

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **235310**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **419342**

(51) Int.Cl.

**F16J 15/43 (2006.01)**

**F16J 15/53 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **02.11.2016**

---

(54) **Próżniowy przepust wału obrotowego z uszczelnieniami cieczą magnetyczną**

---

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**07.05.2018 BUP 10/18**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**29.06.2020 WUP 08/20**

(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**

(74) Pełnomocnik:

**rzec. pat. Patrycja Rosół**

---

**PL 235310 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest próżniowy przepust wału obrotowego z uszczelnieniami cieczą magnetyczną, przeznaczony do wykorzystania w budowie urządzeń stosowanych w technice wysokiej próżni.

Z opisu patentowego US4995622A znany jest próżniowy przepust wału obrotowego z wielostopniowym uszczelnieniem cieczą magnetyczną, zawierający magnes trwały spolaryzowany osiowo, umieszczony pomiędzy dwoma nabiegunnikami. Magnes wraz z nabiegunnikami usytuowany jest pomiędzy, dwoma łożyskami tocznymi osadzonymi w obudowie. Nabiegunniki złożone są z szeregu cienkich pierścieni, wykonanych z materiału ferromagnetycznego, zaś ciecz magnetyczna znajduje się w małych szczelinach pierścieniowych, utworzonych pomiędzy wewnętrznymi walcowymi powierzchniami pierścieni, a wałem.

Z opisu patentowego PL208613B1 znany jest też próżniowy przepust wału uszczelniony cieczą magnetyczną, który charakteryzuje się tym, że ma nabiegunniki wykonane w postaci tulei kołnierzo- wych, jeden osadzony w obudowie, drugi osadzony na wale. Nabiegunniki mają występy uszczelniające usytuowane na walcowych powierzchniach kołnierzy tulei oraz na środkowych częściach walcowych powierzchni obu tulei, przy czym w pierścieniowych wnękach wykonanych w nabiegunnikach, umiesz- czone są magnesy trwale spolaryzowane promieniowo. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pierścieniowych, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi obu nabiegunników oraz w szczelinach promieniowych pomiędzy występami na kołnierzu nieruchomego nabiegunnika, a wałem i w szczelinach pomiędzy występami na kołnierzu ruchomego nabiegunnika, a obudową.

Z opisu patentowego PL214309B1 znany jest także próżniowy przepust z wielostopniowym uszczelnieniem z cieczą magnetyczną, który charakteryzuje się tym, że w komorze dławnicowej obu- dowy, pomiędzy łożyskami, na których osadzony jest element uszczelniany, umieszczony jest pakiet uszczelniający, złożony z pierścieniowych magnesów trwałych przedzielonych niemagnetycznymi prze- kładkami. Magnesy mają przekrój poprzeczny w kształcie trapezów prostokątnych z podstawami usytu- owanymi prostopadle do osi elementu uszczelnianego i skierowanych ostrymi krawędziami, stanowią- cymi nabiegunniki w stronę jego powierzchni, a sąsiednie magnesy mają przemienny układ biegunów N i S względem elementu uszczelnianego. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach obwodowych, utworzonych pomiędzy ostrymi krawędziami magnesów, a powierzchnią elementu uszczelnianego.

Z opisu patentowego PL224130B1 znany jest inny próżniowy przepust wału uszczelniony cieczą magnetyczną, który charakteryzuje się tym, że w komorze utworzonej pomiędzy przegrodą obudowy, wewnętrzną cylindryczną powierzchnią gniazda obudowy i zewnętrzną cylindryczną powierzchnią tulei kołnierzowej osadzonej na wale, umieszczone są łożyska toczne przedzielone tulejką kołnierzową z kołnierzem skierowanym w stronę wału, w którym umieszczone są równomiernie rozłożone, walcowe magnesy trwale, a do powierzchni bocznych kołnierza przylegają wielokrawędziowe nabiegunniki nie- ruchome z występami uszczelniającymi wykonanymi na ich wewnętrznych powierzchniach walcowych tulei kołnierzowej.

Istota próżniowego przepustu wału obrotowego z uszczelnieniami cieczą magnetyczną, zawiera- jącego wał, obudowę, łożyska toczne, tuleję kołnierzową, walcowe i pierścieniowe magnesy trwale spo- laryzowane osiowo, nabiegunniki oraz ciecz magnetyczną według wynalazku charakteryzuje się tym, że w komorze utworzonej między łożyskami tocznymi osadzonymi w obudowie i na tulei kołnierzowej umocowanej na wale, umieszczone są dwa uszczelnienia z cieczą magnetyczną, każde złożone z pary nieruchomych nabiegunników przedzielonych pierścieniowym magnesem trwałym, osadzonych w obu- dowie. Pomiędzy dwoma środkowymi nabiegunnikami usytuowany jest z luzem kołnierz tulei kołnierzo- wej. Tuleja kołnierzowa po obu stronach kołnierza wyposażona jest w występy uszczelniające wyko- nane na walcowych częściach tulei kołnierzowej i położone pod nabiegunnikami, pomiędzy łożyskami tocznymi. W przegrodzie obudowy od strony próżni, umieszczone są równomiernie rozłożone walcowe magnesy trwale, a do obu powierzchni bocznych przegrody przylegają wielokrawędziowe nabiegunniki z występami uszczelniającymi, wykonanymi na ich wewnętrznych powierzchniach walcowych. Ciecz magnetyczna znajduje się w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczel- niającymi na tulei kołnierzowej pomiędzy łożyskami, a wewnętrznymi, walcowymi powierzchniami na- biegunników oraz w szczelinach pierścieniowych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawę- dziowych nabiegunników, a zewnętrzną powierzchnią walcową tulei kołnierzowej położonej przy łożysku od strony przegrody obudowy.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku w półprzekroju wzdłużnym.

Próżniowy przepust wału obrotowego z uszczelnieniami cieczą magnetyczną składa się z wału obrotowego 1, obudowy 2, łożysk tocznych 3, tulei kołnierzowej 4, walcowych magnesów trwałych 5 spolaryzowanych osiowo, wielokrawędziowych nabiegowników 6, pierścieniowych magnesów trwałych 7 spolaryzowanych osiowo, nabiegowników 8, 9 i cieczy magnetycznej 10. W komorze utworzonej pomiędzy łożyskami tocznymi 3 osadzonymi w obudowie 2 i na tulei kołnierzowej 4 umocowanej na wale 1, umieszczone są dwa uszczelnienia z cieczą magnetyczną, każde złożone z pary nieruchomych nabiegowników 8, 9 przedzielonych pierścieniowym magnesem trwałym 7, osadzonych w obudowie 2, a pomiędzy dwoma środkowymi nabiegownikami 9 usytuowany jest z luzem kołnierz 4a tulei kołnierzowej 4. Tuleja kołnierzowa 4 po obu stronach kołnierza 4a wyposażona jest w występy uszczelniające wykonane na walcowych częściach tulei 4 i położone pod nabiegownikami 8, 9, pomiędzy łożyskami 3. W przegrodzie 2a obudowy 2, od strony próżni, umieszczone są równomiernie rozłożone walcowe magnesy trwałe 5, a do obu powierzchni bocznych przegrody 2a przylegają wielokrawędziowe nabiegowniki 6 z występami uszczelniającymi, wykonanymi na ich wewnętrznych powierzchniach walcowych. Ciecz magnetyczna 10 znajduje się w pierścieniowych szczelinach  $\delta$ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi na tulei kołnierzowej 4 pomiędzy łożyskami 3, a wewnętrznymi, walcowymi powierzchniami nabiegowników 8, 9 oraz w szczelinach pierścieniowych 5 pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegowników 6, a zewnętrzną powierzchnią walcową tulei kołnierzowej 4, położonej przy łożysku 3 od strony przegrody 2a obudowy 2. Łożyska toczne 3 wraz z umieszczonymi między nimi pierścieniowymi magnesami trwałymi 7 i nabiegownikami 8, ustalone są w obudowie 2 przez nakrętkę ustalającą 11, a tuleja kołnierzowa 4 umocowana jest na wale 1 za pomocą pierścienia sprężystego osadczego 12. Zamknięty obwód magnetyczny  $\Phi_1$  utworzony jest przez: tuleję kołnierzową 4, walcowe magnesy trwałe 5, wielokrawędziowe nabiegowniki 6 i ciecz magnetyczną 10. Dwa zamknięte obwody magnetyczne  $\Phi_2$  tworzą: tuleja 4, pierścieniowe magnesy trwałe 7, nabiegowniki 8, 9 i ciecz magnetyczna 10.

W warunkach eksploatacji przepustu według wynalazku, w którym zastosowano trzy uszczelnienia z cieczą magnetyczną, w wyniku oddziaływania siły pola magnetycznego na ciecz magnetyczną 10, utrzymywana jest ona w szczelinach pierścieniowych  $\delta$  pomiędzy występami uszczelniającymi na tulei kołnierzowej 4 pomiędzy łożyskami tocznymi 3, a wewnętrznymi powierzchniami nabiegowników 8, 9 oraz pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegowników 6, a zewnętrzną powierzchnią walcową tulei kołnierzowej 4, umiejscowionej przy łożysku tocznym 3, od strony przegrody 2a obudowy 2, tworząc bariery dla czynnika uszczelnianego, które zapewniają wysoką szczelność przepustu.

Wykaz oznaczeń na rysunku:

- |                  |   |                               |
|------------------|---|-------------------------------|
| 1                | – | wał,                          |
| 2                | – | obudowa,                      |
| 2a               | – | przegroda,                    |
| 3                | – | łożysko toczne,               |
| 4                | – | tuleja kołnierzowa,           |
| 4a               | – | kołnierz,                     |
| 5                | – | walcowy magnes trwały,        |
| 6                | – | wielokrawędziowy nabiegownik, |
| 7                | – | pierścieniowy magnes trwały,  |
| 8, 9             | – | nabiegowniki,                 |
| 10               | – | ciecz magnetyczna,            |
| 11               | – | nakrętka ustalająca,          |
| 12               | – | pierścień sprężysty osadczy,  |
| $\delta$         | – | szczelina pierścieniowa,      |
| $\Phi_1, \Phi_2$ | – | zamknięte obwody magnetyczne. |

### Zastrzeżenie patentowe

1. Próżniowy przepust wału obrotowego z uszczelnieniami cieczą magnetyczną, zawierający wał, obudowę, łożyska toczne, tuleję kołnierzową, walcowe i pierścieniowe magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, nabiegunniki oraz ciecz magnetyczną, **znamienny tym**, że w komorze utworzonej między łożyskami tocznymi 3 osadzonymi w obudowie 2 i na tulei kołnierzowej 4 umocowanej na wale 1, umieszczone są dwa uszczelnienia z cieczą magnetyczną, każde złożone z pary nieruchomych nabiegunników 8, 9 przedzielonych pierścieniowym magnesem trwałym 7, osadzonych w obudowie 2, a pomiędzy dwoma środkowymi nabiegunnikami 9 usytuowany jest z luzem kołnierz 4a tulei kołnierzowej 4, natomiast tuleja kołnierzowa 4 po obu stronach kołnierza 4a wyposażona jest w występy uszczelniające wykonane na walcowych częściach tulei kołnierzowej 4 i położone pod nabiegunnikami 8, 9, pomiędzy łożyskami tocznymi 3, zaś w przegrodzie 2a obudowy 2, od strony próżni umieszczone są równomiernie rozłożone walcowe magnesy trwałe 5, a do obu powierzchni bocznych przegrody 2a przylegają wielokrawędziowe nabiegunniki 6 z występami uszczelniającymi, wykonanymi na ich wewnętrznych powierzchniach walcowych, ciecz magnetyczna 10 znajduje się w pierścieniowych szczelinach  $\delta$  utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi na tulei kołnierzowej 4 pomiędzy łożyskami 3, a wewnętrznymi walcowymi powierzchniami nabiegunników 8, 9 oraz w szczelinach pierścieniowych  $\delta$  pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników 6, a zewnętrzną walcową powierzchnią tulei kołnierzowej 4 położonej przy łożysku 3, od strony przegrody 2a obudowy 2.

Rysunek

