

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235937**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **416152**

(22) Data zgłoszenia: **16.02.2016**

(51) Int.Cl.

**F16J 15/18 (2006.01)**

**F16J 15/32 (2016.01)**

**F16J 15/53 (2006.01)**

(54)

**Wielostopniowe uszczelnienie dławnicowe z cieczą magnetyczną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**28.08.2017 BUP 18/17**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**16.11.2020 WUP 18/20**

(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  
WOJCIECH SIKORA, Wojkowice, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Maciej Magoński**

**PL 235937 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wielostopniowe uszczelnienie dławnicowe z cieczą magnetyczną, znajdujące zastosowanie przy uszczelnianiu elementów maszyn i urządzeń o ruchu obrotowym i posuwisto-zwrotnym, np. wałów pomp wirowych lub trzpieni zaworów.

Powszechnie znane są uszczelnienia dławnicowe ze szczeliwem miękkim np. w postaci sznurów plecionych z włókien mineralnych lub syntetycznych, impregnowanych smarem plastycznym. Wadą tych uszczelnień jest wykładniczy rozkład nacisków stykowych pierścieni uszczelniających na uszczelniany element, malejący w kierunku dna komory dławnicowej.

Dla zapewnienia szczelności dławnicy wymagane są duże siły nacisku dławika, co powoduje ubytek smaru ze szczeliwa, a w konsekwencji znaczny wzrost oporów tarcia oraz intensywnego zużycia powierzchni wału w pobliżu dławika i prowadzi do szybkiej utraty szczelności dławnicy. W celu wyeliminowania tej wady stosuje się wielostopniowe dławnice, w których następuje wyrównanie rozkładu nacisków stykowych na długości uszczelnienia.

Z opisu patentowego US6161838(A), znane jest wielostopniowe uszczelnienie dławnicowe, złożone z szeregu metalowych pierścieni nośnych, elastomerowych pierścieni wargowych oraz sprężyn dociskowych o przekroju poprzecznym pierścieniowym, zaś cały pakiet uszczelniający umieszczony jest w komorze dławnicowej, zamkniętej od góry dławikiem.

Znana jest z opisu patentowego PL210754, dławnica z wyrównanym rozkładem nacisków stykowych, zawierająca elastyczne pierścienie uszczelniające, przedzielone parami walcowych magnesów trwałych spolaryzowanych osiowo, umieszczone w komorze dławnicowej i dociśnięte dławikiem, charakteryzująca się tym, że magnesy trwałe osadzone są w pierścieniach nośnych i rozmieszczone równomiernie na ich obwodzie, przy czym pary magnesów osadzonych w sąsiednich pierścieniach nośnych usytuowane są względem siebie biegunami różnoimiennymi, zaś w przestrzeniach utworzonych pomiędzy pierścieniami nośnymi, magnesami, a wałem oraz pomiędzy pierścieniami nośnymi, magnesami, a obudową znajdują się elastyczne pierścienie uszczelniające.

Z opisu patentowego PL216904 znana jest także wielostopniowa dławnica z wyrównanym rozkładem nacisków stykowych, wyposażona w tulejki nośne, elastomerowe pierścienie uszczelniające i pierścienie dociskowe, która charakteryzuje się tym, że ma osadzone w komorze dławnicowej tulejki nośne w wytoczeniach których od strony wału umieszczone są elastomerowe pierścienie uszczelniające, korzystnie o przekroju poprzecznym w kształcie dużej litery „zeta”, skierowane w stronę wału, przy czym tulejki od góry zamknięte są pierścieniami dociskowymi.

Z opisu patentowego PL218671 znana jest dławnica z promieniowym dociskiem szczeliwa, w której każdy pierścień uszczelniający składa się z dwóch części o przekroju poprzecznym w kształcie litery „L”, pomiędzy którymi umieszczony jest pierścień, wykonany ze stopu metalu z efektem „pamięci kształtu”, przy czym w każdym pierścieniu wykonane są występy uszczelniające usytuowane na ich powierzchniach walcowych położonych od strony wału.

Znane jest ze zgłoszenia patentowego P-396667, wielostopniowe uszczelnienie dławnicowe, złożone z szeregu metalowych tulejek kołnierzowych, pierścieni uszczelniających z wargą elastyczną typu „V” oraz pierścieni uszczelniających typu „O”, charakteryzujące się tym, że pojedynczy stopień uszczelnienia stanowi tulejka kołnierzowa osadzona na wale z kołnierzem skierowanym w stronę obudowy i tulejka kołnierzowa osadzona w obudowie z kołnierzem skierowanym w stronę wału, przy czym pomiędzy kołnierzem jednej tulejki, a powierzchnią walcową drugiej tulejki oraz pomiędzy powierzchniami bocznymi obu kołnierzy występuje luz. Ponadto w wytoczeniu tulejki umocowanej w obudowie umieszczony jest pod jej kołnierzem pierścień uszczelniający z wargą elastyczną typu „V” przylegającą do powierzchni walcowej tulejki umieszczonej na wale, a także w wytoczeniu tulejki osadzonej na wale, a także w wytoczeniu tulejki osadzonej na wale nad jej kołnierzem umieszczony jest pierścień uszczelniający z wargą elastyczną typu „V”, przylegającą do powierzchni walcowej tulejki osadzonej w obudowie.

Istotą wielostopniowego uszczelnienia dławnicowego z cieczą magnetyczną według wynalazku, jest to, że wewnątrz komory dławnicowej w obudowie osadzone są pary wielokrawędziowych nabiegunników, między którymi umieszczone są we wnękach wykonanych na bocznych powierzchniach nabiegunników, pierścieniowe magnesy trwałe spolaryzowane osiowo. Na wewnętrznych powierzchniach cylindrycznych wielokrawędziowych nabiegunników usytuowane są występy uszczelniające, zaś w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy wystęпами uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników i powierzchnią walcową elementu uszczelnianego znajduje się ciecz magnetyczna. Ponadto pomiędzy sfazowaniami wykonanymi na wewnętrznych powierzchniach bocznych każdej pary

wielokrawędziowych nabiegunników, umieszczone są elastyczne pierścienie uszczelniające typu „O”, przylegające do walcowej powierzchni elementu uszczelnianego. Natomiast pomiędzy każdą parą wielokrawędziowych nabiegunników, na dnie komory dławnicowej oraz pod dławikiem, umieszczone są niemagnetyczne przekładki.

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

Wielostopniowe uszczelnienie złożone jest z wielokrawędziowych nabiegunników 3, pierścieniowych magnesów trwałych 4 spolaryzowanych osiowo, cieczy magnetycznej 5, elastycznych pierścieni uszczelniających typu „O” 6, 7 oraz niemagnetycznych przekładek 8. W obudowie 2 wewnątrz komory dławnicowej osadzone są pary wielokrawędziowych nabiegunników 3, między którymi umieszczone są pierścieniowe magnesy trwałe 4 spolaryzowane osiowo. W wielokrawędziowych nabiegunnikach 3 wykonane są występy uszczelniające usytuowane na ich wewnętrznych powierzchniach walcowych oraz stażowania, pomiędzy którymi umieszczone są elastyczne pierścienie uszczelniające typu „O” 6, przylegające do stożkowych powierzchni wielokrawędziowych nabiegunników 3 i do walcowej powierzchni elementu uszczelnianego 1. Pomiedzy każdą parą wielokrawędziowych nabiegunników 3 oraz na dnie komory i pod dławikiem 9 umieszczone są niemagnetyczne przekładki 8. Ciecz magnetyczna 5 (ferromagnetyczna lub magnetoreologiczna) znajduje się w pierścieniowych szczelinach  $\delta$ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników 3, a powierzchnią walcową elementu uszczelnianego 1. Elastyczne pierścienie uszczelniające typu „O” 7 uszczelniają wielokrawędziowe nabiegunniki 3 względem obudowy 2. Zamknięte obwody magnetyczne  $\Phi$  utworzone są przez magnesy trwałe 4, wielokrawędziowe nabiegunniki 3, ciecz magnetyczną 5 i element uszczelniany 1.

W warunkach eksploatacji, podstawową funkcję uszczelniającą spełniają elastyczne pierścienie uszczelniające typu „O”, które w czasie montażu dławnicy, odkształcają się powodując powstanie nacisków stykowych na powierzchni elementu uszczelnianego, a dodatkowe bariery uszczelniające stanowi ciecz magnetyczna, umieszczona w pierścieniowych szczelinach  $\delta$  pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników, a powierzchnią walcową elementu uszczelnianego.

### Zastrzeżenie patentowe

1. Wielostopniowe uszczelnienie dławnicowe z cieczą magnetyczną złożone z wielokrawędziowych nabiegunników, pierścieniowych magnesów trwałych spolaryzowanych osiowo, cieczy magnetycznej i elastycznych pierścieni uszczelniających typu „O”, **znamiennie tym**, że wewnątrz komory dławnicowej w obudowie (2) osadzone są pary wielokrawędziowych nabiegunników (3), między którymi umieszczone są we wnękach wykonanych na bocznych powierzchniach nabiegunników (3), pierścieniowe magnesy trwałe (4) spolaryzowane osiowo, a na wewnętrznych powierzchniach cylindrycznych wielokrawędziowych nabiegunników (3) usytuowane są występy uszczelniające, zaś w pierścieniowych szczelinach  $\delta$ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowych nabiegunników (3) i powierzchnią walcową elementu uszczelnianego (1) znajduje się ciecz magnetyczna (5), a ponadto pomiędzy sfazowaniami wykonanymi na wewnętrznych powierzchniach bocznych każdej pary wielokrawędziowych nabiegunników (3), umieszczone są elastyczne pierścienie uszczelniające typu „O” (6), przylegające do walcowej powierzchni elementu uszczelnianego (1), natomiast pomiędzy każdą parą wielokrawędziowych nabiegunników (3), na dnie komory dławnicowej oraz pod dławikiem (9), umieszczone są niemagnetyczne przekładki (8).

## Rysunek

