

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **221019**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **394631**

(22) Data zgłoszenia: **20.04.2011**

(51) Int.Cl.

F04D 29/10 (2006.01)

F16J 15/54 (2006.01)

(54)

**Uszczelnienie hybrydowe z cieczą magnetyczną,
zwłaszcza dla wału szybkoobrotowego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

22.10.2012 BUP 22/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.02.2016 WUP 02/16

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL
MARCIN SZCZĘCH, Krauszów, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Elżbieta Postolek

PL 221019 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest uszczelnienie hybrydowe z cieczą magnetyczną, zwłaszcza dla wału szybkoobrotowego, stosowane w budowie maszyn i urządzeń, pracujących w warunkach wysokiej próżni oraz przy niewielkich ciśnieniach w środowisku gazowym.

Znane jest z polskiego opisu patentowego nr 174460 uszczelnienie odśrodkowe z cieczą magnetyczną dla wału, zawierającego kołnierz ze stożkowymi powierzchniami bocznymi, mające magnes trwały spolaryzowany osiowo, dwa nabiegunniki z wielokrawędziowymi pobocznikami o stożkowych powierzchniach i takim samym kącie pochylenia jak stożkowe powierzchnie boczne kołnierza oraz ciecz magnetyczną, umieszczoną w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a powierzchniami bocznymi kołnierza.

Znane jest także z polskiego opisu patentowego nr 202305 odśrodkowe uszczelnienie wału z cieczą magnetyczną, które charakteryzuje się tym, że 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. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi, a powierzchniami czołowymi wnek wykonanych w elementach obudowy i uszczelnienia.

Ponadto z polskiego opisu patentowego nr 202306 znane jest odśrodkowe uszczelnienie z cieczą magnetyczną dla wału szybkoobrotowego, które charakteryzuje się tym, że osadzone na wale nabiegunniki w postaci tulei z kołnierzem, mają wykonane na stożkowych powierzchniach zewnętrznych kołnierzy, wielokrawędziowe występy uszczelniające, przy czym kąt nachylenia powierzchni stożkowej nabiegunnika jest taki sam jak kąt nachylenia powierzchni stożkowych gniazd w elementach obudowy i uszczelnienia, a pomiędzy nabiegunnikami umieszczony jest magnes trwały spolaryzowany osiowo wraz z pierścieniem z materiału niemagnetycznego. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pomiędzy występami uszczelniającymi, a stożkowymi powierzchniami gniazd elementów obudowy.

Istota uszczelnienia polega na tym, że dwa nabiegunniki osadzone na wale są w postaci tulei kołnierzowych z powierzchniami stożkowymi o kącie pochylenia takim samym jak stożkowe powierzchnie gniazd w obudowie i pokrywie oraz mają wykonane na tych powierzchniach i na powierzchniach walcowych występy uszczelniające, a pomiędzy nimi umieszczony jest magnes trwały osadzony na kołnierzu wykonanym na tym wale. Trzeci nabiegunnik o przekroju poprzecznym trapezowym z występami uszczelniającymi usytuowanymi na mniejszej podstawie osadzony jest na powierzchniach walcowych magnesu i nabiegunników umocowanych na wale. Ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach pomiędzy występami na stożkowych powierzchniach nabiegunników, a stożkowymi powierzchniami gniazd obudowy i pokrywy, w szczelinach pomiędzy występami na walcowych powierzchniach nabiegunników, a wewnętrznymi walcowymi powierzchniami obudowy i pokrywy oraz pomiędzy występami nabiegunnika o przekroju trapezowym, a wewnętrzną powierzchnią walcową gniazda w obudowie.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat uszczelnienia w półprzekroju osiowym w stanie spoczynku i przy małej prędkości obrotowej wału, a fig. 2 – schemat uszczelnienia w półprzekroju osiowym, przy dużej prędkości obrotowej wału.

Uszczelnienie składa się z magnesu trwałego 4 spolaryzowanego promieniowo, trzech wielokrawędziowych nabiegunników 5 i 6 oraz cieczy magnetycznej 7. Na wale 1 wyposażonym w kołnierz 1a osadzone są dwa wielokrawędziowe nabiegunniki 5 w postaci tulei kołnierzowych, z powierzchniami stożkowymi o kącie pochylenia takim samym, jak powierzchnie stożkowe gniazd w obudowie 2 i pokrywie 3. Na powierzchniach walcowych i stożkowych nabiegunników 5 wykonane są występy uszczelniające. Magnes 4 osadzony jest na kołnierzu a i usytuowany pomiędzy nabiegunnikami 5. Nabiegunnik 6 o przekroju poprzecznym trapezowym z występami uszczelniającymi na mniejszej podstawie osadzony jest na zewnętrznych powierzchniach walcowych magnesu 4 i nabiegunników 5. Ciecz magnetyczna 7 znajduje się w szczelinach pomiędzy występami na stożkowych powierzchniach nabiegunników 5, a stożkowymi powierzchniami gniazd obudowy 2 i pokrywy 3, w szczelinach pomiędzy występami na walcowych powierzchniach nabiegunników 5, a wewnętrznymi walcowymi powierzchniami obudowy 2 i pokrywy 3 oraz w szczelinach pomiędzy występami nabiegunnika 6, a wewnętrzną powierzchnią walcową gniazda w obudowie 2. Zamknięte obwody magnetyczne ϕ_1 , ϕ_2 , ϕ_3 , ϕ_4 utworzone są przez obudowę 2, pokrywę 3, magnes 4, nabiegunniki 5 i 6 oraz ciecz magnetyczną 7.

W stanie spoczynku i przy małej prędkości obrotowej wału 1 (fig. 1), ciecz magnetyczna 7 jest utrzymywana na poszczególnych stopniach uszczelnienia przez siły pola magnetycznego, tworząc uszczelnienie wielostopniowe z cieczą magnetyczną. Przy dużej prędkości obrotowej wału 1 (fig. 2) na skutek oddziaływania siły odśrodkowej, przewyższającej siłę pola magnetycznego, ciecz magnetyczna 7 ze szczelin pomiędzy występami na stożkowych powierzchniach nabiegowników 5, a stożkowymi powierzchniami gniazd obudowy 2 i pokrywy 3 zostaje odrzucona do przestrzeni wokół zewnętrznej części nabiegownika 6, tworząc warstwę cieczy zaporowej, która stanowi dodatkową barierę dla czynnika uszczelnianego. W tym przypadku powstaje uszczelnienie hybrydowe, będące połączeniem uszczelnienia odśrodkowego z cieczą magnetyczną oraz wielostopniowego uszczelnienia z cieczą magnetyczną.

Wykaz oznaczeń na rysunku

- 1 – wał
- 1a – kołnierz
- 2 – obudowa
- 3 – pokrywa
- 4 – magnes trwały spolaryzowany promieniowo
- 5, 6 – wielokrawędziowe nabiegunniki
- 7 – ciecz magnetyczna

Zastrzeżenie patentowe

Uszczelnienie hybrydowe z cieczą magnetyczną, zwłaszcza dla wału szybkoobrotowego, zawierające magnes trwały spolaryzowany promieniowo, wielokrawędziowe nabiegunniki oraz ciecz magnetyczną, **znamiennie tym**, że dwa nabiegunniki (5) osadzone na wale (1) są w postaci tulei kołnierzo- wych z powierzchniami stożkowymi o kącie pochylenia takim samym jak stożkowe powierzchnie gniazd w obudowie (2) i pokrywie (3) oraz mają wykonane na tych powierzchniach i na powierzchni- niach walcowych występy uszczelniające, a pomiędzy nabiegunnikami (5) umieszczony jest magnes trwały (4) osadzony na kołnierzu (1a) wykonanym na wale (1), a trzeci nabiegunnik (6) o przekroju poprzecznym trapezowym z występami uszczelniającymi usytuowanymi na mniejszej jego podstawie osadzony jest na zewnętrznych powierzchniach walcowych magnesu (4) i nabiegowników (5) umoco- wanych na wale (1), zaś ciecz magnetyczna (7) znajduje się w szczelinach pomiędzy występami na stożkowych powierzchniach nabiegowników (5), a stożkowymi powierzchniami gniazd obudowy (2) i pokrywy (3), w szczelinach pomiędzy występami na walcowych powierzchniach nabiegowników (5), a wewnętrznymi walcowymi powierzchniami obudowy (2) i pokrywy (3) oraz w szczelinach pomiędzy występami nabiegownika (6), a wewnętrzną powierzchnią walcową gniazda w obudowie (2).

Rysunki

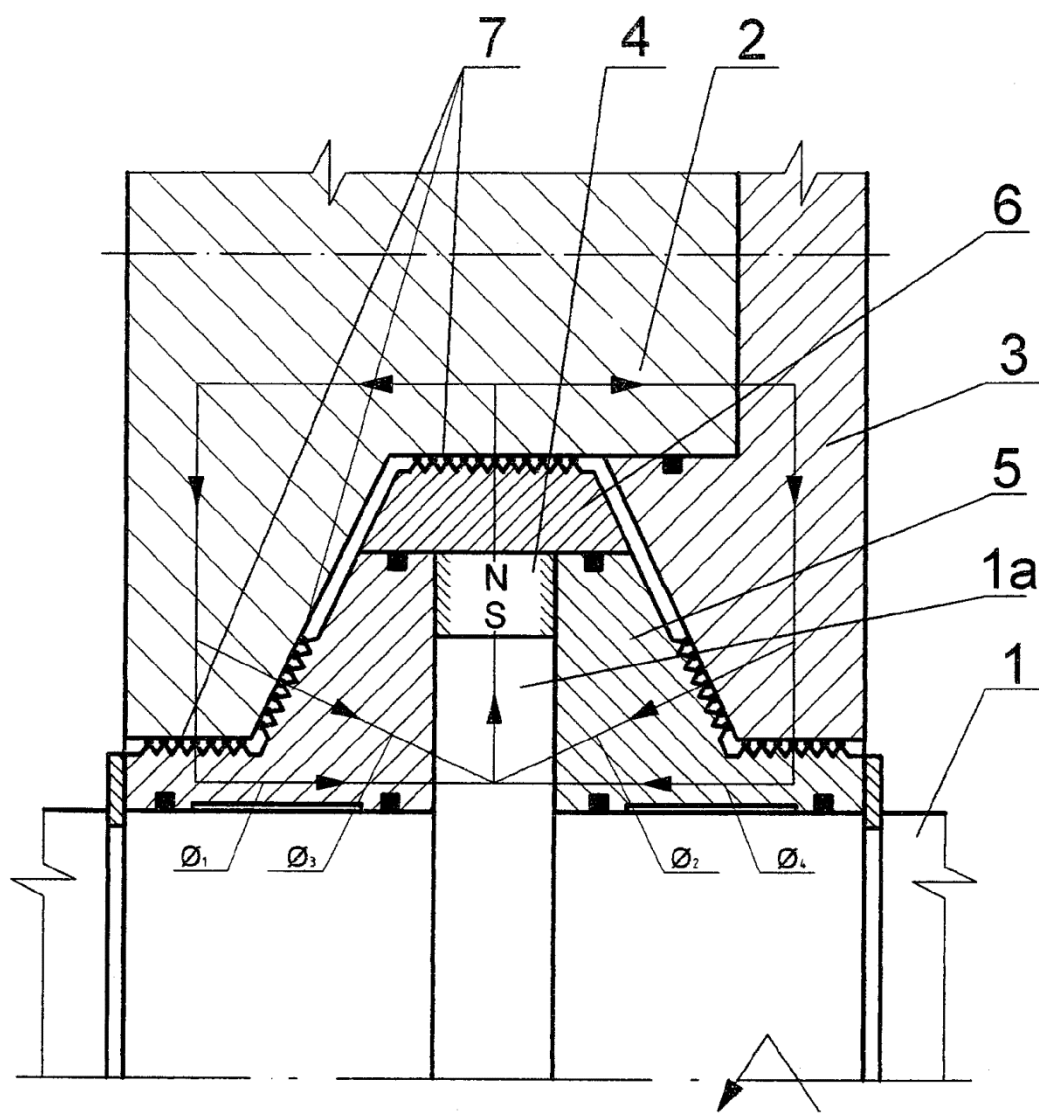


fig.1

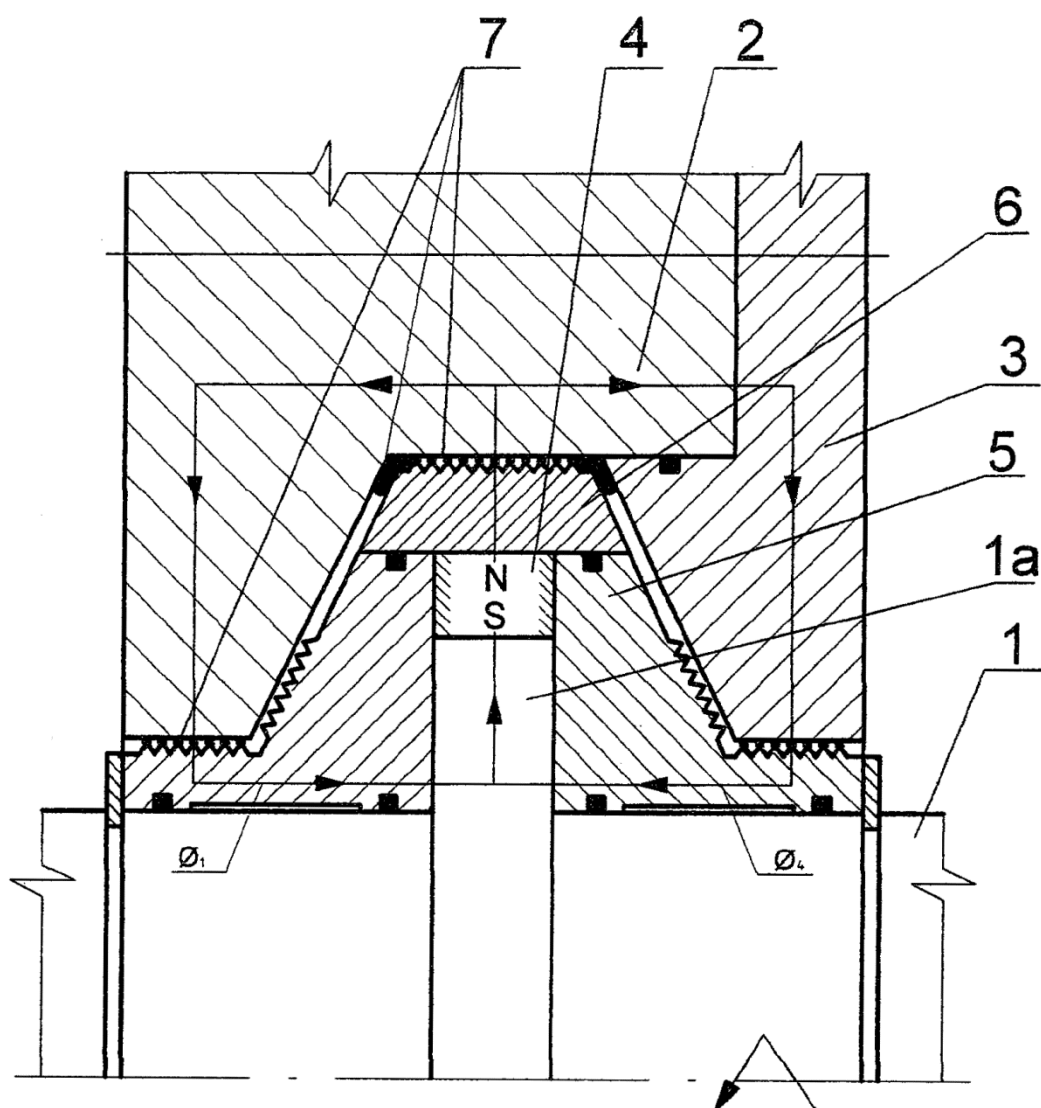


fig.2

