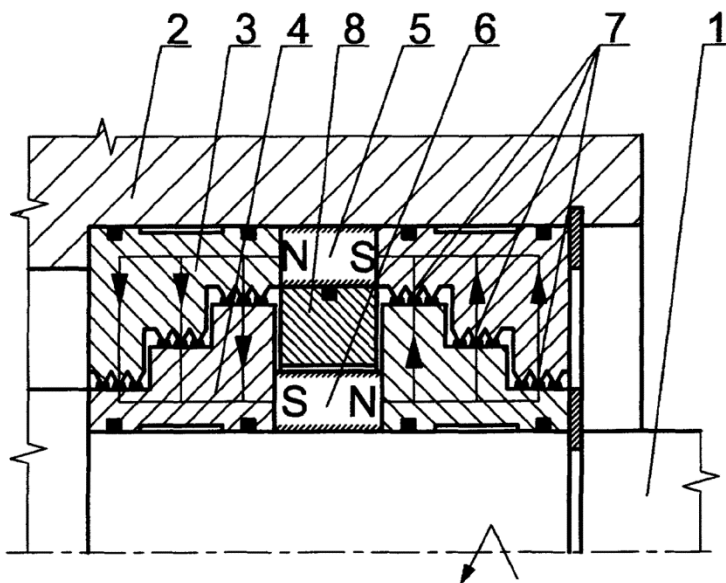


fig.2

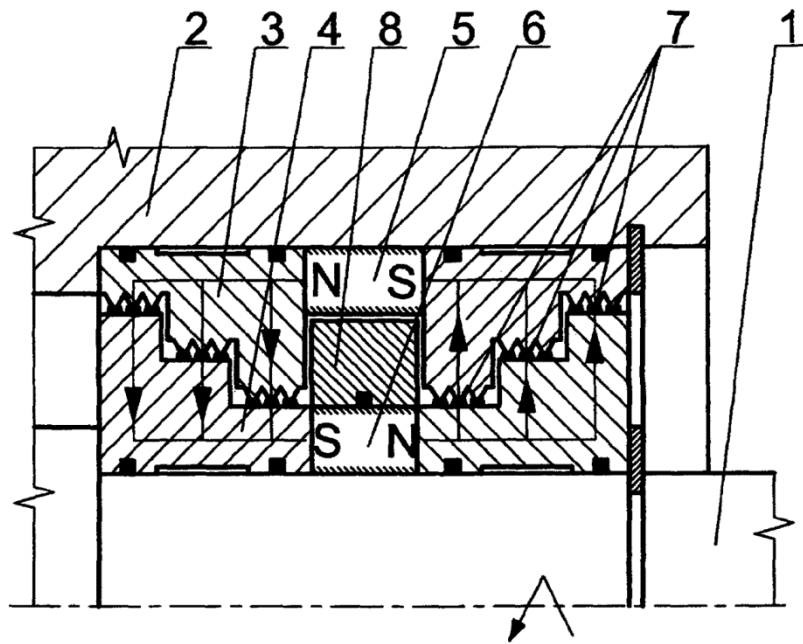


fig.3

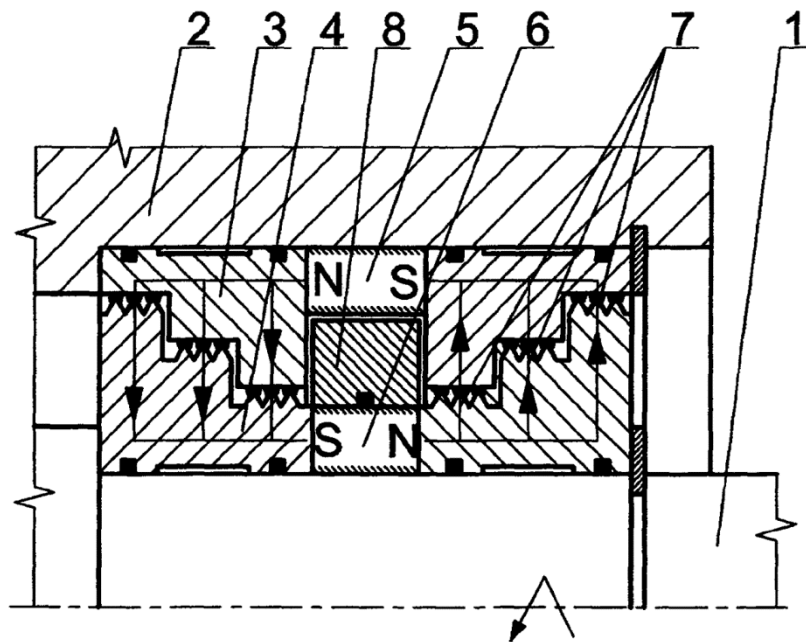


fig.4

