



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **100550**

(13) **U**

(51) МПК

C23C 14/48 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 02118**

(22) Дата подання заявки: **10.03.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **27.07.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **27.07.2015, Бюл.№ 14**

(72) Винахідник(и):

**Глушкова Діана Борисівна (UA),
Костіна Людмила Леонідівна (UA),
Білий Валентин Анатолійович (UA)**

(73) Власник(и):

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002
(UA),
Глушкова Діана Борисівна,
вул. Пушкінська, 50/52, кв. 44, м. Харків,
61002 (UA),
Костіна Людмила Леонідівна,
пров. Вірменський, 1/3, кв. 48, м. Харків,
61003 (UA),
Білий Валентин Анатолійович,
Полтавський шлях, 188-б, кв. 131, м. Харків,
61015 (UA)**

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ВКЛАДИШІВ ПІДШИПНИКІВ

(57) Реферат:

Спосіб відновлення вкладишів підшипника полягає в нанесенні на поверхню тертя покриття. Антифрикційне покриття наноситься іонно-плазмовим напыленням і воно є багат шаровим, причому перший шар мідь-олово, наступний шар - нікель, останній шар - свинець з оловом та міддю.

UA 100550 U

Корисна модель належить до галузі технологій, а саме способів підвищення або відновлення антифрикційних властивостей матеріалів.

Відомий патент на антифрикційне покриття [Антифрикционное покрытие. Патент Ru 2230238. Левченко В.А., Матвеев В.Н., Дроздов Ю.Н., Буяновский И.А., Петрова И.М., Игнатьева З.В. опубл. 20.03.2009], яке містить монокристалічну плівку, скріплену з основою через підкладинку. Як основа може використовуватись сталь, а саме обойма чи вкладиш підшипника, а як підкладинка - нітрид титану. Плівка має монокристалічну структуру, в якій розташовані адсорбційні центри певного типу, що здатні до активної взаємодії один з одним та з молекулами граничного шару мастила, що призводить до структурної впорядкованості та формування гомеотропно орієнтованого епітропного рідкокристалічного (ЕРК) шару мастила. Як адсорбційні центри пропонують використовувати групи хімічних елементів певного типу (О), (Н), (N), (ОН), (NHx), (OON) та ін., використовують як окремі елементи, так і їх комбінації. Як мастило використовують вазелінове масло з 0,1 % стеаринової або 1 % олеїнової кислоти. Патент пропонує декілька способів здійснення, але це тільки ускладнює його втілення, тим більше, що може існувати безліч способів комбінації запропонованих елементів і не сказано, який з них дасть певні результати.

Відомий також спосіб формування антифрикційного покриття [Способ формирования антифрикционного покрытия. Патент Ru 2414545. Тарасик А.В. опубл. 20.03.2011] покриття поверхонь, що труться, який містить приготування речовини, яка формує антифрикційне покриття у вигляді попередньо подрібненої композиції природних мінералів з мінералом з групи серпентинів, клінохлор і алевроліт, змішування цієї речовини з технічним маслом і розміщення отриманої суміші між поверхнями, що труться. Новим у цьому способі є те, що готують композицію природних мінералів, яка містить як мінерал з групи серпентинів карпінскіт при наведеному співвідношенні компонентів, мас. %:

карпінскіт	40-60
клінохлор	10-30
алевроліт	20-50.

При цьому після змішування речовини, що формує антифрикційне покриття, і технічного масла, в отриману суміш вводять модифікатор у вигляді фулеренової сажі в кількості 0,3-0,8 % від маси композиції природних мінералів. Цей спосіб також має декілька варіантів втілення, та він не дає досить високої адгезійної міцності покриття та має пористість, що знижує антифрикційні властивості.

Найбільш відомим способом відновлення та утворення антифрикційних покриттів є гальванічне нанесення покриття. Воно передбачене ДСТУ для створення шарів на робочих поверхнях вкладишів підшипників. За способом [Адам Ахим (DE), Шташко Клаус (DE). Многослойный композиционный материал для подшипников скольжения, изготовление и применение. Патент Ru 2354864. опубл. 10.05.2009] багат шаровий композиційний матеріал, що призначений насамперед для підшипників ковзання або втулок, наносять на поверхню тертя гальванічним методом. Спосіб має 27 варіантів здійснення, та за основними матеріал містить опорний шар, шар підшипникового матеріалу з мідного або алюмінієвого сплаву, нікелевий проміжний шар та ковзаючий шар із вісмуту та домішками міді і срібла (до 20 %). Спосіб характеризується вмістом міді та срібла в ковзаючому шарі та товщиною нікелевого шару. Недоліком цього способу є наявність значної кількості дорогих елементів та недостатня адгезія антифрикційних шарів до поверхні тертя виробу.

Як найбільш близький аналог вибраний спосіб [Мельников П.С. Справочник по гальванопокрытиям в машиностроении, М., Машиностроение, 1979. 273 с], що дозволяє відновити вкладиші підшипників та підвищити їх антифрикційні властивості шляхом утворення зносостійкого покриття на поверхні тертя гальванічним способом. До складу покриття входять свинець та індій (10-12 %); спосіб забезпечує достатню однорідність покриття по всій товщині шару. Мікротвердість покриття складає 2,5-3,0 кг/мм².

Недоліком цього способу є те, що він не забезпечує потрібну адгезію, що призводить до відшарування покриттів і задирок; для великих валів і підшипників це може призвести до серйозних наслідків.

Уникнути вказаних недоліків, досягти помітного підвищення антифрикційних властивостей і строку служби елементів пар тертя, а саме підшипників, можна завдяки використанню запропонованої корисної моделі.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення способу відновлення вкладишів підшипника шляхом нанесення іонно-плазмового покриття на поверхню виробу.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі відновлення вкладишів підшипника, що полягає в нанесенні на поверхню тертя покриття, згідно з корисною моделлю, антифрикційне

покриття наноситься іонно-плазмовим напиленням, і воно є багатошаровим, причому перший шар мідь-олово, наступний шар - нікель, останній шар - свинець з оловом та міддю.

Практичне здійснення способу таке: вкладиші, що підлягають обробці, розміщують в вакуумній камері установки для напилювання на підкладкоутримувачі, до якого підводять від'ємне напруження. Спочатку підводять високе напруження 1-2 КВ) для очищення поверхні виробів, потім низьке (20-200 В) для здійснення напилювання. Джерелом металевої плазми є стаціонарний вакуумний дуговий розряд; як катоди використані сплав 90 % міді з 10 % олова, хром, нікель, бабіт Pb-Cu-Sn). Вони випаровують почергово, в залежності від шару покриття, якій наноситься. Температура і час витримки при другій стадії процесу: 400-650 °C і 15-25 хв. відповідно. Для цього як оптимальні рекомендовані такі режими осадження шарів: для шару Cu-Sn - $I_a = 60$ А, $U_{cm} = 60$ В; для шару нікелю $I_d = 70$ А, $U_{cm} = 55$ В; для шару Pb-Sn-Cu $I_d = 20$ А, $U_{cm} = 20$ В.

Рекомендований спосіб дозволяє отримати покриття з високою адгезією, що дає більш міцне зчеплення з матеріалом виробу, мінімальне зношення при всіх досліджуваних навантаженнях, покриття працездатним без утворення задирок при навантаженні 1000 Н, запропоновані елементи використані в досить малих кількостях, що підвищує економічність способу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб відновлення вкладишів підшипника, що полягає в нанесенні на поверхню тертя покриття, який **відрізняється** тим, що антифрикційне покриття наноситься іонно-плазмовим напиленням і воно є багатошаровим, причому перший шар мідь-олово, наступний шар - нікель, останній шар - свинець з оловом та міддю.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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