

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52090

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.VI.1965 (P 109 757)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 12.X.1966

Kl.

~~49a, 20~~

49m, 5/06

MKP

B 23

5/06

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: dr inż. Kazimierz Hapek

Właściciel patentu: Politechnika Szczecińska, Szczecin (Polska)

Łożysko hydrostatyczne z możliwością stabilizacji położenia ułożyskowanego elementu

1

Przedmiotem wynalazku jest łożysko hydrostatyczne promieniowe lub osiowe z możliwością stabilizacji położenia ułożyskowanego elementu niezależnie od wielkości obciążenia.

Dotychczasowe rozwiązania w zakresie stabilizacji położenia ułożyskowanego elementu, stosowane w łożyskach hydrostatycznych, opierają się na dławikach działających na zasadzie przepływu cieczy przez luz promieniowy powstający z różnicy tłoczka (dławika) i otworu, w którym tłoczek ten jest osadzony. Regulację dławienia uzyskuje się w tym przypadku poprzez zmianę długości pasowania tłoczka w otworze (zmienność długość szczeliny pierścieniowej). Wadą tego rozwiązania jest skłonność szczeliny kapilarnej do zarastania (niestabilność przepływu) oraz mimośrodowe ustawianie się tłoczka w otworze co powoduje przy przepływie cieczy pod ciśnieniem, powstawanie promieniowej siły dociskającej tłoczki do powierzchni otworu, a tym samym zwiększa bezwładność układu na skutek sił tarcia.

Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych wad dotychczasowych rozwiązań w zakresie stabilizacji położenia ułożyskowanego elementu przy stosowaniu łożysk hydrostatycznych, zaś zadaniem wynalazku jest opracowanie odpowiedniego układu dławiącego dla osiągnięcia tego celu.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie specjalnego urządzenia do dławienia przepływającej cieczy, posiadającego drażony tłoczek zamocowa-

2

ny na membranie, lub ustalony dwiema sprężynami cylindrycznymi, który posiada profilowane szczeliny dławiące, zmieniające swój przekrój przelotowy automatycznie ze wzrostem obciążenia łożyska, przez przesunięcie tłoczka w stosunku do ostrych krawędzi otworów wykonanych w dwóch cienkich płytkach.

Zastosowanie tego rodzaju dławików pozwoliło zwiększyć pewność ich działania (mniejsza możliwość zanieczyszczeń) oraz znacznie zwiększyć czułość układu, przez zmniejszenie do minimum sił tarcia.

Wynalazek może znaleźć zastosowanie przy łożyskowaniu elementów maszyn, w których wymagana jest duża dokładność położenia wirującego lub przesuwanego się elementu, przy jednoczesnym znacznym obciążeniu, na przykład: ciężkie szlifierki do walców, frezarko-kopiarki, walcarki do blach cienkich o zwiększonej tolerancji wykonania itp.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładach wykonania przedstawionych na rysunkach, na których: figura 1 — przedstawia schemat dwukomorowego łożyska płaskiego oraz dławika regulowanego z zastosowaniem membrany, figura 2 — przedstawia dławik regulowany z zastosowaniem sprężyn śrubowych cylindrycznych, figura 3 — przedstawia przekrój wzdłużny czterokomorowego cylindrycznego łożyska poprzecznego, figura 4 — przedstawia przekrój poprzeczny łożyska wraz ze

3

schematem podłączenia dławików regulowanych $DR_{1(2)}$.

Pompa 1 podaje ciecz (olej, wodę itp.) pod ciśnieniem p_0 do komory 2 dławika regulowanego DR_1 . Z komory 2 ciecz przepływa przez profilowane szczeliny dławiące 3 do komory lewej 4 i do komory prawej 5. Profilowane szczeliny dławiące 3 wykonane są w wydrążonym tłoczku 6. Tłoczek ten zamocowany jest do membrany 7, a swymi końcami wchodzi w otwory płytek 8. Z komór 4 i 5 ciecz podawana jest następnie przewodami a i b do komór nośnych 9 i 10 łożyska, pod jednakowym ciśnieniem p_k mniejszym o połowę od ciśnienia zasilania p_0 . W przypadku przyłożenia obciążenia P , w komorach 9 i 10 powstaje różnica ciśnień $\Delta p = p_{k1} - p_{k2}$ wywołana zmianą szczeliny h o wartości Δh . Powstała różnica ciśnień Δp , działając na czołowe powierzchnie tłoczka 6, powoduje jego przesterowanie. W związku z tym zmieniają się odpowiednio przekroje szczelin dławiących 3 w ten sposób, że do komory obciążonej łożyska podawana jest większa ilość cieczy (ciśnienie wzrasta).

Przy odpowiednim doborze charakterystyki dławików, średnicy tłoczka i sztywności membrany, można osiągnąć taką charakterystykę układu, aby płytka 11 (wał) zajmowała położenie wypośrodkowane bez względu na wielkość obciążenia, w zakresie od zera do założonego obciążenia maksymalnego. W dławiku regulowanym DR_2 , przedstawionym na fig. 2 zastosowano sprężyny śrubowe cylindryczne 12 zamiast sprężyny membranowej, co pozwoliło znacznie zmniejszyć wymiary urządzenia. Wkręty 13, służą do regulacji sztywności sprężyn i do symetrycznego ustalania wielkości szczelin dławiących względem płytek 8. Nakrętki 14 służą do zabezpieczenia przed odkręcaniem się wkrętów. Zasada działania oraz sposób podłączenia dławika przedstawionego na fig. 2, pozostają niezmiennione.

W łożyskach poprzecznych (fig. 3 i 4), ciecz podawana jest z dławika regulowanego $DR_{1(2)}$ do dwóch przeciwległych komór, np. 15 i 16 wyko-

4

nanych w korpusie łożyska. W przypadku łożyska czterokomorowego konieczne są zatem dwa dławiki regulowane. Z komór łożyska ciecz wypływa w kierunku osiowym do rowków ściekowych 17 i następnie na zlew. Zasilanie łożyska poprzez dławiki regulowane odbywa się od jednego źródła zasilania (pompy). Układ zasilania składający się z jednej pompy może zasilać równocześnie kilka łożysk. Zasada działania dławika regulowanego w zastosowaniu do łożysk poprzecznych pozostaje niezmienniona.

Zastrzeżenia patentowe

1. Łożysko hydrostatyczne promieniowe lub osiowe z możliwością stabilizacji położenia ułożyskowanego elementu, w którym ciecz podawana jest do komór nośnych łożyska przez urządzenie dławiące, **znamiennie tym**, że urządzenie to posiada drążony tłoczek (6), zamocowany w membranie (7) lub ustalony dwiema sprężynami śrubowymi cylindrycznymi (12), który posiada profilowane szczeliny dławiące (3), zmieniające swój przekrój przelotowy automatycznie ze wzrostem obciążenia łożyska, przez przesunięcie tłoczka w stosunku do ostrych krawędzi otworów wykonanych w dwóch cienkich płytkach (8).
2. Łożysko hydrostatyczne według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że sprężyny śrubowe cylindryczne (12) opierają się swymi końcami o powierzchnie czołowe tłoczka (6) i drugimi końcami spoczywają na powierzchniach czołowych wkrętów regulacyjnych (13), przy pomocy których można regulować położenie tłoczka z wycięciami dławiącymi w kierunku osiowym, co pozwala bezstopniowo wyrównywać wielkość dławienia cieczy w komorach nośnych łożyska a tym samym regulować wielkość przesunięcia ułożyskowanego elementu, oraz regulować sztywność sprężyn, a tym samym charakterystykę sztywnościową łożyska.

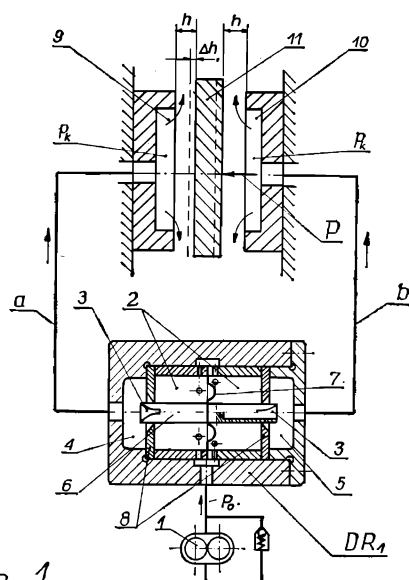


Fig. 1

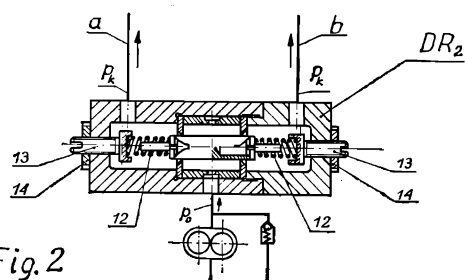


Fig. 2

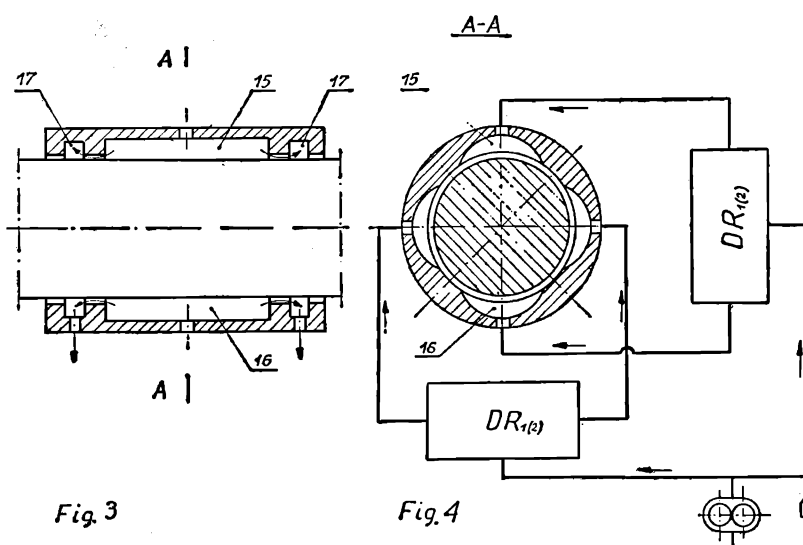


Fig. 3

Fig. 4