



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 108788

(13) C2

(51) МПК

F16C 19/22 (2006.01)

F16C 33/34 (2006.01)

F16C 33/58 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2013 11559	(72) Винахідник(и):	Черенов Олексій Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки:	10.08.2012	(73) Власник(и):	Черенов Олексій Борисович, вул. 23 Серпня, 51-б, кв. 69, м. Харків, 61103 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.06.2015	(74) Представник:	Черенов Олексій Борисович
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	а 2011 10699	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	RU 98790 U1, 27.10.2010 RU 2011048 C1, 15.04.1994 EP 1347185 A2, 24.09.2003 RU 2215205 C2, 27.10.2003
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	05.09.2011		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	UA		
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.05.2014, Бюл.№ 9		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.06.2015, Бюл.№ 11		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/UA2012/000076, 10.08.2012		

(54) РОЛИКОПІДШИПНИК

(57) Реферат:

Винахід стосується машинобудування і може бути використаний переважно у виробництві, експлуатації і ремонті підшипників.

У роликотпідшипнику, що містить щонайменше одне зовнішнє кільце, щонайменше одно внутрішнє кільце і ролики зі сферичними поверхнями торців, відповідно до винаходу, що заявляється, робочі поверхні бортів зовнішнього і/або внутрішнього кілець виконані у вигляді частини поверхні тора таким чином, що вони плавно переходять у поверхні витонок, виконаних на робочих циліндричних поверхнях кілець, при цьому відстань між площиною симетрії сферичної поверхні торця ролика і поверхнями тора для зовнішнього і внутрішнього кілець пов'язано з радіусами цих поверхонь і відстанню точок їх контакту до робочих циліндричних поверхонь кілець залежністю:

$$l = (d/2 - h)(R/R_1 - 1), \text{ де}$$

l - відстань між площиною симетрії сферичної поверхні торця ролика і поверхнями тора;

d - діаметр ролика;

R - радіус поверхні тора;

R₁ - радіус сферичної поверхні торця ролика;

h - відстань точки контакту робочих поверхонь бортів кілець з торцями роликів до робочої циліндрової поверхні кілець.

UA 108788 C2

Крім цього, у роликопідшипнику відношення величини радіуса R поверхні торця до величини радіуса $R1$ сферичної поверхні торця роликів вибрано переважно рівним $R/R1=1,1...1,25$. Така конструкція роликопідшипника забезпечує значне підвищення його надійності та довговічності (ресурсу).

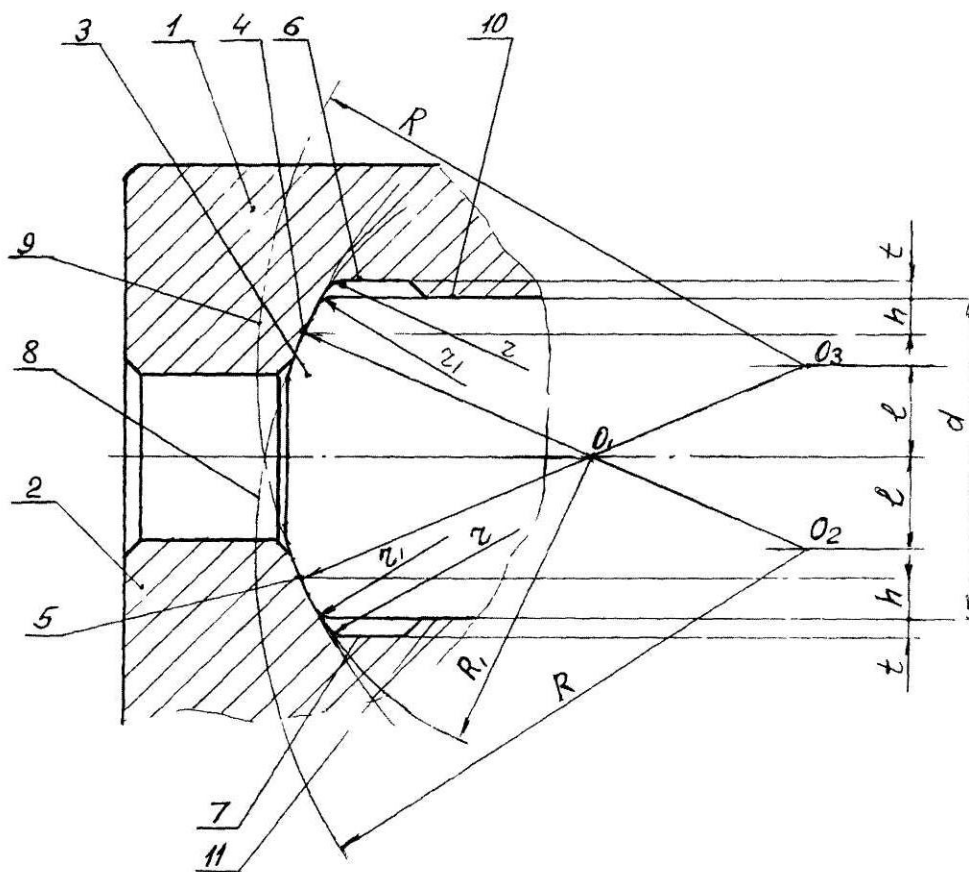


Fig.1

Галузь техніки

Винахід належить до машинобудування і може бути використаний переважно у виробництві, експлуатації і ремонті підшипників.

Відомий рівень техніки

Відомий роликопідшипник, що містить зовнішнє і внутрішнє кільця з бортами, зв'язаними з доріжками кочення, і розміщені між ними ролики зі скругленими торцями.

Проте, у відомих роликопідшипниках тертя ковзання досягає значних величин, що приводить до підвищеного нагріву підшипників, інтенсивному зносу деталей підшипника, що труться, і, зрештою, до зменшення їх ресурсу (див. Шибєр Р.А. і Круглий Г.Т. "Будова і ремонт вагонів", 1974 р., стр. 245, рис. 214 б).

Не позбавлений цих недоліків і Роликопідшипник за патентом Російської Федерації (19) RU (11) 2011048 (13) С1, прийнятий за прототип.

Розкриття заявленого винаходу

Задача винаходу - скорочення до мінімуму тертя ковзання торців роликів з бортами кілець при максимальних навантаженнях і підвищення, тим самим, надійності і довговічності підшипників.

Це досягається тим, що теоретична точка контакту поверхні торця ролика і бортів зовнішнього і внутрішнього кілець максимально наближена до робочої циліндрової поверхні кілець (доріжки кочення роликів в зовнішніх і внутрішніх кільцях), чим забезпечується мінімальне прослизання поверхонь торців роликів, що труться, щодо робочих поверхонь бортів кілець. Важливою умовою для досягнення поставленої задачі, тобто максимально можливого наближення точок контакту поверхонь торців роликів до робочих циліндрових поверхонь кочення кілець, є виконання робочих поверхонь бортів зовнішніх і/або внутрішніх кілець в вигляді частини поверхні тора і забезпечення плавного переходу робочої поверхні тора в борту кільця до поверхні виточки на циліндричній поверхні кочення зовнішнього і/або внутрішнього кілець, а також зменшення радіусу скруглення гострої кромки на перетині циліндричної і сферичної поверхонь роликів.

Виконання робочих поверхонь бортів зовнішніх і/або внутрішніх кілець у вигляді тора з радіусом R в перетині її діаметральною площиною, а торців роликів з сферичною поверхнею радіусу R_1 забезпечує, за умови $R_1 < R$, збільшення контактної робочої поверхні і зниження, тим самим, величини контактної напруги. Оптимальною залежністю між R і R_1 є $R/R_1 = 1,1 \dots 1,25$.

Реалізація заявленого винаходу

На фіг. 1 показаний частковий перетин роликопідшипника.

Роликопідшипник містить зовнішнє кільце 1, внутрішнє кільце 2 і ролики 3. З бортом зовнішнього кільця 1 ролик 3 контактує в точці 4, з бортом внутрішнього кільця 2 ролик 3 контактує в точці 5. На доріжках кочення зовнішнього кільця 1 і внутрішнього кільця 2 є виточки відповідно 6 і 7.

Торцеві робочі поверхні зовнішнього і внутрішнього кілець виконані у вигляді частини поверхні тора відповідно 8 і 9. У перетині на фіг. 1 це окружності, проведені радіусом R відповідно з точок O_2 і O_3 . Сферична поверхня торця ролика 3 виконана радіусом R_1 з центром в точці O_1 . На фіг. 1 показані радіуси r у виточках, що знаходяться з їх глибиною t в залежності $t > r$, і скругління гострої кромки перетину поверхні ролика з його циліндричною поверхнею з радіусом r_1 . Є також робоча циліндрична поверхня (доріжка кочення) 10 зовнішнього кільця 1 і робоча циліндрова поверхня (доріжка кочення) 11 внутрішнього кільця 2. Максимальне наближення точок контакту 4 і 5 до робочих поверхонь 10 і 11 досягається шляхом максимально можливого зменшення радіусу r_1 , оскільки скруглена цим радіусом кромка ролика 3 не бере участі в контакті. Величина r скругління у виточках 6 і 7 має бути менше глибини цих виточок, що забезпечує надійний контакт поверхонь роликів і бортів, що труться, при максимальному наближенні точок контакту 4 і 5 роликів 3 до робочих циліндрових поверхонь кілець. На фіг. 1 видно, що чим менше h , тобто чим ближче точка 4 (а також точка 5) контакту робочих поверхонь роликів 3, що труться, і кілець до циліндричної робочої поверхні кочення зовнішнього кільця 1 і внутрішнього кільця 2, тим менше прослизання між ними, тим менше опір обертанню, менше знос поверхонь, що труться, температура в зоні тертя, тим вище надійність підшипника в роботі і його ресурс (довговічність).

Технічний результат

Технічним результатом винаходу, що заявляється, є скорочення до мінімуму тертя ковзання торців роликів з бортами кілець при максимальних навантаженнях і підвищення, тим самим, надійності і довговічності підшипників.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Роликотішипник, що містить щонайменше одне зовнішнє кільце, щонайменше одне внутрішнє кільце і ролики зі сферичними поверхнями торців, який **відрізняється** тим, що робочі поверхні бортів зовнішнього і/або внутрішнього кілець виконані у вигляді частини поверхні тора таким чином, що вони плавно переходять у поверхні виточок, виконаних на робочих циліндричних поверхнях кілець, при цьому відстань між площинами симетрії сферичної поверхні торця ролика і поверхнями тора для зовнішнього і внутрішнього кілець пов'язано з радіусами цих поверхонь і відстанню точок їх контакту до робочих циліндричних поверхонь кілець залежністю:

$$l = (d/2 - h)(R/R_1 - 1), \text{ де}$$

l - відстань між площинами симетрії сферичної поверхні торця ролика

і поверхнями тора;

d - діаметр ролика;

R - радіус поверхні тора;

R_1 - радіус сферичної поверхні торця ролика;

h - відстань точки контакту робочих поверхонь бортів кілець з торцями роликів до робочої циліндрової поверхні кілець.

2. Роликотішипник за п. 1, який **відрізняється** тим, що відношення величини радіуса R поверхні тора до величини радіуса R_1 сферичної поверхні торця роликів вибрано переважно рівним $R/R_1 = 1,1 \dots 1,25$.

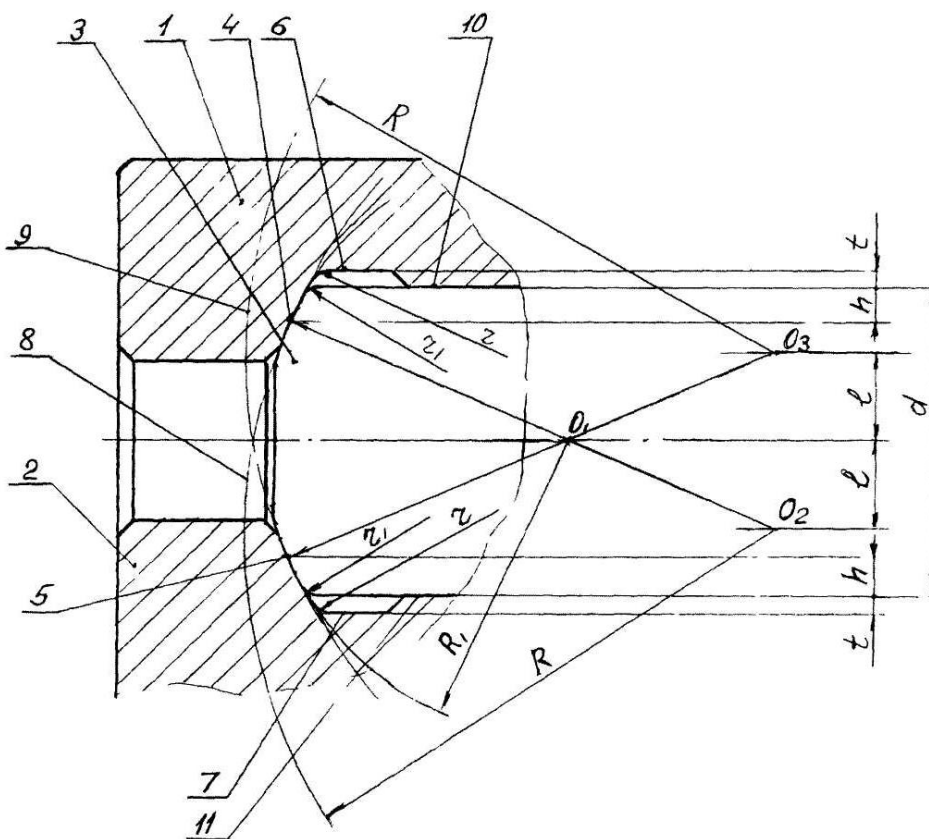


Fig. 1

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601