

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **233734**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424082**

(22) Data zgłoszenia: **27.12.2017**

(51) Int.Cl.

F16C 32/04 (2006.01)

F16C 33/66 (2006.01)

F16J 15/43 (2006.01)

(54)

Ślizgowe łożysko oporowe smarowane cieczą magnetyczną

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

01.07.2019 BUP 14/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.11.2019 WUP 11/19

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL
MARCIN KOT, Kraków, PL
DARIUSZ WĘDRYCHOWICZ,
Grudna Kępska, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Andrzej Rogowski

PL 233734 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest ślizgowe łożysko oporowe smarowane cieczą magnetyczną, stosowane przy łożyskowaniu wałów w budowie przyrządów i urządzeń precyzyjnych.

Z opisu patentowego PL212394 B1 znane jest oporowe łożysko ślizgowe smarowane cieczą magnetyczną, zawierające wał, panewkę porowatą, magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, nabiegunniki wielokrawędziowe oraz ciecz magnetyczną, które charakteryzuje się tym, że wał posiada czop lub tulejkę kołnierзовą ze stożkową lub kulistą powierzchnią oporową, który oparty jest na porowatej panewce nasyconej cieczą magnetyczną, a po obu stronach czopa lub tulejki usytuowane są magnesy trwałe i wielokrawędziowe nabiegunniki. Jeden magnes przylega do powierzchni czołowej czopa lub kołnierza tulejki, a drugi do powierzchni czołowej panewki, a do magnesów przylegają nabiegunniki. Nabiegunnik usytuowany poniżej czopa jest osadzony nieruchomo w obudowie, a nabiegunnik usytuowany powyżej czopa osadzony jest nieruchomo na wale. Ciecz magnetyczna znajduje się na powierzchni styku czopa z panewką oraz w szczelinach pierścieniowych, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a wałem i gniazdem obudowy.

Znane jest również z opisu patentowego PL223738 B1 ślizgowe łożysko oporowe smarowane cieczą magnetyczną, zawierające wał z czopem walcowym, panewkę porowatą, magnes trwały spolaryzowany osiowo, wielokrawędziowy nabiegunnik i ciecz magnetyczną. Na czopie wału osadzony jest wielokrawędziowy nabiegunnik w kształcie tulei kołnierżowej, z występami uszczelniającymi wykonanymi na cylindrycznej powierzchni kołnierza, a na walcowej powierzchni nabiegunnika umocowany jest magnes trwały i panewka porowata nasycona cieczą magnetyczną, posiadająca powierzchnię stożkową, która opiera się o powierzchnię stożkową gniazda w obudowie. Ciecz magnetyczna znajduje się na powierzchni styku panewki ze stożkową powierzchnią gniazda obudowy oraz w szczelinach pierścieniowych, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika, a walcową powierzchnią gniazda obudowy.

W opisie patentowym PL226272 B1 ujawniono oporowe łożysko ślizgowe smarowane cieczą magnetyczną, które charakteryzuje się tym, że w gnieździe obudowy osadzony jest magnes trwały w kształcie tulei, wewnątrz którego umieszczona jest walcowa panewka porowata nasycona cieczą magnetyczną zaopatrzona w gniazdo stożkowe, w którym znajduje się stożkowy czop wałka. Ponadto do górnej powierzchni czołowej magnesu przylega wielokrawędziowy nabiegunnik osadzony w gnieździe obudowy, którego występy uszczelniające skierowane są w stronę powierzchni wałka, zaś ciecz magnetyczna znajduje się na powierzchni styku stożkowego czopa wałka z gniazdem stożkowym w panewce porowatej oraz w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika, a walcową powierzchnią wałka.

Istota łożyska oporowego smarowanego cieczą magnetyczną według wynalazku, zawierającego wałek, podstawę, panewkę porowatą, magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, wielokrawędziowy nabiegunnik, tulejkę kołnierżową i ciecz magnetyczną, polega na tym, że wałek zakończony jest stopniowanym czopem walcowym, który składa się z części górnej czopa walcowego i części dolnej czopa walcowego oraz tarczy usytuowanej nad czopem walcowym, przy czym na tarczy i części górnej czopa walcowego osadzony jest wielokrawędziowy nabiegunnik w kształcie tulejki kołnierżowej z występami uszczelniającymi, wykonanymi na jego dolnej powierzchni czołowej, zaś na powierzchni walcowej dolnej części czopa walcowego osadzona jest panewka porowata o przekroju poprzecznym trójkątnym, nasycona cieczą magnetyczną i opierająca się powierzchnią stożkową o powierzchnię stożkową gniazda w podstawie. Na zewnętrznych, walcowych powierzchniach podstawy osadzona jest tulejka kołnierżowa, której górna powierzchnia czołowa usytuowana jest pod występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika. Jeden magnes trwały umieszczony jest w pierścieniowej komorze utworzonej pomiędzy wytoczeniem w wielokrawędziowym nabiegunniku, a dolną powierzchnią czołową tarczy. Drugi magnes trwały umieszczony jest w pierścieniowej komorze utworzonej pomiędzy wytoczeniem w tulejce kołnierżowej, a zewnętrzną czołową powierzchnią podstawy. Ciecz magnetyczna znajduje się na stożkowej powierzchni styku panewki porowatej z gniazdem stożkowym w podstawie oraz w pierścieniowych szczelinach utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika, a gładką górną powierzchnią czołową tulejki kołnierżowej.

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

Łożysko składa się z wałka 1, podstawy 2, panewki porowatej 3 nasyconej cieczą magnetyczną 8, magnesów trwałych 4, 5 spolaryzowanych osiowo, wielokrawędziowego nabiegunnika 6, tulejki

kołnierzowej 7 i cieczy magnetycznej 8. Wałek 1 zakończony jest stopniowanym czopem walcowym, który składa się z części dolnej czopa walcowego 1a, części górnej czopa walcowego 1b oraz tarczy 1c usytuowanej nad czopem. Na tarczy 1c i na części górnej czopa walcowego 1b osadzony jest wielokrawędziowy nabiegunnik 6 w kształcie tulejki kołnierzowej z występami uszczelniającymi wykonanymi na jego dolnej powierzchni czołowej. Na powierzchni walcowej dolnej części czopa walcowego 1a osadzona jest panewka porowata 3 o przekroju poprzecznym trójkątnym, nasycona cieczą magnetyczną 8 i opierająca się powierzchnią stożkową o powierzchnię stożkową gniazda w podstawie 2. Kąt pochylenia powierzchni stożkowej panewki 3 i kąt pochylenia powierzchni stożkowej gniazda w podstawie 2 są jednakowe. Na zewnętrznych walcowych powierzchniach podstawy 2 osadzona jest tulejka kołnierzowa 7, której górna powierzchnia czołowa usytuowana jest pod występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika 6. Jeden magnes trwały 4 umieszczony jest w pierścieniowej komorze utworzonej pomiędzy wytoczeniem w wielokrawędziowym nabiegunniku 6, a dolną powierzchnią czołową tarczy 1c. Drugi magnes trwały 5 umieszczony jest w pierścieniowej komorze utworzonej pomiędzy wytoczeniem w tulejce kołnierzowej 7, a zewnętrzną czołową powierzchnią podstawy 2. Ciecz magnetyczna 8 znajduje się na stożkowej powierzchni styku panewki porowatej 3 z gniazdem stożkowym w podstawie 2 oraz w pierścieniowych szczelinach δ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika 6, a gładką górną powierzchnią czołową tulejki kołnierzowej 7. W pierścieniowych gniazdach pomiędzy wielokrawędziowym nabiegunnikiem 6, a tarczą 1c i pomiędzy tulejką kołnierzową 7, a podstawą 2, umieszczone są elastyczne pierścienie uszczelniające 9, 10 typu „O”.

Zamknięty obwód magnetyczny Φ utworzony jest przez tarczę 1c, część górną czopa walcowego 1b, podstawę 2, panewkę porowatą 3, magnesy trwałe 4, 5, wielokrawędziowy nabiegunnik 6, tulejkę kołnierzową 7 i ciecz magnetyczną 8.

W warunkach eksploatacji łożyska według wynalazku, wałek 1 obraca się wraz z magnesem trwałym 4, wielokrawędziowym nabiegunnikiem 6 i panewką porowatą 3, a w wyniku oddziaływania sił pola magnetycznego, ciecz magnetyczna 8 utrzymuje się na stożkowej powierzchni styku panewki porowatej 3 i gniazda podstawy 2, tworząc cienką warstwę filmu smarnego. Ponadto ciecz magnetyczna 8 utrzymywana jest w pierścieniowych szczelinach δ pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika 6, a gładką górną powierzchnią czołową tulejki kołnierzowej 7 osadzonej w podstawie 2, stanowiąc bariery uszczelniające, które zapewniają szczelność łożyska.

Zastrzeżenie patentowe

1. Ślizgowe łożysko oporowe smarowane cieczą magnetyczną, zawierające wałek, podstawę, panewkę porowatą, magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, nabiegunnik wielokrawędziowy, tulejkę kołnierzową i ciecz magnetyczną, **znamiennie tym**, że wałek (1) zakończony jest stopniowanym czopem walcowym, który składa się z części dolnej czopa walcowego (1a), części górnej czopa walcowego (1b) oraz tarczy (1c), usytuowanej nad czopem walcowym, przy czym na tarczy (1c) i części górnej czopa walcowego (1b) osadzony jest wielokrawędziowy nabiegunnik (6) w kształcie tulejki kołnierzowej z występami uszczelniającymi, wykonanymi na jego dolnej powierzchni czołowej, zaś na powierzchni walcowej dolnej części czopa walcowego (1a) osadzona jest panewka porowata (3) o przekroju poprzecznym trójkątnym, nasycona cieczą magnetyczną (8) i opierająca się powierzchnią stożkową o powierzchnię stożkową gniazda w podstawie (2), zaś na zewnętrznych, walcowych powierzchniach podstawy (2) osadzona jest tulejka kołnierzowa (7), której górna powierzchnia czołowa usytuowana jest pod występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika (6), natomiast jeden magnes trwały (4) umieszczony jest w pierścieniowej komorze utworzonej pomiędzy wytoczeniem w wielokrawędziowym nabiegunniku (6), a dolną powierzchnią czołową tarczy (1c), a drugi magnes trwały (5) umieszczony jest w pierścieniowej komorze utworzonej pomiędzy wytoczeniem w tulejce kołnierzowej (7), a zewnętrzną czołową powierzchnią podstawy (2), przy czym ciecz magnetyczna (8) znajduje się na stożkowej powierzchni styku panewki porowatej (3) z gniazdem stożkowym w podstawie (2) oraz w pierścieniowych szczelinach δ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika (6), a gładką górną powierzchnią czołową tulejki kołnierzowej (7).

Rysunek

