



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25572 (13) U
(51) МПК (2006)
F16H 1/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ХВИЛЬОВА ПЕРЕДАЧА

1

(21) u200704156

(22) 16.04.2007

(24) 10.08.2007

(46) 10.08.2007, Бюл. № 12, 2007 р.

(72) Маргуліс Михайло Володимирович, Ляшенко Віталій Іванович

(73) ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Хвильова передача, яка містить тридисковий генератор хвиль, середній диск якого установлений з можливістю деформації гнучкого зубчастого колеса, що з'єднано зубчастим вінцем з жорстким зубчастим колесом, і бічні диски, установлені з можливістю взаємодії з корпусними втулками, що з'єднані з гнучким зубчастим колесом, яка відрізняється тим, що на гнучкому колесі у

2

зоні контакту з середнім колесом виконано кільцевий виступ, який перевищує за шириною обід середнього диска із товщиною, визначуваною з формули:

$$t = \frac{d}{\varphi}, \text{ мм,}$$

де

t - товщина кільцевого виступу гнучкого колеса;

d - середній діаметр гнучкого колеса;

 φ - відношення середнього діаметра до товщини гнучкого колеса.

2. Хвильова передача за п. 1, яка відрізняється тим, що зубчаста передача виконана у вигляді зубчастого вінця, розташованого на зовнішній поверхні жорсткого колеса.

Корисна модель належить до механіки, до передач, і може бути використана в приводах рейкових транспортних засобів, а саме, в транспортному, вантажопідйомному устаткуванні, в металургії, в конструкціях сталевозів, чавуновозів, скраповозів і шлаковозів.

В багато яких конструкціях, наприклад, в приводах металургійних машин, механізмах повороту кранів і екскаваторів необхідне застосування редукторів з великими передавальними відносинами.

Використовування в таких конструкціях багатоступінчатих зубчастих передач приводить до значного зростання маси і габаритів механізму.

Значно скоротити масу і габарити приводу дозволяє застосування хвильових зубчастих передач (ХЗП).

Відоме застосування в конструкціях різного виду вантажопідйомних механізмів, наприклад, механізми повороту крана КБ-160, двохвильової передачі з тридисковим генератором хвиль. Диски генератора сполучені між собою болтами, що виключає погіршеність відносного розташування. Шестерня механізму повороту крана виготовлена у згоді з веденням жорстким колесом, що скорочує кількість проміжних ланок.

Така конструкція двохвильової ХЗП урівноважена статично і динамічно, але володіє надмірними

зв'язками, що підвищує вимоги до точності виготовлення деталей, а також має збільшені габарити в порівнянні з механізмом однохвильової ХЗП при тому ж передавальному числі.

За прототип прийнято хвильову передачу, яка містить тридисковий генератор хвиль. Середній диск установлений на ексцентриковому валу з можливістю деформації гнучкого колеса. На ділянці контакту середнього диска і гнучкого колеса на гнучкому колесі жорстко закріплено підкладне кільце. Бічні диски установлені на валу з ексцентриситетом протилежним ексцентриситету середнього диска. Бічні диски взаємодіють з корпусними втулками. Корпусні втулки жорстко з'єднані з гнучким колесом. Гнучке колесо з'єднане через зубчасту передачу з жорстким зубчастим колесом. На зовнішній поверхні жорсткого зубчастого колеса закріплено пару втулок із зубчастими вінцями, які з'єднані із зубчастими колесами колісних пар транспортного засобу [патент UA №21481, кл. F16H1/4, 1997].

Недоліком прототипу є значна трудомісткість виготовлення, яка полягає у великій кількості виробочних деталей, що виготовляються механобробкою, таких як: гнучке зубчасте кільце, підкладне кільце, корпусні втулки, диски генератора хвиль, жорстке зубчасте колесо, втулки із зубчас-

(13) U

(11) 25572

(19) UA

тими вінцями. До недоліків прототипу відноситься наявність нероз'ємних з'єднань, таких як: «підкладне кільце - гнучке зубчасте колесо», «жорстке зубчасте колесо - втулки із зубчастими вінцями», «корпусні втулки - гнучке зубчасте колесо», що знижує ремонтпридатність пристрою. В сукупності вказані недоліки ведуть до зниження надійності пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу шляхом зміни конструкції гнучкого зубчастого колеса, корпусних втулок, жорсткого зубчастого колеса, шляхом зміни взаємозв'язку між ними, підвищити надійність пристрою, понизити трудомісткість його виготовлення, поліпшити його ремонтпридатність.

Для досягнення поставленої мети, в хвильовій передачі, яка містить тридисковий генератор хвиль, середній диск якого установлено з можливістю деформації гнучкого зубчастого колеса, що з'єднане зубчастим вінцем з жорстким зубчастим колесом, а бічні диски установлені з можливістю взаємодії з корпусними втулками, з'єднаними з гнучким зубчастим колесом, в якій жорстке зубчасте колесо через зубчасту передачу з'єднане з колісною парою транспортного засобу, згідно запропонованого технічного рішення, на гнучкому зубчастому колесі, на ділянці його контакту з середнім диском, виконано кільцевий виступ, товщиною, визначеною з формули:

$$t = \frac{d}{\varphi}, \text{мм}$$

t - товщина кільцевого виступу гнучкого колеса;

d - середній діаметр гнучкого колеса;

φ - відношення середнього діаметра до товщини гнучкого колеса.

При цьому зубчаста передача, яка з'єднує жорстке зубчасте колесо з колісною парою транспортного засобу, містить зубчастий вінець, який виконано на зовнішній поверхні жорсткого колеса.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де представлено загальний вид хвильової передачі.

Хвильова зубчаста передача містить генератор хвиль, що включає ексцентриковий вал 1, на якому установлені середній диск 2 і крайні диски 3. Крайні диски 3 установлені в бігових доріжках 4, які виконані в корпусних втулках 5. Корпусні втулки 5 через шліцьове з'єднання 6 поєднані з гнучким зубчастим колесом 7, яке виконане у вигляді тонкостінної оболонки. На стінці гнучкого зубчастого

колеса 7, на ділянці його контакту з середнім диском 2, виконано кільцевий виступ 8. Ширина S_1 кільцевого виступу 8 перевищує ширину S_2 обода середнього диска 2. На зовнішній поверхні гнучкого зубчастого колеса 7 виконано зубчастий вінець 9 зубчастого з'єднання, яке поєднує гнучке зубчасте колесо 7 з жорстким зубчастим колесом 10. На зовнішній поверхні жорсткого зубчастого колеса 10 виконані зубчасті вінці 11 зубчастих з'єднань, що поєднують жорстке зубчасте колесо 10 з колісною парою 12. Ексцентриковий вал 1 через муфту 13 з'єднано з вихідним валом електродвигуна 14.

Хвильова зубчаста передача працює таким чином.

Обертальний момент від електродвигуна 14 через муфту 13 передається на ексцентриковий вал 1. При обертанні ексцентрикового валу 1 середній диск 2 створює одну зону хвильового зачеплення гнучкого зубчастого колеса 7 і жорсткого зубчастого колеса 10 та деформує гнучке зубчасте колесо 7. При цьому веденим є жорстке зубчасте колесо 10. Крайні диски 3 обкочуючись по бігових доріжках 4 корпусних втулок 5, через наявність шліцьового з'єднання 6 між корпусними втулками 5 і гнучким зубчастим колесом 7, забезпечують силове урівноваження генератора хвиль. Наявність шліцьового з'єднання 6 виключає прокручування гнучкого зубчастого колеса 7 від дії колових сил в процесі роботи передачі. Наявність на гнучкому зубчастому колесі 7 кільцевого виступу 8, який виконує функцію підкладного кільця, покращує міцнісні характеристики гнучкого зубчастого колеса 7, тим самим підвищує надійність механізму. Виконання кільцевого виступу 8 шириною S_1 , яка за величиною є більшою ширини S_2 обода середнього диска 2, знімає локальну напругу на тонкій стінці гнучкого зубчастого колеса 7.

Жорстке зубчасте колесо 10 через зубчасті вінці 11 передає обертання на колісну пару 12.

Виконання на зовнішній стінці гнучкого зубчастого колеса 7 зубчастих вінців 11, виконання на внутрішній стінці гнучкого зубчастого колеса 7 шліцьових вінців 6, кільцевого виступу 8 знижує трудомісткість виготовлення за рахунок зменшення кількості високоточних деталей, підвищує ремонтпридатність механізму за рахунок зменшення жорсткоз'єднаних вузлів, забезпечує можливість заміни окремих деталей в процесі експлуатації механізму, спрощує складання механізму.

