



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 114867

(13) C2

(51) МПК

F16H 29/12 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| (21) Номер заявки: | а 2016 06463 | (72) Винахідник(и): | Амбарцумянц Роберт Вачаганович (UA), Амбарцумянц Рубен Робертович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: | 13.06.2016 | (73) Власник(и): | ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: | 10.08.2017 | (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: | UA 42527 U, 10.07.2009 GB 450205 A, 13.07.1936 JP H05187253 A, 27.07.1993 RU 2177091 C2, 20.12.2001 UA 49410 U, 26.04.2010 US 928182 A, 13.07.1909 US 7108626 B2, 19.09.2006 |
| (41) Публікація відомостей про заяву: | 10.03.2017, Бюл.№ 5 | | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: | 10.08.2017, Бюл.№ 15 | | |

(54) ІМПУЛЬСНИЙ РЕДУКТОР

(57) Реферат:

Винахід належить до конструкції імпульсних редукторів. Імпульсний редуктор містить корпус з кришкою і розташовані всередині корпусу ведучий вал з ексцентриком, ексцентрик установлений в овальному отворі, виконаному в коромислі. Коромисло установлено в корпусі рухомо і забезпечене противагою. Діаметр ексцентрика дорівнює ширині овального отвору коромисла. Коромисло з'єднано з двома шатунами таким чином, що одними кінцями шатуни шарнірно з'єднані з коромислом, а другими 5 вушками, які жорстко з'єднані з відповідними зовнішніми обоймами. На зовнішніх обоймах, в діаметрально протилежних напрямках вушкам, установлені противаги. Така конструкція імпульсного редуктора забезпечує високу кінематичну точність повороту веденого вала, надійність і довговічність роботи, оскільки забезпечена динамічна зрівноваженість обертальних ланок відносно їх осей обертання, відсутні поступальні сполучення з низьким ККД зубчаті передачі з великим мертвим ходом, ударні навантаження.

UA 114867 C2

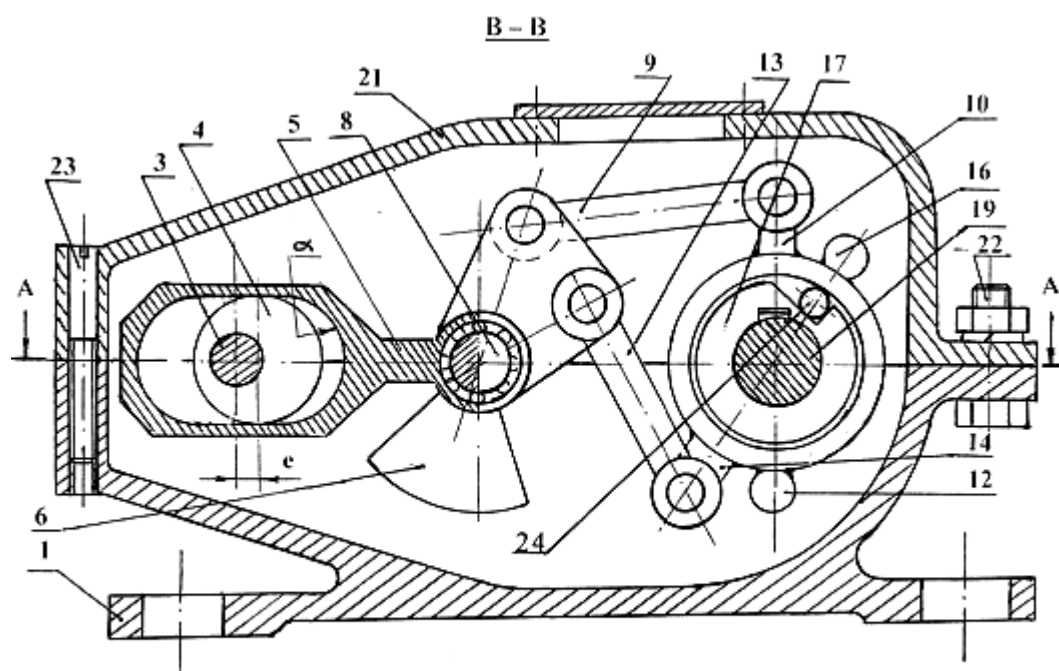


Fig. 1

Винахід належить до галузі машинобудування, а саме до конструкції редукторів.

Відомі конструкції редукторів для зменшення кутової швидкості веденого вала машини [див., наприклад, Мотор-редукторы. Каталог. Научно-исследовательский институт информации по машиностроению. МЛ: 1970. с. 28. рис. 29; с. 35. рис. 44: с. 56. рис. 71]. Максимальне передаточне число три ступневих циліндричних редукторів, як зазвичай, не перевищує 200. Вимоги до підвищення значення передаточного числа таких редукторів призводять до суттєвого збільшення їх маси та габаритних розмірів, зменшення коефіцієнта корисної дії (ККД) і, як результат, недоцільності їх практичного застосування.

На практиці застосовуються також одноступеневі [див. там же, с. 60, рис. 79] і двоступеневі [див. там же, с. 74. рис. 97] черв'ячні редуктори. Н останнього редуктора максимальне передаточне число знаходиться в межах 4000-6000. Однак їх головним недоліком є низьке значення ККД. Наприклад, редуктор Ч 2-80 з передаточним числом 4000 має ККД 16 % [див. там же. с. 77. табл. 123]. такий же ККД має редуктор Ч2-135 з передаточним числом 6300. Саме через низьку ККД такі редуктори практично не застосовуються для передачі великої потужності.

Відомі конструкції імпульсних редукторів з великим передаточним числом, а також відносно великим ККД [див. В.Ф.Мальцев. Механические импульсные передачи. - М.: Машиностроение. - 1978. с. 9. рис. 4]. Механізм містить ведучий вал, який приводить в рух два просторові торцеві кулачки, взаємодіючи за допомогою кульок з двома штовхачами, що приводять в коливальні рухи дві зовнішні обойми, які з допомогою циліндричних роликів зачеплені з двома внутрішніми зірочками. Головним недоліком такої конструкції є складність, що пояснюється наявністю двох торцевих кулачків, двох штовхачів, кульок, наявністю точкових контактів, що викликає великі контактні напруження, інтенсивний знос сполучених поверхонь.

Найбільш близьким технічним рішенням є імпульсний редуктор з великим передаточним числом [див. патент на корисну моделі. №42527. Бюл. №13 від 10.07.2009]. Механізм складеться з корпусу з кришкою, ведучого вала з кривошипом або з ексцентриком, шатуна та штовхача у вигляді прямокутної рами з зубчастими рейками, зачепленими з зубчастими колесами, виконаними як одне ціле з двома зовнішніми обоймами, які за допомогою циліндричних роликів зачеплені з внутрішньою зірочкою, установленою на веденому валу.

Даний редуктор вибраний прототипом.

Прототип і винахід, що заявляється, мають наступні спільні ознаки:

- корпус з кришкою;
- ведучий вал з ексцентриком;
- ведений вал з внутрішньою зірочкою;
- дві зовнішні обойми;
- циліндричні ролики.

Недоліками описаного пристрою є:

- наявність двох зубчато-рейкових передач, що призводить до суттєвого збільшення мертвого ходу, який в свою чергу суттєво погіршує кінематичну точність обертання веденого вала, а також ударів в роботі в моменти зміння напрямку руху штовхача;
- наявність поступальних кінематичних сполучень, що призводить до інтенсивного зносу поверхонь тертя;
- неможливість динамічного зрівноваження редуктора, оскільки присутні поетапні кінематичні з'єднання.

Недоліки, вказані в пп. 1, 2, 3, призводять до зменшення довговічності та надійності роботи редуктора.

В основу винаходу поставлено задачу створити удосконалену конструкцію імпульсного редуктора, яка забезпечує високу кінематичну точність обертання веденого вала, оскільки суттєво зменшується мертвий хід, можливо повне динамічне зрівноваження, відсутні поступальні кінематичні сполучення, зубчаті передачі, а також удари, що приводить до підвищення довговічності та надійності роботи редуктора.

Поставлена задача вирішена конструкцією імпульсного редуктора, що містить корпус з кришкою і розташовані всередині корпусу ведучий вал з ексцентриком, ведений вал з внутрішньою зірочкою, дві зовнішні обойми і циліндричні ролики, розташовані між внутрішньою зірочкою і зовнішніми обоймами тим, що, на відміну від прототипу, ексцентрик установлений в овальному отворі, виконаному в коромислі, яке установлено в корпусі рухомо і забезпечене противагою, діаметр ексцентрика дорівнює ширині овального отвору коромисла, яке з'єднано з двома шатунами таким чином, що одними кінцями шатуни шарнірно з'єднані з коромислом, а другими - з вушками, які жорстко з'єднані з відповідними зовнішніми обоймами, на яких, в діаметрально протилежних напрямках вушкам, установлені противаги. Конструкція імпульсного редуктора зображена на кресленні де:

- фіг. 1 - вигляд спереду в розрізі В-В по фіг.2.

- фіг. 2 - розрізі А-А згідно з фіг. 1.

Імпульсний редуктор включає корпус 1, в якому в підшипниках кочення 2 установлений ведучий вал 3 з ексцентриком 4 з ексцентриситетом e . Ексцентрик 4 з ексцентриситетом e установлений в овальному отворі а, ширина якого дорівнює діаметру ексцентрика 4. Овальний отвір а виконаний у коромислі 5 з противагою 6 для зрівноваження коромисла 5. Коромисло 5 з противагою 6 за допомогою голчатого підшипника 7 рухомо встановлено на осі 8, яка нерухомо установлена у корпусі 1. З коромислом 5 з противагою 6 шарнірно з'єднаний одним кінцем перший шатун 9, який другим кінцем шарнірно з'єднаний з вушком 10, жорстко з'єднаним з першою зовнішньою обоймою 11. На діаметрально протилежному напрямку вушка 10 зовнішньої обойми 11 жорстко з'єднана противага 12 для зрівноваження зовнішньої обойми 11 і коромислом 5 з противагою 6 шарнірно з'єднаний другий шатун 13, який другим кінцем шарнірно з'єднаний з другим вушком 14, яке жорстко з'єднано з другою зовнішньою обоймою 15. На діаметрально протилежному напрямку вушка 14 з зовнішньою обоймою 15 жорстко з'єднана противага 16 для зрівноваження зовнішньої обойми 15. Зовнішні обойми 11 і 15 установлені на внутрішній зірочці 17. Внутрішня зірочка 17 за допомогою шпонки 18 установлена на веденому валу 19, який за допомогою підшипників кочення 20 установлений у корпусі 1. На корпусі 1 установлена кришка 21. Корпус 1 і кришка 21 закріплені між собою і гвинтами 22. 23. Між внутрішньою зірочкою 17 і зовнішніми обоймами 11 і 15 розташовані циліндричні ролики 24.

Імпульсний редуктор працює наступним чином.

Обертання від зовнішнього джерела передається до ведучого вала 3 з ексцентриком 4. Ексцентрик 4 приводить у коливальний рух коромисло 5 з противагою 6. Від коромисла 5 з противагою 6 рух передається одночасно до шатунів 9 та 13. Довжини шатунів 9 і 13, а також місце їх з'єднання з коромислом 5 з противагою 6 і вушками 10, 14, забезпечують обертання зовнішніх обойм 11, 15 на однакові кути, але у різних напрямках. При обертанні коромисла 5 з противагою 6 в один бік обертальний імпульс до веденого вала 19, через внутрішню зірочку 17 і шпонку 18, передається однією із зовнішніх обойм, наприклад, 11 з противагою 12, а при обертанні коромисла 5 з противагою 6 в другий бік обертальний імпульс до веденого вала 19 передається другою зовнішньою обоймою 15 з противагою 16 також через внутрішню зірочку 17 і шпонку 18. Таким чином, за один повний оберт ведучого вала 3 з ексцентриком 4 ведений вал 19 отримає два однакових імпульси, зміщених один від одного на 180° .

Кут повороту веденого вала 19 залежить, як від ексцентриситету e ексцентрика 4, міжосьової відстані між ведучим валом 3 і віссю 8, а також довжин вушок 10, 14, шатунів 9, 13 та місця шарнірного з'єднання шатунів 9, 13 з коромислом 5 з противагою 6.

Додаткові противаги 6, 12 та 16 забезпечують динамічне зрівноваження коромисла 5, зовнішніх обойм 11, 15 з вушками 10, 14 відповідно відносно їх осей обертання.

Таким чином, представлена конструкція імпульсного редуктора забезпечує високу кінематичну точність повороту веденого вала 19, надійність і довговічність роботи, оскільки забезпечена динамічна зрівноваженість обертальних ланок відносно їх осей обертання, відсутні поступальні сполучення з низьким ККД, зубчаті передачі, ударні завантаження.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Імпульсний редуктор, що містить корпус з кришкою і розташовані всередині корпусу ведучий вал з ексцентриком, ведений вал з внутрішньою зірочкою, дві зовнішні обойми і циліндричні ролики, розташовані між внутрішньою зірочкою і зовнішніми обоймами, який **відрізняється** тим, що ексцентрик установлений в овальному отворі, виконаному в коромислі, яке установлено в корпусі рухомо і забезпечене противагою, діаметр ексцентрика дорівнює ширині овального отвору коромисла, яке з'єднано з двома шатунами таким чином, що одними кінцями шатуни шарнірно з'єднані з коромислом, а другими з вушками, які жорстко з'єднані з відповідними зовнішніми обоймами, на яких, в діаметрально протилежних напрямках вушкам, установлені противаги.

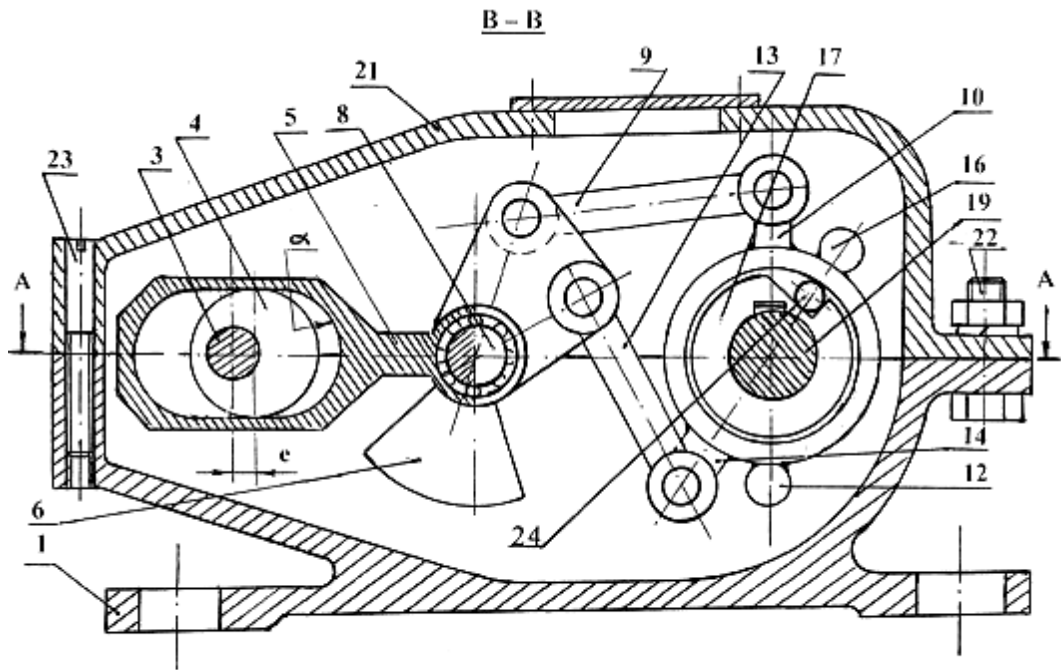


Fig. 1

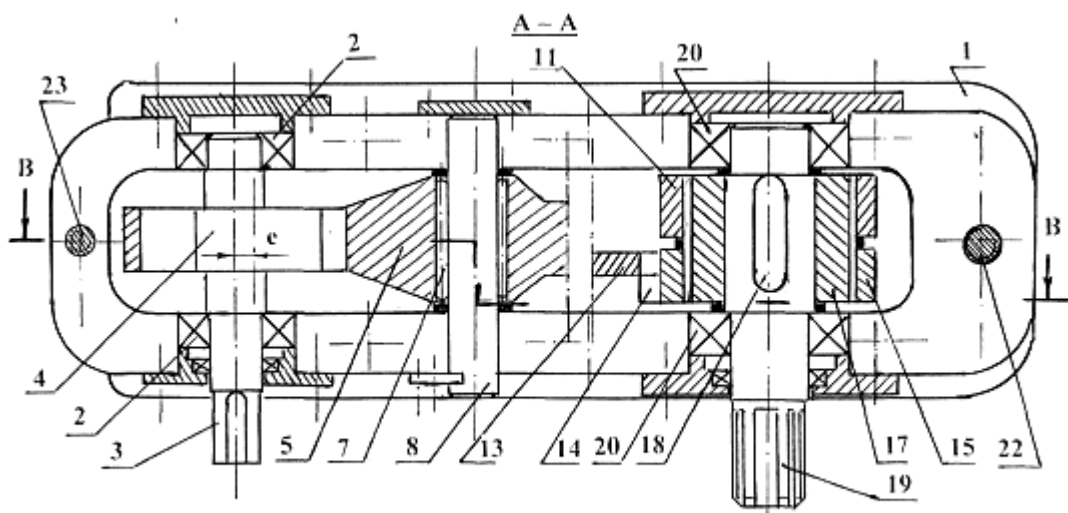


Fig. 2

Комп'ютерна верстка М. 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