



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **157072** (13) **U**  
(51) МПК (2024.01)  
**F16D 1/04** (2006.01)  
**F16D 3/00**

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

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2021 06272</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>08.11.2021</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>12.09.2024</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>11.09.2024, Бюл.№ 37</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Малюта Сергій Іванович (UA), Вершков Олександр Олександрович (UA), Бондаренко Лариса Юрївна (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО, пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312 (UA)</b></p>
---	---

**(54) ШПОНКОВЕ З'ЄДНАННЯ**

**(57) Реферат:**

Шпонкове з'єднання містить вал, в якому виконаний паз, маточину, шпонку, встановлену у суміщені пази. Паз на валу в поперечному перерізі виконаний у вигляді двогранного кута  $\alpha \geq \pi - 2\beta$ , де  $\beta$  - це кут тертя матеріалу шпонки по сталі.

UA 157072 U

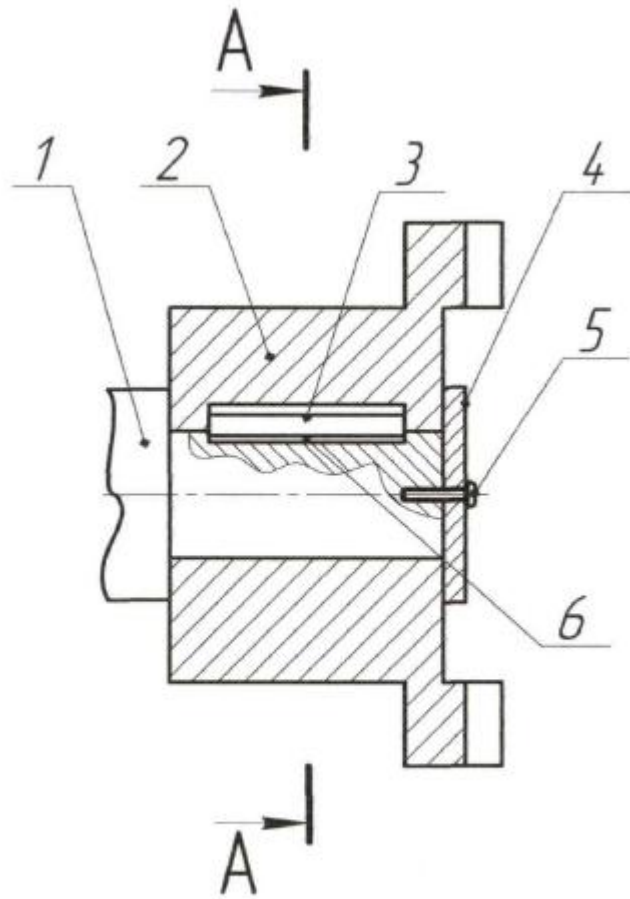


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до вузлів та деталей машин, що підтримують нормальну експлуатацію машин, а саме до з'єднань зі втулками та поздовжніми шпонками, і може бути використана як для жорсткого з'єднання двох співвісних валів або інших рухомих елементів машини, так і для з'єднань, які забезпечують можливість відносного руху з'єднаних деталей під час роботи.

Відоме шпонкове з'єднання (патент України на корисну модель № 9959, МПК F16D 1/06, опубл. 17.10.2005, Бюл. № 10), що містить розміщену в подовжніх пазах вала і маточини призматичну шпонку з прилеглими до її торців протилежно похилими поверхнями на зовнішній грані, а також вгвинчені в маточину гвинти, сферичні кінці яких опираються на похилі поверхні шпонки, які в поперечному перерізі мають вигнуту форму і меншу, ніж шпонка, ширину.

Недоліками даного з'єднання є складність фіксації маточини на валу, складність шпонки та недостатня функціональність, яка полягає тільки в передачі обертаючого моменту.

Найближчим аналогом корисної моделі є відоме пружне шпонкове з'єднання (патент України на корисну модель № 56108, МПК F16D 3/00, опубл. 27.12.2010, Бюл. № 24), що містить вал, в якому виконаний паз з розміщеним на його дні пружним елементом, маточину, складену шпонку, виконану з двох частин, що контактують між собою циліндричними поверхнями вздовж поздовжньої осі, встановлену у суміщенні пази.

Недоліками найближчого аналога є складність та недостатня функціональність. Вказані недоліки обумовлені тим, що шпонка виконана складеною з двох не технологічних у виготовленні частин. Крім того, згадане з'єднання дає можливість тільки незначного зменшення динамічних навантажень і не фіксує маточину на валу.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення шпонкового з'єднання, в якому шляхом модернізації, оснований на новому поєднанні конструктивних елементів, їх взаємному розташуванні і наявності зв'язків між ними забезпечується зменшення деталей, розширення діапазону компенсації динамічних навантажень і за рахунок цього досягається спрощення конструкції згаданого з'єднання та розширення його функціональності.

Поставлена задача вирішується тим, що в шпонковому з'єднанні, що містить вал, в якому виконаний паз, маточину, шпонку, встановлену у суміщенні пази, згідно з корисною моделлю, паз на валу в поперечному перерізі виконаний у вигляді двогранного кута  $\alpha \geq \pi - 2\beta$ , де  $\beta$  - це кут тертя матеріалу шпонки по сталі. В іншому варіанті конструктивного виконання шпонка виконана з немагнітної сталі у вигляді п'ятикутної призми, дві суміжні грані якої відповідають двогранному куту  $\alpha$  паза та додатково обладнані постійними магнітами.

Виконання паза на валу шпонкового з'єднання, що в поперечному перерізі має вигляд двогранного кута  $\alpha \geq \pi - 2\beta$ , де  $\beta$  - це кут тертя матеріалу шпонки по сталі і шпонки - з немагнітної сталі у вигляді п'ятикутної призми, дві суміжні грані якої відповідають двогранному куту  $\alpha$  паза та додатково обладнані постійними магнітами, забезпечує наступне. Завдяки магнітним властивостям граней шпонка, по-перше, надійно фіксується в пазу вала, а по-друге, виходячи з заявленої величини кута  $\alpha$ , під час перевантаження може залишити згаданий паз і з'єднання працює як запобіжна муфта. Крім того, при розміщенні шпонки в пазу вала вона забезпечує і осьову фіксацію маточини на валу. Таким чином, заявлені відмінності дозволяють суттєво спростити з'єднання та розширити його функціональність порівняно з найближчим аналогом.

Технічна суть та принцип роботи пристрою пояснюються кресленнями.

На Фіг. 1 наведена схема шпонкового з'єднання, поздовжній розріз; на Фіг. 2 - схема з'єднання, розріз по перерізу А - А; на Фіг. 3 - схема з'єднання, розріз по перерізу А-А у випадку перевантаження.

Шпонкове з'єднання містить вал 1, в якому виконаний шпонковий паз у вигляді двогранного кута, до якого завдяки магнітам 6 притискається шпонка 3, одночасно розміщуючись в пазу маточини 2. Маточина 2 додатково закріплена на валу за допомогою шайби 4 та гвинта 5. Збирання з'єднання здійснюють у такій послідовності. В паз маточини 2 поміщують шпонку 3. Повертають маточину 2 так, щоб шпонка опинилась внизу та заглибилась в паз маточини 2. Маточину 2 одягають на вал 1 і повертають так, щоб грані шпонки 3, оснащені магнітами 6, співпали з пазом вала 1. Шпонка 3 притягується до паза вала 1, фіксує маточину 2 в осьовому напрямі і забезпечує передачу обертаючого моменту. Для розбирання з'єднання фіксують вал 1 та, приклавши обертаюче зусилля до маточини 2, досягають запобіжного спрацювання шпонки 3, і, повернувши маточину 2 на деякий кут, знімають її з вала 1.

Описане вище шпонкове з'єднання використовується наступним чином.

Під час передачі обертаючого моменту, що не перевищує критичних значень, шпонка 3, підтиснута магнітами 6, розміщується в пазу вала 1. У випадку незначних динамічних навантажень шпонка 3 частково полишає паз вала 1 та повертається в нього при зменшенні

навантаження. У випадку значного перевищення навантаження шпонка 3 повністю полишає паз вала і з'єднання спрацьовує як запобіжна муфта.

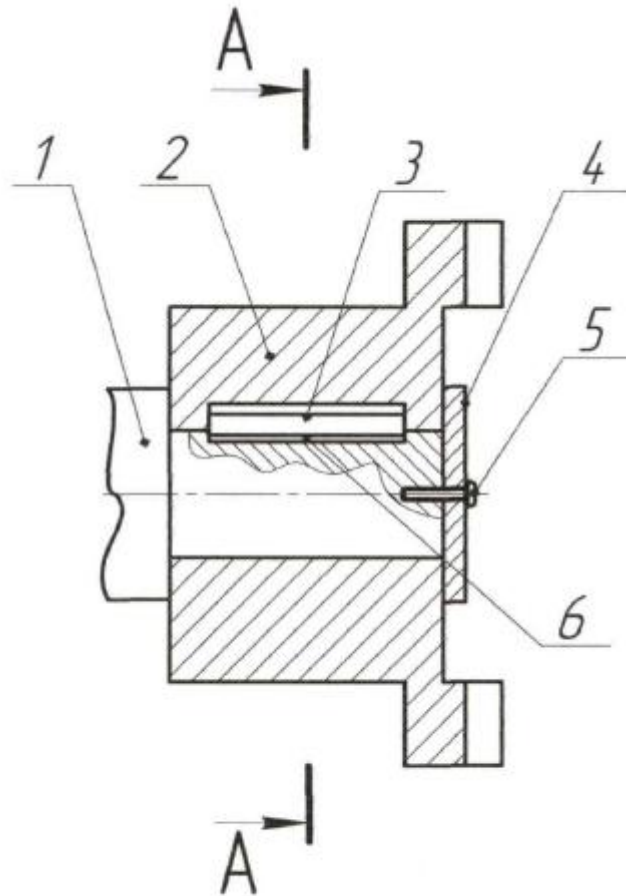
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

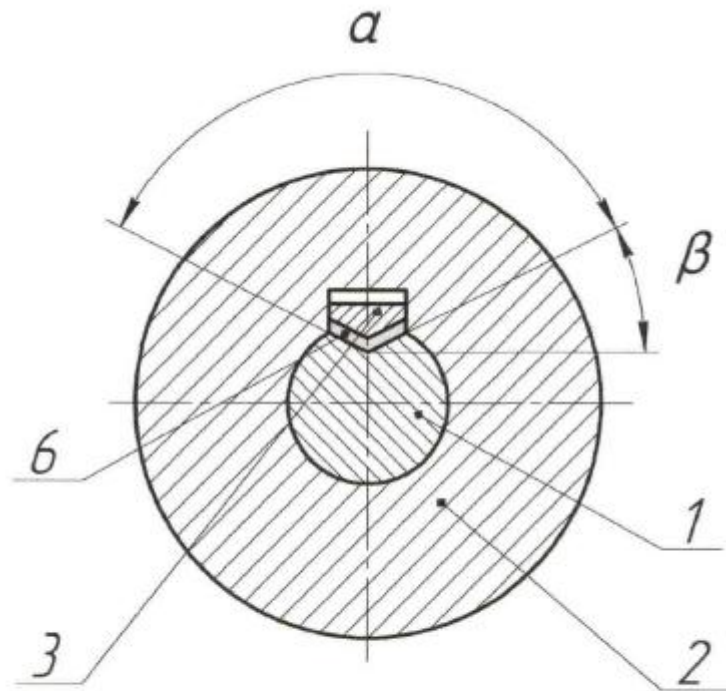
1. Шпонкове з'єднання, що містить вал, в якому виконаний паз, маточину, шпонку, встановлену у суміщені пази, яке **відрізняється** тим, що паз на валу в поперечному перерізі виконаний у вигляді двогранного кута  $\alpha \geq \pi - 2\beta$ , де  $\beta$  - це кут тертя матеріалу шпонки по сталі.

10

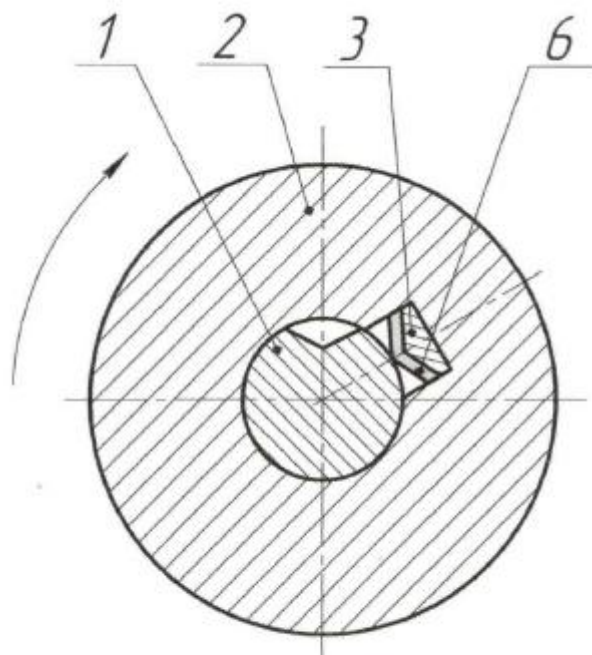
2. Шпонкове з'єднання за п. 1, яке **відрізняється** тим, що шпонка виконана з немагнітної сталі у вигляді п'ятикутної призми, дві суміжні грані якої відповідають двогранному куту  $\alpha$  паза та додатково обладнані постійними магнітами.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3