



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60123 (13) U
(51) МПК
F16H 29/08 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПЛАНЕТАРНИЙ РЕДУКТОР З ПАРАЛЕЛОГРАМНИМ ПРИВОДОМ

1

2

(21) u201014122

(22) 26.11.2010

(24) 10.06.2011

(46) 10.06.2011, Бюл.№ 11, 2011 р.

(72) АМБАРЦУМЯНЦ РОБЕРТ ВАЧАГАНОВИЧ,
ОРЛОВА СВІТЛАНА СЕРГІЙВНА

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) 1. Планетарний редуктор з паралелограмним приводом, який містить корпус, кришку, центральні рухоме і нерухоме зубчасті колеса, два сателіти, що виконані з можливістю планетарного руху, приводний вал, водило, два сателіти, що виконані з можливістю кругово-поступального руху веденого центрального колеса, який **відрізняється** тим, що нерухоме циліндричне колесо встановлено в кришці, воно виконано з зовнішніми зубцями і зачеп-

лене з сателітами, які виконані з можливістю планетарного руху з передаточним відношенням між ними "мінус одиниця", на валах цих сателітів жорстко встановлені циліндричні зубчасті колеса, які зачеплені з другими зубчастими колесами з передаточним відношенням між ними "мінус одиниця" і встановлені нерухомо на других валах, які рухомо встановлені на водило, а на кінцях цих валів жорстко встановлені сателіти, що виконані з можливістю кругово-поступального руху.

2. Планетарний редуктор за п. 1, який **відрізняється** тим, що на сателітах, що виконані з можливістю кругово-поступального руху, виконані отвори, діаметр яких більше половини різниці діаметрів веденого центрального колеса і колеса, що виконано з можливістю кругово-поступального руху.

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме до редукторобудування.

Відомі планетарні редуктори з паралелограмним приводом, що містить центральне рухоме колесо, сателіт, що рухається поступально, водило [див. Артоболовский И.И. Механизмы в современной технике. - М.: Наука, 1973. - Т. 3. - С. 474, рис. 592], які дозволяють отримати великі передаточні відношення, однак мають ряд суттєвих недоліків:

динамічна не зрівноваженість із-за наявності одного поступово рухомого сателіта, центр ваги якого не знаходиться на осі обертання водила, що не дозволяє збільшити робочі ресурси;

наявність вищих кінематичних пар, що призводить до інтенсивного зносу спряження і понижає надійність та довговічність редуктора.

Найбільш близьким технічним рішенням є планетарний редуктор, що включає центральне рухоме колесо, встановлене в корпусі із зовнішніми зубцями, два сателіти, які встановлені діаметрально протилежно від осі обертання центрального колеса з зовнішніми зубцями і які зачіпляються з центральним нерухомим колесом з внутрішніми зубцями, встановленим у корпусі співвісно з центральним колесом з зовнішніми зубцями, водило у вигляді двох валів з ексцентриками, які встановлені діаметрально протилежно з зубчастими колесами, що жорстко встановлені на цих

валах і зачіпляються з веденим центральним колесом, встановленим співвісно з водилом у кришці (див. патент на корисну модель України № 46873, Бюл. № 1 від 11.01.2010 р.).

Прототип і корисна модель, що заявляється, мають такі спільні ознаки:

корпус;
кришка;
центральні циліндричні рухоме (з зовнішніми зубцями) і нерухоме (з внутрішніми зубцями) колеса;

приводний вал;
водило;
вали, які встановлені у водилі;
сателіти, що виконані з можливістю планетарного руху;

сателіти, що виконані з можливістю кругово-поступального руху.

Конструкція описаного редуктора має ряд недоліків:

1. Наявність пасивних зв'язків, що пояснюються наявністю двох ведучих ексцентрикових валів.

2. Жорсткі вимоги до точності виготовлення деталей редуктора, збирання, що призводить до значного підвищення собівартості.

3. Низька надійність та довговічність роботи редуктора із-за наявності в ньому пасивних зв'язків.

(13) U
60123
(11) UA
(19) UA

4. Велика енергоємність, яка викликається деформацією окремих деталей із-за наявності пасивних зв'язків.

5. Висока імовірність заклинювання механізму із-за наявності пасивних зв'язків та неминучості помилок при виготовленні деталей редуктора.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити конструкцію планетарного редуктора, в якому за рахунок зміни конструктивних елементів виключити пасивні зв'язки у приводі для поступального руху сателітів і тим самим понизити жорсткі вимоги по точності виготовлення деталей, підвищити надійність та довговічність роботи редуктора.

Поставлена задача вирішена в конструкції планетарного редуктора з паралелограмним приводом, який містить корпус, кришку, центральні циліндричні рухоме і нерухоме зубчасті колеса, два сателіти, що виконані з можливістю планетарного руху, приводний вал, водило, два сателіти, що виконані з можливістю кругово-поступального руху і зачіпляються з веденим центральним колесом, встановленим співвісно з водилом, нерухоме циліндричне колесо встановлено в кришці і виконано з зовнішніми зуб'ями з можливістю зачеплення з сателітами з передаточним відношенням «мінус одиниця», які виконують планетарний рух, на валах цих сателітів жорстко встановлені циліндричні зубчасті колеса, які зачеплені з другими зубчастими колесами з передаточним відношенням між ними «мінус одиниця», вали цих зубчастих коліс встановлені на водило і на кінцях цих валів жорстко встановлені сателіти, які виконані з можливістю кругово-поступального руху, на цих сателітах виконано отвори, діаметр яких більше половини різниці діаметрів веденого центрального колеса і колеса, виконаного з можливістю кругово-поступального руху, щоб виключати перетинання вала водила під час руху.

Таке конструктивне виконання планетарного редуктора з паралелограмним приводом забезпечує кругово-поступальний рух сателітів, які зачіпляються з рухомим центральним колесом, виключає пасивні зв'язки у конструкції, і тим самим підвищує надійність та довговічність роботи редуктора, зменшує собівартість виготовлення.

Планетарний редуктор з паралелограмним приводом зображено на кресленні - в перерізі.

Планетарний редуктор з паралелограмним приводом складається із корпусу 1, на який неру-

хомо посаджена кришка 2. В корпусі 1 рухомо посаджено ведене центральне колесо 3 з внутрішніми зубцями, а в кришці 2 нерухомо посаджено друге центральне колесо 4 з зовнішніми зубцями. 3 колесом 4 діаметрально протилежно зачіпляються сателіти 5 і 6 з передаточним відношенням між ними «мінус одиниця», які виконують планетарний рух. Сателіти 5 і 6 встановлені за допомогою шпонок на валах 7 і 8 відповідно. Вали 7 і 8 рухомо встановлені на водилі 9, яке виконано як одне ціле з приводним валом 10. Привідний вал 10 одним кінцем рухомо встановлено в кришці 2, а другим кінцем – в центрі веденого центрального колеса 3 співвісно з ним і на підшипниках. На валах 7 і 8 за допомогою шпонок встановлені зубчасті колеса 11 і 12 з можливістю зачеплення з зубчастими колесами 13 і 14, відповідно, з передаточним відношенням між ними «мінус одиниця». Зубчасті колеса 13, 14 за допомогою шпонки встановлені на валах 15 і 16 відповідно. Вали 15, 16 рухомо встановлені на водило 9. На кінцях валів 15 і 16 нерухомо встановлені сателіти 17, 18, які виконані з можливістю кругово-поступального руху і діаметрально протилежно зачеплені з веденим центральним колесом 3. На зубчастих колесах 17, 18 виконані отвори 19 і 20, що виключають перетинання сателітами 17, 18 вала водила під час руху. Діаметр цих отворів повинен бути більшим половини різниці діаметрів центрального веденого колеса 3 і сателіта 17 або 18.

Планетарний редуктор з паралелограмним приводом працює наступним чином. Рух від електродвигуна, або другого джерела (не показано на кресленні) передається приводному валу 10. Від приводного вала 10 рух передається водилу 9, яке обертається навколо осі приводного вала 10, як одне ціле з ним. Сателіти 5, 6 обкатуються навколо нерухомого колеса 4 та обертають вали 7 і 8. Вали 7 і 8 при обертанні навколо своїх осей приводять в обертальний рух колеса 11, 13 і 12, 14. Так як передаточне відношення між колесами 4, 5 і 4, 6, а також між колесами 11, 13 і 12, 14 дорівнює «мінус одиниця», то сателіти 17 і 18, які розташовані нерухомо на валах 15 і 16, відповідно, виконують кругово-поступальний рух. Саме сателіти 17, 18 знаходяться в зачепленні з веденим центральним колесом 3 і приводять його в обертальний рух. Отвори 19, 20 у сателітах 17, 18 виключають перетинання ними вала водила.

