



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85251 (13) C2
(51) МПК (2006)
F16H 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ХВИЛЬОВИЙ ПЕРЕДАТОЧНИЙ МЕХАНІЗМ

1

(21) а200700690

(22) 23.01.2007

(24) 12.01.2009

(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.

(72) ЧЕПУРНИЙ АНАТОЛІЙ ДАНИЛОВИЧ, UA,
ГЕНЕРАЛОВ ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, МАР-
ГУЛІС МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, ШАЙДА
АРТЕМ СЕРГІЙОВИЧ, UA(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ГО-
ЛОВНИЙ СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ КОНСТРУКТОРСЬ-
КО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA, ПРИАЗОВ-
СЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
UA

(56) US 4620456, 04.11.1986

GB 328907, 06.05.1930

GB 2085994, 06.05.1981

GB 2109084, 25.05.1983

RU 2179272, 10.02.2002

SU 1421930, 07.09.1985

SU 1551898, 23.03.1990

US 4620457, 04.11.1986

WO 8303290, 29.09.1983

2

(57) Хвильовий передачний механізм, що містить корпус з вхідним та вихідним валами, на вхідному валу на середній нахиленій частині його встановлено прецесуюче колесо, яке взаємодіє з установленим в корпусі нерухомим колесом, а на вихідному валу встановлено рухоме колесо, колеса виконані зі сферичними робочими поверхнями та взаємозв'язані за допомогою тіл кочення, виконаних у вигляді кульок, розміщених у зигзагоподібних доріжках кочення, який відрізняється тим, що зигзагоподібні доріжки кочення виконані на сферичних поверхнях прецесуючого, рухомого та нерухомого коліс, при цьому найближча відстань від бічного торця прецесуючого колеса, від внутрішніх торців нерухомого та рухомого коліс до осі доріжки кочення перевищує радіус кульки більш ніж у два рази, крім того, на рухомому та на нерухомому колесах виконано радіально розташований технологічний отвір, в порожнині якого розміщена пробка, причому кожний отвір сполучений з зигзагоподібною доріжкою кочення.

Винахід належить до передач, а саме, до засобів для передавання руху з перетворенням швидкості, і може бути використаний в приводах машин і механізмів самого широкого призначення. За принциповою схемою передачний механізм належить до хвильових передач із проміжними ланками.

За прототип прийнято хвильовий передачний механізм, що містить прецесуюче колесо, яке установлене на вхідному кривошипному валу. Прецесуюче колесо за допомогою тіл кочення, виконаних у вигляді кульок, взаємозв'язане з нерухомим колесом, яке закріплено у корпусі передачного механізму. Прецесуюче колесо за допомогою другого ряду кульок взаємозв'язане з рухомим колесом, яке з'єднане з вихідним валом. Кульки розташовані в зигзагоподібних доріжках кочення, що виконані на стику торців і робочих сферичних поверхонь прецесуючого, рухомого та нерухомого коліс. [U.S. Патент №4620 456, кл. F16 H25/06, 1986р., фіг. 2].

До недоліків прототипу належать значні габарити хвильового передачного механізму. Це обумовлено наступним: конструкція доріжок кочення така, що прецесуюче колесо справляє сильний вплив, тиснення на певну кількість кульок, що перебувають у зачепленні, при чому ця кількість не перевищує половини кульок. Інші кульки навантаження не передають. Тому виникає необхідність збільшувати діаметр кульок, що веде до збільшення габаритних розмірів елементів, що сполучаються, що веде в свою чергу, до збільшення габаритних розмірів усього механізму. Крім того, при такому розміщенні доріжок кочення значно збільшується радіальний силовий вплив на вхідний вал механізму, що веде до необхідності посилення підшипникового вузла, що в свою чергу веде також до збільшення габаритних розмірів всього механізму.

В основу винаходу поставлено задачу шляхом зміни конструкцій прецесуючого, рухомого та нерухомого колес забезпечити можливість при тих

(13) C2

(11) 85251

(19) UA

же передаточних відношеннях зменшити габарити механізму з одночасним забезпеченням високої надійності й довговічності механізму.

Для вирішення поставленої задачі у хвильовому передаточному механізмі, що включає прецесуюче, рухоме й нерухоме колеса зі сферичними робочими поверхнями, які взаємозв'язні за допомогою тіл кочення, виконаних у вигляді кульок, розміщених у зігзагоподібних доріжках кочення, відповідно до запропонованого технічного рішення, доріжки кочення виконані на сферичних поверхнях прецесуючого, рухомого й нерухомого коліс, при цьому найближча відстань від бічного торця прецесуючого колеса, від внутрішніх торців нерухомого й рухомого коліс до осі доріжки перевищує радіус кульки більше чим у два рази. На рухомому та на нерухомому колесах виконано радіальне розташовані технологічний отвір, в порожнині якого розміщена пробка, причому отвір сполучений з доріжкою кочення.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де представлено загальний вид хвильового передаточного механізму.

Хвильовий передаточний механізм містить корпус 1, вхідний вал 2, вихідний вал 3. Вхідний вал 2 виконаний кривошипним, тобто середня частина 4 вхідного валу 2 нахилена до крайніх опорних частин. На середній частині 4 вхідного валу 2 установлене прецесуюче колесо 5. Робоча поверхня 6 прецесуючого колеса 5 виконана сферичною. На робочій сферичній поверхні 6 прецесуючого колеса 5 виконані зігзагоподібні доріжки кочення 7, 8. У доріжці 7 розташовані кульки 9. Кульки 9 взаємозв'язують прецесуюче колесо 5 з нерухомим колесом 10, що жорстко закріплено на корпусі 1.

Нерухоме колесо 10 має сферичну робочу поверхню 11, яка по кривизні відповідає кривизні поверхні 6 прецесуючого колеса 5. На робочій поверхні 11 виконана зігзагоподібна доріжка кочення 12. У доріжці 8 розташовано другий ряд кульок 9, які взаємозв'язують прецесуюче колесо 5 з рухомим колесом 13. Рухоме колесо 13 має сферичну робочу поверхню 14, кривизна якої відповідає кривизні поверхні 6 прецесуючого колеса 5. На робочій поверхні 14 виконана зігзагоподібна доріжка кочення 15. Рухоме колесо 13 скріплене з вихідним валом 3.

Відстань «а» від торців прецесуючого колеса 5, відповідно, до доріжок 7, 8, відстань «а» від внутрішнього торця нерухомого колеса 10 до доріжки 12, відстань «а» від внутрішнього торця рухомого колеса 13 до доріжки 15 перевищує радіус «г»

кульок 9 більш ніж у два рази. Кульки 9 установлені в сепараторах 16.

На рухомому колесі 13 виконано радіальний технологічний отвір 17. На нерухомому колесі 10 виконано радіальний технологічний отвір 18. Отвори 17, 18 сполучені, відповідно, з доріжками кочення 12, 15. В отворах 17, 18 розміщені пробки 19.

Хвильовий передаточний механізм працює таким чином. Під час монтажу хвильового передаточного механізму прецесуюче колесо 5 розміщують між рухомим колесом 13 та нерухомим колесом 10. Пробки 19 видаляють із отворів 17, 18, через отвори 17, 18 вводять в зігзагоподібні доріжки кочення 7, 8, 12, 15 кульки 9. Після того, як всі кульки 9 розміщено в доріжках кочення 7, 8, 12, 15, пробками 19 закривають отвори 17, 18.

При обертанні вхідного валу 2 прецесуючим колесом 5 генеруються хвилі прецесії ланцюга кульок 9. При цьому кульки 9, що перебувають у сепараторі 16, контактують одночасно з періодичною зігзагоподібною доріжкою кочення 7 прецесуючого колеса 5 і періодичною зігзагоподібною доріжкою кочення 12 нерухомого колеса 10. Через різницю в кількості періодів зігзагоподібних доріжок кочення 7, 12 прецесуючому колесу 5 надається обертання з редукцією навколо власної геометричної осі. Інший ланцюг кульок 9, що перебувають у сепараторі 16, контактує одночасно з періодичною зігзагоподібною доріжкою кочення 8 прецесуючого колеса 5 і зігзагоподібною доріжкою кочення 15 рухомого колеса 13, і надає рухомому колесу 13 обертання з редукцією. Передаточне відношення визначається кількістю періодів доріжок кочення прецесуючого колеса 5, нерухомого колеса 10, рухомого колеса 13.

Виконання на прецесуючому колесі 5, на нерухомому колесі 10, на рухомому колесі 13, відповідно зігзагоподібних доріжок кочення, відповідно, 7, 8, 12, 15, таким чином, що найближча відстань від бічного торця прецесуючого колеса 5, від внутрішніх торців нерухомого колеса 10 і рухомого колеса 13 до осі доріжок кочення 1, 8, 12, 15 перевищує радіус «г» кульки 9 більш ніж у два рази, забезпечує високі характеристики міцності складових ланок механізму, а саме, прецесуючого колеса 5, рухомого колеса 13, нерухомого колеса 10.

Застосування хвильового передаточного механізму забезпечує можливість при тих же передаточних відношеннях зменшити габарити механізму з одночасним забезпеченням високої надійності й довговічності, а також забезпечує високу технологічність монтажу та демонтажу механізму.

