



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114359** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**F16D 3/00**  
**F16D 3/16** (2006.01)

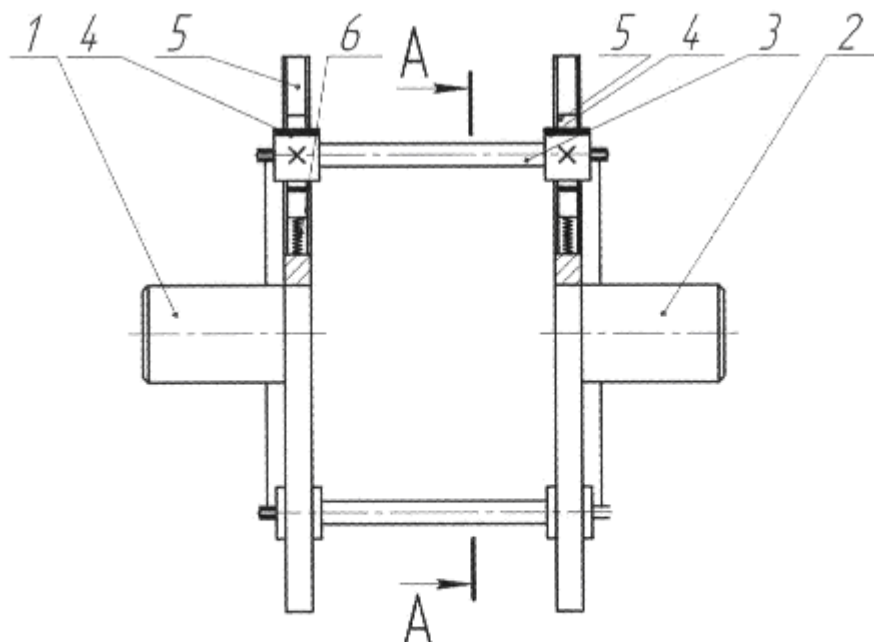
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

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

(21) Номер заявки: <b>u 2016 08479</b>	(72) Винахідник(и): <b>Проценко Владислав Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>01.08.2016</b>	(73) Власник(и): <b>ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.03.2017</b>	<b>пр. Ушакова, 20, м. Херсон, 73000 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.03.2017, Бюл.№ 5</b>	

**(54) ВІДЦЕНТРОВА МУФТА З ОБЕРТОВИМИ ПРУЖНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ****(57) Реферат:**

Відцентрова муфта з обертовими пружними елементами містить ведучу та ведену напівмуфти, сполучені пружними елементами, які встановлені паралельно осі напівмуфт. Пружні елементи встановлені в напівмуфтах з можливістю обертання навколо власної осі. На них закріплені зубчасті колеса, що введені в зачеплення з рейками-вантажами, які встановлені з можливістю переміщення в направляючих, що нерухомо встановлені в радіальному напрямку у ведучій та веденій напівмуфтах, та сполучені з ними пружинами.



Фіг. 1

**UA 114359 U**



Корисна модель належить до області машинобудування, до вузлів і деталей машин, зокрема до муфт, що не вимикаються та допускають можливість відносного переміщення поєднаних деталей, і може бути використана в приводах різноманітних машин.

Відома пружна муфта з механічним зворотним зв'язком, що містить ведучу та ведену напівмуфти, сполучені призматичними пружними елементами, які встановлені паралельно осі напівмуфт, одним кінцем шарнірно закріплені у ведучій напівмуфті без можливості повороту відносно своєї осі та мають можливість закручування за рахунок кінематичного сполучення їх іншого кінця з веденою напівмуфтою за рахунок зубчастої передачі [див. статтю: Сидоренко І.І. Величина коефіцієнта обратной связи самонастраивающихся систем. - Труды Одесского политехнического университета, 2000. - Вып. 2 (11). - С. 26-29, рис. 2 та рис. 3].

Ця муфта має нелінійну характеристику, яка проте не відповідає оптимальним умовам пуску машин, де на початку пуску пружна муфта повинна бути жорсткою, а під час роботи машини піддатливою, щоб реагувати на зміну навантаження приводу.

Задачею даної корисної моделі є створення пружної муфти, в якій за рахунок конструктивного виконання можливо було б забезпечити зміну крутильної жорсткості муфти, а саме м'яку її характеристику в усталеному режимі роботи та жорстку під час пуску з метою зниження динамічних навантажень на привід та підвищення його довговічності.

Поставлена задача вирішується тим, що пропонується відцентрова муфта з обертовими пружними елементами, що містить ведучу та ведену напівмуфти, сполучені пружними елементами, наприклад призматичними стрижнями чи канатами, які встановлені паралельно осі напівмуфт з можливістю обертання навколо власної осі, на них закріплені зубчасті колеса, що введені в зачеплення з рейками-вантажами, які встановлені з можливістю переміщення в направляючих, що нерухомо встановлені в радіальному напрямку у ведучій та веденій напівмуфтах, та сполучені з ними пружинами, що можуть бути прикріплені до центру чи периферії напівмуфт.

Забезпечення в пропонованій конструкції муфти можливості повороту пружних елементів відносно власної осі дає можливість змінювати момент їх інерції шляхом повороту перерізів пружних елементів навколо центру тяжіння за рахунок дії відцентрових сил на вантажі-рейки та обертання ними зубчастих коліс, сполучених з пружними елементами, в залежності від частоти обертання муфти, а відтак змінювати характеристику муфти і забезпечувати її високу крутильну жорсткість під час пуску та низьку під час усталеного режиму роботи, а також та знизити за рахунок цього динамічні навантаження на привід та підвищити його довговічність.

Конструкція пропонованої муфти представлена на кресленнях, де на на фіг. 1 показана відцентрова муфта з обертовими пружними елементами, на фіг. 2 - переріз А-А конструкції.

Відцентрова муфта містить ведучу 1 та ведену 2 напівмуфти, сполучені пружними елементами 3, наприклад призматичними стрижнями чи канатами, які встановлені паралельно осі напівмуфт з можливістю обертання навколо власної осі. На пружних елементах встановлені зубчасті колеса 4, що введені в зачеплення з рейками-вантажами 5, які встановлені в направляючих напівмуфт 1 і 2 з можливістю переміщення та сполучені з напівмуфтами 1 і 2 пружинами 6.

Рейки можуть бути додатково сполученими з вантажами гнучкими чи жорсткими тягами, які можуть бути перекинутими через проміжні ролики для забезпечення компоновки муфти.

Відцентрова муфта з обертовими пружними елементами працює наступним чином: на початку пуску оснащеного нею приводу за рахунок недостатнього значення відцентрової сили, що прикладена до рейок-вантажів 5, пружини 6 притягують їх до центру напівмуфт 1 і 2. Цим забезпечується необхідна орієнтація перерізів пружних елементів і висока їх згинальна жорсткість та відповідно висока крутильна жорсткість муфти та відсутність коливань в приводі. По закінченні розгону приводу і муфти, рейки-вантажі 5, розтягуючи пружини 6, переміщуються до периферії напівмуфт та обертають через сполучені з ними зубчасті колеса 4, пружні елементи 3 навколо власної осі для зміни орієнтації пружних елементів в бік зниження згинальної жорсткості. В такому випадку забезпечується низька згинальна жорсткість пружних елементів та відповідно низька крутильна жорсткість муфти, що дозволяє їй ефективно реагувати на перевантаження приводу.

Забезпечення в пропонованій конструкції муфти можливості повороту пружних елементів відносно власної осі дає можливість змінювати момент їх інерції шляхом повороту перерізів пружних елементів навколо центру тяжіння за рахунок дії відцентрових сил на вантажі-рейки та обертання ними зубчастих коліс, сполучених з пружними елементами, в залежності від частоти обертання муфти, а відтак змінювати характеристику муфти і забезпечувати її високу крутильну жорсткість під час пуску та низьку під час усталеного режиму роботи, а також знизити за рахунок цього динамічні навантаження на привід та підвищити його довговічність, що характеризує

запропоновану відцентрову муфту з обертовими пружними елементами як технічне рішення, що є новим і неочевидним з базового рівня техніки, а його втілення можливе в умовах реального промислового виробництва при незначній зміні базових технологічних процесів.

Конкретне виконання запропонованого технічного рішення наведено на прикладі пружної муфти коробки швидкостей горизонтально-фрезерного верстата 6Н82, у якому застосування муфти, що складається з двох напівмуфт, що сполучені чотирма сталевими канатами діаметром 4,8 міліметрів, забезпечує еквівалентну базовому варіанту навантажувальну здатність. При цьому підвищення демпфуючої спроможності та компенсуючої здатності муфти за рахунок піддатливості канатів забезпечує компенсацію додаткових навантажень та збільшує ресурс коробки швидкостей та електродвигуна на 10....30 %.

Економічний ефект запропонованого технічного рішення полягає в зменшенні випадків поломок муфт, а також в збільшенні ресурсу агрегатів, що сполучаються ними, і визначається різницею витрат на придбання нового агрегату і витрат на канати, виготовлення та установку напівмуфт та зубчастих коліс.

Наприклад, для коробок швидкостей верстатів вартістю до 1000 у. о., витрати на канати, виготовлення та установку муфти становлять 100 у.о., при цьому збереження від поломок однієї коробки швидкостей в 10 разів перекидає додаткові витрати. При загальній потребі подібних коробок швидкостей для країни близько 1 тис. на рік, сумарний ефект складе:  $E_z = (1000 - 100) \times 1 \text{ тис.} = 900 \text{ тис. у. о.}$  Сукупність наведених даних свідчить про доцільність широкого застосування запропонованих пружних муфт з аксіальними пружними елементами.

В даний час виконується підготовка до впровадження даних муфт в механізмах верстатів БАТ "Херсонський завод карданних валів".

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Відцентрова муфта з обертовими пружними елементами, що містить ведучу та ведену напівмуфти, сполучені пружними елементами, які встановлені паралельно осі напівмуфт, яка **відрізняється** тим, що пружні елементи встановлені в напівмуфтах з можливістю обертання навколо власної осі, на них закріплені зубчасті колеса, що введені в зачеплення з рейками-вантажами, які встановлені з можливістю переміщення в направляючих, що нерухомо встановлені в радіальному напрямку у ведучій та веденій напівмуфтах, та сполучені з ними пружинами.

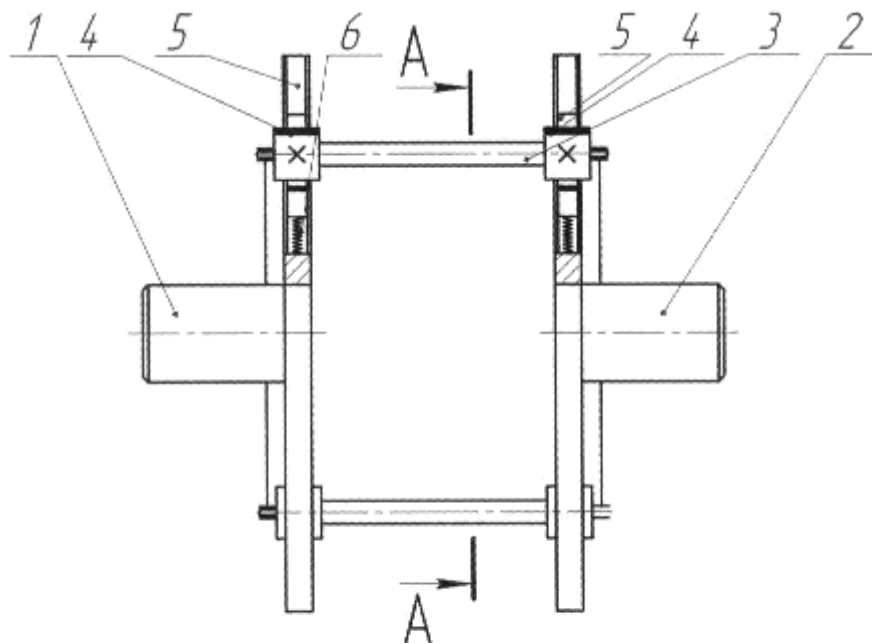
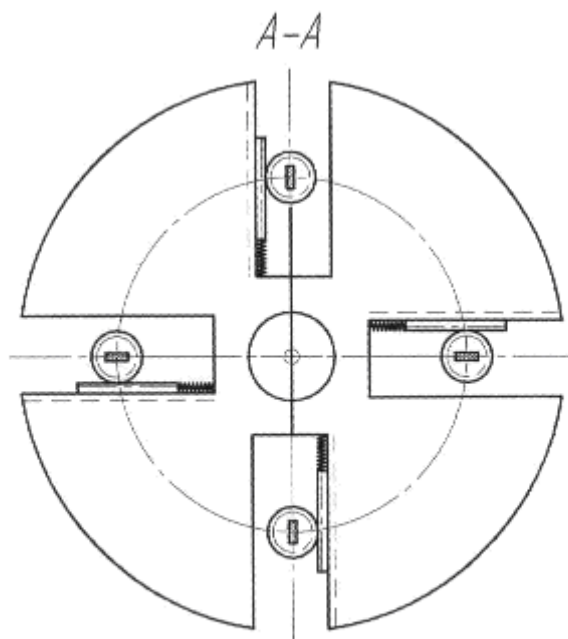


Fig. 1



Фіг. 2

---

Комп'ютерна верстка М. Мацело

---

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