

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **223721**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **401260**

(22) Data zgłoszenia: **17.10.2012**

(51) Int.Cl.
F16C 17/10 (2006.01)
F16C 17/26 (2006.01)
F16C 32/04 (2006.01)

(54) **Wzdłużno-promieniowe łożyskowanie wałka, smarowane cieczą magnetyczną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.04.2013 BUP 07/13

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.10.2016 WUP 10/16

(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
MARCIN SZCZĘCH, Krauszów, PL
WOJCIECH HORAK, Biadoliny Radłowskie, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Jolanta Woźniak

PL 223721 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wzdłużno-promieniowe łożyskowanie wałka, smarowane cieczą magnetyczną, stosowane zwłaszcza do łożyskowania szybkoobrotowych wałków w przyrządach precyzyjnych i drobnych mechanizmach.

Znane opisu patentowego US 4526484 łożyskowanie wałka z cieczą magnetyczną składa się z: obudowy, w której umieszczony jest magnes trwały spolaryzowany osiowo, wałka z czołową powierzchnią kulistą, nabiegunnika i cieczy magnetycznej znajdującej się w szczelinach pomiędzy gniazdem obudowy, a powierzchnią walcową i czołową wałka. Magnes trwały, nabiegunnik oraz ciecz magnetyczna umieszczona w szczelinie pomiędzy magnesem trwałym i nabiegunnikiem, a powierzchnią wałka stanowi uszczelnienie ferromagnetyczne, które zapewnia szczelność łożyska.

Z opisu patentowego PL197806 znane jest też wzdłużno-promieniowe łożyskowanie wałka, smarowane cieczą magnetyczną, w którym obudowa ma postać cienkościennej tulei, zamkniętej jednostronnie dnem posiadającym skierowane do wnętrza tulei walcowe odsadzenie, w którym wykonane jest półkuliste gniazdo panewki dla końcówki kulistej czopa, natomiast magnes trwały ma postać wydrążonego walca, wciśniętego w otwór obudowy oraz posiadającego w dolnej podstawie otwór o średnicy walcowego odsadzenia panewki, a w podstawie górnej otwór o średnicy czopa, przy czym magnes trwały spolaryzowany jest poosiowo tak, że bieguny przeciwne znajdują się na powierzchniach otworów w obu jego podstawach.

Znane jest także z opisu patentowego PL 200295 promieniowo-wzdłużne łożyskowanie wałka, smarowane cieczą magnetyczną, posiadające obudowę, w której czop wałka o kulistej powierzchni czołowej ujęty jest w ślizgowych łożyskach walcowym i czołowym, a przestrzeń wewnętrzna łożyskowania wypełniona cieczą magnetyczną uszczelniona jest z zewnątrz przez wielokrawędziowy nabiegunnik osadzony na pierścieniowym magnesie trwałym spolaryzowanym osiowo i przylegającym do łożyska walcowego, charakteryzuje się tym, że łożysko walcowe i czołowe wykonane jako panewki z materiału porowatego nasyconego cieczą magnetyczną, przedzielone są pierścieniowym magnesem trwałym wewnętrznym, który spolaryzowany jest osiowo oraz skierowany w stronę panewki łożyska walcowego biegunem różnoimiennym w stosunku do bieguna magnesu trwałego zewnętrznego, przylegającego po drugiej stronie do tego łożyska.

Znane jest również z opisu zgłoszenia patentowego nr P-385705 oporowe łożysko ślizgowe smarowane cieczą magnetyczną, które charakteryzuje się tym, że wał posiada czop stożkowy lub kulisty, oparty na porowatej panewce nasyconej cieczą magnetyczną, a po obu stronach czopa usytuowane są magnesy trwałe i nabiegunniki, przy czym jeden magnes przylega do powierzchni czołowej czopa, 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.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr P-391641 znane jest też łożysko ślizgowe poprzeczno-wzdłużne smarowane cieczą magnetyczną, zawierające tulejki kołnierzone, panewki porowate nasycone cieczą magnetyczną, magnesy trwałe spolaryzowane osiowo, wielokrawędziowe nabiegunniki i ciecz magnetyczną, charakteryzuje się tym, że jedna tulejka osadzona jest w obudowie, a druga tulejka na wale, natomiast w gniazdach tulejek usytuowanych po stronie zewnętrznej kołnierzy tulejek umieszczone są panewki porowate, magnesy trwałe i wielokrawędziowe nabiegunniki, a we wnękach wykonanych na powierzchniach czołowych, po stronie wewnętrznej kołnierzy tulejek umieszczone są magnesy trwałe, usytuowane względem siebie biegunami jednoimiennymi.

Z opisu zgłoszenia patentowego nr P-391642 znane jest również poprzeczno-wzdłużne łożyskowanie wałka smarowane cieczą magnetyczną, które charakteryzuje się tym, że panewki porowate i wielokrawędziowy nabiegunnik przedzielone pierścieniowymi magnesami trwałymi spolaryzowanymi osiowo, osadzone są na obracającym się wałku, a we wnęce wykonanej wewnątrz obudowy na jej dnie osadzony jest walcowy magnes trwały także spolaryzowany osiowo i oddzielony od półkulistego czopa wałka płytką oporową.

Istota łożyskowania wałka według wynalazku złożonego z panewki porowatej nasyconej cieczą magnetyczną, magnesów trwałych spolaryzowanych osiowo, wielokrawędziowych nabiegunników i cieczy magnetycznej polega na tym, że w gnieździe obudowy zamkniętej od dołu pokrywą, znajduje się obrotowy wałek z kołnierzem, na którym osadzone są kolejno: nabiegunnik, magnes, panewka

porowata, drugi magnes i drugi nabiegunnik, natomiast pod kołnierzem osadzony jest na wałku pierścień nośny z umocowanym w nim magnesem, a w wytoczeniu pokrywy umieszczony jest drugi pierścień nośny również z umocowanym w nim magnesem, przy czym magnesy w obu pierścieniach nośnych ustawione są względem siebie biegunami jednoimiennymi, zaś ciecz magnetyczna znajduje się na powierzchni styku panewki z gniazdem obudowy oraz w pierścieniowych szczelinach, utworzonych pomiędzy występami nabiegunników, a gniazdem obudowy.

Rozwiązanie według wynalazku przedstawione jest w przykładzie wykonania na rysunku w przekroju osiowym. Łożyskowanie tworzą kolejno osadzone na kołnierzu 1a wałka 1, wielokrawędziowy nabiegunnik 7, pierścieniowy magnes trwały 5 spolaryzowany osiowo, panewka porowata 3 nasycona cieczą magnetyczną, pierścieniowy magnes trwały 4 spolaryzowany osiowo i wielokrawędziowy nabiegunnik 6. Magnesy trwałe 5, 6 przylegają biegunami N do powierzchni czołowych panewki 3. Gniazdo obudowy 2 zamknięte jest od dołu pokrywą 13. Pod kołnierzem 1a osadzony jest na wałku 1 pierścień nośny 9 z umocowanym w nim magnesem 11, a w wytoczeniu pokrywy 13 umieszczony jest drugi pierścień nośny 10 z umocowanym w nim magnesem 12, przy czym magnesy 11, 12 ustawione są względem siebie biegunami jednoimiennymi N. Ciecz magnetyczna 8 znajduje się na powierzchni styku panewki 3 z gniazdem obudowy 2 oraz w pierścieniowych szczelinach δ utworzonych pomiędzy występami nabiegunników 6, 7, a gniazdem obudowy 2. Pierwszy obwód magnetyczny \emptyset_1 utworzony jest przez magnes trwały 4, nabiegunnik 6, panewkę porowatą 3, obudowę 2 i ciecz magnetyczną 8. Drugi obwód magnetyczny \emptyset_2 , tworzą magnes trwały 5, nabiegunnik 7, obudowa 2, panewka porowata 3 i ciecz magnetyczna 8.

W warunkach eksploatacji łożyskowania, ciecz magnetyczna 8 w wyniku działania sił pola magnetycznego, jest utrzymywana na powierzchni styku panewki 3 z gniazdem obudowy 2, tworząc ciekłą warstwę filmu smarnego. Magnesy trwałe 11, 12 ustawione biegunami jednoimiennymi N odpychają się od siebie, zwiększając nośność łożyska w kierunku wzdłużnym. Ponadto ciecz magnetyczna 8 znajdująca się w pierścieniowych szczelinach δ , pomiędzy występami nabiegunników 6, 7, a powierzchnią gniazda obudowy 2, tworzy bariery uszczelniające, które zapobiegają wnikaniu zanieczyszczeń do wnętrza łożyskowania.

Zastrzeżenie patentowe

Wzdłużno-promieniowe łożyskowanie wałka, smarowane cieczą magnetyczną, złożone z panewki porowatej nasyconej cieczą magnetyczną, magnesów trwałych spolaryzowanych osiowo, wielokrawędziowych nabiegunników i cieczy magnetycznej, **znamiennie tym**, że w gnieździe obudowy (2) zamkniętej od dołu pokrywą (13) znajduje się obrotowy wałek (1) z kołnierzem (1a) na którym osadzone są kolejno: nabiegunnik (7), magnes trwały (5), panewka porowata (3), magnes trwały (4) i nabiegunnik (6), natomiast pod kołnierzem (1a) osadzony jest na wałku (1) pierścień nośny (9) z umocowanym w nim magnesem trwałym (11), a w wytoczeniu pokrywy (13) umieszczony jest pierścień nośny (10) z umocowanym w nim magnesem trwałym (12), przy czym magnesy (11, 12) w obu pierścieniach nośnych (9, 10) ustawione są względem siebie biegunami jednoimiennymi. Ciecz magnetyczna (8) znajduje się na powierzchni styku panewki (3) z gniazdem obudowy (2) oraz w pierścieniowych szczelinach (δ), utworzonych pomiędzy występami nabiegunników (6, 7), a gniazdem obudowy (2).

Rysunek

