



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 102932

(13) U

(51) МПК

F16H 15/12 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 05148**

(22) Дата подання заявки: **26.05.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.11.2015**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.11.2015, Бюл.№ 22**

(72) Винахідник(и):

**Манойленко Олександр Петрович (UA),
Піпа Борис Федорович (UA),
Музичшин Сергій Володимирович (UA)**

(73) Власник(и):

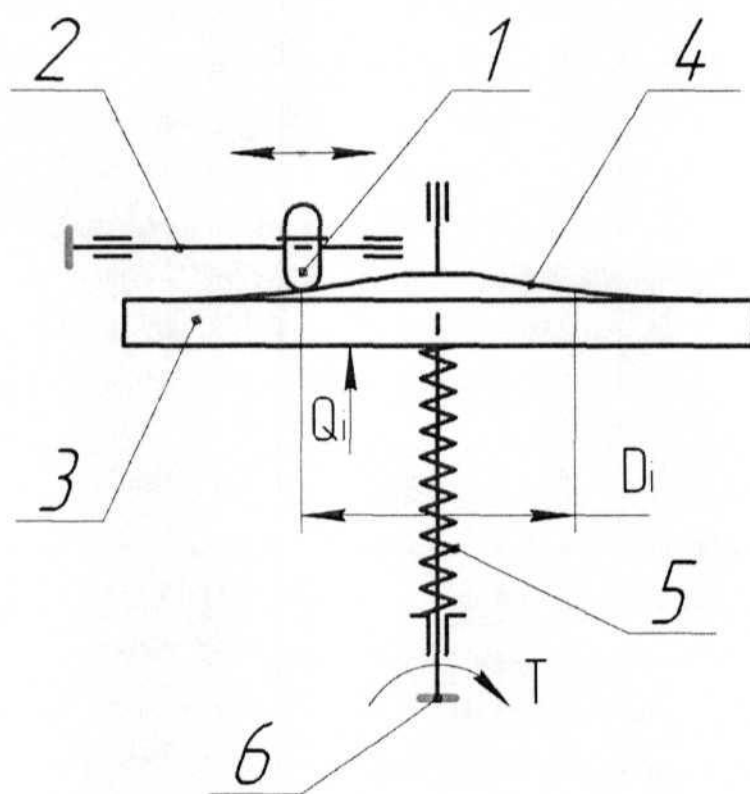
**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ,
вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ-11,
01601 (UA)**

(54) ЛОБОВИЙ ФРИКЦІЙНИЙ ВАРІАТОР

(57) Реферат:

Лобовий фрикційний варіатор містить кінематично з'єднані між собою коток, встановлений на ведучому валу, та диск з робочою поверхнею та пружиною, встановлені на веденому валу. Робоча поверхня диска виконана криволінійною, профіль якої вибирається із умови: $T = 0,5$
 $Q_i D_{if} = \text{const}$.

UA 102932 U



Корисна модель належить до машинобудування, а саме до лобових фрикційних варіаторів.

Відомий лобовий фрикційний варіатор, що містить кінематично з'єднані між собою коток, встановлений на ведучому валу, та диск з робочою поверхнею та пружиною, встановлені на веденому валу (Піпа Б.Ф., Хомяк О.М., Марченко А.І. Деталі машин. - К: КНУТД, 2011, с. 33, рис. 2.3). Наявність плоскої робочої поверхні диска не дозволяє в процесі регулювання швидкості обертання вихідного вала автоматично змінювати силу притиску диска до котка пружиною, що необхідно для забезпечення сталої величини крутного моменту на вихідному валу, що знижує технічні можливості лобового фрикційного варіатора.

Таким чином в основу корисної моделі поставлена задача створити такий лобовий фрикційний варіатор, в якому шляхом нового виконання його елементів та їх зв'язків забезпечилось би розширення технічних можливостей лобового фрикційного варіатора.

Поставлена задача вирішена тим, що в лобовому фрикційному варіаторі, що містить кінематично з'єднані між собою коток, встановлений на ведучому валу, та диск з робочою поверхнею та пружиною, встановлені на веденому валу, згідно з корисною моделлю, робоча поверхня диску виконана криволінійною, профіль якої вибирається із умови:

$$T = 0,5Q_i D_i f = \text{const},$$

де T - крутний момент на веденому валу;

Q_i - сила пружини, що притискує диск до котка при i -му положенні котка відносно диска;

D_i - робочий діаметр диска при i -му положенні котка відносно диска;

f - коефіцієнт тертя фрикційної пари коток-диск.

Виконання робочої поверхні диска лобового фрикційного варіатора криволінійною, профіль якої вибирається із умови: $T = 0,5Q_i D_i f = \text{const}$, дозволяє в процесі регулювання швидкості обертання вихідного вала автоматично змінювати силу притиску диска до котка пружиною, що необхідно для забезпечення сталої величини крутного моменту на вихідному валу, що розширює технічні можливості лобового фрикційного варіатора.

На кресленні представлена кінематична схема лобового фрикційного варіатора.

Лобовий фрикційний варіатор містить кінематично з'єднані між собою коток 1, встановлений на ведучому валу 2 з можливістю осьового переміщення, та диск 3 з робочою поверхнею 4 та пружиною 5, встановлені на веденому валу 6. Робоча поверхня диска виконана криволінійною.

Вибір профілю робочої поверхні диску із умови:

$$T = 0,5Q_i D_i f = \text{const}, \quad (1)$$

здійснюється на основі наступних міркувань. Очевидно, що необхідна сила пружини Q_i в разі коли коток займає i -е положення знаходиться із умови:

$$Q_i = Q_0 + CX, \quad (2)$$

де Q_0 - сила пружини, зумовлена її попереднім напруженням, при $D_i = D$,

$$Q_0 = \frac{2T}{Df}; \quad (3)$$

D - максимальний робочий діаметр диска;

C - жорсткість пружини;

X - координата кривої профілю кулачка, зумовлена додатковим стисненням пружини при переміщенні котка в процесі варіювання швидкості веденого вала.

Із рівняння (2), враховуючи (1) та (3), знаходимо:

$$X = \frac{2T(D - D_i)}{CfDD_i} = A \frac{D - D_i}{D_i} \quad (4)$$

$$A = \frac{2T}{CfD}.$$

Лобовий фрикційний варіатор працює таким чином. При вмиканні привода, в складі якого використовується лобовий фрикційний варіатор (на кресленні не показаний), ведучий вал 2 з встановленими на ньому котком 1 починає обертатися. Обертальний рух котка 1 за допомогою сил тертя, що виникають між котком 1 та робочою поверхнею 4 диска 3 під дією сили пружини 5, приводить в обертальний рух диск та ведений вал 6, на якому він встановлений.

Регулювання швидкості обертання веденого вала 6 здійснюється наступним чином. Осьове переміщення котка 1 призводить до зміни робочого діаметра диска D_i , таким чином, до зміни швидкості обертання веденого вала 6. Оскільки робоча поверхня 4 диска 3 виконана криволінійною, то при переміщенні котка 1, наприклад, вправо під тиском котка диск переміщується вздовж осі веденого вала 6 вниз (згідно з кресленням), додатково стискаючи пружину 5, що збільшує її силу, тобто силу притиску диска до котка. Сила тертя, що виникає при цьому між поверхнями диска та котка збільшується. Таким чином, не дивлячись на те, що

робочий діаметра диска D зменшився, крутний момент на веденому валу залишається сталим. Теж саме відбувається і при переміщенні котка вліво: збільшується робочий діаметра диска D , сила тертя зменшується за рахунок зменшення сили пружини, оскільки диск 3 переміщується вздовж осі веденого вала 6 вгору, що забезпечує сталість крутного моменту на веденому.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Лобовий фрикційний варіатор, що містить кінематично з'єднані між собою коток, встановлений на ведучому валу, та диск з робочою поверхнею та пружиною, встановлені на веденому валу, який **відрізняється** тим, що робоча поверхня диска виконана криволінійною, профіль якої вибирається із умови: $T = 0,5 Q_i D_i f = \text{const}$,

10

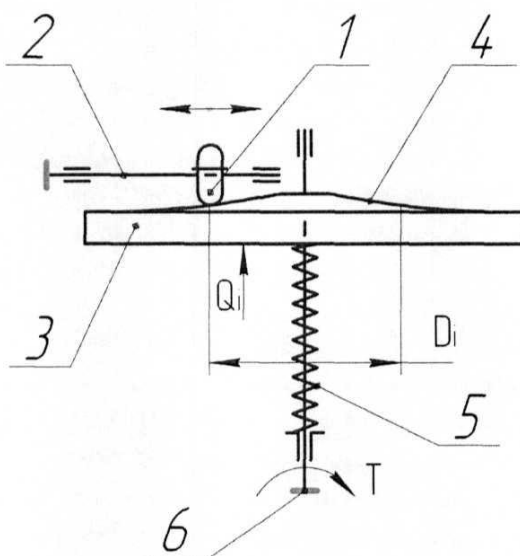
де T - крутний момент на веденому валу;

Q_i - сила пружини, що притискує диск до котка при i -му положенні котка відносно диска;

D_i - робочий діаметр диска при i -му положенні котка відносно диска;

15

f - коефіцієнт тертя фрикційної пари коток-диск.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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