



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12144 (13) U
(51) МПК
F16C 19/26 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РОЛИКОПІДШИПНИК

1

2

(21) u200507838

(22) 08.08.2005

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Почукалін Борис Якович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ХАРКІВСЬКИЙ ПІДШИПНИКОВИЙ ЗАВОД"

(57) Однорядний радіальний вагонний буксовий роликопідшипник, який містить безбортове або однобортове внутрішнє й двобортове зовнішнє кільця й установлений між ними сепаратор, у кож-

ному вікні якого розміщене тіло кочення, яке складається з короткого циліндричного ролика, який відрізняється тим, що в сепараторі додане вікно, ідентичне наявним вікнам, для розміщення, ідентичного наявним роликам, додаткового ролика в підшипнику, тим самим загальна кількість вікон з роликами в підшипнику й ущільненість розташування вікон у сепараторі доведені відповідно до величин, максимально можливих у конструкції однорядного радіального вагонного буксового роликопідшипника.

Технічне рішення відноситься до галузі машинобудування, до залізничного транспорту, а саме до підшипників кочення, зокрема, до однорядних радіальних вагонних буксових роликопідшипників.

Відомий пристрій роликового підшипника [патент Японії 2929667 В2, опубл.03.08.99, заявка №2147655 від 06.06.90, F16C19/26 «Винаходи країн миру» вип.69 №17-2000], в якому співвідношенням шорсткостей поверхонь кочення, величин зазорів (параметрів масляних плівок) у конструкції підшипника досягається підвищення вантажопідйомності й довговічності підшипника.

Недоліками даного пристрою є технологічні труднощі й трудомістке здійснення контролю параметрів, витрати дорожкоштуючі, проблематичність у виправданні економічного ефекту.

Відомі пристрої [А.С. 1665121 А1, F16C19/22, Бюл.№27, 23.07.91; А.С. 191965, МПК F06C, Бюл. №4, 26.1.1967; А.С. 195263, МПК F06C, Бюл. №9, 12.IV.1967], в яких, у першому випадку, конструкція сепаратора передбачає виступ у вигляді сегментів, які заходять із зазором у канавку, виконану в кільці підшипника, також на одному з кілець є конічна поверхня, все це гарантує надійне установлення сепаратора при відсутності пластичних деформацій його стінок, в другому випадку, у сепараторі виконані виступи на перемичках, які втримують від випадання тіла кочення й виїмки на бічних поверхнях вікон для поліпшення змазування, у третьому випадку, на зовнішній поверхні сепаратора виконані сегментні вирізи, розташовані проти кожного гнізда для роликів, що знижує втра-

ти на тертя, поліпшує тепловідведення і усуває проковзування роликів.

Недоліком кожного з даних аналогів є те, що вони не забезпечують необхідної базової розрахункової динамічної вантажопідйомності й базового розрахункового ресурсу, оскільки конструкції є, в основному, удосконаленим варіантом сепараторів, але не комплексним удосконаленням пристрою підшипника в цілому для одержання бажаного технічного результату.

Відомі роликопідшипники [А.С. 1548545, F16C19/22, Бюл. №9, 07.03.90; патент Росії №2008536 СІ, F16C19/22, Бюл. №4, 28.02.94р.], у яких кільця виконані складовими й знімні елементи (виконуючі роль сепараторів) мають поздовжні западини для взаємодії з виступами роликів, тобто те, що в роликовому підшипнику робочі поверхні кілець і роликів мають профільні виступи й западини, сприяє рівномірному зношуванню робочих поверхонь і, як наслідок, підвищенню довговічності підшипника, також зручно робити ремонт роликопідшипника шляхом заміни тих, що вийшли з ладу, як роликів, так і знімних елементів без повного демонтажу підшипника.

Недолік даного пристрою - це те, що ролики й знімні елементи бажано виготовляти зі сплавів, що володіють високою зносостійкістю, наприклад, металокерамічних спечених сплавів, композитних матеріалів, сплавів, легованих дорогими присадками.

Відомий пристрій радіального роликового підшипника [патент Росії №2006696, F16C19/22, Бюл.

(13) U
(11) 12144
(19) UA

№2 30.01.94], використовуюваного в опорі ротора високошвидкісного авіаційного газотурбінного двигуна, в якому висота напрямних бортів в одного з кільць підшипника виконана рівної (0,55-0,60) від діаметра циліндричних роликів. Це заміняє напівсухе тертя між бортами кільця й торцями на гідродинамічне при перекошуванні роликів під дією моменту, який їх розвертає. Таке виконання забезпечує підвищення надійності й ресурсу підшипника.

Недоліком пристрою для нас є його перевага авіадвигунобудівництву для опор ротора високошвидкісного авіаційного ГТД, де розглянуте пристрій знайшов широке застосування.

Відомий пристрій роликового підшипника [А.С. №1732032 А1, F16C19/00, Бюл. №17 07.05.92], в якому відношення величини опуклості профілю доріжки кочення зовнішнього кільця до величини опуклості профілю доріжки кочення внутрішнього кільця становить для підшипників надлегкої серії 1,6-1,9; для підшипників легкої серії 2,0-2,7; для підшипників середньої серії 2,3-3,0; для підшипників важкої серії 2,7-3,0. Таке виконання знижує контактні напруги на доріжці кочення внутрішнього кільця. Підвищується довговічність підшипників від 1,6 до 3,5 рази. Як недоліки конструкції слід зазначити підвищену трудомісткість виготовлення, що утрудняє широке застосування розглянутого пристрою.

Відомий пристрій роликового підшипника [А.С. №1710882 А1, F16C19/22, Бюл. №5 07.02.92], у якому шляхом зменшення об'єму ролика досягають підвищення вантажопідйомності й довговічності підшипника. Це досягається тим, що в тілі ролика виконані рівномірно розташовані додаткові циліндричні порожнини, сума об'єму яких дорівнює 25-30% від об'єму ролика. При цьому центри будь-яких трьох суміжних порожнин, які не лежать на одній прямій, розташовані у вершинах трикутника. Крім того, діаметри периферійних порожнин виконані менше діаметра центральних порожнин. Недоліком є те, що розглянута конструкція дає бажаний результат при застосуванні в машинах великих частот обертання.

Відомий однорядний радіальний роликотпідшипник з довгими циліндричними роликами [А.С. №1791635 А1, F16C19/26, Бюл. №4 30.01.93], в якому кожне тіло кочення виконане у вигляді двох сосно розташованих циліндричних роликів. Довжина ролика дорівнює 0,5 його діаметра. По краях гнізда сепаратора і в центральній частині в радіальному напрямку виконані пази. Мета корисної моделі - підвищення надійності шляхом зменшення зношування торців роликів і бортів кільць.

Недоліком даної конструкції є те, що, застосовуються довгі циліндричні ролики, хоча й складаються із двох коротких, а у випадку підшипника, необхідного нам - короткі.

Найближчим аналогом, обраним за прототип, є радіальний підшипник [патент Росії №1820929, АЗ F16C19/24, Бюл. №21 07.06.93], який складається із зовнішнього й внутрішнього кільць, між якими поміщені тіла кочення, виконані у вигляді роликів, поміщених у доріжки кочення й зв'язаних сепаратором, підшипник розташований у буксах пересувного складу. У даному пристрої підшипни-

ковий вузол містить щонайменше один радіальний і два упорних підшипники, виконаних у вигляді комплексу тіл кочення, установлених між зовнішніми й внутрішніми кільцями так, що, з метою спрощення монтажу-демонтажу, на торцях одного з кільць радіального підшипника виконані доріжки кочення для тіл кочення упорних підшипників.

Недолік цієї конструкції в тім, що при роботі цього підшипникового вузла необхідно враховувати величину осьового переміщення й осьового навантаження, котру елементи кріплення (болти, гвинти й т.п.) повинні сприймати. Виконанням розділними радіальних і упорних підшипників розділяється комплексне динамічне навантаження, радіальне сприймають радіальні підшипники, а осьове - попеременно упорні підшипники, то з однієї, то з іншої сторони.

В основу корисної моделі поставлене завдання вдосконалення пристрою однорядного радіального вагонного буксового роликотпідшипника таким чином, щоб шляхом зміни конструкції пристрою, без зміни конфігурації складових елементів, зміною розмірів окремих деталей, зазорів допусків і посадок, зміною взаємного розташування деталей забезпечити підвищення базової розрахункової динамічної вантажопідйомності й збільшення базового розрахункового ресурсу.

Поставлене завдання вирішується тим, що в однорядному радіальному вагонному буксовому роликотпідшипнику, вміщуючому однобортне внутрішнє й двухбортне зовнішнє кільця й установлений між ними сепаратор, у кожному вікні якого розміщене тіло кочення, яке складається з короткого циліндричного ролика, відповідно до корисної моделі, у сепараторі додане вікно, ідентичне наявним вікнам, для розміщення, ідентичного наявним роликам, додаткового ролика в підшипнику, тим самим загальна кількість вікон з роликами в підшипнику й ущільненість розташування вікон у сепараторі доведені відповідно, до величин, максимально можливих у конструкції однорядного радіального вагонного буксового роликотпідшипника, при цьому досягається підвищена базова динамічна вантажопідйомність і збільшений базовий розрахунковий ресурс підшипника.

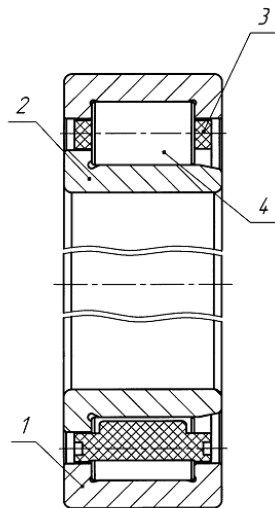
На Фіг.1 зображений роликотпідшипник радіальний підшипник, поперечний переріз; на Фіг.2 зображений сепаратор, діаметральний розріз.

Однорядний радіальний вагонний буксовий роликотпідшипник містить зовнішнє двухбортне кільце 1 (Фіг.1) і внутрішнє однобортне кільце 2 (Фіг.1), між якими встановлений пластмасовий сепаратор 3 (Фіг.1, Фіг.2), наприклад з поліаміду або поліоксидметілену й комплект тіл кочення у вигляді коротких циліндричних роликів 4 (Фіг.1). У сепараторі (Фіг.2) на перемичках 6 (Фіг.2) вікон 5 (Фіг.2) є виступи у вигляді ласточкина хвоста, що втримують від випадання тіло кочення 4 (Фіг.1).

Букса пересувного складу розташована на валу із зовнішньої сторони колеса колісної пари вагона і являє собою підшипниковий вузол, в якому розташований розглянутий нами підшипник тертя кочення (Фіг.1). На кожній колісній парі є дві букси, із зовнішньої сторони кожного з коліс на валу встановлено по буксі, у якій розміщені два (пара), розглянутих нами підшипника тертя кочення

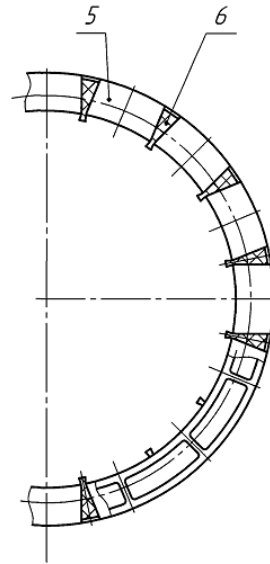
(Фіг.1). На відміну від підшипників тертя ковзання, підшипники тертя кочення звичайно виконуються так, що крім радіального навантаження, вони можуть сприймати в дуже значній мірі й навантаження осьове. Основними питаннями при розробці конструкції підшипників тертя кочення є наступні: вибір підшипника належних розмірів по міцності й зношуванню, конструкція його посадки як на вал, так і в гніздо підшипника, пристрій належного змащення й попередження влучення змащення усередину машини.

З огляду на все вищесказане й передбачаючи найбільш оптимальний по всіх параметрах варіант і був обраний шлях удосконалення конструкції таким чином, щоб максимально поліпшити експлуатаційні характеристики, не змінюючи конфігурацію елементів пристрою, випробувану технологію, що в результаті розглянутої корисної моделі й було отримано.



Фіг. 1

Конструкція сепаратора складалася з 15 вікон, стала - з 16 вікон. Тобто змінилася загальна кількість вікон у сепараторі за рахунок зміни розмірів перемичок, діаметра кільцевої частини сепаратора, а також зазорів, допусків, посадок, як самого сепаратора, так і в самому сепараторі. Конфігурація, розміри вікна й ролика залишилися колишніми. Габаритні розміри підшипника й посадкове гніздо для нього в буксі також залишилися колишніми, що є немаловажним позитивним фактором складального й технологічного процесів. Додаванням одного ролика, тобто зміною числа роликів з 15 на 16 отриманий зразок роликопідшипника вагонного буксового з підвищеною базовою розрахунковою динамічною вантажопідйомністю й збільшеним базовим розрахунковим ресурсом, що дуже важливо й необхідно для буксових підшипників даного типу, які надалі знайдуть необхідне використання й широкое застосування в залізничному транспорті.



Фіг. 2