



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **157046** (13) **U**
(51) МПК (2024.01)
B23P 6/00
B23P 9/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2024 00109	(72) Винахідник(и):	Іщенко Анатолій Олексійович (UA), Кравченко Володимир Михайлович (UA), Капустін Станіслав Володимирович (UA), Носовська Олена Вікторівна (UA), Рассохін Дмитро Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки:	08.01.2024	(73) Володілець (володільці):	ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Університетська, 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	05.09.2024		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	04.09.2024, Бюл.№ 36		

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ГНІЗДА ПІДШИПНИКА ПОЛІМЕРНИМ МАТЕРІАЛОМ

(57) Реферат:

Спосіб відновлення гнізда підшипника полімерним матеріалом включає наступні етапи: підготовляють зношену поверхню гнізда підшипника, її знежирюють, наносять полімерний матеріал та формують гніздо шаблоном, який обробляють розділовим складом і встановлюють на незношені поверхні гнізда. При підготовці гнізда підшипника на зношеній поверхні виконують не менше двох кільцевих канавок, квадратних в перерізі, рівномірно розташованих по ширині зношеної поверхні. У вигляді шаблону використовують циліндр, а полімерний матеріал на зношену поверхню гнізда і кільцеві канавки наносять з надлишком до 20 %.

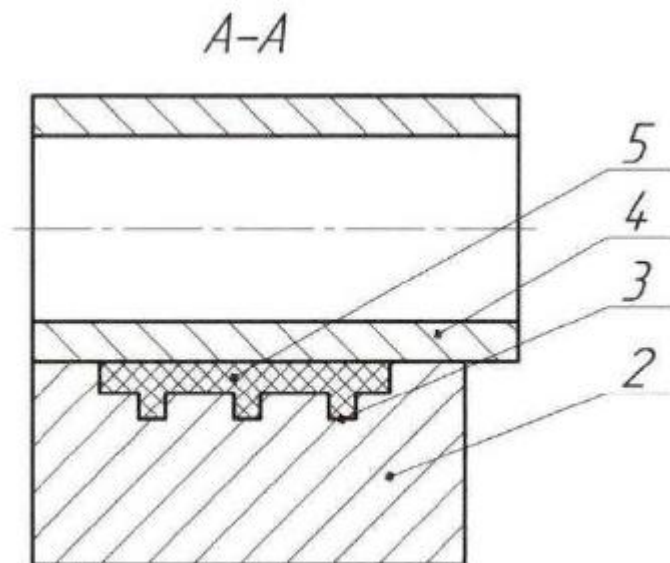


Fig. 4

UA 157046 U

UA 157046 U

Корисна модель належить до галузі ремонту металургійних машин і може бути використана у машинобудуванні й інших галузях промисловості.

Відомий спосіб відновлення зношених гнізд підшипників (патент РФ 213037) У відомому способі процес відновлення включає дефектування вузла і закріплення на зношеній посадковій поверхні зовнішнього кільця підшипника двох діаметрально розташованих пластин певної товщини. Причому закріплення пластин пропонують виконувати за допомогою паяння або зварювання, а розмір пластин забезпечує охоплення підшипник на дузі від 180 до 240 градусів.

У відомому способі відновлення присутній ряд недоліків, які не дозволяють, з одного боку, здійснити 100 % контакт зовнішнього кільця підшипника з опорною поверхнею гнізда, а лише на половині або 3/4 контактної поверхні, що в кінцевому підсумку скорочує термін служби підшипника через підвищених контактних навантажень на зовнішньому його кільці, з іншого боку, необхідність застосування паяння або зварювання для фіксації кілець може призвести до деформації опорної поверхні, що також негативно позначиться на терміні служби відновленого гнізда.

За найближчий аналог прийнятий відомий спосіб відновлення гнізда підшипника полімерними матеріалами (патент України № 130011).

У цьому способі спочатку виконують підготовку опорних смуг з полімерного матеріалу. Попередньо поверхню очищають за допомогою ручного шліфувального інструменту, знежирюють ацетоном, втирають матеріал прискореного твердіння мультиметал рапід для кращої адгезії і наносять його з невеликим надлишком, далі шліфувальні лінійки обробляють розділовим складом "Trennmittel" і опускають на базову поверхню гнізда підшипника, тим самим формуючи опорні смуги. Через годину лінійки зсувають і видаляють надлишки матеріалу, потім наносять полімерний матеріал - мультиметал сталь з надлишком, формуючи уже відновлювану поверхню підшипником, попередньо обробленим розділовим складом.

Недоліком цього способу є неможливість відновлення гнізда підшипника з невеликою його виробкою. Як правило при появі зазору в гнізді по радіусу від 0,5 до 1,0 мм роботу механізму зупиняють і виконують ремонт гнізда. Однак при таких незначних зазорах застосувати полімерний матеріал як контактний шар не можна через крихкість такого малого шару полімеру. Адже він з одного боку повинен бути міцним, але з іншого боку при товщині менше міліметра він руйнується під дією контактних навантажень через свою крихкість при такій товщині, як було встановлено численними експериментами. Таким чином, недостатня сила зчеплення композитного складу з основним металом підшипника і недостатня товщина полімерного композитного шару при дії контактного навантаження призводить до руйнування полімерного шару або його відриву від поверхні гнізда підшипника. Що призводить до передчасного виходу з ладу підшипникового вузла та порушення його працездатності.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення надійності та працездатності відновленого вузла підшипника за рахунок забезпечення необхідної міцності шару із полімерного матеріалу, який несе навантаження.

Ця задача вирішується за рахунок технічного результату, який полягає в посиленні несучого контактного шару полімеру, утворенні єдиної міцної конструкції полімерного шару, що забезпечує необхідні міцності характеристики відновленого шару полімеру на робочій поверхні гнізда підшипника за будь-яких мінімальних значень.

Поставлена задача вирішується в способі відновлення гнізда підшипника полімерним матеріалом, що включає підготовку зношеної поверхні гнізда підшипника, її знежирення, нанесення полімерного матеріалу та формування гнізда шаблоном, обробленим розділовим складом і встановлюваним на незношені поверхні гнізда, згідно з корисною моделлю, при підготовці гнізда підшипника на зношеній поверхні виконують не менше двох кільцевих канавок, квадратних в перерізі, рівномірно розташованих по ширині зношеної поверхні, при цьому у вигляді шаблона використовують циліндр, а полімерний матеріал на зношену поверхню гнізда і кільцеві канавки наносять з надлишком до 20 %.

Запропонований спосіб відновлення гнізда підшипника полімерним матеріалом, як і відомий, складають з таких подібних ознак:

- підготовка зношеної поверхні гнізда підшипника,
- знежирення поверхні гнізда підшипника,
- нанесення полімерного матеріалу,
- формування гнізда шаблоном, обробленим розділовим складом і встановлюваним на незношені поверхні гнізда,

У результаті зіставного аналізу запропонованого способу та найближчого аналога встановлено, що спосіб, який запропонований, має новий порядок (послідовність) виконання дій:

- при підготовці гнізда підшипника на зношеній поверхні виконують не менше двох кільцевих канавок, квадратних в перерізі, рівномірно розташованих по ширині зношеної поверхні,
 - у вигляді шаблону використовують циліндр,
 - полімерний матеріал у зношену поверхню гнізда і канавки наносять з надлишком до 20 %.

5 Поміж відрізняльними ознаками та технічним результатом є причинно-наслідковий зв'язок.

Завдяки тому, що при підготовці гнізда підшипника на зношеній поверхні виконують не менше двох кільцевих канавок, квадратних в перерізі, рівномірно розташованих по ширині зношеної поверхні, при цьому у вигляді шаблону використовують циліндр, стало можливим підсилити міцність полімерного шару, збільшити поверхню контакту полімерного складу

10 матеріалу та підготовленої поверхні гнізда підшипника, що, у свою чергу, збільшує силу зчеплення полімерного матеріалу з основним металом гнізда підшипника.

Завдяки тому, що полімерний матеріал на зношену поверхню гнізда і кільцеві канавки наносять з надлишком до 20 %, стало можливим забезпечити формування ідеальної контактної поверхні за рахунок видавлювання надлишків полімеру шаблоном, а також збільшити товщину

15 полімерного шару, яка забезпечить більш високу надійність, міцність та довговічність з'єднання полімерного складу з основним складом гнізда підшипника при впливі контактної напруги під час роботи підшипника. Таким чином, гнізда підшипників, які вийшли з ладу, але мають мінімальну виробку, можна відновлювати при збереженні працездатності відновленого вузла за рахунок забезпечення необхідної міцності шару із полімерного матеріалу, який несе навантаження.

20 Виключення з вищевказаної сукупності відмітних ознак хоча б однієї з них не забезпечує вирішення технічного результату.

Корисна модель, що запропонована, може бути застосовано у промисловості, тому що її технологічне й технічне виконання не представляє труднощів.

25 Суть корисної моделі пояснюють кресленнями, на яких зображений пристрій для здійснення запропонованого способу.

Фіг. 1 - зношене гніздо підшипника, яке підлягає відновленню;

Фіг. 2 - гніздо підшипника з нанесеними кільцевими канавками;

Фіг. 3 - гніздо підшипника з полімерним матеріалом та шаблоном;

Фіг. 4 - А-А по фіг. 3.

30 Запропонований спосіб здійснюють наступним чином.

Гніздо підшипника, яке надходить на відновлення, можна ремонтувати на місці експлуатації без демонтажу самого механізму. На зношеній поверхні 1 гнізда 2 підшипника за допомогою, наприклад, ручної шліфувальної машинки (болгарки) виконують не менше двох кільцевих канавок 3, квадратних в перерізі, наприклад: шириною 2 мм і глибиною 2 мм, рівномірно

35 розташованих по ширині зношеної поверхні 1 гнізда 2. Після цього виконують знежирення поверхні 1 гнізда 2 та кільцевих канавок 3 розчинником ацетоном.

Після випаровування ацетону змішують два компоненти полімерного матеріалу за допомогою шпателя, наносять полімер на зношену поверхню 1 гнізда 2 підшипника і в кільцеві канавки 3 з надлишком проти розрахункового значення 20 %. Потім заздалегідь приготованим

40 циліндричним шаблоном 4 зі шліфованою поверхнею формують опорну поверхню полімерного шару 5. Після полімеризації матеріалу та видалення надлишків видавленого полімеру шаблон 4 демонтують і процес відновлення опорної поверхні гнізда підшипника завершено. Аналогічні операції виконують і на кришці підшипника (на кресл. не показано) і гніздо підшипника циліндричної форми повністю готове до збирання та подальшої експлуатації.

45 Таким чином, використання способу відновлення гнізда підшипника полімерним матеріалом згідно з формулою корисної моделі дасть змогу підвищити надійність та працездатність відновленого вузла підшипника за рахунок забезпечення необхідної міцності несучого навантаження шару із полімерного матеріалу та в цілому оптимізувати ремонтні процеси із застосуванням полімерів, які дозволяють вводити в дію обладнання з мінімальними витратами

50 та безпосередньо на місці експлуатації.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

55 Спосіб відновлення гнізда підшипника полімерним матеріалом, що включає наступні етапи: підготовляють зношену поверхню гнізда підшипника, її знежирюють, наносять полімерний матеріал та формують гніздо шаблоном, який обробляють розділовим складом і встановлюють на незношені поверхні гнізда, який **відрізняється** тим, що при підготовці гнізда підшипника на зношеній поверхні виконують не менше двох кільцевих канавок, квадратних в перерізі, рівномірно розташованих по ширині зношеної поверхні, при цьому у вигляді шаблону

використовують циліндр, а полімерний матеріал на зношену поверхню гнізда і кільцеві канавки наносять з надлишком до 20 %.

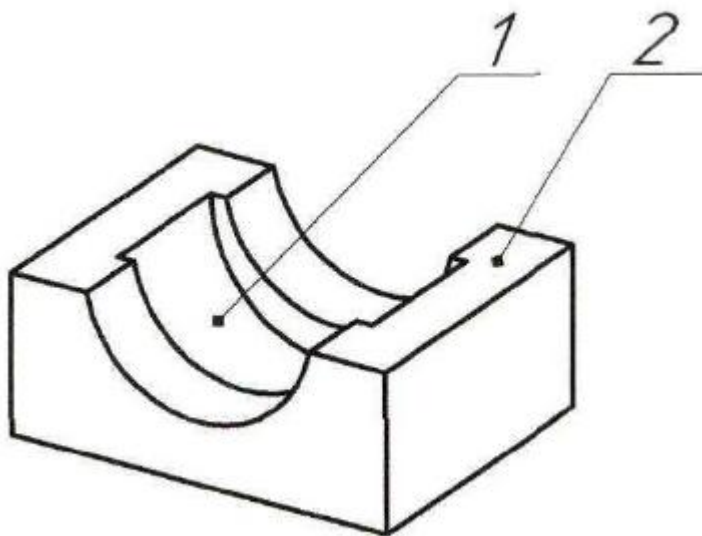


Fig. 1

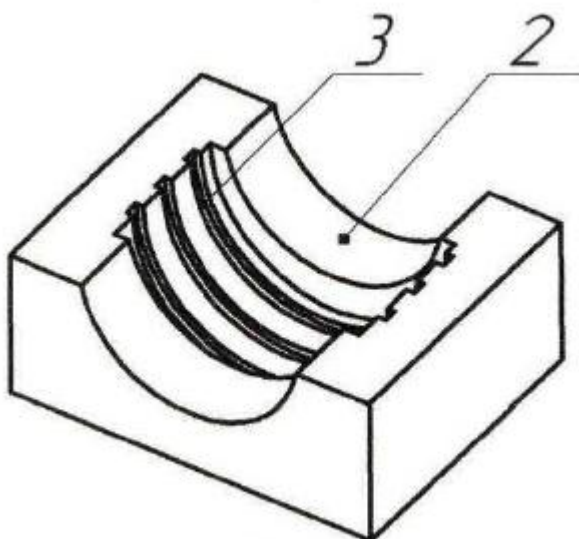


Fig. 2

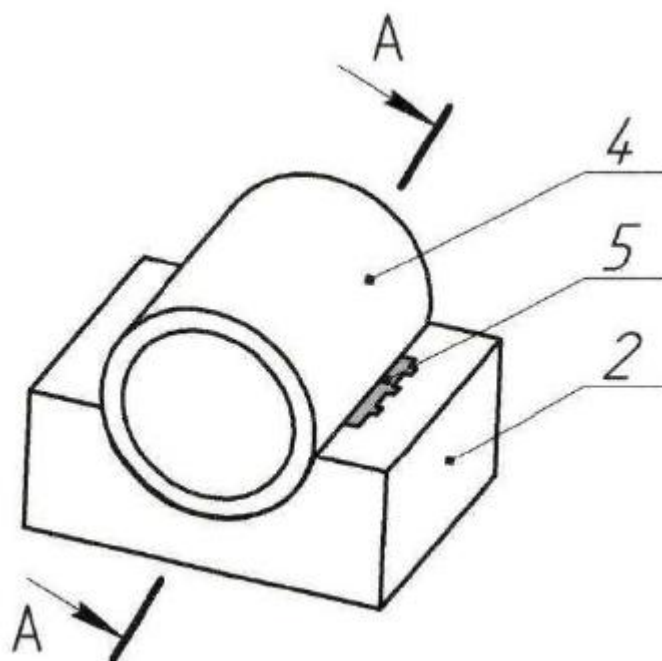


Fig. 3

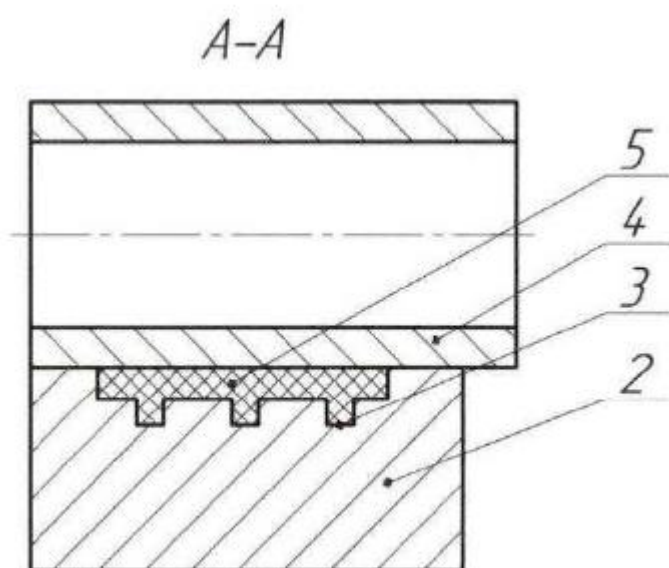


Fig. 4