



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102893** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)**B60K 17/00****B60K 17/08** (2006.01)**F16H 9/00****F16H 57/08** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ****(21)** Номер заявки: **u 2015 04868****(22)** Дата подання заявки: **19.05.2015****(24)** Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.11.2015****(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.11.2015, Бюл.№ 22****(72)** Винахідник(и):**Ковальчук Григорій Олексійович (UA),
Сахно Володимир Прохорович (UA),
Сирота Вадим Ігорович (UA),
Поляков Віктор Михайлович (UA),
Тімков Олексій Миколайович (UA),
Яценко Дмитро Миколайович (UA)****(73)** Власник(и):**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,**

вул. Суворова, 1, м. Київ-10, 01010 (UA),

Ковальчук Григорій Олексійович,
вул. Ревуцького, 7-а, кв. 45, м. Київ, 02091
(UA),**Сахно Володимир Прохорович,**
вул. Горького, 41, кв. 11, м. Київ, 03150
(UA),**Сирота Вадим Ігорович,**
вул. Героїв Дніпра, 17, кв. 11, м. Київ, 04209
(UA),**Поляков Віктор Михайлович,**
вул. Березняківська, 36, кв. 229, м. Київ,
02098 (UA),**Тімков Олексій Миколайович,**
вул. Прирічна, 9-а, кв. 87, м. Київ, 04213
(UA),**Яценко Дмитро Миколайович,**
вул. Прирічна, 37, кв. 294, м. Київ, 04213
(UA)**(74)** Представник:**Краснокутська Зоя Ігорівна****(54) БЕЗСТУПІНЧАСТА КОРОБКА ПЕРЕДАЧ З КОНУСНИМИ БАРАБАНАМИ ТА КОСИМ ШАРНІРНИМ З'ЄДНАННЯМ ПЛАСТИН ЛАНЦЮГА****(57)** Реферат:

Безступінчаста коробка передач з конусними барабанами та косим шарнірним з'єднанням пластин ланцюга включає первинний вал, планетарну передачу з фрикційними механізмами блокування водила та корончатої шестірні, що розташована на первинному валу і передає крутний момент з первинного вала до проміжного, проміжний вал, що одним кінцем розташований у підшипнику первинного вала, а другим кінцем - у підшипнику корпусу коробки передач, два конусних барабани, один з яких розташований на проміжному валу і передає крутний момент за допомогою ланцюга з косим шарнірним з'єднанням пластин до другого конусного барабана, що розташований на вторинному валу, вторинний вал з ведучою шестірнею головної передачі, що розташований у підшипниках корпусу коробки передач,

UA 102893 U

електродвигун з гвинтовим приводом та пластинами пересування ланцюга в осьовому напрямку по поверхнях конусних барабанів, електричну систему керування, механізм натягування ланцюга. Два конусних барабани виконані з незначними виступами (1-2 мм по висоті) на їх поверхні, що спрямовані під кутом до осі барабанів та забезпечують надійне зчеплення ланцюга з барабанами, ланцюг з косим шарнірним з'єднанням пластин, що зменшує ковзання ланцюга по поверхнях конусних барабанів, зношення ланцюга та барабанів під час безступінчастої передачі крутного моменту.

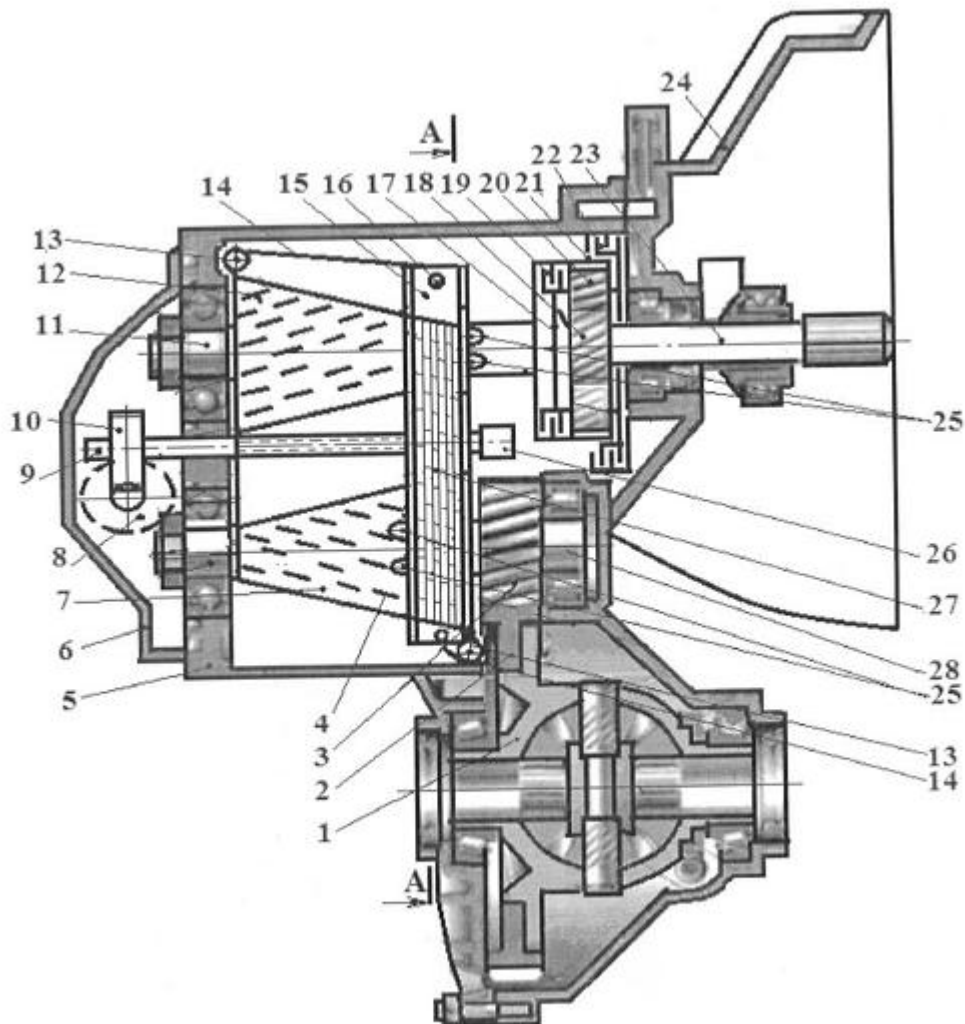


Fig. 1

Корисна модель належить до безступінчастих коробок передач трансмісії автомобіля.

Новим у корисній моделі є застосування двох конусних барабанів з косими виступами на поверхні для кращого зчеплення ланцюга з барабанами, ланцюга з косим шарнірним з'єднанням пластин, що зменшує ковзання ланцюга по поверхнях конусних барабанів, зношення ланцюга та барабанів під час безступінчастої передачі крутного моменту, дає можливість покращити експлуатаційні властивості автомобіля, підвищити коефіцієнт корисної дії, зменшити габарити та масу коробки передач.

Аналог безступінчастої коробки передач з конусними барабанами відомий з документу № а 2013 09827 від 07.08.2013 р.

Безступінчасті (варіаторні) передачі (які не являються аналогами безступінчастих коробок передач трансмісії автомобіля, оскільки відсутні передачі заднього ходу), з конусними барабанами відомі з документів: US 2344341 А; 14.03.1944, US 5226854 А; 13.07.1993, СА 449764 А; 13.07.1948, FR 409584 А; 26.04.1910, SU 1726873 А1; 15.04.1992, US 3906809 А; 23.09. 1975, US 4842569 А; 27.06.1989.

У вище наведених документах (крім № а201309827 від 07.08.2013 р.) вказані безступінчасті (варіаторні) передачі, де є конусні барабани (конусні диски), але всі зазначені там конусні барабани (диски) за конструкцією відрізняються від конусних барабанів, що вказані у нашій заявці. Всі вказані у документах барабани мають пази. Ні в одному документі (крім № а201309827 від 07.08.2013 р.) не вказані деталі та пристрої, що забезпечують передачу крутного моменту у зворотному напрямку, що є недопустимим для коробки передач автомобіля.

У вище наведених документах для передачі крутного моменту використовуються зіркові ланцюги та ланцюги з виступами для входження в пази конусних барабанів, троси, паси, ремені. Використання ланцюгів, пасів, ременів у безступінчастих передачах з конусними барабанами, при прямому контакті ланцюга (паса) з барабанами, приводить до проковзування ланцюга (паса) по барабанах, зменшення зчеплення ланцюга (паса) з барабанами та швидкого зносу ланцюга (паса) та барабанів.

В конструкціях більшості сучасних безступінчастих коробок передач зміна величини та напрямку передачі крутного моменту здійснюється за допомогою механічних фрикційних ремінних, або ланцюгових елементів.

Гідромеханічні передачі крутного моменту використовуються, але вони мають значно нижчий коефіцієнт корисної дії, складну конструкцію та не завжди забезпечують високі розгінні характеристики автомобіля.

Гідрооб'ємні та електричні безступінчасті передачі використовують на транспортних засобах спеціального призначення. Фрикційні ремінні передачі мають невеликий ресурс роботи та теж низькі розгінні характеристики автомобіля. Використання фрикційної ланцюгової передачі з торцевим контактом ланцюга до дисків вимагає застосування матеріалу дисків та ланцюгів високої якості і збільшує витрати енергії на привод масляного насоса для стиснення дисків.

Застосування конусних барабанів з косими виступами на поверхні та ланцюга з косим шарнірним з'єднанням пластин, електродвигуна з гвинтовим приводом зміни місця розташування ланцюга, зменшує ковзання ланцюга по поверхнях конусних дисків, зношення ланцюга та барабанів під час безступінчастої передачі крутного моменту, покращує експлуатаційні властивості автомобіля, зменшує габарити і масу коробки передач та спрощує її конструкцію.

Пропонується безступінчаста коробка передач з конусними барабанами та косим шарнірним з'єднанням пластин ланцюга, що включає первинний вал 23 (фіг. 1), планетарну передачу з фрикційними механізмами 19 блокування водила 17 та корончатої шестірні 21, проміжний вал 11, що передає крутний момент з первинного вала 23 до конусного барабана 12, конусний барабан 12 з косими виступами (1-2 мм по висоті) на поверхнях, що передає ланцюгом 27 крутний момент до конусного барабану 7 з косими виступами (1-2 мм по висоті) на поверхнях розташований на вторинному валу 28, ланцюг з косим шарнірним з'єднанням пластин, який пересувається праворуч (ліворуч) по осях конусних барабанів 7, 12, вторинний вал 28 закріплений у підшипниках корпусу коробки передач, електродвигун 8 з гвинтовим приводом і електричну систему керування (вимикачі та вимикачі, кінцеві вимикачі струму, електродвигун з гвинтовим приводом переміщення планок 15 та ланцюга 27), механізм натягування ланцюга (планка, що одним кінцем закріплена до корпусу коробки передач, а другий кінцем з роликом притискається пружиною до ланцюга).

Пункт 11 наведених нижче джерел інформації містить інформацію про безступінчасті коробки передач з конусними барабанами, але не містять інформації про ланцюги з косим шарнірним з'єднанням пластин.

Технічний результат корисної моделі - покращення експлуатаційних властивостей автомобіля, зменшення ковзання ланцюга по поверхнях конічних дисків та зношення ланцюга та барабанів під час безступінчастої передачі крутного моменту, підвищення коефіцієнту корисної дії, зменшення габаритів і маси коробки передач та спрощення її конструкції.

5 Перелік фігур креслення:

1. Загальний вигляд у повздовжньому розтині безступінчастої коробки передач з конусними барабанами та косим шарнірним з'єднанням пластин ланцюга наведено на фіг. 1.

На фіг. 1. у статичному стані показано безступінчасту коробку передач з конусними барабанами 7, 12, та косим шарнірним з'єднанням пластин ланцюга 27. Первинний вал 23 з сонячною шестірнею 18 встановлений на двох підшипниках, один з яких встановлено в картері коробки передач 5 і другий у маховику двигуна. Планетарна передача (сонячна 18 та корончатая 21 шестерні, сателіти 20 і водило 17) при блокуванні фрикційними дисками 22 водила 17 з корпусом коробки передач 5, забезпечує рух автомобіля заднім ходом. Фрикційні диски 19 блокування водила 17 з корончатою шестірнею 21 забезпечують обертання сонячної 18, корончатої 21 шестерень та водила 17 як одно ціле і рух автомобіля вперед. Крутний момент при цьому передається з проміжного вала 11 до конусного барабану 12. Ланцюг 27 з косим шарнірним з'єднанням пластин забезпечує передачу крутного моменту з конусного барабану 12 до конусного барабану 7 і вторинного вала 28 на ведучу шестірню головної передачі 3. Проміжний вал 11 одним кінцем опирається на підшипник, що встановлений у картері 5 коробки передач, а другий з'єднаний з корончатою шестірнею 21. Вторинний вал 28 опирається своїми кінцями на підшипники у корпусі коробки передач.

Значення позначень фіг. 1: 1 - диференціал; 2 - ведена шестірня головної передачі; 3 - ведуча шестірня головної передачі; 4 - виступи (1-2 мм по висоті) конусних барабанів; 5 - картер коробки передач; 6 - задня кришка картера; 7 - ведений конусний барабан; 8 - електродвигун приводу гвинта 9; 9 - гвинт пересування гайки з планками 15 та зміни розташування ланцюга 27 по діаметру; 10 - шестірня приводу гвинта 9; 11 - проміжний вал; 12 - ведучий конусний барабан; 13 - ролик; 14 - трос з'єднання та утримання планок 15 з ланцюгом 27 на конусній поверхні під час дії осьових зусиль; 15 - з'єднувальна планка пластин 15 і ланцюга з гайкою та гвинтом; 16 - пружини притискання планок до ланцюга; 17 - водило; 18 - сонячна шестірня; 19 - фрикційні диски блокування водила з корончатою шестірнею; 20 - сателіт; 21 - корончатая шестірня; 22 - фрикціон з'єднання водила з корпусом коробки передач; 23 - первинний вал; 24 - картер зчеплення; 25 - підшипники; 26 - опора-фіксатор гвинта 9; 27 - ланцюг; 28 - вторинний вал;

2. Загальний вигляд конусних барабанів у розтині А-А (фіг. 1) наведено на фіг. 2.

На фіг. 2. У розтині показано ланцюг 27, планки 15 шарнірно поєднанні з гайкою 30, гвинт 9 та ведений конусний барабан 7. Ланцюг 27 на ведучому конусному барабані 12 знаходяться на мінімальній відстані від осі обертання і діаметр конусного барабану 12 мінімальний. В цей час ланцюг 27 на веденому конусному барабані 7 знаходяться на максимальній відстані від осі обертання веденого барабана, що забезпечує передачу максимального крутного моменту та мінімальну швидкість руху.

Значення позначень фіг. 2:

7 - ведений конусний барабан; 9 - гвинт; 11 - проміжний вал; 12 - ведучий конусний барабан; 15 - планки; 16 - притискні пружини; 27 - ланцюг; 29 - шарніри (з притискними роликами) кріплення планок 15 до гайки 30; 30 - гайка гвинта 9;

Принцип дії

Перед початком руху автомобіля вперед, включається фрикціон 19 блокування водила 17 та корончатої шестірні 21 і максимальний крутний момент через первинний вал 23 і планетарну передачу, проміжний вал 11 передається до конусного барабана 12 та ланцюгом 27 до конусного барабана 7 і до вторинного вала 28 з ведучою шестірнею 3 головної передачі. Через ведену шестірню 2 головної передачі, диференціал 1, приводні вали крутний момент передається до ведучих коліс.

При необхідності руху з більшою швидкістю, водій натискає на педаль подачі палива і при досягненні обертів колінчастого вала двигуна більше 1000 об/хв. замикаються контакти № 1 вмикача струму, що встановлені на педалі подачі палива і струм надходить до електродвигуна 8, який через шестеренчасту передачу приводить у дію гвинт 9, який обертається та пересуває гайку 32 з планками 15 та ланцюгом 27 по поверхнях конусних барабанів в ту чи іншу сторону, збільшуючи діаметр положення ланцюга 27 на конусному барабані 12 та зменшує діаметр положення ланцюга 27 на конусному барабані 7.

Все це приводить до збільшення кутової швидкості обертання конусного барабана 7, вторинного вала 28 та збільшує швидкість руху автомобіля.

Під час руху з постійною швидкістю контакти вмикача струму на педалі подачі палива розімкнуті і струм до електродвигуна 8 не надходить, гвинт 9 не обертається, ланцюг 27 не пересувається в осьовому напрямку по поверхні конусних барабанів.

Під час зменшення швидкості руху, педаль подачі палива відпускається і замикаються контакти № 2 вмикача струму, що встановлені на педалі подачі палива і струм надходить у зворотному напрямку до електродвигуна 8, який через шестеренчасту передачу у зворотному напрямку приводить у дію гвинт 9, який обертається та пересуває гайку 30 з планками 15 та ланцюгом по поверхні конусних барабанів в ту чи іншу сторону, зменшуючи діаметр положення ланцюга 27 на конусному барабані 12 та збільшуючи діаметр положення ланцюга 27 на конусному барабані 7.

Все це приводить до зменшення кутової швидкості обертання конусного барабана 7, вторинного вала 28 та зменшення швидкості руху автомобіля.

Для врівноваження осьових сил, які діють на ланцюг під час руху по конусній поверхні при передачі крутного моменту, використовується тросове з'єднання 14 планок 15 через ролик 13 з корпусом коробки передач 5.

Для руху автомобіля заднім ходом включається фрикціон 22 з'єднання (блокування) водила 17 з корпусом коробки передач 5, і максимальний крутний момент через первинний вал 23 і планетарну передачу передається у зворотному напрямку до конусного барабана 12, ланцюга 27 та до конусного барабана 7 і до вторинного вала 28 з шестірнею 3 головної передачі. Через ведену шестірню 2 головної передачі, диференціал 1, приводні вали крутний момент передається до ведучих коліс.

Припинення передавання крутного моменту може здійснюватись шляхом виключення зчеплення або розблокуванням фрикціонів, що блокують корончасту шестірню та водило.

Можливість здійснення корисної моделі: Безступінчаста коробка передач з конусними барабанами та косим шарнірним з'єднанням пластин ланцюга за конструкцією не складна. Конусні барабани прості за конструкцією і можуть без проблем виготовлятися. Ланцюги досить широко поширені у конструкції автомобілів і виготовлення нової конструкції ланцюгів з косим шарнірним з'єднанням пластин можна здійснювати на базі існуючого виробництва ланцюгів. Шестерні та інші елементи планетарної передачі виготовляються та знайшли широке застосування в різних галузях. Електродвигуни теж уже давно виготовляються і їх теж можна використовувати. Коробка передач має всі можливості з малими затратами використовуватись у трансмісіях автомобілів та інших транспортних засобів.

Джерела інформації:

1. Автомобілі. Навчальний посібник. М.Ю. Основенко, В.П. Сахно. 1992 р.

2. Автомобілі. Основи конструкції, теорія. Навчальний посібник. В.І. Сирота, В.П. Сахно. 2007 р.

3. Автомобиль. Анализ конструкции, элементы расчета. Учебник. В.В. Осепчугов, А.К.Фрумкин. Машиностроение. 1989. - 304 с.

4. Автомобиль. Основы конструкции. Учебник. Н.Н. Вишняков и другие.

5. Автомобілі. Тягово-швидкісні властивості та паливна економічність: Навч. посібник. Сахно В.П., Безбородова Г.Б., Маяк М.М., Шарай С.М. - К.: В-во "КВІЦ", 2004. - 174 с.

6. Гібридні автомобілі. Монографія. О.В. Баженов та інші. ХНАДУ, 2008. - 327 с.

7. Основи конструкції автомобілів. Навчальний посібник. В.І. Сирота. В-во Арістей, 2006. - 280 с.

8. Основы конструкции автомобиля. Учебное пособие для ВУЗов. Иванов А.М., Солнцев А.И., Гаевский В.В. и др. изд. "За рульом", 2005. - 336 с.

9. Устройство автомобиля. Учебник. Михайловский У.В., Серебряков К.Б., Тур У.Я. М.; Машиностроение, 1987. - 352 с.

10. Програми самонавчання з вивчення конструкції та принципу дії елементів конструкції автомобіля.

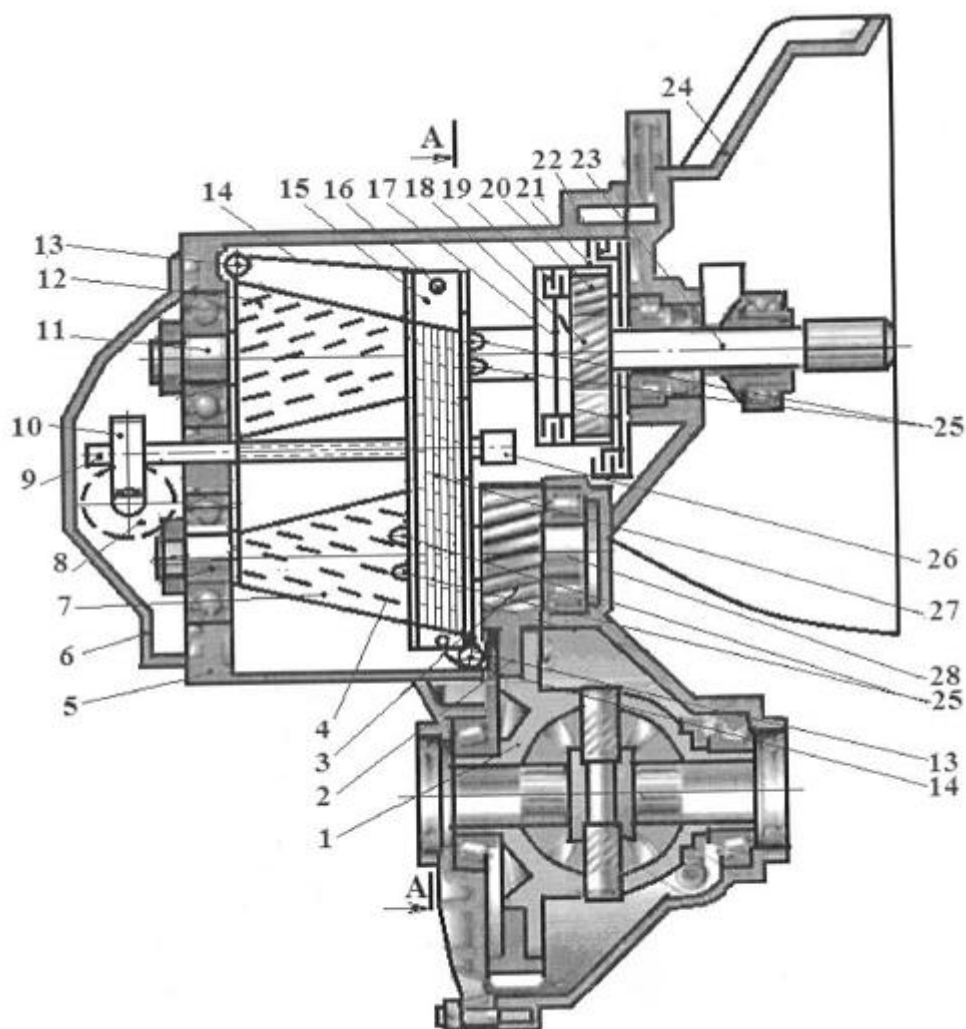
11. Документи: № а201309827 від 07.08.2013 р., US 2344341 А 14.03.1944; US 5226854 А 13.07.1993; CA 449764 А 13.07.1948; FR 409584 А 26.04.1910; SU 1726873 А1 15.04.1992; US 3906809 А 23.09.1975; US 4842569 А 27.06.1989.

Примітка: Всі вище наведені

Джерела інформації, крім пункту 11, не містять інформації про безступінчасті коробки передач з конусними барабанами та косим шарнірним з'єднанням пластин ланцюга.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Безступінчаста коробка передач з конусними барабанами та косим шарнірним з'єднанням пластин ланцюга, яка характеризується тим, що включає первинний вал, планетарну передачу з фрикційними механізмами блокування водила та корончатої шестірні, що розташована на первинному валу і передає крутний момент з первинного вала до проміжного, проміжний вал, що одним кінцем розташований у підшипнику первинного вала, а другим кінцем - у підшипнику корпуса коробки передач, два конусних барабани, один з яких розташований на проміжному валу і передає крутний момент за допомогою ланцюга з косим шарнірним з'єднанням пластин до другого конусного барабана, що розташований на вторинному валу, вторинний вал з ведучою шестірнею головної передачі, що розташований у підшипниках корпуса коробки передач, електродвигун з гвинтовим приводом та пластинами пересування ланцюга в осьовому напрямку по поверхнях конусних барабанів, електричну систему керування, механізм натягування ланцюга, яка **відрізняється** тим, що містить два конусних барабани з незначними виступами (1-2 мм по висоті) на їх поверхні, що спрямовані під кутом до осі барабанів та забезпечують надійне зчеплення ланцюга з барабанами, ланцюг з косим шарнірним з'єднанням пластин, що зменшує ковзання ланцюга по поверхнях конусних барабанів, зношення ланцюга та барабанів під час безступінчастої передачі крутного моменту.



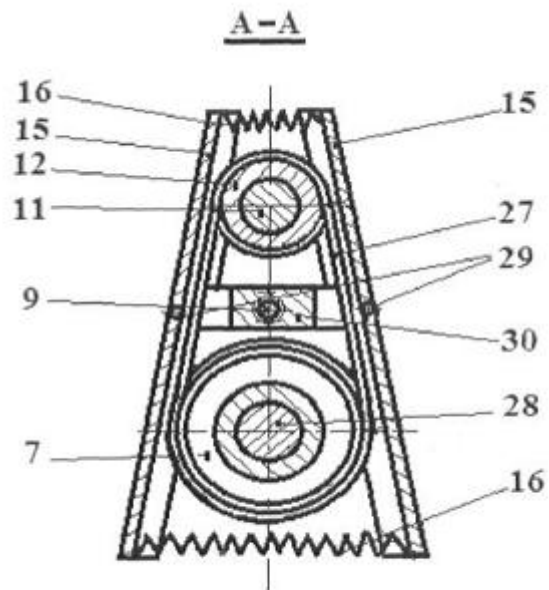


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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