

УКРАЇНА



# ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 114151

**МЕХАНІЗМ ПОВОРОТУ ЗАДНІХ КОЛІС РУЛЬОВОГО  
КЕРУВАННЯ АВТОТРАКТОРНОЇ ТЕХНІКИ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи  
25.04.2017.

В.о. Голови Державної служби  
інтелектуальної власності України

А.А.Малиш



# УКРАЇНА (19) UA (11)114151 (із) C2

(51) МПК (2017.01)  
B52B 7/14 (2006.01)  
B62й 7/15 (2006.01)  
B520 3Ю2 (2006.01)  
B62й 1/00

(21) Номер заявки: 3 2016 01644

(22) Дата подання заявки: 22.02.2016

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.04.2017

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: 25.07.2016, Бюл.№ 14

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 25.04.2017, Бюл. № 8

(72) Винахідник:  
Бондарев Сергій  
Григорович, UA

(73) Власник:  
Бондарев Сергій  
Григорович,  
вул. 9-го Січня, 17, кв. 30, м.  
Суми, 40009, UA

(54) Назва винаходу:

## МЕХАНІЗМ ПОВОРОТУ ЗАДНІХ КОЛІС РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ АВТОТРАКТОРНОЇ ТЕХНІКИ

(57) Формула винаходу:

Механізм повороту задніх коліс автотракторної техніки, який містить рульове колесо, ведучий вал рульового-колеса, рульову рейку переднього мосту з ведучим та веденим валами, дві рульові тяги переднього мосту, дві-поворотні цапфи переднього мосту, повздовжній вал, дві рульові тяги заднього мосту та дві поворотні цапфи-заднього мосту, який **відрізняється** тим, що повздовжній вал з'єднаний з ведучою ланкою мальтійського-механізму, з зовнішнім зачепленням, а ведена щонайменше три-пазова ланка встановлена на веденому валу-зазначеного механізму, на кінці якого розміщено кривошип, до якого під'єднані дві рульові тяги заднього мосту.



(51) МПК (2017.01)  
B62D 7/74(2006.01)  
B62B 7/75(2006.01)  
B62й 3/02 (2006.01)  
B62P

1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2016 01644

(22) Дата подання заявки: 22.02.2016

(24) Дата, з якої є чинними 25.04.2017

права на винахід:

(41) Публікація відомостей 25.07.2016, Бюл.№ 14

про заявку:

(46) Публікація відомостей 25.04.2017, Бюл.№ 8

про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Бондарев Сергій Григорович ( UA )

(73) Власник(и):

Бондарев Сергій Григорович,

вул. 9-го Січня, 17, кв. 30, м. Суми, 40009

(UA)

(56) Перелік документів, взятих до уваги

експертизу:

ЛР 56470273 А, 15.03.1989

РШ 2160205 С2, 10.12.2000

РІІ 2131368 С1, 10.06.1999

ЗУ 189697 А1, 30.11.1966

51І 710854 А1, 25.01.1980

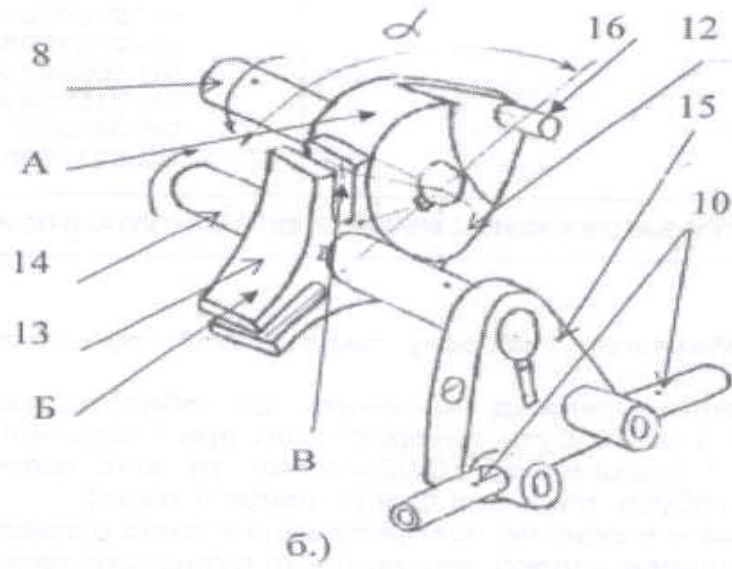
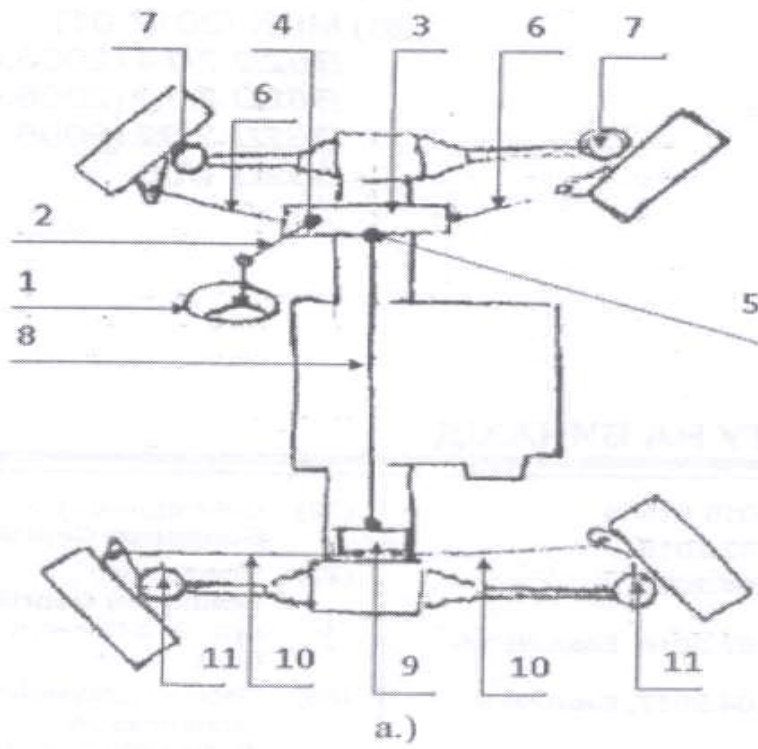
ОЕ 3820967 А1, 12.01.1989

ІІ5 4817986 А, 04.04.1989

## (54) МЕХАНІЗМ ПОВОРОТУ ЗАДНІХ КОЛІС РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ АВТОТРАКТОРНОЇ ТЕХНІКИ

(57) Реферат:

1. Об'єкт винаходу. Механізм повороту задніх коліс рульового керування автотракторної техніки.
2. Область застосування. Винахід належить до області машинобудування, зокрема до автотракторної техніки, і може бути використаний при створенні систем рульового керування транспортних засобів і спеціальної, будівельної та військової техніки (багатовісні тягачі, довгобазові тривісні автобуси, військові джипи, амфібії тощо).
3. Суть винаходу. Новим у механізмі повороту задніх коліс рульового керування автотракторної техніки, який містить рульове колесо, ведучий вал рульового колеса, рульову рейку переднього мосту з ведучим та веденим валами, дві рульові тяги переднього мосту, дві поворотні цапфи переднього мосту, повздовжній вал, дві рульові тяги заднього мосту та дві поворотні цапфи заднього мосту, є те, що повздовжній вал з'єднаний з ведучою ланкою мальтійського механізму, з зовнішнім зачепленням, а ведена щонайменше три-пазова ланка встановлена на веденому валу зазначеного механізму, на кінці якого розміщено кривошип, до якого під'єднані дві рульові тяги заднього мосту.
4. Технічний результат. Використання у механізмі повороту задніх коліс рульового керування автотракторної техніки мальтійського механізму дозволяє розширити можливості використання механізму повороту на паркувальних швидкостях, а також створити умови для зменшення люфтів у парах тертя рульового механізму заднього мосту, що підвищить курсову стійкість автотракторної техніки на непаркувальних швидкостях.



## IIA 114151 C2

Винахід належить до області машинобудування, зокрема до автотракторної техніки, і може бути використаний при створенні систем рульового керування транспортних засобів і спеціальної, будівельної та військової техніки (багатовісні тягачі, довгобазові тривісні автобуси, військові джипи, амфібії тощо).

Відомий механізм повороту задніх коліс рульового керування, який у 1937-40 роках використовувався на шасі німецьких військових автомобілях MB та BMW325, і який складається з рульової колонки, керованого переднього та заднього мостів з поперечними рульовими тягами, та повздовжньої міжмостової рульової тяги,

Проте такий механізм повороту задніх коліс рульового керування поряд з позитивними конструкторсько-технологічними якостями, такими, як можливість забезпечення повороту передніх і водночас задніх коліс, у зворотному напрямку, що дозволяло б реалізовувати найменший радіус повороту і отримувати велику маневреність на паркувальних швидкостях, відпрацювання на технологічність, відносна простота конструкції та невелика вага, мала низку істотних недоліків. До недоліків стосовно існуючої системи рульового керування слід віднести, надзвичайно низьку стійкість на поворотах при швидкостях руху більших за паркувальні, велику кількість пар тертя, які при зношуванні, спричиняли утворення люфтів, що, в свою чергу, підвищувало вібрацію і провокувало зменшення курсової стійкості.

Відомий механізм повороту задніх коліс, який складається з рульового колеса, ведучого валу рульового колеса, рульової рейки переднього мосту з ведучим та веденим валом, рульових тяг переднього мосту, поворотних цапф переднього мосту, повздовжнього вала, рульової рейки заднього мосту з ведучим валом, рульових тяг заднього мосту, поворотних цапф заднього мосту.

Проте така конструкція механізму повороту задніх коліс рульового керування поряд з позитивними конструкторсько-технологічними якостями, такими, як відпрацювання на технологічність, уніфікація, відносна простота конструкції, невелика вага, мають низку істотних недоліків. До недоліків стосовно існуючої системи рульового керування слід віднести, велику кількість пар тертя, які, при зношуванні, спричиняють підвищені люфти і збільшують вібрацію, що в кінцевому результаті спричиняє зменшення курсової стійкості автотракторної техніки на паркувальних швидкостях.

При аналізі існуючих технічних рішень, в даній області техніки не виявлені об'єкти, які мають сукупність ознак і рівень технологічності пропонованої конструкції. Це дозволяє стверджувати, що пропоноване технічне рішення є новим та має винахідницький рівень.

В основу винаходу поставлена задача розробити такий механічний механізм повороту задніх коліс автотракторної техніки, який би забезпечив маневреність виключно в зоні паркувальних швидкостей, мав би спрощену конструкцію, крім того повинні бути зменшені люфти у парах тертя механізму на рульові тяги заднього мосту, що підвищить курсову стійкість автотракторних транспортних засобів на швидкостях, більших за паркувальні.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в конструкції механізму повороту задніх коліс рульового керування автотракторної техніки, який містить рульове колесо, ведучий вал рульового колеса, рульову рейку переднього мосту з ведучим та веденим валами, дві рульові тяги переднього мосту, дві поворотні цапфи переднього мосту, повздовжній вал, дві рульові тяги заднього мосту та дві поворотні цапфи заднього мосту, є те, що повздовжній вал з'єднаний з ведучою ланкою мальтійського механізму, з зовнішнім зачепленням, а ведена щонайменше три-пазова ланка встановлена на веденому валу зазначеного механізму, на кінці якого розміщено кривошип, до якого під'єднані дві рульові тяги заднього мосту.

На кресленні а) - показана принципова схема системи рульового керування, б) - аксонометричний вигляд мальтійського механізму, з зовнішнім зачепленням.

Механізм повороту задніх коліс автотракторної техніки має рульове колесо 1, ведучий вал рульового колеса 2, рульову рейку переднього мосту 3 з ведучим валом 4 та веденим валом 5, рульові тяги переднього мосту 6, поворотні цапфи переднього мосту 7, повздовжній вал 8, мальтійський механізм, з зовнішнім зачепленням 9, рульові тяги заднього мосту 10, поворотні цапфи заднього мосту 11, ведуча ланка 12 з зовнішньою поверхнею А, ведена ланка 13 з трьома внутрішніми поверхнями Б та пазами В, ведений вал 14, кривошип 15 та штифт 16.

Механізм повороту задніх коліс автотракторної техніки працює наступним чином. При обертанні рульового колеса 1 на паркувальних швидкостях (більших ніж 40 км/год.), крутний момент передається через ведучий вал рульового колеса 2 на ведучий вал 4 рульової рейки переднього мосту 3, що спричиняє переміщення рульових тяг переднього мосту 6, та відповідний поворот поворотних цапф переднього мосту 7. Конструктивно, рульова рейка переднього мосту 3 має також ведений вал 5, який обертається у зворотному напрямку,

відносно ведучого вала 4 і має співвідношення обертання 1:1. Ведений вал 5, шліцьовим з'єднанням з прямобічними шліцями, поєднаний з повздовжнім валом 8, другий кінець якого входить в зачеплення з ведучою ланкою 12 мальтійського механізму 9 і контактує з веденою ланкою 13 поверхнями відповідно А і Б, при куті, який не перевищує  $\pm a$ . При обертанні ведучої ланки 12 в зазначених кутових межах, його зовнішня секторна циліндрична поверхня А контактує з внутрішньою секторною циліндричною поверхнею Б веденої ланки 13, створюючи таким чином замок, який унеможливує найменше обертання веденого вала 14 з кривошипом 15 і, як наслідок, переміщення рульових тяг 10.

При русі автотракторної техніки на паркувальних швидкостях, кут обертання ведучої ланки 12 може перевищувати значення  $\pm a$ , при цьому обертаючись, її зовнішня секторна циліндрична поверхня А виходить з контакту, з однією із внутрішніх секторів циліндричної поверхні Б веденої ланки 13, водночас, штифт 16 ведучої ланки 12 входить в зачеплення з одним з пазів В веденої ланки 13. При повному обертанні ведучого валу рульового колеса 2, ведений вал 14 обернеться на кут, який визначається співвідношенням  $60 \text{ де } n$  - кількість пазів В веденої ланки 13. У

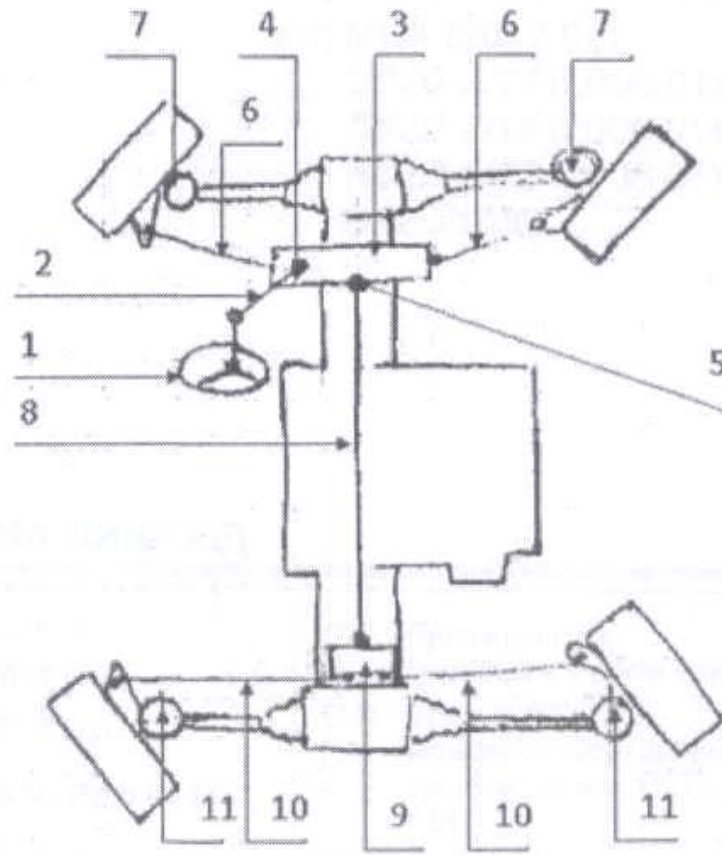
даному випадку, за один оберт ведучої ланки 12, при три-пазовій веденій ланці 13, остання обернеться на кут  $120^\circ$  разом з веденим валом 14 і кривошипом 15, що здійснює переміщення рульових тяг 10 заднього мосту у зворотному напрямку, відносно переднього.

Наявність мальтійського механізму, дозволяє забезпечити обертання веденого вала механізму тільки при повному оберті ведучого вала і унеможливує обертання веденого вала механізму при обертанні ведучого менш ніж на один оберт; наявність мальтійського механізму дозволяє зменшити кількість деталей у механізмі повороту, а отже і зменшити кількість пар тертя, що дозволить суттєво зменшити кількість люфтів; наявність на веденому валу кривошипу, до якого під'єднані рульові тяги заднього мосту, також сприяє зменшенню люфтів. Таким чином, наявність мальтійського механізму і кривошипного механізму на веденому валу, суттєво спрощує конструкцію механізму повороту, забезпечує можливість повороту задніх коліс тільки на паркувальних швидкостях, і сприяє суттєвому зменшенню накопичених люфтів на не паркувальних швидкостях.

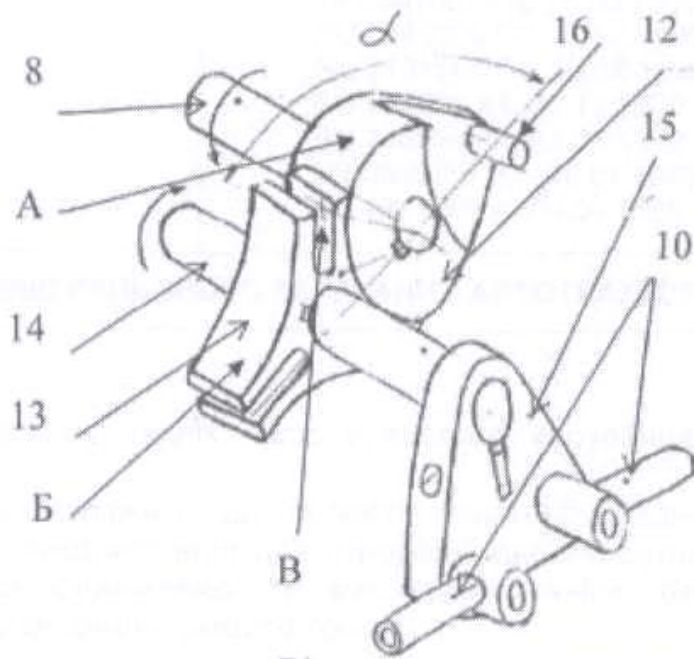
Отже, застосування у механізмі повороту задніх коліс рульового керування автотракторної техніки конструктивних особливостей у вигляді мальтійського механізму, та кривошипного механізму, до якого шарнірно під'єднані дві рульові тяги, дозволяє розширити можливості використання механізму повороту задніх коліс на паркувальних швидкостях, а також створити умови для зменшення люфтів у парах тертя рульового механізму заднього мосту що підвищить курсову стійкість автотракторної техніки на не паркувальних швидкостях.

### (35) ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Механізм повороту задніх коліс автотракторної техніки, який містить рульове колесо, ведучий вал рульового колеса, рульову рейку переднього мосту з ведучим та веденим валами, дві рульові тяги переднього мосту, дві поворотні цапфи переднього мосту, повздовжній вал, дві рульові тяги заднього мосту та дві поворотні цапфи заднього мосту, який відрізняється тим, що повздовжній вал з'єднаний з ведучою ланкою мальтійського механізму, з зовнішнім зачепленням, а ведена щонайменше три-пазова ланка встановлена на веденому валу зазначеного механізму, на кінці якого розміщено кривошип, до якого під'єднані дві рульові тяги заднього мосту.



a.)



б.)