



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **151779** (13) **U**
(51) МПК
A01B 51/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2021 06315**
(22) Дата подання заявки: **08.11.2021**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **15.09.2022**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **14.09.2022, Бюл.№ 37**

(72) Винахідник(и):
Байцур Максим Вячеславович (UA),
Кириченко Ігор Георгійович (UA),
Бобошко Олександр Андрійович (UA),
Єгоров Павло Анатолійович (UA),
Закапко Олександр Григорович (UA),
Подригало Михайло Абович (UA),
Разарьонов Леонід Володимирович (UA),
Холодов Михайло Павлович (UA),
Біша Владислав Михайлович (UA)

(73) Володілець (володільці):
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002 (UA),
Байцур Максим Вячеславович,
вул. Гарібальді, 1-а, кв. 77, м. Харків, 61142 (UA),
Кириченко Ігор Георгійович,
вул. Сумська, 71, кв. 53, м. Харків, 61026 (UA),
Бобошко Олександр Андрійович,
пр. Перемоги, 66-в, кв. 132, м. Харків, 61210 (UA),
Єгоров Павло Анатолійович,
пр. Тракторобудівників, 160, кв. 88, м. Харків, 61129 (UA),
Закапко Олександр Григорович,
вул. Миру, 66, кв. 19, м. Харків, 61106 (UA),
Подригало Михайло Абович,
вул. Державінська, 2, кв. 148, м. Харків, 61001 (UA),
Разарьонов Леонід Володимирович,
вул. Тимурівців, 5-а, кв. 718, м. Харків, 61054 (UA),
Холодов Михайло Павлович,
вул. Дарвіна, 12, кв. 5, м. Харків, 61002 (UA),
Біша Владислав Михайлович,
бул. Профспілковий, 9, кв. 48, м. Харків, 61064 (UA)

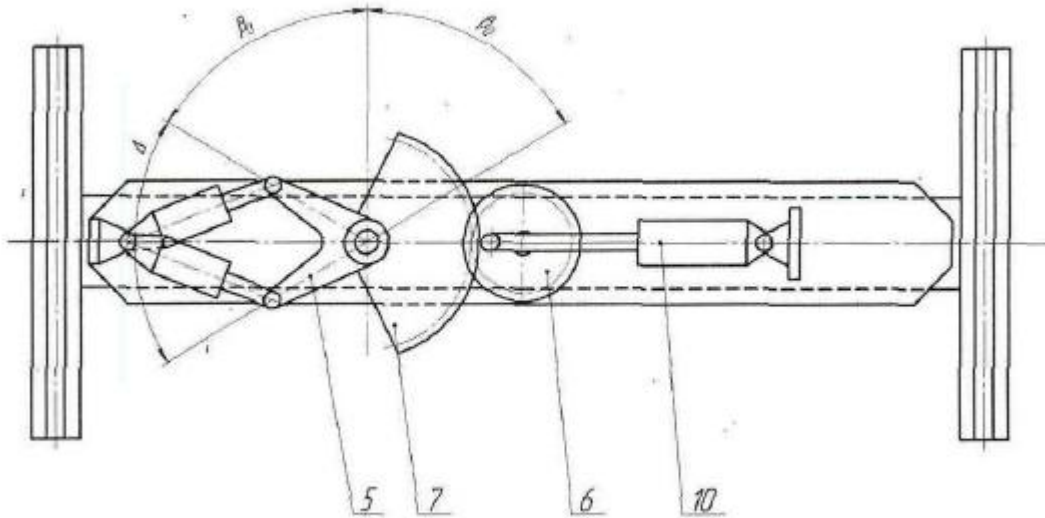
UA 151779 U

(54) САМОХІДНЕ ШАСІ З ПЕРЕДНІМ ПОВОРОТНИМ МОСТОМ

(57) Реферат:

Самохідне шасі складається з силового блока з ведучими колесами і рами, до переднього бруса якої через вертикальний вал і горизонтальний циліндричний шарнір приєднано

поворотний міст, що має свободу кругового переміщення на 180° і привід через двоплечий поворотний важіль і вертикальний вал від силових гідроциліндрів. В кінематичному ланцюзі між двоплечим поворотним важелем і вертикальним валом встановлена зубчаста пара; причому шестірня встановлена на вертикальному валу, а колесо - на валу двоплечого важеля. При цьому на вертикальному валу встановлено важіль, з'єднаний шарнірно з додатковим силовим гідроциліндром.



Фиг. 1

Пропонована корисна модель належить до сільськогосподарських тракторів і може бути використана в самохідних шасі для управління поворотом під час руху, забезпечення повороту на місці навколо одного із задніх коліс і повороту на 180° переднього направляючого моста при механізованому навішуванні сільгоспмашин і знарядь в міжосьовий простір.

5 Відомо [1] самохідне шасі з навісною системою на передньому поворотному мосту і рамою, що має два поздовжніх С-подібних бруси, передній і задній бруси, передній міст з механізмом повороту, вертикальним валом і двоплечим поворотним важелем. Плечі важеля розташовані під кутом один до одного. Кожне з двох плечей двоплечого поворотного важеля з'єднане з одним з двох гідравлічних циліндрів, другі кінці яких з'єднані з переднім брусом рами.
10 Порожнини першого циліндра через розподільник з'єднані з гідронасосом і баком. Порожнини другого циліндра з'єднані гідролініями з насосом-дозатором гідрооб'ємного рульового управління. Відоме технічне рішення забезпечує управління напрямком руху самохідного шасі і роботу передньої навісної системи на поворотному мосту при навішуванні машин і знарядь в міжосьовому просторі.

15 Недоліком відомого технічного рішення є те, що поворот вліво і вправо самохідного шасі відбувається при різному тиску рідини в приводі, оскільки використовується один гідроциліндр, що має одну поршневу і штокову порожнину. Крім того, відоме технічне рішення не дозволяє здійснити поворот навколо одного із задніх коліс.

20 Цих недоліків позбавлене найбільш близький [2] аналог, в якому для керування напрямком руху використовується два силових гідравлічних циліндри. У поршневій порожнині силових гідравлічних циліндрів (в один з них залежно від напрямку повороту) насосом-дозатором гідрооб'ємного рульового управління нагнітається рідина. При нейтральному положенні переднього поворотного моста плечі двоплечого поворотного важеля розташовані під кутом β_0 до поздовжньої осі машини.

25 Тайгенс кута β_0 визначається за формулою

$$\operatorname{tg}\beta_0 = \frac{B}{2L},$$

де L, B - база самохідного шасі і колія задніх ведучих коліс.

30 Завдяки зазначеному положенню плечей двоплечих поворотних важелів можливий поворот на місці самохідного шасі навколо задніх лівого або правого ведучих коліс. При зазначеному повороті на місці крайні положення двоплечого поворотного важеля є "мертвими", що забезпечує стійке позиціонування переднього поворотного моста в положенні для повороту навколо одного із задніх ведучих коліс. Управління поворотом відносно одного із задніх коліс здійснюється шляхом нагнітання гідронасосом рідини в штокову порожнину одного з силових гідравлічних циліндрів (залежно від напрямку повороту).

35 Недоліком найбільш близького аналогу є неможливість здійснення приводу повороту переднього поворотного моста на 180° при навішуванні машини або знарядь в міжосьовому просторі. Причиною є складність забезпечення повороту двоплечого поворотного важеля на 180° внаслідок обмеженого будівельного обсягу при установці третього (додаткового силового гідравлічного) циліндра.

40 Поставлена задача вирішується за рахунок того, що при установці додаткового силового гідравлічного циліндра приводу повороту переднього моста на 180° в кінематичному ланцюгові управління поворотом самохідного шасі при русі і на місці навколо одного із задніх ведучих коліс встановлена зубчаста пара.

45 При цьому шестірня встановлена на вертикальному валу приводу поворотного моста, а колесо, виконане у вигляді зубчастого сектора, встановлене на валу двоплечого поворотного важеля. На вертикальному валу встановлений важіль, співвісний з додатковим силовим гідроциліндром в нейтральному положенні поворотного моста. Порожнини додаткового силового гідроциліндра через додатковий гідророзподільник з'єднані з гідронасосом і баком. При повороті переднього поворотного моста на 180° двоплечий поворотний важіль повертається на кут ξ , який дорівнює

$$\xi = \frac{180^\circ}{u_{3п}}$$

де $u_{3п}$ - передатне число зубчастої пари.

Кути β_0 початкової установки двоплечого поворотного важеля визначаються за наступною формулою:

$$\beta_0 = \frac{90^\circ(u_{3п} - 1) + \operatorname{arctg}\left(\frac{B}{2L}\right)}{u_{3п}}$$

55

Кут Δ між напрямками плечей двоплечого поворотного важеля
 $\Delta = 180^\circ - 2\beta_0$.

На Фіг. 1-2 наведена кінематична схема приводу переднього поворотного моста. На Фіг. 3 наведена гідравлічна схема управління переднім поворотним мостом.

5 Пропоноване самохідне шасі з переднім поворотним мостом включає в себе передній брус 1 рами, вертикальний вал 2 приводу переднього поворотного моста 3, циліндричний шарнір 4 балансірної підвіски переднього поворотного моста 3, двоплечий двоповоротний важіль, зубчасту пару, виконану у вигляді шестірні 6, в зачеплення з якою входить зубчастий сектор 7. З плечима двоплечого поворотного важеля 5 з'єднані два силових гідроциліндри 8. Другі кінці
 10 силових гідроциліндрів 8 шарнірно з'єднані з переднім брусом 1 рами самохідного шасі. На вертикальному валу 2 встановлено важіль 9, з'єднаний з додатковим силовим гідроциліндром 10. Другий кінець додаткового силового гідроциліндра 10 шарнірно з'єднаний з переднім брусом 1. При нейтральному положенні переднього моста 3 важіль 9, і вісь додаткового силового гідроциліндра 10 розташовуються уздовж однієї прямої. Поршневі порожнини силових
 15 гідроциліндрів 8 (Фіг. 2) з'єднані з насосом-дозатором гідрооб'ємного рульового управління, а штокові через гідророзподільник 11 - з гідронасосом 12 і баком 13. Порожнини додаткового силового гідроциліндра 10 через додатковий гідророзподільник 14 з'єднані з гідронасосом 11 і баком 12.

20 При русі самохідного шасі в поршневу порожнину одного з силових гідроциліндрів 8 (в залежності від напрямку повороту самохідного шасі) подається під тиском рідина від насоса-дозатора гідрооб'ємного рульового управління. З поршневої порожнини другого з силових гідроциліндрів 8 рідина через насос-дозатор йде на злив. Під дією зусилля силового гідроциліндра 8 відбувається поворот двоплечого поворотного важеля 5, а разом з ним і
 25 зубчастого сектора 7. Обертання від зубчастого сектора 7 передається на шестірню 6, вертикальний вал 2 і поворотний міст 3. Поворот двоплечого поворотного важеля 5 відбувається на кут менший, ніж кут повороту поворотного моста 3 і, тим менше, чим більше передатне число $u_{зп}$ зубчастої передачі. При повороті вліво і вправо тиск подається в поршневі порожнини силових гідроциліндрів 8. Це дозволяє забезпечувати рівність тиску рідини в гідрооб'ємному рульовому управлінні як при повороті вправо, так і при повороті вліво.

30 При повороті на місці навколо правого або лівого задніх ведучих коліс тиск рідини від гідронасоса 12 через гідророзподільник 11 подається в одну з штокових порожнин (залежно від напрямку повороту) силових циліндрів 8. З штокової порожнини другого гідроциліндра рідина через гідророзподільник 11 йде на злив в бак 13. У цьому випадку поворотний міст повертається на кут, рівний $90^\circ - \beta_0$, а відповідне плече двоплечого поворотного важеля 5 і шток
 35 силового гідроциліндра 8 утворюють "мертве" положення. Цим забезпечується стабільність позиціонування переднього поворотного моста 3.

40 При повороті переднього поворотного моста 3 на кут 180° в разі механізованого навішування знарядь і машин в міжосьовий простір самохідного шасі тиск рідини від гідронасоса 12 через додатковий гідророзподільник 14 надходить в одну з порожнин додаткового силового гідроциліндра 10. Рідина з другої порожнини додаткового силового гідроциліндра 10 через додатковий гідророзподільник 14 надходить в бак 13. При одному ході штока додаткового
 45 силового гідроциліндра 10 відбувається поворот важеля 9, шестірні 6, вертикального вала 2 і поворотного моста 3 на 180° . При цьому важіль 9 і шток силового гідроциліндра 10 переходить з одного "мертвого" положення в інше. Цим забезпечується стійке положення поворотного моста 3 в початковому і кінцевому його положеннях. При повороті в зворотну сторону тиск рідини за допомогою додаткового гідророзподільника подається в другу порожнину додаткового силового гідроциліндра 10, а з першої - в бак 13. При повороті поворотного моста 3 на 180° двоплечий поворотний важіль 5 повертається на менший кут, який визначається відношенням 180° до передатного числа $u_{зп}$ зубчастої пари.

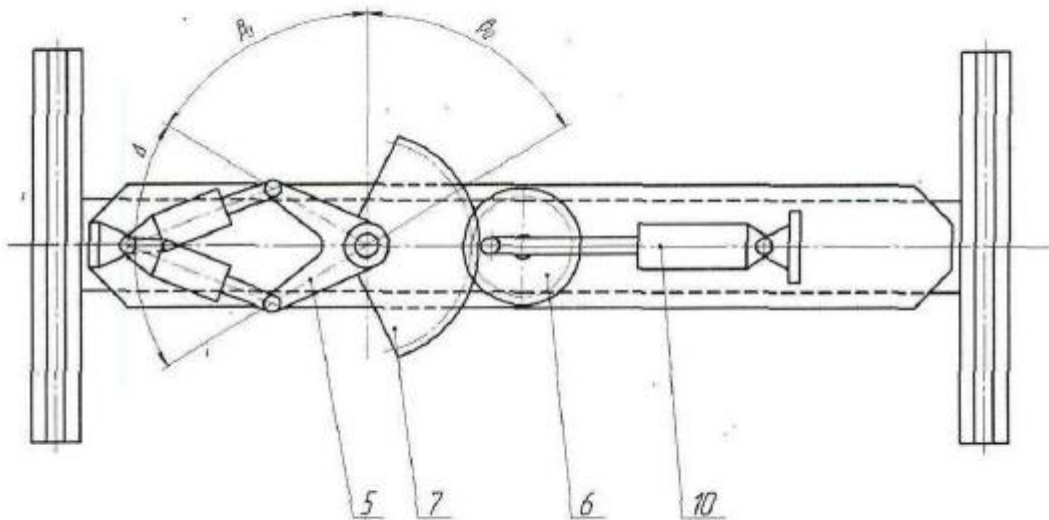
50 Таким чином, пропонована конструкція самохідного шасі з переднім поворотним мостом дозволяє забезпечувати управління напрямком руху самохідного шасі при однаковому тиску рідини в силових гідроциліндрах як при повороті вліво, так і при повороті вправо. Пропоноване технічне рішення забезпечує можливість управління поворотом самохідного шасі на місці
 55 навколо лівого або правого задніх ведучих коліс. Забезпечується також можливість повороту переднього поворотного моста на 180° при навішуванні машин і знарядь в міжосьовому просторі самохідного шасі.

Джерела інформації:

1. Пат. № 146322 на корисну модель України "Самохідне шасі з навісною системою на передньому поворотному мосту" від 11.02.2021.
2. Пат. 148809 на корисну модель України Самохідне шасі з переднім поворотним мостом.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 1. Самохідне шасі, що складається з силового блока з ведучими колесами і рами, до переднього бруса якої через вертикальний вал і горизонтальний циліндричний шарнір приєднано поворотний міст, що має свободу кругового переміщення на 180° і привід через двоплечий поворотний важіль і вертикальний вал від силових гідроциліндрів, яке **відрізняється** тим, що в кінематичному ланцюзі між двоплечим поворотним важелем і вертикальним валом встановлена зубчаста пара; причому шестірня встановлена на вертикальному валу, а колесо - на валу двоплечого важеля; при цьому на вертикальному валу встановлено важіль, з'єднаний шарнірно з додатковим силовим гідроциліндром.
- 10 2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що порожнини додаткового силового гідроциліндра через додатковий гідророзподільник пов'язані з гідронасосом і баком.
- 15 3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що кут β_0 початкової установки двоплечого поворотного важеля визначається за формулою
- $$\beta_0 = \frac{90^\circ (u_{зп} - 1) + \arctg\left(\frac{B}{2L}\right)}{u_{зп}}$$
- де B, L - колія і база самохідного шасі;
 $u_{зп}$ - передатне число зубчастої пари, а кут між плечима двоплечого поворотного важеля становить $\Delta = 180^\circ - 2\beta_0$.
- 20 4. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що колесо виконано у вигляді зубчастого сектора.



Фиг. 1

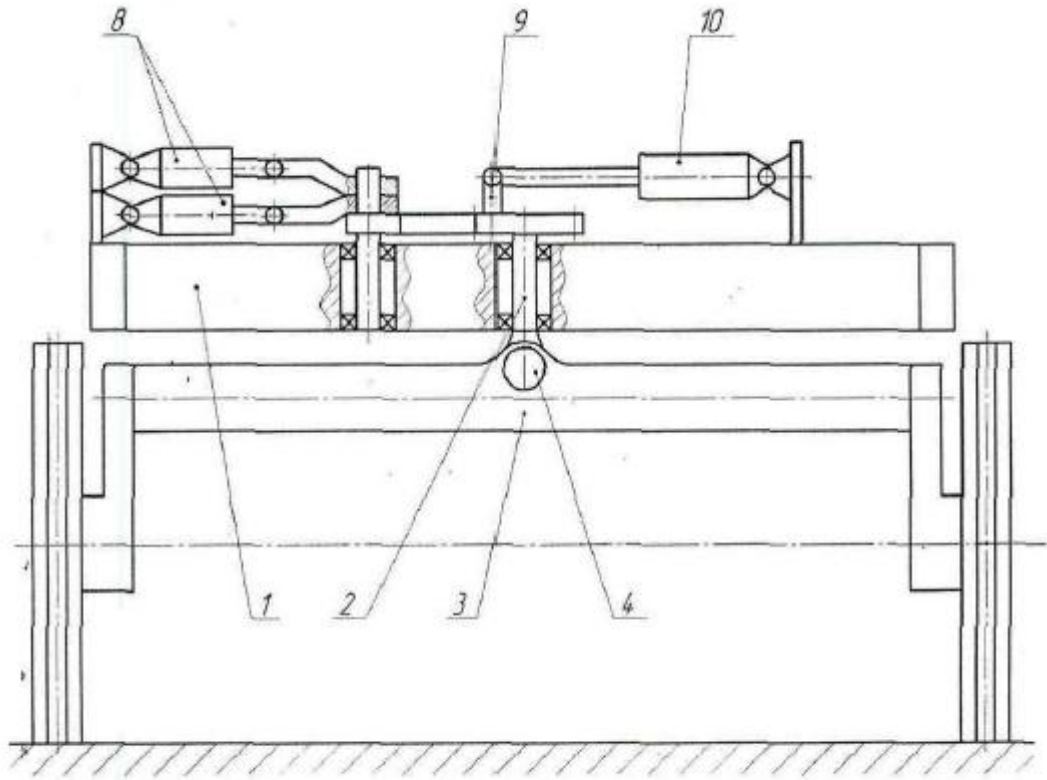
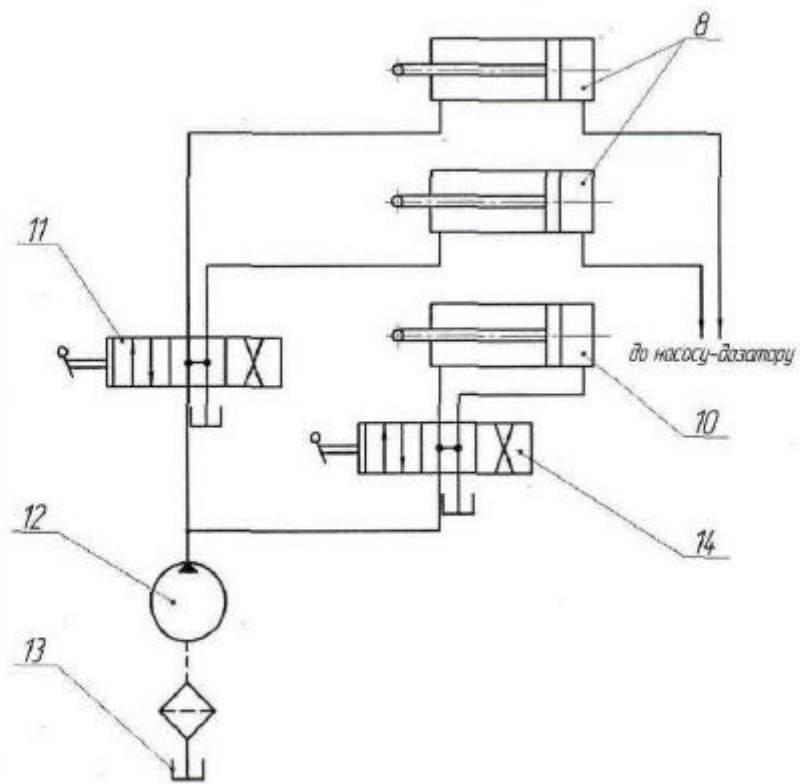


Fig. 2



Фиг. 3