



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **118547** (13) **C2**  
(51) МПК  
**A01C 5/06** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	<b>а 2015 04989</b>	(72) Винахідник(и):	<b>Саудер Дерек (US), Ходел Джеремі (US), Мульбауер Корі (US)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>24.10.2013</b>	(73) Власник(и):	<b>ПРЕСІЖН ПЛЕНТИНГ ЕлЕлСі, 23207 Townline Road, Tremont, IL 61568, United States of America (US)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>11.02.2019</b>	(74) Представник:	<b>Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115</b>
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>61/718,087, 61/815,540</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>CA 2731590 A1, 29.02.2012 US 2013206431 A1, 15.08.2013 US 2012255475 A1, 11.10.2012 EP 0728406 A1, 28.08.1996 DE 102008045635 A1, 28.05.2009 US 2014224513 A1, 14.08.2014 US 2011184551 A1, 28.07.2011 US 5095832 A, 17.03.1992 US 3157139 A, 17.11.1964 FR 376265 A, 05.08.1907 US 2012060731 A1, 15.03.2012 UA 80340 C2, 10.09.2007</b>
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>24.10.2012, 24.04.2013</b>		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>US, US</b>		
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>25.09.2015, Бюл.№ 18</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>11.02.2019, Бюл.№ 3</b>		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>PCT/US2013/066634, 24.10.2013</b>		

## (54) СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ СИСТЕМИ, СПОСОБИ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗАГОРТАННЯ БОРОЗНИ

### (57) Реферат:

Запропоновано вузол коліс загортача для сільськогосподарської сівалки з рядними висівними апаратами. Сівалка виконана з можливістю формувати борозну у ґрунті, а вузол коліс загортача виконаний з можливістю загортати борозну. Запропоновано пружний щиток для ущільнення і вирівнювання ґрунту, який було повернено у борозну вузлом коліс загортача. Також запропоновано шарнірно змонтовані скісні колеса загортача.

UA 118547 C2

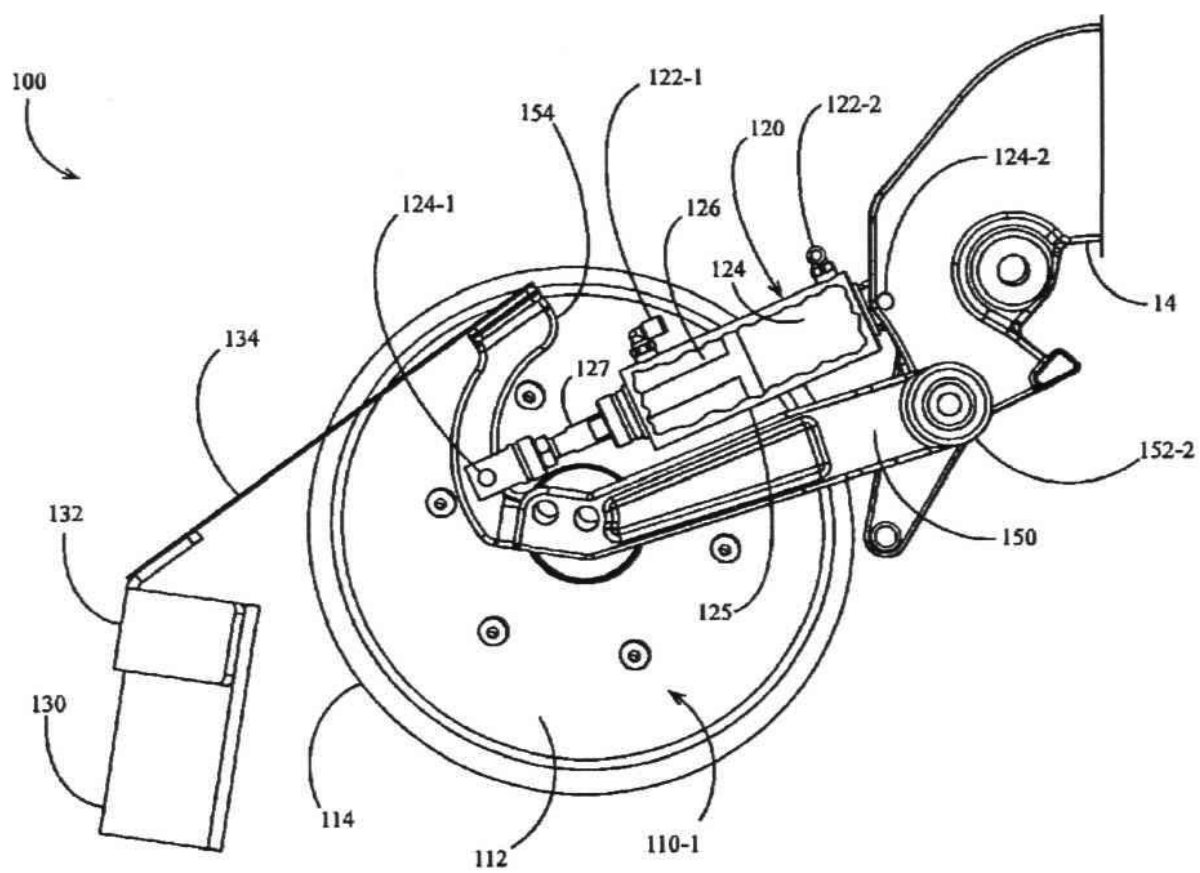


Fig. 3

## РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

В останні роки збільшення об'ємів сільськогосподарських робіт і часові обмеження, викликані польовими і погодними умовами, посилили необхідність виконання посівних робіт на більш високих швидкостях. Проте, ефективне створення відповідного середовища для насіння на високих швидкостях є проблематичним, особливо за вологих умов або в умовах з великою кількістю залишків на полі. "Забивання" пристрою, який використовується для загортання борозни, є особливою проблемою, оскільки це призводить до неможливості повернення витисненого ґрунту і його вирівнювання у посівній борозні. Таким чином, існує потреба у системі, пристрої і способах для загортання борозни, які забезпечують більш ефективне загортання посівної борозни.

## КОРОТКИЙ ОПИС ФІГУР

Фіг. 1 являє собою вертикальний вигляд з правого боку варіанта виконання сільськогосподарського рядного висівного апарата.

Фіг. 2 являє собою вертикальний вигляд з правого боку варіанта виконання вузла коліс загортача, встановленого на рядному висівному апараті відповідно до Фіг. 1.

Фіг. 3 являє собою вертикальний вигляд з правого боку вузла коліс загортача відповідно до Фіг. 2, на якому праве колесо загортача не зображене для зрозумілості.

Фіг. 4 являє собою вигляд згори вузла коліс загортача відповідно до Фіг. 2.

Фіг. 5 являє собою вигляд ззаду вузла коліс загортача відповідно до Фіг. 2.

Фіг. 6 являє собою перспективний вигляд вузла коліс загортача відповідно до Фіг. 2, на якому колеса загортача демонтовані для зрозумілості.

Фіг. 7 являє собою вигляд знизу шарнірного важеля вузла коліс загортача відповідно до Фіг. 2.

Фіг. 8 являє собою вигляд знизу щитка вузла коліс загортача відповідно до Фіг. 2.

Фіг. 9А схематично ілюструє варіант виконання системи керування колесами загортача.

Фіг. 9В схематично ілюструє інший варіант виконання системи керування колесами загортача.

Фіг. 9С схематично ілюструє ще один варіант виконання системи керування колесами загортача.

Фіг. 10А являє собою вертикальний вигляд з правого боку іншого варіанта виконання вузла коліс загортача.

Фіг. 10В являє собою перспективний вигляд вузла коліс загортача відповідно до Фіг. 10А.

Фіг. 11 являє собою вертикальний вигляд з правого боку варіанта виконання вузла коліс загортача, зокрема варіанта виконання колеса загортача, на якому праве колесо загортача не зображене для зрозумілості.

Фіг. 12 являє собою вертикальний вигляд з правого боку вузла загортача відповідно до Фіг. 11, на якому зображене праве колесо загортача.

Фіг. 13 являє собою вигляд ззаду вузла загортача відповідно до Фіг. 11, на якому деякі компоненти не зображені для зрозумілості.

Фіг. 14 являє собою вигляд ззаду іншого варіанта виконання вузла коліс загортача, на якому деякі компоненти не зображені для зрозумілості.

Фіг. 15 ілюструє варіант виконання способу керування тиском притискання на вузлі коліс загортача.

## ОПИС

Посилаючись на фігури, на яких однакові посилальні позиції позначають однакові або відповідні частини всюди на різних виглядах, Фіг. 1 ілюструє сільськогосподарську сівалку, яка містить поперечний брус (не зображено) для навішування робочих органів, на якому змонтована множина рядних висівних апаратів 10, розташованих поперечно з інтервалами. Рядний висівний апарат 10 переважно містить один з варіантів виконання рядного висівного апарата, описаних у патентній заявці Заявника, що знаходиться одночасно на розгляді, за № U.S. 61/718051 ("Заявка '051"), опис якої включено тут у всій своїй повноті як посилання. Кожен рядний висівний апарат 10 переважно змонтований на поперечному брусі для навішування робочих органів за допомогою компонування паралельних тяг (не зображені), таким чином, що рядний висівний апарат має здатність вертикально переміщуватися відносно поперечного бруса.

Рядний висівний апарат 10 переважно містить раму 14. Рядний висівний апарат 10 переважно містить вузол дисків сошника 18, який містить два скісних диски, змонтованих з можливістю кочення на рамі 14, встановлених для формування V-подібної борозни з у ґрунті під час переміщення рядного висівного апарата через поле. Рядний висівний апарат 10 переважно містить вузол копіювальних коліс 16, який містить два копіювальних колеса, змонтованих

шарнірно по обидві сторони рами 14 (за допомогою двох важелів копіювальних коліс 17 з обох сторін рами 14), і розташованих з можливістю кочення уздовж поверхні ґрунту, тим самим обмежуючи глибину борозни, утвореної вузлом дисків сошника 18. Вузол загортача 100 переважно шарнірно з'єднаний з рамою 14 і виконаний з можливістю переміщення витисненого ґрунту назад у борозну 3, як більш детально описано тут.

Продовжуючи посилатися на Фіг. 1, насіння 5 передається від бункеру 12 до дозатора насіння 30, переважно виконаного з можливістю поштучної подачі подаваного насіння. Дозатор 30 являє собою переважно дозатор вакуумного типу, наприклад, такий, як описано у міжнародній патентній заявці Заявника, що знаходиться одночасно на розгляді, за № РСТ/US2012/030192 (№ публікації WO/2012/129442), опис якої включено тут як посилання у всій своїй повноті. Під час роботи дозатор насіння 30 переважно розміщує подаване насіння всередині насінневого транспортеру 20, як наприклад, одного з варіантів насінневого транспортеру, описаного у міжнародній патентній заявці Заявника, що знаходиться одночасно на розгляді, за № РСТ/US2012/57327, опис якої включено тут як посилання у всій своїй повноті. Насінневий транспортер 20 переважно знімно змонтований на рамі 14 і переважно передає насіння 5, розміщене дозатором 30, до нижнього кінця насінневого транспортера і розміщує насіння у борозні. Як описано у Заявці '051, у деяких варіантах виконання насінневий транспортер 20 замінено насіннепроводом. У таких варіантах насіння, розміщене дозатором 30, падає через насіннепровід у борозну 3.

Системи і пристрій коліс загортача

Звертаючись до Фіг. 2 і 3, вузол загортача 100 переважно містить ліве колесо загортача 110-1, шарнірно змонтоване на рамі рядного висівного апарата 14 за допомогою шарнірного важеля 150. Праве колесо загортача 110-2, переважно шарнірно змонтоване на рамі рядного висівного апарата 14 за допомогою шарнірного важеля 150.

Обидва колеса загортача 110 переважно змонтовані з можливістю обертання на шарнірному важелі 150 за допомогою відповідних шарнірів 152 і розміщені для кочення уздовж поверхні ґрунту. Відповідно до Фіг. 4, шарнірний важіль 150 містить шарніри 152-1, 152-2, які спрямовані у ліву та праву сторони, відповідно, рами рядного висівного апарата 14. Шарнірний важіль 150 переважно шарнірно змонтований на обох сторонах рами рядного висівного апарата 14 за допомогою валів, які проходять через шарніри 152. Відповідно до Фіг. 4 і 5, колеса загортача 110 переважно нахилені таким чином, що бути розведеними вгору і вперед. Під час роботи колеса загортача 110 переважно збирають ґрунт, раніше витиснений по обидві сторони борозни 3 за допомогою вузла дисків сошника 18, і переміщують витиснений ґрунт назад у борозну.

Відповідно до Фіг. 3, кожне колесо загортача 110 переважно містить маточину 112 і обід 114, встановлений по колу на маточині 112. Ободи 114 переважно виготовлені зі зносостійкого матеріалу, що має відносно високий коефіцієнт тертя, наприклад, з гуми. Маточини 112 переважно виготовлені з відносно легкого матеріалу, наприклад пластмаси. В інших варіантах виконання винаходу, маточини 112 виготовлені з відносно важкого матеріалу, такого як чавун. У ще інших варіантах виконання винаходу, один або обидва колеса загортача 110 включають в себе зубчасті колеса, наприклад, такі як описані в патенті U.S. 5.443.023, опис якого включено тут як посилання у всій своїй повноті.

Потрібно мати на увазі, що у деяких варіантах застосування, колеса загортача 110 не повертають належним чином витиснений ґрунт у борозну 3. Крім того, в деяких варіантах реалізації, зокрема на робочих швидкостях від 8 до 10 миль на годину, колеса загортача не ущільнюють або не вирівнюють належним чином ґрунт, повернений у борозну 3. Таким чином, відповідно до Фіг. 1-3, вузол загортача 100 переважно містить щиток 130, розміщений, щоб пружно контактувати з поверхнею ґрунту позаду коліс загортача 110. Щиток 130 переважно пружно змонтований на шарнірному важелі 150. Зокрема, щиток 130 переважно кріпиться до пружини 134 за допомогою кронштейна 132. Пружина 134 переважно кріпиться до переднього кінця кріпильної частини 154 шарнірного важеля 150.

Звертаючи до Фіг. 5 і 6, щиток 130 переважно містить дві крильчасті секції 131-1, 131-2, які відходять у напрямку лівої і правої сторін, відповідно, борозни 3. Кронштейн 132 переважно утримує верхню частину кожної крильчастої секції 131 у вигнутій вперед орієнтації. Щиток 130 додатково містить центральну секцію 135, яка проходить безпосередньо над борозною 3, і контактує борозну у нижньому кінці. Відповідно до Фіг. 8, товщину D щитка 130 і жорсткість матеріалу щитка переважно вибирають таким чином, щоб забезпечити пружний контакт з поверхнею ґрунту, не порушуючи поверхні ґрунту або не дозволяючи колесам загортача 110 відриватися від землі. Щиток 130 переважно виготовлений з відносно гнучкого матеріалу, такого

як гума. Щиток 130 переважно виготовлений з неопрену. Товщина D щитка 130 переважно становить приблизно 3/8 дюйма.

Під час роботи, коли рядний висівний апарат 10 перетинає поле, щиток 130 переважно пружно деформується, оскільки він пружно контактує з поверхнею ґрунту, як найкраще проілюстровано на Фіг. 1. Коли вигнуті вперед крильчасті секції 131 проходять поверх ґрунту, витисненого на бічні сторони борозни, крила переміщують ґрунт, витиснений вузлом дисків сошника 18 (і який не був повернений до борозни 3 за допомогою коліс загортача 110), у борозну. Крім того, центральна частина 135 пружно контактує і ущільнює переміщений ґрунт у борозні 3.

Відповідно до Фіг. 3, вузол загортача 100 переважно містить привід 120, розміщений для зміни зусилля, що діє між колесами загортача 110 і поверхнею ґрунту, а також між щитком 130 і поверхнею ґрунту. Привід 120 переважно містить пневматичний привід, такий як у варіантах пневматичного приводу, описаних у патентній заявці Заявника, що знаходиться одночасно на розгляді, за № U.S.12/970708 ("заявка '708"), опис якої включено тут у всій своїй повноті як посилення. В інших варіантах виконання, привід містить пневматичну камеру або пару зрівноважувальних пневматичних камер. В інших варіантах, привід 120 містить гідравлічний привід.

Привід 120 переважно шарнірно кріпиться до першого кінця рами рядного висівного апарата 14 за допомогою вала 124-2. Привід 120 переважно шарнірно кріпиться до другого кінця задньої частини шарнірного важеля 150 за допомогою вала 124-1. Привід 120 містить гідроциліндр 125 і шток 127. Шток 127 ділить внутрішній об'єм гідроциліндра 125 на підймальну камеру 126 і притискну камеру 124. Впускний отвір 122-2 має гідравлічний зв'язок з притискною камерою 124. Впускний отвір 122-1 має гідравлічний зв'язок з підймальною камерою 126.

Під час роботи, коли тиск гідравлічної рідини у притискній камері 124 підвищується відносно тиску гідравлічної рідини у підймальній камері 126, навантаження передається від рами 14 на вузол загортача 100 таким чином, що зусилля, прикладене до ґрунту за допомогою коліс загортача 110 і щитка 130, збільшується. Подібним чином, коли тиск гідравлічної рідини у притискній камері 124 зменшується відносно тиску гідравлічної рідини у підймальній камері 126, зусилля, прикладене до ґрунту колесами загортача 110 і щитком 130 зменшується.

У варіанті вузла загортача на Фіг. 1-8, потрібно мати на увазі, що величина зусилля, яка передається від приводу 120 на щиток 130, пов'язана з ефективною жорсткістю, тобто коефіцієнтом жорсткості, пружини 134. В альтернативному варіанті вузла загортача 800, проілюстрованому на Фіг. 10A і 10B, щиток 130 пружно утримується в контакті з поверхнею ґрунту за допомогою регульованої пружини, що дозволяє користувачеві регулювати величину зусилля, переданого на щиток 130.

Відповідно до Фіг. 10A, шарнірний важіль 850 вузла загортача 800 шарнірно змонтований на рамі рядного висівного апарата 14 на шарнірах 852. Колеса загортача 110 змонтовані з можливістю кочення на шарнірному важелі 850 на валах 812. Шарнірний важіль 850 містить задню частину 854, на якій привод 120 шарнірно змонтований на отворі 824-1 у задній частині 854 шарнірного важеля 850. Як і у випадку вузла загортача 100, привод шарнірно кріпиться до рами рядного висівного апарата 14. Задня частина 854 переважно жорстко кріпиться до шарнірного важеля 850, наприклад, за допомогою зварювання, а в інших варіантах формується як частина шарнірного важеля.

Жорстка ланка 834 переважно шарнірно кріпиться до задньої частини 854 шарнірного важеля 850 на шарнірі 814. Жорстка ланка 834 переважно містить гніздо регулювання зусилля 836, яке має множину прорізів уздовж гнізда. Натяжна пружина 860 переважно утримується на першому кінці за допомогою гнізда регулювання зусилля 836. Натяжна пружина 860 переважно утримується на другому кінці за допомогою кріпильного отвору 870, сформованого у задній частині 854 шарнірного важеля 850. Користувач регулює натяг у пружині 860 (а отже, зусилля, що передається від шарнірного важеля 850 на щиток 130) шляхом вибору прорізу, в якому утримується перший кінець пружини 860. Щиток 130 переважно кріпиться до жорсткої ланки 834 за допомогою монтажного кронштейна 832, який, як і у випадку з монтажним кронштейном 132, переважно підтримує крильчасті секції 131 щитка у вигнутій вперед орієнтації.

Відповідно до Фіг. 10A, у переважному варіанті, вузол загортача 800 містить фіксуючі компоненти, які дозволяють оператору зафіксувати щиток 130 у піднятому положенні, таким чином, щоб щиток не контактував з ґрунтом під час роботи, в той час як решта вузла загортача 800 залишається у робочому стані, контактуючи з ґрунтом. Користувач переважно фіксує щиток 130 у піднятому положенні, спочатку встановивши пружину 860 у проріз, що є крайнім праворуч на вигляді на Фіг. 10, для того, щоб послабити пружину. Потім користувач повертає ланку 834 вгору (за годинниковою стрілкою на вигляді на Фіг. 10A) доти, поки поперечний отвір 839,

сформований у жорсткій ланці 834, не буде вирівняний з поперечним отвором 859, сформованим у задній частині 854 шарнірного важеля 850. Отвори 839, 859 переважно знаходяться на однаковій відстані від центральної вісі шарніра 814 і переважно мають однаковий діаметр. Потім користувач вставляє штифт через обидва отвори 839, 859 для того, щоб зафіксувати ланку 834 (а отже, щиток 130) у піднятому положенні. Потрібно розуміти, що інші механізми можуть бути використані для фіксації інших варіантів виконання вузла коліс загортача, описаних тут.

Системи керування притискним зусиллям коліс загортача

Відповідно до Фіг. 9А, проілюстрована система керування 200 для регулювання чистого зусилля, прикладеного приводом 120 до варіантів виконання системи загортача, описаних тут. Система керування 200 переважно містить гідравлічну систему керування 230, яка має перший електромагнітний клапан 220-1, що має гідравлічний зв'язок з притисною камерою 124, і другий електромагнітний клапан 220-2, що має гідравлічний зв'язок з притисною камерою 124. Кожен електромагнітний клапан 220 системи керування 200 має гідравлічний зв'язок з повітряним компресором 210, переважно встановленим на поперечному брусі 8 сівалки, і виконаним з можливістю постачати стиснене повітря у гідравлічну систему керування 230. Контролер 250, який має процесор, пам'ять і графічний користувальницький інтерфейс, переважно має електричний зв'язок з гідравлічною системою керування і виконаний з можливістю встановлювати тиск у камерах 124, 126 приводу 120. Контролер 250 переважно встановлений у кабіні трактора. Під час роботи користувач вводить значення потрібного чистого тиску (наприклад, тиску у притискній камері 124 за винятком підіймальної камери 126) у контролер 250 і контролер передає сигнал на електромагнітний клапан 220-1 та/або електромагнітний клапан 220-2 для забезпечення потрібного чистого тиску на приводі 120. Кожен електромагнітний клапан 220 переважно являє собою клапан регулювання тиску (наприклад, редукційний-перепускний клапан), виконаний з можливістю встановлення і підтримки обраного тиску на регулюючому випускному отворі клапана відповідно до керуючого сигналу, отриманого електромагнітним клапаном.

Відповідно до Фіг. 9В, проілюстрована модифікована система керування 200', яка додатково містить датчик кута шарнірного важеля 280, встановлений на вузлі коліс загортача 100, і який має електричний зв'язок з контролером 250. Датчик кута 280 переважно містить поворотний потенціометр, виконаний з можливістю генерувати сигнал, пов'язаний з орієнтацією шарнірного важеля 150 відносно рами рядного висівного апарата 14. Під час роботи контролер 250 визначає необхідне регулювання зусилля на приводі 120 на основі вихідного сигналу датчика кута 280.

Деякі варіанти виконання системи керування 200' додатково включають в себе два датчики кута копіювальних коліс 290, встановлені по одному на кожному важелі копіювальних коліс 17 вузла копіювальних коліс 16, які мають електричний зв'язок з контролером 250. Датчик кута 290 переважно містить поворотний потенціометр, виконаний з можливістю генерувати сигнал, пов'язаний з орієнтацією пов'язаного важеля копіювальних коліс 17 відносно рами рядного висівного апарата 14. Під час роботи контролер 250 визначає необхідне регулювання зусилля на приводі 120 на основі сумарного сигналу, який дорівнює різниці між сигналом, що генерується датчиком 280, і середнім значенням сигналів, що генеруються датчиками 290-1, 290-2. У деяких способах, контролер 250 підвищує чистий тиск (наприклад, підвищуючи тиск у притискній камері 124), коли сумарний сигнал перевищує порогове значення, тобто колеса загортача 110 повертаються у верхньому напрямку за одним або більше пороговими кутами відносно копіювальних коліс вузла копіювальних коліс 16. Пороговий кут переважно перевищується, коли нижня частина коліс загортача 110 підіймається вище вертикальної площини, що представляє середню висоту нижньої частини копіювальних коліс 17-1, 17-2.

Відповідно до Фіг. 15, проілюстровано спосіб 1500 регулювання тиску притискання на вузлі коліс загортача на основі вхідних даних від датчика кута 280 та/або датчиків кута 290. На етапі 1510 контролер 250 переважно приймає сигнал від датчика кута 280. У деяких варіантах виконання винаходу, на етапі 1515 контролер 250 додатково приймає сигнал від датчиків кута 290. На етапі 1520 контролер 250 визначає значення рівня на основі сигналу, що генерується датчиком кута 280, та/або сигналу, що генерується датчиками кута 290. У деяких варіантах, значення рівня дорівнює сумі сигналу датчика кута коліс загортача і середнього значення сигналів датчиків кута копіювальних коліс. На етапі 1530 значення рівня порівнюється з необхідним значенням, що зберігається в пам'яті. Наприклад, необхідне значення відповідає нижній частині коліс загортача, які знаходяться на одному рівні з нижньою частиною копіювальних коліс. Якщо на етапі 1530 контролер визначає, що значення рівня не дорівнює або не знаходиться в межах порогового діапазону (наприклад, плюс або мінус 5 %) необхідного

значення, то на етапі 1540 контролер переважно корегує керуючий сигнал тиску притискання (наприклад, керуючий тиск одного з електромагнітних клапанів), який надсилається до гідравлічної системи керування 230, для приведення виміряної глибини ближче до необхідного значення. Наприклад, контролер 250 переважно зменшує чистий тиск у приводі (наприклад, шляхом зниження тиску у притискній камері 124), коли сигнал відповідає положенню, в якому шарнірний важіль 150 повертається у нижньому напрямку за пороговим кутом по відношенню важелів копіювальних коліс, вказуючи на те, що ґрунт є занадто м'яким для поточного налаштування тиску. На етапі 1550 контролер 250 необов'язково визначає, чи швидкість зміни сигналу, що генерується датчиком кута коліс загортача 280, знаходиться в межах порогового діапазону. Якщо швидкість зміни сигналу не знаходиться в межах порогового діапазону, то на етапі 1560 контролер 250 переважно підвищує значення керуючого сигналу тиску притискання з дискретністю (наприклад, 1 фунт на кв. дюйм).

Відповідно до Фіг. 9С, проілюстрована інша система керування 300 для регулювання тиску в одному або більше приводах 120, пов'язаних з одним або більше рядними висівними апаратами 10, встановленими уздовж поперечного бруса 8 для навішування робочих органів. Пневматичний контролер 350, подібний до контролерів, описаних у патентній заявці '708 (яка була раніше включена тут як посилання), має гідравлічний зв'язок з повітряним компресором 310, підіймальною гідравлічною магістраллю 320 і притисною гідравлічною магістраллю 330. Підіймальна гідравлічна магістраль 320 має гідравлічний зв'язок з кожною підіймальною камерою 126 і притисна гідравлічна магістраль 330 має гідравлічний зв'язок з кожною притисною камерою 124. Під час роботи користувач налаштовує контролер 350 так, щоб встановити необхідний чистий тиск на приводі 120.

Варіанти зі здвоєними колесами

Фіг. 11-13 ілюструють варіант виконання вузла загортача 100' рядного висівного апарата 10. Вузол загортача 100' переважно шарнірно з'єднаний з рамою рядного висівного апарата 14, як описано вище тут, і виконаний з можливістю переміщення витисненого ґрунту назад у борозну 3, як більш докладно описано тут.

Подібно до вузла загортача 100, описаного вище тут, вузол загортача 100' містить шарнірний важіль 150 переважно шарнірно змонтований на обох сторонах рами рядного висівного апарата 14 за допомогою валів, які проходять через шарніри 152 шарнірного важеля. Привід 120 переважно шарнірно кріпиться на першому кінці до рами рядного висівного апарата 14 за допомогою вала 124-2. Привід 120 переважно шарнірно кріпиться на другому кінці до задньої частини шарнірного важеля 150 за допомогою вала 124-1. Привід 120 може являти собою будь-який привід, виконаний з можливістю застосовувати змінну силу до шарнірного важеля, наприклад, пневматичний або гідравлічний привід.

Вузол загортача 100' також переважно містить вузол коліс загортача 2000. Вузол коліс загортача 2000 переважно містить кронштейн 2010 переважно жорстко кріпиться на верхньому кінці до заднього кінця шарнірного важеля 150. Хитний важіль 2020 переважно шарнірно кріпиться до нижньої частини кронштейна 2010 за допомогою втулки 2012, що проходить через кронштейн 2010 і хитний важіль 2020.

Вузол коліс загортача 2000 також переважно містить заднє колесо загортача 2032 і переднє колесо загортача 2034. Переднє колесо загортача 2034 переважно кріпиться з можливістю кочення до переднього кінця хитного важеля 2020 навколо передньої вісі 2024. Заднє колесо загортача 2032 переважно кріпиться з можливістю кочення до заднього кінця хитного важеля 2020 навколо задньої вісі 2022. Як найкраще проілюстровано на Фіг. 13, задня вісь 2022 і передня вісь 2024 переважно відхиляються, коли вони проходять у напрямку назовні, таким чином, що колеса загортача 2032, 2034 є розведеними вгору. Крім того, задня вісь 2022 і передня вісь 2024 переважно спрямовані назад, коли вони проходять у напрямку назовні, таким чином, що колеса загортача 2032, 2034 є розведеними вперед. Потрібно зазначити, що така орієнтація коліс загортача відносно напрямку руху Dt допомагає в переміщенні ґрунту, витисненого з борозни 3, назад у борозну. У деяких варіантах, кожне з коліс загортача 2032, 2034 містить компонент або компоненти розпушування ґрунту (наприклад, зубці або леза), розташовані навколо периметра диска. Тим не менш, проілюстровані колеса загортача натомість мають по суті постійний радіус.

Як проілюстровано на Фіг. 13, точки контакту між колесами загортача 2032, 2034 і ґрунтом переважно розділені поперечною відстанню Td. Поперечна відстань Td є переважно трохи ширшою, ніж верхній кінець борозни 3 так, що колеса загортача 2032, 2034 розташовані таким чином, щоб повертати ґрунт, витиснений з борозни, назад у борозну. Поперечна відстань Td, таким чином, є переважно трохи ширшою (наприклад, від 0,25 до 1 дюйма ширше), ніж відстань між дисками сошника вузла дисків сошника 18 на висоті, на якій диски сошника виходять з

ґрунту (наприклад, на 1,75 дюйма від нижньої частини дисків сошника). Поперечна відстань  $T_d$  переважно є змінною шляхом додавання або видалення регульовальних шайб, як відомо у даній галузі техніки.

Як проілюстровано на Фіг. 12, вісі 2022, 2024 розділені поздовжньою (тобто, у напрямку руху) відстанню  $L_d$  так, що точки контакту між колесами загортача і поверхню ґрунту 2 також розділені такою ж поздовжньою відстанню  $L_d$ , коли хитний важіль 2020 є орієнтованим у горизонтальному напрямку. Відстань  $L_d$  переважно складає від 2 дюймів до 8 дюймів і переважно становить близько 7 дюймів. Зокрема, у варіантах, в яких периметр кожного колеса загортача виконаний з можливістю послідовно підтримувати контакт з ґрунтом (наприклад, обидва колеса загортача 2032, 2034, проілюстровані на Фіг. 13), і ще більш конкретно, у варіантах, в яких поперечна відстань  $T_d$  між колесами загортача визначена таким чином, щоб колеса загортача розміщувалися суміжно з кожною стороною борозни; невелика або близька до нуля поздовжня відстань  $L_d$  між колесами загортача призводить до "захоплення" або "забивання" ґрунту між колесами загортача.

Під час роботи, коли рядний висівний апарат 10 стикається зі змінами рельєфу, колеса загортача 2032, 2034 повертаються відносно одне одного навколо втулки 2012. Таким чином, при контактуванні з поверхнею ґрунту, що є похилою вздовж напрямку руху  $D_t$ , або поперечною щодо напрямку руху, колеса загортача 2032, 2034 забезпечують одночасний контакт з поверхнею ґрунту, незважаючи на переважно істотну поздовжню відстань  $L_d$  між точками контакту між колесами загортача 2032, 2034 і ґрунтом.

Під час роботи, коли рядний висівний апарат 10 перетинає поле, поверхня ґрунту 2 створює спрямоване назад горизонтальне зусилля на задньому колесі загортача 2032, що призводить до виникнення спрямованої назад горизонтальної сили  $F_2$  на задній вісі 2022 (Фіг. 11). Поверхня ґрунту створює спрямоване назад горизонтальне зусилля на передньому колесі загортача 2034, що призводить до виникнення спрямованої назад горизонтальної сили  $F_4$  на передній вісі 2024. Як проілюстровано на Фіг. 13, сили  $F_2$ ,  $F_4$  переважно діють уздовж спільної площини  $P_f$ . В іншому варіанті виконання вузла коліс загортача 2000', проілюстрованому на Фіг. 14, центральна вісь  $A_b$  втулки 2012' перетинає площину  $P_f$ , таким чином, що сили  $F_2$ ,  $F_4$  діють на хитний важіль 2020' через центральну вісь  $A_b$ . Таким чином, у варіанті на Фіг. 14, сили  $F_2$ ,  $F_4$  переважно створюють дуже малий або нульовий момент на хитному важелі 2020' навколо втулки 2012', коли рядний висівний апарат 10 перетинає поле.

У деяких варіантах виконання вузла коліс загортача, щиток 130, виконаний з можливістю і розміщений таким чином, щоб повертати і ущільнювати ґрунт у борозні 3, переважно пружно кріпиться до шарнірного важеля 150 за допомогою пружини 134, як описано тут в іншому місці.

У деяких варіантах виконання вузла загортача, хитний важіль 2020 є нахиленим у горизонтальному положенні. У деяких таких варіантах, кручена пружина встановлена на втулку 2012 таким чином, що кручена пружина не повертається відносно втулки 2012. Втулка 2012 переважно змонтована шляхом пресової посадки у кронштейні 2010. Кручена пружина переважно контактує з хитним важелем 2020 у двох точках спереду і позаду втулки і створює протидійний момент на хитному важелі 2020, який збільшується відповідно до ефективного коефіцієнту жорсткості крученої пружини, коли хитний важіль 2020 повертається у будь-якому напрямку від горизонтального положення, проілюстрованого на фігурах.

В альтернативних варіантах вузла загортача, два колеса загортача у відносних положеннях, описаних тут щодо коліс загортача 2032, 2034, кожне кріпляться з можливістю кочення до відповідного і незалежного шарнірного важеля колеса загортача, який повертається вільно або від підрамника 14 або шарнірного важеля 150. У таких варіантах, шарнірні важелі коліс загортача є переважно нахиленими (наприклад, за допомогою пружин) таким чином, що кожне з коліс загортача є нахиленим у напрямку контакту з поверхнею ґрунту.

У проілюстрованих варіантах вузла загортача, переднє колесо загортача показане з лівої сторони борозни 3, а заднє колесо загортача показане з правої сторони борозни. Тим не менш, в інших варіантах поперечне положення і орієнтація коліс загортача можуть бути змінені таким чином, що переднє колесо загортача розташоване з правої сторони борозни 3, а заднє колесо загортача розташоване з лівої сторони борозни.

Вищенаведений опис представлено для того, щоб дозволити будь-якому середньому фахівцеві в даній галузі техніки втілити і використовувати даний винахід, і представлений в контексті патентної заявки та її вимог. Різні модифікації до переважного варіанта виконання пристрою, і загальні принципи та ознаки системи і способів, описаних тут, будуть повністю очевидні фахівцям в даній галузі техніки. Таким чином, запропонований винахід не обмежується варіантами пристрою, системи і способів, описаними вище і проілюстрованими на фігурах, а



повинен відповідати найбільш широкому об'єму правових домагань, що узгоджується з суттю і об'ємом правових домагань прикладеної формули винаходу.

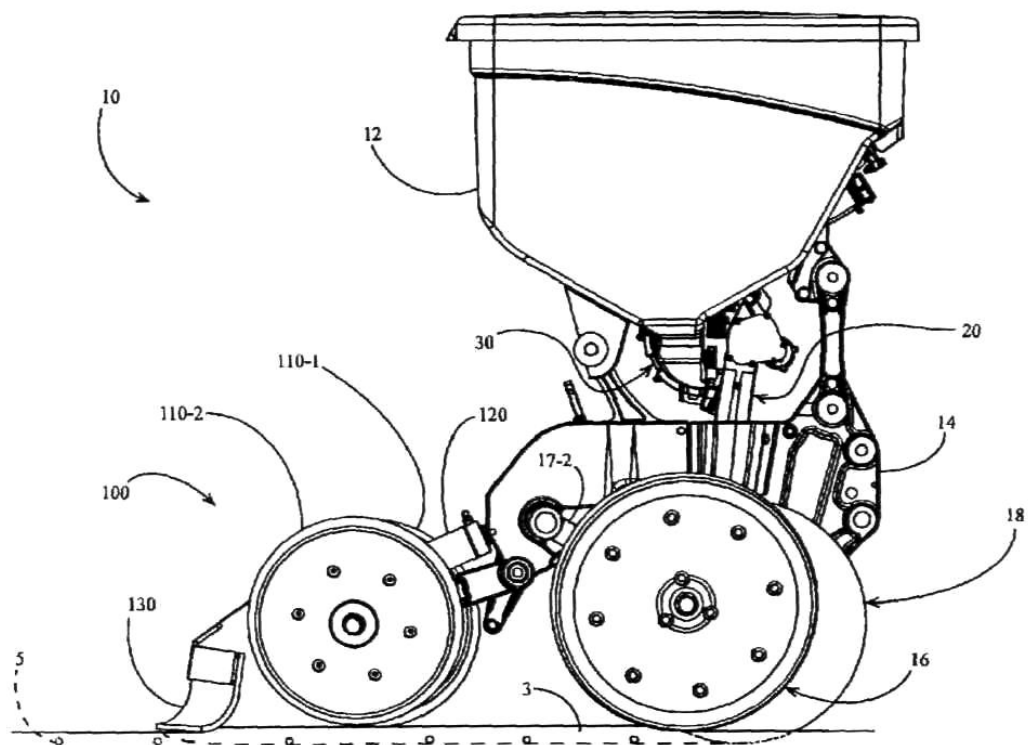
#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 1. Сільськогосподарський рядний висівний апарат, виконаний з можливістю рухатися у прямому напрямку вздовж поверхні ґрунту і формувати борозну на поверхні ґрунту, який містить:  
раму рядного висівного апарата;  
вузол коліс загортача, шарнірно змонтований на рамі рядного висівного апарата та позаду неї і
- 10 розміщений для кочення вздовж поверхні ґрунту;  
привід, встановлений для зміни основного притискного зусилля між зазначеним вузлом коліс загортача і зазначеною поверхню ґрунту; і  
щиток, встановлений на зазначеному вузлі коліс загортача, і розміщений таким чином, щоб пружно контактувати із зазначеною поверхню ґрунту позаду зазначеного вузла коліс загортача;
- 15 причому зазначений щиток включає в себе:  
пружну центральну частину, причому зазначена пружна центральна частина ущільнює ґрунт у борозні;  
першу пружну крильчасту частину, причому зазначена перша пружна крильчаста частина має вигнуту вперед орієнтацію відносно зазначеної пружної центральної частини, причому
- 20 зазначена перша пружна крильчаста частина переміщує ґрунт у першому поперечному напрямку до борозни; і  
другу пружну крильчасту частину, причому зазначена друга пружна крильчаста частина має вигнуту вперед орієнтацію відносно зазначеної пружної центральної частини, причому зазначена друга пружна крильчаста частина переміщує ґрунт у другому поперечному напрямку
- 25 до борозни.
2. Сільськогосподарський рядний висівний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що пружне з'єднання виконане з можливістю застосування змінного допоміжного притискного зусилля до зазначеного щитка.
3. Сільськогосподарський рядний висівний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що
- 30 додатково містить:  
гідравлічну систему керування, причому зазначена гідравлічна система керування встановлює змінний тиск у зазначеному приводі;  
датчик, встановлений на зазначеному вузлі коліс загортача, причому зазначений датчик виявляє орієнтацію зазначеного вузла коліс загортача відносно рами сільськогосподарського
- 35 висівного апарата; і  
контролер, який має зв'язок для передачі даних із зазначеною гідравлічною системою керування і зазначеним датчиком, причому зазначений контролер поступово корегує керуючий сигнал таким чином, щоб зазначена орієнтація наближалася до необхідного значення.
4. Сільськогосподарський рядний висівний апарат за п. 3, який **відрізняється** тим, що зазначена орієнтація пов'язана з кількістю ґрунту, повернутого у борозну.
- 40 5. Сільськогосподарський рядний висівний апарат за п. 3, який **відрізняється** тим, що зазначена орієнтація пов'язана з робочими характеристиками зазначеного щитка.
6. Сільськогосподарський рядний висівний апарат за п. 3, який **відрізняється** тим, що додатково містить:
- 45 датчик положення, виконаний з можливістю виявлення кутового положення компонента зазначеного рядного висівного апарата, причому зазначена орієнтація пов'язана із зазначеним кутовим положенням.
7. Сільськогосподарський рядний висівний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначений вузол коліс загортача містить:
- 50 хитний важіль, причому зазначений хитний важіль виконаний з можливістю повертатися у поздовжній площині відносно рами рядного висівного апарата;  
перше колесо загортача кріпиться з можливістю кочення до переднього кінця зазначеного хитного важеля; і  
друге колесо загортача кріпиться з можливістю кочення до заднього кінця зазначеного хитного
- 55 важеля.
8. Сільськогосподарський рядний висівний апарат за п. 7, який **відрізняється** тим, що зазначений хитний важіль шарнірно кріпиться до рами зазначеного рядного висівного апарата за допомогою монтажного кронштейна, в якому зазначене перше колесо загортача кріпиться до зазначеного хитного важеля за допомогою передньої осі, і в якому зазначене друге колесо загортача кріпиться до зазначеного хитного важеля за допомогою задньої осі, і в якому
- 60

зазначений монтажний кронштейн, зазначена передня вісь і зазначена задня вісь є вирівняними вздовж горизонтальної площини, коли зазначений хитний важіль знаходиться у горизонтальній орієнтації.

9. Сільськогосподарський рядний висівний апарат за п. 2, який **відрізняється** тим, що зазначене пружне з'єднання має регульоване користувачем притискне зусилля.

10. Сільськогосподарський рядний висівний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначений привід має регульоване користувачем притискне зусилля.



Фіг. 1

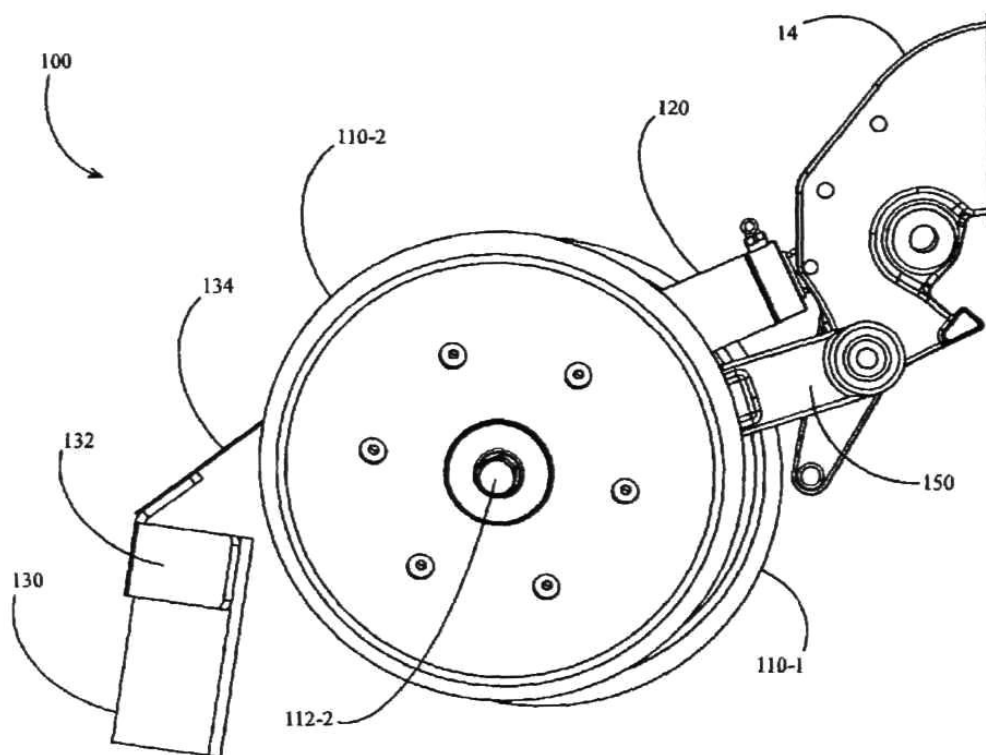


Fig. 2

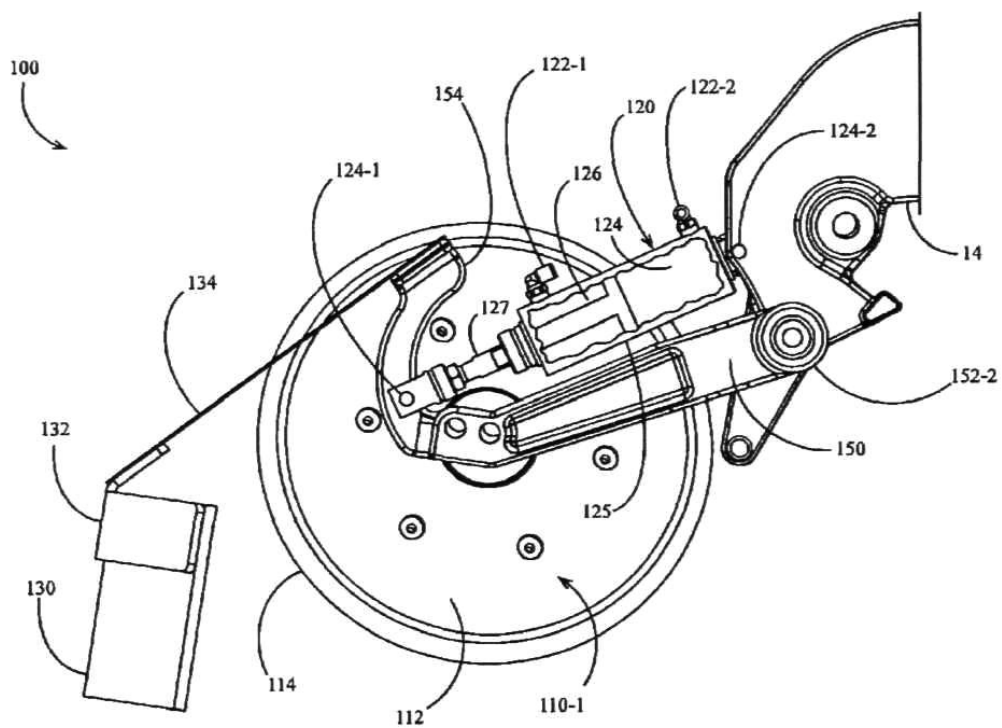


Fig. 3

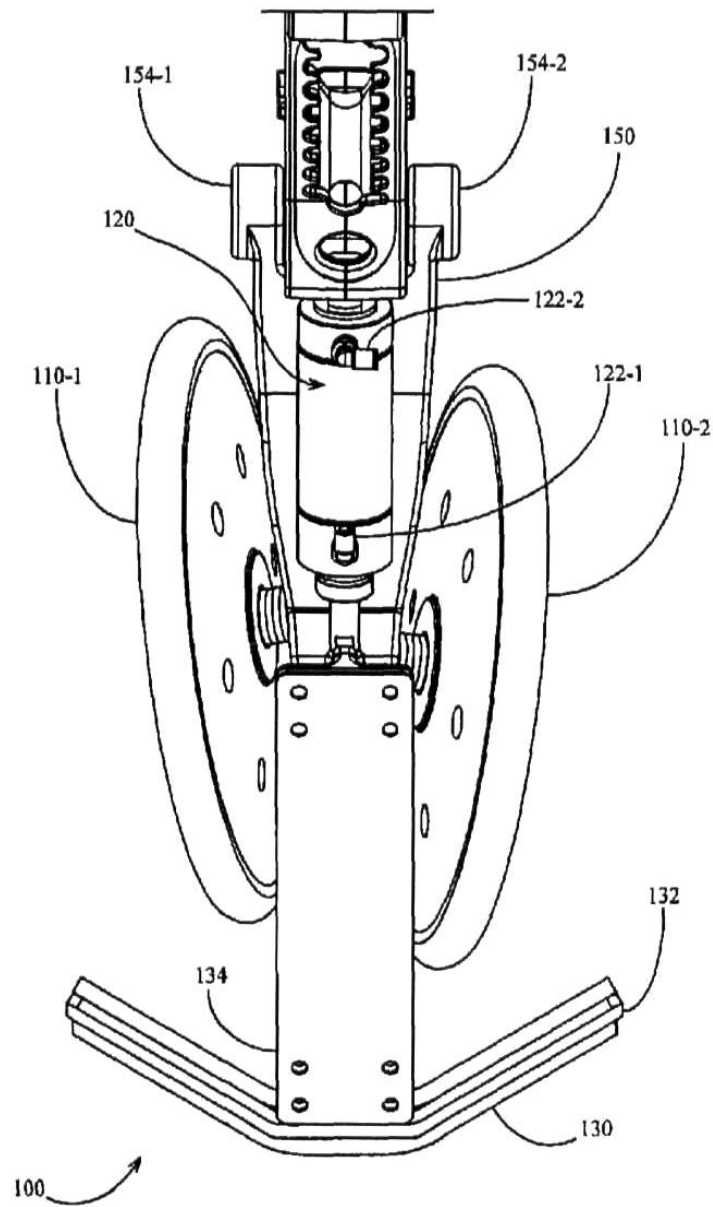


Fig. 4

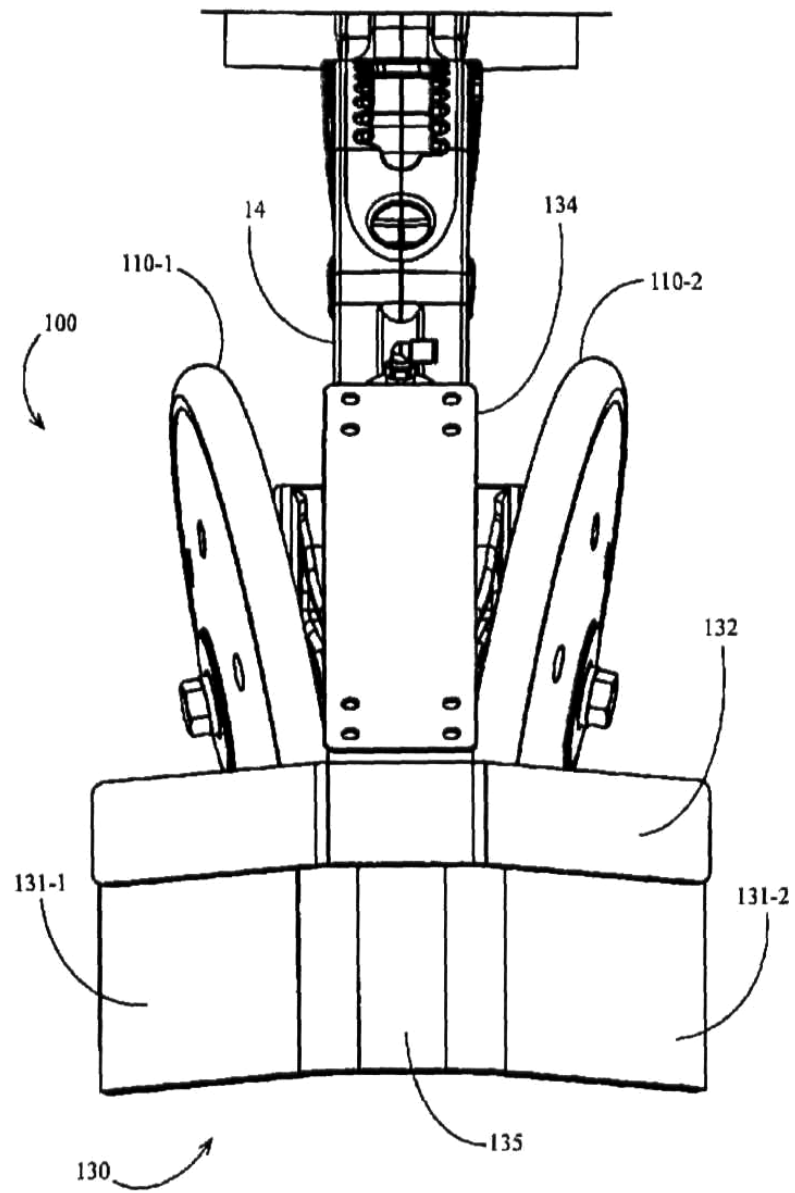


Fig. 5

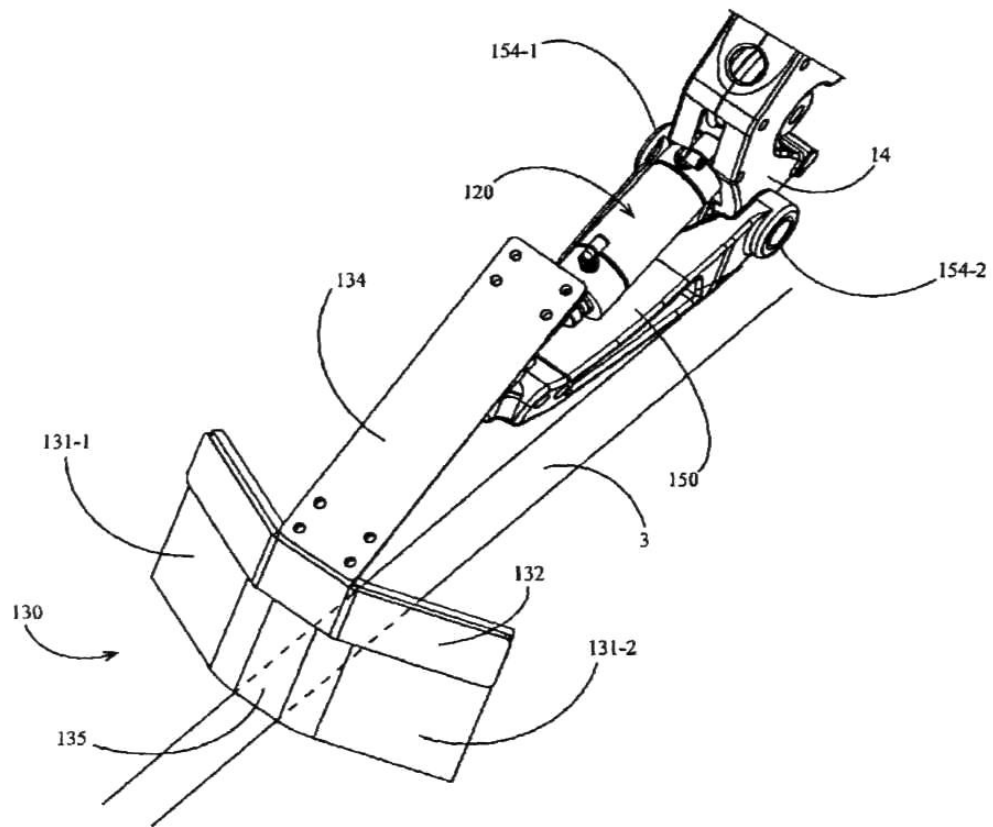


Fig. 6

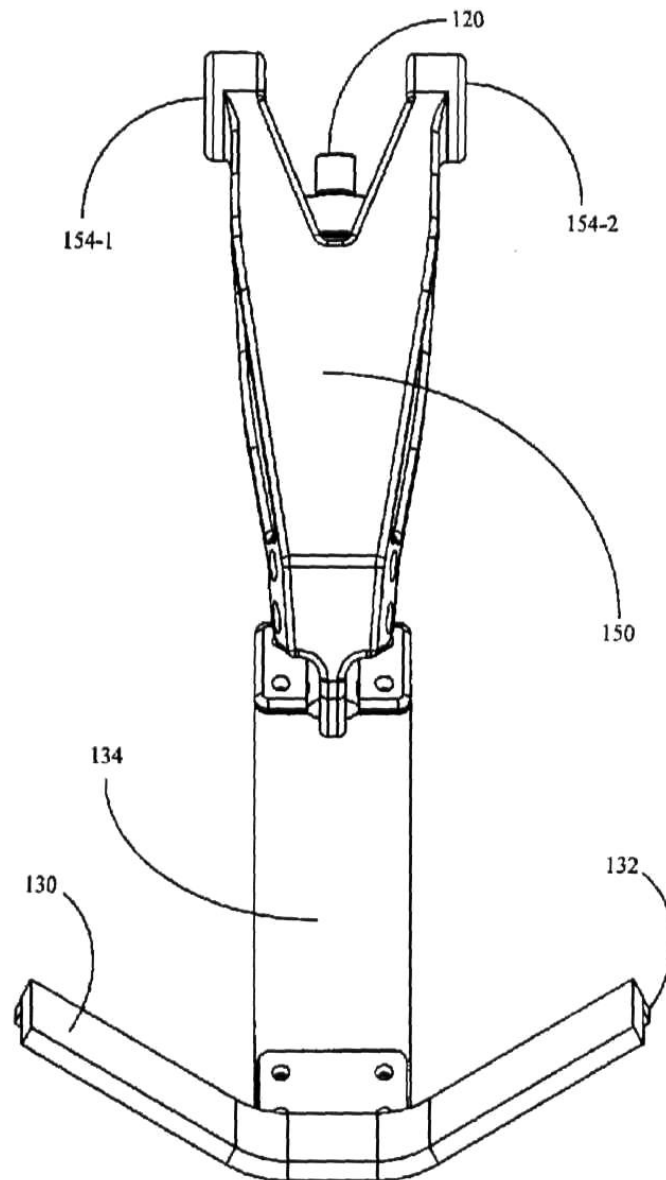


Fig. 7

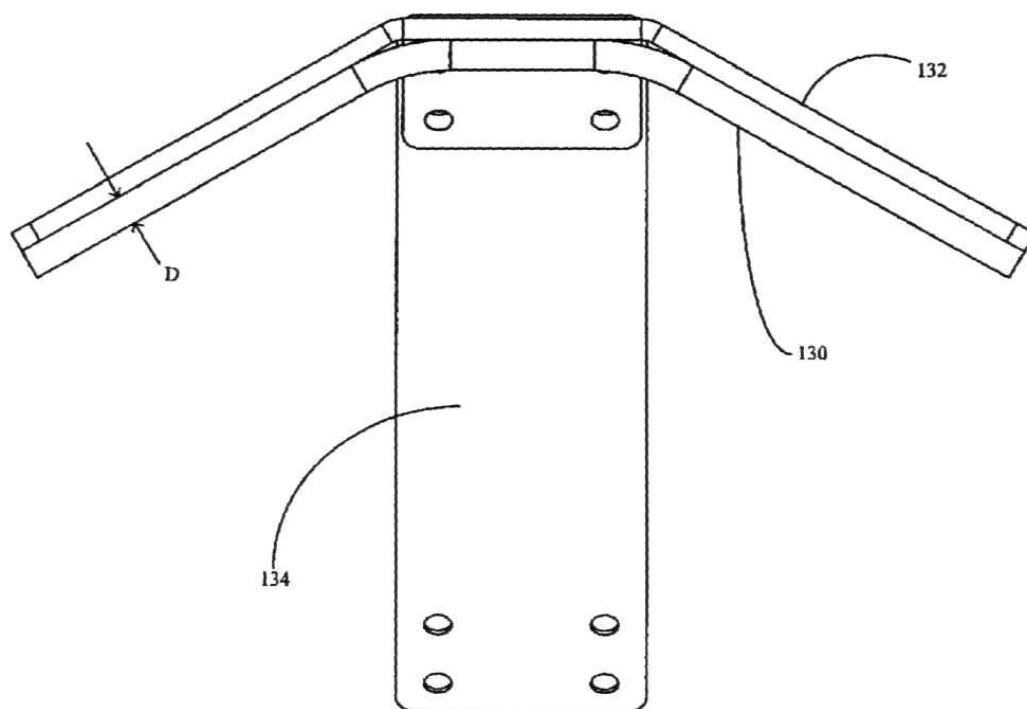


Fig. 8

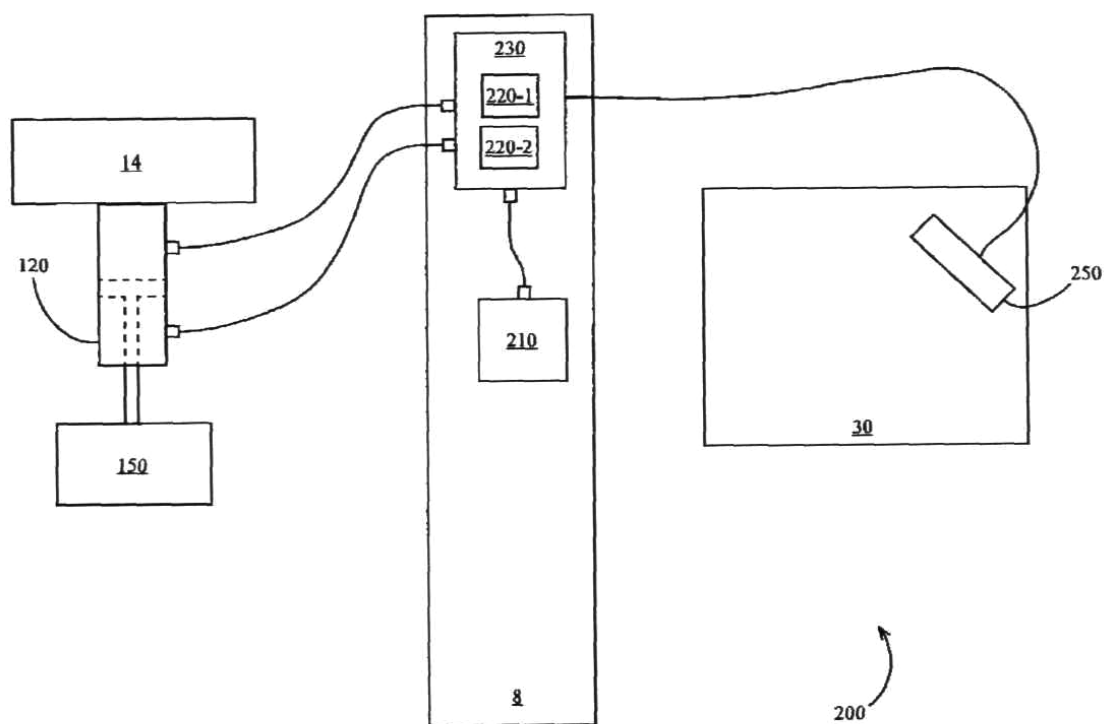


Fig. 9A



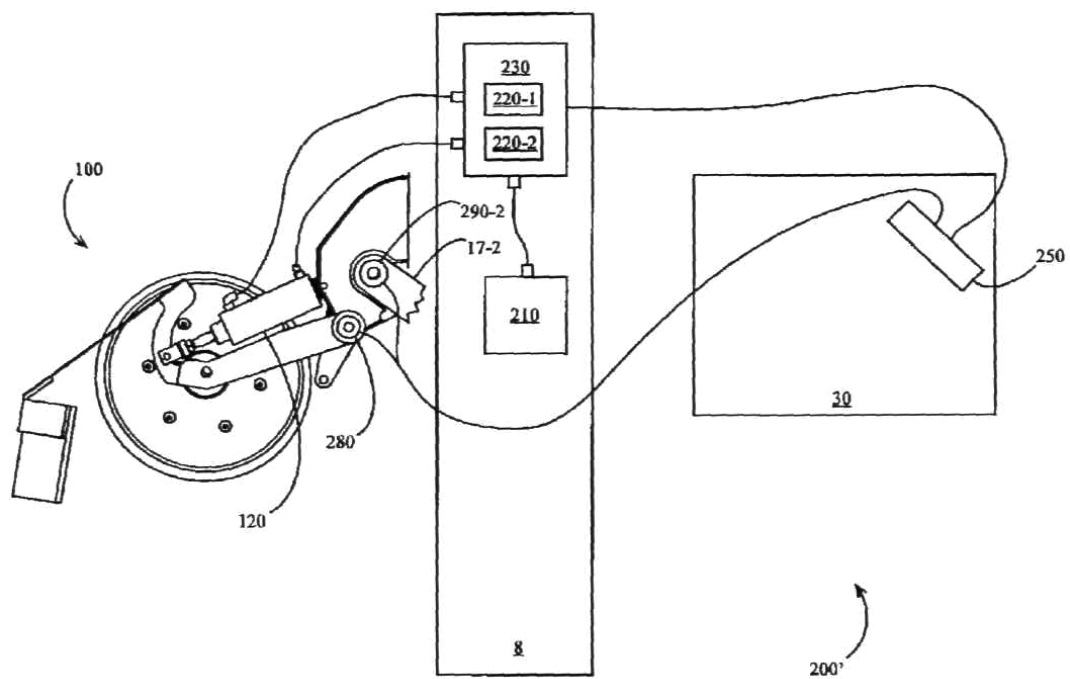


Fig. 9B

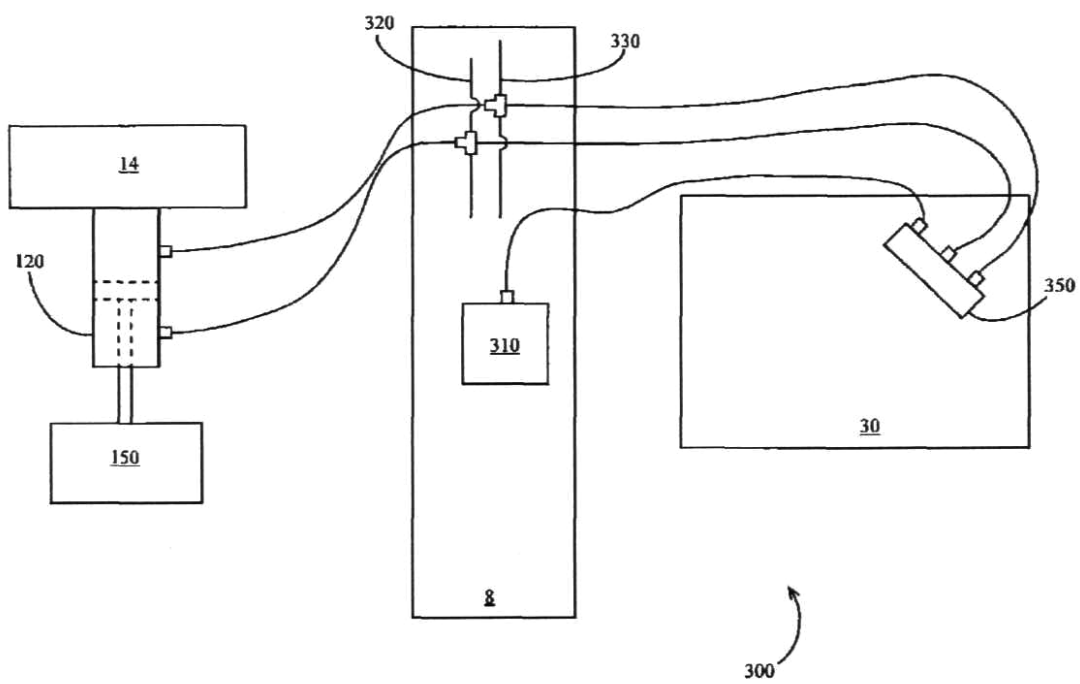


Fig. 9C

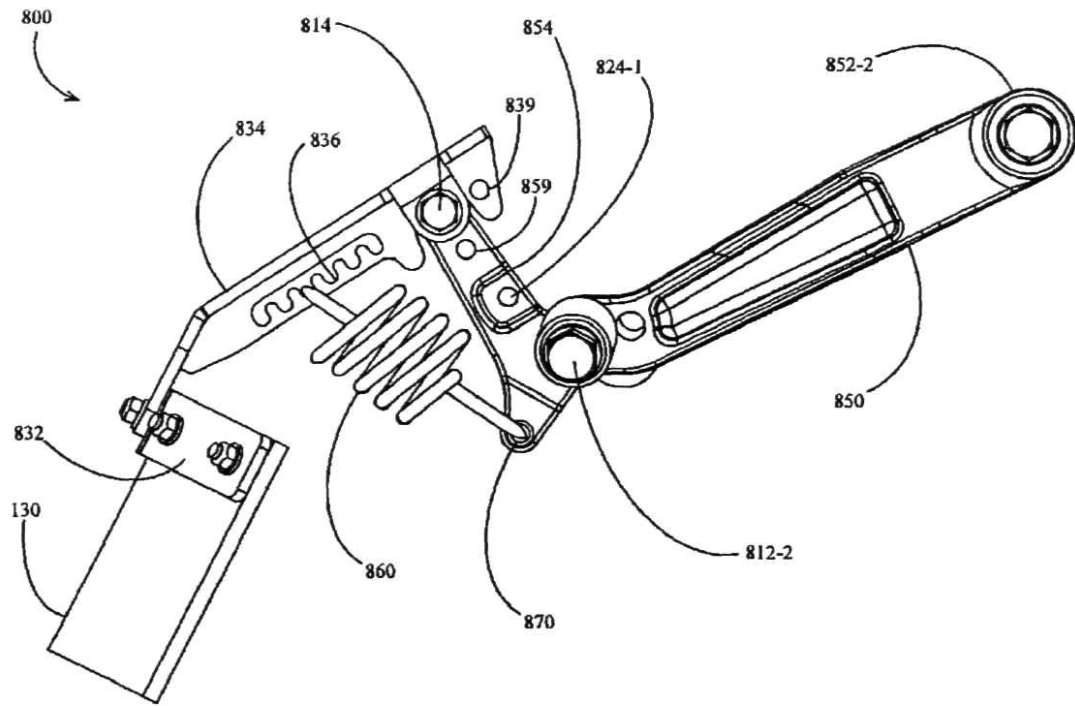


Fig. 10A

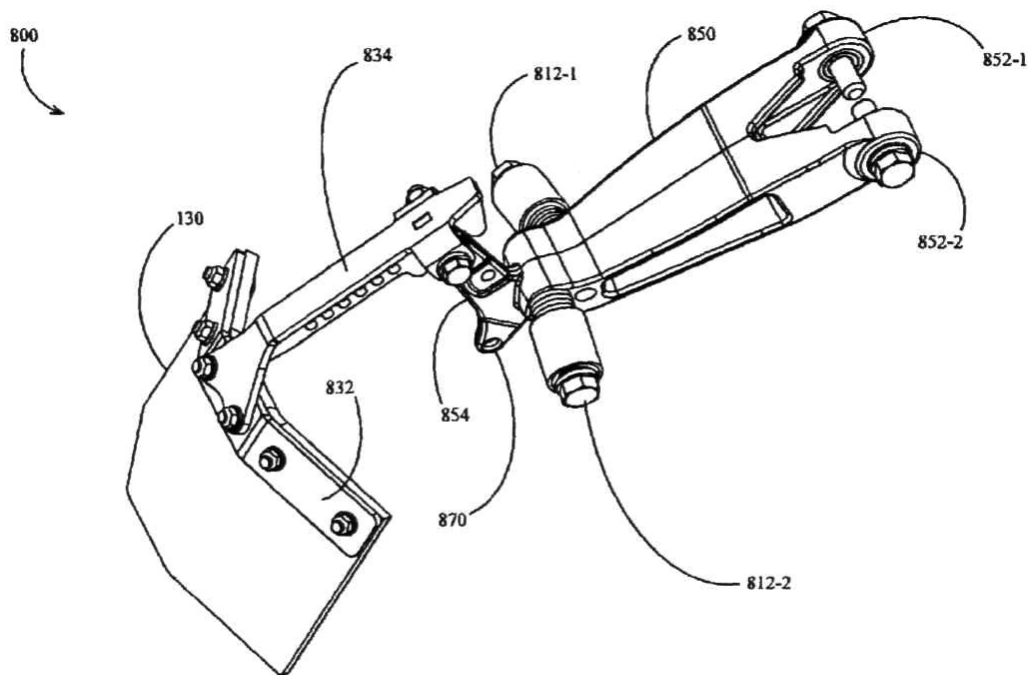


Fig. 10B

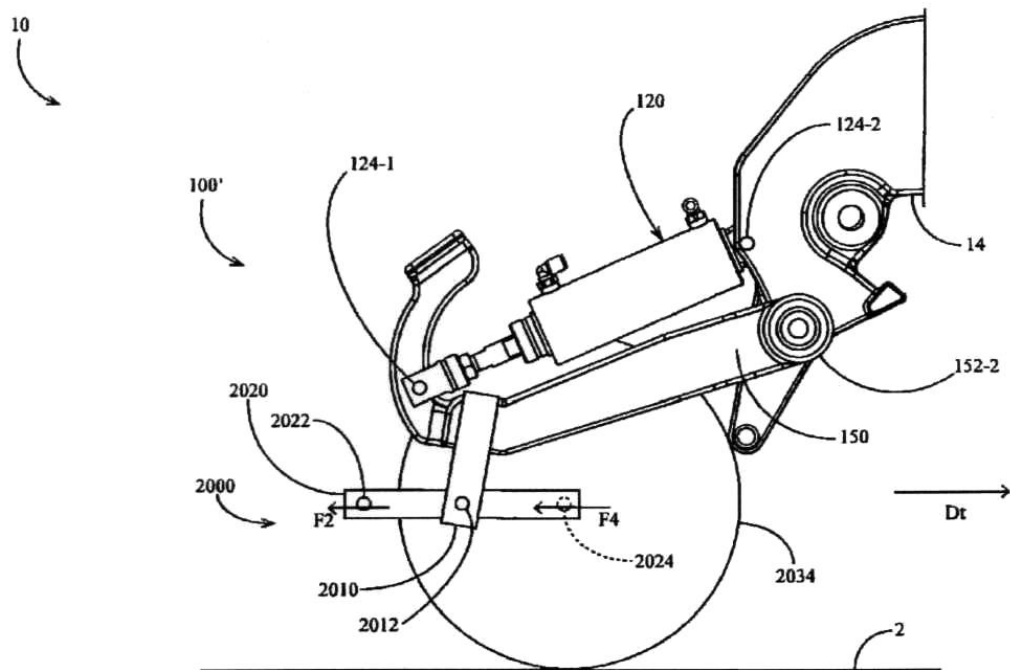


Fig. 11

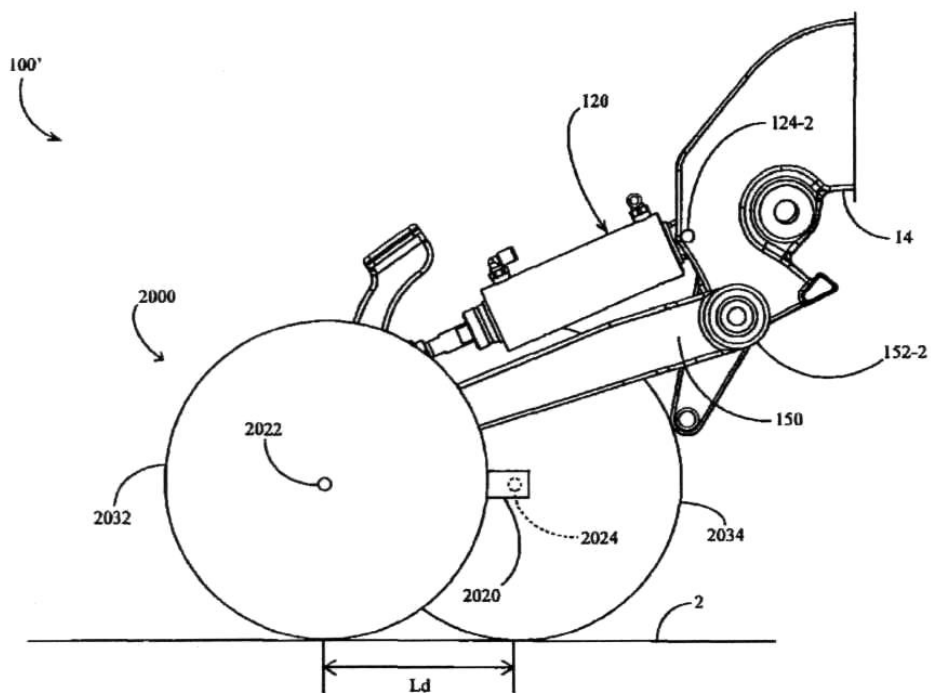


Fig. 12

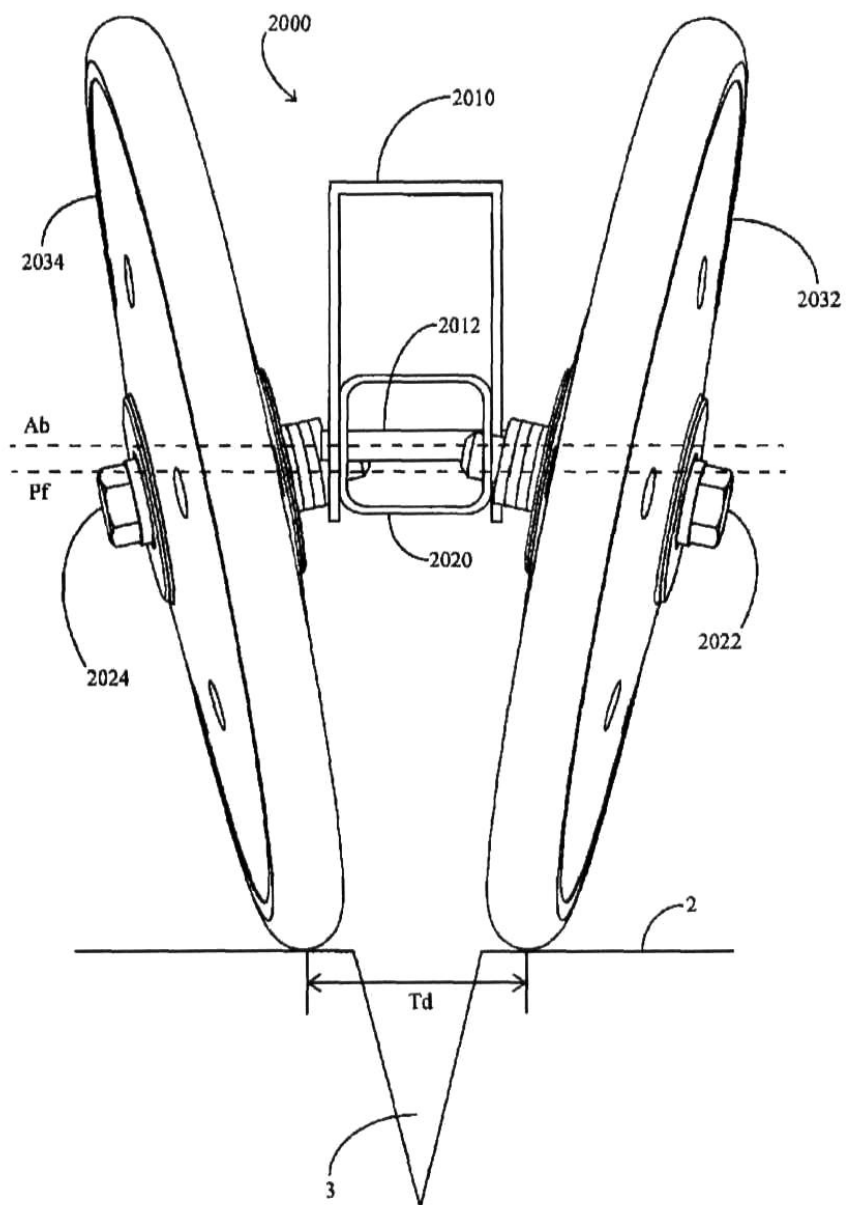


Fig. 13

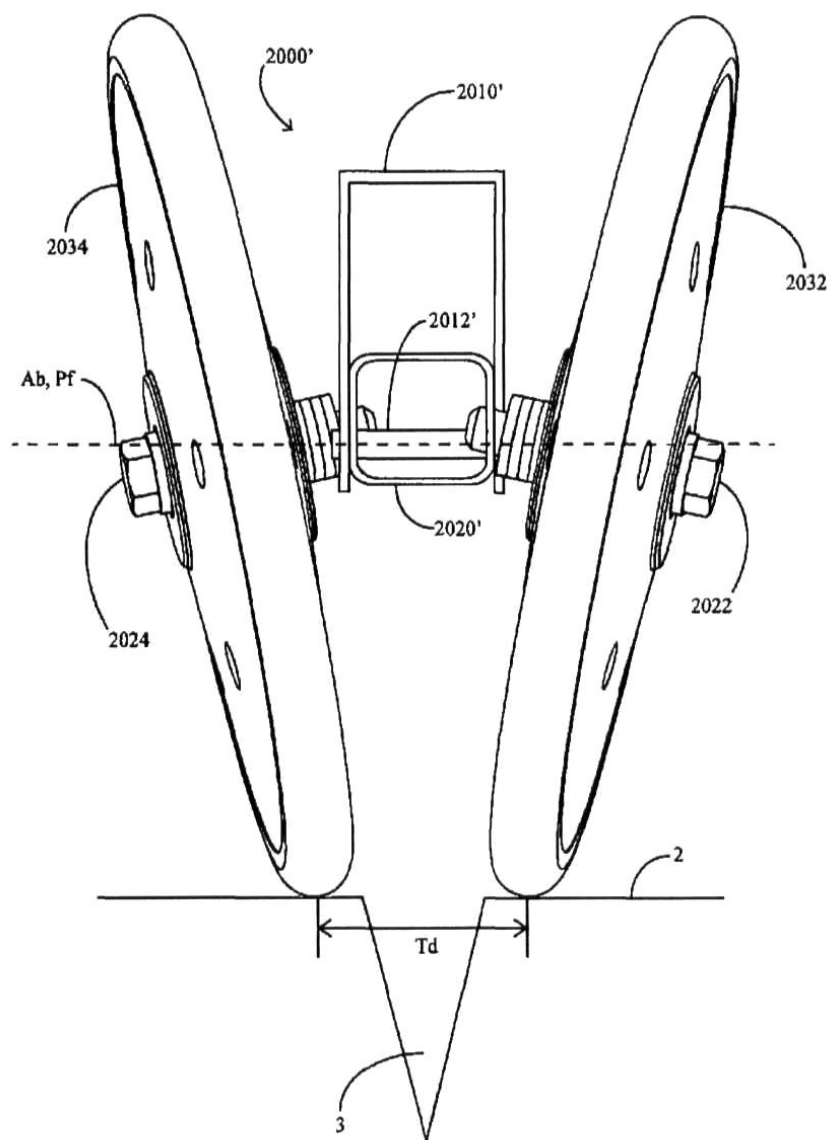
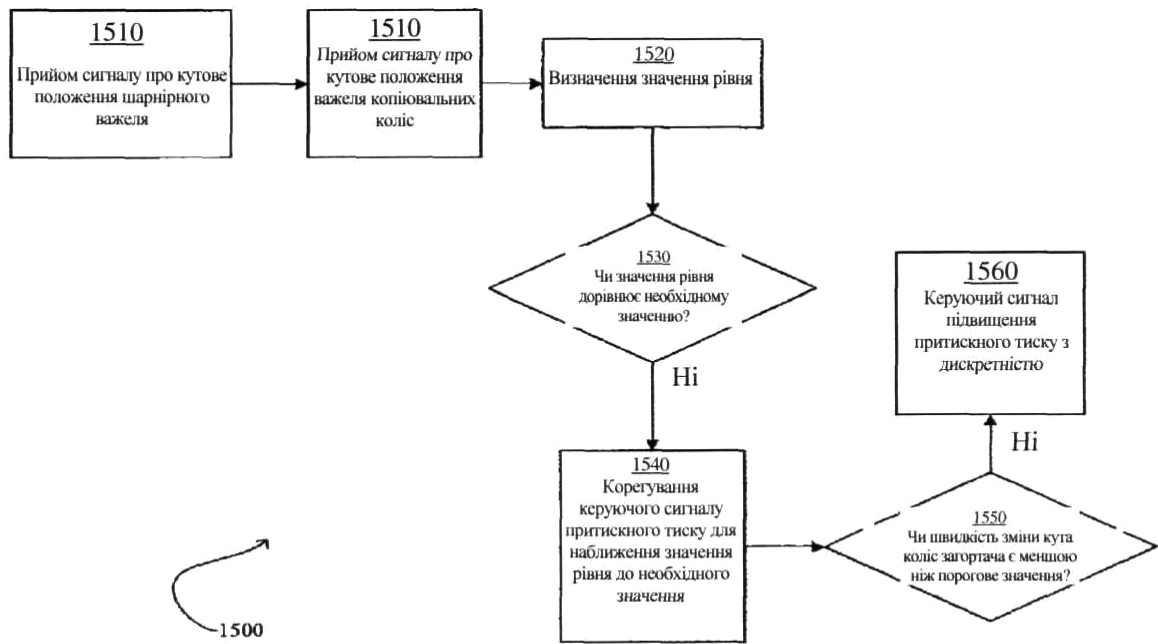


Fig. 14



Фіг. 15