

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 120259****(13) C2****(51) МПК****A01B 73/02 (2006.01)**

**МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ**

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД****(21) Номер заявки:** а 2016 06160**(22) Дата подання заявки:** 08.11.2014**(24) Дата, з якої є  
чинними права на  
винахід:** 11.11.2019**(31) Номер попередньої  
заявки відповідно до  
Паризької конвенції:** 61/901,929**(32) Дата подання  
попередньої заявки  
відповідно до  
Паризької конвенції:** 08.11.2013**(33) Код держави-  
учасниці Паризької  
конвенції, до якої  
подано попередню  
заявку:** US**(41) Публікація  
відомостей про  
заявку:** 10.08.2016, Бюл.№ 15**(46) Публікація  
відомостей про  
видачу патенту:** 11.11.2019, Бюл.№ 21**(86) Номер та дата  
подання міжнародної  
заявки, поданої  
відповідно до  
Договору РСТ** PCT/US2014/064704,  
08.11.2014**(72) Винахідник(и):****Саудер Дерек (померлий) (US),  
Столлер Джейсон (US)****(73) Власник(и):****ПРЕСІЖН ПЛЕНТИНГ ЕлЕлСі,  
23207 Townline Road, Tremont, IL 61568, United  
States of America (US)****(74) Представник:****Бочаров Максим Анатолійович, реєстр.  
№367****(56) Перелік документів, взятих до уваги  
експертизою:**WO 2013112929 A2, 01.08.2013  
US 2013081828 A1, 04.04.2013  
WO 2013022835 A1, 14.02.2013  
WO 2012167258 A1, 06.12.2012  
US 6779469 B1, 24.08.2004  
UA 46183 U, 10.12.2009  
IMEGO., "Applied Sensor Research",  
Applications of electromagnetic sensor systems,  
2005, URL:  
<http://www.imego.com/Expertise/electromagnetic-sensors-and-systems/applications-of-electromagnetic-sensor-systems.aspx>, (2015.01.21),  
XP055356082**UA 120259 C2****(54) СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ВАГОЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗНАРЯДДЯ****(57) Реферат:**

Пропонуються системи, способи і пристрій для керування вагою сільськогосподарського знаряддя. У деяких варіантах здійснення, датчик положення використовується для визначення положення бічної секції, а притискне зусилля, що застосовується до бічної секції, змінюється для того, щоб опустити бічну секцію. У деяких варіантах - здійснення датчик положення вказує положення вузла бічного колеса бічної секції. В інших варіантах здійснення - датчик положення вказує положення вузла центрального колеса центральної секції сільськогосподарського знаряддя.

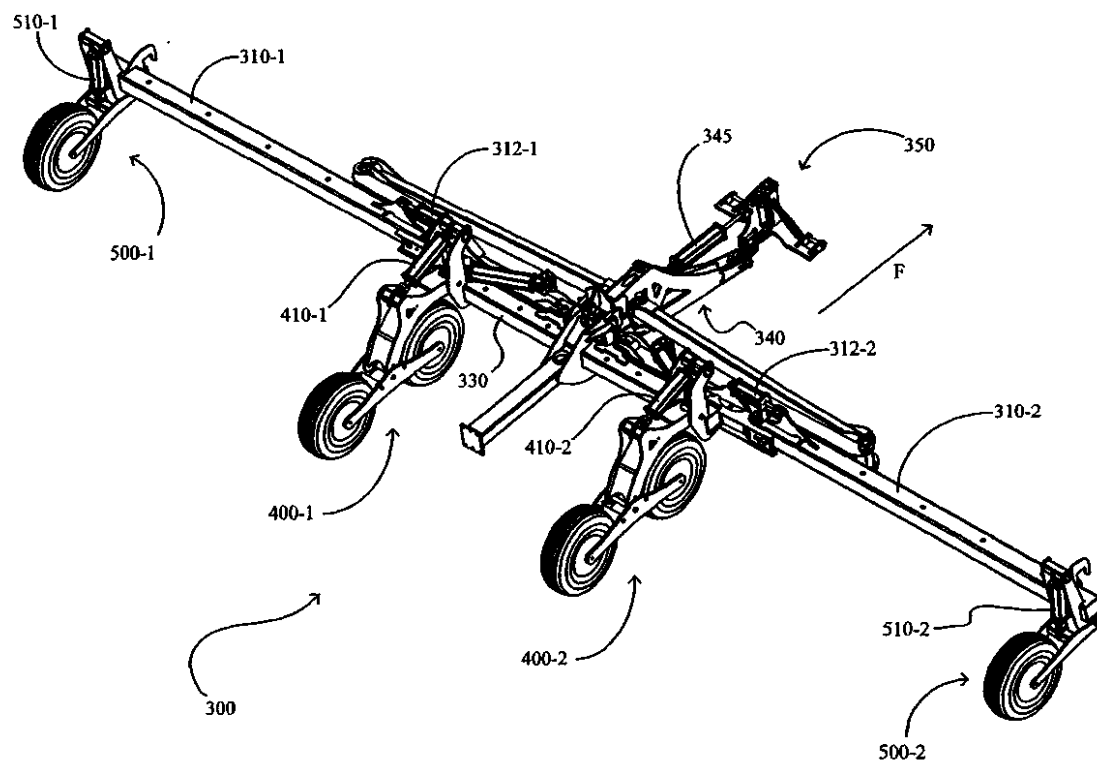


Fig. 3

## РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

В останні роки агрономічні дослідження відзначаються підвищеним інтересом до забезпечення належного керування вагою сільськогосподарського знаряддя, зокрема, під час виконання посівних робіт. Перерозподіл ваги між компонентами великогабаритного сільськогосподарського знаряддя тягне за собою загрозу безпеці і ризик пошкодження сільськогосподарського знаряддя чи трактора.

Таким чином, існує потреба в даній галузі техніки у наявності вдосконалених систем, способів і пристрою керування вагою сільськогосподарського знаряддя. Існує особлива потреба в даній галузі техніки у наявності таких систем, способів і пристрою, які б забезпечували підвищену безпеку під час роботи.

## КОРОТКИЙ ОПИС ФІГУР

Фіг. 1 являє собою вертикальний вигляд збоку трактора, який буксирує сівалку відповідно до одного з варіантів здійснення.

Фіг. 2 являє собою вертикальний вигляд збоку рядного висівного апарата сівалки відповідно до Фіг. 1.

Фіг. 3 являє собою вигляд у перспективі ззаду сівалки відповідно до Фіг. 1 з рядними висівними апаратами, не зображеними в ілюстративних цілях.

Фіг. 4 являє собою вигляд у перспективі ззаду вузла центрального колеса сівалки відповідно до Фіг. 1.

Фіг. 5 являє собою вигляд у перспективі ззаду вузла колеса бічної секції сівалки відповідно до Фіг. 1.

Фіг. 6 схематично ілюструє варіант здійснення системи керування перерозподілом ваги.

Фіг. 7А являє собою вертикальний вигляд збоку варіанту здійснення датчика положення секції.

Фіг. 7В являє собою вертикальний вигляд збоку датчика положення секції відповідно до Фіг. 7А в іншому положенні.

Фіг. 8 ілюструє варіант здійснення способу перерозподілу ваги.

Фіг. 9 ілюструє варіант здійснення способу вимкнення перерозподілу ваги.

Фіг. 10А являє собою вертикальний вигляд збоку варіанту здійснення датчика положення центрального колеса.

Фіг. 10В являє собою вертикальний вигляд збоку датчика положення центрального колеса відповідно до Фіг. 10А у другому положенні.

Фіг. 11 ілюструє інший варіант здійснення способу вимкнення перерозподілу ваги.

Фіг. 12 ілюструє інший варіант здійснення способу перерозподілу ваги.

Фіг. 13 ілюструє варіант здійснення екрану введення налаштувань жорсткості пружини.

Фіг. 14 ілюструє варіант здійснення способу калібрування системи перерозподілу ваги.

## ОПИС

Варіанти здійснення сільськогосподарського знаряддя

Далі з посиланням на креслення, на яких однакові посилальні позиції означають ідентичні або відповідні частини всюди на різних виглядах, Фіг.1 ілюструє сівалку 300, яку буксирує трактор 5. Сівалка 300 містить розташований у поперечному напрямку брус, на якому змонтовано множину рядних висівних апаратів 200 з інтервалами у поперечному напрямку.

Посилаючись на Фіг. 3, сівалка 300 з'єднана з трактором 5 за допомогою вузла зчіпного пристрою 350 і, таким чином, буксирується у напрямку посіву, позначеному стрілкою F. Вузол зчіпного пристрою 350 з'єднаний з вузлом перерозподілу ваги 340. Вузол перерозподілу ваги 340 переважно містить привід зчіпного пристрою 345; привід зчіпного пристрою 345 переважно містить гідравлічний циліндр подвійної дії і переважно розташований для передачі вертикального навантаження від трактора до сівалки або від сівалки до трактора.

Розташований у поперечному напрямку брус сівалки 300 переважно містить ліву бічну секцію 310-1, центральну секцію 330 і праву бічну секцію 310-2. Множина рядних висівних апаратів 200 (не зображена на Фіг. 3) переважно змонтована на кожній секції поперечного бруса. Ліва бічна секція 310-1 переважно шарнірно з'єднана з центральною секцією 330 (або безпосередньо, або через проміжну конструкцію) для відносного переміщення навколо, по суті, горизонтальної осі, паралельної напрямку посіву. Лівий гнучкий привід секції 312-1 (переважно гідравлічний циліндр подвійної дії) переважно шарнірно з'єднаний з лівою бічною секцією 310-1 та центральною секцією 330. Гнучкий привід секції 312-1 переважно виконаний з можливістю передачі вертикального навантаження між лівою бічною секцією 310-1 та центральною секцією 330. Права бічна секція 310-2 переважно шарнірно з'єднана з центральною секцією 330 (або безпосередньо, або через проміжну конструкцію) для відносного переміщення навколо, по суті, горизонтальної осі, паралельної напрямку посіву. Правий гнучкий привід секції 312-2

(переважно гідравлічний циліндр подвійної дії) переважно шарнірно з'єднаний з правою бічною секцією 310-2 та центральною секцією 330. Гнучкий привід секції 312-2 переважно виконаний з можливістю передачі вертикального навантаження між правою бічною секцією 310-2 та центральною секцією 330.

5 У деяких варіантах здійснення сівалка 300 включає в себе один з варіантів здійснення, описаних у міжнародній патентній заявці PCT/US2012/040756 або міжнародній патентній заявці PCT/US2013/023287 (далі "Заявка '287"), обидві з яких включені в даний опис як посилання.

Кожна бічна секція 310 переважно містить вузол колеса бічної секції 500, встановлений на її дальньому кінці. Кожен вузол колеса бічної секції 500 переважно виконаний з можливістю кочення і підтримки бічної секції 310, коли сівалка 300 перетинає поле. Посилаючись на Фіг. 5, вузол колеса бічної секції 500 переважно містить монтажний брус 522, встановлений на бічній секції 310 вище і позаду дальнього кінця бічної секції. Рама колеса бічної секції 540 шарнірно кріпиться до бічної секції 310 за допомогою одного або кількох штифтів 535, що проходять у поперечному напрямку. Колесо бічної секції 550 кріпиться з можливістю кочення до заднього кінця рами колеса бічної секції 540. Привід 510 шарнірно кріпиться першим кінцем до монтажного бруса 522 і шарнірно кріпиться другим кінцем до рами колеса бічної секції 540 для підймання та опускання бічної секції 310. Привід 510 переважно являє собою гідравлічний циліндр подвійної дії.

Центральна секція 330 переважно містить множину вузлів центральних коліс 400. Кожен вузол центрального колеса 400 переважно виконаний з можливістю кочення і підтримки центральної секції 330, коли сівалка 300 перетинає поле. Посилаючись на Фіг. 4, вузол колеса секції 400 переважно містить монтажний брус 422, встановлений на центральній секції 330, і розташований над центральною секцією. Рама центрального колеса 430 шарнірно кріпиться до центрального бруса 330 за допомогою штифта 425, що проходить у поперечному напрямку. Привід центрального колеса 410 шарнірно кріпиться першим кінцем до монтажного бруса 422 і шарнірно кріпиться другим кінцем до рами центрального колеса 430 для селективного підймання та опускання поперечного бруса. Рама колеса 440 шарнірно кріпиться до рами центрального колеса 430 за допомогою поперечного штифта 435. Переднє колесо 450 кріпиться з можливістю кочення до переднього кінця рами колеса 440. Заднє колесо 460 кріпиться з можливістю кочення до заднього кінця рами колеса 440. У процесі роботи вузол центрального колеса 400 з можливістю кочення підтримує вагу поперечного бруса, а рама колеса 440 повертається таким чином, щоб переднє і заднє колеса 450, 460 могли переміщуватися вгору і вниз відносно одне одного, коли вузол центрального колеса зустрічає на своєму шляху перешкоди або пересічену місцевість.

Звертаючись до Фіг. 2, один з рядних висівних апаратів 200 сівалки 300 проілюстровано більш детально. Паралельне з'єднання 216 забезпечує кріплення рядного висівного апарата 200 до однієї з секцій поперечного бруса 310, дозволяючи кожному рядному висівному апарату переміщуватися у вертикальному напрямку незалежно від поперечного бруса та інших рядних висівних апаратів, розташованих з інтервалом, для того, щоб пристосовуватися до змін місцевості або у випадку, коли рядний висівний апарат зустрічає на своєму шляху каміння або іншу перешкоду, під час буксирування сівалки через поле. Кожен рядний висівний апарат 200 додатково містить монтажний кронштейн 220, до якого кріпиться опорна балка бункера 222 і підрамник 224.

Опорна балка бункера 222 переважно підтримує насіннєвий бункер 226 і бункер для добрив 228. Рядний висівний апарат 200 переважно містить дозатор насіння 230, розташований для прийому і дозування насіння з насіннєвого бункера 226 у насіннєпровід 232 (або висівний транспортер), розташований для спрямування насіння від дозатора насіння у ґрунт. Підрамник 224 переважно функціонально підтримує вузол сошника 234 і вузол загортача борозни 236.

Кожен рядний висівний апарат 200 переважно містить привід притискного зусилля 280 (переважно гідравлічний привід подвійної дії), розташований для передачі вертикальних навантажень між секцією поперечного бруса 310 і рядним висівним апаратом 200. Привід притискного зусилля 280 переважно включає в себе один з варіантів здійснення приводу притискного зусилля, описаних у міжнародній патентній заявці PCT/US2012/049747 (далі "Заявка '747"), що включена у даний опис як посилання. Привід притискного зусилля 280 переважно шарнірно кріпиться у верхній точці повороту до монтажного кронштейну 214; монтажний кронштейн 214 переважно жорстко кріпиться до секції поперечного бруса 310. Привід притискного зусилля 280 переважно шарнірно кріпиться на нижньому кінці до паралельного з'єднання 216.

Вузол сошника 234 переважно містить пару дискових ножів сошника 244 і пару копіювальних коліс 248, селективно регульованих у вертикальному напрямку по відношенню до дискових

ножів 244 за допомогою механізму регулювання заглиблення 268. Дискові ножі 244 кріпляться з можливістю обертання до хвостовика 254 в залежності від підрамника 224. Тяги копіювальних коліс 260 підтримують з можливістю повороту копіювальні колеса 248 з боку підрамника 224. Копіювальні колеса 248 кріпляться з можливістю обертання до спрямованих уперед тяг копіювальних коліс 260.

Під час роботи рядного висівного апарата 200, вузол сошника 234 прорізає борозну 38 на поверхні ґрунту 40, коли сівалку 300 буксирують через поле. Насіннєвий бункер 226, який містить насіння для висіву, забезпечує постійну подачу насіння 42 до дозатора насіння 230. Насіння 42 випадає з кінця насіннепроводу 232 у борозну 38, а потім насіння 42 покривають ґрунтом за допомогою вузла загортача 236.

Варіанти здійснення системи керування

Звертаючись до Фіг. 6, схематично проілюстрована система керування 600 для регулювання функцій притискного зусилля (тобто перерозподілу ваги) у сівалці 300.

У системі керування 600, джерело тиску Р (наприклад, випускний патрубок гідравлічного тиску трактора) переважно знаходиться в гідравлічному сполученні з кожним з клапанів, описаних нижче. Запірний клапан 690 (переважно електрогідравлічний двопозиційний клапан) переважно послідовно знаходиться у гідравлічному сполученні як із джерелом тиску Р, так і усіма або підмножиною клапанів, описаних нижче, для того, щоб вибірково зупиняти потік текучого середовища і подачу тиску на клапани.

Система керування 600 переважно включає в себе монітор 610, що має центральний процесор ("CPU"), пам'ять і графічний інтерфейс користувача ("GUI"), що дозволяє користувачеві переглядати і вводити дані в монітор. Монітор 610 переважно налаштований, щоб виконувати ті ж самі функції, що і монітор сівалки у варіантах здійснення, описаних Заявником у патентній заявці U.S. № 13/292,384, опис якої включено у даний опис у всій своїй повноті як посилання, таким чином, що монітор є здатним відображати користувачеві інформацію про притискне зусилля та інформацію про посів.

Монітор 610 переважно встановлений у кабіні 7 трактора 5 (див. Фіг 1) для перегляду та використання оператором. У деяких варіантах здійснення, монітор 610 може додатково включати в себе центральний процесор і пам'ять, що зберігається поза кабіною трактора (наприклад, на сівалці 300).

Монітор 610 переважно має зв'язок для передачі даних з множиною клапанів притискного зусилля 680 рядних висівних апаратів, що дозволяє монітору 610 надсилати керівний сигнал на кожен клапан притискного зусилля рядних висівних апаратів. Клапани притискного зусилля 680 рядних висівних апаратів переважно являють собою електрогідравлічні клапани регулювання тиску (наприклад, редуційні / запобіжні клапани тиску), виконані з можливістю регулювання тиску на виході при "керуванні тиском", зокрема, підтримувати обраний керуючий тиск на виході клапана. Клапан притискного зусилля 680 рядного висівного апарата переважно знаходиться в гідравлічному сполученні з однією камерою кожного приводу притискного зусилля 680 рядного висівного апарата. У деяких варіантах здійснення клапан притискного зусилля 680 рядного висівного апарата знаходиться в гідравлічному сполученні зі зрівноважувальною камерою всіх або підмножини зрівноважувальних камер, як описано у Заявці '747, що раніше була включена у даний опис як посилання. Клапани притискного зусилля рядних висівних апаратів, таким чином, є здатними змусити кожен привід притискного зусилля рядного висівного апарата застосовувати обране рівнодійне зусилля (наприклад, притискне зусилля або підймальне зусилля) щодо рядного висівного апарата 200, сполученого з приводом притискного зусилля рядного висівного апарата.

Монітор 610 переважно має зв'язок для передачі даних з гнучким клапаном лівої бічної секції 612-1 і гнучким клапаном правої бічної секції 612-2, дозволяючи монітору надсилати керівний сигнал тиску на кожен гнучкий клапан бічної секції. Гнучкі клапани бічної секції 612 переважно являють собою електрогідравлічні редуційні / запобіжні клапани тиску, виконані з можливістю регулювання тиску на виході при "керуванні тиском", зокрема, підтримувати обраний керуючий тиск на виході клапана... Перший гнучкий клапан лівої бічної секції 612-1 переважно знаходиться в гідравлічному сполученні з першою камерою гнучкого приводу лівої бічної секції 312-1. Другий гнучкий клапан лівої бічної секції 612-1 переважно знаходиться в гідравлічному сполученні з другою, зрівноважувальною камерою гнучкого приводу лівої бічної секції 312-1. Перший гнучкий клапан правої бічної секції 612-2 переважно знаходиться в гідравлічному сполученні з першою камерою гнучкого приводу правої бічної секції 312-2. Другий гнучкий клапан правої бічної секції 612-2 переважно знаходиться в гідравлічному сполученні з другою, зрівноважувальною камерою гнучкого приводу правої бічної секції 312-2. Кожна пара гнучких клапанів бічної секції 612, таким чином, є здатними змусити сполучений гнучкий привід

бічної секції 312 застосовувати обране рівнодійне зусилля (наприклад, притискне зусилля або підймальне зусилля) щодо бічної секції 130, сполученої з парою гнучких клапанів бічної секції.

Монітор 610 переважно має зв'язок для передачі даних з першим і другим гнучкими клапанами зчіпного пристрою 645. Клапани зчіпного пристрою 645 переважно являють собою електрогідравлічні клапани регулювання тиску (наприклад, редукційні / запобіжні клапани тиску), виконані з можливістю регулювання тиску на виході при "керуванні тиском", зокрема, підтримувати обраний керуючий тиск на виході клапана. Перший клапан зчіпного пристрою 645 переважно знаходиться в гідравлічному сполученні з першою камерою приводу зчіпного пристрою 345. Другий клапан зчіпного пристрою 645 переважно знаходиться в гідравлічному сполученні з другою, зрівноважувальною камерою приводу зчіпного пристрою. Клапани зчіпного пристрою 645, таким чином, є здатними змусити привід зчіпного пристрою 345 застосовувати обране рівнодійне зусилля (наприклад, притискне зусилля або підймальне зусилля) щодо поперечного бруса сівалки 300.

Монітор 610 переважно має зв'язок для передачі даних з датчиком положення лівої бічної секції 620-1, сполученим з лівою бічною секцією 310-1 і датчиком положення правої бічної секції 620-2, сполученим з правою бічною секцією 310-2. Кожен датчик положення бічної секції 620 переважно виконаний з можливістю генерувати сигнал, пов'язаний з положенням відповідної бічної секції. Зокрема, кожен датчик положення бічної секції 620 переважно генерує сигнал, який збільшується або зменшується, коли сполучена бічна секція піднімається по відношенню до поверхні ґрунту, що знаходиться у контакті з колесом бічної секції 550.

Посилаючись на варіант здійснення відповідно до Фіг. 7А та 7В, кожен датчик положення бічної секції 620 переважно містить датчик на основі ефекту Холла, виконаний з можливістю генерувати сигнал, пов'язаний з його відстанню від магніту 516. В проілюстрованому варіанті здійснення, датчик положення бічної секції 620 монтується на хвостовик 524, хвостовик жорстко кріпиться до монтажного бруса 522. Вертикальний проріз 526 у хвостовику 524 з ковзанням входить у зачеплення з штифтом 514. Штифт 514 встановлений на скобі 512, при цьому скоба кріпиться до верхнього кінця приводу 510 вузла колеса бічної секції 500. Магніт 516 кріпиться до штифта 514. Як найкраще проілюстровано з посиланням на Фіг. 7А і Фіг. 5, коли бічна секція 310 повністю опущена, штифт 514 знаходиться в контакті з верхнім кінцем прорізу 526 таким чином, що магніт 514 прилягає до датчика 620, в результаті чого датчик 620 генерує сигнал "бічна секція опущена". Коли бічна секція 310 піднімається по відношенню до вузла колеса бічної секції 500 (наприклад, права бічна секція 310 повертається вгору по відношенню до центральної секції 330), як проілюстровано на Фіг. 7В, штифт 516 ковзає вниз у прорізі 526 і в бік від датчика 620, тим самим спонукаючи датчик 620 генерувати сигнал "бічна секція піднята", що відрізняється від сигналу "бічна секція опущена".

Повертаючись до Фіг. 6, монітор 610 переважно має зв'язок для передачі даних з датчиком положення лівого центрального колеса 630-1, сполученого з вузлом лівого центрального колеса 400-1, і датчиком положення правого центрального колеса 630-2, сполученого з вузлом правого центрального колеса 400-2. Кожен датчик положення центрального колеса 630 переважно виконаний з можливістю генерувати сигнал, пов'язаний з положенням відповідного вузла центрального колеса, і, таким чином, центральної секції 330. Зокрема, кожен датчик положення центрального колеса 630 переважно генерує сигнал, який збільшується, коли сполучений вузол центрального колеса опускається по відношенню до центральної секції 330 (наприклад, коли центральна секція 330 піднімається по відношенню до поверхні ґрунту).

Посилаючись на варіант здійснення відповідно до Фіг. 10А і 10В, кожен датчик положення центрального колеса 630 переважно містить датчик на основі ефекту Холла, виконаний з можливістю генерувати сигнал, пов'язаний з його відстанню від магніту 416. В проілюстрованому варіанті здійснення, датчик положення центрального колеса 630 монтується на хвостовик 424, хвостовик жорстко кріпиться до монтажного бруса 422. Вертикальний проріз 426 у хвостовику 424 з ковзанням входить у зачеплення з штифтом 414. Штифт 414 встановлений на скобі 412, при цьому скоба кріпиться до верхнього кінця приводу 410 вузла центрального колеса 400. Магніт 416 кріпиться до штифта 414. Як найкраще проілюстровано з посиланням на Фіг. 10А і Фіг. 4, коли центральна секція 330 повністю опущена, штифт 414 знаходиться в контакті з верхнім кінцем прорізу 426 таким чином, що магніт 414 прилягає до датчика 630, в результаті чого датчик 630 генерує перший сигнал "центральна секція опущена". Коли центральна секція 330 піднімається по відношенню до вузла центрального колеса 400, як проілюстровано на Фіг. 10В, штифт 416 ковзає вниз у прорізі 426 і в бік від датчика 630, тим самим спонукаючи датчик 630 генерувати другий сигнал, що відрізняється від сигналу "центральна секція опущена".

Під час роботи системи керування 600, джерело тиску Р подає тиск на кожен з приводів через сполучені з ними клапани. Монітор 610 переважно має зв'язок для передачі даних із запірним клапаном 690 таким чином, що монітор може надсилати керівні сигнали на закриття або відкриття запірного клапана. У проілюстрованому варіанті здійснення, закриття запірного клапана 690 відсікає потік текучого середовища тільки до підмножини клапанів, зокрема, гнучких клапанів бічних секцій і клапана зчіпного пристрою. Таким чином, у проілюстрованому варіанті здійснення монітор 610 є здатним припинити подачу тиску до клапанів зчіпного пристрою 612 і гнучких клапанів бічних секцій 612 без припинення подачі тиску до клапанів притискного зусилля 680 рядного висівного апарата. В інших варіантах здійснення, перший і другий запірні клапани (які переважно мають зв'язок для передачі даних з монітором 610) можуть бути розміщені послідовно у гідравлічному сполученні з гнучкими клапанами бічних секцій і клапанами зчіпного пристрою для того, щоб забезпечувати окреме селективне вимикання гнучких клапанів бічних секцій або клапанів зчіпного пристрою.

Способи перерозподілу ваги

Монітор 610 переважно виконаний з можливістю здійснення гнучкого способу перерозподілу ваги бічної секції 800, як проілюстровано на Фіг. 8. Спосіб 800, як правило, регулює тиск в одному з гнучких приводів бічної секції 312, частково на основі притискного зусилля, яке застосовується приводами притискного зусилля 280 щодо рядних висівних апаратів 200 на секції поперечного бруса 310, сполученій з гнучким приводом бічної секції. На стадії 805, оператор переважно буксирує сівалку 300 через поле в робочій конфігурації, проілюстрованій на Фіг. 3. На стадії 810, монітор 610 переважно визначає притискне зусилля, що застосовується до кожного рядного висівного апарата 200. У переважному варіанті здійснення, стадія 810 виконується шляхом визначення чистого тиску  $P_R$ , заданого монітором 610 для кожного з привідних клапанів притискного зусилля 680 рядного висівного апарата, сполученого з приводом притискного зусилля 280 (наприклад, змонтованого) на бічній секції 310, сполученій з гнучким приводом бічної секції 312. В інших варіантах здійснення, стадія 810 виконується шляхом отримання сигналу від датчика тиску або датчика зусилля, виконаних з можливістю вимірювання тиску або зусилля, відповідно, діючого на кожен привід 280, сполучений з бічною секцією 310. На стадії 815, монітор 610 переважно визначає суму  $M_R$  моментів, застосовуваних приводами 280 щодо бічної секції 310, наприклад, використовуючи відношення:

$$M_R = \sum D_N k_N P_{RN}$$

Де:  $D_N$  = Горизонтальна відстань від гнучкого з'єднання бічної секції і привода 280 N-ого рядного висівного апарата;

$P_R, n$  = Тиск у приводі 280 N-ого рядного висівного апарата; і

$k_N$  = Емпіричне співвідношення між вертикальним зусиллям, застосованим приводом 280, і значенням  $P_R$ .

На стадії 820, монітор 610 переважно визначає момент  $M_A$ , застосовуваний гнучким приводом бічної секції 312 щодо бічної секції 310, наприклад, використовуючи відношення:

$$M_A = k_A P_A$$

Де:  $P_A$  = Тиск у приводі 312; і

$k_A$  = Емпіричне співвідношення між моментом, застосованим приводом 312, і значенням  $P_A$ .

На стадії 825, монітор 610 переважно оцінює вертикальне навантаження на поверхню ґрунту  $F_w$ , що діє на колесо бічної секції 550, наприклад, використовуючи відношення:

$$F_w = \frac{(W_w)(D_C) + M_A - M_R}{D_w}$$

Де:  $D_w$  = Горизонтальна відстань між гнучким з'єднанням бічної секції і місцезнаходженням контакту з ґрунтом колеса бічної секції;

$W_w$  = Вага бічної секції (включаючи власне секцію поперечного бруса і будь-які вантажі, які нею переміщуються, наприклад, баки для рідини); і

$D_C$  = Горизонтальна відстань між гнучким з'єднанням бічної секції і центром тяжіння бічної секції.

На стадії 830, монітор 610 переважно порівнює розрахункове навантаження на колесо бічної секції  $F_w$  із необхідним навантаженням на колесо бічної секції  $F_{w,D}$ . У деяких варіантах здійснення, необхідне навантаження на колесо бічної секції може бути постійним заздалегідь

вибраним значенням, яке може бути попередньо завантажене у пам'яті монітора 610. В інших варіантах здійснення, необхідне навантаження на колесо бічної секції може бути часткою від загального навантаження (вимірюваного або розрахункового) на центральних колесах 450, 460. У деяких варіантах здійснення, необхідне навантаження на колесо бічної секції може бути

визначене відповідно до способів, описаних у Заявці '287, що раніше була включена тут як посилання.

На стадії 835, монітор 610 переважно змінює керуючий тиск одного або обох гнучких клапанів бічної секції 612 для наближення розрахункового навантаження на колесо бічної секції  $F_w$  до необхідного навантаження на колесо бічної секції  $F_D$ . Наприклад, якщо гнучкий клапан бічної секції 612, сполучений з підйнятною камерою гнучкого приводу бічної секції 312, задає перший підймальний тиск і  $F_w$  є меншим, ніж  $F_D$ , то гнучкий клапан бічної секції 612 переважно зменшує керівний тиск, що подається на гнучкий клапан бічної секції 312, сполучений з підйнятною камерою. Величина зміни керуючого тиску гнучкого клапана бічної секції 612 переважно визначається з використанням алгоритмів ПІД-регулювання, які є добре відомими у даній галузі техніки.

Слід зазначити, що виконання способу 800 не залежить від розрахункових значень навантаження на колесо бічної секції, що є такими ж, як фактичне навантаження на колеса бічної секції. Переважно, якщо інше значення було розраховане, що є прямо або побічно пов'язаним з навантаженням на колесо бічної секції, таке значення може бути аналогічним чином використане для виконання способу 800.

Монітор 610 переважно виконаний з можливістю здійснення способу перерозподілу ваги бічної секції 1200, як проілюстровано на Фіг. 12. Спосіб 1200 в цілому регулює тиск в одному або декількох приводах 312, 345, частково на основі притискного зусилля, яке застосовується приводами притискного зусилля 312, 345, 280 щодо центральної секції поперечного бруса 330.

На стадії 1205, оператор переважно буксирує сівалку 300 через поле в робочій конфігурації, проілюстрований на Фіг. 3. На стадії 1210, монітор 610 переважно визначає притискне зусилля  $F_r$ , що застосовується до кожного рядного висівного апарата 200. У переважному варіанті здійснення, стадія 1210 виконується шляхом визначення чистого тиску  $P_r$ , заданого монітором 610 для кожного з клапанів притискного зусилля 680 рядного висівного апарата, сполученого з приводом 280 (наприклад, змонтованого) на центральній секції 330, і шляхом множення кожного значення  $P_r$  на емпіричне співвідношення між  $P_r$  і  $F_R$ . В інших варіантах здійснення, стадія 1210 виконується шляхом отримання сигналу від датчика тиску або датчика зусилля, виконаних з можливістю вимірювання тиску або зусилля, відповідно, діючого на кожен привід 280, сполучений з центральною секцією 330. На стадіях 1215 і 1220, монітор 610 переважно визначає значення вертикального зусилля  $F_{w1}$ ,  $F_{w2}$ , які застосовуються по відношенню до центральної секції 330 гнучкими приводами бічних секцій 312-1, 312-2, відповідно, наприклад, шляхом множення чистого тиску у кожному гнучкому приводі бічної секції на емпіричне співвідношення між чистим тиском у кожному гнучкому приводі бічної секції і результируючим вертикальним зусиллям, застосованим до центральної секції. На стадії 1225, монітор 610 переважно визначає вертикальне зусилля  $F_H$ , застосоване до центральної секції 330 приводами зчпного пристрою 345, наприклад, шляхом множення чистого тиску у приводі зчпного пристрою на емпіричне співвідношення між чистим тиском у приводі зчпного пристрою і результируючим вертикальним зусиллям, застосованим до центральної секції.

На стадії 1235, монітор 610 переважно оцінює загальне навантаження  $F_C$  на центральні колеса 450, 460, наприклад, використовуючи відношення:

$$F_C = W - F_H - \sum F_R - F_{w1} - F_{w2}$$

Де:  $W$  є розрахунковим значенням ваги центральної секції 330.

У деяких варіантах здійснення, значення  $W$  є постійною величиною, що зберігається в пам'яті. Проте, слід зазначити, що на багатьох сільськогосподарських знаряддях, центральна секція підтримує один або більше контейнерів з посівним матеріалом зернових культур, наприклад, насінневі бункери або великооб'ємні бункери, вага яких змінюється, по мірі того, як посівний матеріал вноситься у ґрунт на полі. Таким чином, у переважному варіанті здійснення, значення  $W$  визначається шляхом додавання ваги центральної секції з порожнім контейнером посівного матеріалу культури (наприклад, великооб'ємного насінневого бункера) до ваги насіння в контейнері, визначеної за допомогою датчика або комбінації датчиків, які використовуються для зважування контейнера. У деяких варіантах здійснення датчик містить групу тензодатчиків або ваг, як описано у патентній заявці U.S. № 12/855,173 (№ публікації 2012/003691), що

включена тут як посилання. Аналогічні системи і способи можуть бути використані для визначення "корисної" ваги бічної секції Ww у способі 800.

На стадії 1240, монітор 610 переважно порівнює розрахункове загальне навантаження Fc на центральні колеса із необхідним загальним навантаженням на центральні колеса Fc, d. У деяких варіантах здійснення, необхідне загальне навантаження на центральні колеса може бути постійним заздалегідь вибраним значенням, яке може бути попередньо завантажене у пам'яті монітора 610. В інших варіантах здійснення, необхідне навантаження на колесо бічної секції може бути часткою від загального навантаження (вимірюваного або розрахункового) на колеса або групу коліс (наприклад, задні колеса) трактора, що буксирує сівалку 300. У деяких варіантах здійснення, необхідне навантаження на центральні колеса і рекомендовані зміни значень тиску привода можуть бути визначені відповідно до способів, описаних у Заявці '287, що була раніше включена тут як посилання.

На стадії 1235, монітор 610 переважно змінює керуючий тиск одного або декількох клапанів 612, 645 для наближення розрахункового навантаження на центральне колесо Fc до необхідного навантаження на колесо бічної секції Fc, d-. У деяких варіантах здійснення, якщо гнучкі клапани бічної секції 612-1, 612-2, сполучені з підйимальною камерою гнучких приводів бічної секції 312, задають перший і другий підйимальний тиск і значення Fc є меншим, ніж Fc, d, тоді гнучкі клапани бічної секції 612-1, 612-2, переважно знижують керуючий тиск, що подається до підйимальних камер гнучких приводів бічних секцій 312. В інших варіантах здійснення, якщо клапани зчіпного пристрою 645 задають чистий підйимальний тиск і значення Fc є меншим, ніж Fc, d, тоді один із клапанів зчіпного пристрою 645 переважно знижує керуючий тиск, що подається до підйимальної камери приводу зчіпного пристрою 345. В ще інших варіантах здійснення, робочий стан як клапанів зчіпного пристрою 645, так і гнучких клапанів бічних секцій 612, змінюється для того, щоб наблизити значення Fc до Fc, d; наприклад, якщо Fc є більшим, ніж Fc, d, тоді як підйимальний тиск бічних секцій, так і підйимальний тиск зчіпного пристрою переважно знижуються. Величина зміни керуючого тиску клапанів 612, 645 переважно визначається з використанням алгоритмів ПІД-регулювання, які є добре відомими у даній галузі техніки.

Слід зазначити, що виконання способу 1200 не залежить від розрахункових значень навантаження на центральне колесо, що є такими ж, як фактичне навантаження на центральні колеса. Переважно, якщо інше значення було розраховане, що є прямо або побічно пов'язаним з навантаженням на центральне колесо, таке значення може бути аналогічним чином використане для виконання способу 1200.

У деяких варіантах здійснення способів 800 і 1200, описаних вище, притискне зусилля, застосоване на кожному рядному висівному апараті, визначається з використанням тиску, який задається приводом притискного зусилля 280 рядного висівного апарата. Проте в деяких варіантах здійснення сівалки 300, інший пристрій притискного зусилля, такий як регульована пружина, використовується замість кожного приводу притискного зусилля 280 рядного висівного апарата; в таких варіантах монітор 610 переважно виконаний з можливістю обчислення притискного зусилля рядного висівного апарата на основі індикатора налаштувань, переважно введених користувачем, і збережених в пам'яті монітора. Наприклад, звертаючись до Фіг. 13, у варіантах здійснення з використанням регульованої пружини, що має множину налаштувань (наприклад, множину виїмок, в яких пружина розтягується з різними натягами, як відомо в даній галузі техніки), монітор 610 переважно відображає екран 1300, який дозволяє користувачеві вводити налаштування пружини в поле 1310, асоційоване з кожним рядним висівним апаратом 200. При виконанні способів 800, 1200, монітор 610 переважно визначає притискне зусилля на кожному рядному висівному апараті, використовуючи емпіричне співвідношення, що зберігається в пам'яті, яке пов'язує налаштування пружини рядного висівного апарата, введене в екрані 1300, з розрахунковим значенням притискного зусилля на рядному висівному апараті.

Монітор 610 переважно виконаний з можливістю вимкнення одного або більше приводів перерозподілу ваги 312, 345 у відповідь на сигнал, отриманий від одного або обох датчиків положення бічної секції 620. Один з таких способів 900 проілюстровано на Фіг. 9. На стадії 905, оператор переважно буксирує сівалку 300 через поле в робочій конфігурації, як проілюстровано на Фіг. 3. Монітор 610 переважно визначає (наприклад, на основі введених користувачем даних), що сівалка знаходиться в робочій конфігурації таким чином, щоб виконувалася решта способу 900. На стадії 907, монітор 610 переважно задає значення тиску на гнучкий клапан лівої бічної секції 612-1 і гнучкий клапан правої бічної секції 612-2. На стадії 910, монітор 610 контролює сигнал, генерований датчиком положення лівої бічної секції 620-1. На стадії 915, монітор 610 контролює сигнал, генерований датчиком положення правої бічної секції 620-2. На стадії 920, монітор 610 порівнює сигнал датчика положення лівої бічної секції зі значенням

"бічна секція опущена". У кожному порівнянні сигналу датчика положення, описаного тут, значення "опущеного" положення може містити рівень сигналу, що відповідає "опущеному" положенню або пороговому значенню, що відрізняється від значення "опущеного" положення, наприклад, 110 % від рівня сигналу, що відповідає "опущеному" положенню. На стадії 925, монітор 610 порівнює сигнал датчика положення правої бічної секції зі значенням "бічна секція опущена". На стадії 930, монітор 610 визначає стан "бічна секція піднята" на основі одного з сигналів лівого або правого датчика положення, що перевищують значення "бічна секція опущена".

У відповідь на визначення стану "бічна секція піднята" на стадії 930, на стадії 935, монітор 610 переважно знижує тиск, що подається на підймальну камеру приводу 312 (бічної секції 310 у стані "бічна секція піднята") шляхом зниження керуючого тиску, заданого гнучкому клапану бічної секції 612, що знаходиться в гідравлічному сполученні з підймальною камерою. "Підймальна" камера, як використовується тут, відноситься до камери у гнучкому приводі бічної секції, підвищений тиск у якій призводить до підймання колеса бічної секції або зниження притисного тиску на відповідному колесі бічної секції. На стадії 940, монітор 610 переважно очікує протягом заданого часу (наприклад, 3 секунди) і знову порівнює значення "бічна секція опущена" із сигналом від датчика положення бічної секції 620, що раніше генерував сигнал, що відповідає стану "бічна секція піднята". Якщо стадія 940 призводить знову до визначення стану "бічна секція піднята" на стадії 950, тоді на стадії 955 монітор переважно переводить обидва гнучкі клапани бічної секції 612, сполучені з гнучким приводом бічної секції 312 (бічної секції 310 у стані "бічна секція піднята") у "врівноважений режим", тобто, задає однаковий (наприклад, нульовий або несуттєвий) тиск на обох гнучких клапанах бічних секцій. У деяких варіантах здійснення, на стадії 955, монітор також переводить клапан зчіпного пристрою 645 у врівноважений режим. На стадії 960, монітор 610 переважно очікує протягом заданого часу (наприклад, 3 секунди) і знову порівнює значення "бічна секція опущена" із сигналом від датчика положення бічної секції 620, що раніше генерував сигнал, що відповідає стану "бічна секція піднята". Якщо стадія 960 призводить знову до визначення стану "бічна секція піднята" на стадії 965, тоді на стадії 970 монітор переважно закриває запірний клапан 690, щоб зупинити потік текучого середовища під тиском до гнучких клапанів бічної секції 612 (а в деяких варіантах до клапанів зчіпного пристрою 645).

Монітор 610 переважно виконаний з можливістю вимкнення одного або більше приводів перерозподілу ваги 312, 345 у відповідь на сигнал, отриманий від одного або обох датчиків положення центрального колеса 630. Один з таких способів 1100 проілюстровано на Фіг. 11. На стадії 1105, оператор переважно буксирує сівалку 300 через поле в робочій конфігурації, як проілюстровано на Фіг. 3. Монітор 610 переважно визначає (наприклад, на основі введених користувачем даних), що сівалка знаходиться в робочій конфігурації таким чином, щоб виконувалася решта способу 1100. На стадії 1107, монітор 610 переважно задає значення тиску на гнучкий клапан лівої бічної секції 612-1 і гнучкий клапан правої бічної секції 612-2. На стадії 1110, монітор 610 контролює сигнал, генерований датчиком положення лівого центрального колеса 630-1. На стадії 1115, монітор 610 контролює сигнал, генерований датчиком положення правого центрального колеса 630-2. На стадії 1120, монітор 610 порівнює сигнал датчика положення лівого центрального колеса зі значенням "центральна секція опущена". На стадії 1130, монітор 610 визначає стан "центральна секція піднята" на основі одного з сигналів лівого або правого датчика положення, що перевищують значення "центральна секція опущена".

У відповідь на визначення стану "центральна секція піднята" на стадії 1130, на стадії 1135, монітор 610 переважно знижує тиск, що подається на притискну камеру приводів 312-1, 312-2 (або в деяких варіантах тільки привід 312, суміжний з центральним колесом у стані "центральна секція піднята") шляхом зниження керуючого тиску, заданого гнучкому клапану бічної секції 612, що знаходиться в гідравлічному сполученні з притисною камерою. "Притискна" камера, як використовується тут, відноситься до камери у гнучкому приводі бічної секції, підвищений тиск у якій призводить до опускання відповідного колеса бічної секції або підвищення притисного тиску на відповідному колесі бічної секції. На стадії 1140, монітор 610 переважно очікує протягом заданого часу (наприклад, 3 секунди) і знову порівнює значення "центральна секція опущена" із сигналом від датчика положення центрального колеса 630, що раніше генерував сигнал, що відповідає стану "центральна секція піднята". Якщо стадія 1140 призводить знову до визначення стану "центральна секція піднята" на стадії 1150, тоді на стадії 1155 монітор 610 переважно переводить обидва гнучкі клапани бічної секції 612, сполучені з обома гнучкими приводами бічної секції 312 у "врівноважений режим", тобто, задає однаковий (наприклад, нульовий або несуттєвий) тиск на обох гнучких клапанах бічних секцій. У деяких варіантах здійснення, на стадії 1155, монітор також переводить клапан зчіпного пристрою 645 у

врівноважений режим. На стадії 1160, монітор 610 переважно очікує протягом заданого часу (наприклад, 3 секунди) і знову порівнює значення "центральна секція опущена" із сигналом від датчика положення центрального колеса 630, що раніше генерував сигнал, що відповідає стану "центральна секція піднята". Якщо стадія 1160 призводить знову до визначення стану "центральна секція піднята" на стадії 1165, тоді на стадії 1170 монітор переважно закриває запірний клапан 690, щоб зупинити потік текучого середовища під тиском до гнучких клапанів бічної секції 612 (а в деяких варіантах до клапанів зчіпного пристрою 645).

Монітор 610 переважно виконаний з можливістю виконання способу калібрування 1400 перед проведенням польових робіт для визначення максимального тиску приводу на основі значення датчика положення. На стадії 1405, монітор 610 переважно поступово збільшує тиск, заданий гнучкому клапану бічної секції 612, що знаходиться в гідравлічному сполученні з підіймальною камерою одного з гнучких приводів бічної секції 312. На стадії 1410, монітор 610 отримує сигнал, що відповідає стану "бічна секція піднята", від датчика положення бічної секції 620, сполученого з тією ж бічною секцією, що і привод на стадії 1405. На стадії 1415, монітор 610 переважно визначає команду максимального підймання бічної секції (тобто максимальну необхідну команду на гнучкий клапан бічної секції на стадії 1405), на основі тиску, заданого клапану на момент отримання сигналу "бічна секція піднята". Максимальна команда може бути такою ж або відсотком від порогового значення (наприклад, 90 %) команди, що відповідає сигналу "бічна секція піднята". Слід зазначити, що стадії 1405, 1410, 1415 повинні повторюватися для датчика положення бічної секції і привода бічної секції, сполучених з іншою бічною секцією.

На стадії 1420, монітор 610 переважно поступово збільшує тиск, заданий гнучкому клапану бічної секції 612, що знаходиться в гідравлічному сполученні з притискною камерою одного з гнучких приводів бічної секції 312. На стадії 1425, монітор 610 отримує сигнал, що відповідає стану "центральна секція піднята", від датчика положення центрального колеса 630 на тій же самій стороні сівалки, що і привід на стадії 1420. На стадії 1435, монітор 610 переважно визначає команду максимального притискного тиску бічної секції (тобто максимальну необхідну команду на гнучкий клапан бічної секції на стадії 1420), на основі тиску, заданого клапану на момент отримання сигналу "центральна секція піднята". Максимальна команда може бути такою ж або відсотком від порогового значення (наприклад, 90 %) команди, що відповідає сигналу "центральна секція піднята". Слід зазначити, що стадії 1420, 1425, 1435 повинні повторюватися для привода бічної секції на іншій бічній секції і привода центрального колеса на тій же стороні сівалки, що й інша бічна секція. В іншому варіанті здійснення, обидві команди притискного тиску на бічні секції (тобто, команди на обидва гнучкі клапани притискного тиску бічних секцій 312) збільшуються (переважно одночасно, і переважно таким чином, щоб однаковий тиск був заданий обом клапанам) до тих пір, поки сигнал "центральна секція піднята" не буде генеруватися одним з датчиків положення центрального колеса 620-1, 620-2 і команда максимального притискного тиску визначається на основі команди притискного тиску на гнучкі клапани бічних секцій (або один з клапанів) на момент сигналу "центральна секція піднята".

Під час виконання робіт в польових умовах (наприклад, посіву), на стадії 1440, монітор 610 переважно замінює будь-які команди підіймального тиску на бічні секції, визначені іншим способом (наприклад, способами перерозподілу ваги, описаними тут), і які перевищують максимальний тиск, визначений на стадії 1420, максимальним тиском, визначеним на стадії 1420. На стадії 1445, монітор 610 переважно замінює будь-які команди притискного тиску на бічні секції, визначені іншим способом (наприклад, способами перерозподілу ваги, описаними тут), і які перевищують максимальний тиск, визначений на стадії 1435, максимальним тиском, визначеним на стадії 1435.

У переважному варіанті здійснення, монітор 610 виконаний з можливістю виконання кожного зі способів калібрування і перерозподілу ваги та способів калібрування, описаних тут. У такому варіанті здійснення, монітор 610 виконує способи 800 та/або 1200, але ігнорує команди надлишкового тиску відповідно до способу 1400; крім того, способи 900 і 1100 переважно виконуються в тому випадку, коли було визначено стан "центральна секція піднята" або "бічна секція піднята".

Як використовується в даному описі, термін "зв'язок для передачі даних" може відноситися до будь-якого електричного зв'язку, електронного зв'язку, бездротового (наприклад, радіо, мікрохвильового, інфрачервоного, звукового, ближнього поля, тощо.) зв'язку або зв'язку за допомогою будь-якого іншого засобу, виконаного з можливістю передачі аналогових сигналів або цифрових даних.

Вищенаведений опис представлено для того, щоб дозволити будь-якому середньому фахівцеві в даній галузі техніки втілити і використовувати даний винахід, і надається в контексті

патентної заявки та її вимог. Різні модифікації переважного варіанту здійснення пристрою, і загальні принципи та ознаки системи і способів, описаних тут, будуть очевидно вираженими для фахівців даної галузі техніки. Таким чином, даний винахід не обмежується варіантами пристрою, системи і способів, описаними вище і проілюстрованими на кресленнях, але має

5 відповідати найширшому обсягу відповідно до сутності та обсягу пунктів формули винаходу, що додається.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 10 1. Система керування перерозподілом ваги сільськогосподарського знаряддя, причому сільськогосподарське знаряддя має бічну секцію, зазначена бічна секція має колесо бічної секції, розташоване для підтримки з можливістю кочення зазначеної бічної секції, причому система керування перерозподілом ваги включає в себе:
  - 15 гнучкий привід бічної секції, виконаний з можливістю зміни притискного зусилля, застосованого до зазначеної бічної секції сільськогосподарського знаряддя;
  - гнучкий клапан бічної секції, що знаходиться в гідравлічному сполученні з гнучким приводом бічної секції;
  - датчик положення бічної секції, розташований з можливістю генерувати перший сигнал, коли зазначена бічна секція підтримується з можливістю кочення зазначеним колесом бічної секції, і
  - 20 генерувати другий сигнал, коли зазначена бічна секція не підтримується з можливістю кочення зазначеним колесом бічної секції, причому зазначений перший сигнал відрізняється від зазначеного другого сигналу; і
  - електронну схему обробки, що має зв'язок для передачі даних із зазначеним датчиком положення бічної секції, причому зазначена електронна схема обробки виконана з можливістю
  - 25 визначення положення зазначеної бічної секції на основі зазначених першого і другого сигналів.
2. Система керування перерозподілом ваги за п. 1, яка **відрізняється** тим, що зазначений датчик положення бічної секції містить:
  - генератор електромагнітного поля; і
  - детектор електромагнітного поля, розташований так, що відстань між зазначеним детектором і
  - 30 зазначеним генератором змінюється, коли зазначена бічна секція піднімається.
3. Система керування перерозподілом ваги за п. 2, яка **відрізняється** тим, що вказаний датчик положення бічної секції розташований так, що зазначена відстань досягає максимуму, коли зазначена бічна секція піднімається.
4. Система керування перерозподілом ваги за п. 3, яка додатково включає в себе:
  - 35 привід колеса бічної секції, виконаний з можливістю підймання та опускання зазначеного колеса бічної секції;
  - штифт, що кріпиться до однієї із зазначених бічних секцій і зазначеного привода колеса бічної секції; і
  - проріз, сформований в одній із зазначених бічних секцій і зазначеному приводі колеса бічної
  - 40 секції;
  - де зазначений штифт розташований так, що зазначений максимум досягається, коли зазначений штифт контактує із обмежуючим краєм зазначеного прорізу.
5. Система керування перерозподілом ваги за п. 2, яка **відрізняється** тим, що зазначений генератор містить магніт, і де зазначений детектор містить датчик Холла.
- 45 6. Система керування перерозподілом ваги за п. 1, яка додатково включає в себе:
  - рядний висівний апарат, що шарнірно кріпиться до зазначеної бічної секції;
  - привід притискного зусилля рядного висівного апарата, розташований з можливістю зміни притискного зусилля, що застосовується до зазначеного рядного висівного апарата; і
  - регулюючий клапан притискного зусилля рядного висівного апарата, причому зазначений
  - 50 регулюючий клапан притискного зусилля рядного висівного апарата знаходиться в гідравлічному сполученні із зазначеним приводом притискного зусилля рядного висівного апарата.
7. Система керування перерозподілом ваги за п. 6, яка додатково включає в себе:
  - щонайменше одне колесо бічної секції; привід підймання центрального колеса; і датчик
  - 55 положення центрального колеса.
8. Система керування перерозподілом ваги за п. 1, яка додатково включає в себе:
  - щонайменше одне колесо бічної секції; привід підймання центрального колеса; і датчик положення центрального колеса.
9. Система керування перерозподілом ваги за п. 1, яка додатково включає в себе:

запірний клапан, виконаний з можливістю вибіркового відсікання потоку текучого середовища до зазначеного гнучкого клапана бічної секції.

10. Система керування перерозподілом ваги за п. 1, яка додатково включає в себе: привід зчпного пристрою, виконаний з можливістю перенесення ваги між сільськогосподарським знаряддям і трактором, що буксирує сільськогосподарське знаряддя; і клапан зчпного пристрою, причому зазначений клапан зчпного пристрою виконаний з

можливістю вибору тиску в зазначеному приводі зчпного пристрою.

11. Система керування перерозподілом ваги за п. 10, яка додатково включає в себе: запірний клапан, причому зазначений запірний клапан вибірково відсікає потік текучого середовища до зазначеного клапана зчпного пристрою.

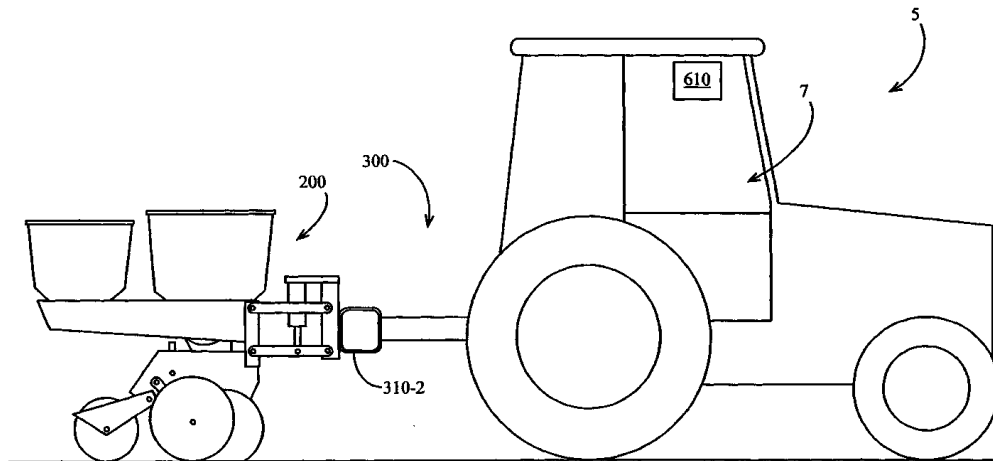


Fig. 1

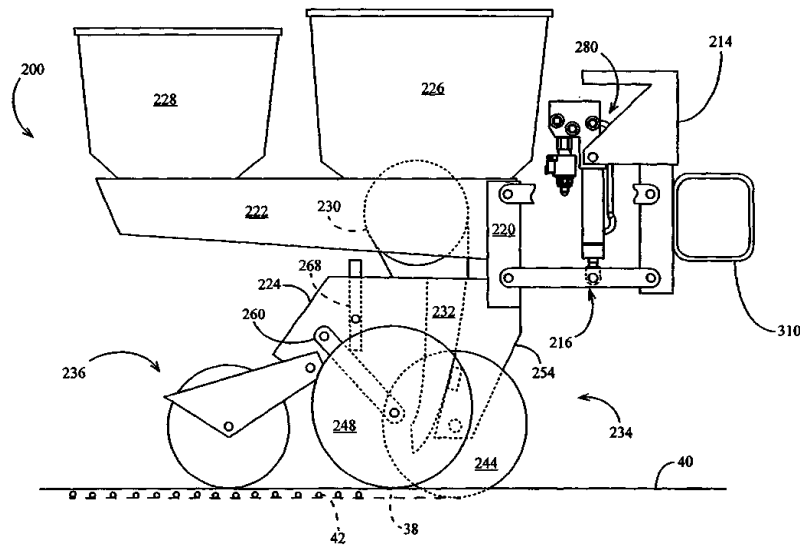


Fig. 2

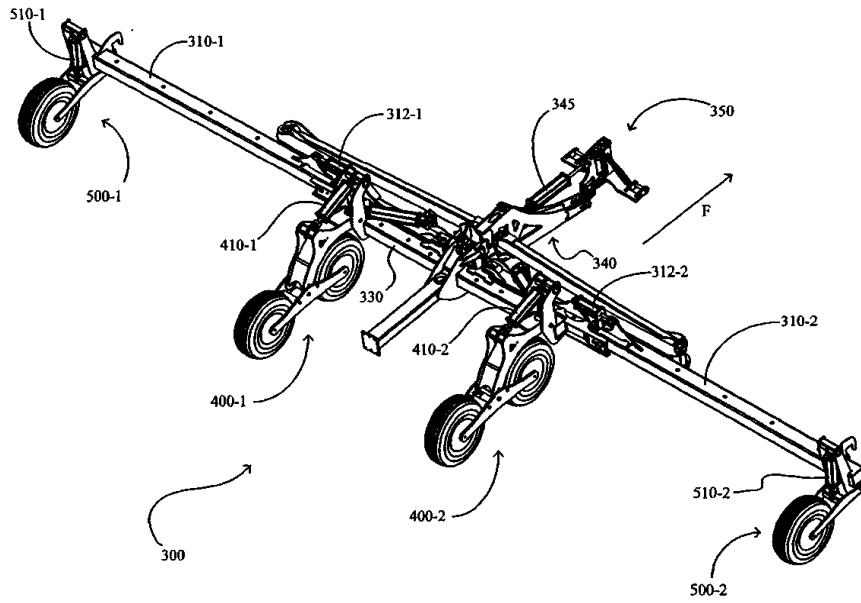


Fig. 3

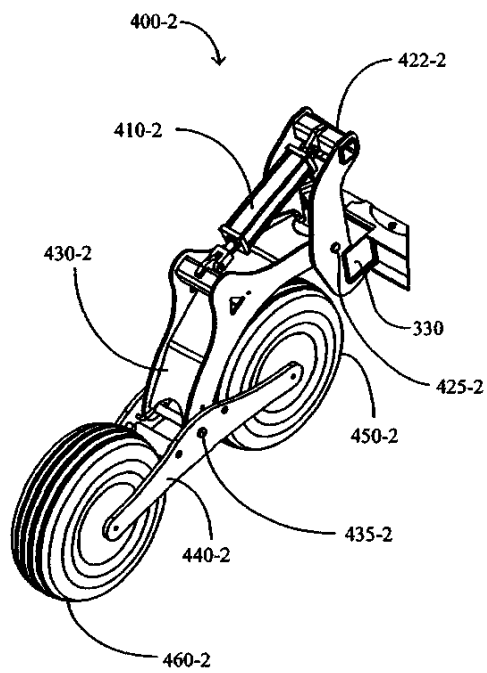
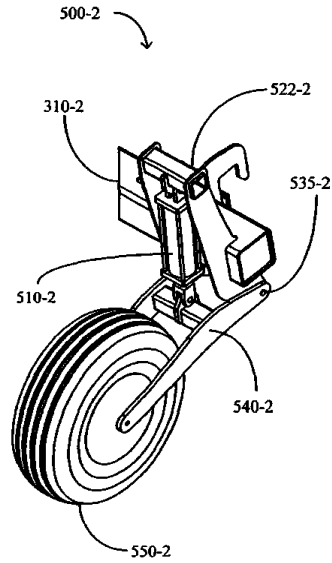
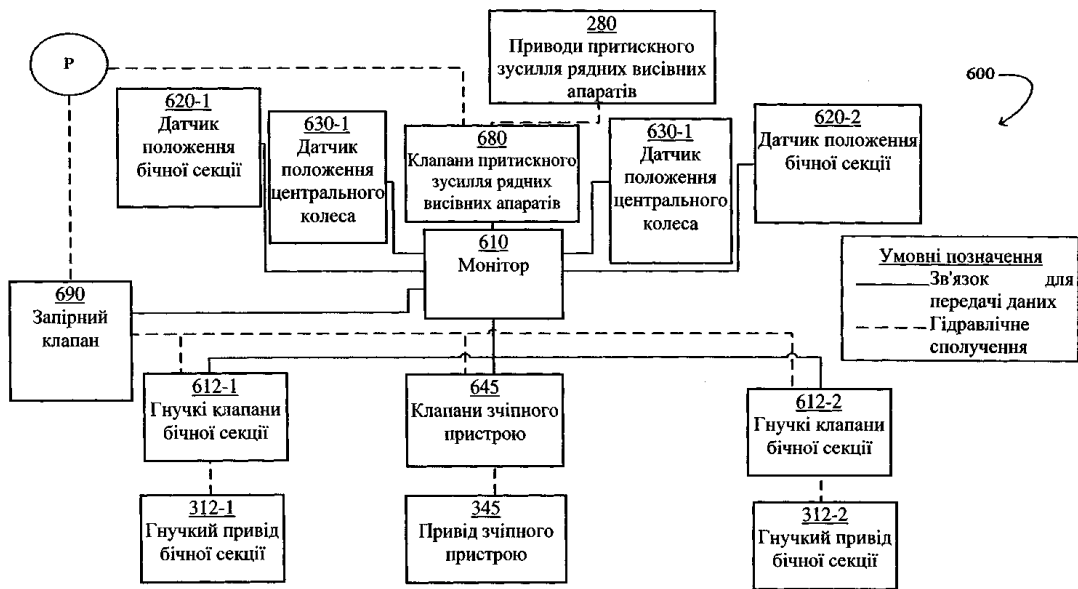


Fig. 4



Фіг. 5



Фіг. 6

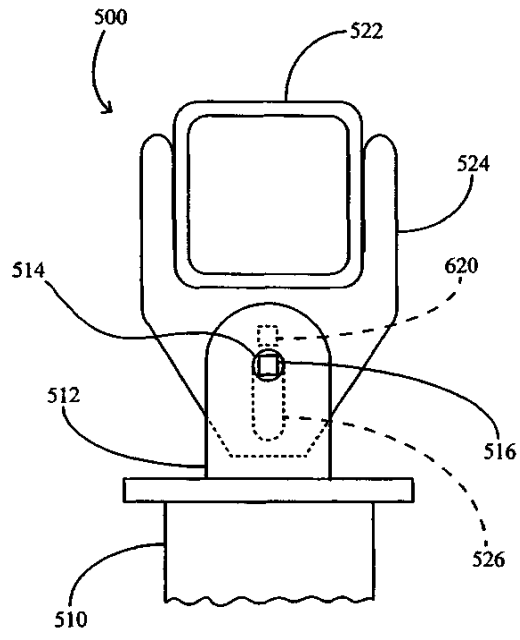


Fig. 7A

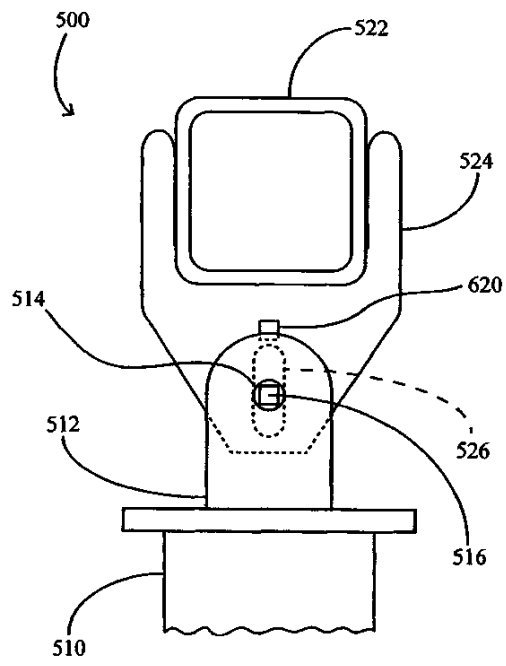


Fig. 7B



Фіг. 8



Фіг. 9

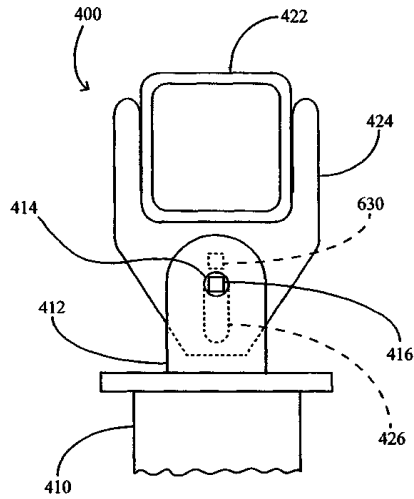


Fig. 10A

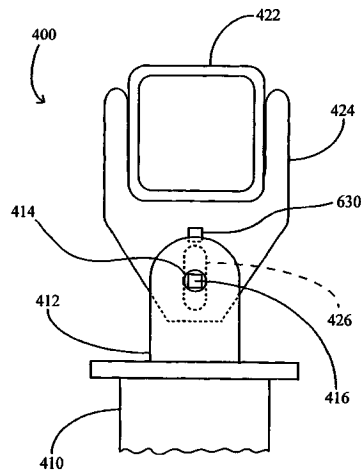
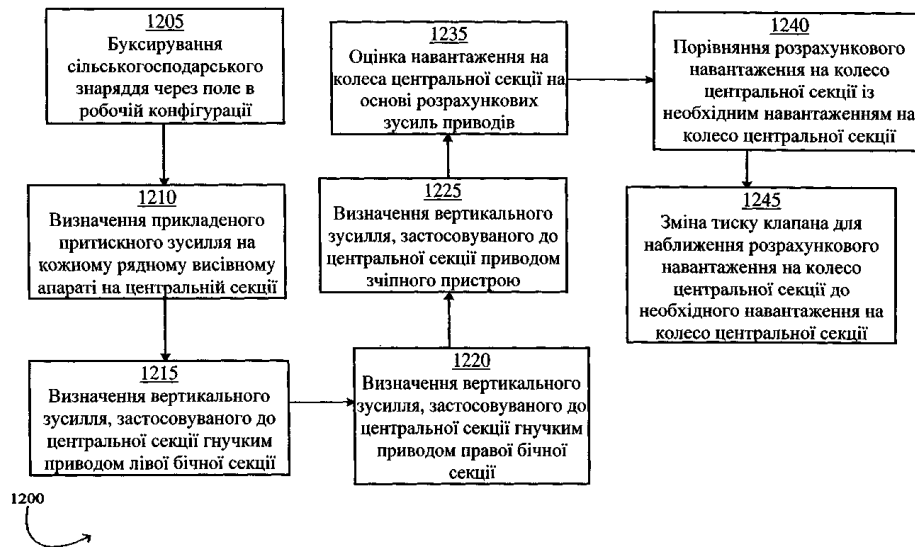


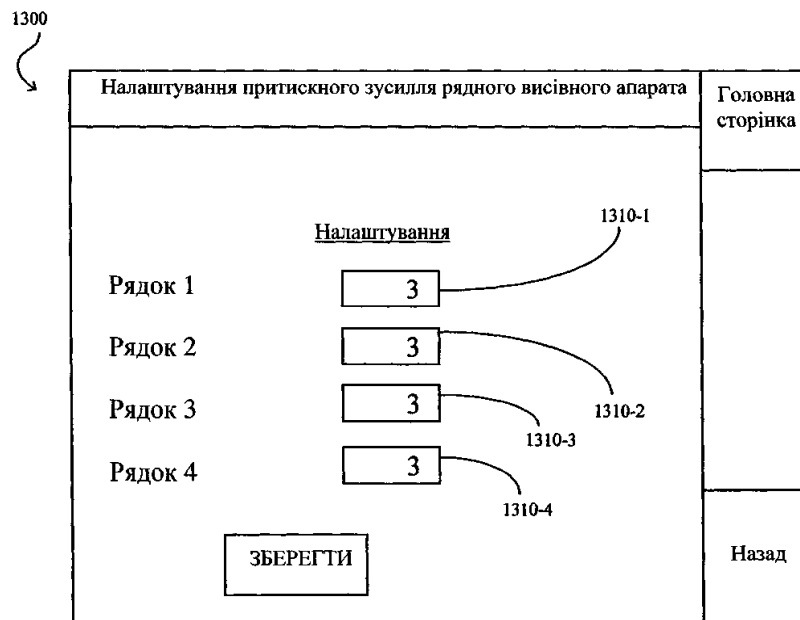
Fig. 10B



Fig. 11



Фіг. 12



Фіг. 13

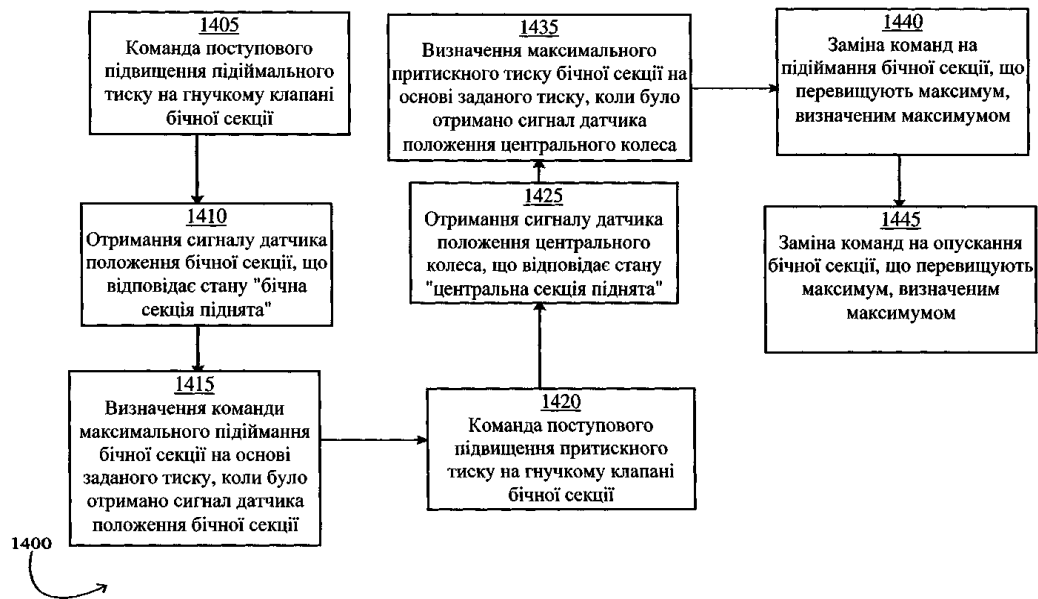


Fig. 14