

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036894**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.01.12

(21) Номер заявки
201891745

(22) Дата подачи заявки
2017.02.16

(51) Int. Cl. **A01B 69/00** (2006.01)
A01B 73/00 (2006.01)
A01C 7/00 (2006.01)

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОРУДИЕМ**

(31) **2921130; 2955638**

(32) **2016.02.18; 2017.01.23**

(33) **СА**

(43) **2019.02.28**

(86) **РСТ/СА2017/050202**

(87) **WO 2017/139892 2017.08.24**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**СИДМАСТЕР МАНУФЭКЧУРИНГ
ЛТД. (СА)**

(72) Изобретатель:
Божо Норберт (СА)

(74) Представитель:
Рыбина Н.А., Рыбин В.Н. (RU)

(56) **US-B1-6321852**
US-5316338
US-4060259
DE-29714523
US-4260172

(57) Устройство для управления орудием имеет U-образную раму привода, удерживаемую на ведущих колесах, при этом каждое из них установлено с возможностью поворота вокруг вертикальной поворотной оси колеса. Тяга рулевого управления выполнена с возможностью выборочного поворота каждого ведущего колеса. Источник питания присоединен посредством тяги привода с возможностью вращения ведущих колес в любом направлении. Первое и второе орудия выполнены с возможностью осуществления операций и остановки на земле, и при передвижении рамы привода в положение загрузки орудия относительно каждого орудия, орудие выполнено с возможностью присоединения к раме привода и перемещения в рабочее положение, удерживаемое рамой привода. Если орудие находится в рабочем положении, тяги рулевого управления и привода выполнены с возможностью перемещения и рулевого управления рамой привода и орудием вдоль первого пути передвижения или второго пути передвижения, ориентированного в целом перпендикулярно первому пути передвижения.

B1

036894

036894

B1

Настоящее изобретение относится к области орудий для использования в отраслях промышленности, таких как сельское хозяйство, горная промышленность, строительство и т.п., и, в частности, к приводному устройству, выполненному с возможностью прикрепления к множеству орудий с целью перемещения орудия в режимах эксплуатации и транспортировки.

Предпосылки изобретения

Орудия, такие как используемые в сельском хозяйстве и в различных отраслях промышленности, таких как горная промышленность, строительство дорог и техническое обслуживание и т.п., включают широкий спектр размеров и конфигураций. Орудия, такие как зерноуборочные комбайны, валкоукладчики, опрыскиватели, дорожные грейдеры, бульдозеры и т.п., как правило, являются самоходными, при этом в орудии включены двигатель, система привода и станция управления. Орудия, такие как пневматические сеялки, культиваторы, диски, прицепы для перевозки зерна, косилки и т.п., чаще всего буксируются за трактором. Некоторые орудия выполнены с возможностью установки непосредственно на тракторе вместо буксировки сзади, такие как снегоочистители, установленные на переднем конце трактора, косилки, установленные под средней частью трактора, и множество разнообразных орудий, установленных на рычагах трехступенчатой системы сцепки, обычно включаемой на заднюю часть тракторов.

Некоторые самоходные орудия содержат блок привода, который включает двигатель, цепь привода и станцию управления, а также различные орудия, которые можно установить на блок привода. Например, компания Versatile Manufacturing Company из Виннипега, Манитоба, Канада, изготовила Versatile™ 103, который включал в себя блок привода с головкой валкоукладчика и распылительный узел, которые устанавливали на блок привода.

Кроме того, появление очень точных внешних систем позиционирования, использующих спутники глобального позиционирования (GPS) и т.п., в последнее время привело к разработке автоматизированных сельскохозяйственных транспортных средств без станции управления. Например, недавно компания Amazonen-Werke из Хасбергена, Германия, разработала автоматизированное транспортное средство для перевозки различных прикладных модулей вдоль поверхности поля для идентификации растений, испытания уплотнения почвы, недостатков питательных веществ и т.п. Автоматизированное устройство управляется внешней системой наведения, например, при помощи GPS или при помощи устройства дистанционного управления. Также известны дистанционные или GPS-управляемые работающие без оператора тракторы, например, изготовленные компанией Autonomous Tractor Corporation из Фарго, Северная Дакота, США.

См. также, например, опубликованную заявку на выдачу патента США № 2014/0216314 от Bour-gault et al., в которой раскрыта самоходная пневматическая сеялка, работающая без оператора, которая управляется GPS или подобной внешней системой наведения и/или удаленным оператором.

Краткое описание сущности изобретения

В настоящем изобретении предусмотрено устройство для управления орудием, которое преодолевает проблемы предыдущего уровня техники.

За последние десятилетия количество земли, обрабатываемой одним фермером, непрерывно растет. Успешное введение сельского хозяйства требует своевременных операций по посеву, внесению химических веществ, сбору урожая и т.п. Поскольку становится все труднее и более экономически невыгодно находить квалифицированных рабочих, фермеры рассматривают все более крупное оборудование, так что оборудование для посева теперь достигает 100 футов в ширину. Хотя при помощи этих широких сеялок фермер может засеять намного больше акров за день, чем при помощи традиционных более узких сеялок, широкое оборудование создает множество новых проблем, таких как отсутствие маневренности в ограниченных участках, требование контроля секций, чтобы избежать чрезмерного перекрытия, соответственно, очень большие контейнеры для сельскохозяйственной продукции, используемой в операциях посева, чтобы сократить время простоя для заполнения и т.п.

Подобно оборудованию для сбора урожая, современные зерноуборочные комбайны обладают большой мощностью и могут собирать много сотен бушелей зерна в час, но количество собранного зерна, которое они могут перевозить, ограничено, так что может возникнуть необходимость в предоставлении вагона или т.п., чтобы опорожнять бункер зерноуборочного комбайна каждые десять минут.

В настоящем изобретении предусмотрено устройство для управления орудием, которое содержит раму привода, которая содержит и управляет множеством орудий, размер которых превышает средний. Устройство может управляться микропроцессором, присоединенным к внешней системе наведения при помощи GPS или т.п., как известно из уровня техники, автоматизированным способом без участия человека. Рама привода может содержать орудие для посева в период посева, затем орудие для опрыскивания зерновых культур, затем прицеп для перевозки зерна, большой конвейер или т.п. в период сбора урожая.

Раскрытое в настоящем изобретении устройство может содержать станцию управления или может управляться внешней системой наведения и/или дистанционным управлением. Таким образом, один оператор может управлять, например, множеством орудий для посева, и каждое орудие для посева может иметь более управляемую ширину, такую как 20-30 футов, вместо ширины, которая в три раза больше.

В первом варианте осуществления в настоящем изобретении предусмотрена U-образная рама привода, содержащая основную балку и первую и вторую, по существу, параллельные боковые балки, про-

ходящие от соответствующих первого и второго концов основной балки и образующие открытую область орудия между наружными концами первой и второй боковых балок. Рама привода удерживается на множестве ведущих колес для передвижения по поверхности земли, и каждое ведущее колесо установлено с возможностью поворота на раму привода вокруг, по существу, вертикальной поворотной оси А колеса, а тяга рулевого управления выполнена с возможностью выборочного поворота каждого ведущего колеса вокруг соответствующей поворотной оси колеса. Источник питания установлен на раме привода и присоединен посредством тяги привода с возможностью вращения каждого ведущего колеса, и тяга привода выполнена с возможностью вращения ведущих колес в выбранном одном из первого и второго направлений. Первое и второе орудия выполнены с возможностью осуществления операции и остановки орудия на поверхности земли в положении холостого хода. Каждое орудие и рама привода выполнены таким образом, что при передвижении рамы привода в положение загрузки орудия относительно каждого орудия в положении холостого хода, каждое орудие выполнено с возможностью присоединения к раме привода и перемещения в рабочее положение, в котором каждое орудие удерживается рамой привода и присоединено к системе управления орудием, выполненной с возможностью управления функциями орудия. Если рама привода находится в положении загрузки орудия относительно первого орудия в положении холостого хода, по меньшей мере часть первого орудия расположена между и над первой и второй боковыми балками. Если каждое орудие находится в рабочем положении, тяги рулевого управления и привода в первом режиме выполнены с возможностью перемещения и рулевого управления рамой привода и удерживаемым орудием вдоль первого пути передвижения, и тяги рулевого управления и привода во втором режиме выполнены с возможностью перемещения и рулевого управления рамой привода и удерживаемым орудием вдоль второго пути передвижения, ориентированного в целом перпендикулярно первому пути передвижения.

Во втором варианте осуществления в настоящем изобретении предусмотрена установка сельскохозяйственного орудия, содержащая U-образную фундаментную раму, удерживаемую на колесах для передвижения по поверхности земли, при этом фундаментная рама содержит правую и левую, по существу, параллельные и разнесенные в сторону монтажные балки, прикрепленные своими внутренними концами, по существу, к горизонтальной основной балке и проходящие в наружном направлении от основной балки к ее наружным концам, расположенным на расстоянии от основной балки, так что открытая область орудия предусмотрена между монтажными балками от наружных концов монтажных балок к основной балке. Орудие выполнено с возможностью осуществления операции орудия, остановки на поверхности земли в положении холостого хода и прикрепления к фундаментной раме в открытой области орудия в рабочем положении. Множество механизмов для прикрепления балок установлено на фундаментной раме, при этом каждый механизм для прикрепления балки содержит подъемный рычаг, прикрепленный с возможностью поворота своим внутренним концом к соответствующей балке и образующий крючок на ее наружном конце, при этом подъемный рычаг выполнен с возможностью поворота из положения загрузки, проходящего в наружном направлении, в рабочее положение, проходящее вверх, гидравлический цилиндр, выполненный с возможностью поворота подъемного рычага между положением загрузки и рабочим положением, и элемент для зацепления балки. Для каждого механизма для прикрепления балки на орудии установлен соответствующий механизм для прикрепления орудия, при этом каждый механизм для прикрепления орудия содержит вал, ориентированный, по существу, в горизонтальном направлении, и элемент для зацепления орудия. Механизмы для прикрепления выполнены таким образом, что когда подъемные рычаги находятся в положении загрузки, фундаментная рама выполнена с возможностью перемещения в положение загрузки орудия относительно орудия в положении холостого хода, в котором крючок каждого механизма для прикрепления балки расположен под валом соответствующего механизма для прикрепления орудия, так что поворачивание подъемных рычагов в рабочее положение перемещает орудие вверх и во внутреннем направлении, так что каждый элемент для зацепления орудия входит в зацепление с соответствующим элементом для зацепления балки.

В третьем варианте осуществления в настоящем изобретении предусмотрен способ осуществления первого и второго операций орудий. Способ включает установку рамы привода на множестве ведущих колес, при этом каждое ведущее колесо прикреплено с возможностью поворота к раме привода вокруг, по существу, вертикальной поворотной оси колеса; обеспечение тяги рулевого управления, выполненной с возможностью выборочного поворота каждого ведущего колеса вокруг соответствующей поворотной оси колеса; установку источника питания на раме привода и присоединение источника питания посредством тяги привода с возможностью вращения каждого ведущего колеса, при этом тяга привода выполнена с возможностью вращения ведущих колес в первом и втором направлениях; осуществление в первом режиме тягой привода и тягой рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой привода вдоль первого пути передвижения, и осуществление во втором режиме тягой привода и тягой рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой привода вдоль второго пути передвижения, ориентированного в целом перпендикулярно первому пути передвижения; удержание первого орудия, выполненного с возможностью осуществления первой операции орудия, на поверхности земли в первом положении холостого хода; удержание второго орудия, выполненного с возможностью осуществления второй операции орудия, на поверхности земли во втором положении холостого хода; осуществление в

одном из первого и второго режимов тягой привода и тягой рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой привода в положение загрузки орудия относительно первого орудия в первом положении холостого хода; присоединение первого орудия к раме привода и перемещение первого орудия в рабочее положение, удерживаемое рамой привода; присоединение первого орудия к системе управления орудием, выполненной с возможностью управления функциями орудия; осуществление в первом режиме тягами рулевого управления и привода перемещения и рулевого управления рамой привода и первым орудием вдоль первого пути передвижения, и осуществление системой управления орудием управления функциями первого орудия для осуществления первой операции орудия; осуществление в одном из первого и второго режимов тягой привода и тягой рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой привода в местоположение для хранения и перемещения первого орудия в первое положение холостого хода, и отсоединение первого орудия от рамы привода и системы управления орудием; осуществление в одном из первого и второго режимов тягой привода и тягой рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой привода в положение загрузки орудия относительно второго орудия во втором положении холостого хода; присоединение второго орудия к раме привода и перемещение второго орудия в рабочее положение, удерживаемое рамой привода; присоединение второго орудия к системе управления орудием, выполненной с возможностью управления функциями орудия; осуществление во втором режиме тягами рулевого управления и привода перемещения и рулевого управления рамой привода и вторым орудием вдоль второго пути передвижения, и осуществление системой управления орудием управления функциями второго орудия для осуществления второй операции орудия.

Множество орудий можно использовать с устройством согласно настоящему изобретению для работы в любом направлении вдоль любого из первого и второго путей передвижения. Такие орудия включают широкое множество, в том числе орудия для посева, орудия для внесения химических веществ, прицепы для перевозки зерна, валкоукладчики для зерновых культур, катки, оборудование для землеройных работ и жатки, такие как используются в сельскохозяйственной, строительной, горной и подобных отраслях промышленности. Эффективность улучшается, поскольку, по меньшей мере, некоторый вес орудия удерживается ведущими колесами, обеспечивая балласт, так что рама привода может быть легче, и на ведущих колесах все еще будет достаточно веса для обеспечения необходимой силы тяги. Таким образом, общее количество веса, перемещаемого источником питания, уменьшается. Передвижение может происходить в любом направлении вдоль первого пути или перпендикулярно вдоль второго пути. Эта особенность позволяет управлять орудием в широкой ориентации вдоль одного пути для покрытия значительной площади земли во время работы, а затем перемещать в узкой ориентации вдоль второго перпендикулярного пути для транспортировки.

При наличии источника питания, такого как двигатель внутреннего сгорания мощностью 70-150 л.с. и квадратной рамы привода размером 10-12 футов или более или прямоугольной рамы привода размером 10-12 футов на 15-20 футов могут использоваться орудия, подходящие для крупных сельскохозяйственных работ, как, например, орудия для посева шириной 25-30 футов, прицепы для перевозки зерна с мощностью 500 бушелей, распылительное оборудование шириной 60-80 футов. Другие более крупные орудия, такие как конвейеры для зерна длиной 100 футов, также хорошо подходят для использования, поскольку способность перемещаться в любом из двух путей удобна для перемещения из бункера в бункер и для перемещения в положение под прицепами с донной разгрузкой. Также хорошо подходят орудия для обработки почвы и подобные орудия для обработки земли.

С помощью доступных в настоящее время автоматизированных элементов управления один оператор может поставлять необходимое удобрение и семена в парк из трех, четырех или более орудий для посева, например, и отслеживать операции всех орудий. Подобным образом, автоматизированные элементы управления могут использоваться для перемещения множества прицепов для перевозки зерна между несколькими зерноуборочными комбайнами и транспортными средствами во время сбора урожая.

Описание графических материалов

Поскольку настоящее изобретение заявлено в его заключающих частях, предпочтительные варианты осуществления предусмотрены в прилагаемом подробном описании, которое можно наилучшим образом понять вместе с прилагаемыми блок-схемами, на которых схожие детали в каждой из нескольких блок-схем обозначены схожими числовыми позициями и на которых

на фиг. 1 представлен схематический вид с торца варианта осуществления устройства для управления орудием согласно настоящему изобретению с рамой привода, выровненной с орудием, схематически проиллюстрированным в виде орудия для посева и готовым к перемещению в положение загрузки орудия;

на фиг. 2 - схематический вид сбоку варианта осуществления согласно фиг. 1 в том же положении, что показано на фиг. 1;

на фиг. 3 - схематический вид сверху варианта осуществления согласно фиг. 1 с рамой привода, перемещаемой вдоль пути P1 из пустого положения, показанного на фиг. 1 с левой стороны чертежа, в положение загрузки орудия, показанное справа;

на фиг. 4 - схематический вид сбоку варианта осуществления согласно фиг. 1 с рамой привода в положении загрузки орудия;

на фиг. 5 - схематический вид сбоку варианта осуществления согласно фиг. 1 с орудием, опущенным в рабочее положение, удерживаемое на раме привода, при этом удерживающие исполнительные механизмы удалены или извлечены, и показаны дополнительные инструменты для обработки земли в положении для установки на конце орудия, проходящего над основной балкой;

на фиг. 6 - схематический вид сверху варианта осуществления согласно фиг. 1 с орудием в рабочем положении согласно фиг. 5 и ведущими колесами, развернутыми от положения, показанного на фиг. 4, и ориентированными в направлении пути P2, перпендикулярного боковым балкам;

на фиг. 7 - схематический вид сверху, на котором показана конфигурация ведущего колеса и соответствующего гидравлического цилиндра рулевого управления с колесом, ориентированным на конце диапазона угла рулевого направления для передвижения вдоль пути P2;

на фиг. 8 - схематический вид сверху, на котором показана конфигурация ведущего колеса и соответствующего гидравлического цилиндра рулевого управления согласно фиг. 7 с колесом, повернутым вокруг вертикальной оси колеса на приблизительно 130° к концу диапазона угла рулевого управления для передвижения вдоль пути P1;

на фиг. 9 - схематический вид сбоку ведущего колеса и соответствующего гидравлического цилиндра рулевого управления согласно фиг. 7 и 8, установленных в положении на раме привода;

на фиг. 10 - схематический вид сбоку в разрезе конической центровой компоновки и стопорного механизма для присоединения орудия к раме привода;

на фиг. 11 - схематический вид сбоку рамы привода варианта осуществления согласно фиг. 1 в положении загрузки за пределами другого орудия, схематически проиллюстрированного в виде валкоукладчика, и при этом соединительные рычаги соединены между орудием и рамой привода, так что орудие также находится в рабочем положении;

на фиг. 12 - схематический вид сверху рамы привода и орудия, как показано на фиг. 11;

на фиг. 13 - схематический вид сбоку рамы привода и орудия согласно фиг. 11 с орудием в положении транспортировки;

на фиг. 14 - схематический вид сверху рамы привода и орудия в положении транспортировки, как показано на фиг. 13;

на фиг. 15 - схематический вид сверху рамы привода варианта осуществления согласно фиг. 1 с первой парой ведущих колес, расположенных под первой боковой балкой, при совместном рулевом управлении на диапазон угла рулевого управления вдоль пути P2, и второй парой ведущих колес, расположенных под второй боковой балкой, зафиксированной для катания в выравнивании с путем P2;

на фиг. 16 - схематический вид сверху рамы привода, показанной на фиг. 15, со второй парой ведущих колес, повернутых в направлении крутого поворота относительно первой пары ведущих колес;

на фиг. 17 - схематический вид сверху рамы привода, показанной на фиг. 15, со второй парой ведущих колес, повернутых в направлении одновременного поворота всех колес в одну сторону относительно первой пары ведущих колес;

на фиг. 18 - схематический вид сверху рамы привода варианта осуществления согласно фиг. 1 с первым и вторым основными ведущими колесами, расположенными под основной балкой, при совместном рулевом управлении на диапазон угла рулевого управления вдоль пути P1, и первым и вторым задними ведущими колесами, расположенными под удаленными концами боковых балок, зафиксированных для катания в выравнивании с путем P1;

на фиг. 19 - схематический вид сверху рамы привода, показанной на фиг. 18, с первым и вторым задними ведущими колесами, повернутыми в направлении крутого поворота относительно первой пары ведущих колес;

на фиг. 20 - схематический вид сверху рамы привода, показанной на фиг. 18, с первым и вторым задними ведущими колесами, повернутыми в направлении одновременного поворота всех колес в одну сторону относительно первой пары ведущих колес;

на фиг. 21 - схематический вид сверху альтернативной рамы привода с одним из ведущих колес, сдвинутым от других, так что ведущие колеса и соответствующие оси колес не расположены на углах квадрата или прямоугольника, и также показано альтернативное изогнутое соединение боковых балок с основной балкой, и дополнительно показано альтернативное ведущее колесо, установленное в средней точке второй боковой балки, что может заменить проиллюстрированные два колеса, установленные на концевых частях второй боковой балки;

на фиг. 22 - схематический вид сверху альтернативной рамы привода с шагающей балкой, установленной вдоль второй боковой балки;

на фиг. 23 - схематический вид сбоку рамы привода с шагающей балкой согласно фиг. 22, на котором показано передвижение вдоль неровной поверхности земли;

на фиг. 24 - схематический вид сверху второй боковой балки дополнительной альтернативной рамы привода, на которой показаны поворотная балка, прикрепленная ко второй боковой балке, и основной и задний рычаги, прикрепленные с возможностью поворота к лапкам, проходящим от концов поворотной балки;

на фиг. 25 - схематический вид сбоку рамы привода согласно фиг. 23, на которой показаны ведущие

колеса и гидравлические цилиндры рулевого управления, установленные на основном и заднем рычагах;
 на фиг. 26 - схематический вид сверху рамы привода согласно фиг. 24 и 25, на которой показаны поворотная балка и рычаги, установленные как на первой, так и на второй боковых балках;

на фиг. 27 - схематический вид с торца рамы привода согласно фиг. 26, поднимающей орудие из его положения холостого хода в его рабочее положение;

на фиг. 28 - схематический вид сверху рамы привода варианта осуществления согласно фиг. 1 в положении загрузки за пределами другого орудия, схематически проиллюстрированного в виде пневматической сеялки с рамой бороздильника, содержащей складные крылья;

на фиг. 29 - схематический вид сверху альтернативной рамы привода и удерживаемого орудия, где основная балка прикреплена с возможностью поворота к первой боковой балке;

на фиг. 30 - схематический вид сбоку рамы привода и удерживаемого орудия согласно фиг. 29;

на фиг. 31 - вид сверху установки сельскохозяйственного орудия, содержащей самоходную фундаментную раму, при этом ее электродвигатель в сборе удален, охватывая положение загрузки орудия относительно орудия;

на фиг. 32 - вид сверху установки согласно фиг. 12 с орудием, установленным на фундаментной раме в рабочем положении;

на фиг. 33 - вид сбоку механизма для прикрепления балки, установленного на балке фундаментной рамы, охватывая положение загрузки орудия согласно фиг. 12 относительно соответствующего механизма для прикрепления орудия, установленного на орудии;

на фиг. 34 - вид сверху в перспективе механизма для прикрепления балки, установленного на балке фундаментной рамы, охватывая соответствующий механизм для прикрепления орудия, установленный на орудии, как показано на виде сбоку согласно фиг. 14;

на фиг. 35 - вид сверху в перспективе крючка подъемного рычага механизма для прикрепления балки, показанного на фиг. 15, расположенного под валом соответствующего механизма для прикрепления орудия с подъемным рычагом, поднятым из положения загрузки, но еще не в рабочем положении;

на фиг. 36 - вид сверху в перспективе крючка подъемного рычага механизма для прикрепления балки, расположенного под валом соответствующего механизма для прикрепления орудия, как показано на фиг. 16, но с полностью поднятым подъемным рычагом в рабочее положение;

на фиг. 37 - схематический вид сбоку в разрезе блокировочного механизма, выполненного с возможностью удержания зацепления балки и элементов для зацепления орудия;

на фиг. 38 - вид сверху в перспективе орудия, установленного на фундаментной раме соответствующей балкой и механизмами для прикрепления орудия.

Подробное описание проиллюстрированных вариантов осуществления

На фиг. 1-6 схематически проиллюстрирован вариант осуществления устройства 1 для управления орудием согласно настоящему изобретению, содержащего U-образную раму 3 привода, удерживаемую на множестве ведущих колес 5 для перемещения на поверхности 7 земли. Каждое ведущее колесо 5 установлено с возможностью поворота вокруг, по существу, вертикальной поворотной оси колеса WA, а тяга 9 рулевого управления выполнена с возможностью выборочного поворота каждого ведущего колеса 5 вокруг соответствующей поворотной оси колеса WA. Предполагается, что ведущие колеса 5 могут быть включены в гусеничную цепь, как известно в данной области техники, где поворотная ось колеса проходит вверх, по существу, от центра земли/цепи/границы. Таким образом, термин "ведущее колесо" в контексте настоящего изобретения включает все такие сборки ведущих колес.

В проиллюстрированном устройстве 1 рама привода содержит основную балку 11 и первую и вторую, по существу, параллельные боковые балки 13A, 13B, проходящие наружу от соответствующих первого и второго концов основной балки 11 с образованием открытой области орудия между наружными концами первой и второй боковых балок 13A, 13B. Первая пара 5A ведущих колес удерживает первую боковую балку 13A, а вторая пара ведущих колес 5B удерживает вторую боковую балку 13B.

Источник питания установлен на раме 3 привода и присоединен посредством тяги 21 привода с возможностью вращения каждого ведущего колеса 5, и тяга 21 привода выполнена с возможностью вращения ведущих колес 5 в выбранном одном из первого и второго направлений R1, R2, как показано на фиг. 2. В устройстве 1 источник питания представляет собой электродвигатель 19 внутреннего сгорания, установленный на второй боковой балке 13B в сдвинутом положении, так что внутренняя сторона второй боковой балки 13B расположена между электродвигателем 19 и первой боковой балкой 13A, оставляя максимальный зазор между боковыми балками 13. Предполагается, что источник питания также может быть предусмотрен множеством батарей, обеспечивающих электроэнергию для приведения в действие и рулевого управления и обеспечения необходимой мощности для различных других функций.

Также образование части устройства 1 представляет собой орудие 23, выполненное с возможностью остановки на поверхности 7 земли в положении холостого хода, показанном на фиг. 1-4. Орудие 23 и рама 3 привода выполнены таким образом, что при передвижении рамы 3 привода, как схематически проиллюстрировано на фиг. 3, из пустого положения EP в положение LP загрузки орудия относительно орудия 23 в положении холостого хода, орудие 23 выполнено с возможностью присоединения к раме 3 привода и перемещения в рабочее положение, показанное на фиг. 5 и 6, в котором орудие 23 удержива-

ется рамой 3 привода и присоединено к системе 25 управления орудием, которая выполнена с возможностью управления функциями орудия. В устройстве 1 дополнительные инструменты 17 для обработки земли или т.п. установлены после того, как орудие 23 находится в рабочем положении, как показано на фиг. 5. Орудие 23 может представлять собой любое из множества орудий, используемых в сельскохозяйственной, горной, строительной и других отраслях промышленности, и удерживается в положении холостого хода на земле подставками, упорами или другими опорами, какие могут потребоваться.

Если орудие 23 находится в рабочем положении, тяги 9, 21 рулевого управления и привода в первом режиме выполнены с возможностью перемещения и рулевого управления рамой 3 привода и орудием вдоль первого пути P1 передвижения, показанного на фиг. 3, и во втором режиме выполнены с возможностью перемещения и рулевого управления рамой 3 привода и орудием 23 вдоль второго пути P2 передвижения, ориентированного в целом перпендикулярно первому пути P1 передвижения, как показано на фиг. 6. На фиг. 1-4 колеса 5 показаны ориентированными, чтобы следовать по пути P1 для перемещения рамы 3 привода в положение загрузки орудия под орудием 23. В положении загрузки орудия согласно фиг. 4 колеса повернуты в положение, показанное на фиг. 5, ориентированное для передвижения вдоль пути P2.

С целью передвижения по прямой линии вдоль обоих путей P1 и P2 колеса 5 должны поворачиваться только на 90°, однако с целью фактического рулевого управления устройством 1 вдоль любого пути колеса 5 должны поворачиваться на диапазоне угла SN рулевого управления по меньшей мере приблизительно 20° по обе стороны пути.

Поскольку колеса 5 могут вращаться в любом направлении R1, R2, каждое колесо 5 требуется только для поворота вокруг поворотной оси WA колеса на угол приблизительно 130° или для увеличения диапазона рулевого управления на 135°, как показано положением края 5X колеса на одном конце диапазона на фиг. 7 и положением того же края 5X колеса на противоположном конце диапазона на фиг. 8. Затем тяга 9 рулевого управления может успешно содержать гидравлический цилиндр 27, установленный под боковыми балками 13, смежными каждому ведущему колесу 5, как схематически проиллюстрировано на фиг. 9, и выполненный с возможностью выборочного поворота соответствующего ведущего колеса 5 вокруг соответствующей поворотной оси WA колеса на диапазон поворота более приблизительно 130°.

Проиллюстрированное орудие 23 расположено выше рамы 3 привода в положении холостого хода. Открытый конец рамы 3 привода можно передвигать вдоль пути P1 в положение загрузки орудия, где часть орудия 23 находится между и выше первой и второй боковых балок 13. Высота орудия 23 не мешает перемещению рамы 3 привода в положение загрузки орудия, показанное на фиг. 4, в положении которого соединительная часть орудия 23, содержащая соединительные балки 29A, 29B, расположена выше рамы 3 привода, а поддерживающие исполнительные механизмы 31 выполнены с возможностью опускания соединительных балок 29 с опорой на раму 3 привода. Поддерживающие исполнительные механизмы 31, такие как зажимы или т.п., затем удаляются или извлекаются, а орудие 23 удерживается на раме 3 привода в рабочем положении, как показано на фиг. 5, при помощи присоединенной системы 25 управления орудием и анкерной балки 29B, присоединенной к боковым балкам 13, и анкерной балки 29A, присоединенной к основной балке 11, болтов или подобных крепежных элементов.

Как схематически показано на фиг. 10, правильное выравнивание анкерных балок 29 и, таким образом, орудия 23 с рамой 3 привода может быть облегчено путем обеспечения конических выступов 33 на анкерных балках 29 и соответствующих конических углублений 35 на раме 3 привода, так что поскольку анкерные балки 29 являются опущенными, и конический выступ 33 входит в край конического углубления 35, дальнейшее перемещение вниз будет приводить конические выступ и углубление 33, 35 в полное зацепление при правильном выравнивании. Кроме того, для более быстрого присоединения орудия 23 к раме 3 привода блокировочное углубление 37 может быть предусмотрено в коническом выступе 33, выполненном с возможностью приема блокировочного элемента 39, который смещен пружиной 41 или т.п. при полном зацеплении конического выступа и углубления 33, 35. Блокировочный механизм 43, обеспечиваемый углублением 37, блокировочным элементом 39 и пружиной 41 является удобным, и другие блокировочные механизмы и крепежные элементы, как известно в данной области техники, можно также использовать для присоединения орудия к раме привода.

Проиллюстрированное орудие 23 в рабочем положении согласно фиг. 5 и 6 выходит за пределы основной балки 11 на одном конце и наружу за пределы наружных концов первой и второй боковых балок 13A, 13B, расположенных на расстоянии от основной балки 11. Длина боковых балок 13 больше длины основной балки 11, так что рама привода является прямоугольной с узким размером, в целом равным длине основной балки 11, и длинным размером, равным длине боковых балок 13. Данная конфигурация выгодна тем, что длинный размер обеспечивает стабильную поддержку длинных орудий, таких как проиллюстрированное орудие 23, которое может, например, представлять собой орудие для посева, при помощи которого осуществляют операцию орудия, когда орудие 23 перемещается в рабочем направлении вдоль пути P2 передвижения, в целом перпендикулярно боковым балкам 13, а также обеспечивает узкую ширину транспортировки при перемещении вдоль дорог и т.п. по пути P1, ориентированном в целом

параллельно боковым балкам 13.

Поскольку боковые балки 13 могут проходить на значительное расстояние от основной балки 11 с целью закрепления боковых балок 13А, 13В в относительно жесткой сцепке и снижения нагрузки на соединение между боковыми балками 13 и основной балкой 11, преимущественно обеспечить концевую балку, прикрепленную с возможностью съема своими первым и вторым концами к частям наружного конца первой и второй боковых балок 13, расположенных на расстоянии от основной балки 11.

В проиллюстрированном устройстве 1 концевая балка предусмотрена анкерной балкой 29В, прикрепленной к орудью 23, которая прикреплена с возможностью съема к первой и второй боковым балкам 13А, 13В только тогда, когда орудие 23 находится в рабочем положении. Таким образом, например, при помощи конического углубления 35 и блокировочного элемента 39 и пружины 41 блокировочного механизма 43, схематически проиллюстрированного на фиг. 10, установленного на частях наружного конца каждой из первой и второй боковых балок 13, и соответствующего конического выступа 33 и блокировочного углубления 37, установленных на соответствующих концах анкерной балки 29В, орудие входит в зацепление с блокировочными механизмами 43, когда орудие 23 находится в рабочем положении, так что боковые балки 13, по существу, закреплены относительно орудия 23 и, таким образом, относительно друг друга, когда орудие 23 находится в рабочем положении.

Когда орудие 23 снова перемещается в свое положение холостого хода, конец рамы 3 привода открывается, и рама 3 привода свободна для передвижения с целью загрузки других орудий. Если на раме 3 привода не удерживается орудие, или если рама привода удерживает некоторые орудия, операция которых не вызывает существенных воздействий на соединение между боковыми балками 13 и основной балкой 11, концевая балка, как правило, не требуется.

На фиг. 11-14 схематически проиллюстрирована рама 3 привода, используемая с другим орудием 23', где орудие 23' находится за пределами рамы 3 привода, смежной первой боковой балке 13А, если рама 3 привода находится в положении загрузки орудия, показанном на фиг. 11 и 12, а электродвигатель 19 установлен на второй боковой балке 13В. При помощи орудия 23' раму привода можно передвигать в положение загрузки вдоль любого из пути Р1, параллельного боковым балкам, или пути Р2, перпендикулярного боковым балкам 13.

Орудие 23' схематически проиллюстрировано в виде головки валкоукладчика, которая, как и орудие 23 для посева, выходит за пределы каждого конца рамы 3 привода. В данном случае орудие 23' присоединено к раме 3 привода подвижными подъемными рычагами 45, выполненными с возможностью прикрепления к орудью и раме привода, и исполнительным механизмом 47, выполненным с возможностью перемещения подъемных рычагов 45 для перемещения орудия в рабочее положение. При помощи головки валкоукладчика рабочее положение, как правило, расположено в диапазоне от показанного положения, где орудие 23' касается земли, по существу, такого же, что и положение холостого хода, показанное на фиг. 11 и 12, на возвышенное положение, подходящее для резки определенных зерновых культур.

Концевую балку 49 прикрепляют с возможностью съема между наружными концевыми частями первой и второй боковых балок 13А, 13В для крепления боковых балок 13А, 13В в относительно жесткой сцепке, а также для обеспечения места установки для различных подъемных рычагов 45, исполнительных механизмов 47 и т.п., которые могут потребоваться. Орудие 23' работает в полевой операции путем перемещения рамы 3 привода и орудия 23' вдоль второго пути Р2 передвижения в направлении стрелки на фиг. 12 с орудием 23 в рабочем положении вперед рамы 3 привода.

Орудие 23' выполнено с возможностью перемещения из рабочего местоположения за пределы первой боковой балки 13А, как показано на фиг. 11 и 12, в местоположение для транспортировки, расположенное выше рамы 3 привода, как показано на фиг. 13 и 14. Электродвигатель 19 выполнен с возможностью перемещения из первого рабочего положения 19А электродвигателя, показанного на фиг. 11 и 12, во второе рабочее положение 19В электродвигателя, показанное на фиг. 13 и 14. В положении 19А электродвигатель перемещается наружу относительно рамы 3 привода в направлении, противоположном местоположению орудия 23', чтобы уравновесить орудие 23' и обеспечить улучшенную стабильность.

При перемещении орудия 23' в местоположение для транспортировки, расположенное выше рамы 3 привода, противовес не требуется, и электродвигатель может быть перемещен в положение 19В для транспортировки вдоль первого пути Р1 передвижения. Орудие 23' и раму 3 привода можно затем транспортировать вдоль дороги в узкой конфигурации, по существу, равной длине основной балки 11, путем перемещения рамы 3 привода и орудия 23' вдоль первого пути Р1 передвижения.

Как лучше видно на фиг. 15-17, первая пара ведущих колес 5А, удерживающих первую боковую балку 13А, содержит первое основное ведущее колесо 5АХ, расположенное рядом с основной балкой 11, и первое заднее ведущее колесо 5АУ, расположенное на расстоянии от основной балки 11. Вторая пара ведущих колес 5В, удерживающая вторую боковую балку 13В, содержит второе основное ведущее колесо 5ВХ, расположенное рядом с основной балкой 11, и второе заднее ведущее колесо 5ВУ, расположенное на расстоянии от основной балки 11.

При перемещении и рулевым управлении рамой 3 привода и любым прикрепленным к ней орудием вдоль второго пути Р2 передвижения тяга рулевого управления выполнена с возможностью поворота первых основного и заднего ведущих колес 5АХ, 5АУ вместе в одном направлении на диапазон угла SN

рулевого управления по меньшей мере приблизительно 20° по обе стороны пути P2, как показано на фиг. 15.

При перемещении и рулевым управлении рамой привода и орудием вдоль второго пути P2 передвижения тяга рулевого управления может поворачивать только первые основное и заднее ведущие колеса 5AX, 5AY и удерживать вторые основное и заднее ведущие колеса 5BX, 5BY, выровненные со вторым путем P2 передвижения, как показано на фиг. 15. Тяга рулевого управления также может быть выполнена для поворота вторых основного и заднего ведущих колес 5BX, 5BY вместе вокруг соответствующих поворотных осей WA колеса в одном из направления крутого поворота, показанного на фиг. 16, противоположного направлению поворота первых основного и заднего ведущих колес 5AX, 5AY, и направления одновременного поворота всех колес в одну сторону, показанного на фиг. 17, подобного направлению поворота первых основного и заднего ведущих колес 5AX, 5AY.

Аналогично, при перемещении и рулевым управлении рамой 3 привода и любым прикрепленным к ней орудием вдоль первого пути P1 передвижения, тяга рулевого управления выполнена с возможностью поворота первого и второго основных ведущих колес 5AX, 5BX вместе в одном направлении на диапазон угла SN рулевого управления по меньшей мере приблизительно 20° по обе стороны пути P1, как показано на фиг. 18.

Снова при перемещении и рулевым управлении рамой привода и орудием вдоль первого пути P1 передвижения тяга рулевого управления может поворачивать только первое и второе основные ведущие колеса 5AX, 5BX и удерживать первое и второе задние ведущие колеса 5AY, 5BY, выровненные с первым путем P1 передвижения, как показано на фиг. 18. Тяга рулевого управления также может быть выполнена для поворота первого и второго задних ведущих колес 5AY, 5BY вместе вокруг соответствующих поворотных осей WA колеса в одном из направлений крутого поворота, показанного на фиг. 19, противоположного направлению поворота первого и второго основных ведущих колес 5AX, 5BX, и направления одновременного поворота всех колес в одну сторону, показанного на фиг. 20, подобного направлению поворота первого и второго основных ведущих колес 5AX, 5BX.

В типичном устройстве 1 тяга 9 рулевого управления может быть выполнена с возможностью удержания ведущего колеса 5 при любом выбранном общем угле рулевого управления в зависимости от пути следования. Таким образом, рама 3 привода может быть ориентирована под углом во время передвижения, при необходимости, например, чтобы исправить перекося орудия на наклонной местности, однако рулевое управление будет ограничено в одном направлении из-за ограниченного диапазона поворота вокруг осей WA колеса.

Проиллюстрированные колеса 5 расположены у углов прямоугольника, как в обычном транспортном средстве, так что тяга рулевого управления вдоль любого пути P1 или P2 является обычной. Тяга 9 рулевого управления также может быть присоединена к тяге 21 привода и выполнена с возможностью корректировки относительной скорости вращения ведущих колес 5 для рулевого управления рамой 3 привода аналогично гусеничным транспортным средствам рулевого управления. Таким образом, при передвижении вдоль пути P1, как показано на фиг. 18, тяга рулевого управления может замедлить скорость вращения колес 5AX, 5AY относительно скорости вращения колес 5BX, 5BY, чтобы включить раму привода. Аналогично, при передвижении вдоль пути P2, как показано на фиг. 15, тяга рулевого управления может замедлить скорость вращения колес 5AX, 5BX относительно скорости вращения колес 5AY, 5BY, чтобы включить раму привода.

Как показано на фиг. 21, где тяга 9 рулевого управления управляется микропроцессором 77, как описано ниже, микропроцессор может быть запрограммирован на поворот ведущего колеса 5 на необходимый градус, чтобы следовать необходимому пути, даже если колеса 5 не находятся на углах квадрата или прямоугольника. На фиг. 21 вторая боковая балка 13B' короче первой боковой балки 13A', а колеса 5AX', 5AY', 5BX', 5BY' расположены там, где обычное рулевое управление невозможно, однако микропроцессор может быть запрограммирован на обеспечение необходимого градуса поворота на каждое колесо для рулевого управления вдоль любого из путей P1 или P2. В различных применениях может возникнуть необходимость размещать колеса в местах сдвига. На фиг. 21 также показана альтернативная форма рамы привода, где первая и вторая боковые балки 13A', 13B' изгибаются на своих внутренних концах для соединения с основной балкой 11", дополнительный материал которой может усилить соединение балок, если это необходимо.

При помощи, по существу, жесткой рамы 3 привода, удерживаемой на четырех ведущих колесах 5, вес на колесах будет меняться, поскольку устройство 1 проходит по неровной земле, и в некоторых случаях одно колесо 5 может находиться выше земли. Так как все четыре ведущих колеса 5 фактически приведены в движение, и так как рама 3 привода будет изгибаться до некоторой степени, это может быть приемлемым во многих ситуациях с различными типами орудий. На фиг. 21 также показано альтернативное ведущее колесо 5B'', установленное в средней точке второй боковой балки 13B', что может заменить два колеса 5BX', 5BY', удерживающие вторую боковую балку 13B', так что рама привода удерживается только на трех колесах 5AY', 5AX' и 5B'', и затем все три колеса будут находиться на земле все время.

В качестве альтернативы устройство может быть выполнено таким образом, что по меньшей мере

одно из ведущих колес 5 выполнено с возможностью перемещения вертикально относительно рамы 3 привода.

На фиг. 22 и 23 схематически проиллюстрирована рама 103 привода, содержащая шагающую балку 151, ориентированную параллельно второй боковой балке 113В и прикрепленную с возможностью поворота своей центральной частью к центральной части второй боковой балки 113В на горизонтальной шагающей поворотной оси WPA. Каждое из второй пары ведущих колес 105В установлено на частях противоположного конца шагающей балки 151 вокруг поворотных осей WA колеса. В проиллюстрированной раме 103 привода основная балка 111 была укорочена, так что общий размер D от внешнего края первой боковой балки 113А до наружного края шагающей балки 151 рамы 103 привода такой же, что и в раме 3 привода, описанной выше. В проиллюстрированной раме 103 привода шагающая балка 151 имеет, по существу, ту же длину, что и вторая боковая балка 113В, так что вторая пара ведущих колес 105В расположена в том же месте, если шагающая балка 151 выровнена со второй боковой балкой 113В, относительно первой пары ведущих колес 105А, как в описанной выше раме 3 привода, так что такое же рулевое управление достигается по обоим путям P1 и P2.

С целью снятия напряжения на шагающей поворотной оси WPA направляющие опоры 114 установлены на второй боковой балке 113В между шагающей поворотной осью WPA и концевыми частями шагающей балки 151. Каждая направляющая опора 114 содержит внутреннюю направляющую пластину 116А, прикрепленную к второй боковой балке 113В, и наружную направляющую пластину 116В, прикрепленную к внутренней направляющей пластине 116А болтами 118, так что между внутренней и наружной направляющими пластинами 116А, 116В образован направляющий канал, и шагающая балка 151 перемещается вверх и вниз в направляющем канале в непосредственной близости от внутренней и наружной направляющих пластин 116А, 116В, так что усилия, стремящиеся согнуть шагающую балку 151 относительно шагающей поворотной оси WPA, сопротивляются внутренней и наружной направляющим пластинам 116А, 116В.

Однако шагающая балка 151 обеспечивает только трехточечную опору для рамы 103 привода на шагающей поворотной оси WPA и первой паре ведущих колес 105А. Альтернативное расположение схематически показано на фиг. 24-26, что обеспечивает улучшенную опору на всех четырех ведущих колесах рамы 203 привода.

В раме 203 привода вторая пара ведущих колес 205В содержит второе основное ведущее колесо 205ВХ, установленное с возможностью поворота вокруг соответствующей, по существу, вертикальной поворотной оси WA колеса на нижней части второго основного рычага 253В, прикрепленного с возможностью поворота вокруг горизонтальной поворотной оси APX рычага ко второй боковой балке 213В, расположенной рядом с основной балкой 211.

Аналогично, второе заднее ведущее колесо 205ВУ установлено с возможностью поворота вокруг соответствующей вертикальной поворотной оси колеса на нижней части второго рычага 255В, прикрепленного с возможностью поворота вокруг горизонтальной поворотной оси APY рычага к второй боковой балке 213В, расположенной на расстоянии от основной балки 211. Вторая боковая балка 213В содержит поворотную балку 257В, прикрепленную к стороне второй боковой балки 213В, как показано на фиг. 23, с поворотными лапками 259, проходящими от ее каждого конца, для обеспечения местоположения для поворотного прикрепления для поворотного штифта 261, проходящего через каждую лапку и соответствующий рычаг 253В, 255В. Гидравлические цилиндры 227 установлены на рычагах 253В, 255В для тяги рулевого управления.

Вторые основной и задний рычаги 253В, 255В связаны таким образом, что, когда одно из вторых основного и заднего колес 205ВХ, 205ВУ поворачивается вверх, второе из вторых основного и заднего колес поворачивается вниз. Таким образом, рама 203 привода удерживается второй парой колес 205В на поворотных осях APX, APY и первой парой ведущих колес 205А, удерживающих первую боковую балку 213А. Как и в случае расположения шагающей балки, описанной выше, поворотная балка 257В и рычаги 253В, 255В расположены таким образом, что первая пара ведущих колес 205А и вторая пара ведущих колес 205В расположены в углах прямоугольника, так что рулевое управление является обычным вдоль обоих путей P1 и P2.

На фиг. 25 также показаны второй основной гидравлический цилиндр 265Х, соединенный между вторым основным рычагом 255В и поворотной балкой 257В, и второй задний гидравлический цилиндр 265У, соединенный между вторым задним рычагом 255В и поворотной балкой 257В. Гидравлические цилиндры 265Х, 265У соединены трубопроводами 267 для жидкости, так что, когда второй основной рычаг 253В поворачивается вверх или вниз, гидравлическая жидкость течет из второго основного гидравлического цилиндра 265Х во второй задний гидравлический цилиндр 265У таким образом, что второй задний рычаг 255В перемещается в вертикальном направлении, противоположном перемещению второго основного рычага 253В.

Преимущество использования гидравлических цилиндров 265 заключается в том, что высоту второй боковой балки 213В можно корректировать путем корректировки длины гидравлических цилиндров 265 так, чтобы обеспечить, например, что на ровной земле поворотные оси WA колеса ориентированы вертикально. Для корректировки высоты источник 267 гидравлической жидкости под давлением соеди-

нен со вторыми основным и задним гидравлическими цилиндрами 265 посредством гидравлического клапана 269 управления. Гидравлический клапан 269 управления выполнен с возможностью направления гидравлической жидкости под давлением через трубопровод 267'А в проушины вторых основного и заднего гидравлических цилиндров 265 для удлинения гидравлических цилиндров с целью перемещения второй боковой балки 213В вверх или для направления гидравлической жидкости под давлением через трубопровод 267В в поршневые камеры основного и заднего гидравлических цилиндров 265 для извлечения гидравлических цилиндров с целью перемещения второй боковой балки 213В вниз.

При достижении необходимого вертикального положения второй боковой балки 213А клапан 269 закрывается, и гидравлическая жидкость просто протекает назад и вперед между гидравлическими цилиндрами 265, когда рычаги 253В, 255В перемещаются вверх и вниз, а боковая балка 213А будет выровнена на ровной земле, и каждый ее конец будет перемещаться слегка вверх и вниз по мере того, как колеса на каждом конце перемещаются, соответственно, вниз и вверх.

На фиг. 26 схематически проиллюстрирована рама 203 привода с аналогичным расположением поворотных рычагов, посредством чего первая боковая балка 213А также может перемещаться вверх и вниз. Первая пара ведущих колес 205А содержит первое основное ведущее колесо 205АХ, установленное с возможностью поворота вокруг соответствующей вертикальной поворотной оси WA колеса на нижней части первого основного рычага 253А, который прикреплен с возможностью поворота вокруг поворотной оси АРА рычага к лапке 258, расположенной рядом с основной балкой 211 поворотной балки 257А, прикрепленной к стороне первой боковой балки 213А. Первое заднее ведущее колесо 205АУ, установленное с возможностью поворота вокруг соответствующей вертикальной поворотной оси WA колеса на нижней части первого заднего рычага 255А, прикрепленного с возможностью поворота вокруг поворотной оси АРА рычага к лапке 259 поворотной балки 257А, расположенной на расстоянии от основной балки 211.

Первый основной гидравлический цилиндр 271Х соединен между первым основным рычагом 253А и первой боковой балкой 213А, и первый задний гидравлический цилиндр 271У соединен между первым задним рычагом 255А и первой боковой балкой 213А. Желательно только переместить первую боковую балку 213А вверх и вниз контролируемым образом, например, при перемещении в опущенное положение загрузки орудия, как схематически показано на фиг. 27, однако во время работы обычно фиксируется вертикальное положение первой пары ведущих колес 205А.

Таким образом, источник 267 гидравлической жидкости под давлением присоединен к первым основному и заднему гидравлическим цилиндрам посредством гидравлического клапана 269 управления, который выполнен с возможностью направления гидравлической жидкости под давлением в первые основной и задний гидравлические цилиндры 271Х, 271У для перемещения первой боковой балки 213А вверх или вниз в необходимое вертикальное положение, и при достижении необходимого вертикального положения гидравлический клапан 269 управления выполнен с возможностью удержания первых основного и заднего рычагов 253А, 255А в фиксированном положении.

На фиг. 27 схематически проиллюстрировано орудие 273 в рабочем положении холостого хода, которое находится на поверхности 7 земли. Рама 203 привода показана в опущенном положении загрузки орудия с соединительной частью 273С орудия 273 над рамой 203 привода. Как описано выше, гидравлический клапан управления направляет гидравлическую жидкость под давлением в гидравлические цилиндры 265Х, 265У, 271Х, 271У для перемещения обеих боковых балок и, таким образом, рамы 203 привода вверх, чтобы поднять орудие 273 в рабочее положение, показанное пунктирными линиями.

На фиг. 28 схематически проиллюстрирована рама 3 привода с другим орудием 83 в своем рабочем положении. Орудие 83 в рабочем положении проходит в сторону наружу за пределы первой и второй боковых балок 13А, 13В. Орудие 83 схематически иллюстрировано в виде пневматической сеялки с баками 85, удерживаемой на раме 3 привода и раме 87 бороздильника со складными крыльями 89. Операцию орудия 83 осуществляют, если рама 3 привода и орудие 83 перемещаются в рабочем направлении вдоль пути Р1 передвижения. Крылья 89 складываются вверх с обеспечением узкой конфигурации для транспортировки также вдоль пути Р1 передвижения. Операции орудия обычно представляют собой сельскохозяйственные операции, однако предполагается, что устройство 1 можно использовать в операциях в строительстве, горной промышленности и аналогичных отраслях промышленности.

На фиг. 29 и 30 схематически проиллюстрирована дополнительная альтернативная рама 303 привода, в которой основная балка 311 прикреплена с возможностью поворота к первой боковой балке 313А вокруг основной поворотной оси ВРА, ориентированной, по существу, параллельно основной балке 311 и перпендикулярно первой боковой балке 313А. В данном случае основная балка 311 расположена выше первой и второй боковых балок 313А, 313В. Фланцы 91 приварены к основной балке 311, а затем прикреплены болтами ко второй боковой балке 313В. На противоположном конце основной балки 311 взаимодействующие поворотные выступы 93 приварены к основной балке 311 и к боковой балке 313В, а штифт 95 вставлен через отверстия в выступах 93 для обеспечения поворотной оси. Выступы 93 выполнены с возможностью обеспечения некоторого зазора между основной балкой 311 и второй боковой балкой 313В. Выступы 93 сделаны тяжелыми и крепкими, чтобы противостоять усилиям, возникающим во время работы, и поддерживать, по существу, прямой угол между основной балкой 311 и второй боковой балкой 313В.

Таким образом, в раме 303 привода первые основное и заднее ведущие колеса 305АХ, 305АУ могут перемещаться вверх и вниз. Поскольку орудие 323, в данном случае схематически проиллюстрированное в виде бункера для зерна, прикреплено к основной балке 311 посредством анкерной балки 329А и к боковым балкам 313А, 313В посредством анкерных балок 329В, конструкция рамы 303 привода и орудия 329 является, по существу, жесткой, однако поскольку поворотная ось ВРА балки расположена ближе к концу второй боковой балки 313В, количество движения уменьшается по сравнению с компоновкой шагающей балки, показанной на фиг. 23. Существует некоторая гибкость в жестких балках для обеспечения перемещения второй боковой балки 313В относительно основной балки 311, а также предполагается, что соединение анкерных балок 329 с рамой 303 привода может быть несколько свободным, чтобы обеспечить перемещение.

В то время как предполагается, что положение оператора может быть предусмотрено на раме 3 привода, в иллюстративном применении тяга 9 рулевого управления, тяга 21 привода и система 25 управления орудием реагируют на сигналы, принятые от микропроцессора 77, который принимает сигналы о местоположении от внешней системы 79 наведения с использованием полевых карт с глобальными системами позиционирования или т.п. для управления и приведения в действие устройства 1 и для управления функциями орудия. Как правило, микропроцессор 77 реагирует на беспроводные сигналы, отправленные из устройства 81 дистанционного управления, так что удаленный оператор может отслеживать и дополнительно контролировать работу устройства 1.

На фиг. 31-38 проиллюстрирована установка 401 сельскохозяйственного орудия, содержащая U-образную фундаментную раму 403, удерживаемую на колесах 405 для передвижения по поверхности земли, при этом фундаментная рама 403 содержит правую и левую, по существу, параллельные и разнесенные в сторону монтажные балки 409R, 409L, прикрепленные своими внутренними концами, по существу, к горизонтальной основной балке 411 и проходящие в наружном направлении OD от основной балки 411 к своим наружным концам 410, расположенным на расстоянии от основной балки 411 таким образом, что открытая область 412 орудия предусмотрена между монтажными балками 409 от наружных концов 410 монтажных балок к основной балке 411. Проиллюстрированная фундаментная рама 403 является самоходной и включает электродвигатель в сборе 408, который обеспечивает гидравлическую мощность для приведения в действие и рулевого управления колесами 405 и обеспечивает любые другие требования к мощности орудия. Для наглядности иллюстрации электродвигатель в сборе 408 не показан на фиг. 31 и 13.

Орудие выполнено с возможностью осуществления сельскохозяйственной операции, такой как посев, культивация, распыление, как описано выше, и только рама 415 орудия проиллюстрирована для облегчения просмотра прикрепления рамы орудия к фундаментной раме 403. Кроме того, как описано выше, орудие выполнено с возможностью остановки на поверхности земли в положении холостого хода с рамой 415 в поднятом положении, так что балка и механизмы 414, 426 для прикрепления орудия выровнены с фундаментной рамой 403, охватывая, как проиллюстрировано на виде сверху согласно фиг. 31 и виде сбоку согласно фиг. 33. Рама 415 для орудия выполнена с возможностью прикрепления к фундаментной раме 403 в открытой области 412 орудия в рабочем положении, как показано на фиг. 32 и 38.

В проиллюстрированной установке 401 четыре механизма 414 для прикрепления балки установлены на фундаментной раме 403. Правый и левый наружные механизмы 414RO, 414LO для прикрепления балки установлены на соответствующие правую и левую концевые части соответствующих правой и левой монтажных балок 409R, 409LO, и правый и левый внутренние механизмы 414RI, 414LI для прикрепления балки установлены на основную балку 411.

Соответствующие правый и левый наружные механизмы 426RO, 426LO для прикрепления орудия установлены на орудии 415 в местоположениях, соответствующих местоположениям правого и левого наружных механизмов 414RO, 414LO для прикрепления балки, и соответствующие правый и левый внутренние механизмы 426RI, 426LI для прикрепления орудия установлены на орудии 415 в местоположениях, соответствующих местоположениям правого и левого внутренних механизмов 414RI, 414LI для прикрепления балки. Четыре соединения поднимают орудие 415 вверх из положения холостого хода в горизонтальной ориентации, а затем надежно прикрепляют орудие 415 к фундаментной раме 403.

Каждый механизм 414 для прикрепления балки содержит подъемный рычаг 416, прикрепленный с возможностью поворота своим внутренним концом к соответствующей балке вокруг подъемной поворотной оси LPA, ориентированной, по существу, горизонтально и перпендикулярно наружному направлению OD. Подъемные рычаги 416 образуют крючок 418 на своих наружных концах и выполнены с возможностью поворота из положения загрузки, показанного на фиг. 33 и 35, проходящего в наружном направлении OD, в рабочее положение, проходящее вверх, как показано на фиг. 36. Гидравлический цилиндр 420 выполнен с возможностью поворота подъемного рычага 416 между положением загрузки и рабочим положением, а элемент 422 для зацепления балки выполнен с возможностью введения в зацепление с соответствующим элементом 424 для зацепления орудия, прикрепленным к орудию 415.

Для каждого механизма 414 для прикрепления балки на орудии 415 установлен соответствующий механизм 426 для прикрепления орудия. Каждый механизм 426 для прикрепления орудия содержит вал 428, ориентированный, по существу, горизонтально и перпендикулярно наружному направлению OD, и

элемент 424 для зацепления орудия.

Механизмы 414, 426 для прикрепления выполнены таким образом, что, когда подъемные рычаги 416 находятся в положении загрузки, фундаментная рама 403 выполнена с возможностью перемещения в положение загрузки орудия относительно орудия 415 в положении холостого хода, если крючок 418 каждого механизма 414 для прикрепления балки расположен под валом 428 соответствующего механизма 426 для прикрепления орудия. На фиг. 31, 33 и 34 показан подъемный рычаг 416 в положении загрузки, охватывая механизм 426 для прикрепления орудия на орудии 415, и на фиг. 33 показан пунктирными линиями подъемный рычаг 416 в положении загрузки орудия с крючком 418, расположенным под валом 428.

Когда фундаментная рама 403 находится в положении загрузки орудия, поворачивание подъемных рычагов 416 в рабочее положение согласно фиг. 36 перемещает орудие 415 вверх и во внутреннем направлении ID. На фиг. 35 показан подъемный рычаг 416 в промежуточном положении, частично поднятом из положения загрузки согласно фиг. 34, и орудие 415, поднятое из его положения холостого хода, удерживаемого на земле. При достижении подъемным рычагом 416 рабочего положения согласно фиг. 36 каждый элемент 424 для зацепления орудия входит в зацепление с соответствующим элементом 422 для зацепления балки, а орудие 415 полностью поднято и закреплено в рабочем положении, как показано на фиг. 32, 36 и 38.

Удаление орудия 415 из фундаментной рамы 403 и возвращение его в положение холостого хода, удерживаемое на земле, осуществляется путем активации гидравлических цилиндров 420 в противоположном направлении для перемещения подъемных рычагов 416 из рабочего положения в положение загрузки, что перемещает орудие 415 вперед и вниз в положение холостого хода, где фундаментная рама 403 и прикрепленные механизмы 414 для прикрепления балки могут быть удалены из орудия 415 и соответствующих механизмов 426 для прикрепления орудия.

В проиллюстрированной установке 401 элемент 422 для зацепления балки снабжен штифтом, выполненным с возможностью скольжения в гнездо, что образует элемент 424 для зацепления орудия. Штифт содержит зауженный конец 430, выполненный с возможностью направления штифта в гнездо.

Иллюстрированные штифты и гнезда имеют цилиндрическую форму, так что штифты могут вращаться в гнездах, чтобы обеспечить некоторый изгиб орудия и фундаментной рамы 403 во время работы. Предполагается, что элемент 422 для зацепления балки вместо этого может быть снабжен гнездом и элементом 424 для зацепления орудия, предусмотренным штифтом. Также предполагается, что могут быть использованы и другие механизмы для зацепления.

Источник 432 гидравлической жидкости электродвигателя в сборе 408 выполнен с возможностью направления гидравлической жидкости под давлением в гидравлические цилиндры 420 для перемещения подъемных рычагов 416 из положения загрузки в рабочее положение и выполнен с возможностью приложения смещающего усилия BF к подъемным рычагам 416, обеспечивая перемещение подъемных рычагов 416 по направлению к рабочему положению, как показано на фиг. 36. Источник 432 гидравлической жидкости направляет гидравлическую жидкость под давлением на гидравлический цилиндр 420 под давлением, выбранным для обеспечения требуемого смещающего усилия BF, которое удерживает балку и элементы 422, 424 для зацепления орудия вместе в зацеплении. Зацепление удерживает орудие 415 на фундаментной раме 403 и также служит для предотвращения бокового перемещения правой монтажной балки 409R относительно левой монтажной балки 409L. Таким образом, если противоположное усилие F действует на подъемный рычаг 416 от рабочего положения к положению загрузки, которое больше смещающего усилия BF, подъемный рычаг 416 будет отходить от рабочего положения по направлению к положению загрузки, и гидравлическая жидкость под давлением будет выходить из гидравлического цилиндра 420 и поступать обратно в источник 432 гидравлической жидкости.

Использование гидравлического цилиндра 420 для приложения сильного смещающего усилия BF по направлению к рабочему положению позволяет подъемным рычагам 416 слегка перемещаться в ответ на внезапные усилия на установке 401 во время работы, а затем возвращаться в необходимое рабочее положение. Такие внезапные усилия могут разрушать болты и подобные крепежные элементы, и это небольшое перемещение подъемных рычагов 416 может снять напряжение на других частях установки 401 и уменьшить возникновение повреждений.

Как правило, обнаруживается потеря гидравлического давления, и установка 401 отключается во избежание повреждений. При желании съемный блокировочный механизм 434, такой как схематически проиллюстрированный на фиг. 37, также может быть предусмотрен для закрепления подъемных рычагов 416 в рабочем положении за счет закрепления элементов 424 для зацепления орудия в зацеплении с соответствующими элементами 422 для зацепления балки. На фиг. 37 проиллюстрировано свободное зацепление, которое позволит некоторое сгибание, как обсуждалось относительно гидравлических цилиндров 420, прилагающих смещающее усилие BF.

Предполагается, что источник гидравлической жидкости также может быть выполнен так, чтобы традиционно удлинять и втягивать гидравлические цилиндры и блокировать их с целью удержания подъемных рычагов в рабочем положении без возможности вхождения и выхода гидравлической жидкости, как известно в данной области техники. Затем блокировочный механизм 434 будет также под-

держивать зацепление балки и элементов 422, 424 для зацепления орудия.

В проиллюстрированной установке 401 вал 428 на каждом механизме 426 для прикрепления орудия проходит между, по существу, вертикальными монтажными пластинами 436. Части 436А монтажных пластин 436, которые следуют за крючками 418, при перемещении фундаментной рамы 403 в положение загрузки орудия, как видно на фиг. 34, выполнены с возможностью наклона в сторону от вала 428 для направления соответствующего подъемного рычага 416 и соответствующего крючка 418 по направлению к валу 428.

Рама 415 орудия может быть включена в широкий спектр орудий. Система прикрепления орудия установки 401, содержащей соответствующие балку и механизмы 414, 426 для прикрепления орудия, обеспечивает надежное прикрепление орудия 415 к фундаментной раме 403, а также обеспечивает простой и эффективный механизм перемещения орудия для подъема орудия 415 из положения холостого хода, удерживаемого на земле, в рабочее положение, удерживаемое на фундаментной раме 403.

В настоящем изобретении предусмотрен способ осуществления первой и второй операций орудий. Способ включает установку рамы 3 привода на множестве ведущих колес 5, при этом каждое ведущее колесо 5 прикреплено с возможностью поворота к раме привода вокруг, по существу, вертикальной поворотной оси WA колеса; обеспечение тяги 9 рулевого управления, выполненной с возможностью выборочного поворота каждого ведущего колеса 5 вокруг соответствующей поворотной оси колеса; установку источника 19 питания на раме 3 привода и присоединение источника 19 питания посредством тяги 21 привода с возможностью вращения каждого ведущего колеса 5, при этом тяга 21 привода выполнена с возможностью вращения ведущих колес 5 в первом и втором направлениях; осуществление в первом режиме тягой 21 привода и тягой 9 рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой 3 привода вдоль первого пути P1 передвижения, и осуществление во втором режиме тягой 21 привода и тягой 9 рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой 3 привода вдоль второго пути P2 передвижения, ориентированного в целом перпендикулярно первому пути P1 передвижения; удержание первого орудия, такого как сеялка 83, выполненного с возможностью осуществления первой операции орудия, на поверхности земли в первом положении холостого хода; удержание второго орудия, такого как орудие 23 для обработки земли, выполненного с возможностью осуществления второй операции орудия, на поверхности земли во втором положении холостого хода; осуществление в одном из первого и второго режимов тягой 21 привода и тягой 9 рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой 3 привода в положение загрузки орудия относительно первого орудия 83 в первом положении холостого хода; присоединение первого орудия 83 к раме 3 привода и перемещение первого орудия 83 в рабочее положение, удерживаемое рамой 3 привода; присоединение первого орудия 83 к системе 25 управления орудием, выполненной с возможностью управления функциями орудия; осуществление в первом режиме тягами 9, 21 рулевого управления и привода перемещения и рулевого управления рамой 3 привода и первым орудием 83 вдоль первого пути P1 передвижения, и осуществление системой 25 управления орудием управления функциями первого орудия 83 для осуществления первой операции орудия, такой как посев поля; осуществление в одном из первого и второго режимов тягой 21 привода и тягой 9 рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой 3 привода в местоположение для хранения и перемещения первого орудия 83 в положение холостого хода и отсоединение первого орудия 83 от рамы 3 привода и системы 25 управления орудием; осуществление в одном из первого и второго режимов тягой 21 привода и тягой 9 рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой 3 привода в положение загрузки орудия относительно второго орудия 23 во втором положении холостого хода; присоединение второго орудия 23 к раме 3 привода и перемещение второго орудия 23 в рабочее положение, удерживаемое рамой 3 привода; присоединение второго орудия 23 к системе 25 управления орудием, выполненной с возможностью управления функциями орудия; осуществление во втором режиме тягами 9, 21 рулевого управления и привода перемещения и рулевого управления рамой 3 привода и вторым орудием 23 вдоль второго пути P2 передвижения и осуществление системой 25 управления орудием управления функциями второго орудия 23 для осуществления второй операции орудия, такой как обработка поверхности поля.

Орудия, которые могут быть использованы с устройством 1 согласно настоящему изобретению, включают широкий диапазон, в том числе орудия для посева, орудия для внесения химических веществ, прицепы для перевозки зерна, валкоукладчики для зерновых культур и жатки. Эффективность улучшается, поскольку, по меньшей мере, некоторый вес орудия и любая продукция, содержащаяся в сеялке или баках для распыления, удерживается ведущими колесами 5, обеспечивая балласт, так что рама 3 привода может быть легче, и на ведущих колесах все еще будет достаточно веса для обеспечения необходимой силы тяги. Таким образом, общее количество веса, перемещаемого источником 19 питания, уменьшается. Передвижение либо вдоль пути P1, либо перпендикулярно вдоль P2 позволяет управлять орудием в широкой ориентации вдоль пути P2 для покрытия значительной площади земли во время работы, а затем перемещать в узкой ориентации вдоль пути P1 для транспортировки.

Вышеизложенное рассматривается исключительно в качестве примера основных идей настоящего изобретения. Кроме того, поскольку многочисленны изменения и модификации будут легко понятны специалистам в данной области техники, не желательно ограничивать настоящее изобретение точными

показанными и описанными конструкцией и работой, и, соответственно, все такие подходящие изменения или модификации в конструкции или работе, к которым могут прибегнуть, предназначены для включения в объем заявленного изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для управления орудием (1), содержащее раму привода (3), содержащую основную балку (11) и первую и вторую, по существу, параллельные боковые балки (13), проходящие от соответствующих первого и второго концов основной балки, отличающееся тем, что привод имеет U-образную форму и образует открытую область орудия между наружными концами первой и второй боковых балок, при этом рама привода удерживается на множестве ведущих колес (5) для передвижения по поверхности земли;

при этом каждое ведущее колесо установлено на раму привода с возможностью поворота вокруг, по существу, вертикальной поворотной оси колеса, а тяга рулевого управления (9) выполнена с возможностью выборочного поворота каждого ведущего колеса вокруг соответствующей поворотной оси колеса;

источник питания (19), установленный на раме привода и присоединенный посредством тяги привода с возможностью вращения каждого ведущего колеса (21), при этом тяга привода выполнена с возможностью вращения ведущих колес в выбранном одном из первого и второго направлений;

первое и второе орудия (23), при этом каждое орудие выполнено с возможностью осуществления операции и остановки орудия на поверхности земли в положении холостого хода;

при этом каждое орудие и рама привода выполнены таким образом, что при передвижении рамы привода в положение загрузки орудия относительно каждого орудия в положении холостого хода каждое орудие выполнено с возможностью присоединения к раме привода и перемещения в рабочее положение, в котором каждое орудие удерживается рамой привода и присоединено к системе управления орудием (25), выполненной с возможностью управления функциями орудия;

при этом если рама привода находится в положении загрузки орудия относительно первого орудия в положении холостого хода, по меньшей мере часть первого орудия расположена между и над первой и второй боковыми балками; и

при этом если каждое орудие находится в рабочем положении, тяги рулевого управления и привода в первом режиме выполнены с возможностью перемещения и рулевого управления рамой привода и удерживаемым орудием вдоль первого пути передвижения, и тяги рулевого управления и привода во втором режиме выполнены с возможностью перемещения и рулевого управления рамой привода и удерживаемым орудием вдоль второго пути передвижения, ориентированного в целом перпендикулярно первому пути передвижения.

2. Устройство (1) по п.1, отличающееся тем, что первая пара ведущих колес удерживает первую боковую балку, а вторая пара ведущих колес удерживает вторую боковую балку, и при этом первый путь передвижения ориентирован в целом параллельно боковым балкам.

3. Устройство (1) по п.2, отличающееся тем, что дополнительно содержит концевую балку, прикрепленную с возможностью съема своими первым и вторым концами к частям наружного конца первой и второй боковых балок, расположенных на расстоянии от основной балки.

4. Устройство (1) по п.3, отличающееся тем, что концевая балка предусмотрена первым орудием так, что концевая балка прикреплена к первой и второй боковым балкам, только если первое орудие находится в рабочем положении.

5. Устройство (1) по п.4, отличающееся тем, что содержит по меньшей мере один блокировочный механизм, установленный на частях наружного конца каждой из первой и второй боковых балок, и при этом первое орудие входит в зацепление с блокировочными механизмами, если первое орудие находится в рабочем положении, так что боковые балки, по существу, закреплены относительно первого орудия, если первое орудие находится в рабочем положении.

6. Устройство (1) по любому из пп.2-5, отличающееся тем, что по меньшей мере часть второго орудия находится за пределами рамы привода, смежной первой боковой балке, если рама привода находится в положении загрузки орудия, и при этом источник питания представляет собой электродвигатель, установленный на вторую боковую балку.

7. Устройство (1) по п.6, отличающееся тем, что второе орудие выполнено с возможностью перемещения из рабочего местоположения за пределами первой боковой балки в местоположение для транспортировки над рамой привода.

8. Устройство (1) по любому из пп.2-7, отличающееся тем, что первая пара ведущих колес содержит первое основное ведущее колесо, расположенное рядом с основной балкой, и первое заднее ведущее колесо, расположенное на расстоянии от основной балки;

вторая пара ведущих колес содержит второе основное ведущее колесо, расположенное рядом с основной балкой, и второе заднее ведущее колесо, расположенное на расстоянии от основной балки;

при этом при перемещении и рулевого управлении рамой привода и удерживаемым орудием вдоль первого пути передвижения тяга рулевого управления выполнена с возможностью поворота первого и

второго основных ведущих колес вместе в одном направлении; и

при этом при перемещении и рулевом управлении рамой привода и удерживаемым орудием вдоль второго пути передвижения тяга рулевого управления выполнена с возможностью поворота первых основного и заднего ведущих колес вместе в одном направлении.

9. Устройство (1) по п.8, отличающееся тем, что при перемещении и рулевом управлении рамой привода и удерживаемым орудием вдоль первого пути передвижения тяга рулевого управления выполнена с возможностью поворота первого и второго задних ведущих колес вместе вокруг соответствующих поворотных осей колеса в одном из направления крутого поворота, противоположного направлению поворота первого и второго основных ведущих колес, и направления одновременного поворота всех колес в одну сторону, подобного направлению поворота первого и второго основных ведущих колес.

10. Устройство (1) по п.8, отличающееся тем, что при перемещении и рулевом управлении рамой привода и удерживаемым орудием вдоль второго пути передвижения тяга рулевого управления выполнена с возможностью поворота вторых основного и заднего ведущих колес вместе вокруг соответствующих поворотных осей колеса в одном из направления крутого поворота, противоположного направлению поворота первых основного и заднего ведущих колес, и направления одновременного поворота всех колес в одну сторону, подобного направлению поворота первых основного и заднего ведущих колес.

11. Устройство (1) по любому из пп.8-10, отличающееся тем, что тяга рулевого управления содержит гидравлический цилиндр, смежный каждому ведущему колесу, и при этом каждый гидравлический цилиндр выполнен с возможностью выборочного поворота соответствующего ведущего колеса вокруг соответствующей поворотной оси колеса на диапазон поворота более приблизительно 130°.

12. Устройство (1) по любому из пп.2-11, отличающееся тем, что тяга рулевого управления дополнительно выполнена с возможностью корректировки относительной скорости вращения ведущих колес для рулевого управления рамой привода.

13. Устройство (1) по любому из пп.2-12, отличающееся тем, что по меньшей мере одно из второй пары ведущих колес выполнено с возможностью перемещения вертикально относительно второй боковой балки.

14. Устройство (1) по п.13, отличающееся тем, что содержит шагающую балку, ориентированную, по существу, параллельно второй боковой балке и прикрепленную с возможностью поворота своей центральной частью к центральной части второй боковой балки вокруг шагающей поворотной оси, и при этом каждое из второй пары ведущих колес установлено на частях противоположного конца шагающей балки.

15. Устройство (1) по п.14, отличающееся тем, что содержит по меньшей мере одну направляющую опору, установленную на второй боковой балке между шагающей поворотной осью и одной концевой частью шагающей балки и содержащую внутреннюю направляющую пластину, прикрепленную к второй боковой балке, и наружную направляющую пластину, прикрепленную к внутренней направляющей пластине, так что между внутренней и наружной направляющими пластинами образован направляющий канал, и при этом шагающая балка перемещается вверх и вниз в направляющем канале в непосредственной близости от внутренней и наружной направляющих пластин.

16. Устройство (1) по п.13, отличающееся тем, что вторая пара ведущих колес содержит второе основное ведущее колесо, установленное с возможностью поворота вокруг соответствующей, по существу, вертикальной поворотной оси колеса на нижнюю часть второго основного рычага, который прикреплен с возможностью поворота к второй боковой балке, расположенной рядом с основной балкой, и второе заднее ведущее колесо, установленное с возможностью поворота вокруг соответствующей, по существу, вертикальной поворотной оси колеса на нижней части второго заднего рычага, который прикреплен с возможностью поворота к второй боковой балке, расположенной на расстоянии от основной балки, и при этом вторые основной и задний рычаги связаны таким образом, что если одно из вторых основного и заднего колес поворачивается вверх, то другое из вторых основного и заднего колес поворачивается вниз.

17. Устройство (1) по п.16, отличающееся тем, что содержит

второй основной гидравлический цилиндр, соединенный между вторым основным рычагом и второй боковой балкой, и второй задний гидравлический цилиндр, соединенный между вторым задним рычагом и второй боковой балкой, и при этом второй основной гидравлический цилиндр и второй задний гидравлический цилиндр соединены трубопроводами для жидкости, так что при поворачивании второго основного рычага вверх или вниз гидравлическая жидкость течет от второго основного гидравлического цилиндра во второй задний гидравлический цилиндр, так что второй задний рычаг перемещается в вертикальном направлении, противоположном перемещению второго основного рычага; и

источник гидравлической жидкости под давлением, присоединенный к вторым основному и заднему гидравлическим цилиндрам посредством гидравлического клапана управления, при этом гидравлический клапан управления выполнен с возможностью направления гидравлической жидкости под давлением во вторые основной и задний гидравлические цилиндры для перемещения второй боковой балки вверх или вниз в необходимое вертикальное положение.

18. Устройство (1) по п.17, отличающееся тем, что

первая пара ведущих колес содержит первое основное ведущее колесо, установленное с возможностью поворота вокруг соответствующей, по существу, вертикальной поворотной оси колеса на нижней части первого основного рычага, который прикреплен с возможностью поворота к первой боковой балке, расположенной рядом с основной балкой, и первое заднее ведущее колесо, установленное с возможностью поворота вокруг соответствующей, по существу, вертикальной поворотной оси колеса на нижней части первого заднего рычага, прикрепленного с возможностью поворота к первой боковой балке, расположенной на расстоянии от основной балки;

первый основной гидравлический цилиндр, соединенный между первым основным рычагом и первой боковой балкой, и первый задний гидравлический цилиндр, соединенный между первым задним рычагом и первой боковой балкой; и

при этом источник гидравлической жидкости под давлением присоединен к первым основному и заднему гидравлическим цилиндрам посредством гидравлического клапана управления, при этом гидравлический клапан управления выполнен с возможностью направления гидравлической жидкости под давлением в первые основной и задний гидравлические цилиндры для перемещения первой боковой балки вверх или вниз в необходимое вертикальное положение, и при достижении необходимого вертикального положения гидравлический клапан управления выполнен с возможностью удержания первых основного и заднего рычагов в фиксированном положении.

19. Устройство (1) по любому из пп.2-12, отличающееся тем, что основная балка прикреплена с возможностью поворота к первой боковой балке вокруг основной поворотной оси, ориентированной, по существу, параллельно основной балке и перпендикулярно первой боковой балке.

20. Устройство (1) по п.19, отличающееся тем, что основная балка расположена выше первой и второй боковых балок.

21. Устройство (1) по любому из пп.2-20, отличающееся тем, что в рабочем положении удерживаемое орудие проходит

наружу за пределы основной балки;

наружу за пределы наружных концов первой и второй боковых балок, расположенных на расстоянии от основной балки; или

наружу за пределы по меньшей мере одной из первой и второй боковых балок.

22. Устройство (1) по любому из пп.1-21, отличающееся тем, что источник питания представляет собой электродвигатель, установленный на второй боковой балке в сдвинутом положении, так что внутренняя сторона второй боковой балки находится между электродвигателем и первой боковой балкой.

23. Устройство (1) по любому из пп.1-22, отличающееся тем, что тяга рулевого управления, тяга привода и система управления орудием реагируют на сигналы, принятые по меньшей мере от одного микропроцессора, который принимает сигналы о местоположении от внешней системы наведения и устройства дистанционного управления.

24. Устройство (1) по любому из пп.1-23, отличающееся тем, что орудие, подлежащее удерживанию, присоединено к раме привода подвижными подъемными рычагами, выполненными с возможностью прикрепления к орудью и раме привода, и исполнительным механизмом, выполненным с возможностью перемещения подъемных рычагов для перемещения орудия в рабочее положение.

25. Устройство (1) по любому из пп.1-23, отличающееся тем, что если рама привода находится в положении загрузки орудия, соединительная часть орудия, подлежащего удерживанию, расположена выше рамы привода, и исполнительный механизм выполнен с возможностью опускания соединительной части орудия или поднятия рамы привода для поднятия орудия в рабочее положение.

26. Устройство (1) по любому из пп.1-25, отличающееся тем, что первое орудие выполнено с возможностью осуществления соответствующей первой операции орудия при передвижении вдоль первого пути передвижения, и второе орудие выполнено с возможностью осуществления соответствующей второй операции орудия при передвижении вдоль второго пути передвижения.

27. Способ осуществления первой и второй операций орудий, при этом способ включает

установку рамы привода (3) на множестве ведущих колес (5), при этом каждое ведущее колесо прикреплено с возможностью поворота к раме привода вокруг, по существу, вертикальной поворотной оси колеса;

обеспечение тяги рулевого управления (9), выполненной с возможностью выборочного поворота каждого ведущего колеса вокруг соответствующей поворотной оси колеса;

установку источника питания (19) на раме привода и присоединение источника питания посредством тяги привода (21) с возможностью вращения каждого ведущего колеса, при этом тяга привода выполнена с возможностью вращения ведущих колес в первом и втором направлениях;

осуществление в первом режиме тягой привода (21) и тягой рулевого управления (9) перемещения и рулевого управления рамой привода вдоль первого пути передвижения и осуществление во втором режиме тягой привода и тягой рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой привода вдоль второго пути передвижения, ориентированного в целом перпендикулярно первому пути передвижения;

удержание первого орудия, выполненного с возможностью осуществления первой операции ору-

дия, на поверхности земли в первом положении холостого хода;

удержание второго орудия, выполненного с возможностью осуществления второй операции орудия, на поверхности земли во втором положении холостого хода;

осуществление в одном из первого и второго режимов тягой привода и тягой рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой привода в положение загрузки орудия относительно первого орудия в первом положении холостого хода;

присоединение первого орудия к раме привода и перемещение первого орудия в рабочее положение, удерживаемое рамой привода;

присоединение первого орудия к системе управления орудием, выполненной с возможностью управления функциями орудия;

осуществление в первом режиме тягами рулевого управления и привода перемещения и рулевого управления рамой привода и первым орудием вдоль первого пути передвижения и осуществление системой управления орудием управления функциями первого орудия для осуществления первой операции орудия;

осуществление в одном из первого и второго режимов тягой привода и тягой рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой привода в местоположение для хранения и перемещения первого орудия в первое положение холостого хода и отсоединение первого орудия от рамы привода и системы управления орудием;

осуществление в одном из первого и второго режимов тягой привода и тягой рулевого управления перемещения и рулевого управления рамой привода в положение загрузки орудия относительно второго орудия во втором положении холостого хода;

присоединение второго орудия к раме привода и перемещение второго орудия в рабочее положение, удерживаемое рамой привода;

присоединение второго орудия к системе управления орудием, выполненной с возможностью управления функциями орудия;

осуществление во втором режиме тягами рулевого управления и привода перемещения и рулевого управления рамой привода и вторым орудием вдоль второго пути передвижения и осуществление системой управления орудием управления функциями второго орудия для осуществления второй операции орудия;

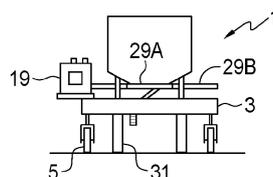
отличающийся тем, что рама привода содержит основную балку и первую и вторую, по существу, параллельные боковые балки, проходящие, по существу, параллельно первому пути передвижения от соответствующих первого и второго концов основной балки, и при этом первая пара ведущих колес удерживает первую боковую балку, а вторая пара ведущих колес удерживает вторую боковую балку, и при этом первый путь передвижения ориентирован в целом параллельно боковым балкам;

причем рама привода является U-образной, и второе орудие расположено выше рамы привода в положении холостого хода, и

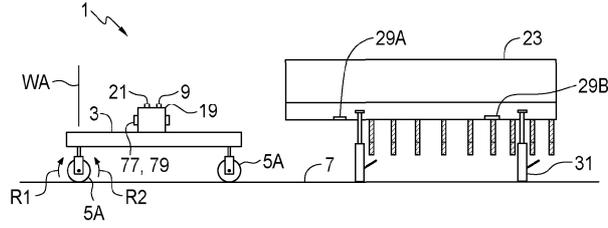
включающий перемещение и рулевое управление рамой привода в положение загрузки орудия путем перемещения рамы привода вдоль первого пути передвижения и перемещения первой и второй боковых балок вдоль соответствующих первой и второй сторон второго орудия в положении холостого хода.

28. Способ по п.27, отличающийся тем, что в нем используют механизм для съемного прикрепления, установленный на частях наружного конца каждой из первой и второй боковых балок, и включающий присоединение второго орудия к раме привода путем прикрепления жесткой части рамы второго орудия к каждому механизму для прикрепления, так что первую и вторую боковые балки, по существу, закрепляют относительно друг друга.

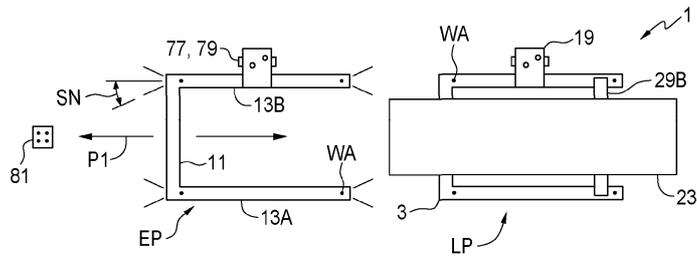
29. Способ по любому из пп.27, 28, отличающийся тем, что включает транспортировку одного из первого либо второго орудия вдоль дороги путем поднятия указанного одного орудия в месторасположение для транспортировки и перемещения рамы привода и указанного одного орудия вдоль первого пути передвижения.



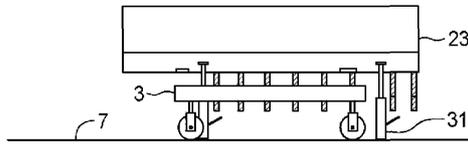
Фиг. 1



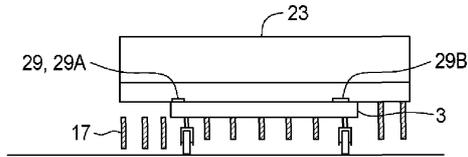
Фиг. 2



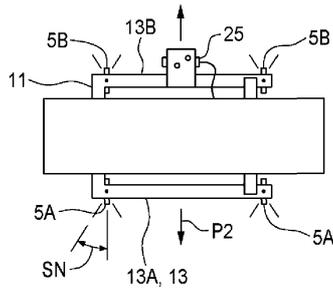
Фиг. 3



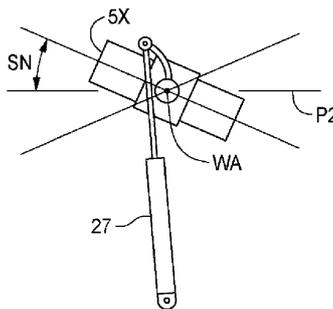
Фиг. 4



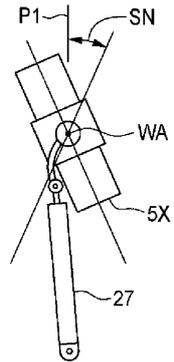
Фиг. 5



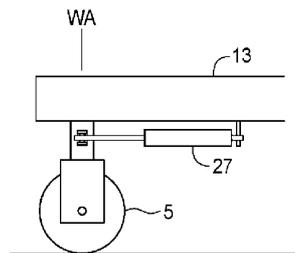
Фиг. 6



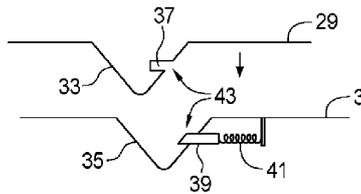
Фиг. 7



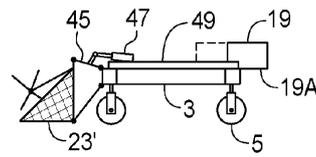
Фиг. 8



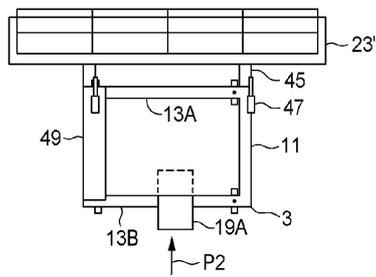
Фиг. 9



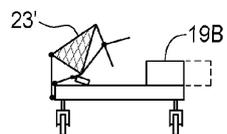
Фиг. 10



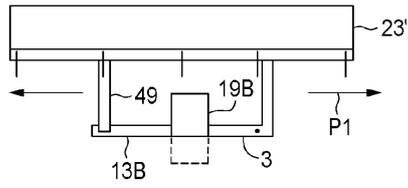
Фиг. 11



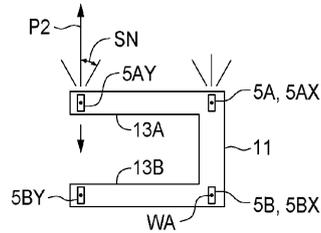
Фиг. 12



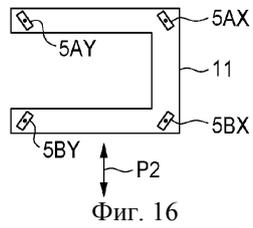
Фиг. 13



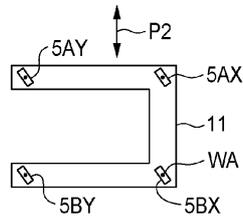
Фиг. 14



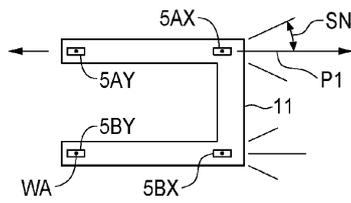
Фиг. 15



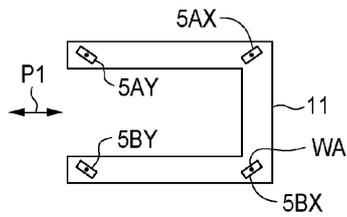
Фиг. 16



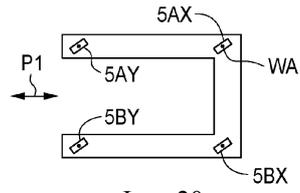
Фиг. 17



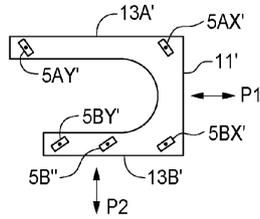
Фиг. 18



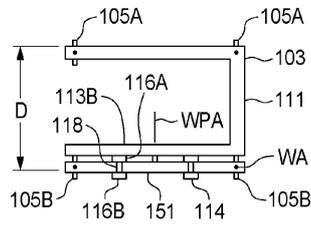
Фиг. 19



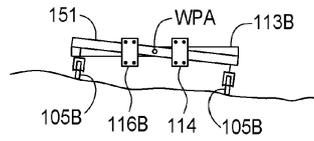
Фиг. 20



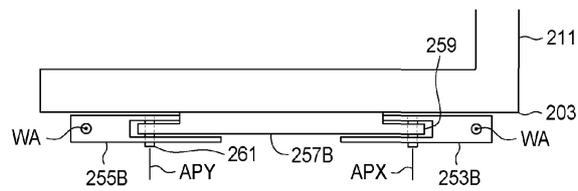
Фиг. 21



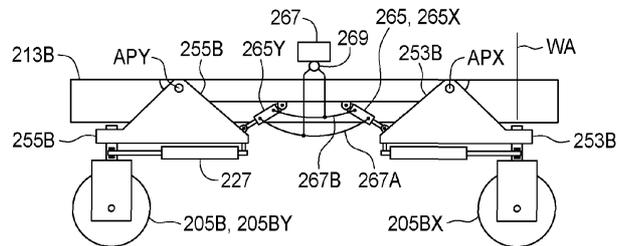
Фиг. 22



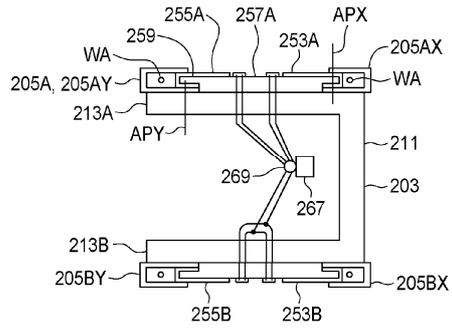
Фиг. 23



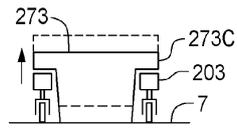
Фиг. 24



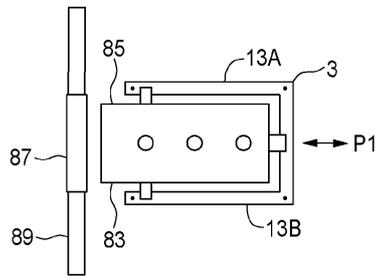
Фиг. 25



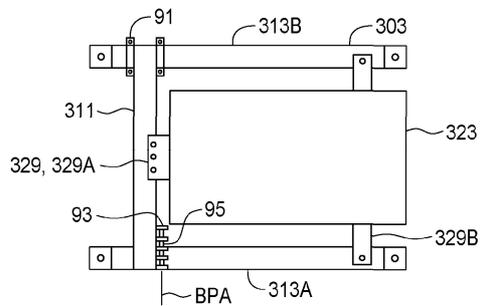
Фиг. 26



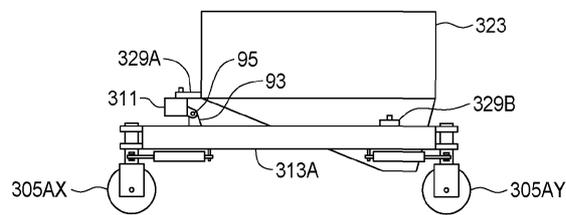
Фиг. 27



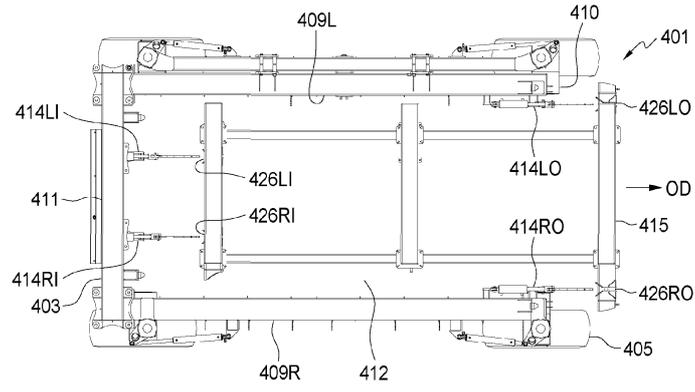
Фиг. 28



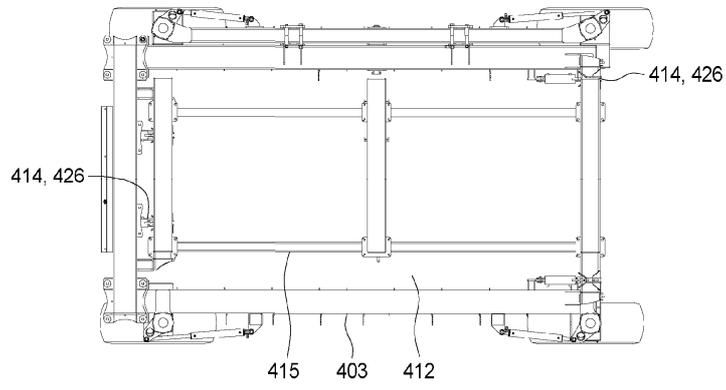
Фиг. 29



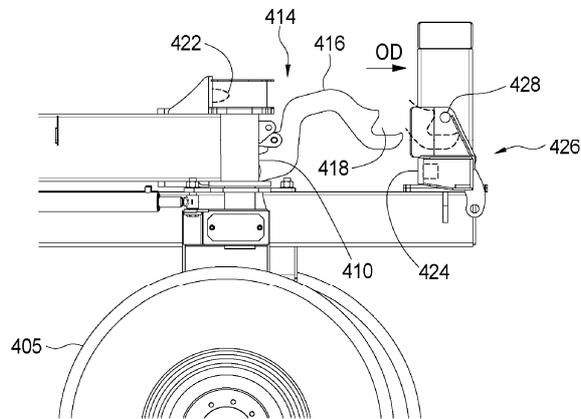
Фиг. 30



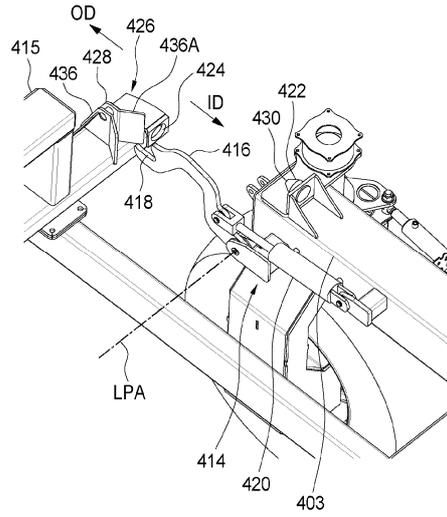
Фиг. 31



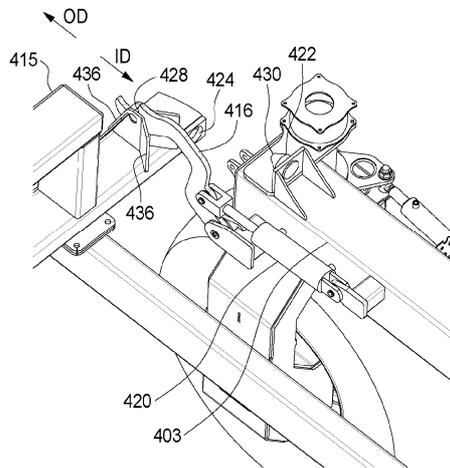
Фиг. 32



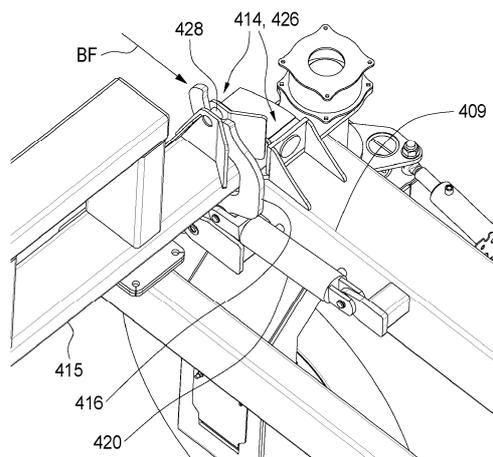
Фиг. 33



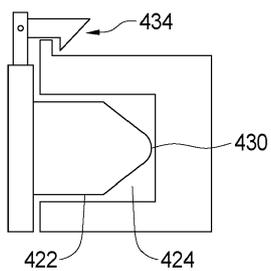
Фиг. 34



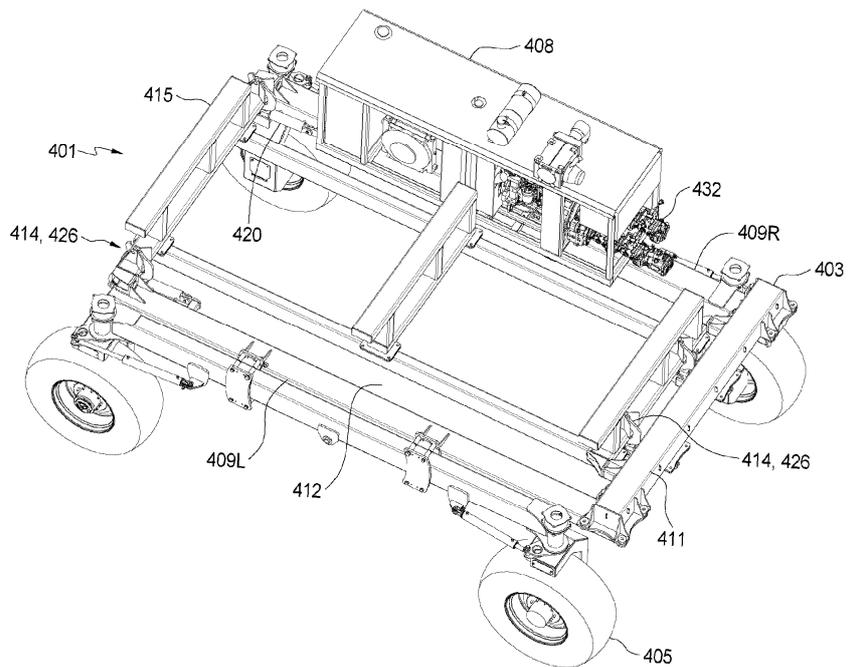
Фиг. 35



Фиг. 36



Фиг. 37



Фиг. 38

