

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202090297** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
2020.06.24

(51) Int. Cl. *A01B 17/00* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2018.07.17

(54) **ДИСТАНЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРЕДПЛУЖНИКА ДЛЯ ОТВАЛЬНОГО ПЛУГА**

(31) 17184708.0

(72) Изобретатель:

(32) 2017.08.03

**Бьёрос Эмиль (NO)**

(33) EP

(74) Представитель:

(86) PCT/NO2018/050193

**Хмара М.В., Липатова И.И.,  
Новоселова С.В., Осипов К.В.,**

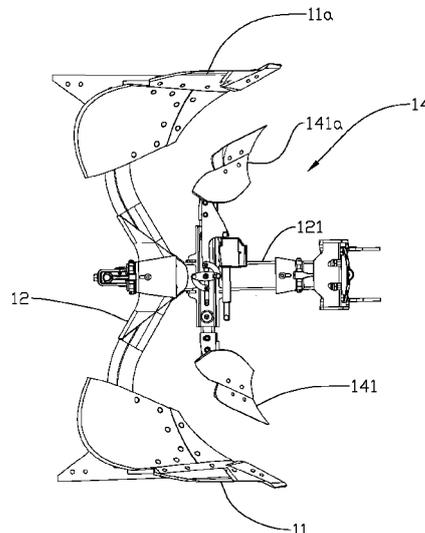
(87) WO 2019/027330 2019.02.07

(71) Заявитель:

**Пантелеев А.С. (RU)**

**КВЕРНЕЛАНД ГРУП ОПЕРЕЙШНЗ  
НОРВЕЙ АС (NO)**

(57) Настоящее изобретение относится к обратному многобороздному плугу (1), в котором каждый из плужных грядилей (12) содержит пару плужных корпусов (11), узел (14) предплужника соединен с плужным грядилом (12), обеспечивая первый и второй предплужники (141, 141a) вблизи соответствующих плужных корпусов (11) и перед ними, причем каждый из предплужников (141, 141a) соединен со стержнем (142) предплужника и расположен с возможностью смещения в продольном направлении стержня (142) предплужника, причем первый предплужник (141) и второй предплужник (141a) соединены между собой с помощью механизма (144) синхронизации, выполненного с возможностью обеспечения равного смещения предплужников (141, 141a) относительно соответствующих плужных корпусов (11), причем первый предплужник (141) и второй предплужник (141a) дополнительно соединены между собой с помощью линейного исполнительного механизма (15), выполненного с возможностью смещения предплужников (141, 141a) в продольном направлении стержней (142) предплужников. Изобретение также относится к способу установки рабочей глубины предплужников (141, 141a) обратного многобороздного отвального плуга (1).



**A1**

**202090297**

**202090297**

**A1**

## ДИСТАНЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРЕДПЛУЖНИКА ДЛЯ ОТВАЛЬНОГО ПЛУГА

### Область техники, к которой относится изобретение

5 Настоящее изобретение относится к обратному отвальному плугу, в котором плужный грядиль содержит пару плужных корпусов, причем с плужным грядилем соединен узел предплужников, обеспечивающий первый и второй предплужники вблизи с соответствующих плужных корпусов и перед ними, причем каждый из предплужников соединен со стержнем предплужника и расположен с возможностью  
10 смещения в продольном направлении стержня предплужника, при этом первый предплужник и второй предплужник соединены между собой с помощью механизма синхронизации, выполненного с возможностью обеспечения равного смещения предплужников относительно соответствующих плужных корпусов. Изобретение также относится к способу установки рабочей глубины предплужников обратного  
15 многобороздного отвального плуга.

### Предшествующий уровень техники

Использование перед каждым из плужных корпусов так называемого предплужника для подготовки почвы широко известно в уровне техники.  
20 Назначением предплужника главным образом является срезание граничной части края каждого почвенного пласта перед его переворачиванием, так что плужная обработка обеспечивает более ровную поверхность с закрытыми почвенными пластами. Это, помимо прочего, снижает возможность роста растений из обращенной вниз поверхности пласта, который при вспашке луговин густо пронизан  
25 старым растительным материалом. Существует необходимость в обеспечении возможности регулирования глубины каждого предплужника для регулирования вертикального положения плужного корпуса в зависимости от глубины вспашки.

На обратном плуге два противоположных предплужника прикреплены к одному грядилю, т.е. к детали рамы, к которой прикреплены два противоположных  
30 плужных корпуса.

Из патентного документа EP3057393 известно устройство для регулирования глубины пары предплужников на обратном плуге, в котором установочный кронштейн для пары предплужников содержит средства для фиксации предплужника в предпочтительном положении на плужном грядиле. К этому  
35 установочному кронштейну прикреплен исполнительный механизм, соединенный с концевыми частями стержней, проходящих от предплужника в направляющее

устройство на установочном кронштейне. В соответствии с одним из вариантов осуществления, исполнительный механизм представляет собой узел соединительных рычагов с поворотным рычагом, удерживаемым в установочном кронштейне с возможностью поворота вокруг центра поворотного рычага, причем  
5 верхние концевые части стержней предплужников соединены через соединительные рычаги, скрепленные шарнирными соединениями. Вращение поворотного рычага перемещает концевые части соединительных рычагов и тянет или толкает стержни предплужников вверх или вниз в установочном кронштейне. В соответствии с другим вариантом осуществления, исполнительный механизм  
10 выполнен в виде узла соединительных рычагов, содержащего центральный регулировочный кронштейн, выполненный с возможностью смещения по существу поперек продольного направления стержня вдоль горизонтальной части плужного грядила. Смещение регулировочного кронштейна обеспечивается резьбовым штоком или двигателем. Смещение регулировочного кронштейна перемещает  
15 концевые части соединительных рычагов и тянет или толкает стержни предплужников вверх или вниз в установочном кронштейне.

Из патентного документа DE4339254B4 известна система для одновременного регулирования рабочего угла, т.е. поворота, всех предплужников вокруг вертикальных осей поворота.

20

#### Сущность изобретения

Задачей настоящего изобретения является устранение или смягчение по меньшей мере одного из недостатков предшествующего уровня техники или по меньшей мере обеспечение полезной альтернативы предшествующему уровню  
25 техники.

Решение этой задачи обеспечивают признаки, описанные ниже и в прилагаемой формуле изобретения.

Предложено дистанционно управляемое регулирование глубины предплужников оборотного отвального плуга, в котором пара противоположных  
30 предплужников соединена между собой с помощью линейного исполнительного механизма с дистанционным управлением, выполненного с возможностью смещения предплужников в продольном направлении стержней, на которых установлены предплужники. Стержни установлены на плужном грядиле с  
возможностью смещения в противоположных направлениях. Стержни  
35 предплужников соединены между собой с помощью механизма синхронизации, выполненного с возможностью осуществления равного смещения стержней

предплужников в противоположных направлениях, когда исполнительный механизм приводится в действие для увеличения или уменьшения рабочей глубины предплужников.

5 Исполнительный механизм предпочтительно является исполнительным механизмом с электрическим питанием.

Исполнительный механизм соединен с блоком управления, выполненным с возможностью дистанционного регулирования предплужников. На многобороздном плуге все пары предплужников предпочтительно регулируются одновременно с помощью блока управления. Предпочтительно, на многобороздном плуге рабочая  
10 глубина одной пары предплужников может быть установлена независимо от рабочей глубины другой пары предплужников.

Предпочтительно, блок управления выполнен с возможностью автоматического регулирования рабочей глубины предплужников в соответствии с установкой рабочей глубины плужных корпусов. Рабочая глубина плужных корпусов  
15 обычно регулируется установкой одного или более опорных колес, предпочтительно с помощью одного или более гидравлических цилиндров, расположенных на опорном колесе.

Пара стержней предплужников предпочтительно соединена с общим кронштейном предплужников, соединенным с горизонтальной частью плужного  
20 грядиля с возможностью смещения вдоль грядиля, обеспечивая горизонтальное смещение предплужников соразмерно с парой плужных корпусов, к которым относятся предплужники.

Настоящее изобретение определено независимыми пунктами прилагаемой формулы изобретения. Зависимые пункты прилагаемой формулы изобретения  
25 описывают предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения.

В первом аспекте изобретение относится более конкретно к оборотному отвальному плугу, в котором плужный грядиль содержит пару плужных корпусов, причем с плужным грядилем соединен узел предплужников, содержащий первый и  
30 второй предплужники, расположенные вблизи соответствующих плужных корпусов и перед ними, причем каждый из предплужников соединен со стержнем предплужника и расположен с возможностью смещения в продольном направлении стержня предплужника, причем первый предплужник и второй предплужник соединены между собой с помощью механизма синхронизации, выполненного с возможностью обеспечения равного смещения предплужников относительно соответствующих  
35 плужных корпусов, причем плуг отличается тем, что первый предплужник и второй предплужник дополнительно соединены между собой с помощью линейного

исполнительного механизма, выполненного с возможностью смещения предплужников в продольном направлении стержней предплужников.

Линейный исполнительный механизм может быть исполнительным механизмом с электрическим питанием.

5 Линейный исполнительный механизм может быть соединен с блоком управления, выполненным с возможностью дистанционного управления смещением первого и второго предплужников.

10 Линейный исполнительный механизм может быть соединен с блоком управления, выполненным с возможностью одновременного дистанционного управления смещением первого и второго предплужников множества узлов предплужников.

Блок управления может быть выполнен для дистанционного управления смещением предплужников каждого из узлов предплужников многобороздного оборотного отвального плуга в отдельности.

15 Обратный отвальной плуг может дополнительно содержать устройство управления глубиной с исполнительным механизмом регулирования глубины, управляемым блоком управления, причем блок управления может быть выполнен с возможностью изменения вертикального положения опорного колеса, обеспечивая согласованное изменение вертикального положения предплужников.

20 Линейный исполнительный механизм может быть соединен со средними частями стержней узла предплужников.

Узел предплужников может быть соединен с горизонтальной частью плужного грядиля с помощью кронштейна, выполненного с возможностью смещения вдоль этой части плужного грядиля.

25 Механизм синхронизации может быть выполнен в виде узла соединительных рычагов, содержащего поворотный рычаг, выполненный с возможностью поворота вокруг центральной оси и соединенный с верхними вторыми концевыми частями через соединительные рычаги.

30 Центральная часть поворотного рычага может содержать зацепляющую часть, выполненную с возможностью соединения управляемого вручную инструмента регулирования глубины предплужника с поворотным рычагом.

Во втором аспекте изобретение более конкретно относится к способу установки рабочей глубины предплужников оборотного многобороздного отвального плуга, в котором

35 плужный грядиль содержит пару плужных корпусов, причем с плужным грядилем соединен узел предплужников, содержащий первый предплужник и второй

предплужник, расположенные вблизи соответствующих плужных корпусов и перед ними,

5 причем каждый из предплужников соединен со стержнем предплужника и расположен с возможностью смещения в продольном направлении стержня предплужника,

причем первый предплужник и второй предплужник соединены между собой с помощью механизма синхронизации, выполненного с возможностью обеспечения равного смещения предплужников относительно соответствующих плужных корпусов,

10 причем первый предплужник и второй предплужник дополнительно соединены между собой с помощью линейного исполнительного механизма, выполненного с возможностью смещения предплужников в продольном направлении стержней предплужников,

15 причем линейный исполнительный механизм соединен с блоком управления, выполненным с возможностью одновременного дистанционного управления смещением первого и второго предплужников множества узлов предплужников, и

причем оборотный отвальной плуг дополнительно содержит устройство управления глубиной, снабженное исполнительным механизмом регулирования глубины, управляемым блоком управления, причем этот блок управления может  
20 быть выполнен с возможностью обеспечения изменения вертикального положения опорного колеса, обеспечивая согласованное изменение вертикального положения предплужников,

причем способ отличается тем, что включает в себя следующие этапы:

25 а) устанавливают рабочую глубину плуга путем изменения вертикального положения опорного колеса;

б) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников узлов предплужников;

30 в) устанавливают для блока управления возможность изменения вертикального положения опорного колеса, обеспечивая согласованное изменение вертикального положения предплужников, и

д) управляют плугом, изменяя рабочую глубину плуга с одновременным согласованным смещением первого и второго предплужников.

Способ может включать в себя дополнительный этап:

35 в1) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников каждого из узлов предплужников в отдельности.

Альтернативно, способ может включать в себя дополнительный этап:

b1) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников каждого из узлов предплужников совместно.

#### Перечень фигур

5           Ниже описан пример одного из предпочтительных вариантов осуществления со ссылками на прилагаемые чертежи.

          На фиг. 1 представлен вид в аксонометрии плуга с узлом предплужников в соответствии с настоящим изобретением.

10           На фиг. 2 представлен частичный разрез плуга с узлом предплужников, установленных в промежуточное рабочее положение относительно соответствующих плужных корпусов.

          На фиг. 3 представлен в увеличенном масштабе вид сбоку узла предплужников, соединенного с плужным грядилем, причем предплужники установлены на наибольшую рабочую глубину.

15

#### Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

          На фиг. 1 представлен плуг 1, а более конкретно оборотный многобороздный отвальной плуг, содержащий несколько плужных грядилей 12, соединенных с главной рамой 10, причем каждый из плужных грядилей 12 несет два  
20           противоположных плужных корпуса 11, 11а. Устройство управления глубиной вспашки, здесь имеющее вид опорного колеса 13, содержит исполнительный механизм 131 дистанционного управления регулированием глубины. Опорное колесо 13 содержит индикатор 132 положения. Исполнительный механизм 131 регулирования глубины и индикатор 132 положения опорного колеса соединены с  
25           блоком управления 16, расположенным на передней части главной рамы 10, дополнительно соединенной с панелью дистанционного управления (не показана), расположенной рядом с водителем, например в кабине трактора (не показана). Узел 14 предплужников соединен с каждым из плужных грядилей 12, обеспечивая первый предплужник 141 и второй предплужник 141а, расположенные перед  
30           соответствующим плужным корпусом 11, 11а.

          На фиг. 2 и 3 можно видеть, что узел 14 предплужников содержит кронштейн 143 предплужника, соединенный с горизонтальной частью 121 плужного грядила 12 (см. только фиг. 2). Кронштейн 143 предплужника выполнен с возможностью смещения вдоль части 121 плужного грядила. Предплужники 141, 141а соединены с  
35           первыми концевыми частями 1421 соответствующих стержней 142 предплужника, проходящих в противоположных направлениях от кронштейна 143 предплужника.

Вторые концевые части 1422 стержней 142 предплужника входят в зацепление с кронштейном 143 предплужника, выполненного с возможностью скольжения в продольном направлении стержней 142 предплужника. Пластина 142а стержня предплужника соединена болтами с каждым из стержней 142 предплужника, проходящим наружу от кронштейна 143 предплужника. Два противоположных стержня 142 предплужника соединены между собой с помощью механизма 144 синхронизации, в соответствии с этим вариантом осуществления — имеющего вид узла 144а соединительных рычагов. Узел 144а соединительных рычагов содержит поворотный рычаг 1441, выполненный с возможностью поворота вокруг шарнирного пальца 1431, проходящего от кронштейна 143 предплужника. Соосно шарнирному пальцу 1431 от средней части поворотного рычага 1441 отходит зацепляющая часть 1442, выполненная с возможностью вхождения в зацепление с инструментом (не показан), например, гаечным ключом, для ручного управления узлом 144а соединительных рычагов. Каждая из концевых частей поворотного рычага 1441 соединена с соединительным рычагом 1443, каждый из которых соединен с концевыми частями 1422 пластины стержня соответствующих пластин 142а стержня предплужника. Таким образом, продольное смещение одного из стержней 142 предплужника приводит к соответствующему смещению другого стержня 142 предплужника в противоположном направлении. Специалисту в данной области ясно, что возможно использование механизмов синхронизации разных типов, как например системы зубчатых передач, входящей в зацепление со стержнями предплужника.

Исполнительный механизм 15 с дистанционным управлением соединяет между собой пару стержней 142 предплужника, в соответствии с этим вариантом осуществления — линейный электрический исполнительный механизм 15, соединенный со средними частями 1423 пластин 142а стержней предплужника, а более конкретно с проушинами 1424, расположенными на пластинах 142а стержней. Исполнительный механизм 15 соединен с блоком 16 управления (см. фиг. 1) и снабжен средствами 151 отслеживания положения, обеспечивая обратную связь по уровню удлинения исполнительного механизма 15 в блок управления 16.

Блок управления 16 выполнен с возможностью управления исполнительным механизмом 15 каждого из узлов 14 предплужников по отдельности и совместно. Таким образом, пара предплужников 141, 141а может быть установлена отдельно от другой пары предплужников 141, 141а.

Кроме того блок управления выполнен с возможностью управления вертикальным положением опорного колеса путем дистанционного управления

исполнительным механизмом 132 регулирования глубины и обработки данных, полученных от индикатора 132 положения опорного колеса 13.

5 Для обеспечения автоматического изменения вертикального положения предплужников 141, 141а при изменении рабочей глубины плуга путем изменения вертикального положения опорного колеса 13, блок управления выполнен с возможностью избирательной установки для обеспечения автоматического согласования глубины предплужника с изменением установки глубины вспашки.

10 Следует заметить, что описанные выше варианты осуществления изобретения приведены для иллюстрации и не ограничивают объем настоящего изобретения, и специалисты в данной области техники могут разработать множество альтернативных вариантов осуществления без отклонения от объема прилагаемой формулы изобретения. В формуле изобретения любая ссылочная позиция, помещенная в скобки, не должна рассматриваться как ограничивающая формулу изобретения. Использование глагола «содержать» и его производных не  
15 исключает присутствия элементов или этапов, отличных от заявленных в формуле изобретения. Упоминание элемента в единственном числе не исключает присутствия множества таких элементов.

20 Тот факт, что некоторые параметры описаны в разных зависимых пунктах формулы изобретения, не означает, что эти параметры не могут предпочтительно использоваться в сочетании друг с другом.

## ДИСТАНЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРЕДПЛУЖНИКА ДЛЯ ОТВАЛЬНОГО ПЛУГА

### Область техники, к которой относится изобретение

5 Настоящее изобретение относится к обратному отвальному плугу, в котором плужный грядиль содержит пару плужных корпусов, причем с плужным грядилем соединен узел предплужников, обеспечивающий первый и второй предплужники вблизи с соответствующих плужных корпусов и перед ними, причем каждый из предплужников соединен со стержнем предплужника и расположен с возможностью  
10 смещения в продольном направлении стержня предплужника, при этом первый предплужник и второй предплужник соединены между собой с помощью механизма синхронизации, выполненного с возможностью обеспечения равного смещения предплужников относительно соответствующих плужных корпусов. Изобретение также относится к способу установки рабочей глубины предплужников обратного  
15 многобороздного отвального плуга.

### Предшествующий уровень техники

Использование перед каждым из плужных корпусов так называемого предплужника для подготовки почвы широко известно в уровне техники.  
20 Назначением предплужника главным образом является срезание граничной части края каждого почвенного пласта перед его переворачиванием, так что плужная обработка обеспечивает более ровную поверхность с закрытыми почвенными пластами. Это, помимо прочего, снижает возможность роста растений из обращенной вниз поверхности пласта, который при вспашке луговин густо пронизан  
25 старым растительным материалом. Существует необходимость в обеспечении возможности регулирования глубины каждого предплужника для регулирования вертикального положения плужного корпуса в зависимости от глубины вспашки.

На обратном плуге два противоположных предплужника прикреплены к одному грядилю, т.е. к детали рамы, к которой прикреплены два противоположных  
30 плужных корпуса.

Из патентного документа EP3057393 известно устройство для регулирования глубины пары предплужников на обратном плуге, в котором установочный кронштейн для пары предплужников содержит средства для фиксации предплужника в предпочтительном положении на плужном грядиле. К этому  
35 установочному кронштейну прикреплен исполнительный механизм, соединенный с концевыми частями стержней, проходящих от предплужника в направляющее

устройство на установочном кронштейне. В соответствии с одним из вариантов осуществления, исполнительный механизм представляет собой узел соединительных рычагов с поворотным рычагом, удерживаемым в установочном кронштейне с возможностью поворота вокруг центра поворотного рычага, причем  
5 верхние концевые части стержней предплужников соединены через соединительные рычаги, скрепленные шарнирными соединениями. Вращение поворотного рычага перемещает концевые части соединительных рычагов и тянет или толкает стержни предплужников вверх или вниз в установочном кронштейне. В соответствии с другим вариантом осуществления, исполнительный механизм  
10 выполнен в виде узла соединительных рычагов, содержащего центральный регулировочный кронштейн, выполненный с возможностью смещения по существу поперек продольного направления стержня вдоль горизонтальной части плужного грядила. Смещение регулировочного кронштейна обеспечивается резьбовым штоком или двигателем. Смещение регулировочного кронштейна перемещает  
15 концевые части соединительных рычагов и тянет или толкает стержни предплужников вверх или вниз в установочном кронштейне.

Из патентного документа DE4339254B4 известна система для одновременного регулирования рабочего угла, т.е. поворота, всех предплужников вокруг вертикальных осей поворота.

20

#### Сущность изобретения

Задачей настоящего изобретения является устранение или смягчение по меньшей мере одного из недостатков предшествующего уровня техники или по меньшей мере обеспечение полезной альтернативы предшествующему уровню  
25 техники.

Решение этой задачи обеспечивают признаки, описанные ниже и в прилагаемой формуле изобретения.

Предложено дистанционно управляемое регулирование глубины предплужников оборотного отвального плуга, в котором пара противоположных  
30 предплужников соединена между собой с помощью линейного исполнительного механизма с дистанционным управлением, выполненного с возможностью смещения предплужников в продольном направлении стержней, на которых установлены предплужники. Стержни установлены на плужном грядиле с  
возможностью смещения в противоположных направлениях. Стержни  
35 предплужников соединены между собой с помощью механизма синхронизации, выполненного с возможностью осуществления равного смещения стержней

предплужников в противоположных направлениях, когда исполнительный механизм приводится в действие для увеличения или уменьшения рабочей глубины предплужников.

5 Исполнительный механизм предпочтительно является исполнительным механизмом с электрическим питанием.

Исполнительный механизм соединен с блоком управления, выполненным с возможностью дистанционного регулирования предплужников. На многобороздном плуге все пары предплужников предпочтительно регулируются одновременно с помощью блока управления. Предпочтительно, на многобороздном плуге рабочая  
10 глубина одной пары предплужников может быть установлена независимо от рабочей глубины другой пары предплужников.

Блок управления выполнен с возможностью автоматического регулирования рабочей глубины предплужников в соответствии с установкой рабочей глубины плужных корпусов. Рабочая глубина плужных корпусов обычно регулируется  
15 установкой одного или более опорных колес, предпочтительно с помощью одного или более гидравлических цилиндров, расположенных на опорном колесе (опорных колесах).

Пара стержней предплужников предпочтительно соединена с общим кронштейном предплужников, соединенным с горизонтальной частью плужного  
20 грядиля с возможностью смещения вдоль грядиля, обеспечивая горизонтальное смещение предплужников соразмерно с парой плужных корпусов, к которым относятся предплужники.

Настоящее изобретение определено независимыми пунктами прилагаемой формулы изобретения. Зависимые пункты прилагаемой формулы изобретения  
25 описывают предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения.

В первом аспекте изобретение относится более конкретно к оборотному отвальному плугу, в котором плужный грядиль содержит пару плужных корпусов, причем с плужным грядилем соединен узел предплужников, содержащий первый и  
30 второй предплужники, расположенные вблизи соответствующих плужных корпусов и перед ними, причем каждый из предплужников соединен со стержнем предплужника и расположен с возможностью смещения в продольном направлении стержня предплужника, причем первый предплужник и второй предплужник соединены между собой с помощью механизма синхронизации, выполненного с возможностью обеспечения  
35 равномерного смещения предплужников относительно соответствующих плужных корпусов, причем первый предплужник и второй предплужник дополнительно соединены между собой с помощью линейного исполнительного

механизма, выполненного с возможностью смещения предплужников в продольном направлении стержней предплужников, причем блок управления выполнен с возможностью дистанционного управления смещением первого и второго предплужников, при этом плуг отличается тем, что опорное колесо снабжено  
5 исполнительным механизмом регулирования глубины, управляемым блоком управления, причем блок управления выполнен с возможностью обеспечения изменения вертикального положения опорного колеса, обеспечивая согласованное изменение вертикального положения предплужников.

10 Линейный исполнительный механизм может быть исполнительным механизмом с электрическим питанием.

Блок управления выполнен с возможностью одновременного дистанционного управления смещением первого и второго предплужников множества узлов предплужников.

15 Блок управления может быть выполнен для дистанционного управления смещением предплужников каждого из узлов предплужников многобороздного оборотного отвального плуга в отдельности.

Линейный исполнительный механизм может быть соединен со средними частями стержней узла предплужников.

20 Узел предплужников может быть соединен с горизонтальной частью плужного грядиля с помощью кронштейна, выполненного с возможностью смещения вдоль этой части плужного грядиля.

25 Механизм синхронизации может быть выполнен в виде узла соединительных рычагов, содержащего поворотный рычаг, выполненный с возможностью поворота вокруг центральной оси и соединенный с верхними вторыми концевыми частями через соединительные рычаги.

Центральная часть поворотного рычага может содержать зацепляющую часть, выполненную с возможностью соединения управляемого вручную инструмента регулирования глубины предплужника с поворотным рычагом.

30 Во втором аспекте изобретение более конкретно относится к способу установки рабочей глубины предплужников оборотного многобороздного отвального плуга, в котором

35 плужный грядиль содержит пару плужных корпусов, причем с плужным грядилем соединен узел предплужников, содержащий первый предплужник и второй предплужник, расположенные вблизи соответствующих плужных корпусов и перед ними,

причем каждый из предплужников соединен со стержнем предплужника и расположен с возможностью смещения в продольном направлении стержня предплужника,

5 причем первый предплужник и второй предплужник соединены между собой с помощью механизма синхронизации, выполненного с возможностью обеспечения равного смещения предплужников относительно соответствующих плужных корпусов,

10 причем первый предплужник и второй предплужник дополнительно соединены между собой с помощью линейного исполнительного механизма, выполненного с возможностью смещения предплужников в продольном направлении стержней предплужников,

причем блок управления выполнен с возможностью дистанционного управления смещением первого и второго предплужников, и

15 причем опорное колесо снабжено исполнительным механизмом регулирования глубины, управляемым блоком управления, причем этот блок управления выполнен с возможностью обеспечения изменения вертикального положения опорного колеса, обеспечивая согласованное изменение вертикального положения предплужников,

причем способ отличается тем, что включает в себя следующие этапы:

20 а) устанавливают рабочую глубину плуга путем изменения вертикального положения опорного колеса;

б) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников узлов предплужников;

25 в) устанавливают для блока управления возможность изменения вертикального положения опорного колеса для обеспечения согласованного изменения вертикального положения предплужников, и

д) управляют плугом, изменяя рабочую глубину плуга с одновременным согласованным смещением первого и второго предплужников.

Способ может включать в себя дополнительный этап:

30 б1) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников каждого из узлов предплужников в отдельности.

Альтернативно, способ может включать в себя дополнительный этап:

б1) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников каждого из узлов предплужников совместно.

35

Перечень фигур

Ниже описан пример одного из предпочтительных вариантов осуществления со ссылками на прилагаемые чертежи.

На фиг. 1 представлен вид в аксонометрии плуга с узлом предплужников в соответствии с настоящим изобретением.

5 На фиг. 2 представлен частичный разрез плуга с узлом предплужников, установленных в промежуточное рабочее положение относительно соответствующих плужных корпусов.

На фиг. 3 представлен в увеличенном масштабе вид сбоку узла предплужников, соединенного с плужным грядилем, причем предплужники  
10 установлены на наибольшую рабочую глубину.

#### Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

На фиг. 1 представлен плуг 1, а более конкретно оборотный многобороздный отвальной плуг, содержащий несколько плужных грядилей 12, соединенных с  
15 главной рамой 10, причем каждый из плужных грядилей 12 несет два противоположных плужных корпуса 11, 11а. Устройство управления глубиной вспашки, здесь имеющее вид опорного колеса 13, содержит исполнительный механизм 131 дистанционного управления регулированием глубины. Опорное  
20 колесо 13 содержит индикатор 132 положения. Исполнительный механизм 131 регулирования глубины и индикатор 132 положения опорного колеса соединены с блоком управления 16, расположенным на передней части главной рамы 10, дополнительно соединенной с панелью дистанционного управления (не показана), расположенной рядом с водителем, например в кабине трактора (не показана). Узел  
25 14 предплужников соединен с каждым из плужных грядилей 12, обеспечивая первый предплужник 141 и второй предплужник 141а, расположенные перед соответствующим плужным корпусом 11, 11а.

На фиг. 2 и 3 можно видеть, что узел 14 предплужников содержит кронштейн 143 предплужника, соединенный с горизонтальной частью 121 плужного грядила 12 (см. только фиг. 2). Кронштейн 143 предплужника выполнен с возможностью  
30 смещения вдоль части 121 плужного грядила. Предплужники 141, 141а соединены с первыми концевыми частями 1421 соответствующих стержней 142 предплужника, проходящих в противоположных направлениях от кронштейна 143 предплужника. Вторые концевые части 1422 стержней 142 предплужника входят в зацепление с кронштейном 143 предплужника, выполненного с возможностью скольжения в  
35 продольном направлении стержней 142 предплужника. Пластина 142а стержня предплужника соединена болтами с каждым из стержней 142 предплужника,

проходящим наружу от кронштейна 143 предплужника. Два противоположных стержня 142 предплужника соединены между собой с помощью механизма 144 синхронизации, в соответствии с этим вариантом осуществления — имеющего вид узла 144а соединительных рычагов. Узел 144а соединительных рычагов содержит поворотный рычаг 1441, выполненный с возможностью поворота вокруг шарнирного пальца 1431, проходящего от кронштейна 143 предплужника. Соосно шарнирному пальцу 1431 от средней части поворотного рычага 1441 отходит зацепляющая часть 1442, выполненная с возможностью вхождения в зацепление с инструментом (не показан), например, гаечным ключом, для ручного управления узлом 144а соединительных рычагов. Каждая из концевых частей поворотного рычага 1441 соединена с соединительным рычагом 1443, каждый из которых соединен с концевыми частями 1422 пластины стержня соответствующих пластин 142а стержня предплужника. Таким образом, продольное смещение одного из стержней 142 предплужника приводит к соответствующему смещению другого стержня 142 предплужника в противоположном направлении. Специалисту в данной области ясно, что возможно использование механизмов синхронизации разных типов, как например системы зубчатых передач, входящей в зацепление со стержнями предплужника.

Исполнительный механизм 15 с дистанционным управлением соединяет между собой пару стержней 142 предплужника, в соответствии с этим вариантом осуществления — линейный электрический исполнительный механизм 15, соединенный со средними частями 1423 пластин 142а стержней предплужника, а более конкретно с проушинами 1424, расположенными на пластинах 142а стержней. Исполнительный механизм 15 соединен с блоком 16 управления (см. фиг. 1) и снабжен средствами 151 отслеживания положения, обеспечивая обратную связь по уровню удлинения исполнительного механизма 15 в блок управления 16.

Блок управления 16 выполнен с возможностью управления исполнительным механизмом 15 каждого из узлов 14 предплужников по отдельности и совместно. Таким образом, пара предплужников 141, 141а может быть установлена отдельно от другой пары предплужников 141, 141а.

Кроме того блок управления выполнен с возможностью управления вертикальным положением опорного колеса путем дистанционного управления исполнительным механизмом 132 регулирования глубины и обработки данных, полученных от индикатора 132 положения опорного колеса 13.

Для обеспечения автоматического изменения вертикального положения предплужников 141, 141а при изменении рабочей глубины плуга путем изменения

вертикального положения опорного колеса 13, блок управления выполнен с возможностью избирательной установки для обеспечения автоматического согласования глубины предплужника с изменением установки глубины вспашки.

5 Следует заметить, что описанные выше варианты осуществления изобретения приведены для иллюстрации и не ограничивают объем настоящего изобретения, и специалисты в данной области техники могут разработать множество альтернативных вариантов осуществления без отклонения от объема прилагаемой формулы изобретения. В формуле изобретения любая ссылочная позиция, помещенная в скобки, не должна рассматриваться как ограничивающая формулу изобретения. Использование глагола «содержать» и его производных не 10 исключает присутствия элементов или этапов, отличных от заявленных в формуле изобретения. Упоминание элемента в единственном числе не исключает присутствия множества таких элементов.

Тот факт, что некоторые параметры описаны в разных зависимых пунктах 15 формулы изобретения, не означает, что эти параметры не могут предпочтительно использоваться в сочетании друг с другом.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Обратный многобороздный плуг (1), в котором плужный грядиль (12) содержит пару плужных корпусов (11), причем узел (14) предплужников соединен с плужным грядилем (12), обеспечивая первый предплужник (141) и второй предплужник (141а) вблизи соответствующих плужных корпусов (11) и перед ними, причем каждый из предплужников (141, 141а) соединен со стержнем (142) предплужника и установлен с возможностью смещения в продольном направлении стержня (142) предплужника, причем первый предплужник (141) и второй предплужник (141а) соединены между собой с помощью механизма (144) синхронизации, выполненного с возможностью обеспечения равного смещения предплужников (141, 141а) относительно соответствующих плужных корпусов (11),

**отличающийся тем, что** первый предплужник (141) и второй предплужник (141а) дополнительно соединены между собой с помощью линейного исполнительного механизма (15), выполненного с возможностью смещения предплужников (141, 141а) в продольном направлении стержней (142) предплужников.

2. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором линейный исполнительный механизм (15) является исполнительным механизмом с электрическим питанием.

3. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором линейный исполнительный механизм (15) соединен с блоком (16) управления, выполненным с возможностью дистанционного управления смещением первого и второго предплужников (141, 141а).

4. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором линейный исполнительный механизм (15) соединен с блоком (16) управления, выполненным с возможностью одновременного дистанционного управления смещением первого и второго предплужников (141, 141а) множества узлов (14) предплужников.

5. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 4, в котором блок (16) управления выполнен с возможностью дистанционного управления смещением предплужников (141, 141а) каждого из узлов (14) предплужников многобороздного обратного отвального плуга (1) в отдельности.

6. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, дополнительно содержащий опорное колесо (13), снабженное исполнительным механизмом (131) регулирования глубины, управляемым блоком (16) управления, причем блок (16) управления выполнен с возможностью обеспечения изменения вертикального положения опорного колеса (13), обеспечивая согласованное изменение вертикального положения предплужников (141, 141а).

7. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором линейный исполнительный механизм (15) соединен со средними частями (1423) стержней (142) узла (14) предплужников.

8. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором узел (14) предплужников соединен с горизонтальной частью (121) плужного грядиля (12) с помощью кронштейна (143), выполненного с возможностью смещения вдоль этой части (121) плужного грядиля.

9. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором механизм (144) синхронизации выполнен в виде узла (144а) соединительных рычагов, содержащего поворотный рычаг (1441), выполненный с возможностью поворота вокруг центральной оси и соединенный с верхними вторыми концевыми частями (1422) через соединительные рычаги (1443).

10. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 9, в котором центральная часть поворотного рычага содержит зацепляющую часть (1442), выполненную с возможностью соединения управляемого вручную инструмента регулирования глубины предплужника с поворотным рычагом (1441).

11. Способ установки рабочей глубины предплужников (141, 141а) обратного многобороздного отвального плуга (1) по п.п. 1, 4 или 6, **отличающийся тем, что** включает в себя следующие этапы:

- а) устанавливают рабочую глубину плуга (1) путем изменения вертикального положения опорного колеса (13);
- б) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников (141, 141а) узлов (14) предплужников;

с) устанавливают для блока (16) управления возможность изменения вертикального положения опорного колеса (13), обеспечивая согласованное изменение вертикального положения предплужников (141, 141а);

5 d) управляют плугом (1), изменяя рабочую глубину плуга (1) с одновременным согласованным смещением первого и второго предплужников (141, 141а).

12. Способ по п. 11, включающий в себя следующий дополнительный этап:

10 b1) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников (141, 141а) каждого из узлов (14) предплужников в отдельности.

13. Способ по п. 11, включающий в себя следующий дополнительный этап:

15 b1) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников (141, 141а) каждого из узлов (14) предплужников совместно.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Обратный многобороздный плуг (1), в котором плужный грядиль (12) содержит пару плужных корпусов (11), причем узел (14) предплужников соединен с плужным грядилем (12), обеспечивая первый предплужник (141) и второй предплужник (141а) вблизи соответствующих плужных корпусов (11) и перед ними, причем каждый из предплужников (141, 141а) соединен со стержнем (142) предплужника и установлен с возможностью смещения в продольном направлении стержня (142) предплужника, причем первый предплужник (141) и второй предплужник (141а) соединены между собой с помощью механизма (144) синхронизации, выполненного с возможностью обеспечения равного смещения предплужников (141, 141а) относительно соответствующих плужных корпусов (11),

причем первый предплужник (141) и второй предплужник (141а) дополнительно соединены между собой с помощью линейного исполнительного механизма (15), выполненного с возможностью смещения предплужников (141, 141а) в продольном направлении стержней (142) предплужников, причем блок (16) управления выполнен с возможностью дистанционного управления смещением первого и второго предплужников (141, 141а),

**отличающийся тем, что** опорное колесо (13) снабжено исполнительным механизмом (131) регулирования глубины, управляемым блоком (16) управления, причем блок (16) управления выполнен с возможностью обеспечения изменения вертикального положения опорного колеса (13), обеспечивая согласованное изменение вертикального положения предплужников (141, 141а).

2. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором линейный исполнительный механизм (15) является исполнительным механизмом с электрическим питанием.

3. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором блок (16) управления выполнен с возможностью одновременного дистанционного управления смещением первого и второго предплужников (141, 141а) множества узлов (14) предплужников.

4. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 3, в котором блок (16) управления выполнен с возможностью дистанционного управления смещением

предплужников (141, 141а) каждого из узлов (14) предплужников многобороздного оборотного отвального плуга (1) в отдельности.

5 5. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором линейный исполнительный механизм (15) соединен со средними частями (1423) стержней (142) узла (14) предплужников.

10 6. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором узел (14) предплужников соединен с горизонтальной частью (121) плужного грядиля (12) с помощью кронштейна (143), выполненного с возможностью смещения вдоль этой части (121) плужного грядиля.

15 7. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 1, в котором механизм (144) синхронизации выполнен в виде узла (144а) соединительных рычагов, содержащего поворотный рычаг (1441), выполненный с возможностью поворота вокруг центральной оси и соединенный с верхними вторыми концевыми частями (1422) через соединительные рычаги (1443).

20 8. Обратный многобороздный плуг (1) по п. 9, в котором центральная часть поворотного рычага содержит зацепляющую часть (1442), выполненную с возможностью соединения управляемого вручную инструмента регулирования глубины предплужника с поворотным рычагом (1441).

25 9. Способ установки рабочей глубины предплужников (141, 141а) оборотного многобороздного отвального плуга (1) по п.п. 1 или 3, **отличающийся тем, что** включает в себя следующие этапы:

а) устанавливают рабочую глубину плуга (1) путем изменения вертикального положения опорного колеса (13);

30 б) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников (141, 141а) узлов (14) предплужников;

в) устанавливают для блока (16) управления возможность изменения вертикального положения опорного колеса (13) для обеспечения согласованного изменения вертикального положения предплужников (141, 141а);

35 д) управляют плугом (1), изменяя рабочую глубину плуга (1) с одновременным согласованным смещением первого и второго предплужников (141, 141а).

10. Способ по п. 9, включающий в себя следующий дополнительный этап:  
b1) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников (141, 141a) каждого из узлов (14) предплужников в отдельности.

5

11. Способ по п. 9, включающий в себя следующий дополнительный этап:  
b1) устанавливают рабочую глубину первого и второго предплужников (141, 141a) каждого из узлов (14) предплужников совместно.

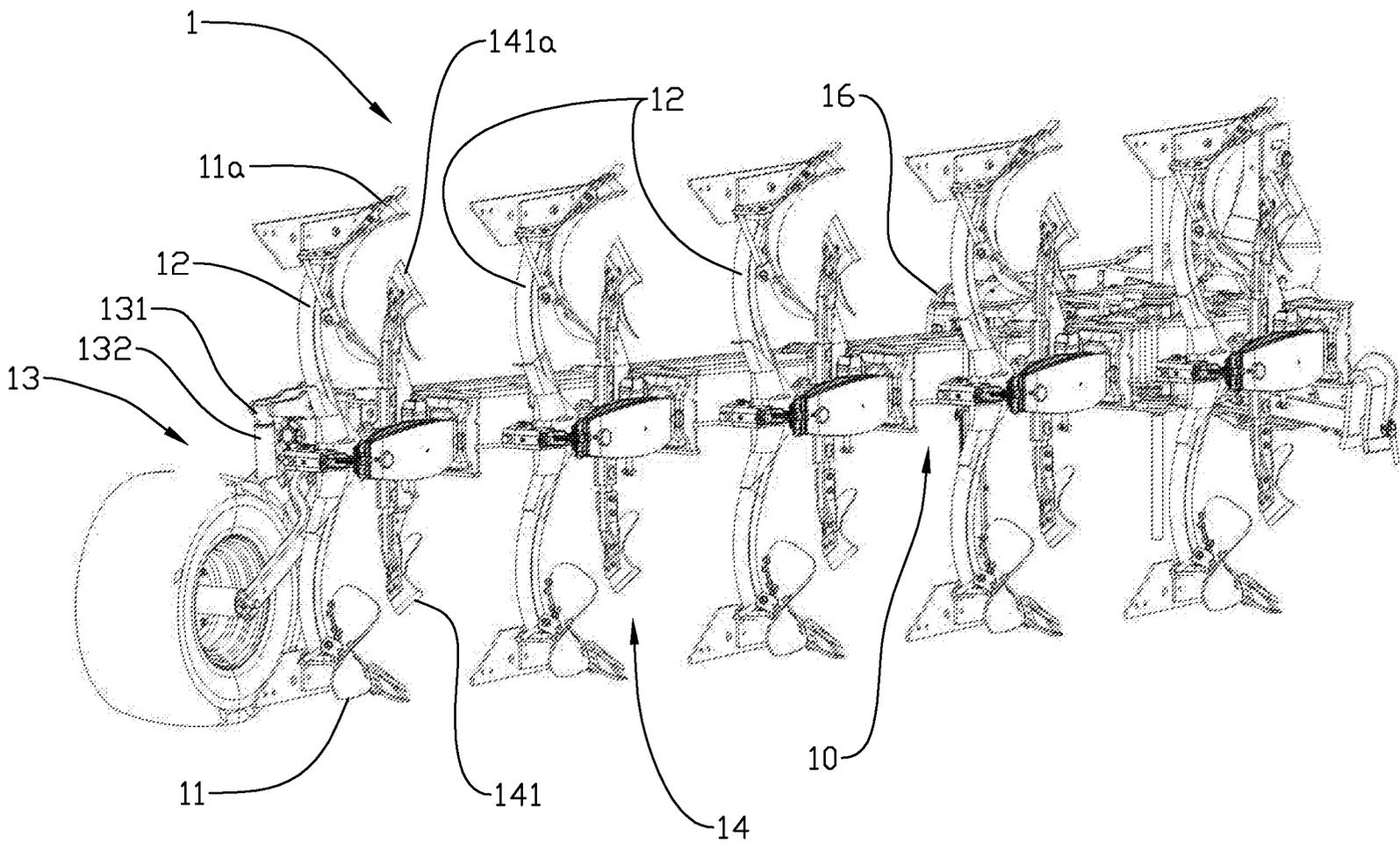


Fig. 1

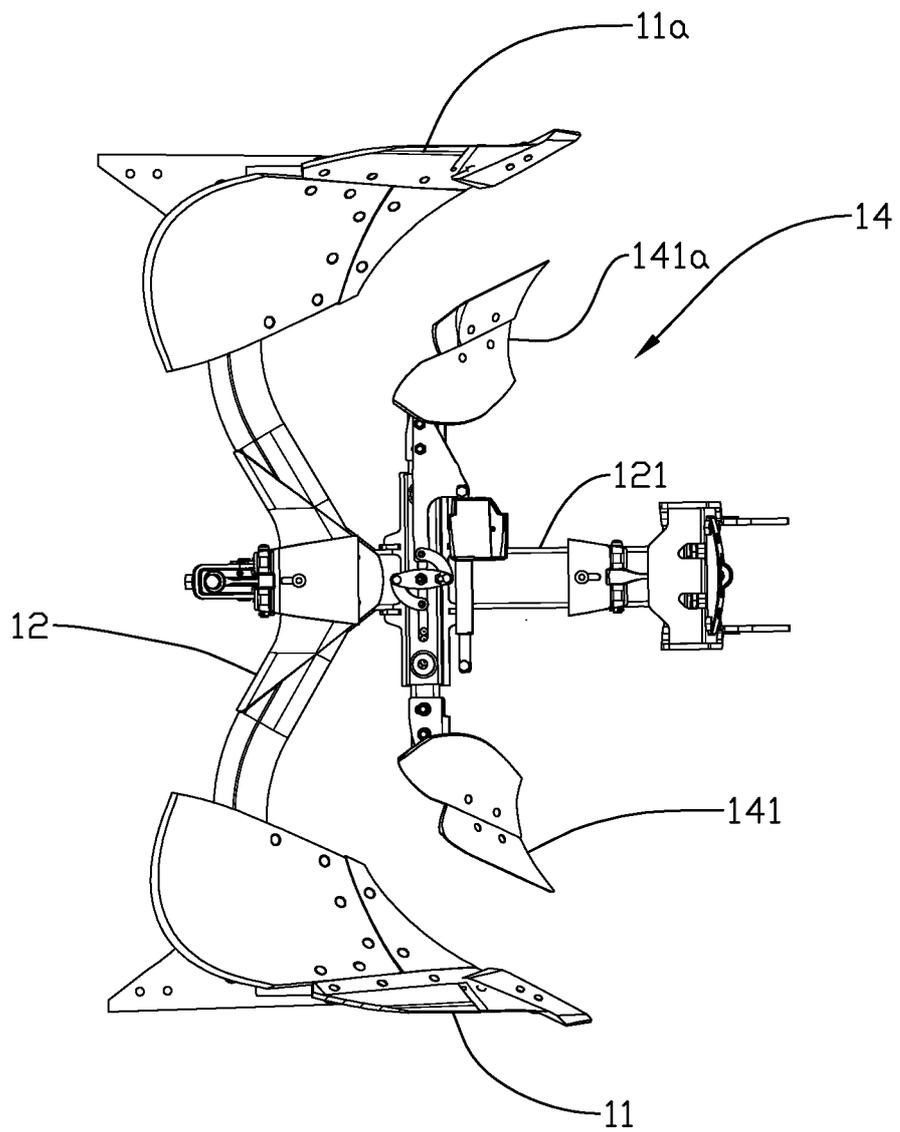


Fig. 2

3/3

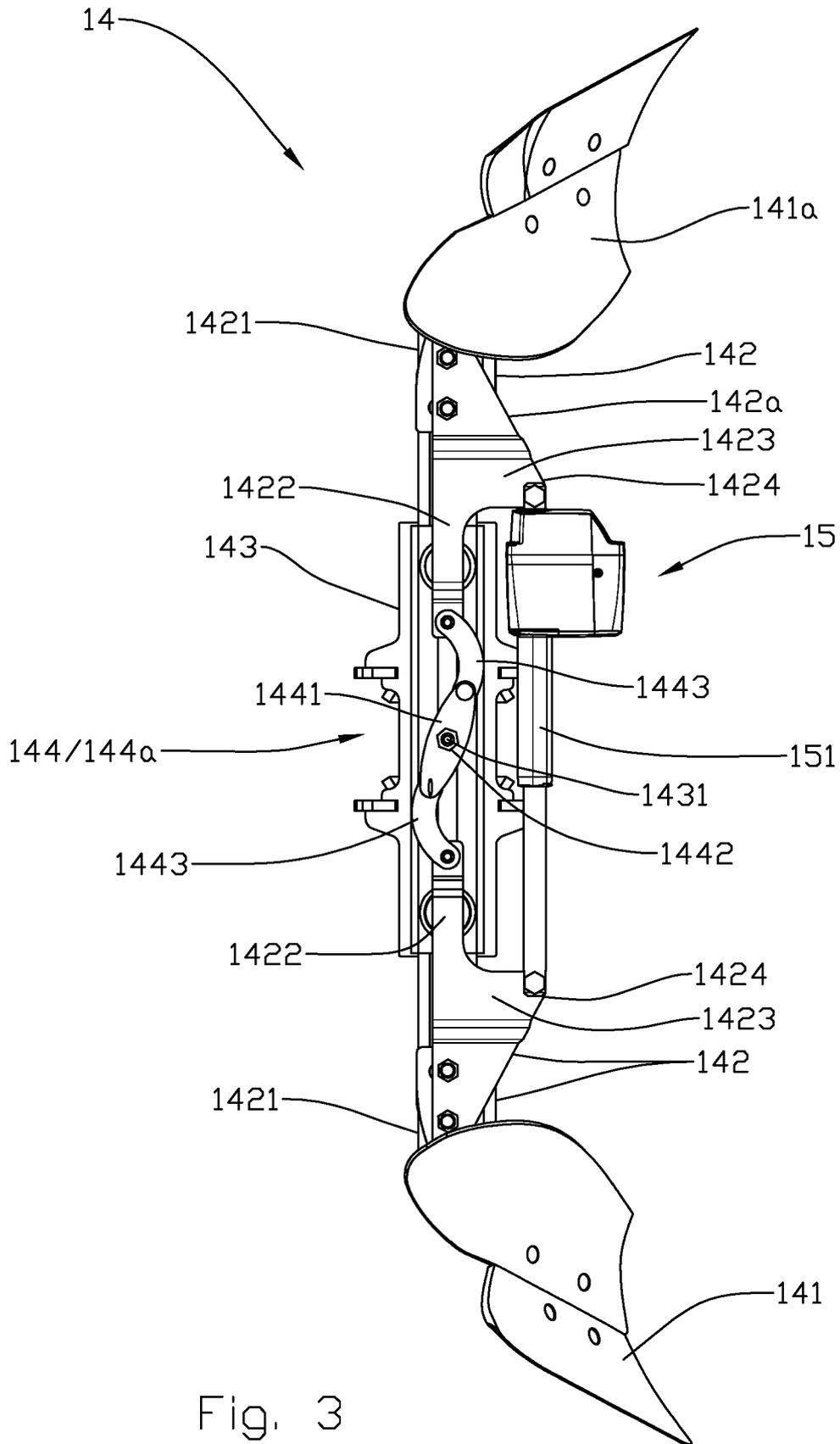


Fig. 3