



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 54280

(13) A

(51) 7 F16D9/04,

F16D9/06,

F16D23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗАПОБІЖНА ПРУЖНА МУФТА

1

2

(21) 2002075697

(22) 10 07 2002

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. № 2, 2003 р

(72) Грушовий В'ячеслав Григорович, Кириченко Ана-
толій Семенович, Ковригін Віктор Павлович, Пер-
лик Віктор Іванович, Саввін Юрій Іванович, Муляр
Юрій Михайлович(73) ДЕРЖАВНЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО
"ПІВДЕННЕ" ІМ М. К. ЯНГЕЛЯ(57) Запобіжна пружна муфта, що складається з
двох з'єднаних між собою пружними елементами
півмуфт, одна з яких виконана з двох з'єднаних
між собою запобіжним розрізним елементом час-
тин диска, який забезпечує приєднання цієї

півмуфти до другої півмуфти і маточини, яка за-
безпечує закріплення півмуфти на валу агрегата,
яка відрізняється тим, що запобіжний розрізний
елемент виконано у вигляді закріпленої до диску
трубчатої циліндричної силової вставки, яка
з'єднується шпонками з диском і з маточиною в
кінематичний ланцюг, причому посередині вставки
виконано кільцеву канавку, в якій розташовано
подовжній кільцевий заряд з вибухової речовини і
спрацьовуючий по команді системи контролю за
роботою агрегата детонатор, при цьому в заглиб-
леннях торцевої частини маточини розміщені
стиснені пружини виштовхувальні, які через на-
кладки взаємодіють з силовою вставкою

Пропонуємий винахід належить до запобіжних
муфт, які з'єднують соосні вали машин, агрегатів
тощо, і може використовуватись в машинобудівній
галузі в машинах, де треба передати обертаючий
момент з одного валу на другий та припинити пе-
редачу цього моменту при виникненні аварійних
ситуацій

Із загальнотехнічної літератури відомо, що в
машинобудуванні застосовують запобіжні муфти
різних конструкцій: муфти зі зрізним елементом у
вигляді штифта, кулачкові муфти, муфти з кулька-
ми, муфти фрикційні (див., наприклад, посібник
автора Дунаєва П. Ф. "Конструирование узлов и
деталей машин", издательство "Высшая школа",
Москва, 1971, посібник авторів С. А. Чернавского,
Г. М. Іцковича і др. "Проектирование механических
передат", издательство "Машиностроение", Мос-
ква, 1967, стор. 612 - 631, Г. Б. Иосилевича і др.
"Прикладная механика", Высшая школа, Москва,
1989, стор. 241 - 249)

Всі відомі запобіжні муфти розраховані тільки
на обмеження числового значення передаваного
обертаючого моменту

Найпростішими запобіжними муфтами є муф-
ти зі зрізним штифтом - див. вказаний вище посіб-
ник автора Дунаєва П. Ф. "Конструирование узлов
и деталей машин", стор. 284 - 287, посібник авто-

рів С. А. Чернавского і др. "Проектирование меха-
нических передач", стор. 612, 613

Характерною конструктивною ознакою цих
муфт є наявність спеціального зрізного штифта,
який з'єднує півмуфти в єдину кінематичну ланку
загального кінематичного ланцюга агрегата (ма-
шини тощо) при його нормальній роботі. Міцність
зрізного штифта розраховується так, щоб переда-
вати такий обертаючий момент, значення якого не
перевищує допустимого значення обертаючого
момента і тому не шкодить роботі агрегата. В мо-
мент перевантаження штифт руйнується - зріза-
ється і запобіжна муфта роз'єднує кінематичний
ланцюг агрегата

Найбільш близьким аналогом пропонуємого
винаходу за сукупністю конструктивних ознак і
одержанню технічного результату є муфта пружна
зі зрізним штифтом відомої конструкції по вказа-
ному вище посібнику авторів С. А. Чернавского та
інших "Проектирование механических передач",
стор. 613, фіг. 48

Характерними конструктивними ознаками вка-
заної муфти є такі ознаки,

- наявність пружних елементів, за допомогою
яких обертаючий момент передається від однієї
півмуфти до другої,
- одна з півмуфт виготовлена збірною з двох

(13) A

(11) 54280

(19) UA

з'єднаних між собою зрізними штифтами деталей, при цьому одна деталь-ступиця забезпечує встановлення полумуфти на валі агрегата, а друга деталь-диск забезпечує приєднання цієї полумуфти до другої полумуфти пружними елементами,

- кожний зрізний штифт розміщується в середині двох втулок, одна з яких закріплена в ступиці, а друга - в диску, при цьому для забезпечення чистого зрізу штифтів торці втулок в зібраній полумуфті повинні знаходитись одна від одної на невеликій відстані - 0,1 - 0,2мм (див Вказаний вище посібник автора Дунаєва П Ф "Конструирование узлов и деталей машин", стор 284 - 287)

При роботі в складі агрегату в момент його перевантаження штифт автоматично руйнується - зрізається, чим переривається зв'язок між деталями полумуфти і, як наслідок, роз'єднується кінематичний ланцюг агрегату

Розглянута відома конструкція муфти розриває кінематичний ланцюг агрегату тільки у випадку перевищення навантаження на штифт над його міцністю, хоча аварійна ситуація може виникнути до вказаного випадку і привести до небажаних наслідків або руйнування агрегату

Недоліками відомої конструкції запобіжної муфти є такі її властивості або ознаки

- неможливість керувати процесом роз'єднання зв'язку полумуфти під час роботи агрегата,

- невелика - долі міліметра відстань між деталями полумуфти, внаслідок чого після зрізу штифта торці деталей можуть торкатися між собою та передавати неприпустимий рух в кінематичному ланцюзі агрегата,

- суттєве зниження точності моменту розриву зв'язку між деталями та полумуфтами при застосуванні кількох штифтів для передачі великих (десятки тисяч Н·М) обертаючих моментів внаслідок неоднакового навантаження штифтів

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення технічних якостей запобіжної пружної муфти шляхом застосування замість зрізних штифтів такого командного запобіжного пристрою, який спрацьовує по команді системи контролю за роботою агрегата і при цьому повністю виключає передачу муфтою неприпустимого руху в кінематичному ланцюзі агрегата

Рішення вказаної задачі досягнуто з'єднанням двох відомих деталей полумуфти - диска і ступиці між собою за допомогою силової циліндричної вставки з кільцевою поперечною канавкою по середині і шпонок, при цьому в робочому стані вставка утримується закріпленням її до диска полумуфти звичайними болтами і стискує виштовхуючі пружини, розміщені в заглибленнях в ступиці полумуфти, а в поперечній канавці розташовано видовжений заряд вибухової речовини і спрацьовуючий по команді системи контролю за роботою агрегату детонатор

Суттєвими ознаками пропонованого винаходу є наявність в ньому таких деталей

- ступиці - деталі полумуфти, яка встановлюється на валі агрегата,

- диска - деталі полумуфти, яка забезпечує приєднання пружними елементами цієї полумуфти до полумуфти, що встановлена на валі привода, наприклад, електродвигуна,

- силової товстостінної з кільцевою поперечною канавкою посередині циліндричної вставки, закріпленої до диска полумуфти звичайними болтами,

- видовженого кільцевого заряду з вибухової речовини, розміщеного в кільцевій канавці силової вставки,

- спрацьовуючий по команді системи контролю за роботою агрегату детонатор, розміщений в кільцевій канавці силової вставки,

- шпонок в місцях взаємодії силової вставки з диском і ступицею,

- пружин виштовхуючих, які розміщені в заглибленнях ступиці і натискають на силову вставку

Суттєвими і основними відмінними від прототипу ознаками пропонованого винаходу є

- наявність у ньому силової товстостінної з кільцевою поперечною канавкою посередині циліндричної вставки, яка закріплена до диска полумуфти і з'єднується шпонками зі ступицею та диском в кінематичний ланцюг,

- розміщення в кільцевій поперечній канавці видовженого кільцевого заряду вибухової речовини і спрацьовуючого по команді системи контролю за роботою агрегату детонатора цього заряду,

- наявність в ньому стиснених вставкою пружин виштовхуючих, які розміщені в заглибленнях в ступиці

Застосування і розміщення

- силової товстостінної з кільцевою поперечною канавкою посередині циліндричної вставки, яка закріплена до диска полумуфти і з'єднується шпонками зі ступицею та диском в кінематичний ланцюг,

- розміщення в кільцевій поперечній канавці видовженого кільцевого заряду з вибухової речовини і спрацьовуючого по команді системи контролю за роботою агрегату детонатора цього заряду,

- в заглибленнях в ступиці стиснутих циліндричних пружин, які натискають на силову вставку так, щоб виштовхнути її з місця взаємодії вставки з диском полумуфти

дозволяють отримати новий технічний результат - можливість забезпечити кероване спрацювання в агрегатах великої потужності - тисячі кіловат запобіжної муфти по команді системи контролю за роботою агрегату і повне виключення при спрацюванні можливості передавати неприпустимий рух в кінематичному ланцюзі агрегату

Для пояснення суті і роботи винаходу додаються креслення, на яких зображено

- фіг 1 - загальний вигляд подовжного перетину запобіжної муфти в робочому положенні

- фіг 2 - загальний вигляд подовжного перетину запобіжної муфти після спрацювання командного запобіжного пристрою

На ведучому валу 1 за допомогою шпонки 2 встановлена полумуфта 3, яка пальцями 4 з пружинами 5, наприклад гумовими гофрованими, втулками 6 сполучена з відповідною частиною - диском 7 полумуфти веденого вала 8. На веденому валу 8 встановлена кільцева деталь - ступиця 9 полумуфти. Частина 5 та 7 за допомогою шпонок з'єднані циліндричною силовою вставкою 10, яка закріплена до деталі 7 болтами 11. На вставці 10 в канавці 12 розташований кільцевий видовжений детонуючий

заряд 11 з ініціатором 12. На ступиці 7 в заглибленнях установлені, наприклад, чотири, стиснені пружини 13, які через накладки 14 взаємодіють з силовою циліндричною вставкою 8.

Кільцевий видовжений детонуючий заряд 11 складається з оболонки, наприклад у вигляді тонкостінної алюмінієвої трубки, і розміщеної в ній вибухової речовини, наприклад октогена.

Ініціатор 12 складається з корпусу і розміщених в ньому капсуля-детонатора та запалювального пристрою, який спрацьовує по команді, наприклад від електричного імпульсу, яку подає система контролю за роботою агрегата.

Вказані вироби 11 і 12 широко застосовують в ракетно-космічній техніці для перерізання трубопроводів, кабелів, а також в народному господарстві при ремонті трубопроводів нафти, газу, води.

Спосіб використання винаходу полягає в наступному, див. фіг. 1.

- полумуфту веденого вала 6, зібрану з основних вказаних вище комплектуючих деталей - ступиці 7, диска 5, силової вставки 8, шпонок, кільцевого заряду 11 з ініціатором 12, пружин 13 і накладок 14 закріплюють на валі 6. Для того, щоб пружини 13 не відштовхнули ступицю 7 від накла-

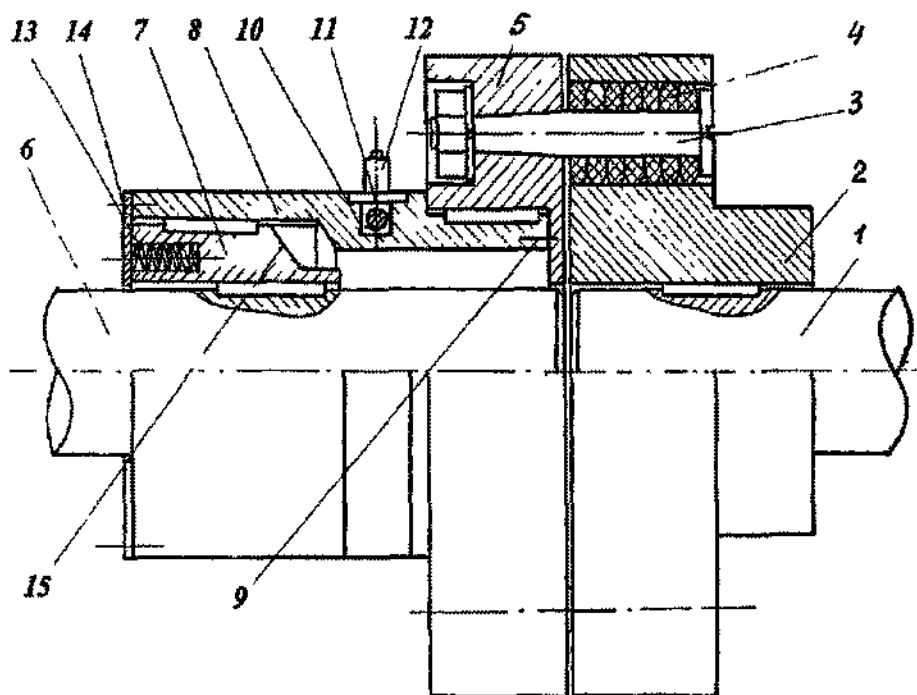
док 14 до встановлення зібраної окремо полумуфти на валі 6, застосовують технологічні накладки з болтами, якими з'єднують ступицю 7 з силовою вставкою 8 (на фіг. 1 такі накладки не зображені). Після повної зборки полумуфти і закріплення її на валі 6 технологічні накладки знімають. Полумуфти з'єднують між собою пальцями 3 з пружними втулками 4.

Робота муфти

По команді від системи контролю за роботою агрегата ініціатор підриває видовжений детонуючий заряд 11, який перерізає силову циліндричну вставку 8 по канавці 10. Стиснені пружини 13 через накладки 14 відштовхують відрізану частину силової вставки 8 до упору 15 на ступиці 7, роз'єднуючи ведений 6 і ведучий 1 вали.

Пропонуємім винахід передбачається застосувати в приводі вентилятора для сушіння окатишів на гірничо-збагачувальному комбінаті залізних руд.

Кільцеві видовжені заряди та ініціатори-детонатори виготовляють серійно спеціалізовані підприємства. Інші вказані вище складові запобіжної муфти можуть виготовляти підприємства загального машинобудування.

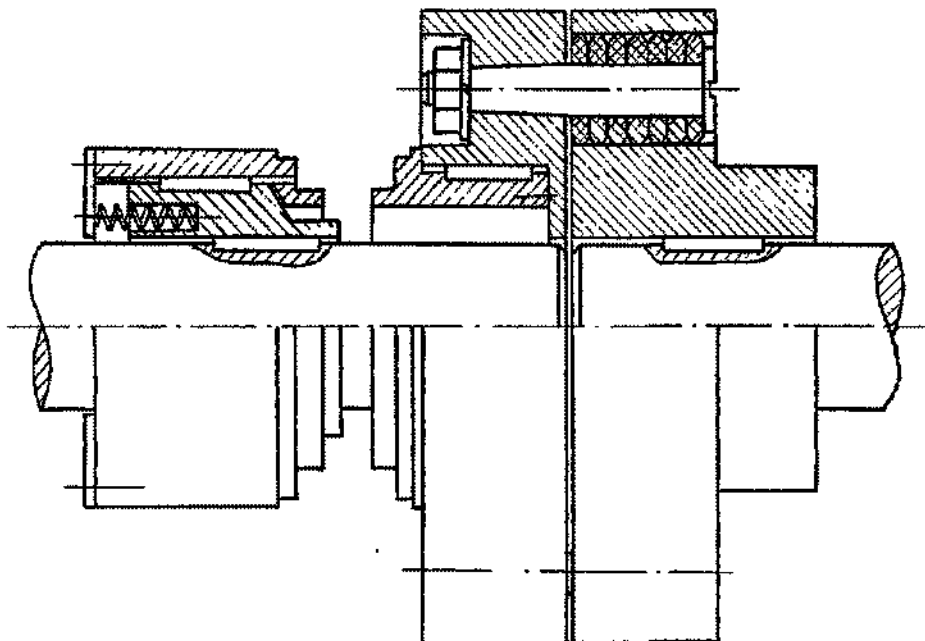


Фиг. 1

7

54280

8



Фиг.2