



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103642** (13) **C2**  
(51) МПК  
**B60K 17/34** (2006.01)  
**F16H 1/22** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

- |  |   |
|--|---|
| <p>(21) Номер заявки: <b>а 2011 07942</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>23.06.2011</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>11.11.2013</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>25.12.2012, Бюл.№ 24</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.11.2013, Бюл.№ 21</b></p> | <p>(72) Винахідник(и):<br/><b>Калінін Сергій Валерійович (UA),<br/>Самородов Вадим Борисович (UA),<br/>Забєлишинський Зіновій Еммануїлович (UA),<br/>Пономарьов Євген Павлович (UA),<br/>Скрипник Інна Андріївна (UA),<br/>Калиновський Володимир Степанович (UA),<br/>Шоповалов Юрій Костянтинівич (UA),<br/>Шейко Микола Федорович (UA),<br/>Чудновський Олександр Миколаєвич (UA),<br/>Деркач Олег Ігоревич (UA),<br/>Рябиченко Євген Олександрович (UA),<br/>Аврунін Григорій Аврамович (UA),<br/>Мірошніченко Микола Васильович (UA),<br/>Шуба Сергій Олександрович (UA),<br/>Яловол Іван Володимирович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и):<br/><b>ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО<br/>"ХАРКІВСЬКИЙ ТРАКТОРНИЙ ЗАВОД ІМ.<br/>С. ОРДЖОНІКІДЗЕ",<br/>пр. Московський, 275, м. Харків, 61007 (UA)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:<br/>GB 991855 A; 12.05.1965.<br/>GB 1279610 A; 28.06.1972.<br/>JP 59020731 A; 02.02.1984.<br/>RU 2111871 C1; 27.05.1998.<br/>SU 1837489 A1; 20.06.1996.<br/>UA 90599 C2; 11.05.2010.<br/>US 3945452 A; 23.03.1976.</p> |
|--|---|

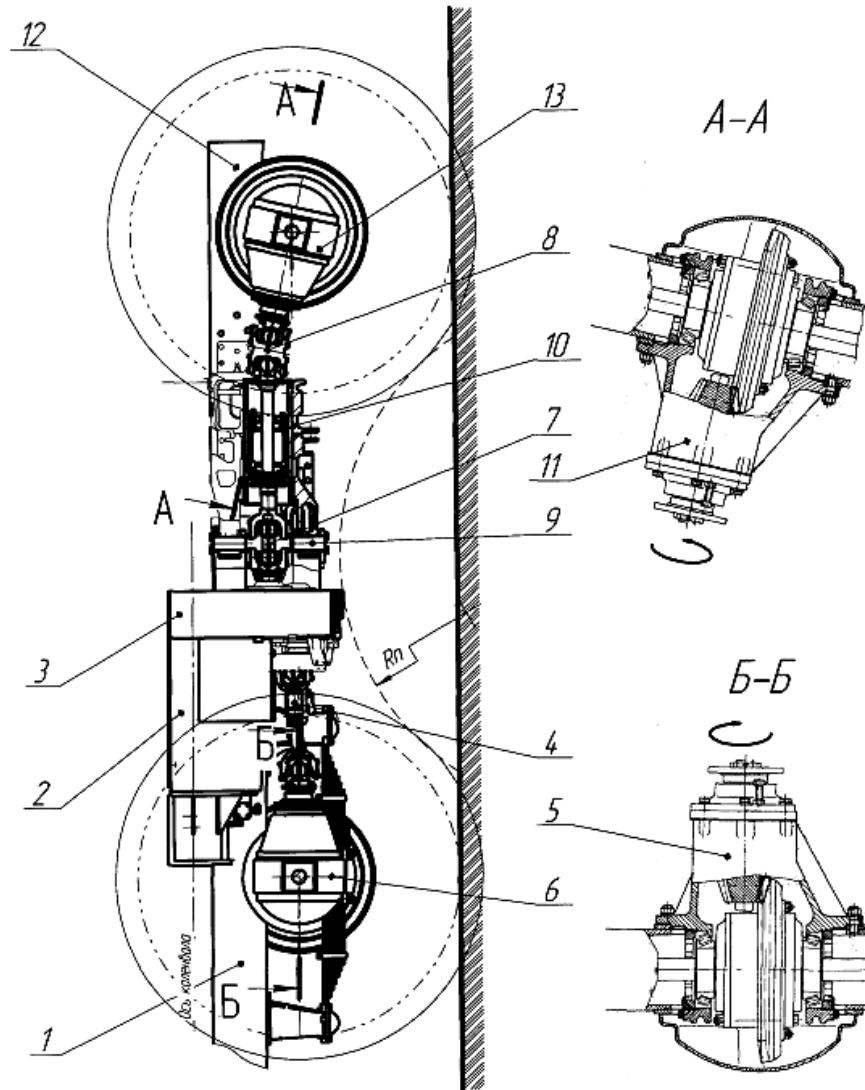
**(54) ТРАНСМІСІЯ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до транспортного машинобудування і може бути використаний переважно у трансмісіях тракторів з колесами однаковою розміру. Трансмісія транспортного засобу містить коробку передач 2, роздавальну коробку 3, яка зв'язана карданом 4 з конічною головною передачею 5 переднього моста 6, а також карданами 7 та 8 з конічною головною передачею 11 заднього моста 13. Роздавальна коробка містить паралельно розташовані вхідний вал 14, вал привода заднього моста 15 та вал привода переднього моста 16, подвоювач, ведучі шестерні 17 та 18 якого встановлені на вхідному валу 14 на підшипниках 19 та 20, а ведені шестерні 21 та 22 разом з ведучою шестірнею 23 приводу переднього моста зв'язані у єдиний блок шестерень. Механізм підключення заднього моста розташований у середині єдиного блока шестерень. Механізм підключення заднього моста містить встановлену на валу привода

UA 103642 C2

заднього моста 15 нерухому шліцьову втулку 32, на якій розміщений поршень 33, зовнішній шліцьовий вінець 34 якого входить у зчеплення з внутрішнім шліцьовим вінцем 35 єдиного блока шестірень 21, 22, 23, гідравлічний бустер 36, підтискуючі поршень 33 пружини 37. У валу привода заднього моста 15 виконані отвори 38 та 39, через які подається під тиском робоча рідина в гідравлічний бустер 36. Винахід підвищує безпеку праці при експлуатації транспортного засобу та довговічність.



Фиг. 1

Винахід належить до транспортного машинобудування і може бути використаний переважно у трансмісіях тракторів з колесами однакового розміру.

Відома трансмісія транспортного засобу (див. книгу Никонов Н.Н. "Трактор "Кировец" К-701", М, "Высшая школа", 1974, стр. 6, 116, 118, 123), яка містить коробку передач та з'єднану карданами з головними передачами мостів роздавальну коробку. Роздавальна коробка містить вхідний вал та паралельно з ним співвісно розташовані вали приводу заднього та переднього мостів, подвоювач, ведучі шестерні якого встановлені на вхідному валу, та ведені шестерні встановлені на валу привода переднього мосту. Постійно ведучим виконаний передній міст, а механізм підключення заднього мосту виконаний у вигляді рухомої шліцьової муфти, яка з'єднує співвісні вали поміж собою.

Недоліками такої трансмісії є:

- необхідність застосування двох різних конічних з круговими зубами головних передач для переднього та заднього мостів - "ліву" та "праву", так як ведучі шестерні головних передач обертаються в протилежних напрямках, чи використання конічних передач типа "зерол" зі значно меншими навантажувальними можливостями;

- не забезпечена можливість екстреного підключення заднього мосту при гальмуванні. Транспортний засіб зі зміщеним уперед центром мас при роботі його з причепами раціонально використовувати з одним переднім ведучим мостом. При цьому досягається найбільша курсова стійкість агрегату та із-за відсутності циркуляції потужності мінімальний знос шин та деталей трансмісії. Однак при гальмуванні для зменшення гальмівного шляху та уникнення можливості занесення необхідно, щоб обидва мости були ведучими;

- збільшені повздовжній та поперечний радіуси прохідності. Кардан від вала привода заднього моста роздавальної коробки до заднього моста проходить між верхнім та нижнім пальцями вертикального шарніра повороту рами. Оскільки вали приводів заднього та переднього мостів співвісні, то при однаковому розташуванні вала привода переднього мосту на висоті від ґрунту нижній палець вертикального шарніра буде зміщений униз, що приведе до збільшення радіуса прохідності.

Відома також трансмісія транспортного засобу (див. книгу "Тракторы Беларус - 2522В/2522ДВ/2822ДУ/3022В/3022ДВ и их модификации" 2622ДУ-00000-10РЭ Руководство по эксплуатации, 2 издание, переработанное и дополненное, РУП "Минский тракторный завод", 2008, стр. 191 и 194), яка містить коробку передач, з'єднану карданом з головною передачею переднього мосту, а з головною передачею заднього мосту безпосередньо з'єднану роздавальну коробку, яка включає в себе паралельно розташовані вхідний вал, з'єднані з ним вали приводу заднього та переднього мостів та механізм підключення переднього мосту, який містить гідравлічний бустер з поршнем, підтискуючі поршень пружини, барабан з ведучими дисками, які зв'язані з валом привода переднього мосту і веденими дисками, які зв'язані карданом з головною передачею переднього мосту (гідропідтискуюча муфта) причому стиск пакета дисків поршнем (підключення переднього мосту) забезпечує подача робочої рідини під тиском у гідравлічний бустер, а відключення - підтискуючі поршень пружини.

Недоліками такої конструкції є:

- великі габаритні розміри;

- мала швидкодія, тому що гідравлічний бустер відносно великого об'єму;

- недостатня надійність - при відмові гідросистеми трактора включення переднього мосту не станеться, при гальмуванні збільшиться гальмівний шлях і виникне можливість занесення.

Найбільш близьким до рішення, що заявляється по технічній суті і одержаному ефекту (прототип), є трансмісія транспортного засобу, (див. книгу "Тракторы Т150К, Т-157, Т-158. техническое описание и инструкция по эксплуатации 151.00.000 ТО" издание четвертое, переработанное и дополненное, Харьков, "Прапор", 1987, стр. 66, 328), яка містить коробку передач і з'єднану карданами з конічними головними передачами переднього та заднього мостів роздавальну коробку, яка включає в себе паралельно розташовані вхідний вал, вали приводів заднього та переднього мостів, подвоювач, ведучі шестерні котрого встановлені на вхідному валу, а ведені шестерні разом з ведучою шестірнею привода переднього моста зв'язані у єдиний блок шестерень, який встановлений на валу привода заднього моста, ведену шестірню привода переднього моста, встановлену на валу привода переднього моста, та механізм підключення одного з мостів, причому постійно ведучим виконаний задній міст, а механізм його підключення складається з рухомої в осьовому напрямку веденої шестірні, яка встановлена на валу привода переднього моста та входить у зчеплення з ведучою шестірнею привода переднього моста. Переміщення веденої шестірні здійснюється вилкою, яка зв'язана з важелем в кабіні транспортного засобу.

Недоліком такої конструкції є те, що:

- не забезпечена можливість екстреного підключення відключеного моста при гальмуванні;
- низька курсова стійкість навіть при включених обох мостах;
- низька сила тяги, тому що на задній міст припадає менша вага, чим на передній.

Технічне рішення, що заявляється, спрямовано на підвищення безпеки праці при експлуатації транспортного засобу та підвищення продуктивності праці за рахунок підвищення безпечної швидкості руху, а також на збільшення довговічності трансмісії за рахунок зменшення часу роботи з двома ведучими мостами, коли із-за циркуляції потужності відбувається підвищений знос шин та деталей трансмісії.

При здійсненні запропонованої трансмісії транспортного засобу може бути одержаний технічний результат, який виражається в підвищенні безпеки праці, довговічності та продуктивності транспортного засобу.

Вказаний технічний результат досягається тим, що єдиний блок шестерень встановлений на валу привода заднього моста на підшипниках, ведена шестірня приводу переднього моста встановлена на валу привода переднього моста нерухомо, а механізм підключення заднього моста розташований усередині єдиного блока шестерень. Це дозволило виконати постійно ведучим, а задній міст таким, що підключається.

Застосування механізму підключення заднього моста, що містить встановлену на валу приводу заднього моста нерухому шліцьову втулку, розташований на ній поршень, зовнішній шліцьовий вінець котрого входить в зчеплення з внутрішнім шліцьовим вінцем єдиного блока шестерень, гідравлічний бустер, з підтискуючи поршень пружини, причому підключення заднього моста забезпечують пружини, а відключення - подача робочої рідини під тиском в гідравлічний бустер, дозволило забезпечити екстрене підключення заднього моста при гальмуванні.

На фіг. 1 приведена компоувальна схема трансмісії транспортного засобу;  
на фіг. 2 - роздавальна коробка трансмісії з підключеним заднім мостом;  
на фіг. 3 - конструкція механізму підключення заднього моста (задній міст - відключений);

Трансмісія транспортного засобу містить встановлені на передній піврамі 1 після двигуна (на фіг. не показаний) з'єднану з його вихідним валом коробку передач 2, роздавальну коробку 3, яка зв'язана карданом 4 з конічною головною передачею 5 переднього моста 6, а також карданами 7 та 8, які проходять через вертикальний шарнір повороту 9 та горизонтальний шарнір 10, з конічною головною передачею 11, встановленого на задній піврамі 12 заднього моста 13.

Роздавальна коробка містить паралельно розташовані вхідний вал 14, вал приводу заднього моста 15 та вал приводу переднього моста 16, подвоювач, ведучі шестерні 17 та 18 якого встановлені на вхідному валу 14 на підшипниках 19 та 20, а ведені шестерні 21 та 22 разом з ведучою шестірнею 23 приводу переднього моста зв'язані у єдиний блок шестерень. Єдиний блок шестерень встановлений на валу приводу заднього моста на підшипниках 24 та 25. Механізм перемикавання подвоювача, який розташований на вхідному валу 14 та містить нерухому шліцьову муфту 26, рухому шліцьову муфту 27, яка входить за допомогою вилки 28 в зчеплення з розташованими на ведучих шестернях 17 та 18 шліцьовими півмуфтами 29 та 30. Ведена шестірня 31 приводу переднього моста встановлена на валу привода переднього моста 16 нерухомо. Механізм підключення заднього моста розташований у середині єдиного блока шестерень 21, 22, 23.

Механізм підключення заднього моста містить встановлену на валу привода заднього моста 15 нерухому шліцьову втулку 32, на якій розміщений поршень 33, зовнішній шліцьовий вінець 34 якого може входить у зчеплення з внутрішнім шліцьовим вінцем 35 єдиного блока шестерень 21, 22, 23, гідравлічний бустер 36, підтискуючи поршень 33 пружини 37. У валу приводу заднього моста 15 виконані отвори 38 та 39, через які подається під тиском робоча рідина в гідравлічний бустер 36.

Трансмісія транспортного засобу працює наступним чином.

Момент обертання від двигуна подається у коробку передач 2, а потім на вхідний вал 14 роздавальної коробки 3. При переміщенні вилки 28 та рухомої шліцьової муфти 27 ліворуч входять у зчеплення шліці рухомої шліцьової муфти 27 та півмуфти 29 ведучої шестірні 17. Обертання передається на ведену шестірню 21, а потім з ведучої шестірні 23 єдиного блока шестерень приводу переднього моста на ведену шестірню 31 приводу переднього моста. Аналогічно, при переміщенні вилки 28 праворуч входять в зчеплення шліці рухомої шліцьової муфти 27 та півмуфти 30 ведучої шестірні 18 і обертання передається на ведену шестірню 22, а потім - з ведучої шестірні 23 привода переднього моста на ведену шестірню 31 приводу переднього моста.

Таким чином, при вмиканні будь якого діапазону подвоювача постійно увімкнутим буде передній міст. Єдиний блок шестерень, встановлений на валу приводу заднього мосту 15 на підшипниках 24 та 25.

5 При поданні робочої рідини через отвори 38 і 39 вала приводу заднього мосту 15 у гідравлічний бустер 36 поршень 33 переміщується ліворуч, стискує пружини 37, виводячи зовнішній шліцьовий вінець 34 із зчеплення з внутрішнім шліцьовим вінцем 35 єдиного блока шестерень 21, 22, 23, відключаючи, тим самим, задній міст (див. фіг. 3). При з'єднанні отворів 39 і 38 зі зливом та відключення від джерела тиску - під дією пружини 37 поршень 33 зміщується праворуч та вводить в зчеплення зовнішній шліцьовий вінець 34 з внутрішнім шліцьовим вінцем 35 єдиного блока шестерень 21, 22, 23, підключаючи, тим самим, задній міст (див. фіг. 2).

10 Оскільки об'єм гідравлічного бустера 36 невеликий, а робоча рідина не стискується, то екстрене підключення заднього мосту при гальмуванні здійснюється гарантовано. При включенні обох мостів зменшується гальмівний шлях, а також можливість заносу.

15 При виході зі строю гідравлічної системи відбудеться автоматичне підключення заднього мосту. Таким чином, найкращі умови для гальмування будуть забезпечені. Отже, безпечна швидкість руху транспортного засобу зростає, а разом з нею - і продуктивність праці.

Постійно ведучий передній міст транспортного засобу зі зміщеним уперед центром має в більшості випадків забезпечує достатню силу тяги. При цьому досягається найбільша курсова стійкість та, за відсутності циркуляції потужності - мінімальний знос шин та деталей трансмісії.

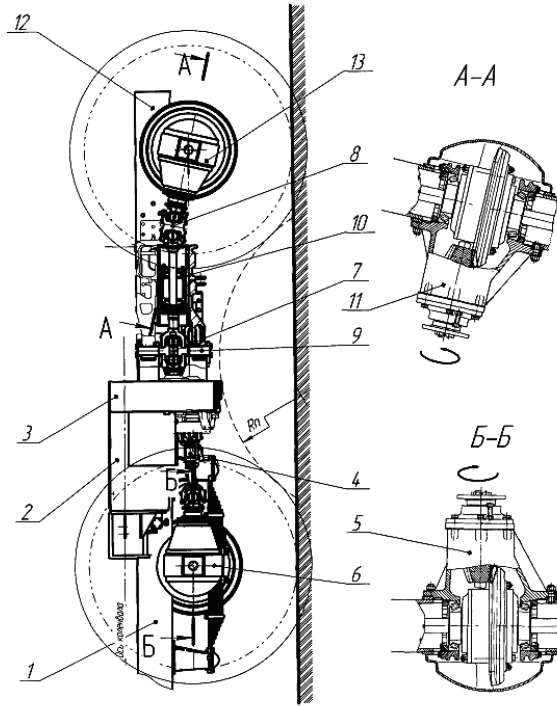
20 Застосування компоувальної схеми трансмісії не з співвісними валами привода переднього та заднього мостів, причому вал привода заднього моста розташований вище вала привода переднього моста, дозволило розмістити нижній палець вертикального шарніру в "тіні" вала приводу переднього моста (не виступаючи униз по висоті), не збільшуються радіуси прохідності - поздовжній  $R_n$  (див. фіг. 1) та поперечний (на фіг. не показаний). При цьому розташуванні валів ведучі конічні шестірні конічних головних передач 5 переднього мосту 6 та 11 заднього мосту обертаються в одному напрямку, тому застосовуються однакові головні передачі (при двовальній коробці передач - обидві ведучи - "ліві", що спрощує и здешевлює ремонт транспортного засобу.

30 Запропонована трансмісія транспортного засобу виготовлена у ПАТ "Харківський тракторний завод ім. С. Орджонікідзе" і встановлена на дослідному зразку колісного трактора. Попередні випробування підтвердили функціональність і працездатність трансмісії транспортною засобу, що заявляється.

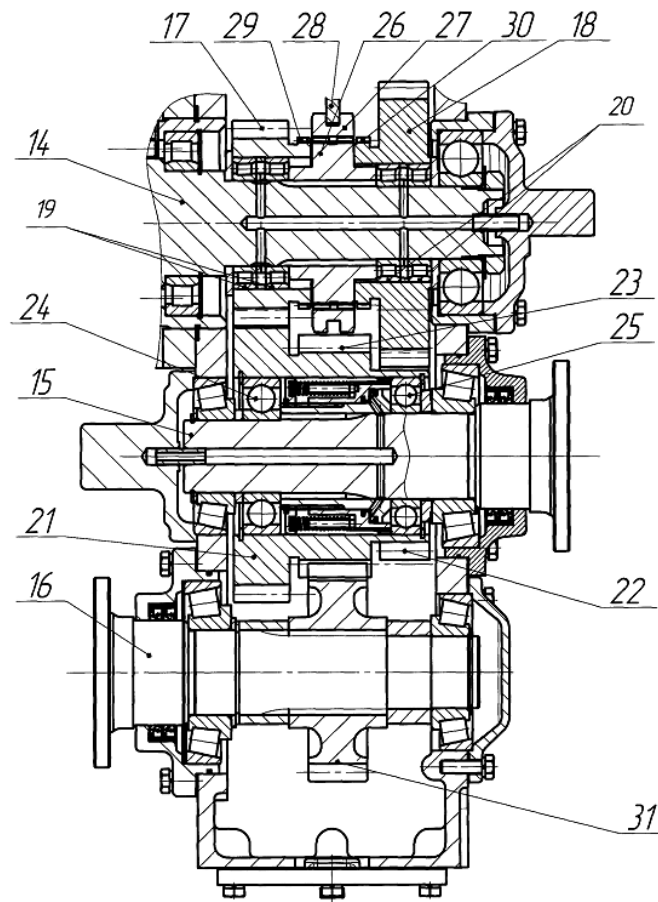
#### 35 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Трансмісія транспортного засобу, яка містить коробку передач і з'єднану карданами з конічними головними передачами переднього та заднього мостів роздавальну коробку, яка включає в себе паралельно розташовані вхідний вал, вали приводів заднього та переднього мостів, подвоювач, ведучі шестерні котрого встановлені на вхідному валу, а ведені шестерні разом з ведучою шестірнею привода переднього моста зв'язані у єдиний блок шестерень, який встановлений на валу привода заднього моста, ведену шестірню привода переднього моста, встановлену на валу привода переднього моста, та механізм підключення одного з мостів, яка **відрізняється** тим, що єдиний блок шестерень встановлений на валу привода заднього моста на підшипниках, ведена шестірня привода переднього моста встановлена на валу привода переднього моста нерухомо, передній міст буде постійно ведучим, а задній міст - таким, що підключається, механізм його підключення розташований усередині єдиного блока шестерень.

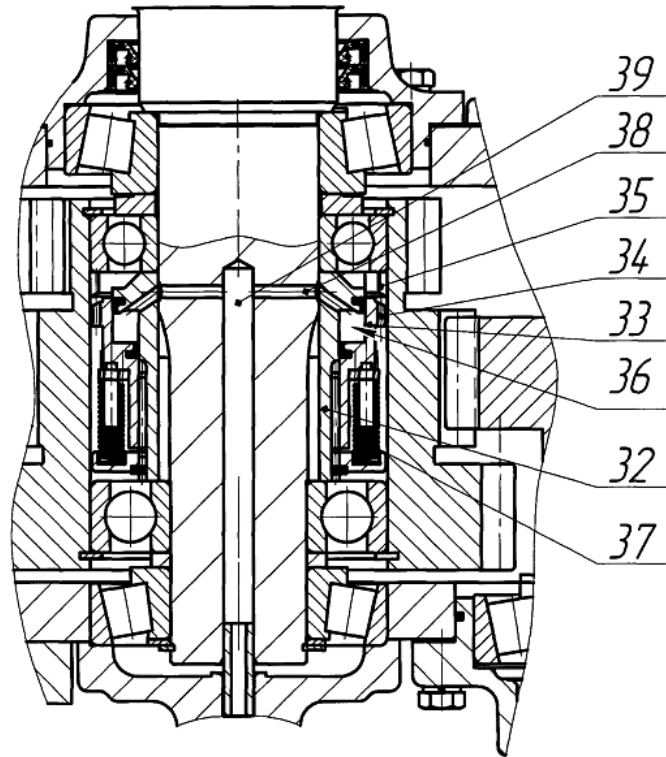
2. Трансмісія за п. 1, яка **відрізняється** тим, що механізм підключення заднього моста містить встановлену на валу привода заднього моста нерухому шліцьову втулку, розташований на ній поршень, зовнішній шліцьовий вінець котрого входить в зчеплення з внутрішнім шліцьовим вінцем єдиного блока шестерень, гідравлічний бустер, підтискуючі поршень пружини, причому підключення заднього моста забезпечують пружини, а відключення - подача робочої рідини під тиском в гідравлічний бустер.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

---

Комп'ютерна верстка І. Мироненко

---

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