



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119482** (13) **C2**
(51) МПК (2019.01)
A01B 49/00
A01B 63/00
A01B 63/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2017 05337 (22) Дата подання заявки: 31.05.2017 (24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.06.2019 (41) Публікація відомостей про заявку: 10.10.2017, Бюл.№ 19 (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2019, Бюл.№ 12	(72) Винахідник(и): Булгаков Володимир Михайлович (UA), Чаусов Микола Георгійович (UA), Адамчук Валерій Васильович (UA), Головач Іван Володимирович (UA), Надикто Володимир Трохимович (UA), Кувачов Володимир Петрович (UA) (73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA) (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 459178 A1, 05.02.1975 RU 2340502 C1, 10.12.2008 UA 115712 U, 25.04.2017 US 3834481 A, 10.09.1974 US 2005098329 A1, 12.05.2005 US 5810096 A1, 22.09.1998 Титоренко А.Н. Способы повышения тягово-сцепных свойств тракторов /А.Н. Титоренко //Сборник научных трудов Северо-западного НИИМЭСХ, 2002. - Вып. 73. - С. 50-56
---	--

(54) СПОСІБ СТІЙКОГО РУХУ МОСТОВОГО ЗАСОБУ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(57) Реферат:

Подача керуючого сигналу на довантаження керованих коліс здійснюється окремо на колеса лівого та правого борта мостового трактора в залежності від величини їх буксування, із відповідним використанням націпної ваги навісних робочих машин лівої або правої частини, відносно поздовжньої його осі симетрії, шляхом переносу частки вагового навантаження з керованих коліс одного борта на інший, а навісний механізм мостового засобу складається з двох незалежних навісних механізмів його лівої та правої частин, розташованих симетрично відносно поздовжньої осі симетрії, з довантажувачами зчіпної ваги, які мають зв'язок з системою керування, вхід якої з'єднаний з програмним пристроєм та датчиками буксування коліс з лівого та правого бортів, а виходи з'єднані з входами керування навісними механізмами і довантажувачами зчіпної ваги керованих коліс з лівого та правого борта трактора відповідно.

UA 119482 C2

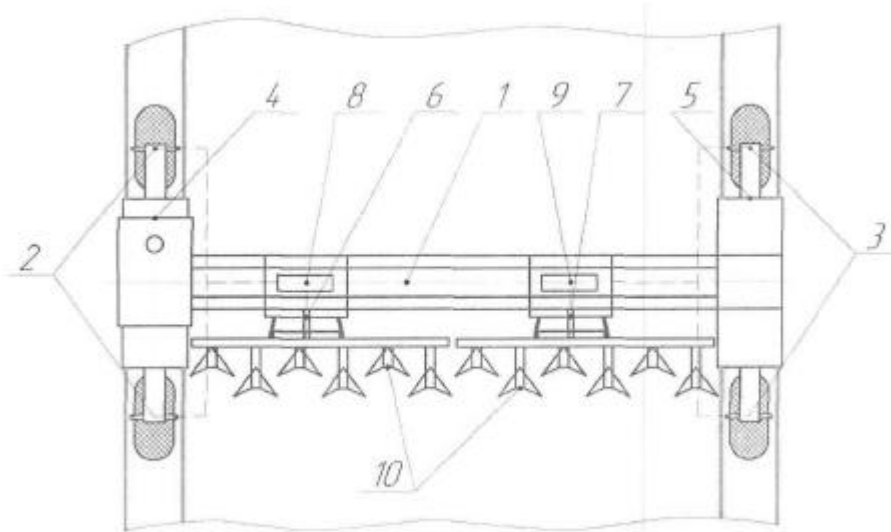


Fig. 1

Винахід належить до механізації сільськогосподарського виробництва, зокрема до способів, які використовуються при застосуванні агромостової техніки, відмінною рисою якої є поділ поля на агротехнічну зону та інженерну зону, призначену для руху всіх технологічних машин, в тому числі і транспортних засобів.

5 Відомий спосіб стійкого руху тракторів шляхом підвищення тягово-зчіпних властивостей їх рушіїв за допомогою використання гідравлічних довантажувачів їх ходових коліс (Титоренко А.Н. Способы повышения тягово-сцепных свойств тракторов /А.Н. Титоренко //Сборник научных трудов Северо-западного НИИМЭСХ, 2002. - Вып. 73. - С. 50-56.), який полягає у перенесенні частки ваги начіпних робочих сільськогосподарських машин на ведучі колеса трактора.

10 Недоліком цього способу є неможливість довантаження окремо ходових коліс мостового трактора, тобто коліс лівого та правого його бортів. Оскільки за наявності одного начіпного механізму на тракторі відбувається перерозподіл навантажень лише між його переднім і заднім ведучими мостами. Якщо протягом якогось проміжку часу відбудеться зміна опорів ходових коліс (завдяки змінним умовам взаємодії колеса з ґрунтом), а відповідно і їх буксування,

15 звичайний перерозподіл довантаження вже не може створити умови стійкого руху трактора.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб, суть якого відображена у а. с. СРСР № 459178, "Способ увеличения сцепного веса трактора", МПК А01В 63/111, опубл. 05.02.1975, бюл. № 5 - найближчий аналог, який включає операції попереднього заглиблення у ґрунт його начіпних сільськогосподарських робочих органів, подальшого робочого ходу даного агрегату,

20 гідравлічного довантаження задніх (ведучих) коліс агрегуючого трактора, завдяки перенесенню зайвої ваги від бічних секцій задньоначіплених сільськогосподарських машин на центральну секцію, а від неї - на трактор.

Працює даний агрегат таким чином, що зайва вага від начеплених позаду сільськогосподарських машин (культиваторів) передається за допомогою гідроциліндрів спочатку від тих, які начеплені збоку, на начеплену симетрично машину, а вже від неї - на задній міст агрегуючого трактора.

25

До недоліків вказаного способу слід віднести те, що він не забезпечує перенесення зайвої ваги лівої та правої частин начіпних позаду сільськогосподарських машин відносно

30 повздовжньої осі симетрії трактора окремо на лівий та правий борт (рушії) трактора. Крім того, перенесення довантаження з бічних секцій сільськогосподарських машин на центральну, а у подальшому і на ведучі колеса агрегуючого трактора, відбувається одноразово, а тому постійні зміни навантаження на робочі органи, опорні колеса секцій та рушії трактора ніяким чином не враховуються. Вочевидь передбачається, що як тільки водій буде відчувати погіршення тягово-зчіпних властивостей агрегуючого трактора, то він за допомогою

35 гідравлічної системи сам збільшить притискання бічних секцій до центральної, а вже з неї на ведучі колеса трактора, тобто процес довантаження відбувається вручну. Однак головним є те, що при такому способі сільськогосподарський машино-тракторний агрегат принципово не може ефективно виконувати свої функції. Так, загальновідомо, що ефективне використання декількох начеплених позаду агрегуючого трактора окремих сільськогосподарських машин можливе в

40 разі застосування зчіпного пристрою (зчіпки). Тільки в цьому випадку позаду трактора можуть розташовуватись у один ряд три машини (наприклад, три культиватори) - трактор тягне за собою зчіпку, зчіпка тягне культиватори. В даному способі для збільшення довантаження заднього моста агрегуючого трактора необхідно крім зазначеного вище, додатково з'єднувати між собою, за допомогою шарнірів, ще й бічні частини самих секцій. В такому разі бічні секції

45 (наприклад, культиватори) вже мають дві точки начіплення: центральну, до зчіпного пристрою (зчіпки), та бічну. В даному разі про ефективне копіювання і поздовжнього і поперечного профілю поверхні ґрунту бічними секціями начеплених позаду сільськогосподарських машин не може бути й мови.

Відомий мостовий засіб для сільськогосподарських робіт (патент України № 115712, МПК А01В 49/00, опубл. 25.04.2017, бюл. № 8) найближчий аналог, що містить силову установку, ширококолієне самохідне шасі з ведучими пневматичними колесами, розміщеними на колісних візках, начіпний механізм з сільськогосподарськими робочими органами.

50

Працює вказаний мостовий засіб таким чином, що ведучі пневматичні колеса, які встановлені на колісних візках і зв'язані з силовою установкою, пересувають ширококолієне шасі, використовуючи для цього колії різної ширини, а начіпні сільськогосподарські робочі органи переводяться униз і занурюються у ґрунт.

55

До недоліків вказаного мостового засобу відноситься те, що через його широку колію складно забезпечити стійкий рух за рахунок рівномірності тягового опору начіпних сільськогосподарських робочих органів, або оперативної зміни ширини колії.

В основу винаходу поставлена задача по забезпеченню стійкого руху мостового засобу і покращення експлуатаційно-технологічних показників його роботи.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі стійкого руху мостового засобу, який складається із послідовних операцій попереднього заглиблення у ґрунт його начіпних робочих органів, подальшого робочого ходу з довантаженням зчіпної ваги керованих коліс, що здійснюється електронною системою керування, згідно інформацію про буксування переднього і заднього коліс правого або лівого бортів мостового засобу, яка фіксується датчиками буксування коліс лівого та правого бортів, передають на систему керування, обробляють і видають керуючий сигнал на довантажувач з борту, протилежного від того, де датчиками зафіксовано буксування, чим переносять частку вагового навантаження з керованих коліс одного борту на інший.

У пристрої для здійснення даного способу, який містить ширококолійне самохідне шасі з парами послідовно розміщених ходових коліс, встановлених на колісних візках, розміщених на правому і лівому бортах, начіпний механізм з сільськогосподарськими робочими органами, розміщеними усередині шасі, який з'єднаний з довантажувачами, а також датчики буксування ходових коліс та прогнаний пристрій і систему керування, робочі органи поділені навпіл та складаються з двох незалежних лівого і правого навісних робочих органів, встановлених симетрично відносно поздовжньої вісі симетрії мостового засобу за допомогою двох окремих незалежних начіпних механізмів, кожен з яких з'єднаний з довантажувачем зчіпної ваги.

Таким чином, до існуючої сукупності операцій по забезпеченню стійкого руху мостового засобу шляхом подолання буксування його ходових коліс додається нова операція по зніманню інформації про буксування лівого і правого бортів засобу. Тобто датчики постійно фіксують буксування бортів. Далі вводиться нова операція по підсумовуванню показників буксування з двох бортів (лівого борту та правого борту), які знаходяться на значній відстані один від одного. Далі вводиться нова операція по передаванню інформації, яка знята та підсумована про буксування фактично з кожного з бортів на систему керування, яка обробляється і видається відповідний керуючий сигнал. Наступною вводиться нова операція по включенню у дію виконавчих органів мостового засобу, які зменшують буксування коліс одного з бортів, завдяки збільшенню зчіпної ваги начіпних сільськогосподарських робочих органів другого борту, тобто ця нова операція складається фактично з двох нових додаткових операцій, які виконуються послідовно: збільшення зчіпної ваги начіпних сільськогосподарських робочих органів, завдяки чому відбувається їх притискання до ґрунту і, в результаті повертання на деякий кут самого мостового засобу у бік борту, який буксує. Спирання на ґрунт тільки частини начіпних сільськогосподарських робочих органів одного з бортів (навіть у процесі руху мостового засобу) і наступний поворот засобу діє на інший борт як важіль. І цей важіль додатково притискає саме ті ведучі колеса до ґрунту, які буксують. А це є головним, оскільки зусилля, які дозволяють подолати буксування двох коліс одного борту, завдяки принципу важеля, здійснюються при незначному поворотному рухові мостового засобу до гори з іншого борту. Ці операції відбуваються завдяки використанню начіпних механізмів і довантажувачів. Розподіл навпіл окремих виконавчих органів мостового засобу забезпечує вказаним операціям швидке, ефективне, поперемінне зменшення (зниження) буксування коліс, яке ще й відбувається рівномірно для кожного борту.

Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб, схематично зображений на кресленнях: на Фіг. 1 зображено схему мостового засобу (загальний вигляд спереду), на Фіг. 2 наведено схему взаємодії окремих елементів запропонованого мостового засобу.

Пристрій, за допомогою якого пропонується здійснити даний спосіб, має ширококолійне шасі 1 з парами послідовно розміщених ходових коліс 2 і 3, які з'єднані з приводами (на схемі не показані), встановлених на колісних візках 4 і 5 його лівого та правого бортів відповідно. На ширококолійному шасі 1 встановлені окремі начіпні механізми 6 і 7 з довантажувачами зчіпної ваги 8 і 9, які сполучені з сільськогосподарськими робочими органами 10. Робочі органи 10 розміщені усередині шасі 1 знизу і поділені навпіл таким чином, що складають два незалежні блоки відносно поздовжньої осі симетрії мостового засобу. Кожний з обох блоків сільськогосподарських машин 10 таким чином обладнаний незалежними начіпними механізмами 6 і 7 та довантажувачами 8 і 9 їх зчіпної ваги відносно вказаної осі симетрії. Крім того начіпні механізми 6 і 7 та довантажувачі 8 і 9 розміщені на поперечній осі мостового засобу, яка розташовується посередині передніх 2 та 3 і задніх 2 та 3 його ходових коліс обох бортів. Мостовий трактор обладнано також програмним пристроєм 11, датчиками 12 та 13 буксування ходових коліс відповідно 2 для лівого і 3 для правого бортів і системою керування 14.

Мостовий трактор працює наступним чином. При виконанні сільськогосподарської технологічної операції начіпні робочі органи 10 обох блоків за допомогою начіпних механізмів 6 і

7 опускаються донизу і заглиблюються в ґрунт на відповідну глибину. Пари послідовно встановлених коліс 2 і 3, маючи привід у обертальний рух, пересувають ширококолієне шасі 1 у поступальному напрямі. При цьому датчики 12 та 13 буксування ходових коліс 2 і 3 лівого і правого бортів фіксують величини буксування всіх коліс 2 та 3, підсумовують їх і видають загальну інформацію про буксування з кожного колісного візка 4 і 5, тобто з кожного з бортів засобу. В разі, коли починають буксувати, наприклад, ходові колеса 2 лівого борту мостового засобу, то датчики 12 це фіксують, підсумовують (фактично починається буксування усього лівого борту, тобто сумарне буксування послідовно розміщених передніх і задніх ходових коліс 2) загальний показник буксування, передають цю інформацію на систему керування 14. Система керування 14, якщо показник буксування перевищує встановлену норму, видає керуючий сигнал, згідно якого довантажувачі 9 через начіпні механізми 7 притискають робочі органи 10 правої частини донизу. Таким чином, в цьому разі правий блок засобу завдяки тому, що його робочі органи 10, спираючись на ґрунт, і через свої начіпні механізми 7 і довантажувачі 9 нахиляють ширококолієне шасі 1 у бік лівого борту на незначну величину, але достатню для більшого довантаження лівого борту засобу і подолання буксування обох коліс 2 (і переднього, і заднього), розташованих з лівого борту. Цей нахил, який фактично здійснює довантажувач 9, який опускає донизу свою частину робочих органів 10, які додатково спираються на ґрунт, що як раз викликає підняття правої частини ширококолієного шасі 1, тобто саме це й утворює умови для подолання буксування двох коліс 2. І, навпаки, якщо з правого борту мостового засобу відбудеться буксування його двох ходових коліс 3, яке фіксується датчиками 13, то, використовуючи робочі органи 10 лівої частини, через довантажувачі 8 і начіпні механізми 6 таким же чином нахилять ширококолієне шасі 1 у бік правого борту. При цьому також використовується система керування 14. Такий процес періодичних нахилів ширококолієного шасі 1, тобто періодичного подолання буксування коліс 2 і 3, відбувається у режимі, що постійно і швидко змінюється (оскільки і ходові колеса 2 і 3 і робочі органи 10 весь час знаходяться під впливом зовнішніх навантажень і опорів, що швидко змінюються як за величиною так і за напрямом). Система керування 14 при цьому видає керуючі сигнали на довантажувачі 8 і 9, вони по чергові нахиляють ширококолієне шасі 1 в різних напрямках, що в цілому й забезпечує стійкий рух мостового засобу. Сільськогосподарські робочі органи 10, які рухаються в ґрунті на певній глибині, в разі їх притискання униз взагалі не змінюють своєї встановленої глибини, оскільки своїми нижніми площинами фактично спираються на щільний пласт ґрунту. В разі руху мостового засобу з незначним бічним відхиленням колісні візки 4 і 5 забезпечують деякі незначні оберти колесам 2 та 3 з невеличкими кутами ризику.

Така сукупність і послідовність нових операцій, які сприяють стійкому руху мостового засобу, забезпечує останньому підвищення техніко-експлуатаційних показників роботи. Вказане підвищення обумовлене значною прямолінійністю траєкторії поступального руху і однаковими швидкостями руху лівого та правого бортів мостового засобу. А це, у свою чергу, значно зменшує "кути ризику" при поступальному прямолінійному русі даного мостового засобу. Це дуже важливо, коли колеса цього засобу рухаються по м'якому ґрунті, зі слабкими його несучими властивостями. Завдяки тому, що відбувається постійне у часі, швидке і точне подолання буксування коліс поперемінно то лівого, то правого бортів мостового засобу, збільшується тягове зусилля засобу, знижуються втрати потужності, зменшуються витрати палива, не відбуваються руйнування орного шару ґрунту. Якість виконання технологічного процесу, який здійснюється начіпними сільськогосподарськими робочими органами в умовах сталого руху мостового засобу, також підвищується.

Завдяки забезпеченню стійкого руху при використанні даного мостового засобу покращуються експлуатаційно-технологічні показники його роботи.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Спосіб стійкого руху мостового засобу, який складається з послідовних операцій попереднього заглиблення у ґрунт його начіпних робочих органів, подальшого робочого ходу із довантаженням зчіпної ваги керованих коліс, що здійснюють електронною системою керування, який **відрізняється** тим, що сигнал про буксування переднього і заднього коліс правого або лівого бортів мостового засобу фіксують датчиками буксування коліс лівого та правого бортів, передають на систему керування, обробляють і видають керуючий сигнал на довантажувач з борту, протилежного від того, де датчиками зафіксовано буксування, та переносять частку вагового навантаження з керованих коліс одного борту на інший.

2. Мостовий засіб, що містить ширококолієне самохідне шасі з парами послідовно розміщених ходових коліс, встановлених на колісних візках, розміщених на правому і лівому бортах,

- начіпний механізм з сільськогосподарськими робочими органами, з'єднаний з довантажувачем, а також датчики буксування ходових коліс та програмний пристрій, пов'язаний з системою керування, який **відрізняється** тим, що робочі органи виконані у вигляді двох незалежних лівого і правого навісних робочих органів, встановлених симетрично відносно повздовжньої вісі симетрії мостового засобу за допомогою двох окремих незалежних начіпних механізмів, кожен з яких з'єднаний з довантажувачем зчіпної ваги.
- 5

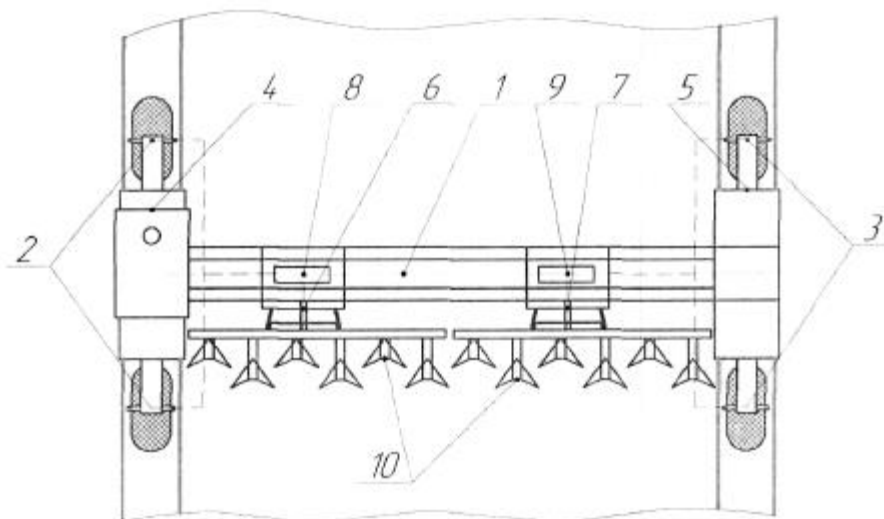


Fig. 1

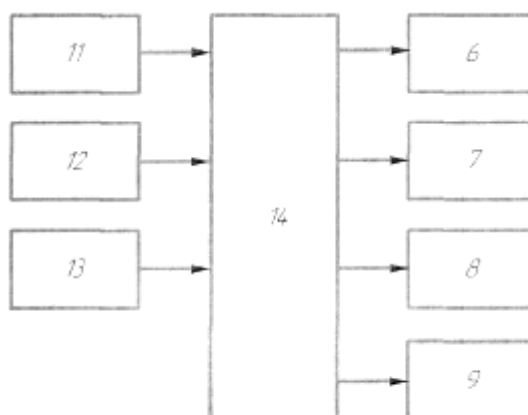


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601