

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIIS PATENTOWY

66006

Patent dodatkowy
do patentu _____

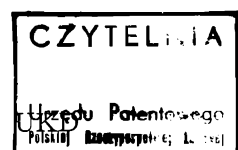
Zgłoszono: 19.III.1970 (P 139 492)

Pierwszeństwo: 26.III.1969 Francja

Opublikowano: 30.IX.1972

Kl. 47b,17/16

MKP F16c 17/16



Współtwórcy wynalazku: Henri Peltier, François L'homme

Właściciel patentu: Regie Nationale des Usines Renault, Billancourt
(Francja)

Łożysko hydrodynamiczne

1

Przedmiotem wynalazku jest łożysko hydrodynamiczne, w którym wał cylindryczny obraca się na filmie olejowym, zawierające strefy wysokiego ciśnienia zapewniające sztywność i wyosiowanie tego wału przez ustawienie go między tymi strefami.

Znane są panewki, w których powierzchnia wewnętrzna zawiera śrubowe rowki lub inne żłobki zwane rowkami smarowymi, przeznaczone do doprowadzania i rozprowadzania oleju na całej powierzchni wewnętrznej panewki, przy czym rowki te działają jako zbiorniki oleju. Istnieją również panewki, w których otwory mają powierzchnię wewnętrzną falistą z tworzącymi równoległymi do osi wału jednakże, pomimo, że te miejscowe nierówności tworzące nadciśnienie oleju w strefach zmniejszonego luzu sprzyjają wycelowaniu wału i jego sztywności, to jednak powodują one przerwanie filmu oleju smarowego poniżej określonej wartości luzu i określonej amplitudy falistości. Falistość musi pozostać znaczna aby mogła zapewnić ciągle zasilanie filmu olejowego, nawet pomimo używania samosmarujących materiałów porowatych.

Znane są również łożyska, w których wał obraca się pomiędzy nachylonymi płytami połączonymi w ruchu wokół osi równoległej do osi łożyska, powodującymi również miejscowe nadciśnienie wskutek klina olejowego powstałego w punktach podparcia tych płyt. To rozwiązanie, pomimo wysokiego kosztu wykonania, nie daje wystarczającej sztywności poprzecznej wału, przedstawia to samo ryzy-

2

ko zerwania filmu olejowego jak w rozwiązaniu poprzednim.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności, przy jednoczesnym zachowaniu dużej sztywności poprzecznej wału i dobrego smarowania powierzchni ślizgających się.

Zgodnie z wynalazkiem łożysko hydrodynamiczne posiada wewnętrzną falistą powierzchnię, ślizgającą się względem wału mającego obracać się w tym łożysku z luzem dla filmu olejowego, tworzącą przynajmniej trzy strefy nadciśnienia oleju centrującego obracający się wał z tym, że powierzchnia falista zawiera dla każdej strefy nadciśnienia profil zmienny, ogólnie sinusoidalny odpowiadający w kierunku obrotu wału półsinusoidzie, na początku wklęsły i następnie wypukły, dłuższy, tworzący strefę podparcia hydrodynamicznego wału, przy czym za tą częścią wypukłą następuje drugi profil bardziej wklęsły niż profil poprzedzający go, który tworzy zbiornik oleju, przy czym tworzące tego profilu są krzywymi o wypukłości środkowej rozciągającej się w kierunku obrotu wału.

Łożysko hydrodynamiczne tego rodzaju pozwala na sztywne ustawienie wału między strefami podparcia na filmie olejowym o wysokim ciśnieniu. Łożysko to wykonuje się za pomocą zwykłej obróbki, w strefy podparcia na filmie olejowym o wysokim ciśnieniu wynikają z samej charakterystyki profilu łożyska, które ponadto nie zawiera żadnego ruchomego elementu.

Tego rodzaju łożyska, w zamian za koszt wykonania zbliżony do kosztu klasycznych łożysk ślizgowych, pozwalają na wyraźnie wyższe osiągi przebiegu wskutek ciągłego smarowania. Przy mniejszych luzach, uzyskuje się większą stabilność podparcia wału i przyrost nośności przez jego ustawienie między strefami podparcia hydrodynamicznego.

Inną korzyścią takiego łożyska jest to, że może być wykonane z taniego stopu i łatwego do obróbki, wybór materiału nie ma znaczenia dla osiągnięć łożyska. Tytułem przykładu podaje się, że panewka może być wykonana na przykład z brązu ołowiwego.

Małe luzy i duża sztywność wału zrealizowana za pomocą takich łożysk czynią je idealnymi w użyciu w przemyśle obrabiarek narzędziowych, gdzie są one czynnikiem dokładności i skuteczności pracy narzędzi przez wyeliminowanie szkodliwych drgań wałów w łańcuchach kinematycznych. To zastosowanie podane tytułem przykładu nie ogranicza wynalazku.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny łożyska, przy czym amplituda zmian powierzchni wewnętrznej jest powiększona, fig. 2 — widok rozwiniętego profilu wycinka łożyska około 120° , przy czym amplituda zmian powierzchni jest również powiększona, fig. 3 — wykres ilustrujący zależność profilu takiego jak na fig. 2 w zależności od ciśnienia P filmu olejowego między wałem i łożyskiem podczas pracy.

Tuleja łożyska przedstawiona na fig. 1 posiada powierzchnię wewnętrzną zapewniającą trzy strefy kątowe A o identycznym profilu po 120° każda, której szczegół jednej strefy w rozwinięciu jest przedstawiony na fig. 2, na której prosta D odpowiada obwodowi wału, przy czym kierunek obrotu wału jest wskazany strzałką R .

Każda strefa zawiera część B o profilu sinusoidalnym z linią środkową M , przy czym część B ma długość większą od półsinusoidy i w kierunku obrotu wału ma początek wklęsły zawarty między punktami 1 i 2, a następnie wypukłość dłuższą, zawartą między punktami 2, 3 i 4, wierzchołek 3 tej części wypukłej ślizga się na wale z luzem J . Za tą częścią profilu wypukłego następuje inna część C profilu bardziej wklęsłego niż profil, który ją poprzedza, ta część C tworzy zbiornik oleju H i dochodzi do początku następnego profilu B .

W czasie pracy łożyska, olej umieszczony w każdej komorze H jest pociągany w kierunku ruchu R wału, poprzez wyciskanie wzdłuż części profilu B , który za nią następuje, to znaczy, wzdłuż profilu wklęsłego 1, 2, a następnie wzdłuż profilu wypukłego 2, 3, przy czym w punkcie 2 jest punkt podparcia między tymi dwoma profilami, a ciśnienie oleju jest przedstawione na wykresie, na fig. 3 jest rosnące aż do punktu profilu, w którym wypukłość tego

wykresu jest bliska wierzchołkowi 3, najbardziej zbliżona do linii D , od tego miejsca następuje zmniejszenie ciśnienia. W punkcie 3 następuje gwałtowny spadek ciśnienia, które postępuje aż do punktu 4, tworząc strefę odprężenia tak, że ciśnienie staje się praktycznie zerwane w punkcie 4 i w komorze zbiornika H , która za nią następuje. Między punktami 2 i 3 jest więc utworzony przez olej rodzaj podpory wspierającej hydrodynamicznie wał. Ponadto tworzące profilów B i C są krzywymi o wypukłości środkowej ciągnącej się w kierunku obrotu R wału jak to wynika z fig. 1.

Ta krzywa tworzących ma na celu zakrzywienie przepływu oleju stycznie do powierzchni wału, w kierunku środka łożyska aby kompensować zbliżanie się oleju do brzegów zewnętrznych łożyska wynikiem wskutek jego ciśnienia i zapewnienie ciągłości filmu olejowego. Wynika to z tego, że olej może być doprowadzony do każdego zbiornika H za pomocą otworu 5, otworów wielokrotnych lub rowków smarowych.

W celu całkowitego uniknięcia zjawiska kawitacji oleju, stosunek między amplitudą części profilu B i luzu J musi być mniejszy od 3.

Korzystnie, w celu umożliwienia wykonania takiego łożyska tylko przez toczenie na obrabiarce specjalnej zdolnej wykonać profil sinusoidalny, część profilu C jest również wykonana w formie sinusoidalnej, jak przedstawiono na fig. 2, sinusoida odpowiadająca osi środkowej F ma taką samą częstotliwość profilu B , ale większą amplitudę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Łożysko hydrodynamiczne o wewnętrznej falistej powierzchni ślizgającej się względem wału mającego obracać się w tym łożysku, z luzem dla filmu olejowego, tworzącej przynajmniej trzy strefy nadciśnienia oleju centrującego obracający się wał, **znamiennie tym**, że powierzchnia falista zawiera dla każdej strefy nadciśnienia profil zmienny, ogólnie sinusoidalny odpowiadający w kierunku obrotu wału półsinusoidzie na początku wklęsły, a następnie wypukły, dłuższy tworzący strefę hydrodynamicznego podparcia wału, przy czym za tą częścią wypukłą następuje inny profil bardziej wklęsły niż profil poprzedzający go, który tworzy zbiornik oleju, przy czym tworzące tego profilu są krzywymi o wypukłości środkowej rozciągającej się w kierunku obrotu wału.

2. Łożysko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że profil tworzący komorę zbiorczą oleju jest profilem sinusoidalnym zasadniczo wklęsłym.

3. Łożysko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że stosunek między amplitudą profilu sinusoidalnego tworzącego strefę wsparcia hydrodynamicznego i luzem między wałem a wierzchołkiem części wypukłej tego profilu jest niższy od trzech.

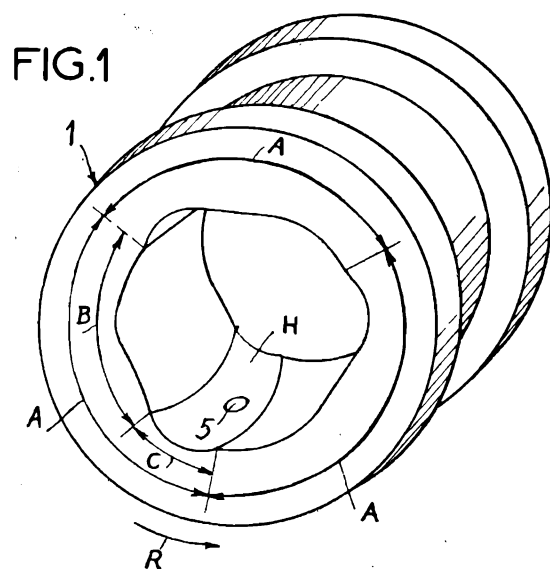


FIG.3

