



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119348** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
F16H 1/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 02704	(72) Винахідник(и): Маргуліс Михайло Володимирович (UA), Вербицький Євген Дмитрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 22.03.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2017	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Університетська, 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87500 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2017, Бюл.№ 18	

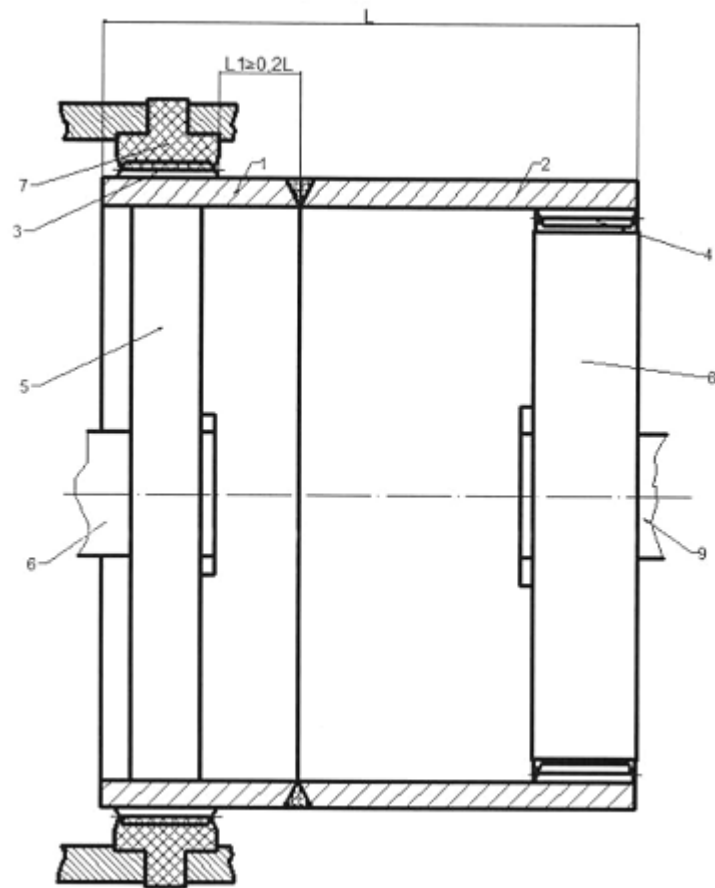
(54) ГНУЧКЕ ЗУБЧАСТЕ КОЛЕСО

(57) Реферат:

Гнучке зубчасте колесо містить зубчастий і шліцьовий вінці, з'єднані гладкою циліндричною оболонкою, виконаною двома сполученими між собою частинами. Місце з'єднання частин гладкої циліндричної оболонки визначено зі співвідношення:

$$\frac{L_1}{L} \geq 0,20 .$$

UA 119348 U



Корисна модель належить до машинобудування і може бути використана при виготовленні великогабаритних важконавантажених хвильових зубчастих передач.

Відома конструкція гнучкого зубчастого колеса (ГЗК) (А.С. СРСР № 1747768, F16H 1/00, 55/00), що містить хвильовий зубчастий вінець, з'єднаний з ним гладку циліндричну оболонку і шліцьовий вінець для зв'язку з виконавчою ланкою, гнучкий пояс.

У даній конструкції ГЗК хвильовий зубчастий вінець виконаний у вигляді циліндра і тому не враховується виникаюча конусність зубчастого вінця після установки генератора хвиль, що зберігається у процесі роботи хвильової зубчастої передачі, що призводить до непаралельності внутрішньої поверхні зубчастого вінця жорсткого колеса і зовнішньої поверхні зубчастого вінця ГЗК, це призводить до зниження довговічності ГЗК та хвильового приводу в цілому через зменшення площі контакту зубів гнучкого і жорсткого коліс.

При цьому, виготовлення даного ГЗК має високу собівартість і трудомісткість, тому що усе ГЗК виконано з матеріалу великої собівартості.

Відома конструкція ГЗК (А.С. СРСР № 1634893, А1 F16H 55/00, 1/00), що містить зубчастий вінець і гладку циліндричну оболонку з потовщенням на внутрішній поверхні під зубчастим вінцем.

У даній конструкції зубчастий вінець також виконаний у вигляді циліндра і тому не враховує виникаючу конусність зубчастого вінця після установки генератора хвиль, яка зберігається в процесі роботи передачі, що призводить до непаралельності внутрішньої поверхні зубчастого вінця жорсткого колеса і зовнішньої поверхні зубчастого вінця ГЗК. Це призводить до зниження довговічності ГЗК через зменшення площі контакту зубів обох коліс і, отже, передачі в цілому.

Дане гнучке зубчасте колесо також характеризується високою собівартістю виготовлення.

Найбільш близьким технічним рішенням є конструкція гнучкого зубчастого колеса (А.С. СРСР № 1711523, А1 F16 H1/00), що містить зубчастий і шліцьовий вінці і з'єднуючу їх гладку циліндричну оболонку, виконану з трьох частин з різного матеріалу.

Недоліком цього технічного рішення є те, що воно має велику трудомісткість і собівартість виготовлення ГЗК, виконане з більшої кількості частин.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити гнучке зубчасте колесо, в якому зміна конструктивних параметрів дозволить мінімізувати собівартість і трудомісткість виготовлення великогабаритного гнучкого зубчастого колеса, збільшити його довговічність.

Для рішення поставленої задачі, в гнучкому зубчастому колесі, що містить зубчастий і шліцьовий вінці, з'єднані гладкою циліндричною оболонкою, виконаною двома сполученими між собою частинами, місце з'єднання частин гладкої циліндричної оболонки визначено зі співвідношення:

$$\frac{L_1}{L} \geq 0,20,$$

де L_1 - відстань від зубчастого вінця до зварного шва (механічного кріплення);

L - довжина гнучкого зубчастого колеса.

З огляду на необхідність мінімізації сумарної напруги від вигину зуба, крутіння оболонки при передачі робочого навантаження в місці переходу зубчастого вінця в гладку циліндричну оболонку, де виникають концентратори напруги через різні товщини в районі зубчастого вінця і гладкої циліндричної оболонки. Тому розташування зварного шва або механічного кріплення необхідно розташовувати на відстані $L_1 \geq 0,20L$ від небезпечного перетину (від місця переходу зубчастого вінця в гладку циліндричну оболонку), як показали стендові випробування.

Дана конструкція виконана таким чином, що з метою зниження собівартості і трудомісткості виготовлення, збільшення довговічності, матеріал частини великогабаритного гнучкого колеса, що несе зубчастий вінець, відмінний від матеріалу, що примикає до неї іншої частини гнучкого колеса, що несе шліцьовий вінець, і має довговічність, яка визначається межею витривалості, при симетричному циклі навантаження в 1,5...2,0 рази більше.

Частини гнучкого колеса можна з'єднувати зварюванням або механічним кріпленням. Таким чином, застосування складеного гнучкого зубчастого колеса як з дорогих, так і з відносно дешевих матеріалів знижує собівартість його виготовлення в 1,3...1,7 рази при збереженні необхідної довговічності за рахунок різної вартості матеріалів обох частин, як показало виготовлення пропонованого ГЗК.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де представлений загальний вигляд конструкції ГЗК. Гладка циліндрична оболонка складається з двох ділянок 1 і 2. На зовнішній стороні гладкої циліндричної оболонки 1, 2 виконаний зубчастий вінець 3, а на внутрішній стороні шліцьовий вінець 4. Генератор хвиль 5 встановлений на вхідному валу 6 з можливістю контакту з гладкою циліндричною оболонкою 1, 2. Зубчастий вінець 3 знаходиться в зачепленні

з нерухомим жорстким колесом 7, а шліцьовий вінець 4 знаходиться в кінематичному зв'язку з шліцьовим колесом 8, яке встановлено на вихідному валу 9.

Місце з'єднання частин гладкої циліндричної оболонки 1, 2 визначено зі співвідношення:

$$\frac{L_1}{L} \geq 0,20 ,$$

5 де L_1 - відстань від зубчастого вінця до зварного шва (механічного кріплення);

L - довжина гнучкого зубчастого колеса.

У складі хвильової передачі ГЗК працює наступним чином. При обертанні генератор хвиль 5 деформує гладку циліндричну оболонку 1, 2. При цьому зубчастий вінець 3 входить в зачеплення з нерухомим жорстким колесом 7. Обертання генератора хвиль забезпечує 10 обертання ГЗК в сторону протилежну обертання генератора з певною редукцією і через шліцьовий вінець 4, що знаходиться на внутрішній поверхні гладкої циліндричної оболонки 1, 2, передається на вихідну ланку хвильової зубчастої передачі (ротор екскаватора, груша конвертора і т.п.) - на кресленні не показана.

15 Пропонована конструкція ГЗК, як показали стендові випробування за допомогою датчиків напруги, встановлених уздовж гладкої циліндричної оболонки по всій її довжині, забезпечує необхідну довговічність ГЗК і надійність хвильової зубчастої передачі в цілому до числа циклів навантаження 10^8 , при істотному зниженні собівартості виготовлення гнучкого зубчастого колеса силовий хвильової зубчастої передачі (в 1,3...1,7 разу) за рахунок виконання гладкої циліндричної оболонки у вигляді двох складових різного матеріалу.

20 Застосування запропонованої конструкції гнучкого зубчастого колеса дозволить мінімізувати собівартість і трудомісткість виготовлення, збільшити його довговічність.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

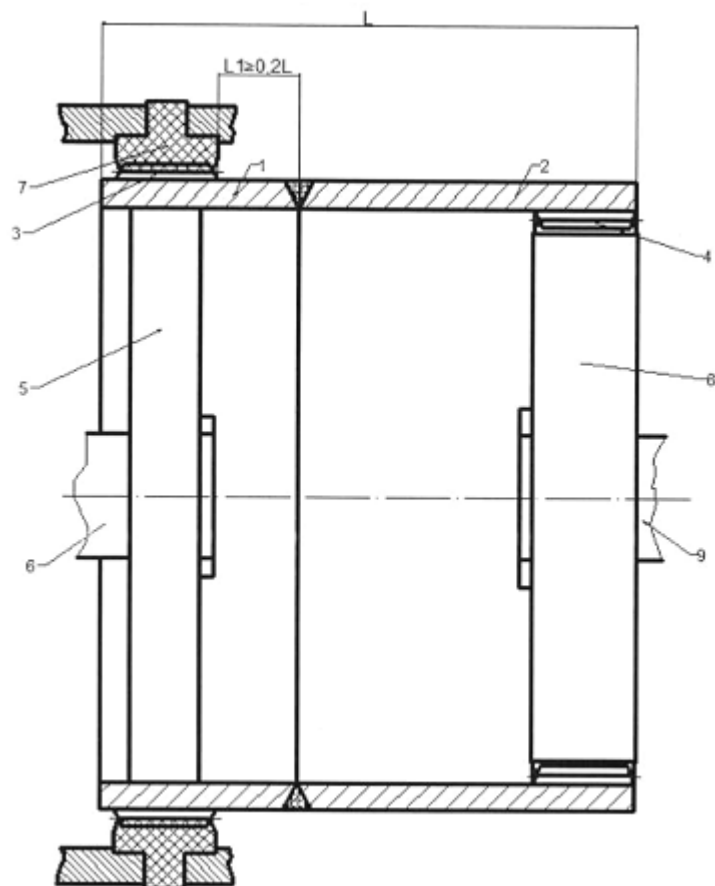
25

Гнучке зубчасте колесо, що містить зубчастий і шліцьовий вінці, з'єднані гладкою циліндричною оболонкою, виконаною двома сполученими між собою частинами, яке **відрізняється** тим, що місце з'єднання частин гладкої циліндричної оболонки визначено зі співвідношення:

$$\frac{L_1}{L} \geq 0,20 ,$$

30 де L_1 - відстань від зубчастого вінця до зварного шва (механічного кріплення);

L - довжина гнучкого зубчастого колеса.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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