

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **221448**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **399865**

(22) Data zgłoszenia: **09.07.2012**

(51) Int.Cl.

F16C 17/10 (2006.01)

F16C 27/08 (2006.01)

F16C 33/10 (2006.01)

(54) **Promieniowo-wzdłużne łożyskowanie wałka, smarowane cieczą magnetyczną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

17.12.2012 BUP 26/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.04.2016 WUP 04/16

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WŁODZIMIERZ OCHOŃSKI, Kraków, PL
WOJCIECH HORAK, Biadolino Radłowskie, PL
JÓZEF SALWIŃSKI, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Patrycja Rosół

PL 221448 B1

Opis wynalazku

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

Znane z amerykańskiego opisu patentowego nr US4526484 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.

Znane jest także z opisu patentowego nr 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. Rozwiązanie 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.

Inne znane z opisu zgłoszenia wynalazku nr P.391641 łożysko ślizgowe poprzeczno – wzdłużne smarowane cieczą magnetyczną, zawiera tulejki kołnierzowe, panewki porowate nasycone cieczą magnetyczną, magnesy trwałe spolaryzowane osiowo oraz wielokrawędziowe nabiegunniki i ciecz magnetyczną. 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 wynalazku 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. We wnęce wykonanej wewnątrz obudowy na jej dnie osadzony jest walcowy magnes trwały także spolaryzowany osiowo i oddzielony od półkulistego czopa wałka płytką oporową.

Promieniowo-wzdłużne łożyskowanie wałka, smarowane cieczą magnetyczną według wynalazku, podobnie jak w przedstawionych powyżej rozwiązaniach zawiera obudowę, w której są usytuowane spolaryzowane osiowo magnesy trwałe, panewka porowata nasycona cieczą magnetyczną, wielokrawędziowy nabiegunnik i ciecz magnetyczna. Istotą rozwiązania jest to, że na dnie gniazda obudowy osadzone są kolejno: pierścieniowy magnes trwały, panewka porowata, drugi i pierścieniowy magnes trwały oraz wielokrawędziowy nabiegunnik, przy czym pierścieniowe magnesy trwałe są ustawione względem siebie biegunami jednoimiennymi, natomiast we wgłębieniu wykonanym na dnie gniazda obudowy, usytuowanym pod wałkiem zakończonym czopem półkulistym i posiadającym na swej cylindrycznej powierzchni rowki śrubowe w układzie daszkowym, umieszczone są dwa walcowe magnesy trwałe, również ustawione względem siebie biegunami jednoimiennymi, zaś ciecz magnetyczna znajduje się na powierzchni styku porowatej panewki z wałkiem, a także w szczelinach pierścieniowych pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika, a powierzchnią wałka oraz w strefie styku półkulistego czopa wałka z płytką oporową.

Rozwiązanie według wynalazku przedstawione jest w przykładzie wykonania na rysunku w przekroju osiowym. Łożyskowanie tworzą kolejno osadzone na dnie gniazda obudowy 2, pierścieniowy magnes trwały 4 spolaryzowany osiowo, panewka porowata 3 nasycona cieczą magnetyczną, drugi pierścieniowy magnes trwały 5 spolaryzowany osiowo i wielokrawędziowy nabiegunnik 9. Magnesy trwałe 4 i 5 przylegają biegunami N do powierzchni czołowych panewki 3. Wałek 1 zakończony jest półkulistym czopem, a na jego cylindrycznej powierzchni wykonane są rowki śrubowe 1a w układzie daszkowym, usytuowane na wysokości panewki 3. We wnęce wykonanej na dnie gniazda obu-

dowy 2, umieszczone są dwa walcowe magnesy trwałe 6, 7 spolaryzowane osiowo i ustawione względem siebie biegunami jednoimiennymi N. Ciecz magnetyczna 10 znajduje się na powierzchni styku panewki 3 z wałkiem 1, a także w szczelinach pierścieniowych δ , utworzonych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunnika 9, a powierzchnią wałka 1 oraz w strefie styku czopa półkulistego wałka 1 z płytą oporową 8.

Pierwszy zamknięty obwód magnetyczny $\emptyset_1$ utworzony jest przez magnes trwały 5, nabiegunnik 9, wałek 1, panewkę porowatą 3 i ciecz magnetyczną 10. Drugi zamknięty obwód magnetyczny $\emptyset_2$ tworzą: obudowa 2, magnes trwały 4, panewka porowata 3, wałek 1, płyta oporowa 8 i ciecz magnetyczna 10.

W warunkach eksploatacji łożyskowania, ciecz magnetyczna 10 w wyniku działania sił pola magnetycznego jest utrzymywana na powierzchni styku panewki porowatej 3 z wałkiem 1, tworząc cienką warstwę filmu generując ciśnienie cieczy na powierzchni styku panewki 3 i wałka 1, co polepsza warunki smarowania hydrodynamicznego w łożysku. Magnesy trwałe 6 i 7 ustawione biegunami jednoimiennymi N odpychają się od siebie, zwiększając nośność łożyska w kierunku osiowym. Ponadto ciecz magnetyczna 10 znajdująca się w pierścieniowych szczelinach δ , pomiędzy występami nabiegunnika 9, a powierzchnią wałka 1, tworzy bariery uszczelniające, które zapobiegają wnikaniu zanieczyszczeń do wnętrza łożyskowania.

Zastrzeżenie patentowe

Promieniowo-wzdłużne łożyskowanie wałka, smarowane cieczą magnetyczną, zawierające obudowę, w której są usytuowane spolaryzowane osiowo magnesy trwałe, panewka porowata nasycona cieczą magnetyczną, wielokrawędziowy nabiegunnik i ciecz magnetyczna, **znamienne tym**, że na dnie gniazda obudowy (2) osadzone są kolejno: pierścieniowy magnes trwały (4), panewka porowata (3), drugi pierścieniowy magnes trwały (5) oraz wielokrawędziowy nabiegunnik (9), przy czym pierścieniowe magnesy trwałe (4, 5) są ustawione względem siebie biegunami jednoimiennymi, natomiast we wgłębieniu wykonanym na dnie gniazda obudowy (2), usytuowanym pod wałkiem (1) zakończonym czopem półkulistym i posiadającym na swej cylindrycznej powierzchni rowki śrubowe (1a) w układzie daszkowym, umieszczone są dwa walcowe magnesy trwałe (6, 7), również ustawione względem siebie biegunami jednoimiennymi, zaś ciecz magnetyczna (10) znajduje się na powierzchni styku porowatej panewki (3) z wałkiem (1), a także w szczelinach pierścieniowych (δ) pomiędzy występami uszczelniającymi wielokrawędziowego nabiegunnika (9), a powierzchnią wałka (1) oraz w strefie styku półkulistego czopa wałka (1) z płytą oporową (8).

Rysunek

