



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89108 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
F16D 1/02  
F16D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) ПРУЖНА МУФТА ДЛЯ З'ЄДНАННЯ ВАЛІВ

1

(21) a200804520  
(22) 09.04.2008  
(24) 25.12.2009  
(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.  
(72) ЦЕНЦИПЕР АДОЛЬФ ІСААКОВИЧ  
(73) ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МАШИНОБУДУВАННЯ  
ІМ. А.М. ПІДГОРНОГО НАН УКРАЇНИ  
(56) GB 2124739 A; 22.02.1984  
GB 110732; 01.11.1917  
FR 1514825; 02.09.1968  
SU 270407; 14.08.1970  
RU 2193465 C2; 27.11.2002  
DE 29459; 01.12.1884  
UA 3164 U; 15.10.2004  
US 4846762; 11.07.1989  
UA 13890 U; 15.04.2006

2

GB 1117537; 19.06.1968  
(57) Пружна муфта для з'єднання валів, що містить цільну циліндричну втулку, у котрій розташовані дві розрізні циліндричні півмуфти, дві плоскі еластичні прокладки, де на зовнішніх циліндричних поверхнях півмуфт впритул до торців цільної циліндричної втулки встановлені два пружних розрізних кільця, а на кінцях валів виконані плоскі паралельні лиски, яка **відрізняється** тим, що внутрішня поверхня півмуфт утворена двома однаковими циліндричними поверхнями, спряженими плоскими поверхнями відповідно до поперечного перерізу споряджених лисками валів, що з'єднуються, при цьому площина рознімання півмуфт паралельна плоским лискам.

Передбачуваний винахід належить до деталей машин загального машинобудування, зокрема до муфт-механізмів для з'єднання співвісних циліндричних валів з обертними між собою деталями та передачі крутного моменту від ведучого вала до веденого. Найбільше поширення одержали пружні з'єднувальні муфти, що компенсують будь-які невеликі відхилення валів від ідеально правильного геометричного розташування (радіальне, осьове, кутове і комбінації з них) і допускають деякий кут відносного повороту валів. Наявність будь-якого пружного елемента в таких муфтах дає можливість згладжувати (демпфірувати) різкі зміни величини крутного моменту.

Відома пружна муфта для з'єднання валів прокатних станів. ["Механизмы. Справочное пособие", под редакцией чл. -корр. АН УССР С.Н. Кожевникова. Москва, Машиностроение, 1976, с.390-391, рис. 6.24]. Муфта містить корпус у вигляді масивної цільної литої втулки з радіальними отворами та внутрішніми виступами, у яких гайками закріплені еластичні прокладки із синтетичного (гумового) матеріалу із завулканізованими в них болтами. Прокладки у своєму поперечному розрізі мають сфероподібну форму і розміщуються у відповідних пазах евольвентного профілю валів, що з'єднуються (так звані "трефові вали"). Завдяки

такому з'єднанню відбувається передача крутного моменту від ведучого вала до веденого.

Головним недоліком такої муфти за інших однакових умов є значне ослаблення площі поперечного перерізу валів, що з'єднуються, внаслідок виконання в них досить глибоких евольвентоподібних пазів, які сприяють деформації стиску. Також недоліком муфти є нерівномірність навантаження на виступи із прокладками. Крім того, з боку технологічності конструкції муфти в цілому, ускладнене виготовлення еластичних (як правило, гумових) прокладок, пов'язане із процесом вулканізації в них металевих болтів. Це, у свою чергу, здорожує пристрій через високу вартість пресформ для виготовлення прокладок.

Відома муфта для з'єднання валів - «Узел для соединения соосных валов» [А.с. СССР №1789799 МКІ<sup>5</sup> F16D1/04 бюл. №3, 1993]. На кінцях валів, які з'єднуються, містяться лиски з поперечними пазами, вкладиш із виступами, що має циліндричну і плоску поверхні, який доповнює поверхню валів до повного циліндра й установлений на лисках, обойму, що охоплює кінці валів і вкладиш, і виконану у вигляді тонкостінної розрізної втулки, а також циліндричну пружину, навиту з натягом поверх обойми для її кріплення.

Недоліком цього пристрою є несиметричність навантажень при передачі крутного моменту через

(13) C2

(11) 89108

(19) UA

наявність у пристрої одного вкладиша. Також недоліком є технологічна складність, пов'язана з навіванням циліндричної пружини на тонкостінну розрізну обойму.

Найбільш близьким до запропонованого технічного рішення є пружна муфта [Патент України №13890 МПК (2006) F16D1/0 бюл. №4]. Вона містить два вали, що з'єднуються, із двома паралельними плоскими лисками на кінцях, на яких концентрично розташовані дві плоскі еластичні прокладки та дві напівмуфти з П-подібними отворами. На напівмуфтах установлені цільна циліндрична втулка та два розрізних пружних кільця.

Ця пружна муфта має два істотних недоліки. По-перше, це те, що при передачі крутного моменту односторонньо (перехресно) завантажені пари плоских елементів П-подібних отворів напівмуфт і відповідно половини паралельних плоских лиск валів, що з'єднуються, що приводить за інших однакових умов до істотного зниження величин крутного моменту, який передається з одного вала на інший. По-друге, це технологічна складність виготовлення в напівмуфтах П-подібних отворів, коли необхідно сумістити дві паралельні плоскі поверхні із циліндричною між ними усередині напівмуфти. При цьому, діаметр (загальний) внутрішньої циліндричної поверхні напівмуфти повинен бути строго концентричним відносно діаметра валів, що з'єднуються, і її зовнішньої циліндричної поверхні.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення пружної муфти для з'єднання валів, у якій за рахунок конструктивного виконання елементів підвищується крутний момент, що передається, і спрощується технологія виготовлення.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в пружній муфті для з'єднання валів, що містить цільну циліндричну втулку, у котрій розташовано дві розрізні циліндричні напівмуфти, дві плоскі еластичні прокладки, а на зовнішніх циліндричних поверхнях напівмуфт впритул до торців цільної циліндричної втулки встановлено два пружних розрізних кільця, а на кінцях валів виконано плоскі паралельні лиски, відповідно до винаходу внутрішня поверхня напівмуфт утворена двома однаковими циліндричними поверхнями спряженими плоскою поверхнею відповідно до конструкції валів, що з'єднуються, при цьому площа рознімання напівмуфт паралельна плоским лискам.

Виконання внутрішньої поверхні напівмуфт двома однаковими циліндричними поверхнями спряженими плоскою поверхнею, відповідно до конструкції валів, що з'єднуються, здійснюється без використання спеціального фрезерного інструмента, що дозволяє спростити технологію виготовлення напівмуфт.

Розташування площини рознімання напівмуфт паралельно плоским лискам дозволяє підвищити крутний момент, що передається, за рахунок од-

накового розподілу тангенціальних і радіальних напруг на плоских лисках валів, що з'єднуються, і на плоских поверхнях напівмуфт.

На Фіг.1-3 зображена пружна муфта для з'єднання валів: Фіг.1 - фронтальна проекція пружної муфти в осьовому розрізі, Фіг.2 - горизонтальна проекція пружної муфти в осьовому розрізі, Фіг.3 - профільна проекція пружної муфти, розріз А - А на Фіг.1.

Пружна муфта для з'єднання валів містить цільну циліндричну втулку 1, у якій розташовано дві розрізні циліндричні напівмуфти 2, дві плоскі еластичні прокладки 3, на зовнішніх циліндричних поверхнях напівмуфт 2 впритул до торців цільної циліндричної втулки 1 встановлено два пружних розрізних кільця 4 і на кінцях валів 5 виконано паралельні плоскі лиски 6.

Складання пружної муфти відбувається в такий спосіб. На один з кінців валів 5, що з'єднуються, до початку монтажу попередньо встановлюється цільна циліндрична втулка 1 і відводиться за межу лиски 6. Лиски 6 на обох валах направляють обертанням валів 5 так, щоб вони були паралельними, після чого на них по черзі вкладають дві плоскі еластичні прокладки 3 і дві напівмуфти 2. Далі на напівмуфти 2 встановлюється цільна циліндрична втулка 1 (яка була попередньо відведена убік), впритул до торців якої розміщують два розрізних пружних кільця 4. Складання завершено. Розбирання виконується у зворотному порядку.

Пружна муфта працює в такий спосіб. Крутний момент від ведучого вала до веденого (вали 5) передається через плоскі лиски 6, еластичні прокладки 3 і напівмуфти 2. Можливе пересування втулки 1 у ту або іншу сторону по осі обмежують розрізні кільця 4. Виникаючи при передачі крутного моменту різні напруження однаково розподіляються на плоских лисках 6 валів 5, на плоских поверхнях отворів напівмуфти 2 і на внутрішній циліндричній поверхні цільної втулки 1, на яку опираються напівмуфти 2 своїми зовнішніми циліндричними поверхнями. Еластичні прокладки 3 дають можливість компенсувати будь-які невеликі (характерні при складанні різних механізмів) відхилення від ідеально правильного геометричного розташування валів, що з'єднуються, (радіальні, осьові, кутові і комбінації з них). Наявність плоских пружних прокладок 3 дає можливість згладжувати (демпфувати) крутильні коливання, які мають місце при обертанні будь-яких валів.

Запропонована пружна муфта для з'єднання валів дозволяє при монтажі поздовжній осьовий зсув торців валів, що з'єднуються, у необхідних межах (1), а в процесі роботи має можливість компенсувати вплив температурних коливань і інших факторів, які викликають деяку зміну довжини валів, що з'єднуються. Муфта також дозволяє передавати крутний момент у реверсному режимі.

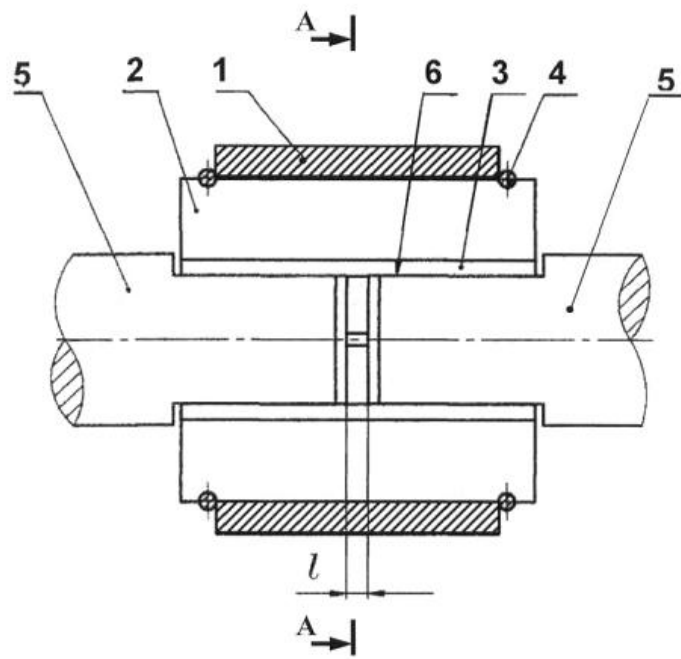


Fig. 1

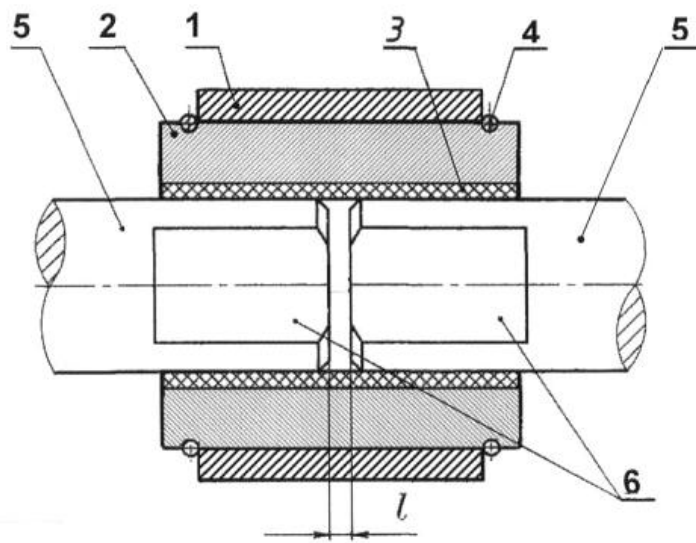
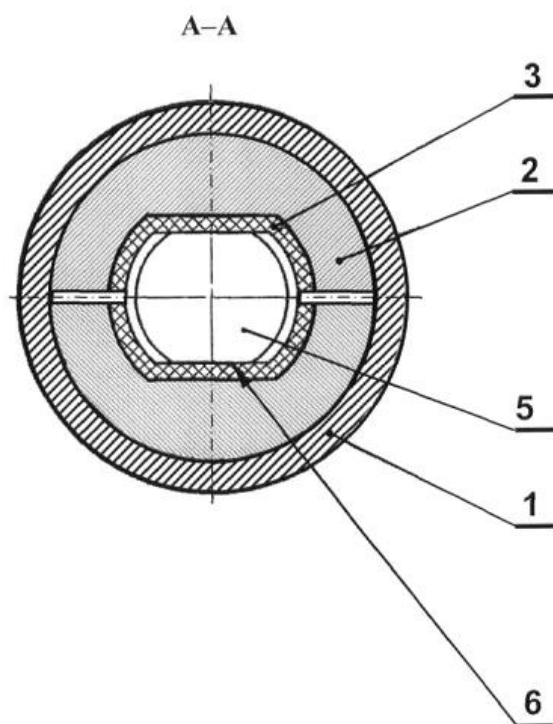


Fig. 2



Фіг. 3