



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119063** (13) **C2**  
(51) МПК

*F16D 7/02* (2006.01)

*F16D 3/18* (2006.01)

*F16D 13/38* (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2017 00618</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>23.01.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.04.2019</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>10.10.2017, Бюл.№ 19</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2019, Бюл.№ 8</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Валіулін Геннадій Романович (UA), Костюк Володимир Степанович (UA), Костюк Євген Володимирович (UA), Кривопляс-Володіна Людмила Олександрівна (UA), Возний Денис Олександрович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,</b> вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 100028 U, 10.07.2015 UA 77410 C2, 15.12.2006 UA 34060 U, 25.07.2008 SU 894240 A, 30.12.1981 SU 202660 A, 23.11.1967 GB 566670 A, 09.01.1945 GB 940354 A, 30.10.1963 JP S52149543 A, 12.12.1977</p>
---	--

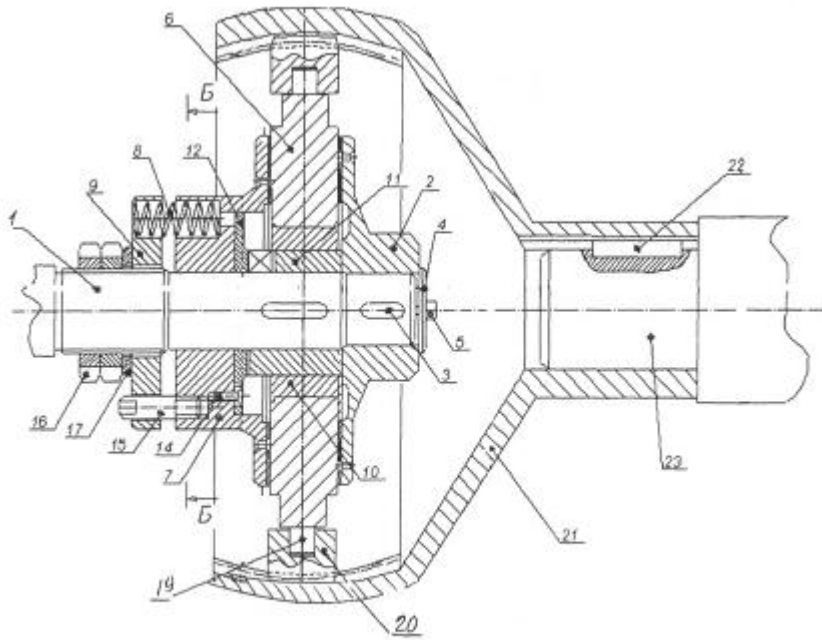
**(54) КОМПЕНСУЮЧА ФРИКЦІЙНА ЗАПОБІЖНА МУФТА**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до області машинобудування і може бути застосована в приводах різних машин і механізмів в харчовій, фармацевтичній, хімічній та інших галузях народного господарства. Компенсуюча фрикційна запобіжна муфта складається з ведучої і веденої півмуфт, які закріплені на ведучому і веденому валах, натискного диска, регулюючих пружин і відтискних елементів, що виконані з торцевими кулачками з робочою гвинтовою поверхнею, один із відтискних елементів закріплений на ведучому валу, а другий змонтований на натискному фрикційному диску. Компенсуюча фрикційна запобіжна муфта додатково оснащена, встановленою між упорним і натискним фрикційними дисками, втулкою з циліндричними шипами, розміщеними по зовнішньому діаметру, кількість яких може становити 4, 6, 8, 10, із встановленими на них зубчастими секторами, які мають на зовнішній поверхні 2-3 зубці, що входять в зачеплення з внутрішніми зубцями, розташованими в корпусі веденої півмуфти, розміщеної на співвісному валу, а на внутрішній поверхні - паз, шириною, що відповідає діаметру шипа, виконаний перпендикулярно до довжини зубців. Запропонована муфта розширює експлуатаційні можливості використання та зм'якшує раптові поштовхи і удари на початку роботи за рахунок деформації пружин; за рахунок проковзування втулки муфта надійна в роботі; вдосконалення конструкції підвищує безпеку і надійність в роботі; забезпечується простота обслуговування муфти, а також безпека роботи з нею; конструкція муфти дає можливість здійснювати зміну крутного моменту за технологічною необхідністю;

UA 119063 C2

корпус муфти з'єднує два співвісні вали і передає крутний момент, створює можливість компенсації кутового розміщення валів компактність і безпеку конструкції в цілому.



Фиг. 1

Винахід належить до області машинобудування і може бути застосований в приводах різних машин і механізмів в харчовій, фармацевтичній, хімічній та інших галузях народного господарства.

Відомі фрикційні запобіжні муфти з зворотним зв'язком, які складаються з рухомих і нерухомих дисків з обкладками, напрямних пальців, механізму зворотного зв'язку, притискаючих пружин, ведучого вала (книга Есипенко Я.И., Паламаренко А.З., Афанасьєва М.К. Муфты ограничения нагрузки. - Киев: Техника, 1972. - С. 20, рис. 4) авторське свідоцтво СРСР № 202660.

Недоліком таких муфт є складність конструкції і монтажу, мала надійність в роботі, внаслідок чого виникає велика кількість спряжених деталей, труднощі при виготовленні гвинтових пар з несамогоальмівною багатозахідною різьбою з відносно великим кроком правого і лівого направлення.

Відома також фрикційна запобіжна муфта підвищеної точності спрацювання (А.С. СССР № 894240, бюл. № 48 від 30.12.81 р.), яка складається з упорного і натискного дисків, упорної шайби, пружини, двох кулачків і зірочки, яка встановлена між упорним і натискним дисками.

Недоліком такої фрикційної запобіжної муфти підвищеної точності спрацювання є неможливість передачі крутного моменту між співвісними валами і запобіганню їх при перевищенні навантаження на одному із валів, а також неможливість передачі крутного моменту під кутом, з можливістю компенсації кутового зміщення валів.

В основу винаходу поставлена задача розширення експлуатаційних можливостей використання фрикційної запобіжної муфти шляхом зміни конструкції, яка забезпечує передачу крутного моменту між співвісними валами, вісі яких розташовані під деяким кутом один до одного, причому в процесі роботи величина кута нахилу може змінюватися, що дозволяє компенсувати кутове зміщення валів, а також запобігає спрацюванню при перевищенні навантаження на одному із валів, чим створюється можливість надійної роботи в широкому силовому та геометричному діапазоні використання муфти.

Поставлена задача вирішується тим, що фрикційна запобіжна муфта складається з веденої і ведучої півмуфт, які закріплені на ведучому і веденому валах, натискного диска, регулюючих пружин і відтискних елементів, що виконані з торцевими кулачками з робочою гвинтовою поверхнею, один із відтискних елементів закріплений на ведучому валу, а другий змонтований на натискному фрикційному диску.

Згідно з винаходом компенсуюча фрикційна запобіжна муфта додатково оснащена, встановленою між упорним і натискним фрикційними дисками, втулкою з циліндричними шипами, розміщеними по зовнішньому діаметру, кількість яких може становити 4, 6, 8, 10, із встановленими на них зубчастими секторами, які мають на зовнішній поверхні 2-3 зубці, що входять в зачеплення з внутрішніми зубцями, розташованими в корпусі веденої півмуфти, розміщеної на співвісному валу, а на внутрішній поверхні - паз, шириною, що відповідає діаметру шипа, виконаний перпендикулярно до довжини зубців.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом полягає в наступному:

- встановлена втулка з циліндричними шипами з'єднує ведучу і ведену півмуфти між собою і дозволяє розташувати на її циліндричних шипах зубчасті сектори;
- наявність зубчастих секторів, зубці яких розташовані по зовнішній поверхні сектора і входять в зачеплення з зубцями, розташованими на внутрішній поверхні корпуса веденої півмуфти, забезпечують передачу заданого крутного моменту на другий співвісний вал під великим кутом і роз'ємне з'єднання однієї частини півмуфти з другою частиною півмуфти;
- кулачки, поверхня яких виконана по гвинтовій лінії, протидіють зусиллю пружини, зменшуючи тиск між ведучою півмуфтою і натискним фрикційним диском;
- за допомогою регулюючих пружин здійснюється зміна сила притискання натискного фрикційного диска до ведучої півмуфти;
- гайками здійснюється налагоджування передачі заданого крутного моменту.

На фіг. 1 показано поздовжній розріз компенсуючої фрикційної запобіжної муфти; на фіг. 2 - вигляд з торця на відтискний елемент, який закріплений на ведучому валу; на фіг. 3 - переріз А-А на фіг. 2; на фіг. 4 - вигляд з торця на відтискний елемент, змонтований на натискному диску; на фіг. 5 - переріз Б-Б; на фіг. 6 - втулка з циліндричними шипами та зубчастими секторами, фіг. 7 - вигляд зубчастого сектора.

Компенсуюча фрикційна запобіжна муфта містить розміщену на валу 1 ведучу фрикційну півмуфту 2, яка закріплена за допомогою шпонки 3 і утримується від осьового переміщення шайбою 4 і гвинтом 5. Втулка 6 з циліндричними шипами змонтована між півмуфтою 2 і натискною фрикційною півмуфтою 7, що може притискатися регулюючими пружинами 8,

встановленими в отворах натискного фрикційного диска півмуфти 7 та упорної шайби 9, і розміщена на втулці 10 по перехідній посадці та відтискному елементі 11, що взаємодіє з торцевими кулачками 12.

5 Робоча поверхня торцевої шайби 12 елемента торцевих кулачків 13 змонтована на натискній фрикційній півмуфті 7 за допомогою гвинтів 14. В ступиці натискної фрикційної півмуфти 7 встановлені пальці 15, які вільно входять в отвір упорної шайби 9. Гайки 16 і шайба 17 розташовані на різьбі ведучого вала 1 з можливістю регулювання натиску регулюючих пружин 8. Робоча поверхня відтискного елемента 11 має гвинтову поверхню 18 (фіг. 3), що контактує з гвинтовою поверхнею 13 (фіг. 5) торцевих кулачків 12. Конструкція кулачків утворює  
10 механізм зворотного зв'язку.

Втулка 6, через циліндричні шипи 19 і зубчасті сектори 20 за рахунок внутрішнього зачеплення, з'єднана зведеною півмуфтою 21, яка закріплена за допомогою шпонки 22 на співвісному валу 23.

15 Компенсуюча запобіжна фрикційна муфта зі зворотним зв'язком підвищеної точності спрацювання працює наступним чином.

Рух від вала 1 до втулки 6 з циліндричними шипами, передається силами тертя, які утворюються по двох кільцеподібних площинах тертя: натискна фрикційна півмуфта 7 - втулка 6 і ведуча фрикційна півмуфта 2. Сила тертя між фрикційними дисками 2, 7 і втулкою при передачі моменту регулюється зміненням деформації пружин 8 за допомогою гайок 16.

20 За випадку, коли момент опору на веденому валу не перевищує заданого значення, крутний момент з ведучого вала 1 передається через циліндричні шипи 19 і зубчасті сектори 20, розміщені на шипах втулки 6, через внутрішнє зубчасте зачеплення на півмуфту 21, розміщену на веденому співвісному валу 23.

25 При спрацюванні, у випадку перевищення заданого крутного моменту, натискна фрикційна півмуфта 7, з робочою гвинтовою поверхнею 18 на відтискному елементі 11, за рахунок гвинтових поверхонь на кулачках виводить із контакту робочі поверхні півмуфт 2 і 7, чим забезпечує можливість зупинки втулки 6 разом із півмуфтою 21 і веденим валом 23 при обертальному рухові вхідного ведучого вала 1.

30 В початковий період процесу передачі крутного моменту та при короткочасних перенавантаженнях можливе пробуксовування по двох кільцевих площинах тертя, що зменшує динамічні навантаження в період пуску та в процесі експлуатації.

35 Кут нахилу робочих поверхонь елементів натискної фрикційної півмуфти і відтискного елемента значно більше кута тертя їх матеріалу. При збиранні і налагоджуванні муфти пружини 8 затягуються так, щоб їх зусилля було більше необхідного для передачі заданого моменту. Надлишкове зусилля пружин зрівноважується осьюовою складовою зусилля робочих поверхонь кулачків.

40 Запропонована муфта зм'якшує раптові поштовхи і удари на початку роботи за рахунок деформації пружин 8, створює можливість передачі крутного моменту між валами, осі яких розташовані під деяким кутом один до одного, і за рахунок проковзування втулки 6 з циліндричними шипами, вона надійна в роботі і може застосовуватися в широкому діапазоні потужностей та забезпечувати високу точність спрацювання за випадку розміщення валів під великими кутами.

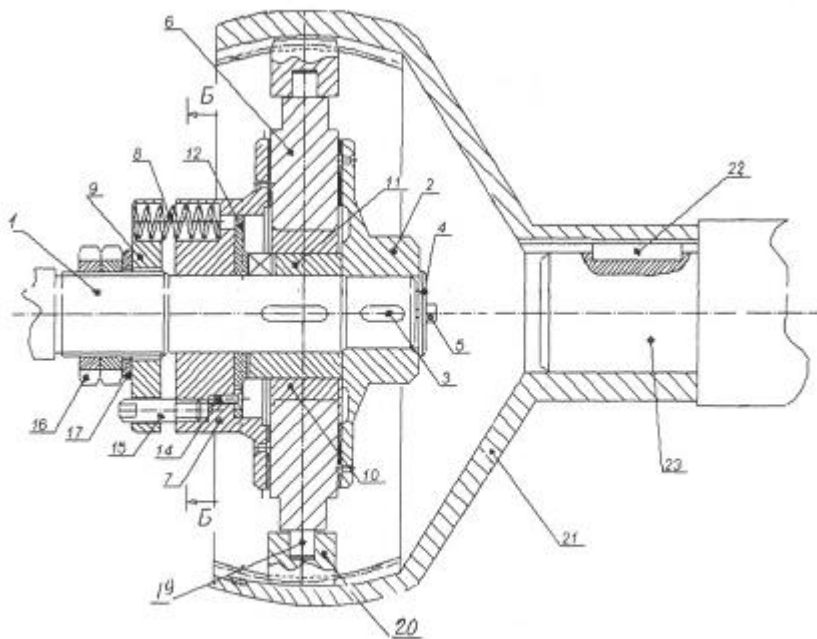
Технічний результат полягає в наступному

- 45 - запропонована муфта розширює експлуатаційні можливості використання та зм'якшує раптові поштовхи і удари на початку роботи за рахунок деформації пружин;  
- за рахунок проковзування втулки муфта надійна в роботі;  
- вдосконалення конструкції підвищує безпеку і надійність в роботі;  
- забезпечується простота обслуговування муфти, а також безпека роботи з нею;  
50 - конструкція муфти дає можливість здійснювати зміну крутного моменту за технологічною необхідністю;  
- корпус муфти з'єднує два співвісні вали і передає крутний момент, створює можливість компенсації куткового розміщення валів компактність і безпеку конструкції в цілому.

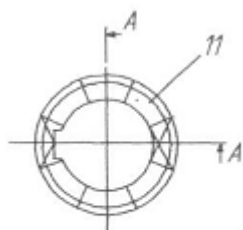
#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

55 Компенсуюча фрикційна запобіжна муфта, що складається з ведучої і веденої півмуфт, які закріплені на ведучому і веденому валах, натискного диска, регулюючих пружин і відтискних елементів, що виконані з торцевими кулачками з робочою гвинтовою поверхнею, один із відтискних елементів закріплений на ведучому валу, а другий змонтований на натискному  
60 фрикційному дискові, яка **відрізняється** тим, що додатково оснащена, встановленою між

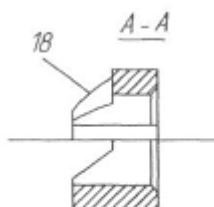
5 упорним і натискним фрикційними дисками, втулкою з циліндричними шипами, розміщеними по зовнішньому діаметру, кількість яких може становити 4, 6, 8, 10, із встановленими на них зубчастими секторами, які мають на зовнішній поверхні 2-3 зубці, що входять в зачеплення з внутрішніми зубцями, розташованими в корпусі веденої півмуфти, розміщеної на співвісному валу, а на внутрішній поверхні - паз, шириною, що відповідає діаметру шипа, виконаний перпендикулярно до довжини зубців.



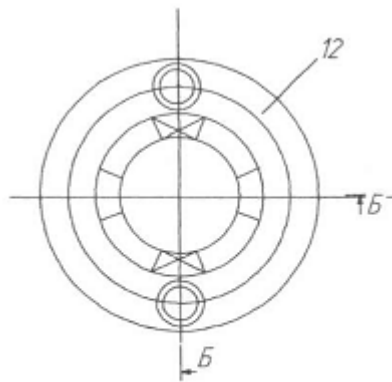
Фиг. 1



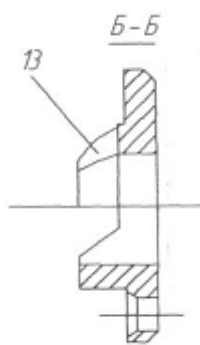
Фиг. 2



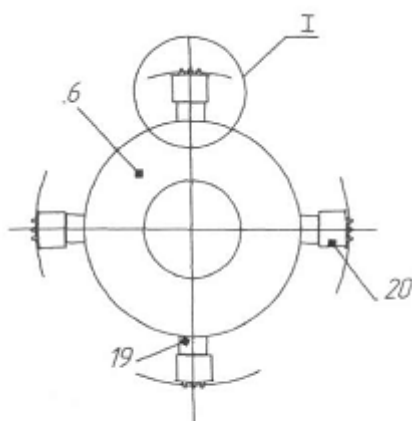
Фиг. 3



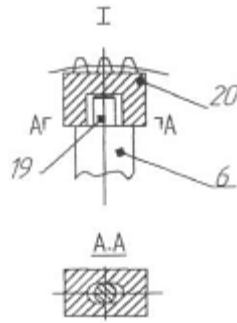
**Фиг. 4**



**Фиг. 5**



**Фиг. 6**



**Fig. 7**

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601