



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51035 (13) A

(51) 6 F16C19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПІДШИПНИК КОЧЕННЯ І СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ПІДШИПНИКА КОЧЕННЯ

1

2

(21) 2001128637

(22) 14 12 2001

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р.

(72) Поплавко Леонід Ігоревич

(73) Поплавко Леонід Ігоревич

(57) 1 Підшипник кочення, що містить внутрішнє і зовнішнє кільця з біговими доріжками, сепаратор з встановленими у ньому тілами кочення і антифрикційний твердомастильний заповнювач, який відрізняється тим, що містить пластичне мастило, а антифрикційний твердомастильний заповнювач виконаний у вигляді щонайменше однієї торцевої антифрикційної ущільнюючої шайби, яка контактує з біговими доріжками внутрішнього і зовнішнього кільця

2 Підшипник кочення по п. 1, який відрізняється тим, що ширина торцевої антифрикційної ущільнюючої шайби складає від 15 до 50 % ширини підшипника

3 Підшипник кочення по п. 1 або п. 2, який відрізняється тим, що антифрикційний твердомастильний заповнювач виконаний у вигляді двох торцевих антифрикційних ущільнюючих шайб, вільний простір між якими заповнений пластичним мастилом

4 Підшипник кочення по будь-якому з пп. 1-3, який відрізняється тим, що антифрикційний твердомастильний заповнювач має різні механічні властивості поверхневого шару і серцевини

5 Підшипник кочення по будь-якому з пп. 1-4, який відрізняється тим, що поверхневий шар антифрикційного твердомастильного заповнювача насичений графітом

6 Підшипник кочення по будь-якому з пп. 1-5, який відрізняється тим, що антифрикційний твердомастильний заповнювач армований поздовжніми волокнами

7 Підшипник кочення по будь-якому з пп. 1-6, який відрізняється тим, що включає підсилювальну

шайбу, встановлену понад антифрикційним твердомастильним заповнювачем

8 Спосіб виготовлення підшипника кочення, в якому частину простору між внутрішнім і зовнішнім кільцями заповнюють антифрикційним матеріалом і проводять термообробку, який відрізняється тим, що відкритий підшипник кочення встановлюють на корончасте пристосування, поверхня якого має заглиблення для сепаратора, підшипник заповнюють пластичним мастилом таким чином, щоб на бігових доріжках внутрішнього і зовнішнього кільця над пластичним мастилом залишився простір, не заповнений мастилом, антифрикційний матеріал в стані текучості впресовують в підшипник поверх пластичного мастила, проводять термообробку, після затвердіння антифрикційного матеріалу підшипник знімають з корончастого пристосування

9 Спосіб по п. 8, який відрізняється тим, що після затвердіння антифрикційного матеріалу підшипник знімають з корончастого пристосування, перевертають, заповнюють пластичним мастилом таким чином, щоб на бігових доріжках внутрішнього і зовнішнього кільця понад пластичним мастилом залишився простір, не заповнений мастилом, антифрикційний матеріал в стані текучості впресовують в підшипник поверх пластичного мастила і проводять термообробку до затвердіння антифрикційного матеріалу

10 Спосіб по п. 8 або п. 9, який відрізняється тим, що після заповнення підшипника пластичним мастилом на пластичне мастило наносять тонкий шар графіту і впресовують антифрикційний матеріал в стані текучості в підшипник

11 Спосіб по будь-якому з пп. 8-10, який відрізняється тим, що антифрикційний матеріал армують поздовжніми волокнами

12 Спосіб по будь-якому з пп. 8-11, який відрізняється тим, що понад антифрикційним матеріалом встановлюють підсилювальну шайбу

Винахід відноситься до конструкцій підшипників кочення і способів виготовлення підшипників кочення. Більш докладніше винахід відноситься до підшипників кочення і способів виготовлення підшипни-

ків кочення з антифрикційними твердомастильними заповнювачами. Аналіз науково-технічної інформації показав, що незважаючи на велику кількість підшипників кочення з антифри-

(13) A

(11) 51035

(19) UA

кційними твердомасильними заповнювачами, не існує простої і недорогої конструкції підшипника кочення з антифрикційними твердомасильними заповнювачами, де надійно запобігається попадання бруду у середину підшипника

Відомо, що для підвищення ресурсу підшипників кочення та забезпечення їх надійної роботи в умовах високої запиленості, вологості і агресивності навколишнього середовища, їх виготовляють закритими. Наприклад, на відкритий підшипник кочення заповнений пластичним мастилом встановлюють торцеві ущільнюючі шайби.

Подібні конструкції описані, наприклад, у Патенті США № 5 839 834 від 24.11.1998 та Патенті США № 5 433 533 від 18.07.1995.

Між тим, при виготовленні такого підшипника спостерігається ряд недоліків. Перш за все, виникає необхідність у виготовленні канавки на поверхні зовнішнього кільця підшипника, що підвищує вартість підшипника. Крім того, такий спосіб встановлення торцевої шайби не дозволяє надійно усунути забруднення пластичного мастила і його втрати скрізь проміжок між торцевою шайбою і кільцями підшипника.

З Авторського свідоцтва СРСР № 1555558 від 07.04.1990 р. відома конструкція підшипника кочення з антифрикційним твердомасильним заповнювачем, що запобігає попаданню бруду у середину підшипника, і яка не передбачає виготовлення канавки на поверхні зовнішнього кільця підшипника. Але вартість такого підшипника є також немалою із-за дорогих антифрикційних добавок, що входять до складу заповнювача. Крім того, твердомасильний заповнювач у цій конструкції виконує функції сепаратора, а тому повинен мати прийнятну міцність і потребує наявності більшої кількості полімерного зв'язуючого, що у свою чергу знижує антифрикційні властивості твердомасильного заповнювача і підшипника в цілому.

Найбільш близьке рішення відоме з Авторського свідоцтва СРСР № 1661500 від 07.07.1991 р., де описаний підшипник кочення, що містить внутрішнє і зовнішнє кільця з біговими доріжками, сепаратор з встановленими у ньому тілами кочення та антифрикційний твердомасильний заповнювач, і спосіб виготовлення підшипника кочення, в якому частину простору між внутрішнім і зовнішнім кільцями заповнюють антифрикційним матеріалом і проводять термообробку.

Але описана конструкція має такі самі недоліки, що і попередня, а саме недостатні антифрикційні властивості заповнювача та високу вартість підшипника.

В основу винаходу поставлено задачу розробити таку конструкцію підшипника кочення, що містить внутрішнє і зовнішнє кільця з біговими доріжками, сепаратор з встановленими у ньому тілами кочення і антифрикційний твердомасильний заповнювач, де надійно запобігаються втрати і забруднення пластичного мастила. Крім того, підшипник кочення повинен мати прийнятні антифрикційні властивості елементів, що труться, і бути недорогим.

Іншою задачею винаходу є розробка способу виготовлення вищезгаданого підшипника кочення.

Поставлена задача вирішується тим, що підпи-

тник кочення, що містить внутрішнє і зовнішнє кільця з біговими доріжками, сепаратор з встановленими у ньому тілами кочення і антифрикційний твердомасильний заповнювач, містить пластичне мастило, а антифрикційний твердомасильний заповнювач виконують у вигляді щонайменше однієї торцевої антифрикційної ущільнюючої шайби, яка контактує з біговими доріжками внутрішнього і зовнішнього кільця.

Ширина торцевої антифрикційної ущільнюючої шайби може складати від 15 до 50% ширини підшипника. При цьому, вибір конкретного значення ширини антифрикційної ущільнюючої шайби залежить від умов, які пред'являють до підшипника. Зрозуміло, що при зменшенні ширини антифрикційної ущільнюючої шайби зменшується і сила тертя у підшипникові, але її ширина не може бути меншою за ширину, що забезпечує надійний контакт з біговими доріжками внутрішнього і зовнішнього кільця, завдяки чому шайба надійно утримується у підшипникові.

Крім того, підшипник кочення може включати антифрикційний твердомасильний заповнювач, виконаний у вигляді двох торцевих антифрикційних ущільнюючих шайб, вільний простір між якими заповнений пластичним мастилом.

Найбільш переважно, коли антифрикційний твердомасильний заповнювач має різні механічні властивості поверхневого шару і серцевини. Наприклад, поверхневий шар антифрикційного твердомасильного заповнювача може бути насичений графітом.

Переважно, антифрикційний твердомасильний заповнювач армований поздовжніми волокнами.

Крім того, підшипник кочення може включати підсилювальну шайбу, встановлену понад антифрикційним твердомасильним заповнювачем.

Інша задача вирішується тим, що спосіб виготовлення підшипника кочення, в якому частину простору між внутрішнім і зовнішнім кільцями заповнюють антифрикційним матеріалом і проводять термообробку, включає наступні операції: відкритий підшипник кочення встановлюють на корончасте пристосування, поверхня якого має заглиблення для сепаратора, підшипник заповнюють пластичним мастилом таким чином, щоб на бігових доріжках внутрішнього і зовнішнього кільця понад пластичним мастилом залишився простір, незаповнений мастилом, антифрикційний матеріал в стані текучості впресовують в підшипник поверх пластичного мастила, проводять термообробку до затвердіння антифрикційного матеріалу і знімають підшипник з корончастого пристосування.

Для виготовлення підшипника кочення, закритого з обох сторін, після затвердіння антифрикційного матеріалу підшипник знімають з корончастого пристосування, перевертають, заповнюють пластичним мастилом таким чином, щоб на бігових доріжках внутрішнього і зовнішнього кільця понад пластичним мастилом залишився простір, незаповнений мастилом, антифрикційний матеріал в стані текучості впресовують в підшипник поверх пластичного мастила і проводять термообробку до затвердіння антифрикційного матеріалу.

Після заповнення підчіпника пластичним мастилом на нього може бути нанесений тонкий шар графіту

Переважно, антифрикційний матеріал впресовують в підчіпник понад пластичним мастилом, покритим графітом, і таким чином насичують поверхневий шар антифрикційного матеріалу графітом. Завдяки насиченню поверхневого шару антифрикційного матеріалу графітом знижується його адгезійна здатність, але міцність усього антифрикційного матеріалу при цьому не знижується.

Найбільш переважно, антифрикційний матеріал армують поздовжніми волокнами, а понад антифрикційним матеріалом встановлюють підсилювальну шайбу.

Більш докладніше варіанти конструкції підчіпника кочення описуються за допомогою графічних матеріалів

Фіг. 1 – підчіпник кочення, загальний вигляд

Фіг. 2 – підчіпник кочення, осьовий перетин А-А

Фіг. 3 – підчіпник кочення, осьовий перетин Б-Б

Фіг. 4 – підчіпник кочення з армуючими поздовжніми волокнами, осьовий перетин А-А

Фіг. 5 – підчіпник кочення з підсилювальними шайбами, осьовий перетин А-А

На фіг. 1 зображений підчіпник кочення, що має внутрішнє 1 і зовнішнє 2 кільця, сепаратор 3 з розміщеними у ньому тлами кочення 4 і двома виконаними з антифрикційного матеріалу торцевими антифрикційними ущільнюючими шайбами 5. Вільний простір між торцевими антифрикційними ущільнюючими шайбами 5 заповнено пластичним мастилом 6. У великогабаритних підчіпниках антифрикційний матеріал може бути армований поздовжніми волокнами 7, як це показано на фіг. 4, або підсилений завдяки підсилювальній шайбі 8,

яку розміщують поверх антифрикційного матеріалу, як це показано на фіг. 5.

Антифрикційний матеріал з якого виготовляють торцеві антифрикційні ущільнюючі шайби може бути любым, наприклад, це може бути композиція, що містить 30-40% графіту та 60-70% полімерного зв'язуючого, такого як епоксидна смола.

Підсилювальна шайба 8 може бути виготовлена з матеріалу, що має більш високі механічні властивості, наприклад, може бути виготовлена на основі того самого полімерного зв'язуючого, що і антифрикційний матеріал. При цьому обов'язковою умовою є адгезійна здатність між двома матеріалами.

При обертанні підчіпника кочення торцеві антифрикційні ущільнюючі шайби 5 обертаються разом з сепаратором. Змащування елементів підчіпника забезпечується завдяки пластичному мастилу 6, а також частково завдяки антифрикційному матеріалу торцевих антифрикційних ущільнюючих шайб 5, які, крім того, виконують ущільнюючу функцію. Зрозуміло, що змащувальні властивості пластичного мастила краще ніж антифрикційного матеріалу, тому основну змащувальну функцію здійснює пластичне мастило, що дозволяє виключити з складу антифрикційного матеріалу добавки, які дорого коштують.

При такому комбінованому змащуванні запобігаються втрати і забруднення пластичного мастила, а також вдається досягти зменшення зносу підчіпника, завдяки зменшенню поверхні тертя антифрикційного матеріалу з рухомими поверхнями елементів підчіпника, і таким чином підвищити термін експлуатації підчіпника.

Спосіб, що заявляється, дозволяє виготовляти широкий ряд типорозмірів підчіпників кочення з застосуванням простого обладнання.

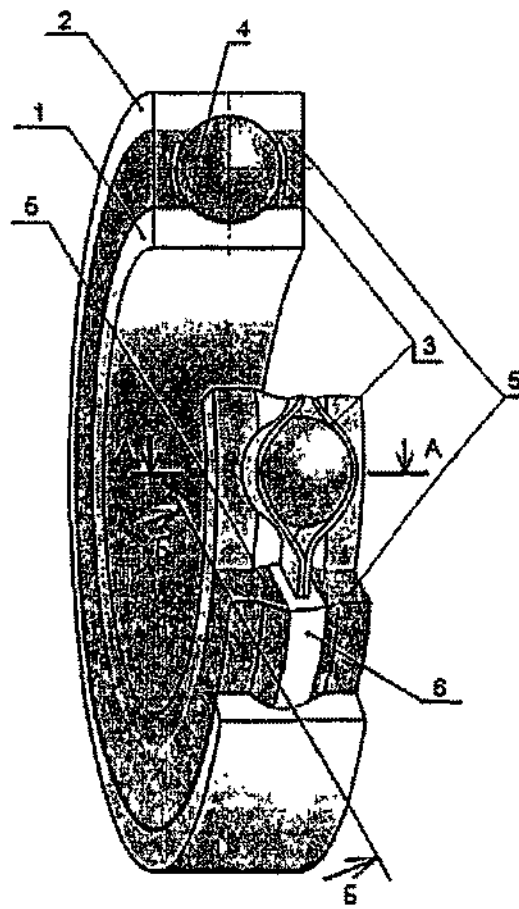


Fig. 1

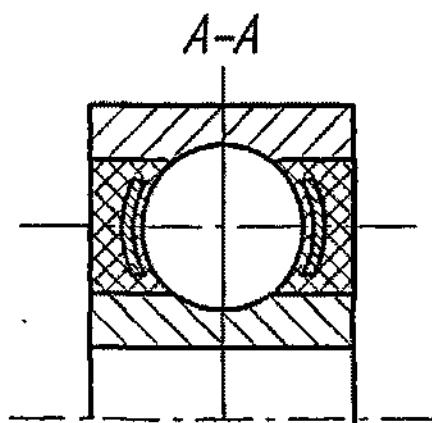


Fig. 2

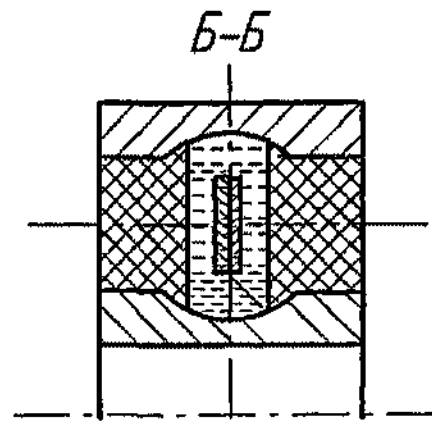
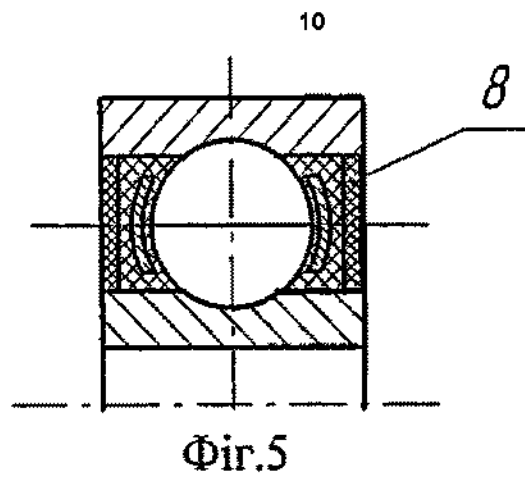
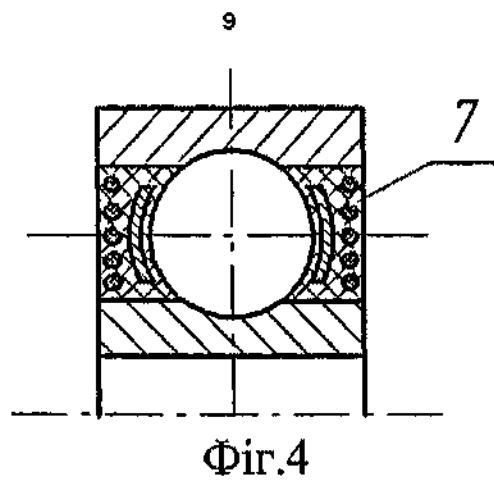


Fig. 3



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71