



УКРАЇНА

(19) UA (11) 91274 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
F16D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) МУФТА ПРУЖНА

1

2

(21) а200812138

(22) 14.10.2008

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.

(72) ЧЕЛОБИТЧЕНКО ВАЛЕНТИН АНДРІЙОВИЧ

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-  
ЛЬНІСТЮ НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМС-  
ТВО "НАСОСТЕХКОМПЛЕКТ"

(56) UA 49964 C2; 15.10.2002

SU 1746082 A1; 07.07.1992

US 1387532 A; 16.08.1921

US 3500658 A; 17.03.1970

US 3703817 A; 28.11.1972

US 4055966 A; 01.11.1977

US 4744783 A; 17.05.1988

US 4768992 A; 06.09.1988

US 5944611 A; 31.08.1999

DE 8525842.3 U1; 05.12.1985

DE 8434950.6 U1; 11.01.1990

DE 4007508 A1; 12.09.1991

GB 1084956 A; 27.09.1967

GB 2280725 A; 08.02.1995

JP 7279988 A; 27.10.1995

Поляков В.С., Барбаш И.Д., Ряховский О.А. Спра-  
вочник по муфтам. - Л.: Машиностроение, 1974. -  
С. 33-34.

(57) 1. Муфта пружна, що має ведучу і ведену пів-  
муфти, між ними закріплена проставка, по обидва  
боки якої закріплено болтами по пакету пружних  
елементів і по проміжному кільцю, при цьому ве-  
дуча і ведена півмуфти і проставка виконані з

фланцями, а пакети пружних елементів мають  
отвори для установки болтів і заглибини по зовні-  
шньому колу, впадини яких обернені до централь-  
ного отвору, до того ж болти, що установлені у  
фланцях проставки і проміжних кільць, розміщені  
у втулках, яка **відрізняється** тим, що в торцях  
проставки по внутрішньому її діаметру виконані  
заглибини, в яких розміщено по кільцю Г-подібної  
форми в перерізі, борттик якого повернений до осі  
обертання і по виступу проміжного кільця, при  
цьому кільце Г-подібної форми в перерізі виконане  
з неіскрового матеріалу, крім того, торці фланців  
півмуфт мають кільцевий виступ, що взаємодіє з  
кільцевою заглибиною зовнішнього діаметра про-  
міжних кілець, при цьому болти виконані з конусо-  
подібним сходженням нарізки.

2. Муфта пружна за п. 1, яка **відрізняється** тим,  
що втулка, яка розміщена на циліндричній частині  
болта, виконана з бортиком, причому втулка з бо-  
лтом півмуфти і проміжним кільцем має щільне  
з'єднання.

3. Муфта пружна за п. 1, яка **відрізняється** тим,  
що втулка, яка охоплює головку болта, виконана  
з буртиком, при цьому втулка з циліндричною час-  
тиною болта має щільне з'єднання, а з головкою, і  
головка з отвором, в якому розміщена втулка, має  
гарантований зазор.

4. Муфта пружна за п. 1, яка **відрізняється** тим,  
що бортики у втулках спрямовані в різні боки пер-  
пендикулярно поздовжній осі болта.

Технічне рішення, муфта пружна, належить до  
галузі машинобудування і може використовувати-  
ся в механізмах, що передають обертовий мо-  
мент, наприклад, від електродвигуна до насоса,  
компресора, центрифуги і інших механізмів.

Відомі технічні рішення [1, 2, 3, 4], кожне з яких  
має ведучу і ведену півмуфти і проставку. Між  
проставкою і півмуфтами закріплені пакети гнучких  
елементів. Останні - закріплені болтами. Пакети  
гнучких елементів захищені кільцями з неіскрового  
матеріалу. Такі муфти надто жорсткі при компен-  
сації викривлення обертової осі або зсуву осей  
ведучої і веденої півмуфт. Робота зазначених пів-  
муфт негативно впливає на опірні вузли, як веду-

чого, так і веденого агрегатів, що призводить до їх  
передчасного виходу з ладу.

Відома пружна муфта [5], яка також має веду-  
чу і ведену півмуфти, між якими установлена про-  
ставка. Між фланцями проставки і фланцями пів-  
муфт розміщений пакет гнучких елементів і  
проміжне кільце. Кріплення пакета пружних еле-  
ментів і проміжного кільця виконане болтами. По  
обидва боки пакетів закріплені втулки з неіскрово-  
го матеріалу. При цьому, циліндрична частина  
болтів має зазор в отворі проміжного кільця. Голо-  
вка болта має конічну взаємодію з проміжним кі-  
льцем. Болт і пакет пружних елементів знаходять-  
ся в щільно підігнаному стані.

(13) C2

(11) 91274

(19) UA

Дана муфта при передаванні крутного моменту з викривленими або зміщеними осями ведучої і веденої півмуфт, працювати буде неадекватно. Спочатку вирівнювання осей буде відбуватись завдяки пакету гнучких елементів. Далі, при спрацюванні конічного кільця (твердість його завжди нижча твердості тих деталей, що з ним взаємодіють) між пакетом і проміжним кільцем буде виникати люфт. Болт, зафіксований конусом головки, буде вигинатись. Це призведе, спочатку до вібрації муфти, а далі - до її поломки і викиду середньої частини муфти, що суперечить техніці безпеки.

Для усунення зазначених недоліків, поставлена задача, створити муфту, яка підвищувала б надійність роботи і техніку безпеки, шляхом поліпшення конструкції.

Для вирішення поставленої задачі запропонована муфта пружна, що має ведучу і ведену півмуфти, між ними закріплена проставка, по обидва боки якої закріплено болтами по пакету пружних елементів і по проміжному кільцю, при цьому, ведуча і ведена півмуфти і проставка виконані з фланцями, а пакети пружних елементів мають отвори для установки болтів і заглибини по зовнішньому колу, впадини яких обернені до центрального отвору, до того ж, болти, що установлені у фланцях проставки і проміжних кільцях, розміщені у втулках.

Від відомої запропонована муфта пружна відрізняється тим, що в торцях проставки, по внутрішньому її діаметру, виконані заглибини, в яких розміщено по кільцю Г-подібної форми в перерізі, бортик якого повернений до осі обертання, і по виступу проміжного кільця, при цьому, кільце Г-подібної форми виконане з неіскрового матеріалу, крім того, торці фланців півмуфт мають кільцевий виступ, що взаємодіє з кільцевою заглибиною зовнішнього діаметра проміжних кілець, при цьому, болти виконані з конусоподібним сходженням нарізі, до того ж, втулка, яка розміщена на циліндричній частині болта, виконана з бортиком, причому, втулка з болтом півмуфти і проміжним кільцем має щільне з'єднання, а втулка, яка обхвачує головку болта, виконана з бортиком, при цьому, втулка з циліндричною частиною болта має щільне з'єднання, а з головою і головка з отвором, в якому розміщена втулка, має гарантований зазор, бортики у втулках спрямовані в різні боки, перпендикулярно поздовжній осі болта.

Ознаки, що відрізняють запропоноване технічне рішення є новими, достатніми і необхідними для виконання поставленої задачі і досягнення технічного результату, а саме:

- в торцях проставки, по внутрішньому її діаметру, виконані заглибини, в яких розміщено по виступу проміжного кільця.

При поломці муфти, виступи на обох проміжних кільцях, які розміщені у впадинах проставки, не дадуть проставці вискочити під дією відцентрової сили. Отже, робота такої муфти значно підвищує техніку безпеки;

- в торцях проставки, по внутрішньому діаметру виконані заглибини, в яких розміщено по кільцю. Це кільце виконане з неіскрового матеріалу. Кільце з неіскрового матеріалу запобігає контакту

між півмуфтами і проставкою, а значить, виключається іскроутворення в момент пуску, коли виникає значне викривлення або зсув осей, а також при поломці муфти;

- кільце в перерізі має Г-подібну форму, бортик кільця повернений до осі обертання. Наявність бортика запобігає контакту раніше зазначених деталей при їх зміщенні в осевому напрямку. Таким чином, кільце з неіскрового матеріалу, запобігає іскроутворення, як при радіальній, так і при осевій нештатній складовій;

- торці фланців півмуфти мають кільцевий виступ, що взаємодіє з кільцевою заглибиною зовнішнього діаметра проміжних кілець. Наявність кільцевого виступу у фланцях і кільцевої заглибини на проміжних кільцях, виконаних по одному розміру, дозволяє при збиранні швидко і без огріх сумістити осі зазначених деталей;

- втулка, яка розміщена на циліндричній частині болта, виконана з бортиком. Наявність бортика запобігає контакту двох, поряд розміщених деталей під час роботи муфти і усуває іскроутворення при поломці муфти. Крім того, бортик дозволяє значно зменшити відстань між деталями, між якими він розміщений, тобто - зменшити габарити;

- втулка, яка обхвачує головку болта, виконана з буртиком. Буртик між двома деталями запобігає їх торканню між собою;

- втулка з болтом і втулка з фланцем півмуфти або з проміжним кільцем має щільне з'єднання, інша ж втулка з циліндричною частиною болта має щільне з'єднання, а з головою і отвором, в якому розміщена втулка - гарантований зазор. При цьому, пакет і болт не мають зазора. Тому, таке з'єднання дає можливість зафіксувати один кінець болта, крім того, зафіксувати втулками пакет пружних елементів. При роботі, деталь (фланець проставки або проміжне кільце), яка обхвачує головку болта зі втулкою, має запас вільного ходу від викривлення або зміщення осей. Отже, муфта буде працювати в більш бережливому режимі;

- болти виконані з конусоподібним сходженням нарізі. Конусоподібне сходження нарізі забезпечує надійне з'єднання і головне, самогальмування. Тобто усувається можливість самовідкручування.

Таким чином, всі ознаки заявленого технічного рішення є суттєвими і дозволяють на високому технічному рівні виконати поставлену задачу.

Суть технічного рішення, муфта пружна, пояснюється кресленнями.

На фіг. 1 - зображена муфта в перерізі.

На фіг.2 - зображено місце 1.

На фіг.3 - зображено місце 2.

На фіг.4 - зображено місце 3.

Муфта пружна містить ведучу і ведену півмуфти 1, 2 з фланцями. Між фланцями півмуфт 1, 2 розміщена проставка 3 з фланцями. Між фланцями півмуфт 1, 2 і фланцями проставки 3 розміщені проміжні кільця 4, 5 і пакети 6, 7 пружних елементів. При цьому, проміжні кільця 4, 5 закріплені до півмуфт 1, 2, а пакети 6, 7, пружних елементів, закріплені по чергові до проставки 3 проміжних кілець 4, 5. Таке кріплення виконано ведучим і веденим болтами 8, як з боку ведучої, так і з боку

веденої півмуфти. Болти розміщені у втулках 9, 10.

Втулка 9, яка обхватує циліндричну частину болта 8, має зовнішній бортик і щільно з'єднана з проміжним/и кільцем/ями або фланцем/ями півмуфти/и.

Втулка 10 обхватує незначну циліндричну частину болта 8 і його головку. При цьому, до циліндричної частини болта 8, втулка 10 щільно прилягає, а з головою болта 8 - має зазор. Крім того, в отворі втулки 10 також є гарантований зазор.

Втулки 9, 10, за допомогою гайок 11, з обох боків стискають пакет 6, 7 пружних елементів, який щільно розміщений на болтах 8. Для кращої гнучкості і бережливішого режиму роботи пакет гнучких елементів, по зовнішньому колу, має заглибини (на фіг. не показані), впадинами до внутрішнього отвору.

В торцях проставки 3, по внутрішньому діаметру, виконані заглибини в яких розміщено по кільцю 12. Кільця 12 мають Г-подібну форму в перерізі. Крім кілець Г-подібної форми, в заглибинах проставки 3 розміщені виступи проміжних кілець 4, 5.

Торці фланців півмуфти 1, 2 мають кільцевий виступ, який взаємодіє з кільцевою заглибиною по зовнішньому діаметру проміжних кілець 4, 5. Проміжні кільця і півмуфти скріплені кріпильними болтами 13.

Кільця 12, Г-подібної форми і втулки 9, 10 виконані з неіскрового матеріалу.

Збирають муфту пружну в такій послідовності.

В проставку 3, в обох заглибинах фланців розміщують по кільцю Г-подібної форми. На болти 8 надівають втулки 10. В отвори пакета 6, пружних елементів, а потім в другий пакет 7, пружних елементів, вставляють болти 8 зі втулками 10, спрямованість яких чергується через один отвір. У вільні отвори пакетів, з іншого боку вставляють такі самі болти зі втулками. Потім, на болти 8, вставлені в отвори пакетів, надівають втулки 9, раніше розміщені в отворах фланців проставки 3 або в отворах проміжних кілець 4, 5. Болти фіксують гайками 11, як з боку півмуфти, так і з боку проставки. Закінчують збирання муфти пружної тим, що до вузла, збирання якого описано вище, болтами 13 прикріплюють ведучу і ведену півмуфти 1,2.

Муфта пружна працює так.

При обертанні ведуча півмуфта 1 через болти 13 передає крутний момент проміжному кільцю 4. Проміжне кільце передає крутний момент втулці 9 і до ведучого болта 8, що заходить в неї. При

цьому, втулка 9 має значні кільцеві поверхні, прилеглі як до болта 8, так і до отвору, в якому вона розміщена. Втулка з бортиком, разом з гайкою 11, утримують болт 8 паралельно осі обертання. Також на ведучому болті 8 утримується, але перпендикулярно до осі обертання, пакет 6, пружних елементів, затиснений втулками 9, 10. Таким чином, ведучий болт 8 передає крутний момент пакету 6, пружних елементів, а пакет пружних елементів передає крутний момент веденому болту 8. Між ведучим і веденим болтами 8 знаходиться частина пакета пружних елементів, яка вигинаючись, компенсує викривлення і/або зміщення осей півмуфти. Крутний момент, сприйнятий веденим болтом 8 від пакета пружних елементів передається через втулки до фланця проставки 3. Далі, проставка втулками передає крутний момент до ведучого болта 8, з боку веденої півмуфти. Ведучий болт 8, пакетом пружних елементів, передає крутний момент веденому болту 8, який втулками передає його далі проміжному кільцю. Останнє, передає крутний момент веденій півмуфті болтами 13.

Випробування пружної муфти проводили в звичайних умовах протягом 72 годин за такими параметрами:

Потужність, для передачі муфтами і валами - 500кВт.

Викривлення осей валів - 0,25°.

Осеве зміщення - до 3мм.

Кутове биття - 1,2мм.

Радіальне зміщення становило - 0,5мм.

Ведучу півмуфту установлювали на вал електродвигуна, а ведену - на вал насоса.

При заданих параметрах муфта працювала без шуму і вібрацій. Опірні вузли двигуна і насоса мали температуру навколишнього середовища. При огляді муфти надриків, ум'ятин і слідів руйнувань не виявлено.

Запропонована муфта пружна ремонтпридатна, проста і зручна в обслуговуванні, що задовольняє вимоги експлуатаційників. Вона може широко застосовуватись як в звичайних умовах, так і у вибухо- і пожежонебезпечних умовах. Такі муфти, останнім часом, витісняють пальцеві і повністю змінюють зубчасті муфти.

Дана пружна муфта може виготовлятися і застосовуватись для передавання широкого діапазону потужностей. Муфта надзвичайно точно обрахована, з урахуванням всіх факторів, що впливають на її роботу.

