



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103072** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
F16C 9/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2011 10699	(72) Винахідник(и): Черенов Олексій Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.09.2011	(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: 10.09.2013	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2011048 C1; 15.04.1994 RU 2324848 C2; 20.08.2008 RU 2199039 C2; 20.02.2003 RU 98790 U1; 27.10.2010 RU 85203 U1; 27.07.2009 US 5752775 A; 19.05.1998 US 6227711 B1; 08.05.2001 US 4027930 A; 07.06.1977 US 4705411 A; 10.11.1987 GB 1374098 A; 13.11.1974 JP 2005061495 A; 10.03.2005
(41) Публікація відомостей про заявку: 11.03.2013, Бюл.№ 5	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2013, Бюл.№ 17	

(54) РОЛИКОПІДШИПНИК

(57) Реферат:

Винахід стосується області виробництва і експлуатації підшипників і може бути використаний при виготовленні роликів підшипників, їх експлуатації і ремонті. У роликотопідшипнику, що містить зовнішнє і внутрішнє кільця з розташованими між ними роликами, робочі поверхні бортів зовнішніх і внутрішніх кілець виконані у вигляді частки поверхні тора таким чином, що вони плавно переходять у поверхні виточок, виконаних на робочих циліндрових 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 циліндрових поверхонь кілець залежністю:

$$l = (d/2 - h)(R/R_1 - 1),$$

де

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

d - діаметр ролика;

R - радіус поверхні тора;

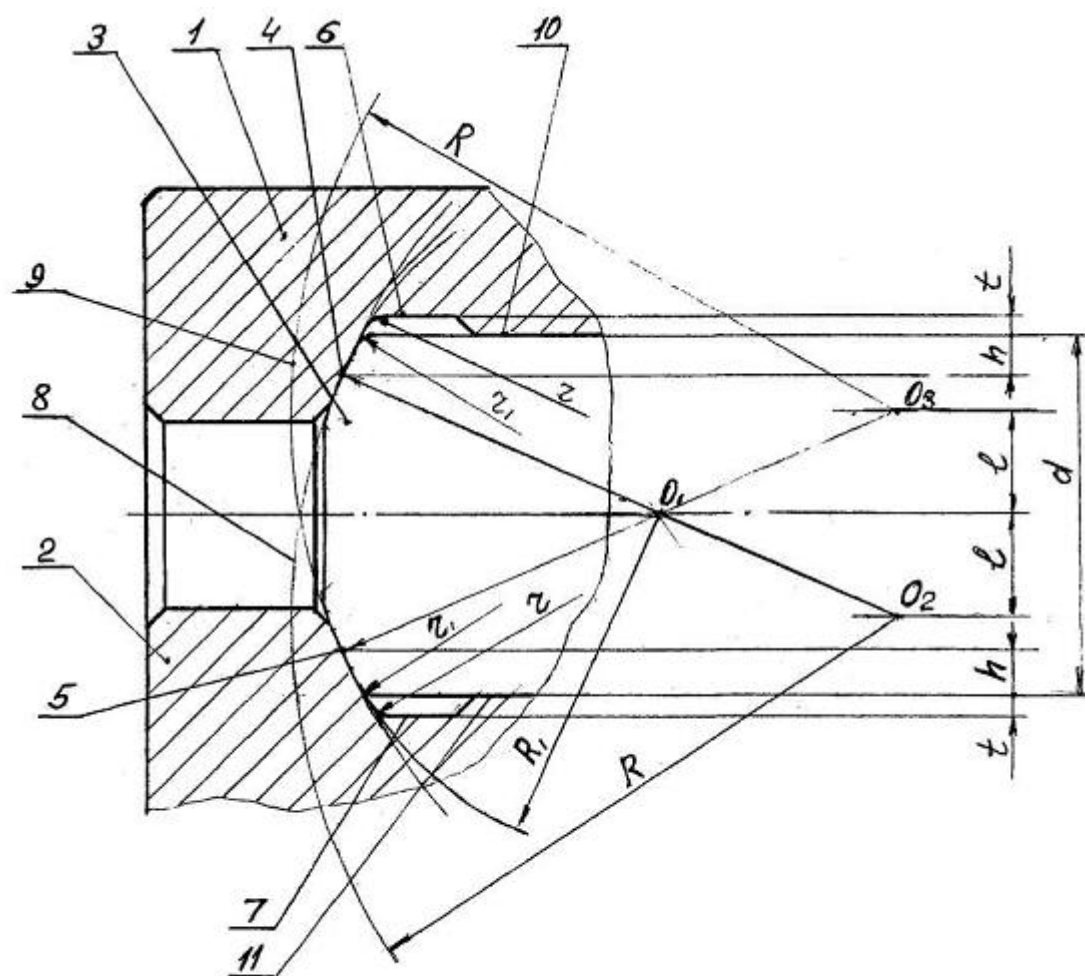
R_1 - радіус сферичної поверхні торця ролика;

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

Крім того, в роликотопідшипнику відношення величини радіусу R поверхні тора до величини радіусу R_1 сферичної поверхні торця роликів вибрано переважно рівним $R/R_1 = 1,1 \dots 1,25$.

Така конструкція роликотопідшипника забезпечує значне підвищення його надійності і довговічності (ресурсу).

UA 103072 C2



Фиг. 1

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

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.

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 внутрішніх кілець в вигляді частки поверхні тора і плавного переходу робочої поверхні тора в борту кільця до поверхні виточки на циліндровій поверхні кочення зовнішнього і внутрішнього кілець, а також зменшення радіусу скруглення гострої кромки на перетині циліндрової і сферичної поверхонь роликів. Виконання робочих поверхонь бортів зовнішніх і 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 $R/R_1 = 1,1, 1,25$.

На кресленні 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.

Робочі поверхні торців зовнішнього і внутрішнього кілець виконані у вигляді частки поверхні тора відповідно 8 і 9. У перетині на кресленні 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 кресленні показані радіуси r у виточках, що знаходяться з їх глибиною t в залежності $t > r$, і скругління гострої кромки перетину поверхні ролика з його циліндровою поверхнею з радіусом r_1 . Є також робоча циліндрова 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 кресленні видно, що чим менше h , тобто чим ближче точка 4 (а також точка 5) контакту робочих поверхонь роликів, що труться, з кілець до циліндрової 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).

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Роликопідшипник, що містить зовнішнє двобортве кільце, внутрішнє однобортве кільце і ролики з сферичними поверхнями торців, який **відрізняється** тим, що робочі поверхні бортів зовнішнього і внутрішнього кілець виконані у вигляді частини поверхні тора таким чином, що вони плавно переходять у поверхні виточок, виконаних на робочих циліндрових 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 циліндрових поверхонь кілець залежністю:

$$l = (d/2 - h)(R/R_1 - 1),$$

де

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

d - діаметр ролика;

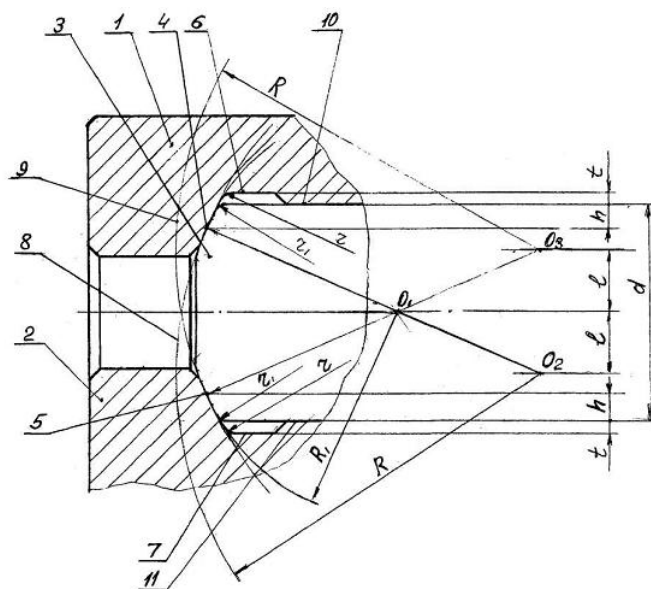
R - радіус поверхні тора;

5 R_1 - радіус сферичної поверхні торця ролика;

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

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

10



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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