



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28. XII. 1965 (P 112 288)

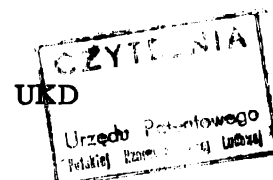
Pierwszeństwo: 13. III. 1965 Niemiecka
Republika
Federalna

Opublikowano: 20. IV. 1967

Kl. ~~47 b, 12~~

47b, 27/04

MKP F 16 c 27/04



Właściciel patentu: Sebastian Messerschmidt, Schonungen (Ufr) (Niemiecka Republika Federalna)

Łożysko wahlwe

1

Wynalazek dotyczy łożyska wahlwego z baryłkowatymi wałkami umieszczonymi między zewnętrznym i wewnętrznym pierścieniem. Wynalazek opiera się na znanym stwierdzeniu, że wyrób łożysk wahlwych osiągnął ostatnio najwyższy stopień dokładności. Dla kontroli wykonania stosuje się przyrządy pomiarowe, które wskazują ułamki mikronów. W ten sposób osiąga się najwyższy stopień nośności, cichobieżności i najdłuższy okres trwałości.

Okazało się jednak, że przy wbudowywaniu takich łożysk wahlwych nie stawia się jednakowych wymagań dla dokładności wykonania. W szczególności, tolerancje dla części maszynowych, do których wbudowuje się łożyska, są znacznie większe, niż tolerancje dla samego łożyska. Nieproporcjonalność ta wydaje się niezrozumiała i przy tym nie uwzględnia się nawet faktu, że niedokładność wbudowywania łożyska może być zwiększona jeszcze przez nieuwagę monterów. Nowoczesne łożyska wahlwe są bowiem bardzo czułe na nierównomierne obciążenie ewent. na skrzywienia będące nieodzownym skutkiem tego stanu rzeczy.

Potrzebne jest zatem bardzo takie rozwiązanie, dzięki któremu łożysko wahlwe staje się w dużym stopniu nieczułe na duże tolerancje wykonania maszyn lub tym podobnych urządzeń, do których łożysko jest wbudowane, ewentualnie na niedbałe wbudowanie, bez utraty jednak przy tym korzyści wynikających z precyzyjnego wykonania łożyska.

2

Wynalazek ujmuje to zagadnienie od strony łożyska wahlwego i powoduje, że promień krzywizny tworzących wałków równa się przynajmniej podwójnemu promieniowi łożyska, a najkorzystniej równa się wielokrotnej promienia łożyska.

Wałki baryłkowe znane są z tak zwanych łożysk baryłkowych. Środek krzywizny leży w nich — w każdym przypadku — wewnątrz osi łożyska. Wskutek tego każdy rozmiar łożyska wymaga innych wałków, ponieważ do wytwarzania wałków niezbędne są specjalne maszyny, podraża to niezmierzalne koszty produkcji i materiałów.

Wałki według wynalazku nie są cylindryczne, ale nie mają również kształtu baryłkowego. Średnica wałków na obydwóch końcach osiowych jest tylko tak zwężona, że z całą pewnością można uniknąć wszelkich ewentualnych zukosowań (skoszeń) elementu tocznego przy przesadzeniach (przestawieniach) osi wbudowaniu skośnym itp. Ze względu na występujące obciążenia, stopień zwężenia musi być mały a promień krzywizny tworzącej — duży. Przyjmuje się, że wielokrotną promienia łożyska jest na przykład powiększenie od 3-krotnego do 30-krotnego. W pewnych określonych warunkach wartości te mogą nie być osiągnięte, ewentualnie przekroczone. Przyjmuje się, że promieniem łożyska jest odstęp promieniowy między osią łożyska i osią wałka.

Zgodnie z wynalazkiem, przewiduje się dla wszystkich używanych rozmiarów łożysk jeden tylko

promień krzywizny tworzącej wałków, ponieważ promień ten nie jest uzależniony od rozmiarów łożysk wahlowych. Jedynie dla nie typowo długich elementów tocznych, mianowicie igiełek, może okazać się wskazane dobierać drugi promień krzywizny, większy niż dla wałków normalnych. Przy tak dużym promieniu krzywizny tworzącej wałka, wałki można tak szlifować jak wałki cylindryczne (walcowe) na szlifierkach bezkłowych i sposobem przelotowym. Wałek baryłkowy według wynalazku, ma tę przewagę szczególną nad wałkiem walcowym, że podczas kontroli wykonania niepotrzebny jest pomiar stożkowatości (zbieżności), co wpływa na potaniecie wykonania.

Następnie wynalazek dotyczy takiego rozwiązania łożyska, w którym powierzchnie nacisku wałków przy pierścieniu zewnętrznym i wewnętrznym są mniej więcej jednakowe. Odpowiednio do tego, obciążalność zewnętrznego i wewnętrznego pierścienia jest w takim łożysku również jednakowa. Stanowi to szczególną przewagę nad normalnymi łożyskami wałkowymi, w których miarodajną dla obciążalności łożyska jest mniejsza powierzchnia nacisku pierścienia wewnętrznego. Teoretyczną obciążalność łożyska według wynalazku można porównać z obciążalnością dotychczasowego normalnego łożyska wałkowego, o ile wymiary zewnętrzne tych łożysk są jednakowe. W praktyce jednak, wskutek nieczułości łożyska na niedbałe wbudowanie, teoretyczna obciążalność łożyska nie zmniejsza się, czego nie można zagwarantować w przypadku dotychczas znanych łożysk ze względu na wielokrotne skoszenia (zukosowania).

W innym wykonaniu, według wynalazku, bieżnia wałków przy pierścieniu wewnętrznym ma zagłębienie, którego przekrój osiowy odpowiada mniej więcej krzywiznie tworzącej wałków. Dzięki temu wałki mogą praktycznie być obciążone na całej swojej długości. W ten sposób, wskutek zwiększonej powierzchni nacisku przy pierścieniu wewnętrznym, obciążalność jest taka jak w normalnym łożysku wałkowym.

Korzystnym okazał się fakt, że zagłębienie w wewnętrznej bieżni łożyska tworzy osiową prowadnicę po obu stronach wałków. Inny wariant urządzenia według wynalazku przewiduje, że zagłębienie w wewnętrznej bieżni łożyska, szczególnie w przypadku łożyska ślizgowego poprzecznego stożkowego lub łożyska wałkowego stożkowego, tworzy jednostronną osiową prowadnicę dla wałków.

Wynalazek dotyczy również zagłębienia w bieżni pierścienia wewnętrznego, które to zagłębienie jest szersze niż osiowa długość wałków i wystaje osiowo po obu stronach wałków. Wybór postaci wykonania zależy każdorazowo całkowicie od warunków poszczególnego przypadku.

Wynalazek można zastosować do różnych typów łożysk wahlowych, w których dotychczas stosowano cylindryczne elementy toczne, a mianowicie do łożysk wałkowych, łożysk ślizgowych poprzecznych stożkowych i łożysk igielkowych i to niezależnie od tego, czy używa się je jako łożyska poprzeczne, wzdłużne lub skośne.

Szczególne znaczenie ma fakt, że budowa łożyska według wynalazku, umożliwia zastosowanie spo-

sobu szlifowania bezkłowego bez dodatkowych kosztów, dzięki czemu można jeszcze zmniejszyć koszty wytwarzania. Z drugiej strony, łożyska wahlowe według wynalazku zapewniają większą obciążalność, nawet przy błędnym wbudowaniu łożyska.

Dalsze cechy, szczegóły i korzyści wynalazku wynikają z następującego opisu niektórych najkorzystniejszych postaci wykonania z powołaniem się na rysunek, na którym fig. 1 — przedstawia połowę łożyska w przekroju wzdłużnym, fig. 2 — schematycznie przekrój poprzeczny części łożyska wzdłuż linii II—II na fig. 1, fig. 3 — powierzchnię nacisku wałka przy bieżni pierścienia zewnętrznego, fig. 4 — powierzchnię nacisku wałka przy bieżni pierścienia wewnętrznego, fig. 5—9 — przedstawiają zastosowanie wynalazku do łożyska poprzecznego, łożyska ślizgowego poprzecznego stożkowego, łożyska iglicowego, łożyska wzdłużnego i do łożyska wałkowego stożkowego.

Łożysko przedstawione na fig. 1, dla lepszego zrozumienia, jest zaopatrzone w stosunkowo długie elementy toczne. Elementy te są baryłkowate i zwięzają się od środka, gdzie średnica D jest największa — ku obu osiowym końcom o średnicy d . Wałek 1 znajduje się między zewnętrznym pierścieniem 2 i wewnętrznym pierścieniem 3 łożyska, a krzywizna jego tworzącej 4 ma promień R i środek 5, który leży daleko poza osią 6 łożyska; w przedstawionym przykładzie wykonania, odległość ta jest mniej więcej równa ośmiokrotni promieniowi łożyska, przy czym przez promień łożyska rozumie się odstęp między środkową osią 7 wałka 1 osią 6 łożyska. Krzywizna tworzącej 4 zaokrąglą się w miejscu oznaczonym cyfrą 8 i następnie przechodzi w powierzchnię czołową 9.

Wskutek dużego promienia R tworzącej 4 wałka 1, osiowe punkty końcowe 10 i 11 powierzchni nacisku wałka 1, leżącej naprzeciwko zewnętrznego pierścienia 2 łożyska i przedstawionej na fig. 3, są stosunkowo daleko odsunięte od siebie, a mianowicie długość odcinka 10, 11 jest w przybliżeniu w bezpośredniej zależności od długości promienia R . Długość promienia R jest jednak ograniczona przez wymaganą i doświadczalnie ustaloną nastawność przy skoszeniu (zukosowaniu) lub odchyleniu względem osi 6 łożyska, co zaznaczone jest kątem α .

W wewnętrznym pierścieniu 3 łożyska wahlowego znajduje się zagłębienie 12 w kształcie rynny, którego powierzchnia przekroju, tworząca bieżnię, dopasowana jest mniej więcej do krzywizny tworzącej 4 wałka. Wałek 1 otrzymuje zatem podporę na całej swojej osiowej długości 13, 14 (patrz również fig. 4). Ponieważ zagłębienie jest większe, niż różnica 15 między połówkami średnic D i d wałka 1, wałek 1 otrzymuje przy swoich powierzchniach czołowych 9 prowadnicę utworzoną przez ścianki 16 boczne wewnętrznego ruchomego pierścienia 3. Długość osiowa zagłębienia 12 wewnętrznej bieżni może również mniej więcej odpowiadać długości wałka 1 tak, że odpada osiowe prowadzenie powierzchni czołowych 9 przez występy 16. Dotyczy to również pogłębionej bieżni, wykonanej w wewnętrznym pierścieniu 3 ruchomym, przedstawio-

nej na fig. 1 pod liczbą 17. Wystaje ona poza obydwie czołowe ściany 9 kadłuba wałka 1.

Fig. 2 przedstawia proporcje szerokości powierzchni 18 nacisku, znajdującej się przy pierścieniu 2 zewnętrznym i powierzchni 19 nacisku znajdującej się przy pierścieniu 3 wewnętrznym, a mianowicie powierzchnia 18 nacisku ograniczona jest punktami 20 i 21, podczas gdy powierzchnia 19 nacisku kończy się w punktach 22 i 23. Jak widać na rysunku, powierzchnie 18 i 19 mają w przybliżeniu jednakowe rozmiary. Przy tym odcinek 10, 11 i promień R jest zmienny.

Fig. 5, która zasadniczo odpowiada fig. 1, przedstawia postać opartą na normalnym łożysku wałkowym.

Fig. 6 przedstawia urządzenie łożyska ślizgowego poprzecznego stożkowego, ewentualnie łożyska skośnego, a fig. 7 — łożysko iglicowe. We wszystkich tych przypadkach znajduje się w wewnętrznym pierścieniu 3 zagłębienie 12, służące jako bieżnia dla wałka 1, prowadzonego przez ścianki boczne 16 pierścienia, znajdujące się przy stronie 9 czołowej wałka 1.

Fig. 8 przedstawia wykonanie łożyska wzdłużnego, w którym brak jest zagłębienia w jednym z pierścieni ruchomych 24 i 25. W łożysku skośnym według fig. 9, pierścień 25 wewnętrzny, zaopatrzony jest w zagłębienie 26, służące jako bieżnia dla wałka 1, ale przewidziany jest tylko jeden boczny występ 27 do osiowego prowadzenia wałka 1, podczas gdy w miejscu 28 zagłębienie sięga poza powierzchnię 9 czołową wałka 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Łożysko wahliwe z baryłkowatymi wałkami umieszczonymi między pierścieniem zewnętrznym i wewnętrznym, **znamiennie tym**, że tworząca (4) wałka (1) ma krzywiznę o promieniu (R), który równa się co najmniej podwójnemu promieniowi łożyska, a najkorzystniej, wielokrotnej promienia łożyska.
2. Łożysko według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że powierzchnie nacisku (18, 19) wałka (1) przy pierścieniu zewnętrznym i wewnętrznym (2, 3) są mniej więcej równe.
3. Łożysko według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że bieżnia wałka (1) przy wewnętrznym pierścieniu (3) ma zagłębienie (12), którego przekrój osiowy odpowiada mniej więcej krzywiznie tworzącej (4) wałka.
4. Łożysko według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że zagłębienie (12) wewnętrznej bieżni stanowi prowadnicę osiową (16) dla wałka (1) po obu jego stronach.
5. Łożysko według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że zagłębienie (12) wewnętrznej bieżni, szczególnie w łożysku ślizgowym poprzecznym stożkowym lub w łożysku wałkowym skośnym ma osiową prowadnicę (27) wałka (1) tylko z jednej strony wałka.
6. Łożysko według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że zagłębienie (12) ma większą szerokość niż osiowa długość wałka (1) i wystaje osiowo po obu stronach wałka.

