



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123894** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
F16B 21/00
F16D 13/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2017 09885</p> <p>(22) Дата подання заявки: 12.10.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.03.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.03.2018, Бюл.№ 5</p>	<p>(72) Винахідник(и): Піпа Борис Федорович (UA), Олійник Олена Юрївна (UA), Рубанка Микола Миколайович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ, вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ-11, 01601 (UA)</p>
---	--

(54) ВІДЦЕНТРОВА ФРИКЦІЙНА МУФТА

(57) Реферат:

Відцентрова фрикційна муфта містить ведучу півмуфту, ведену півмуфту, колодки, розташовані в ведучій півмуфті та двоплечі важелі, одне плече кожного з яких шарнірно з'єднане з колодкою та ведучою півмуфтою. Обладнана противагами, причому друге плече двоплечого важеля виконане у формі стрижня з різьбою, на якій нагвинчена противага.

UA 123894 U

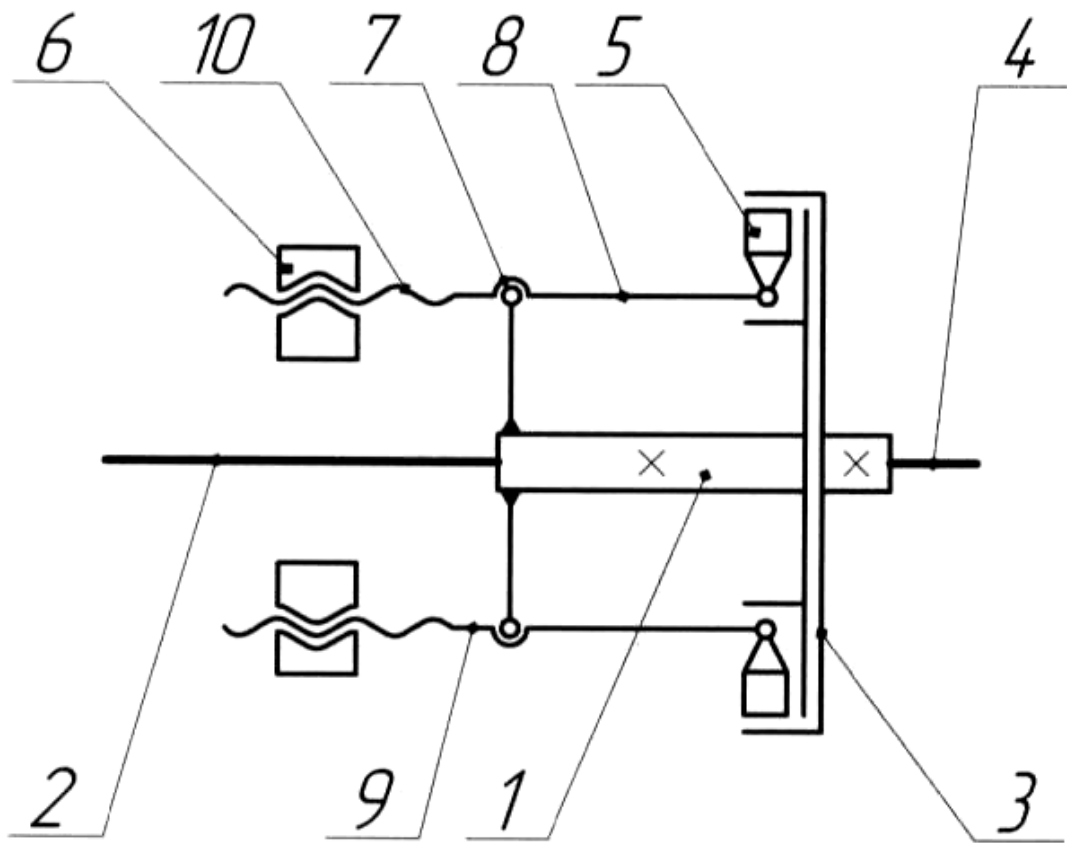


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі легкого машинобудування, а саме до відцентрових фрикційних муфт.

Відома відцентрова фрикційна муфта, що містить ведучу півмуфту, ведену півмуфту, колодки, розташовані в ведучій півмуфті та двоплечі важелі, одне плече кожного з яких шарнірно з'єднане з колодкою та ведучою півмуфтою (Патент України на корисну модель № 109660, МПК: F16В 21/00, 2016 р.). У відомій відцентровій фрикційній муфті колодки шарнірно з'єднані з одним плечем важеля, що призводить до того, що в разі зміни швидкості обертання муфти при перемиканні швидкості електродвигуна привода машини, де використовується муфта, тощо змінюється і її момент, що не дозволяє ефективно знизити пускові динамічні навантаження відцентрової фрикційної муфти та забезпечити довговічність її роботи.

Таким чином в основу корисної моделі поставлена задача створити таку відцентрову фрикційну муфту, в якій введенням нових елементів та їх зв'язків забезпечилось би підвищення надійності та довговічності роботи відцентрової фрикційної муфти.

Поставлена задача вирішена тим, що відцентрова фрикційна муфта, яка містить ведучу півмуфту, ведену півмуфту, колодки, розташовані в ведучій півмуфті та двоплечі важелі, одне плече кожного з яких шарнірно з'єднане з колодкою та ведучою півмуфтою, згідно з корисною моделлю, обладнана противагами, причому друге плече двоплечого важеля виконане у формі стрижня з різьбою, на якій нагвинчена противага.

При цьому відцентрова фрикційна муфта виконана з можливістю створення крутного моменту T_m , який знаходиться із умови:

$$T_m = \left(G_1 r_1 - G_2 r_2 \frac{\ell_2}{\ell_1} \right) \frac{\omega^2 z D f}{2g},$$

де G_1, G_2 - вага колодки та противаги відповідно;

r_1, r_2 - радіуси центрів ваги колодок та противаг;

ℓ_1, ℓ_2 - робочі плечі важелів;

ω - кутова швидкість колодок та противаг;

z - кількість колодок;

D - діаметр поверхні тертя колодок;

f - коефіцієнт тертя колодок по веденій півмуфті;

$g=9,81\text{ м/с}^2$.

Обладнання відцентрової фрикційної муфти противагами, причому друге плече двоплечого важеля виконане у формі стрижня з різьбою, на якій нагвинчена противага, дозволяє знизити пускові динамічні навантаження при перемиканні швидкості обертання муфти, що забезпечує підвищення довговічності її роботи.

Можливість створення крутного моменту відцентрової фрикційної муфти T_m , який знаходиться із умови $T_m = \left(G_1 r_1 - G_2 r_2 \frac{\ell_2}{\ell_1} \right) \frac{\omega^2 z D f}{2g}$, дозволяє регулювати роботу відцентрової фрикційної муфти, що також забезпечує підвищення довговічності її роботи.

На фіг. 1 представлена кінематична схема відцентрової фрикційної муфти, на фіг. 2 представлена розрахункова схема відцентрової фрикційної муфти.

Відцентрова фрикційна муфта містить ведучу півмуфту 1, жорстко закріплену на ведучому валу 2, ведену півмуфту 3, жорстко закріплену на веденому валу 4, колодки 5, розташовані в ведучій півмуфті 1, противаги 6 та двоплечі важелі 7, шарнірно з'єднані з ведучою півмуфтою 1. Плече 8 кожного двоплечого важеля 7 шарнірно з'єднане з колодкою 5, а друге плече 9 виконано у вигляді стрижня з різьбою 10, на яку нагвинчено противагу 6.

Умова $T_m = \left(G_1 r_1 - G_2 r_2 \frac{\ell_2}{\ell_1} \right) \frac{\omega^2 z D f}{2g}$, вибирається із наступних міркувань.

Як відомо, крутний момент відцентрової фрикційної муфти знаходиться із рівняння:

$$T_m = \frac{QzDf}{2}, \quad (1)$$

де Q - реакція сили притиску колодки до веденої півмуфти (фіг. 2),

$$Q = F_1 - F_2 \frac{\ell_2}{\ell_1}; \quad (2)$$

F_1, F_2 - відцентрові сили колодки та противаги відповідно,

$$F_1 = \frac{G_1}{g} r_1 \omega^2; \quad F_2 = \frac{G_2}{g} r_2 \omega^2. \quad (3)$$

Підставивши (2), (3) в рівняння (1), одержуємо вказану умову знаходження крутного моменту запропонованої відцентрової фрикційної муфти (фіг. 1).

5 Відцентрова фрикційна муфта працює таким чином. При вмиканні машини ведучий вал 2 починає обертатися. При цьому ведуча півмуфта 1, жорстко закріплена на ведучому валу 2, разом з колодками 5 та противагами 6 також починає обертатися. Відцентрові сили, що виникають при цьому, призводять до радіальних переміщень колодок 5 і притискують їх до внутрішньої поверхні веденої півмуфти 3. Сили тертя, що виникають при цьому між колодками 5 та веденою півмуфтою 3, приводять її в обертальний рух, а разом з нею і ведений вал 4, на якому вона жорстко закріплена. Відцентрові сили, що діють в цей же час на противаги 6, завдяки двоплечих важелів 7 частково компенсують силу притиску колодок 5 до веденої півмуфти 3. Різниця відцентрових сил колодок 5 та противаг 6 створює необхідний крутний момент відцентрової фрикційної муфти. При перемиканні машини на іншу швидкість змінюється і відцентрова сила колодок 5, що могло б призвести до зміни крутного моменту муфти. Але одночасно з цим змінюється і відцентрова сила противаг 6, яка, тиснучи на плече 9 двоплечого важеля 7, змінює силу тиску колодок 5 на ведену півмуфту 3, стабілізуючи крутний момент муфти, що забезпечує зниження динамічних навантажень та підвищення довговічності роботи муфти і машини в цілому, в приводі якої вона використовується.

20 При необхідності зміни величини моменту відцентрової фрикційної муфти, зумовлену зміною режиму роботи привода машини, де вона використовується, необхідно, в залежності від потреби зменшити або збільшити момент відцентрової фрикційної муфти, поворотом противаг 6 змінити робочу довжину пліч 9 двоплечих важелів 7. Зміна робочої довжини пліч 9 двоплечих важелів 7 призводить до зміни сили противаг, що частково компенсує відцентрову силу колодок 5, змінюючи величину сили притиску їх до веденої півмуфти 3 і, відповідно, момент відцентрової фрикційної муфти. Можливість вибору раціонального моменту відцентрової фрикційної муфти в залежності від навантажень привода машини, де вона використовується, забезпечує підвищення надійності та довговічності роботи відцентрової фрикційної муфти.

30 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Відцентрова фрикційна муфта, що містить ведучу півмуфту, ведену півмуфту, колодки, розташовані в ведучій півмуфті та двоплечі важелі, одне плече кожного з яких шарнірно з'єднане з колодкою та ведучою півмуфтою, яка **відрізняється** тим, що обладнана противагами, причому друге плече двоплечого важеля виконане у формі стрижня з різьбою, на якій нагвинчена противага.

2. Відцентрова фрикційна муфта за п. 1, яка **відрізняється** тим, що виконана з можливістю створення крутного моменту T_m , який знаходиться із умови:

$$T_m = \left(G_1 r_1 - G_2 r_2 \frac{\ell_2}{\ell_1} \right) \frac{\omega^2 z D f}{2g},$$

40 де G_1, G_2 - вага колодки та противаги відповідно;

r_1, r_2 - радіуси центрів ваги колодок та противаг;

ℓ_1, ℓ_2 - робочі плечі важелів;

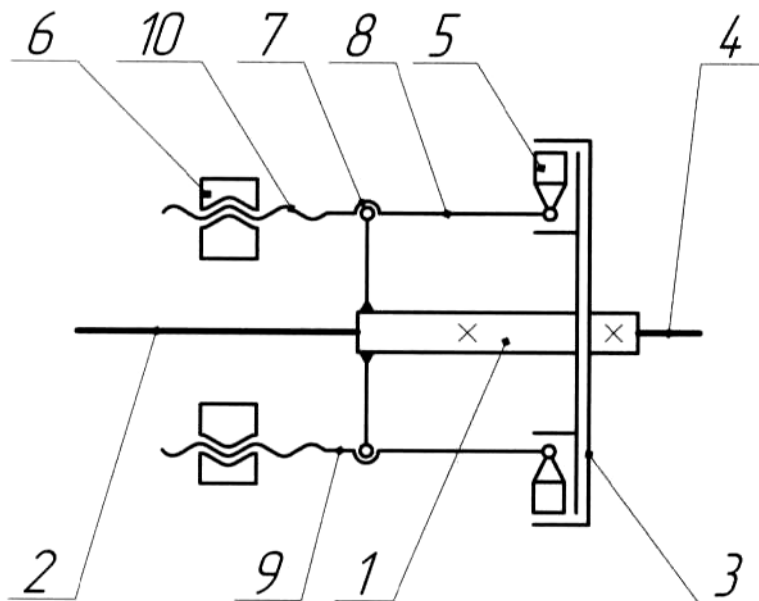
ω - кутова швидкість колодок та противаг;

z - кількість колодок;

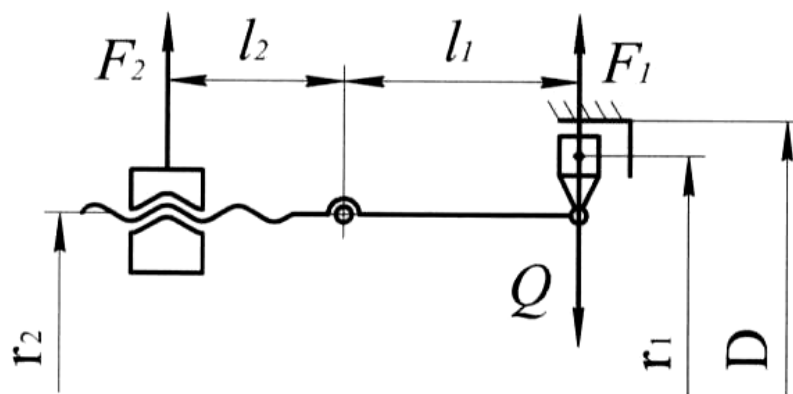
45 D - діаметр поверхні тертя колодок;

f - коефіцієнт тертя колодок по веденій півмуфті;

$g=9,81\text{м/с}^2$.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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