



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 06.02.1969 (P. 131583)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.12.1972

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1974

Kl. 47b,33/46

MKP F16c 33/46

Twórcy wynalazku: Zbigniew Kosicki, Henryk Boratyński, Piotr Kobylecki, Stanisław Marchwiak, Józef Marciniak

Uprawniony z patentu: Poznańska Fabryka Łożysk Tocznych, Poznań (Polska)

Koszyk do dwurzędowego wahliwego łożyska tocznego

1

Przedmiotem wynalazku jest koszyk do dwurzędowego wahliwego łożyska tocznego posiadającego sprężynujący pierścień zabezpieczający, umieszczony między rzędami elementów tocznych, w rowku środkowej niepracującej części kulistej bieżni pierścienia zewnętrznego.

Znane dwurzędowe wahliwe łożyska baryłkowe we wszystkich ich odmianach konstrukcyjnych cechują się wspólnymi zasadniczymi częściami składowymi, z których każda posiada charakterystyczny kształt bieżni głównej do współpracy z elementami tocznymi. Pierścień zewnętrzny posiada wkłóstkulistą bieżnię, pierścień wewnętrzny, dwie wkłóstkopromieniowe bieżnie, a elementy toczne posiadają krzywoliniowe tworzące.

Znane dwurzędowe wahliwe łożyska baryłkowe można sklasyfikować w grupy według ich cech konstrukcyjnych jako łożyska baryłkowe bezkoszykowe i łożyska baryłkowe z koszykiem. Dwurzędowe wahliwe łożyska baryłkowe z koszykami i pierścieniem wewnętrznym ze stałymi kołnierzami lub kołnierzem posiadają koszyki masywne lub blaszane, przy czym oba typy koszyków są najczęściej otwarte, to znaczy, że baryłki przy składaniu łożysk wkłada się od stron czołowych pierścienia wewnętrznego. Koszyki takie są jednostronnie prowadzone. Łożyska baryłkowe z pierścieniem wewnętrznym bez kołnierzy i z pierścieniem prowadzącym posiadają w przeważających przypadkach zamknięty koszyk blaszany prowadzony

2

dwustronnie na ruchomym kołnierzu i bieżni pierścienia wewnętrznego. Cechą tych łożysk jest możliwość wzajemnego dowolnie wielkiego wychylenia się pierścieni względem siebie. Konieczne w tych obydwu rozwiązaniach koszyki są tak skonstruowane aby wspólnie z pierścieniem wewnętrznym zabezpieczały baryłki przed wypadaniem z łożyska przy takim kącie wzajemnego wychylenia się pierścieni, przy którym tworzące baryłek tracą kontakt z bieżnią pierścienia zewnętrznego.

W koszykach blaszanych z zamkniętymi okienkami zabezpieczenie baryłek przed wypadaniem osiąga się przez ukształtowanie zewnętrznych tworzących koszyka i jego okienek w taki sposób, aby okienka na swoich bocznych powierzchniach posiadały występy powyżej osi obrotu baryłki a odległość między nimi była mniejsza od średnicy baryłki w miejscu kontaktu z nią. Podczas wkładania baryłek żeberka koszyka sprężyste się odkształcają a po przeciśnięciu baryłki odkształcenie ustępuje i baryłka jest utrzymywana przez występy w okienku koszyka oraz przez bieżnię pierścienia wewnętrznego. Znane jest również dwurzędowe wahliwe łożysko baryłkowe z koszykami blaszanymi prowadzonymi na elementach tocznych. Okienka takich koszyków są mniejsze od średnicy baryłek a zewnętrzne tworzące koszyka są zawsze poniżej tworzących stożka podziałowego utworzonego przez osie obrotu baryłek. Zabez-

pieczenie baryłek przed wypadaniem osiągnięto przez osadzenie w bieźni pierścienia zewnętrznego, między rzędami baryłek, rozciętego pierścienia sprężynującego.

Wspólną wadą dwurzędowych wahliwych łożysk baryłkowych z koszykami prowadzonymi na pierścieniu wewnętrznym jest konieczność stosowania koszyka, który oprócz rozdzielania i prowadzenia baryłek zabezpiecza je przed wypadaniem, co w konstrukcji nie pozwala na nadanie koszykowi optymalnego kształtu, najmniejszego ciężaru i najkorzystniejszego rozkładu naprężeń, zwłaszcza naprężeń kontaktowych.

Ponieważ najskuteczniejsze prowadzenie baryłek osiąga się wówczas gdy baryłka kontaktuje z okienkiem koszyka w płaszczyźnie stycznej do stożka podziałowego w osi jej obrotu, linia lub płaszczyzna jej kontaktu wyznacza potrzebny kształt części okienkowej koszyka. Znane koszyki muszą jednak posiadać występy zabezpieczające zamykające baryłkę a więc znajdujące się znacznie powyżej płaszczyzny stycznej do stożka podziałowego w osi jej obrotu. Aby spełnić te dwa warunki linia kontaktu biegnie nie w osi podziałowej koszyka ale znacznie niżej, blisko krawędzi wewnętrznej okienka a koszyk musi być wykonany z dostatecznie grubej blachy albo posiadać wypukłe tworzące aby można było wykonać skuteczne występy zabezpieczające.

Znane dwurzędowe łożyska baryłkowe szczególnie z baryłkami symetrycznymi i z koszykiem z zabezpieczeniami, w położeniu wzajemnie wychylonych pierścieni, posiadają wadę stwarzającą trudności w ich zabudowaniu w maszynach i urządzeniach. W wyniku luzu poprzecznego koszyka i usytuowania występow w koszyku w taki sposób aby nie ścierały się one w czasie pracy łożyska, baryłki z chwilą braku kontaktu z bieźnią pierścienia zewnętrznego ulegają zwieszeniu utrudniając swobodne wprowadzenie ich z powrotem do czaszy bieźni pierścienia zewnętrznego.

Wadą konstrukcji łożyska z koszykami, których okienka są mniejsze od średnicy baryłki jest fakt, że linia kontaktu koszyka z baryłką nie przebiega w najskuteczniejszym miejscu przeciwdziałania momentowi przekrzywiającaemu działającemu na baryłkę. Koszyk taki znacznie obciąża baryłki i wpływa na wzrost momentu tarcia łożyska. Koszyk posiada dwa kołnierze usztywniające skierowane w strony przeciwne co stwarza znaczne trudności w dokładnym wykonaniu okienek. Te zasadnicze wady spowodowały, że konstrukcja ta nie znalazła praktycznego zastosowania.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wyżej wymienionych wad w dwurzędowych wahliwych łożyskach baryłkowych z koszykami lub koszykiem przez opracowanie takiej konstrukcji łożyska, której koszyk nie będzie wymagał dla baryłek zabezpieczeń przed wypadaniem. Pozwoli to na najkorzystniejsze ukształtowanie jego części okienkowej jako wyłącznie prowadzącej i rozdzielającej baryłki oraz pozwalającej osiągnąć najmniejsze jednostkowe naprężenia kontaktowe.

Cel ten osiągnięto przez taką konstrukcję części okienkowej koszyka, która daje kontakt z barył-

kami w płaszczyźnie najskuteczniejszego prowadzenia, tzn. w płaszczyźnie stycznej do stożka podziałowego w osi obrotu baryłki. Konstrukcja taka umożliwia zastosowanie dwóch rodzajów kontaktów między baryłkami a żeberkami koszyka, mianowicie liniowego lub powierzchniowego.

W przypadku kontaktu liniowego następuje on w osi symetrii lub w pobliżu osi symetrii grubości koszyka a w przypadku kontaktu powierzchniowego po jednej lub obydwu stronach tej osi. Przy takiej konstrukcji dla kontaktu liniowego kształt zarysu okienek odpowiada prostokątnemu rzutowi baryłki na płaszczyznę równoległą do osi jej obrotu, przy czym promień krzywizny okienka jest identyczny z promieniem krzywizny baryłki a punkt jego zawieszenia jest przesunięty o wielkość luzu Δp , natomiast od strony czoł baryłki jest powiększony o wielkość luzów Δw .

Dla kontaktu powierzchniowego boczne powierzchnie żeberka, od strony okienka, stanowią odwzorowanie powierzchni baryłki na takiej części grubości materiału koszyka, aby kształt zarysu okienka po stronie skierowanej do czaszy pierścienia zewnętrznego stanowił rzut prostokątny baryłki na płaszczyznę równoległą do osi jej obrotu, przy czym dla całego zarysu muszą być zachowane wymiary określone powyżej dla okienka z kontaktem wyłącznie liniowym.

Przedmiot wynalazku w zakresie dwurzędowych wahliwych łożysk baryłkowych z koszykiem ulepsza ich konstrukcję, ponieważ koszyk nie wymaga zabezpieczeń baryłki przed wypadaniem.

Obniża to stopień trudności wykonania i koszty produkcji. Wyeliminowanie zabezpieczeń w koszyku pozwala na uzyskanie najkorzystniejszego kontaktu powierzchni bocznej okienek z baryłkami i najskuteczniejszego przeciwdziałania momentowi przekrzywiającaemu działającemu na baryłki. Uzyskany w tej konstrukcji kontakt liniowy przebiega w osi symetrii grubości materiału części okienkowej koszyka lub w jej pobliżu i jednocześnie w płaszczyźnie stycznej do stożka podziałowego osi obrotu baryłki. Pozwala to na nadanie koszykowi kształtu i grubości wynikających z warunków wytrzymałościowych niezbędnych do skutecznego prowadzenia i rozdzielania baryłek. W efekcie prowadzi to do możliwości wykonania koszyków z cieńszych materiałów, o najkrótszej tworzącej dla części okienkowej i w ten sposób dodatkowo ułatwia proces wytwarzania. Istotną zaletą jest poważne zmniejszenie ciężaru koszyka i fakt, że nie doznaje on żadnych odkształceń w trakcie montażu łożyska. Kolejnym ulepszeniem konstrukcji koszyka jest odmiana, której kontakt liniowy żeberka z baryłką zostaje zastąpiony przez kontakt powierzchniowy.

Konstrukcja ta posiada wszystkie wykazane zalety poprzedniej a dodatkowo cechuje się zmniejszeniem nacisków jednostkowych między żeberkami a baryłką powodując mniejsze zużywanie się współpracujących powierzchni. Zachowane w ten sposób konstrukcyjne wymiary elementów nie pozwalają osiom baryłek zająć położenia zwichrowanego względem głównej osi obrotu łożyska, co

jest podstawą prawidłowej jego pracy warunkującej zachowanie nośności i trwałości.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia półprzekrój wzdłużny dwurzędowego wahliwego łożyska baryłkowego z koszykiem zamkniętym dwustronnie prowadzonym i pierścieniem wewnętrznym ze stałymi kołnierzami, fig. 2 — półprzekrój wzdłużny dwurzędowego wahliwego łożyska baryłkowego z koszykiem zamkniętym dwustronnie prowadzonym i pierścieniem wewnętrznym bez kołnierzy oraz ruchomym kołnierzem prowadzącym, fig. 3 — przekrój poprzeczny fragmentu koszyka zamkniętego dwustronnie prowadzonego o kontakcie liniowym, fig. 4 — widok z góry na gniazdo koszyka w kierunku strzałki X według fig. 3, fig. 5 — w przekroju poprzecznym fragment koszyka zamkniętego dwustronnie prowadzonego o kontakcie powierzchniowym, a fig. 6 — widok z góry na gniazdo w kierunku strzałki Y według fig. 5.

Łożysko baryłkowe z koszykami według wynalazku przedstawia fig. 1 i fig. 2, na których łożysko składa się ze znanego zewnętrznego pierścienia 1, znanego zabezpieczającego pierścienia 2, znanego wewnętrznego pierścienia 3 lub 4, znanych baryłek 5 oraz koszyka 6.

Fragment poprzecznego przekroju koszyka 6 kontaktującego liniowo z baryłką 5 w płaszczyźnie 7 stycznej do podziałowego stożka 8 utworzonego przez osie obrotu baryłek przedstawia fig. 3. W tym przypadku zarys 9 okienek koszyka 6 odpowiada zarysowi 10 prostokątnego rzutu baryłki 5 na płaszczyznę 7 równoległą do osi jej obrotu, przy czym promień 11 krzywizny okienka jest identyczny z promieniem 12 krzywizny baryłki, a punkt jego zawieszenia jest przesunięty o wielkość luzu Δp , natomiast od strony czoł baryłki jest powiększony o wielkość luzów Δw , według fig. 4.

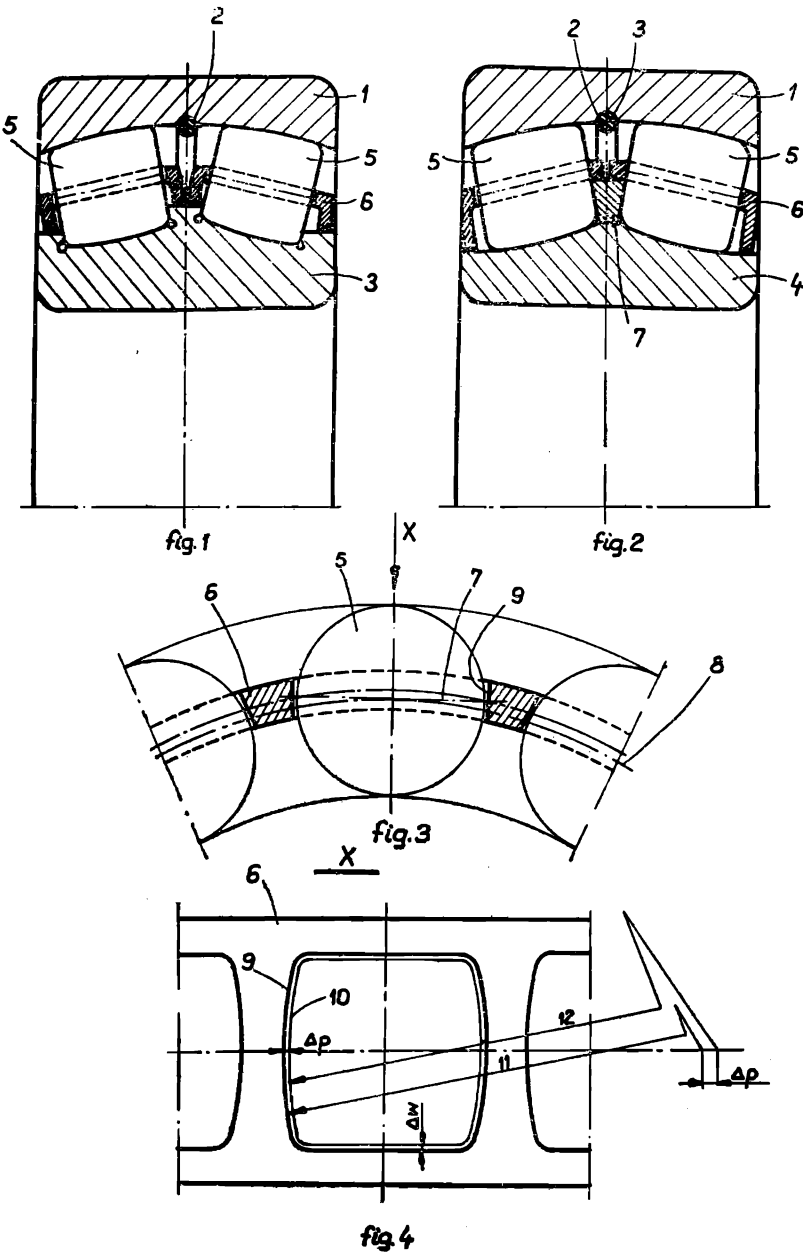
Fragment poprzecznego przekroju koszyka 6 kontaktującego z baryłką 5 powierzchnią 13 będącą odwzorowaniem powierzchni 14 baryłki 5 poniżej płaszczyzny 7 stycznej do stożka podziałowego 8 pokazuje fig. 5. Powyżej płaszczyzny 7 za-

rys okienka 9 odpowiada zarysowi 10 prostokątnego rzutu baryłki 5 na płaszczyznę równoległą do osi jej obrotu, przy czym promień 11 krzywizny okienka jest identyczny z promieniem 12 krzywizny baryłki a punkt jego zawieszenia jest przesunięty o wielkość luzu Δp , natomiast od strony czoł baryłki jest powiększony o wielkość luzów Δw według fig. 6.

Zastrzeżenia patentowe

1. Koszyk do dwurzędowego wahliwego łożyska tocznego z pierścieniem zewnętrznym o wklęsłokulistej bieżni, ze sprężynującym pierścieniem zabezpieczającym umieszczonym w bieżni pierścienia zewnętrznego, z pierścieniem wewnętrznym o dwu wklęsłopromieniowych bieżniach, z co najmniej jednym koszykiem prowadzącym baryłkowe elementy toczne, **znamienny tym**, że zarys (9) okienek koszyka (6) odpowiada zarysowi (10) prostokątnego rzutu baryłki (5) na płaszczyznę (7) równoległą do osi jej obrotu, przy czym promień (11) krzywizny okienka jest identyczny z promieniem (12) krzywizny baryłki (5) a punkt zawieszenia promienia (11) jest przesunięty w stosunku do punktu zawieszenia promienia (12) baryłki (5) o wielkość luzu Δp , natomiast od strony czoł baryłki jest powiększony o wielkość luzów Δw .

2. Koszyk według zastrz. 1, **znamienny tym**, że boczne powierzchnie (13) okienka koszyka (6) o krzywoliniowym zarysie, kontaktujące z baryłką (5) stanowią odwzorowanie powierzchni baryłki (5) a kształt zarysu (9) okienka od strony czaszy pierścienia zewnętrznego stanowi prostokątny rzut baryłki (5) na płaszczyznę równoległą do osi jej obrotu, przy czym promień (11) krzywizny okienka jest identyczny z promieniem (12) baryłki (5) a punkt zawieszenia promienia (11) jest przesunięty w stosunku do punktu zawieszenia promienia (12) baryłki (5) o wielkość luzu Δp , natomiast od strony czoł baryłki jest powiększony o wielkość luzów Δw .



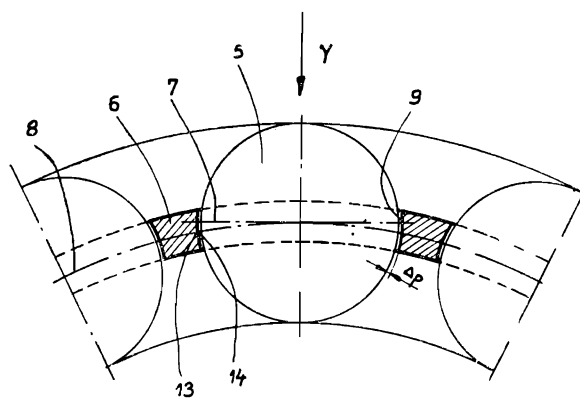


fig. 5

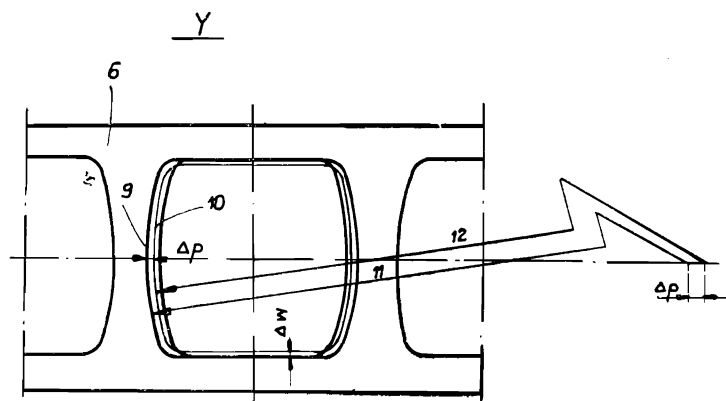


fig. 6