



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93777** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**F16H 1/28** (2006.01)  
**F16H 29/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2014 05601</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Амбарцумянц Роберт Вачаганович (UA),</b> <b>Аванес'янц Азат Георгійович (UA),</b> <b>Аванес'янц Георгій Азатович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>26.05.2014</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.10.2014</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Амбарцумянц Роберт Вачаганович,</b> вул. Сонячна, 7/9, кв. 33, м. Одеса, 65009 (UA), <b>Аванес'янц Азат Георгійович,</b> вул. Ново-Берегова, 2, кв. 7, м. Одеса, 65062 (UA), <b>Аванес'янц Георгій Азатович,</b> вул. Ново-Берегова, 2, кв. 7, м. Одеса, 65062 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.10.2014, Бюл.№ 19</b>	

**(54) ІМПУЛЬСНИЙ РЕДУКТОР****(57) Реферат:**

Імпульсний редуктор містить ведучий вал, штовхачі у вигляді зубчастої рейки, один з яких наприкінці оснащений прямокутною рамкою, проміжний важіль, що з'єднує геометрично штовхачі між собою, механізм вільного ходу з двома зовнішніми обоймами, оснащений зубчастими вінцями, корпус, ведений вал. Між ексцентриком і повзуном, виготовленим з антифрикційного матеріалу і встановленим рухомо всередині прямокутної рамки зубчастої рейки, встановлений нерухомо в осьовому напрямку підшипник кочення.

**UA 93777 U**

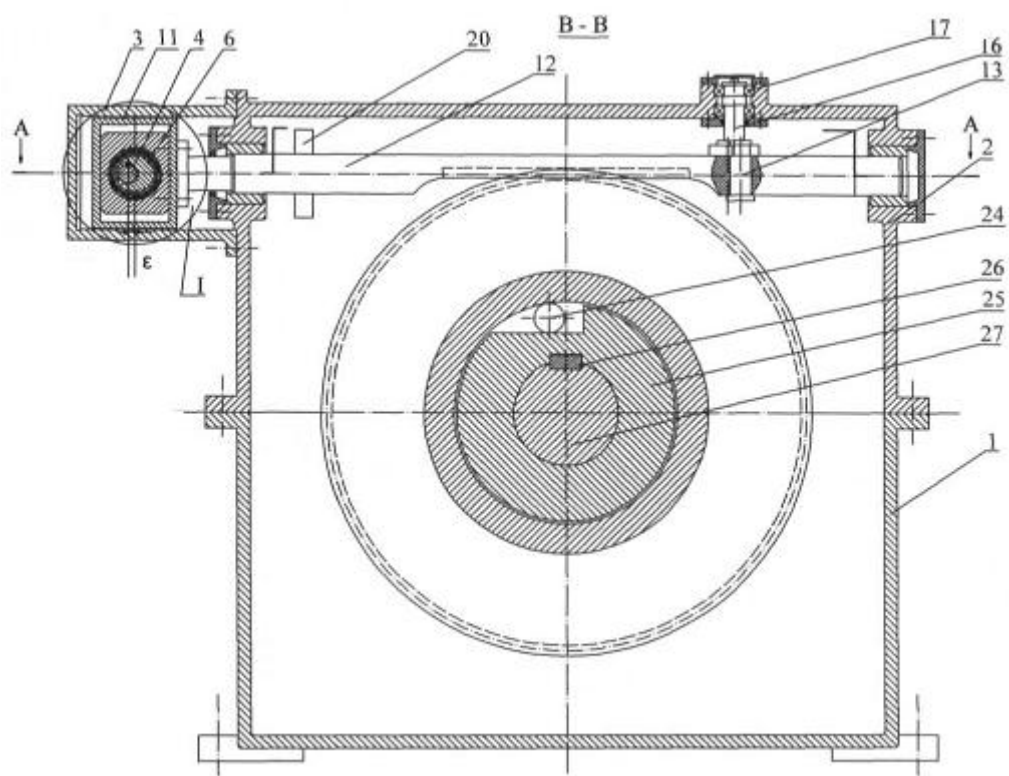


Fig. 1

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

Відомі конструкції редукторів для отримання великих передавальних відносин, наприклад черв'ячні редуктори (див. "Мотор-редукторы и редукторы". Каталог. Научно-исследовательский институт информации по машиностроению. -М: 1970, с. 60, рис. 79 - одноступенчатый редуктор; с. 74, рис. 97 - двухступенчатый редуктор). В одноступінчатих редукторах передавальне відношення не перевищує 100, а втрати потужності доходять до 30-45 %. У комбінованих циліндрично-черв'ячних редукторах може бути до 500-600, а втрати потужності перевищує 32 %. У двоступеневих черв'ячних редукторах передавальне відношення доходить до 4000 (наприклад, редуктор 42-80; див. там же с. 77, табл. 123), проте, втрати потужності доходять до 84 %. Тому такі редуктори не доцільно застосовувати на практиці.

Відома конструкція імпульсного редуктора з великим передавальним відношенням (див. В.Ф. Мальцев. Механические импульсные передачи. -М.: Машиностроение. - 1978; с. 9, рис. 9). Механізм складається з ведучого вала, що надає руху двом торцевим кулачкам, взаємодіючим через кульки з двома штовхачами, що надають коливального руху зовнішнім обоймам механізмів вільного ходу (МВХ). Головним недоліком даної конструкції є складність, наявність точкових контактів між сполученими тілами, що призводить до зниження надійності і довговічності роботи.

Найбільш близьким технічним рішенням є імпульсний редуктор з великим передавальним відношенням (див. "Імпульсний редуктор", патент № 81066, Бюл. № 12, 2013), прийнятим за прототип. Механізм складається з ведучого ексцентрикового вала, встановленого в прямокутну рамку штовхача, виконаного у вигляді зубчастої рейки, що входить в зачеплення із зубчастим вінцем зовнішньої обойми МВХ. Зубчаста рейка через закріплений на ній ролик взаємодіє з проміжним важелем, пов'язаним з роликом, встановленим на другому штовхачі, виконаним також у вигляді рейки, що входить в зачеплення з іншим зубчастим вінцем зовнішньої обойми МВХ.

Прототип і заявлена корисна модель мають такі загальні ознаки:

1. Ведучий вал.

2. Штовхачі у вигляді зубчастої рейки, один з яких забезпечений прямокутною замкнутою рамкою.

3. Проміжний важіль, що з'єднує геометрично між собою штовхачі.

4. Механізм вільного ходу, з двома зовнішніми обоймами які являють собою зубчасті вінці.

5. Корпус.

6. Ведений вал. Недоліками прототипу є:

1. Лінійний контакт ексцентрика з прямокутною рамою, що є причиною появи значних контактних напруг.

2. Виникнення в місці контакту ексцентрика з рамою тертя ковзання, що призводить до інтенсивного зносу сполучених поверхонь.

Недоліки за пп. 1, 2 призводять до істотного зниження надійності і довговічності імпульсного редуктора.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити конструкцію імпульсного редуктора з підвищеною надійністю і довговічністю роботи.

Поставлена задача вирішена в конструкції імпульсного редуктора, що містить ведучий вал, штовхачі у вигляді зубчастих рейок, один з яких наприкінці оснащений прямокутною рамкою, проміжний важіль, що з'єднує геометрично штовхачі між собою, механізм вільного ходу з двома зовнішніми обоймами, оснащеними зубчастими вінцями, корпус, ведений вал, згідно з корисною моделлю, між ексцентриком і повзуном, виготовленим з антифрикційного матеріалу і встановленим рухомо всередині прямокутної рамки зубчастої рейки, встановлений нерухомо в осьовому напрямку підшипник кочення.

Конструкція імпульсного редуктора представлена на кресленнях, де:

Фіг. 1 - вид спереду в перерізі В-В по Фіг. 2;

Фіг. 2 - вид у розрізі А-А по Фіг. 1;

Фіг. 3 - поперечний переріз ведучого вала з ексцентриком;

Фіг. 4 - подовжній переріз частини провідного вала з ексцентриком.

Імпульсний редуктор складається з корпусу 1, кришки корпусу 2, зв'язаної з корпусом 1 гвинтами і корпусу 3 ведучого вала. Корпус 3 закріплений з кришкою корпусу 2 гвинтами. У корпусі 3 за допомогою підшипників кочення встановлено провідний вал 4, з яким шпонкою 5 зв'язаний ексцентрик 6. Між ексцентриком 6 і повзуном 7, який встановлений в прямокутну рамку 11, розташований підшипник кочення 8, зафіксований від осьового зсуву бортиком 9 і пружинним кільцем 10. З валом 4 жорстко зв'язана протилежна 13 з масою, рівною масі ексцентрика 6. Ексцентрик 6, в свою чергу, встановлений всередині прямокутної замкнутої

рамки 11 в перпендикулярному щодо осі вала 4 напрямку. Ширина рамки 11 дорівнює ширині повзуна 7, а висота - більше висоти повзуна (див. Фіг. 1, 2) і менше висоти корпусу 3 ведучого вала 4 на величину гарантованого зазору з корпусом ведучого вала. Прямокутна рамка 11 знаходиться всередині корпусу 3 і жорстко зв'язана з першою зубчастою рейкою 12 болтами. На зубчастій рейці 12 жорстко закріплений палець 13, на якому рухливо встановлене ролик 14 (див. Фіг. 2). Ролик 14 входить в радіальний паз важеля 15. Важіль 15 жорстко зв'язаний з віссю 16, встановленою за допомогою підшипників 17 в кришці корпусу 2. У радіальному пазу з протилежного боку важеля 15 знаходиться ролик 18, рухливо з'єднаний з іншою зубчастою рейкою 19, на якій жорстко закріплена протизага 20, яка забезпечена пальцем 21. Палець 21 утворює рухоме з'єднання з кришкою корпусу 2. Зубчасті рейки 12 і 19 входять в зачеплення відповідно з зубчастими вінцями 22 і 23, які є одночасно зовнішніми обоймами MBX. Зубчасті вінці 22 і 23 через ролики 24 контактують з внутрішньою обоймою 25 MBX. Внутрішня обойма 25 MBX за допомогою шпонки 26 нерухомо пов'язана з веденим валом 27, встановленим за допомогою підшипників кочення в корпусі 1.

Імпульсний редуктор працює таким чином.

Обертальний рух від зовнішнього джерела (на кресленні не показаний) передається до ведучого вала 4, від якого воно через шпонку 5 передається ексцентрику 6. Рух від ексцентрика 6 через підшипник 8 передається повзуну 7, який здійснює поступальне переміщення щодо рамки 11 і переміщує його в перпендикулярному напрямку. Від рамки 11 рух передається зубчастій рейці 12. При переміщенні зубчастої рейки 12 вправо, що відбувається за половину обороту ексцентрика 6, зубчастий вінець 22 обертається за годинниковою стрілкою, відбувається заклинювання між зубчастим вінцем 22, роликом 24, внутрішньою обоймою 25 і обертальний рух через шпонку 26 передається веденому валу 27. Одночасно через ролик 14 рух передається важелю 15. Від важеля 15 через ролик 18 поступальний рух у протилежний бік (у даному випадку наліво) передається зубчастій рейці 19. Від зубчастої рейки 19 рух передається зубчастому вінцю 23, він починає обертатися проти годинникової стрілки, відбувається розклинання зовнішнього вінця MBX з внутрішньою обоймою. Таким чином, такий рух зубчастого вінця 23 є холостим. При подальшому повороті ексцентрика 6 до повного обороту зубчаста рейка 11 поступально переміщається вліво і для нього це є холостим ходом, а важіль 15 переміщує зубчасту рейку 21 вправо. Зубчаста рейка 21 обертає зубчастий вінець 23 за годинниковою стрілкою, відбувається заклинювання між нею і внутрішньої обоймою 26 і ведений вал 27 отримує черговий імпульс повороту. Додаткова маса 20 забезпечує рівність нулю рівнодіючої інерційних сил під час роботи всього редуктора, палець 21 запобігає довільному повороту зубчастої рейки 19 навколо своєї осі, а вантаж 20 забезпечує динамічне зрівноважування провідного валу і частково моменту сил інерції.

Представлена конструкція імпульсного редуктора тертя ковзання між ексцентриком 6 і рамкою 11 замінена тертям в підшипнику кочення, що суттєво зменшує знос сполучених поверхонь і підвищує ККД редуктора. Таким чином, вдосконалена конструкція імпульсного редуктора має більш високий коефіцієнт корисної дії, підвищеної надійності і довговічності.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Імпульсний редуктор, що містить ведучий вал, штовхачі у вигляді зубчастої рейки, один з яких наприкінці оснащений прямокутною рамкою, проміжний важіль, що з'єднує геометрично штовхачі між собою, механізм вільного ходу з двома зовнішніми обоймами, оснащений зубчастими вінцями, корпус, ведений вал, який **відрізняється** тим, що між ексцентриком і повзунком, виготовленим з антифрикційного матеріалу і встановленим рухомо всередині прямокутної рамки зубчастої рейки, встановлений нерухомо в осьовому напрямку підшипник кочення.

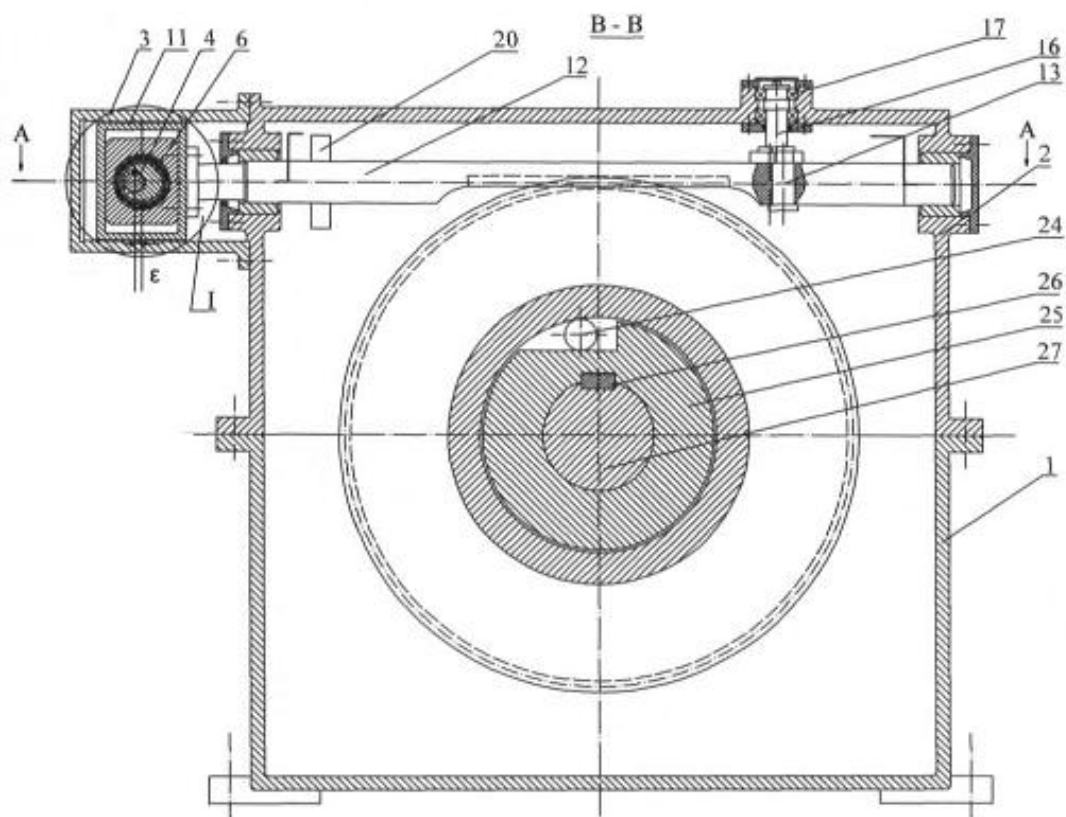


Fig. 1

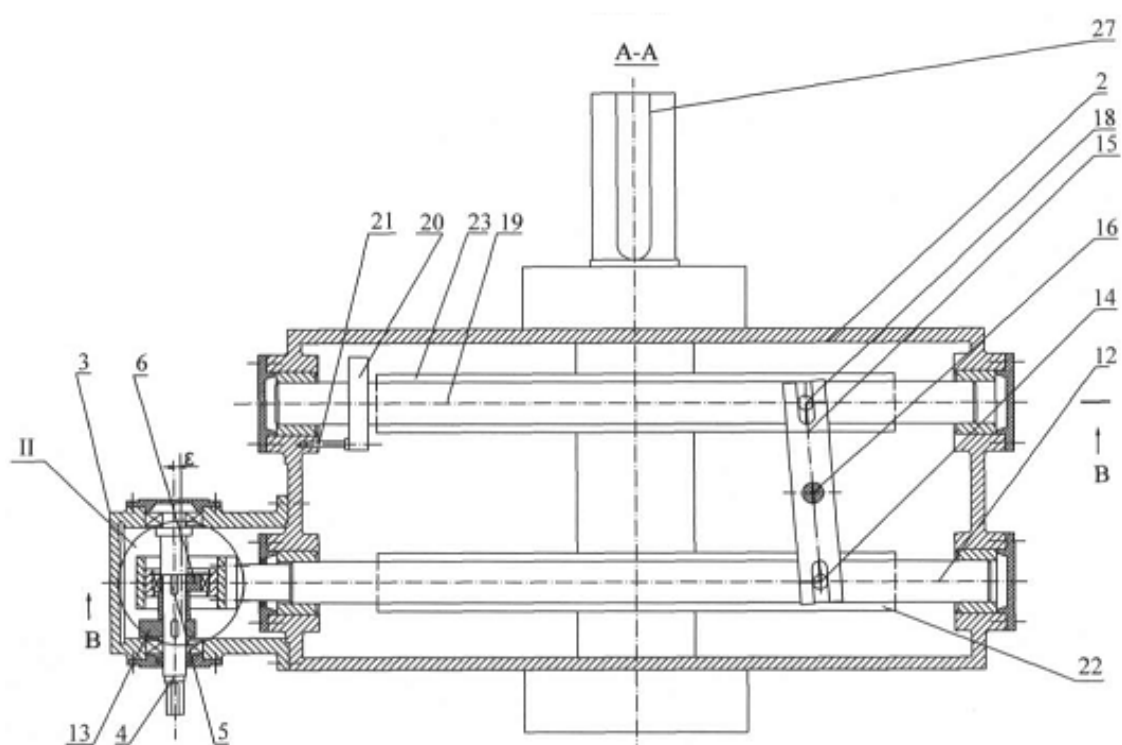


Fig. 2

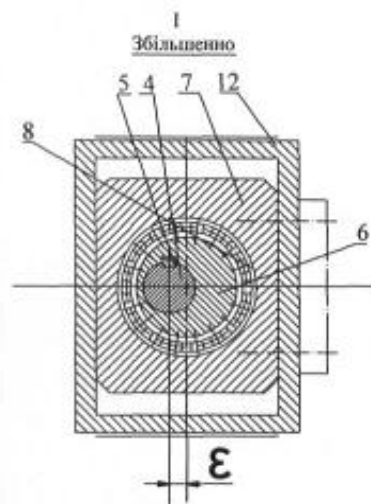


Fig. 3

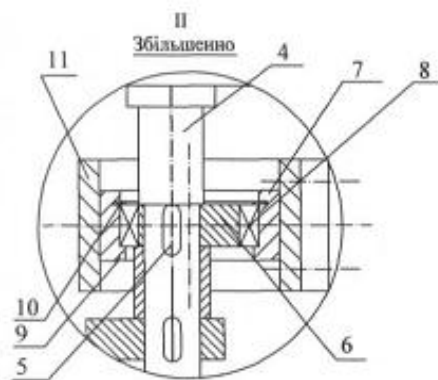


Fig. 4

---

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601