



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55428

(13) C2

(51) 7 F16H1/46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПЛАНЕТАРНА ПЕРЕДАЧА КУРКО

1

2

(21) 99052929

(22) 26 05 1999

(24) 15 04 2003

(72) Курко Андрій Михайлович

(46) 15 04 2003, Бюл. №4, 2003 р

(73) Курко Андрій Михайлович

(56) SU A 1218211 15 03 86

EP A2 0738841 23 10 96

(57) Планетарна передача, яка містить корпус, водило з двовінцевим сателітом і два зубчасті колеса, що зачеплені з відповідними вінцями сателіта, яка **відрізняється** тим, що одне із зубчастих коліс змонтоване на ексцентричному рухомому реактивному валу, який співвісний з двовінцевим сателітом і кінематично зв'язаний з корпусом

Винахід належить до машинобудування і може бути використаний в трансмісіях транспортних і тягових засобів

Відомі трансмісії [1], які містять безступінчаті трансформатори крутного моменту (гідростатичні або гідродинамічні) в поєднанні з механічними коробками передач (рядними чи планетарними). Основними недоліками таких схем є складність конструкцій, необхідність узгодження роботи вузлів за допомогою автоматичних пристроїв та недостатня експлуатаційна надійність

Найбільш близьким по сукупності ознак до передачі Курко, що заявляється, є планетарний редуктор [2], який містить корпус, водило з двовінцевим сателітом і два колеса з внутрішніми зубами, що взаємодіють з відповідними вінцями сателіта. В корпусі жорстко закріплене кільце з радіальним прорізом, що фрикційно взаємодіє з зовнішньою циліндричною поверхнею другого колеса і шатуном, який розміщений в прорізові, один кінець якого жорстко з'єднаний з другим колесом, а інший - шарнірно з корпусом

Оскільки, згідно конструкції редуктора, реактивний момент передається з корпусу на сателіт в полкусі зачеплення, обертова швидкість якого відносно центральної осі дорівнює нулю, то виключається можливість безступінчатої автоматичної зміни передаточного відношення

В основу винаходу поставлено задачу в планетарному редукторі шляхом зміни кінематичної схеми і встановленням ексцентричного рухомого реактивного вала вихідного зубчастого колеса забезпечити безступінчатий автоматичний перерозподіл в потужності, що передається ланками, залежно від моменту опору на виході, що, в свою

чергу, дозволяє спростити конструкцію трансмісії, позбутися зайвих сил тертя, підвищити коефіцієнт корисної дії, розширити діапазон загального передаточного відношення, уникнути необхідності в засобах автоматизації, і за рахунок цього збільшити експлуатаційну надійність та зручність

Поставлене завдання вирішується тим, що в планетарній передачі Курко, яка містить корпус, водило з двовінцевим сателітом і два зубчасті колеса, що зачеплені з відповідними вінцями сателіта, одне із зубчастих коліс змонтоване на ексцентричному рухомому реактивному валі, що співвісний з двовінцевим сателітом і кінематично зв'язаний з корпусом. Водило використовується як конструктивний елемент, необхідний для підтримання осей сателіта і реактивного вала. Така кінематична схема дає можливість одержати симетричний, відносно осі сателіта, перерозподіл в потужності між зубчастими колесами 2 і 6 згідно формули

$$\omega_2 M_2 = \omega_6 M_6, \quad (1)$$

де  $\omega_2 M_2$  - потужність, що підводиться до зубчастого колеса 2,

$\omega_6 M_6$  - вихідна потужність (без врахування к.к.д.)

Формулу (1) можна перетворити

$$\omega_2 = \omega_6 \cdot k_{U_{26}} \cdot d_{U_{26}}, \quad (2)$$

де  $k_{U_{26}}$  - конструктивне передаточне відношення,  $k_{U_{26}} = 1$ ,

$d_{U_{26}}$  - динамічне передаточне відношення,

$$d_{U_{26}} = \frac{M_6}{M_2}$$

Запропоноване схемне виконання планетарної передачі Курко виключає необхідність в застосу-

(13) C2

(11) 55428

(19) UA

ванні додаткових вузлів трансмісії та елементів управління при одночасному збільшенні діапазону загального передаточного відношення

На фіг 1 показано кінематичну схему планетарної передачі Курко, на фіг 2 - сили, що діють на ланки

Планетарна передача Курко (фіг 1) складається з корпусу 1, в підшипниках якого встановлене зубчасте колесо 2, водила 3, в шарнірах якого змонтовані співвісні двохвінцевий сателіт 4 і ексцентричний рухомий реактивний вал 5 зубчастого колеса 6, допоміжних ланок 7, що кінематично зв'язують ексцентричний реактивний вал з корпусом

Планетарна передача Курко працює наступним чином

При обертанні колеса 2 момент пари сил  $\bar{P}_{24}$  і  $\bar{P}_{21}$  (Фіг 2) переборює момент опору пари  $\bar{R}_{42}$  і  $\bar{R}_{45}$  двохвінцевого сателіта 4. Крупний момент двохвінцевого сателіта, створений реакціями  $\bar{R}_{46}$  і  $\bar{R}_{45}$ , в свою чергу, переборює момент пари сил  $\bar{P}_{64}$  і  $\bar{P}_{65}$  на зубчастому колесі 6, а реактивний крутний момент, що передається на ексцентричний рухомий реактивний вал 5 допоміжними ланками 7, створюючи реакції  $\bar{R}_{56}$  і  $\bar{R}_{54}$ , довантажує вісь сателіта реакцією  $\bar{R}_{54} = \bar{P}_{65}$

Таким чином, при обертанні зубчастого колеса 2 рух передається через двохвінцевий сателіт 4 до ексцентриситету ексцентричного рухомого реактивного вала 5 і полюса зачеплення зубчастого колеса 6 з вінцем сателіта 4. Далі ці два рухи передаються до зубчастого колеса 6. Причому, якщо

кутова швидкість  $\omega_4$  двохвінцевого сателіта 4 дорівнює кутовій швидкості  $\omega_2$  зубчастого колеса 2 (тобто відносний рух двохвінцевого сателіта відсутній), то за рахунок різниці лінійних швидкостей полюса зачеплення зубчастого колеса 6 з вінцем сателіта 4 і ексцентриситету рухомого реактивного вала 5 кутова швидкість

$$\omega_6 = \frac{\omega_2}{2}, \text{ тобто } kU_{26} \cdot dU_{26} = 2 \text{ чи } M_6 = 2M_2$$

При зменшенні моменту опору  $M_6$  на зубчастому колесі 6, тобто при  $M_6 \Rightarrow M_2$  і  $\omega_4 > \omega_2$ , зростає різниця лінійних швидкостей полюса зачеплення зубчастого колеса 6 з вінцем сателіта 4 і ексцентриситету рухомого реактивного вала 5, внаслідок чого відбувається вирівнювання кутових швидкостей

$$\omega_6 \Rightarrow \omega_2, \text{ або } kU_{26} \cdot dU_{26} \Rightarrow 1$$

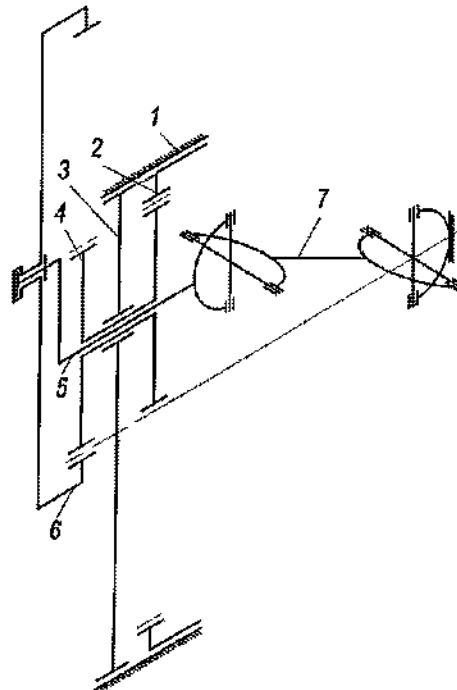
При збільшенні моменту опору  $M_6$  на зубчастому колесі 6, тобто при  $M_6 > 2M_2$  і  $\omega_4 < \omega_2$ , зменшується різниця лінійних швидкостей полюса зачеплення зубчастого колеса 6 з вінцем сателіта 4 і ексцентриситету рухомого реактивного вала 5, внаслідок чого відбувається зменшення кутової швидкості

$$\omega_6 < \omega_2, \text{ або } kU_{26} \cdot dU_{26} > 2$$

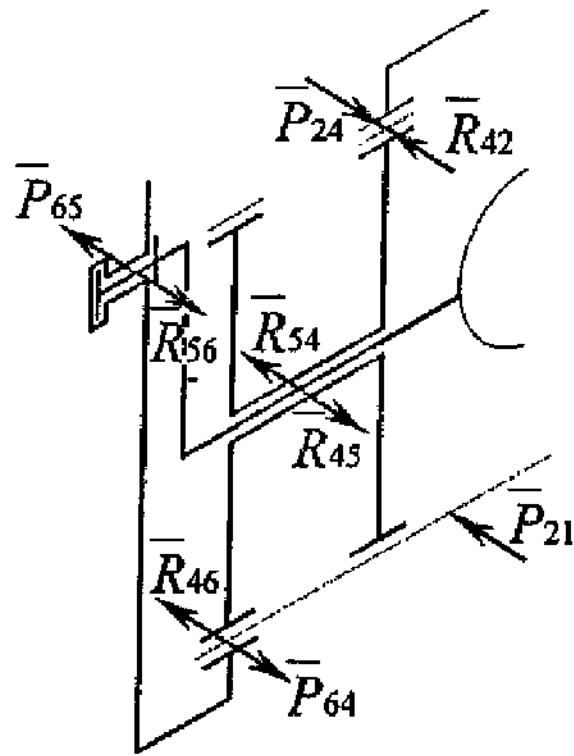
Література

1 Планетарные передачи. Справочник. Под ред. докторов техн. наук В. Н. Кудрявцева и Ю. Н. Кирдяшева. Л. Машиностроение, 1977 - 536 с., ил.

2 А С СРСР № 1218211, F 16 Н 1/46, Бюл. № 10, 1986



Фіг.1



Фиг.2