



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98769** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
A01D 37/00
B60G 11/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: a 2008 14873	(72) Винахідник(и): Слоун Чарльз Скотт (US), Розенбалм Аллан Уеслі (US), Бебернес Томас Даріл (US)
(22) Дата подання заявки: 24.12.2008	(73) Власник(и): ДІР ЕНД КОМПАНІ, One John Deere Place, Moline, IL 61265, USA (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.06.2012	(74) Представник: Михайлюк Валентин Іванович, реєстр. №1
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 11/968,759	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 2005113267 A2, 01.12.2005 US 6752411 B2, 22.06.2004 US 6905130 B2, 14.06.2005 JP 10044799 A, 17.02.1998 JP 6245621 A, 06.09.1994 GB 1439003 A, 09.06.1976 US 6234507 B1, 22.05.2001 RU 2041079 C1, 09.08.1995 UA 38986 A, 15.05.2001 UA 11784 U, 16.01.2006 UA 86426 C2, 27.04.2009
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 03.01.2008	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.07.2009, Бюл.№ 13	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2012, Бюл.№ 12	

(54) РОБОЧА МАШИНА ТА КОНСТРУКЦІЯ ПІДВІСКИ ДЛЯ ЗАДНІХ САМОУСТАНОВЛЮВАНИХ КОЛІС НА РОБОЧІЙ МАШИНІ

(57) Реферат:

Конструкція підвіски для робочої машини, яка містить раму і задню вісь, жорстко встановлену на рамі нерухомо відносно неї. Конструкція підвіски містить вузол самоустановлюваного колеса, який має вал, важіль колеса, підвіску і самоустановлюване колесо. Вал із можливістю обертання з'єднаний із зовнішнім кінцем задньої осі. Самоустановлюване колесо з'єднане з нижнім кінцем важеля колеса. Підвіска виконана у вигляді торсійної ресори, яка містить зовнішню трубу, внутрішній елемент і кілька еластомерних елементів, розміщених між зовнішньою трубою і внутрішнім елементом. Зовнішня труба з'єднана з валом, а внутрішній елемент з'єднаний верхнім кінцем важеля колеса.

UA 98769 C2

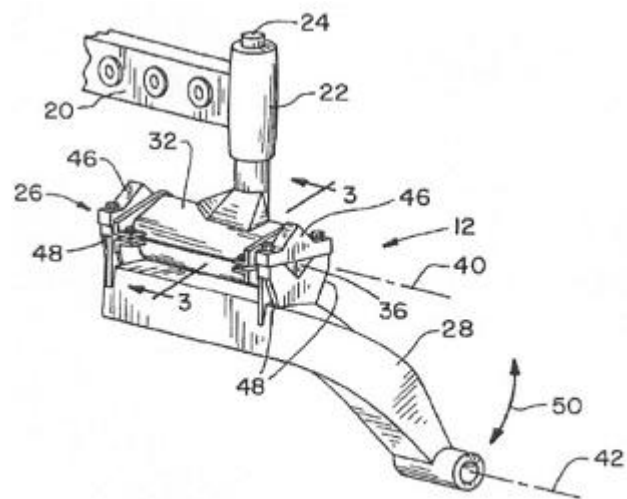


Fig. 2

Винахід належить до робочих машин і, зокрема, до валкових жниварок із самоустановлюваними задніми колесами.

Робочі машини можуть іноді мати одне або кілька самоустановлюваних коліс, які переносяться рамою машини й обертаються навколо вертикальної осі. Вузол самоустановлюваних коліс зазвичай містить вал, який утворює вісь обертання, вилку, жорстко прикріплену до нижнього кінця вала, і самоустановлюване колесо, з'єднане з дальніми кінцями вилки. Прикладом такої робочої машини служить валкова жниварка.

Самохідні валкові жниварки зазвичай конструктивно виконані з великими шинами приводних коліс спереду і меншими шинами самоустановлюваних коліс ззаду. Двоходова гідростатична система керує тягою і напрямком через керування швидкості обертання і диференціальної швидкості обертання відповідно передніх ведучих коліс. Платформна жниварка проходить у поперечному напрямку спереду шин ведучих коліс.

Швидкості пересування по лану постійно зростають. Швидкості збирання ротаційними платформними жниварками часто досягають 10-12 миль на годину або навіть вище. Ці швидкості пересування призводять до все більш жорсткої їзди як для оператора, так й для машини. Більші розміри шин ведучих коліс забезпечують покращання їзди для переду машини, але проблеми їзди, що спричиняються задніми колесами з шинами меншого розміру, залишаються осторонь.

Додатковою проблемою є утома компонентів машини. Особливу занепокоєність викликає задня вісь. Задня вісь зазвичай складається з бруса регульованої довжини з самоустановлюваним колесом на кожному кінці, що повертається у вертикальному напрямку. Регульована довжина осі уможливорює регулювання ширини колії для задоволення змінюваних потреб. Вісь встановлена на рамі таким чином, що може повертатися у горизонтальному напрямку відносно точки у середній точці бруса, що дозволити заднім колесам відповідати нерівній землі. Сама вісь і центральний поворотний вузол повинні витримувати горизонтальні й вертикальні навантаження, що прикладаються самоустановлюваними колесами. При збільшенні швидкості пересування величина і частота цих навантажень збільшується. Навантаження збільшуються і при збільшенні ширини колії, щоб надати місце для більших валків.

Щоб надати місце для більших валків, адекватним має бути і кліренс. Найменший кліренс машини часто знаходиться під задньої віссю. Можливість збільшити цей кліренс обмежується вимогою щодо повертання задньої осі, оскільки ця вісь повинна мати простір для переміщення під рамою машини. В одному конструктивному виконанні кліренс збільшується завдяки установці осі на консольному шворні зовні рами ззаду машини. Хоча це конструктивне виконання і збільшує кліренс під машиною, воно є небажаним з конструктивних міркувань і міркувань довжини машини.

Відоме використання підвіски задньої осі на валковій жниварці. У цьому конструктивному виконанні задня вісь складається з двох окремих брусів - по одному для кожного самоустановлюваного колеса. Бруси незалежно повертаються у точці біля осі машини таким чином, що кожен може без обмежень повертатися у горизонтальному напрямку. Самоустановлювані колеса встановлені на кінцях кожної осі регульованої довжини подібно до вищеописаного конструктивного виконання без підвіски. Підвіска забезпечується шляхом розміщення повітряної подушки з регульованим тиском між кронштейном, встановленим на рамі машини, і верхом кожної осі.

Хоча це рішення і забезпечує наявність підвіски ззаду машини, воно має недоліки, а саме: воно уможливорює надмірний рух у місці оператора, оскільки у повітряній подушці відсутнє власне демпфірування, воно змінює орієнтацію поздовжнього нахилу поворотного шворня при його переміщенні в межах діапазону підвіски і не оптимізує характеристики підвіски шляхом зменшення непідресореної маси. Крім того, це рішення не збільшує кліренс під машиною і не зменшує конструктивну проблему на шворнях осі.

У цій галузі існує потреба у робочій машині з самоустановлюваними задніми колесами, які забезпечують м'яку їзду і достатній кліренс.

Винахід в одному своєму вигляді належить до робочої машини, яка містить раму, принаймні одне ведуче колесо, що переноситься рамою, принаймні одну задню вісь, жорстко встановлену на рамі нерухомо відносно неї, і принаймні один вузол самоустановлюваного колеса. Кожен вузол самоустановлюваного колеса містить вал, важіль колеса, підвіску і самоустановлюване колесо. Вал із можливістю обертання з'єднаний із зовнішнім кінцем відповідної задньої осі. Підвіска з'єднана з важелем колеса. Самоустановлюване колесо з'єднане з нижнім кінцем важеля колеса.

Винахід в іншому вигляді належить до конструкції підвіски для робочої машини, яка містить раму і задню вісь, жорстко встановлену на рамі нерухомо відносно неї. Конструкція підвіски містить вузол самоустановлюваного колеса, який має вал, важіль колеса, підвіску і самоустановлюване колесо. Вал із можливістю обертання з'єднаний із зовнішнім кінцем задньої осі. Самоустановлюване колесо з'єднане з нижнім кінцем важеля колеса. Підвіска виконана у вигляді торсійної ресори, яка містить зовнішню трубу, внутрішній елемент і кілька еластомерних елементів, розміщених між зовнішньою трубою і внутрішнім елементом. Зовнішня труба з'єднана з валом, а внутрішній елемент з'єднаний з верхнім кінцем важеля колеса.

Фіг. 1 являє собою загальний вигляд частини робочої машини, яка містить один варіант здійснення пропонованої конструкції підвіски.

Фіг. 2 являє собою загальний вигляд конструкції підвіски, проілюстрованої на фіг. 1.

Фіг. 3 являє собою вигляд у розрізі конструкції підвіски по лінії 3-3 на фіг. 2.

Фіг. 4 являє собою вигляд зверху торсійної ресори, показаної на фіг. 3.

Звернемося до креслень, зокрема, до фіг. 1 і 2, на яких показана частина робочої машини 10, яка містить один варіант здійснення пропонованої конструкції підвіски 12. Робочою машиною 10 може бути будь-який тип самохідної робочої машини, яка використовує одне або кілька самоустановлюваних коліс, така, як валкова жнивarka тощо. У представленому варіанті здійснення для ілюстрації показана частина нижньої частини робочої машини у вигляді валкової жнивarki 10.

Валкова жнивarka 10 містить раму 14, яка несе типові компоненти (не показані), такі, як місце оператора, двигун внутрішнього згоряння тощо. Платформна жнивarka зазвичай навішується з можливістю зняття на передньому кінці машини нижче місця оператора. Моторний відсік зазвичай встановлений позаду місця тракториста і вище пари вузлів самоустановлюваних коліс 16. Для спрощення на фіг. 1 показаний лише один лівий задній вузол самоустановлюваного колеса 16; у проілюстрованому варіанті здійснення правий задній вузол самоустановлюваного колеса має практично ідентичне конструктивне виконання. Можливі деякі відрізнєння конструктивних виконань вузлів самоустановлюваних коліс 16, про що докладніше йтиметься далі.

Пара ведучих коліс 18 несеться рамою 14 і приводиться гідростатично відомим чином. Залежно від випадку застосування можливий і привід одного колеса 18.

Задня вісь 20 може являти собою телескопічну задню вісь, як показано, і жорстко встановлена на рамі 14 нерухомо відносно неї. Задня вісь 20 не обов'язково має бути телескопічною віссю. Задня вісь 20 містить зовнішній кінець, який несе втулку 22, яка з можливістю обертання з'єднана з відповідним вузлом самоустановлюваного колеса 16, про що йтиметься далі.

Кожен вузол самоустановлюваного колеса 16 містить обертовий вал 24, підвіску 26, важіль 28 колеса і самоустановлюване колесо 30, з'єднане з важелем 28 колеса. Вал 24 з можливістю обертання несеться у втулці 22, яка приварена або в інший спосіб жорстко прикріплена до рами. Важіль 28 колеса показаний як в цілому L-подібний одинарний важіль, скривлений до боку колеса 30, таким чином ставлячи колесо 30 в цілому у лінію з валом 24. Важіль 28 колеса може виконуватися і U-подібним як вилка з дальніми кінцями на протилежних боках колеса. Нижній або дальній кінець важеля 28 колеса несе укорочений вал (не показаний), який у свою чергу несе маточину колеса (не показану), призначену для установки колеса 30 відомим чином.

Як показано разом на фіг. 2-4, підвіска 26 з'єднує вал 24 з важелем 28 колеса. Підвіска 26 конструктивно виконана з торсійною ресорою 32, але залежно від застосування могла б бути конструктивно виконана з іншим типом ресори.

Торсійна ресора 32 містить зовнішню трубу 34 з квадратним поперечним перерізом, внутрішній елемент 36 з квадратним поперечним перерізом і кілька еластомерних елементів 38, розміщених між зовнішньою трубою 34 і внутрішнім елементом 36. Зовнішня труба 34 показана з'єднаною з валом 24, а внутрішній елемент - з важелем 28 колеса, але можливо також з'єднувати зовнішню трубу 34 з важелем 28 колеса, в внутрішній елемент 36 з валом 24.

Зовнішня труба 34 з'єднана з валом 24 зміщеним чином вздовж боку зовнішньої труби 34. Внутрішній елемент 36 має вісь обертання 40, в цілому паралельну осі обертання 42 самоустановлюваного колеса 30. Внутрішній елемент 36 має протилежні кінці 44, що проходять в аксіальному напрямку за кінці зовнішньої труби 34. До верхньої поверхні верхньої, горизонтальної частини важеля 28 колеса жорстко прикріплені (наприклад, приварені) пара затискачів 46. Кожен затискач 46 затискається з відповідним кінцем 44 внутрішнього елемента 36. Кожен затискач 46 містить пару опірних важелів 48, які проходять вгору під кутом приблизно 45° відносно до вертикалі. Це розділяє сили, що прикладаються землею, на два складових вектори сили незалежно від того, у якому напрямку прикладається сила - у горизонтальному чи

вертикальному. Вектори сили, дотичні осі обертання 40 внутрішнього елемента 36, забезпечують, що до торсійної ресори 32 прикладається обертальна сила.

Упродовж роботи до колеса 30 землею прикладаються сили. Ці сили можуть бути як паралельними землі (наприклад, сили від предмета, на який натикається колесо 30) або у вертикальному напрямку (наприклад, сили від вибоїни тощо). Це примушує колесо 30 повертатися по дузі відносно осі обертання 40 внутрішнього елемента 36, як показано криволінійною подвійною стрілкою 50 на фіг. 2. Цей обертовий рух важеля 28 колеса, який несе колесо 30, у свою чергу, стискає еластомерні елементи 38 між внутрішнім елементом 36 і зовнішньою трубою 34. Це зміщує внутрішній елемент 36 назад у статичне положення, а також послабляє вібрації, що передаються на раму 14.

Вищеописаний переважний варіант здійснення, але зрозуміло, що можливі й інші варіанти в межах обсягу цього винаходу, визначеного доданою формулою.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

15

1. Робоча машина, яка містить:

раму; принаймні одне ведуче колесо, що переноситься зазначеною рамою; принаймні одну задню вісь, жорстко встановлену на зазначеній рамі нерухомо відносно неї, і принаймні один вузол самоустановлюваного колеса, причому кожен зазначений вузол самоустановлюваного колеса містить вал, важіль колеса, підвіску і самоустановлюване колесо, зазначений вал із

можливістю обертання з'єднаний із зовнішнім кінцем відповідної зазначеної задньої осі, зазначена підвіска з'єднана із зазначеним важелем колеса, зазначене самоустановлюване колесо з'єднане з нижнім кінцем зазначеного важеля колеса.

2. Робоча машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що зазначена підвіска являє собою торсійну ресору.

3. Робоча машина за п. 2, яка **відрізняється** тим, що зазначена торсійна ресора містить зовнішню трубу з квадратним поперечним перерізом, внутрішній елемент з квадратним поперечним перерізом і кілька еластомерних елементів, розміщених між зазначеною зовнішньою трубою і зазначеним внутрішнім елементом, причому зазначена зовнішня труба з'єднана з одним з наступних компонентів: зазначеним валом або зазначеним важелем колеса, а зазначений внутрішній елемент з'єднаний з іншим з наступних компонентів: зазначеним валом або зазначеним важелем колеса.

4. Робоча машина за п. 3, яка **відрізняється** тим, що зазначена зовнішня труба з'єднана із зазначеним валом, а зазначений внутрішній елемент з'єднаний із зазначеним важелем колеса.

5. Робоча машина за п. 4, яка **відрізняється** тим, що зазначений вал з'єднаний із зазначеною торсійною ресорою зміщеним чином вздовж боку зазначеної зовнішньої труби.

6. Робоча машина за п. 4, яка **відрізняється** тим, що зазначений внутрішній елемент проходить в аксіальному напрямку за обидва кінці зазначеної зовнішньої труби і, крім того, містить пару затискачів, з'єднаних із зазначеним важелем колеса, причому кожен зазначений затискач затискається з відповідним кінцем зазначеного внутрішнього елемента.

7. Робоча машина за п. 6, яка **відрізняється** тим, що кожен зазначений затискач містить пару опірних важелів, які проходять вверх під кутом приблизно 45° відносно до вертикалі.

8. Робоча машина за п. 3, яка **відрізняється** тим, що зазначене самоустановлюване колесо має вісь обертання, і зазначений внутрішній елемент зазначеної торсійної ресори має вісь обертання, в цілому паралельну осі обертання зазначеного самоустановлюваного колеса.

9. Робоча машина за п. 3, яка **відрізняється** тим, що зазначений важіль колеса має в цілому горизонтальну верхню частину, і зазначена торсійна ресора з'єднана із зазначеною горизонтальною верхньою частиною.

10. Робоча машина за п. 3, яка **відрізняється** тим, що зазначений важіль колеса в цілому є L-подібним або U-подібним.

11. Конструкція підвіски для робочої машини, яка містить раму і задню вісь, жорстко встановлену на рамі нерухомо відносно неї, причому зазначена конструкція підвіски містить: вузол самоустановлюваного колеса, який містить вал, важіль колеса, підвіску і самоустановлюване колесо, причому зазначений вал із можливістю обертання з'єднаний із зовнішнім кінцем зазначеної задньої осі, зазначене самоустановлюване колесо з'єднане з нижнім кінцем зазначеного важеля колеса, зазначена підвіска являє собою торсійну ресору, яка містить зовнішню трубу, внутрішній елемент і кілька еластомерних елементів, розміщених між зазначеною зовнішньою трубою і зазначеним внутрішнім елементом, причому зазначена зовнішня труба з'єднана з зазначеним валом, а зазначений внутрішній елемент з'єднаний з верхнім кінцем важеля колеса.

12. Конструкція підвіски за п. 11, яка **відрізняється** тим, що зазначений внутрішній елемент проходить в аксіальному напрямку за обидва кінці зазначеної зовнішньої труби і, крім того, містить пару затискачів, з'єднаних із зазначеним важелем колеса, причому кожен зазначений затискач затискається з відповідним кінцем зазначеного внутрішнього елемента.

5 13. Конструкція підвіски за п. 12, яка **відрізняється** тим, що кожен зазначений затискач містить пару опірних важелів, які проходять вгору під кутом приблизно 45° відносно до вертикалі.

14. Конструкція підвіски за п. 11, яка **відрізняється** тим, що зазначений вал з'єднаний із зазначеною торсійною ресорою зміщеним чином вздовж боку зазначеної зовнішньої труби.

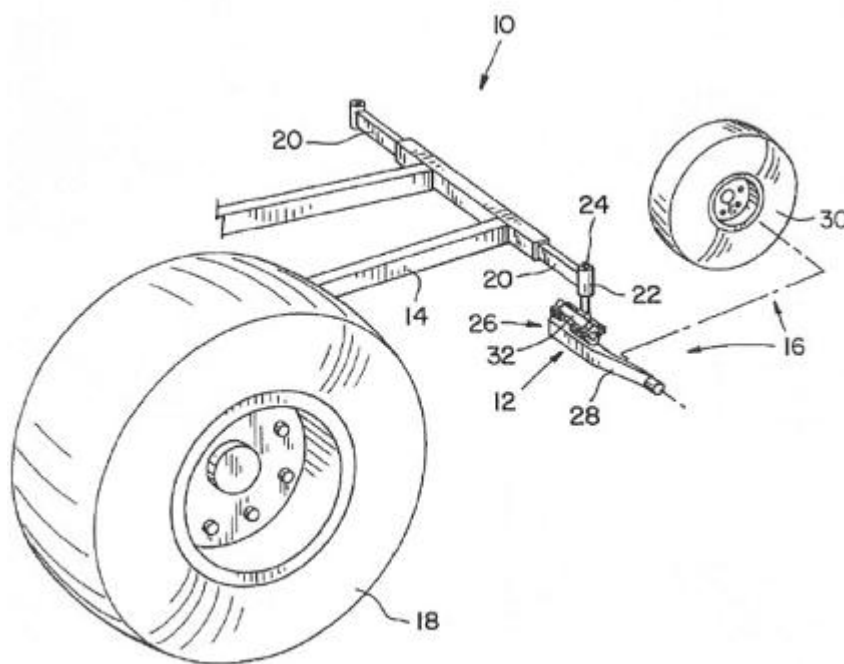
10 15. Конструкція підвіски за п. 11, яка **відрізняється** тим, що зазначена зовнішня труба має в цілому квадратний поперечний переріз, і зазначений внутрішній елемент має в цілому квадратний поперечний переріз.

16. Конструкція підвіски за п. 11, яка **відрізняється** тим, що зазначене самоустановлюване колесо має вісь обертання, і зазначений внутрішній елемент зазначеної торсійної ресори має вісь обертання, паралельну зазначеній осі обертання зазначеного самоустановлюваного колеса.

17. Конструкція підвіски за п. 11, яка **відрізняється** тим, що зазначений важіль колеса має в цілому горизонтальну верхню частину, і зазначена торсійна ресора з'єднана із зазначеною горизонтальною верхньою частиною.

20 18. Конструкція підвіски за п. 11, яка **відрізняється** тим, що зазначений важіль колеса в цілому є L-подібним або U-подібним.

19. Конструкція підвіски за п. 11, яка **відрізняється** тим, що зазначена задня вісь являє собою телескопічну задню вісь.



Фіг. 1

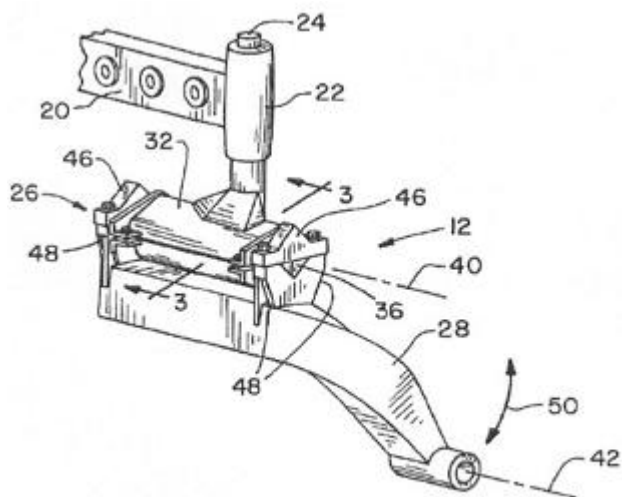


Fig. 2

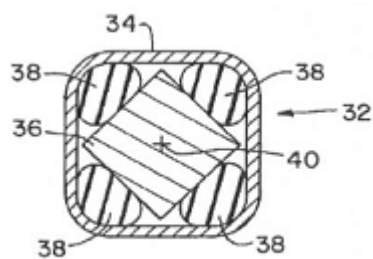


Fig. 3

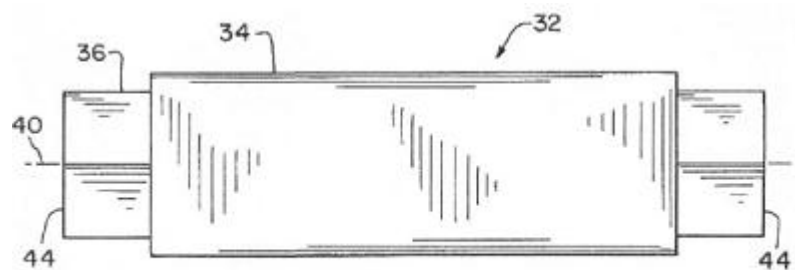


Fig. 4

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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