

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202390391** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки  
**2023.06.19**

(51) Int. Cl. *A01B 3/46* (2006.01)  
*A01B 15/14* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2021.09.06**

(54) **ПОЛУНАВЕСНОЙ ОБОРОТНЫЙ ПЛУГ**

(31) **10 2020 123 598.4; 10 2020 123 706.5**

(72) Изобретатель:

(32) **2020.09.10; 2020.09.11**

**Ренен Паскаль, Варнеке Кристоф,  
Вилькен Мартин (DE)**

(33) **DE**

(86) **PCT/EP2021/074460**

(74) Представитель:

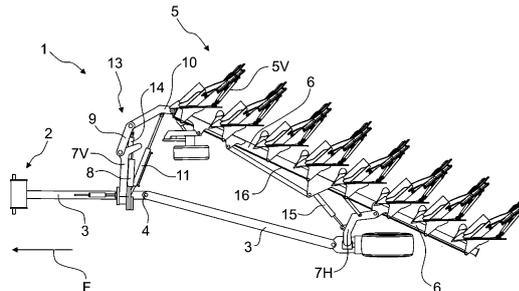
(87) **WO 2022/053425 2022.03.17**

**Нилова М.И. (RU)**

(71) Заявитель:

**АМАЗОНЕН-ВЕРКЕ Х. ДРЕЙЕР СЕ  
ЭНД КО. КГ (DE)**

(57) Полунавесной оборотный плуг (1) с кронштейном (2) для навешивания на тягач, соединенным с кронштейном (2) для навешивания стабилизатором (3), на котором посредством по меньшей мере одного, в частности переднего, поворотного рычага (7V) с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси поворота расположена рама (6) плуга, несущая два ряда (5) плужных корпусов, причем между рамой (6) плуга и поворотным рычагом (7V) расположены качающийся рычаг (9) смещения, с возможностью вращения соединенный с поворотным рычагом (7V), и качающийся рычаг (10) передней борозды, с одной стороны шарнирно соединенный с качающимся рычагом (9) смещения, а с другой стороны с возможностью вращения соединенный с рамой (6) плуга, которые посредством регулирующего исполнительного элемента (11) могут быть приведены в положения, вызывающие различные поперечные расстояния (12, 12O, 12F) между кронштейном (2) для навешивания и самым передним в направлении (F) движения плужным корпусом (5V), так что полунавесной оборотный плуг (1) выполнен с возможностью занятия по выбору рабочего положения "в борозде" и рабочего положения "вне борозды". Для создания усовершенствованного полунавесного оборотного плуга (1) предусмотрено, что полунавесной оборотный плуг (1) содержит смещающий исполнительный элемент (14), посредством которого качающийся рычаг (9) смещения и качающийся рычаг (10) передней борозды, независимо от положения хода регулирующего исполнительного элемента (11), могут быть перемещены в положения, вызывающие различные поперечные расстояния (12, 12O, 12F) между кронштейном (2) для навешивания и самым передним в направлении (F) движения плужным корпусом (5V).



202390391

A1

A1

202390391

## ПОЛУНАВЕСНОЙ ОБОРОТНЫЙ ПЛУГ

Настоящее изобретение относится к полунавесному оборотному плугу по ограничительной части пункта 1 формулы изобретения.

Известны такие полунавесные оборотные плуги, имеющие кронштейн для навешивания на тягач и могущие принимать как рабочее положение "в борозде", так и рабочее положение "вне борозды". При этом кронштейн для навешивания соединен со стабилизатором. Рама плуга, несущая два ряда плужных корпусов, расположенных напротив друг друга, в свою очередь, расположена на стабилизаторе с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси поворота, так что она может быть повернута. Для этого между рамой плуга и стабилизатором предусмотрен поворотный рычаг и два качающихся рычага - качающийся рычаг смещения и качающийся рычаг передней борозды. Поворотный рычаг одним своим концом закреплен на стабилизаторе с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси поворота, а своим свободным концом соединен с возможностью вращения с качающимся рычагом смещения. Качающийся рычаг передней борозды с одной стороны шарнирно соединен с качающимся рычагом смещения, а с другой стороны с возможностью вращения соединен с рамой плуга.

Для перемещения между рабочим положением "в борозде" и рабочим положением "вне борозды", а также для настройки различных рабочих параметров, таких как ширина передней борозды или, соответственно, расстояние между краем шины тягача и краем борозды, такие полунавесные оборотные плуги содержат регулирующий исполнительный элемент. Качающийся рычаг смещения и качающийся рычаг передней борозды посредством регулирующего исполнительного элемента могут быть перемещены в положения, вызывающие различные поперечные расстояния между кронштейном для навешивания и самым передним в направлении движения плужным корпусом. Переключение между рабочим положением "в борозде" и рабочим положением "вне борозды" в случае

известных полунавесных оборотных плугов является сложным и занимает много времени, поскольку либо регулирующий исполнительный элемент для соответствующего рабочего положения должен быть закреплен в различных местах на качающемся рычаге смещения или качающемся рычаге передней борозды, либо положение качающегося рычага смещения относительно качающегося рычага передней борозды должно быть заблокировано вручную. Таким образом, такие полунавесные оборотные плуги также имеют ограниченный диапазон регулировки положений качающегося рычага смещения и качающегося рычага передней борозды, вызывающих различные поперечные расстояния.

В основе настоящего изобретения лежит задача создания полунавесного оборотного плуга, усовершенствованного в указанном отношении и, в частности, выполненного с возможностью регулирования простым образом, предпочтительно с дистанционным управлением, путем перемещения между рабочим положением "в борозде" и рабочим положением "вне борозды".

Эта задача решается благодаря полунавесному оборотному плугу по пункту 1 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления изобретения являются предметом зависимых пунктов.

Предусмотрено, что полунавесной оборотный плуг содержит смещающий исполнительный элемент, посредством которого качающийся рычаг смещения и качающийся рычаг передней борозды, независимо от положения хода регулирующего исполнительного элемента, могут быть перемещены в положения, вызывающие различные поперечные расстояния между кронштейном для навешивания и самым передним в направлении движения плужным корпусом.

Благодаря тому, что смещающий исполнительный элемент и регулирующий исполнительный элемент могут быть приведены в действие независимо друг от друга, т.е. один из указанных исполнительных

элементов может быть приведен в действие независимо от положения хода и/или приведения в действие другого из указанных исполнительных элементов, качающийся рычаг смещения и качающийся рычаг передней борозды могут быть перемещены в положения, вызывающие большие и/или меньшие поперечные расстояния между кронштейном для навешивания и самым передним в направлении движения плужным корпусом, чем это имеет место в известных на сегодняшний день полунавесных оборотных плугах. Возможностью независимого приведения в действие смещающего исполнительного элемента и регулирующего исполнительного элемента обусловлено то, что их диапазоны регулировки могут быть скомбинированы. Таким образом, в результате указанной меры полунавесной оборотный плуг имеет расширенный диапазон регулировки положений качающегося рычага смещения и качающегося рычага передней борозды, вызывающих различные поперечные расстояния. Таким образом, положения качающегося рычага смещения и качающегося рычага передней борозды, которые вызывают поперечные расстояния и до настоящего времени были достижимы только посредством перестановки регулирующего исполнительного элемента и/или блокировки обоих качающихся рычагов, могут быть установлены путем дистанционного управления, так что полунавесной оборотный плуг согласно изобретению простым образом и с экономией времени может быть перемещен между рабочем положением "в борозде" и рабочим положением "вне борозды". При этом выгодным является то, что согласно изобретению предусмотрено только два исполнительных элемента для перемещения качающегося рычага смещения и качающегося рычага передней борозды, так что обеспечено переключение множества различных положений.

В выгодном усовершенствованном варианте осуществления изобретения предусмотрено, что смещающий исполнительный элемент расположен между поворотным рычагом, в частности концом поворотного рычага, соединенным с возможностью вращения с качающимся рычагом смещения, и качающимся рычагом смещения, в частности концом

качающегося рычага смещения, шарнирно соединенным с качающимся рычагом передней борозды. Таким образом, смещающий исполнительный элемент первично воздействует на положение качающегося рычага смещения относительно поворотного рычага, которое, в свою очередь, посредством соединения с возможностью вращения между качающимся рычагом смещения и качающимся рычагом передней борозды вторично воздействует на положение качающегося рычага передней борозды относительно рамы плуга. В результате указанного усовершенствованного варианта осуществления обеспечена регулировка ориентации качающегося рычага смещения относительно стабилизатора. В частности, обеспечена регулировка поперечного расстояния между концом качающегося рычага смещения, шарнирно соединенным с качающимся рычагом передней борозды, и кронштейном для навешивания.

Еще в одном выгодном варианте осуществления полунавесного оборотного плуга согласно изобретению регулирующий исполнительный элемент расположен между поворотным рычагом, в частности концом поворотного рычага, соединенным со стабилизатором с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси, расположенной в направлении движения, и качающимся рычагом передней борозды, в частности концом качающегося рычага передней борозды, соединенным с возможностью вращения с рамой плуга. В альтернативном варианте осуществления изобретения может быть предусмотрено, что регулирующий исполнительный элемент расположен между качающимся рычагом смещения, в частности концом качающегося рычага смещения, шарнирно соединенным качающимся рычагом передней борозды, и качающимся рычагом передней борозды, в частности концом качающегося рычага передней борозды, соединенным с возможностью вращения с рамой плуга. Таким образом, регулирующий исполнительный элемент первично воздействует на положение качающегося рычага передней борозды относительно качающегося рычага смещения, которое, в свою очередь, посредством шарнирного соединения между качающимся рычагом передней борозды и качающимся рычагом смещения вторично

воздействует на положение качающегося рычага смещения относительно поворотного рычага. Указанный усовершенствованный вариант осуществления позволяет регулировать положение качающегося рычага передней борозды относительно рамы плуга. В частности, обеспечена регулировка поперечного расстояния между концом качающегося рычага передней борозды, с возможностью вращения соединенным с рамой плуга, и кронштейном для навешивания.

Выгодным является то, что, таким образом, имеется два независимо регулируемых исполнительных элемента, посредством которых обеспечена возможность регулировки положений качающегося рычага смещения и качающегося рычага передней борозды, вызывающих различные поперечные расстояния между кронштейном для навешивания и самым передним в направлении движения плужным корпусом, причем указанные положения могут быть скомбинированы, т.е. дополнять друг друга. При этом ориентация рамы плуга относительно стабилизатора согласуется с различными регулировками.

Полунавесной оборотный плуг согласно изобретению также выгодным образом усовершенствован в результате того, что рама плуга посредством еще одного, заднего поворотного рычага, в частности соединенного со стабилизатором с возможностью вращения вокруг оси по меньшей мере частично расположенной в направлении движения, и переднего поворотного рычага расположена на стабилизаторе с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси поворота. Таким образом, полунавесной оборотный плуг в целом имеет два поворотных рычага: передний поворотный рычаг, соединенный с передним концом рамы плуга посредством качающегося рычага смещения и качающегося рычага передней борозды, и задний поворотный рычаг, соединенный непосредственно с рамой плуга на заднем свободном конце стабилизатора.

Для обеспечения гибкого применения полунавесного оборотного

плуга согласно изобретению еще в одном выгодном усовершенствованном варианте осуществления предусмотрено, что ряды плужных корпусов выполнены с возможностью регулировки их ширины захвата посредством исполнительного элемента для регулировки ширины захвата.

Предпочтительно отдельные плужные корпуса расположены с возможностью поворота на раме плуга и соединены друг с другом посредством регулирующей тяги, так что они выполнены с возможностью синхронного поворота посредством исполнительного элемента для регулировки ширины захвата.

Для создания надежной в работе и прочной кинематики для установки ширины захвата еще в одном выгодном усовершенствованном варианте осуществления исполнительный элемент для регулировки ширины захвата расположен между задним поворотным рычагом и рамой плуга. Исполнительный элемент для регулировки ширины захвата предпочтительно расположен в центральной области рамы плуга, так что в направлении движения половина плужных корпусов расположена на раме плуга перед соединением исполнительного элемента для регулировки ширины захвата с рамой плуга. Другая половина плужных корпусов в направлении движения расположена на раме плуга после соединения исполнительного элемента для регулировки ширины захвата с рамой плуга.

Еще в одном выгодном варианте осуществления полунавесного оборотного плуга согласно изобретению предусмотрено, что рама плуга посредством смещающего исполнительного элемента для процесса поворота может быть повернута вокруг оси шарнирного вращения, расположенной поперек оси поворота, в повернутое положение с уменьшенным поперечным вылетом. В частности, в рабочем положении "вне борозды" полунавесной оборотный плуг имеет большой поперечный вылет, так что для улучшения рычажных сил, воздействующих на тягач, выгодным является уменьшение поперечного вылета перед приведением в действие поворачивающего исполнительного элемента, чтобы

минимизировать риск несчастного случая. В качестве альтернативы, для сокращения процесса поворота, в частности, при рабочем положении с небольшим поперечным вылетом, например, в рабочем положении "в борозде", смещающий исполнительный элемент для процесса поворота может быть выполнен с возможностью отделения от системы снабжения рабочей средой под давлением, так что поворачивающий исполнительный элемент непосредственно снабжается рабочей средой под давлением. Альтернативно или дополнительно регулирующий исполнительный элемент может использоваться для поворота рамы плуга для достижения повернутого положения. Предпочтительно в этом случае регулирующий исполнительный элемент снабжен средствами стопорения, так что по завершении поворота регулирующий исполнительный элемент может быть перемещен обратно в первоначальное положение хода, как до поворота, для достижения такого же рабочего положения навесного оборотного плуга. Предпочтительно смещающий исполнительный элемент для перемещения рамы плуга между ее рабочим положением и повернутым положением перемещается между его конечными положениями, так что полунавесной оборотный плуг после поворота простым образом может быть перемещен обратно в первоначальное рабочее положение.

Еще в одном выгодном варианте осуществления полунавесного оборотного плуга согласно изобретению предусмотрено, что рама плуга выполнена с возможностью поворота посредством регулирующего исполнительного элемента для процесса поворота вокруг оси шарнирного вращения, расположенной поперек оси поворота, в повернутое положение с уменьшенным поперечным вылетом. Рама плуга альтернативно или дополнительно может быть выполнена с возможностью поворота посредством смещающего исполнительного элемента для процесса поворота.

Еще в одном особенно выгодном варианте осуществления полунавесного оборотного плуга согласно изобретению предусмотрено, что смещающий исполнительный элемент и/или регулирующий

исполнительный элемент подключены к системе снабжения рабочей средой под давлением по меньшей мере одного поворачивающего исполнительного элемента таким образом, что при нагружении давлением указанного поворачивающего исполнительного элемента вначале рабочая среда под давлением подается на смещающий исполнительный элемент и/или регулирующий исполнительный элемент, предпочтительно до тех пор, пока не будет достигнуто конечное положение, прежде чем рабочая среда под давлением будет подана на поворачивающий исполнительный элемент. В результате этой меры для смещающего исполнительного элемента и/или регулирующего исполнительного элемента, а также для поворачивающего исполнительного элемента для перемещения рамы плуга между его рабочим положением и повернутым положением создана целесообразная схема с принудительной последовательностью действия, обеспечивающая особенно простое и надежное управление. При этом особенно выгодным является то, что для поворота рамы плуга должно быть приведено в действие только поворачивающее исполнительное устройство, причем в данном варианте осуществления рама плуга перед поворотом автоматически поворачивается в свое повернутое положение с уменьшенным поперечным вылетом.

Еще в одном выгодном усовершенствованном варианте осуществления полунавесного оборотного плуга согласно изобретению раньше по потоку от смещающего исполнительного элемента и/или регулирующего исполнительного элемента расположен запорный клапан. Таким образом, особенно простым образом смещающий исполнительный элемент и/или регулирующий исполнительный элемент может быть отделен от любой системы снабжения рабочей средой под давлением и, таким образом, удержан в своем положении хода и/или перемещаться только в одном направлении. Запорный клапан предпочтительно выполнен с возможностью гидравлической блокировки смещающего исполнительного элемента и/или регулирующего исполнительного элемента по меньшей мере в одном направлении хода. Запорный клапан предпочтительно выполнен в виде двухходового двухпозиционного

клапана с односторонним обратным клапаном.

Полунавесной оборотный плуг согласно изобретению также выгодным образом усовершенствован благодаря тому, что полунавесной оборотный плуг содержит устройство управления поворотом, выполненное с возможностью удерживания посредством запорного клапана смещающего исполнительного элемента и/или регулирующего исполнительного элемента при достижении конечного положения в их положении хода и/или открытия запорного клапана после поворота рамы плуга и, таким образом, подачи рабочей среды под давлением к смещающему исполнительному элементу и/или регулирующему исполнительному элементу. Конечное положение смещающего исполнительного элемента может быть создано посредством выполнимого хода и/или регулируемым образом с помощью средств ограничения хода. Таким образом, во время поворота смещающий исполнительный элемент и/или регулирующий исполнительный элемент выгодным образом удерживаются в своем положении хода. Устройство управления поворотом может содержать дисковый кулачок, взаимодействующий с исполнительным элементом запорного клапана. Устройство управления поворотом может содержать механическую связь, соединенную с запорным клапаном и преобразующую достижение повернутого положения и/или заверченный поворот в рабочий ход запорного клапана.

Еще в одном выгодном варианте осуществления полунавесного оборотного плуга согласно изобретению предусмотрено, что поворотный рычаг, предпочтительно передний поворотный рычаг, качающийся рычаг смещения и качающийся рычаг передней борозды образуют рычажный механизм, который может быть перемещен в различные положения, вызывающие различные поперечные расстояния между кронштейном для навешивания и в направлении движения самым передним плужным корпусом, и указанный рычажный механизм посредством регулирующего исполнительного элемента и смещающего исполнительного элемента, независимо друг от друга, может быть бесступенчато перемещен между

различными конечными положениями. Рычажный механизм может быть перемещен посредством одного из исполнительных элементов, в то время как другой исполнительный элемент может удерживаться в своем положении хода, в результате за счет комбинации положения минимального и максимального хода смещающего исполнительного элемента и регулирующего исполнительного элемента для рычажного механизма получается по меньшей мере четыре различных конечных положения. Смещающий исполнительный элемент предпочтительно расположен таким образом, что он расширяет вверх и вниз интервал поперечных расстояний, которые могут быть установлены с помощью рычажного механизма посредством регулирующего исполнительного элемента.

Ширина передней борозды или, соответственно, расстояние между в направлении движения самым передним плужным корпусом и краем борозды, т.е. ширина захвата самого переднего плужного корпуса, могут быть отрегулированы посредством регулирующего исполнительного элемента. Регулирующий исполнительный элемент может быть выполнен с возможностью перемещения полунавесного оборотного плуга между его рабочим положением "в борозде" и его рабочим положением "вне борозды".

Для создания особенно целесообразных размеров регулирующего исполнительного элемента и смещающего исполнительного элемента предусмотрено, что выполнимый ход регулирующего исполнительного элемента регулировки в два, предпочтительно в три, особенно предпочтительно в четыре раза больше выполнимого хода смещающего исполнительного элемента. В результате данного усовершенствования регулирующий исполнительный элемент, в частности, выполнен с возможностью перемещения полунавесного оборотного плуга между его рабочим положением "в борозде" и его рабочим положением "вне борозды". В результате данного усовершенствования смещающий исполнительный элемент, в частности, выполнен с возможностью

дополнения рабочего положения "в борозде" и его рабочего положения "вне борозды" еще одним смещением.

Полунавесной оборотный плуг согласно изобретению также выгодным образом усовершенствован благодаря тому, что поперечное расстояние между кронштейном для навешивания и в направлении движения самым передним плужным корпусом посредством различных положений качающегося рычага смещения и качающегося рычага передней борозды, в частности рычажного механизма, может быть установлено по меньшей мере на 1,5 метра, предпочтительно не более чем приблизительно 2 метра. Таким образом, в результате данного усовершенствования полунавесной поворотный плуг в рабочем положении "вне борозды" может быть применен с тягачами с габаритной шириной до 4 метров. Вследствие экстремальных погодных условий для некоторых работ рекомендуется применение на тягаче сдвоенных шин, причем полунавесной оборотный плуг вследствие данного усовершенствования подходит и для таких работ. Альтернативно или дополнительно поперечное расстояние, в частности, в рабочем положении "в борозде", между кронштейном для навешивания и в направлении движения самым передним плужным корпусом посредством различных положений качающегося рычага смещения и качающегося рычага передней борозды, в частности рычажного механизма, может быть установлено по меньшей мере на 0,6 метра.

Для улучшения простым образом кинематики для процесса поворота еще в одном выгодном усовершенствованном варианте осуществления смещающий исполнительный элемент, в частности, в рабочем положении "вне борозды", снабжен средствами ограничения хода, ограничивающими диапазон регулировки, предпочтительно до половины выполнимого хода. Указанные средства ограничения хода могут быть выполнены в виде зажимов, прикрепляемых к поршневому штоку смещающего исполнительного элемента, так что они образуют регулируемый упор для укороченного конечного положения смещающего исполнительного

элемента.

Еще в одном предпочтительном усовершенствованном варианте осуществления полунавесного оборотного плуга согласно изобретению предусмотрено, что стабилизатор имеет постоянную длину. Таким образом, стабилизатор имеет особенно прочную конструкцию. Альтернативно или дополнительно стабилизатор может быть выполнен с возможностью сгибания под углом, чтобы рама плуга могла следовать за положениями качающегося рычага смещения и качающегося рычага передней борозды.

Полунавесной оборотный плуг согласно изобретению также выгодным образом усовершенствован благодаря тому, что регулирующий исполнительный элемент выполнен в виде цилиндра памяти и содержит поршень памяти, делящий камеру для рабочей среды под давлением регулирующего исполнительного элемента на две отдельные камеры для рабочей среды под давлением и, в частности, выполнен с возможностью образования внутреннего упора для поршня, соединенного с поршневым штоком регулирующего исполнительного элемента. Таким образом, полунавесной оборотный плуг выполнен с возможностью "запоминания" положения хода регулирующего исполнительного элемента посредством цилиндра памяти и возврата в указанное положение при выдвигании после втягивания. Предпочтительно цилиндр памяти выполнен с возможностью перемещения относительно поршня регулирующего исполнительного элемента в желательном положении хода, причем в последствии из отдельных камер для рабочей среды под давлением по меньшей мере камера для рабочей среды под давлением, обращенная от поршня, запирается, предпочтительно гидравлически, так что цилиндр памяти удерживается в его положении хода относительно поршня. Поршень регулирующего исполнительного элемента выполнен с возможностью втягивания посредством подачи рабочей среды под давлением в ту камеру для рабочей среды под давлением из двух отдельных камер для рабочей среды под давлением, которая обращена к

поршню. Поршень регулирующего исполнительного элемента может быть выдвинут посредством подачи рабочей среды под давлением к стороне поршня, причем цилиндр памяти образует внутренний упор для движения выдвигания поршня, поскольку он может удерживаться в своем положении хода. Выгодным образом указанный вариант осуществления может быть скомбинирован с усовершенствованным вариантом для перемещения рамы плуга в повернутое положение при помощи регулирующего исполнительного элемента посредством того, что цилиндр памяти может быть использован для облегчения возврата в первоначальное рабочее положение с помощью регулирующего исполнительного элемента посредством того, что в указанном рабочем положении он образует внутренний упор для поршня регулирующего исполнительного элемента.

Для дальнейшего усовершенствования полунавесного оборотного плуга выгодным образом регулирующий исполнительный элемент снабжен, предпочтительно гидравлическим, демпфирующим элементом, причем регулирующий исполнительный элемент, предпочтительно посредством запорного крана, в частности в транспортном положении полунавесного оборотного плуга, может быть упруго удержан в его положении хода относительно демпфирующего элемента. В полуповернутом транспортном положении полунавесного оборотного плуга, в котором ряды плужных корпусов обращены кверху, рама плуга может опираться на регулирующий исполнительный элемент, причем указанное опирание в результате данного усовершенствованного варианта осуществления выгодным образом демпфировано. В результате данной меры по меньшей мере частично демпфируются толчки, вызванные неровностями грунта или бездорожьем и передаваемые в полунавесной оборотный плуг через опорное колесо для транспортировки.

Дополнительные подробности изобретения приведены в описании примера осуществления и чертежах. На чертежах показано следующее:

фиг. 1 - схематичный вид сверху предлагаемого по изобретению полунавесного оборотного плуга в рабочем положении "вне борозды";

фиг. 2 - детальный вид сверху полунавесного оборотного плуга по фиг. 1;

фиг. 3 - детальный вид сверху полунавесного оборотного плуга, аналогичный фиг. 1 и фиг. 2, во втором рабочем положении "вне борозды"; и

фиг. 4 - детальный вид сверху полунавесного оборотного плуга в рабочем положении "в борозде".

Полунавесной оборотный плуг 1 согласно изобретению с кронштейном 2 для навешивания на тягач (не показан) изображен на фиг. 1. Состоящий из двух частей стабилизатор 3 проходит от кронштейна 2 для навешивания назад (при наблюдении в направлении F движения). Обе части стабилизатора 3 соединены с возможностью вращения при помощи шарнира 4, имеющего по меньшей мере приблизительно вертикальную шарнирную ось, так что стабилизатор 3 выполнен с возможностью сгибания под углом поперек направления F движения. Стабилизатор 3 имеет постоянную длину и, таким образом, не имеет телескопической конструкции, или его длина не может быть изменена каким-либо другим образом.

Рама 6 плуга, несущая два ряда 5 плужных корпусов, расположенных напротив друг друга, посредством переднего поворотного рычага 7V и заднего поворотного рычага 7H расположена на стабилизаторе 3 с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси поворота. Задний поворотный рычаг 7H соединен со стабилизатором с возможностью вращения вокруг оси, расположенной по меньшей мере приблизительно в направлении F движения. Полунавесной оборотный

плуг 1 содержит поворачивающий исполнительный элемент 8 для поворота рамы 6 плуга вокруг горизонтальной оси поворота с показанной на фиг. 1 правой рабочей стороны на противоположную рабочую сторону.

Для обеспечения возможности применения полунавесного оборотного плуга 1 по выбору - в показанном рабочем положении "вне борозды" или в рабочем положении "в борозде", показанном на фиг. 4, между рамой 6 плуга и передним поворотным рычагом 7V расположен качающийся рычаг 9 смещения, с возможностью вращения соединенный с поворотным рычагом 7V, и качающийся рычаг 10 передней борозды, с одной стороны шарнирно соединенный с качающимся рычагом 9 смещения, а с другой стороны с возможностью вращения соединенный с рамой 6 плуга. Качающийся рычаг 9 смещения и качающийся рычаг 10 передней борозды посредством регулирующего исполнительного элемента 11 могут быть перемещены в положения, вызывающие различные поперечные расстояния 12, 12O, 12F между кронштейном 2 для навешивания и в направлении F движения самым передним плужным корпусом 5V. Полунавесной оборотный плуг 1 при помощи регулирующего исполнительного элемента 11 посредством качающегося рычага 9 смещения и качающегося рычага 10 передней борозды, которые вместе с поворотным рычагом 7V могут быть названы рычажным механизмом 13, может быть перемещен между рабочим положением "вне борозды" и рабочим положением "в борозде".

Как видно из фиг. 1, полунавесной оборотный плуг 1 содержит смещающий исполнительный элемент 14, посредством которого качающийся рычаг 9 смещения и качающийся рычаг 10 передней борозды, независимо от положения хода регулирующего исполнительного элемента 11, могут быть перемещены в положения, вызывающие различные поперечные расстояния 12, 12O, 12F между кронштейном 2 для навешивания и в направлении F движения самым передним плужным корпусом 5V. Смещающий исполнительный элемент 14 расположен между концом поворотного рычага 7V, соединенным с возможностью вращения с

качающимся рычагом 9 смещения, и качающимся рычагом 9 смещения, а именно, концом качающегося рычага 9 смещения, шарнирно соединенным с качающимся рычагом 10 передней борозды. Таким образом, как становится ясно из сравнительного рассмотрения фиг. 2 и фиг. 3, смещающий исполнительный элемент 14 первично воздействует на положение качающегося рычага 9 смещения относительно поворотного рычага 7V, которое в свою очередь посредством шарнирного соединения между качающимся рычагом 9 смещения и качающимся рычагом 10 передней борозды вторично воздействует на положение качающегося рычага 10 передней борозды относительно рамы 6 плуга.

На фиг. 2 качающийся рычаг 9 смещения и качающийся рычаг 10 передней борозды показаны в положении, вызывающем максимальное поперечное расстояние 120. В данном случае поперечное расстояние 120 между кронштейном 2 для навешивания и в направлении F движения самым передним плужным корпусом 5V установлено на по меньшей мере приблизительно 2 метра. В указанном положении регулирующий исполнительный элемент 11 максимально выдвинут, а смещающий исполнительный элемент 14 втянут. Регулирующий исполнительный элемент 11 посредством своего хода перемещает наружу точку, в которой качающийся рычаг 10 передней борозды с возможностью вращения соединен с рамой 6 плуга. Кроме того, как становится ясно из сравнительного рассмотрения фиг. 2 и фиг. 3, смещающий исполнительный элемент 14 отжимает качающийся рычаг 10 передней борозды еще дальше наружу посредством того, что он подтягивает качающийся рычаг 9 смещения. На фиг. 3 качающийся рычаг 9 смещения и качающийся рычаг 10 передней борозды показаны в положении, вызывающем уменьшенное поперечное расстояние 12, которое может быть установлено путем выдвигания смещающего исполнительного элемента 14 при максимальной длине хода регулирующего исполнительного элемента 11.

Регулирующий исполнительный элемент 11 расположен между

концом поворотного рычага 7V, соединенным со стабилизатором 3 с возможностью вращения вокруг оси, расположенной в направлении F движения, и концом качающегося рычага 10 передней борозды, соединенным с возможностью вращения с рамой 6 плуга. Таким образом, регулирующий исполнительный элемент 11 первично воздействует на положение качающегося рычага 10 передней борозды относительно качающегося рычага 9 смещения, которое в свою очередь посредством шарнирного соединения между качающимся рычагом 10 передней борозды и качающимся рычагом 9 смещения вторично воздействует на положение качающегося рычага 9 смещения относительно поворотного рычага 7V. Следовательно, ширина передней борозды или, соответственно, расстояние между плужным корпусом 5V и бороздой могут быть первично установлены посредством положения хода регулирующего исполнительного элемента 11, а при необходимости дополнительно увеличены и/или уменьшены при помощи смещающего исполнительного элемента 14.

На фиг. 4 качающийся рычаг 9 смещения и качающийся рычаг 10 передней борозды показаны в положении, вызывающем минимальное поперечное расстояние 12F, причем полунавесной оборотный плуг 1 находится в рабочем положении "в борозде". В данном случае поперечное расстояние 12F между кронштейном 2 для навешивания и в направлении F движения самым передним плужным корпусом 5V установлено на по меньшей мере приблизительно 0,6 метра. В указанном положении регулирующий исполнительный элемент 11 втянут в свое положение минимального хода, а смещающий исполнительный элемент 14 выдвинут. Указанное рабочее положение "в борозде" предпочтительно соответствует транспортному положению полунавесного оборотного плуга 1.

Таким образом, передний поворотный рычаг 7V, качающийся рычаг 9 смещения и качающийся рычаг 10 передней борозды образуют рычажный механизм 13, выполненный с возможностью перемещения в положения, вызывающие различные поперечные расстояния 12, 12O, 12F

между кронштейном 2 для навешивания и в направлении F движения самым передним плужным корпусом 5V, причем рычажный механизм 13 посредством регулирующего исполнительного элемента 11 и смещающего исполнительного элемента 14, независимо друг от друга, может быть бесступенчато перемещен между различными конечными положениями, показанными на фиг. 2, 3 и 4. При этом выполняемая длина хода регулирующего исполнительного элемента 11 по меньшей мере в четыре раза больше выполнимой длины хода смещающего исполнительного элемента 14.

Кроме того, ряды 5 плужных корпусов регулируются по ширине захвата с помощью исполнительного элемента 15 для регулировки ширины захвата, расположенного между задним поворотным рычагом 7H и рамой 6 плуга. Отдельные плужные корпуса размещены с возможностью поворота на раме 6 плуга и соединены друг с другом посредством соединительной тяги 16, так что они выполнены с возможностью регулируемого синхронного поворота посредством исполнительного элемента 15 для регулировки ширины захвата.

Поскольку полунавесной оборотный плуг 1, в частности, в рабочем положении "вне борозды", показанном на фиг. 2, выступает далеко поперек направления F движения, рама 6 плуга посредством смещающего исполнительного элемента 14 для процесса поворота может быть повернута вокруг оси шарнирного вращения, расположенной поперек оси поворота, в повернутое положение с уменьшенным поперечным вылетом, как показано на фиг. 3. Для этого смещающий исполнительный элемент 14 подключен к системе снабжения рабочей средой под давлением поворачивающего исполнительного элемента 8 таким образом, что при нагружении давлением поворачивающего исполнительного элемента 8 вначале рабочая среда под давлением подается на смещающий исполнительный элемент 14 до тех пор, пока он не достигнет своего конечного положения, прежде чем рабочая среда под давлением будет подана на поворачивающий исполнительный элемент 8 для поворота рамы

6 плуга с помощью поворотных рычагов 7V, 7H на ее противоположную рабочую сторону. Таким образом, создана схема с принудительной последовательностью действия смещающего исполнительного элемента 14 и поворачивающего исполнительного элемента 8, перед каждым поворотом вначале шарнирно вращающая раму 6 плуга.

Раньше по потоку от смещающего исполнительного элемента 14 расположен непоказанный запорный клапан, в результате приведения в действие которого смещающий исполнительный элемент 14 удерживается в своем положении хода. Альтернативно или дополнительно запорный клапан расположен раньше по потоку от регулирующего исполнительного элемента 11. Для поворота рамы 6 плуга после осуществления поворота наружу, снова в первоначальное рабочее положение, предусмотрено, что полунавесной оборотный плуг 1 содержит устройство управления поворотом, соединенное с указанным запорным клапаном. Устройство управления поворотом выполнено с возможностью удерживания посредством запорного клапана смещающего исполнительного элемента 14 при достижении конечного положения в его положении хода, и открытия запорного клапана после поворота рамы 6 плуга и, таким образом, подачи рабочей среды под давлением к смещающему исполнительному элементу 14. Альтернативно или дополнительно устройство управления поворотом выполнено с возможностью удерживания описанным выше образом регулирующего исполнительного элемента 11 в его положении хода или, соответственно, подачи к нему рабочей среды под давлением. При этом смещающий исполнительный элемент 14 может быть снабжен средствами ограничения хода в виде зажимов, прикрепленных к поршневому штоку, для ограничения диапазона регулировки, например, до половины выполняемого хода. В указанном случае конечное положение достигается уже после половины хода смещающего исполнительного элемента 14, после чего достигается повернутое положение.

Таким образом, процесс поворота проходит по следующему

стереотипу движения. В начале процесса поворота, например, из показанного на фиг. 2 рабочего положения "вне борозды", в результате подачи рабочей среды под давлением к поворачивающему исполнительному элементу 8 сначала рама 6 плуга посредством смещающего исполнительного элемента 14 поворачивается в повернутое положение. Альтернативно или дополнительно рама 6 плуга поворачивается в повернутое положение посредством регулирующего исполнительного элемента 11. Благодаря подключению смещающего исполнительного элемента 14 и/или регулирующего исполнительного элемента 11 к системе снабжения рабочей средой под давлением поворачивающего исполнительного элемента 8 поворачивающий исполнительный элемент 8 снабжается рабочей средой под давлением только при достижении повернутого положения, показанного на фиг. 3, так что рама 6 плуга поворачивается на 180 градусов. При этом смещающий исполнительный элемент 14 и/или регулирующий исполнительный элемент 11 удерживаются в своем положении хода посредством запорного клапана, приводимого в действие устройством управления поворотом. После поворота запорный клапан открывается устройством управления поворотом, так что смещающий исполнительный элемент 14 и/или регулирующий исполнительный элемент 11 снова снабжаются рабочей средой под давлением, и рама 6 плуга поворачивается наружу в свое первоначальное рабочее положение по фиг. 2.

В непоказанном варианте осуществления регулирующий исполнительный элемент 11 выполнен в виде цилиндра памяти и содержит поршень памяти, разделяющий камеру для рабочей среды под давлением, а именно, кольцевую камеру, регулирующего исполнительного элемента 11 на две отдельные камеры для рабочей среды под давлением. Запоминающий поршень может быть выполнен с возможностью образования внутреннего упора для поршня, соединенного с поршневым штоком регулирующего исполнительного элемента 11. Это является особенно выгодным, когда регулирующий исполнительный элемент 11 при

повороте втягивается для занятия повернутого положения рамы 6 плуга с уменьшенным поперечным вылетом, поскольку снова может быть осуществлен надежный подвод в первоначальное рабочее положение при повторном выдвигании после поворота посредством того, что поршень перемещается к внутреннему упору, образованному запоминающим поршнем. Для этого запоминающий поршень посредством подходящих средств может быть перемещен в соответствии с желательным рабочим положением относительно поршня регулирующего исполнительного элемента 11 и удержан в своем положении хода.

Еще в одном непоказанном варианте осуществления регулирующий исполнительный элемент 11 может быть снабжен гидравлическим демпфирующим элементом в виде гидроаккумулятора. В транспортном положении регулирующий исполнительный элемент 11 может упруго удерживаться в своем положении хода относительно гидроаккумулятора, так что толчки при транспортировке могут быть демпфированы. Регулирующий исполнительный элемент 11 может быть снабжен запорным краном для упругого удерживания регулирующего исполнительного элемента 11 в его положении хода относительно гидроаккумулятора.

## Перечень ссылочных обозначений

1	полунавесной оборотный плуг
2	кронштейн для навешивания
3	стабилизатор
F	направление движения
4	шарнир
5	ряды плужных корпусов
5V	(самый передний) плужный корпус
6	рама плуга
7V, 7H	поворотный рычаг
8	поворачивающий исполнительный элемент
9	качающийся рычаг смещения
10	качающийся рычаг передней борозды
11	регулирующий исполнительный элемент
12, 12O, 12F	поперечное расстояние
13	рычажный механизм
14	смещающий исполнительный элемент
15	исполнительный элемент для регулировки ширины захвата
16	соединительная тяга

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Полунавесной оборотный плуг (1) с кронштейном (2) для навешивания на тягач, соединенным с кронштейном (2) для навешивания стабилизатором (3), на котором посредством по меньшей мере одного, в частности переднего, поворотного рычага (7V) с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси поворота расположена рама (6) плуга, несущая два ряда (5) плужных корпусов,

причем между рамой (6) плуга и поворотным рычагом (7V) расположены качающийся рычаг (9) смещения, с возможностью вращения соединенный с поворотным рычагом (7V), и качающийся рычаг (10) передней борозды, с одной стороны шарнирно соединенный с качающимся рычагом (9) смещения, а с другой стороны с возможностью вращения соединенный с рамой (6) плуга, которые посредством регулирующего исполнительного элемента (11) могут быть приведены в положения, вызывающие различные поперечные расстояния (12, 12O, 12F) между кронштейном (2) для навешивания и самым передним в направлении (F) движения плужным корпусом (5V), так что полунавесной оборотный плуг (1) выполнен с возможностью занятия по выбору рабочего положения "в борозде" и рабочего положения "вне борозды",

отличающийся тем, что полунавесной оборотный плуг (1) содержит смещающий исполнительный элемент (14), посредством которого качающийся рычаг (9) смещения и качающийся рычаг (10) передней борозды, независимо от положения хода регулирующего исполнительного элемента (11), могут быть перемещены в положения, вызывающие различные поперечные расстояния (12, 12O, 12F) между кронштейном (2) для навешивания и самым передним в направлении (F) движения плужным корпусом (5V).

2. Полунавесной оборотный плуг (1) по п. 1, отличающийся тем, что смещающий исполнительный элемент (14) расположен между поворотным рычагом (7V), в частности концом поворотного рычага (7V), соединенным с возможностью вращения с качающимся рычагом (9)

смещения, и качающимся рычагом (9) смещения, в частности концом качающегося рычага (9) смещения, шарнирно соединенным с качающимся рычагом (10) передней борозды.

3. Полунавесной оборотный плуг (1) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что регулирующий исполнительный элемент (11) расположен между поворотным рычагом (7V), в частности концом поворотного рычага (7V), соединенным со стабилизатором (3) с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси, расположенной в направлении (F) движения, и качающимся рычагом (10) передней борозды, в частности концом качающегося рычага (10) передней борозды, соединенным с возможностью вращения с рамой (6) плуга.

4. Полунавесной оборотный плуг (1) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что рама (6) плуга посредством еще одного, заднего поворотного рычага (7H), в частности соединенного со стабилизатором (3) с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси, по меньшей мере приблизительно расположенной в направлении (F) движения, и переднего поворотного рычага (7V) расположена на стабилизаторе (3) с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси поворота.

5. Полунавесной оборотный плуг (1) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что ряды (5) плужных корпусов выполнены с возможностью регулировки их ширины захвата посредством исполнительного элемента (15) для регулировки ширины захвата.

6. Полунавесной оборотный плуг (1) по п. 4 и 5, отличающийся тем, что исполнительный элемент (15) для регулировки ширины захвата расположен между задним поворотным рычагом (7H) и рамой (6) плуга.

7. Полунавесной оборотный плуг (1) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что рама (6) плуга посредством смещающего исполнительного элемента (14) для процесса поворота может быть повернута вокруг оси шарнирного вращения, расположенной поперек оси поворота, в повернутое положение с уменьшенным поперечным вылетом.

8. Полунавесной оборотный плуг (1) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что рама (6) плуга посредством регулирующего исполнительного элемента (11) для процесса поворота может быть повернута вокруг оси шарнирного вращения, расположенной поперек оси поворота, в повернутое положение с уменьшенным поперечным вылетом.

9. Полунавесной оборотный плуг (1) по п. 7 или 8, отличающийся тем, что смещающий исполнительный элемент (14) и/или регулирующий исполнительный элемент (11) подключены к системе снабжения рабочей средой под давлением по меньшей мере одного поворачивающего исполнительного элемента (8) таким образом, что при нагружении давлением поворачивающего исполнительного элемента (8) вначале рабочая среда под давлением подается на смещающий исполнительный элемент (14) и/или регулирующий исполнительный элемент (11), предпочтительно до тех пор, пока не будет достигнуто конечное положение, прежде чем рабочая среда под давлением будет подана на поворачивающий исполнительный элемент (8).

10. Полунавесной оборотный плуг (1) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что раньше по потоку от смещающего исполнительного элемента (14) и/или регулирующего исполнительного элемента (11) расположен запорный клапан.

11. Полунавесной оборотный плуг (1) по п. 7, 8 или 9 и 10, отличающийся тем, что полунавесной оборотный плуг (1) содержит

устройство управления поворотом, соединенное с указанным запорным клапаном, выполненное с возможностью удерживания посредством запорного клапана смещающего исполнительного элемента (14) и/или регулирующего исполнительного элемента (11) при достижении конечного положения в их положении хода и/или открытия запорного клапана после поворота рамы (6) плуга и, таким образом, воздействия рабочей средой под давлением на смещающий исполнительный элемент (14) и/или регулирующей исполнительный элемент (11).

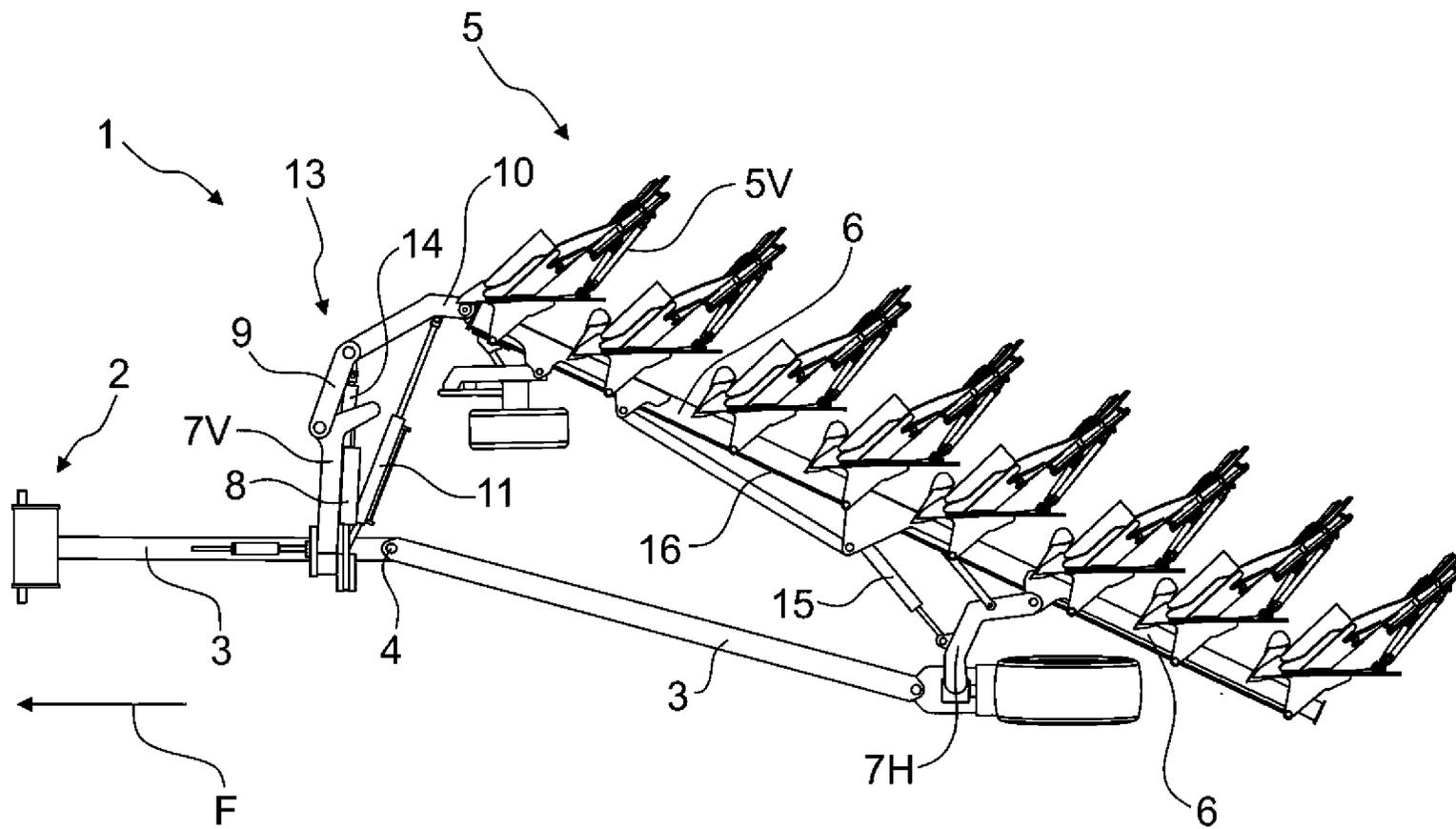
12. Полунавесной оборотный плуг (1) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что поворотный рычаг (7V), в частности передний поворотный рычаг, указанные качающийся рычаг (9) смещения и качающийся рычаг (10) передней борозды образуют рычажный механизм (13), выполненный с возможностью перемещения в положения, вызывающие различные поперечные расстояния (12, 12O, 12F) между кронштейном (2) для навешивания и самым передним в направлении (F) движения плужным корпусом (5V), и рычажный механизм (13) посредством регулирующего исполнительного элемента (11) и смещающего исполнительного элемента (14), независимо друг от друга, может быть бесступенчато перемещен между различными конечными положениями.

13. Полунавесной оборотный плуг (1) по п. 7, отличающийся тем, что смещающий исполнительный элемент (14), в частности, в рабочем положении "вне борозды", снабжен средствами ограничения хода, ограничивающими диапазон регулировки, предпочтительно до половины выполнимого хода.

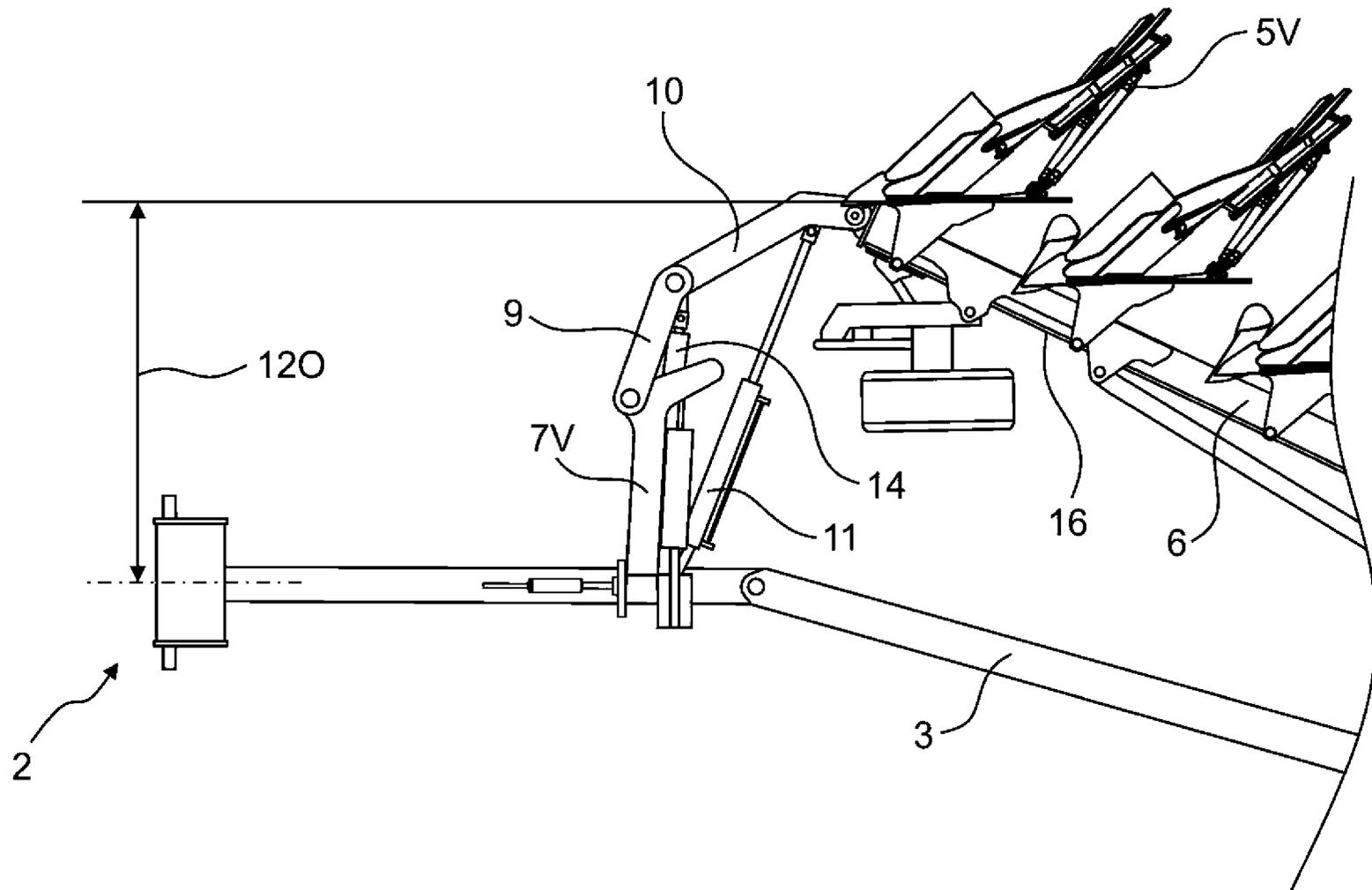
14. Полунавесной оборотный плуг (1) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что регулирующей исполнительный элемент (11) выполнен в виде цилиндра памяти и содержит поршень памяти, делящий камеру для рабочей среды под давлением регулирующего исполнительного элемента (11) на две

отдельные камеры для рабочей среды под давлением и, в частности, выполнен с возможностью образования внутреннего упора для поршня, соединенного с поршневым штоком регулирующего исполнительного элемента (11).

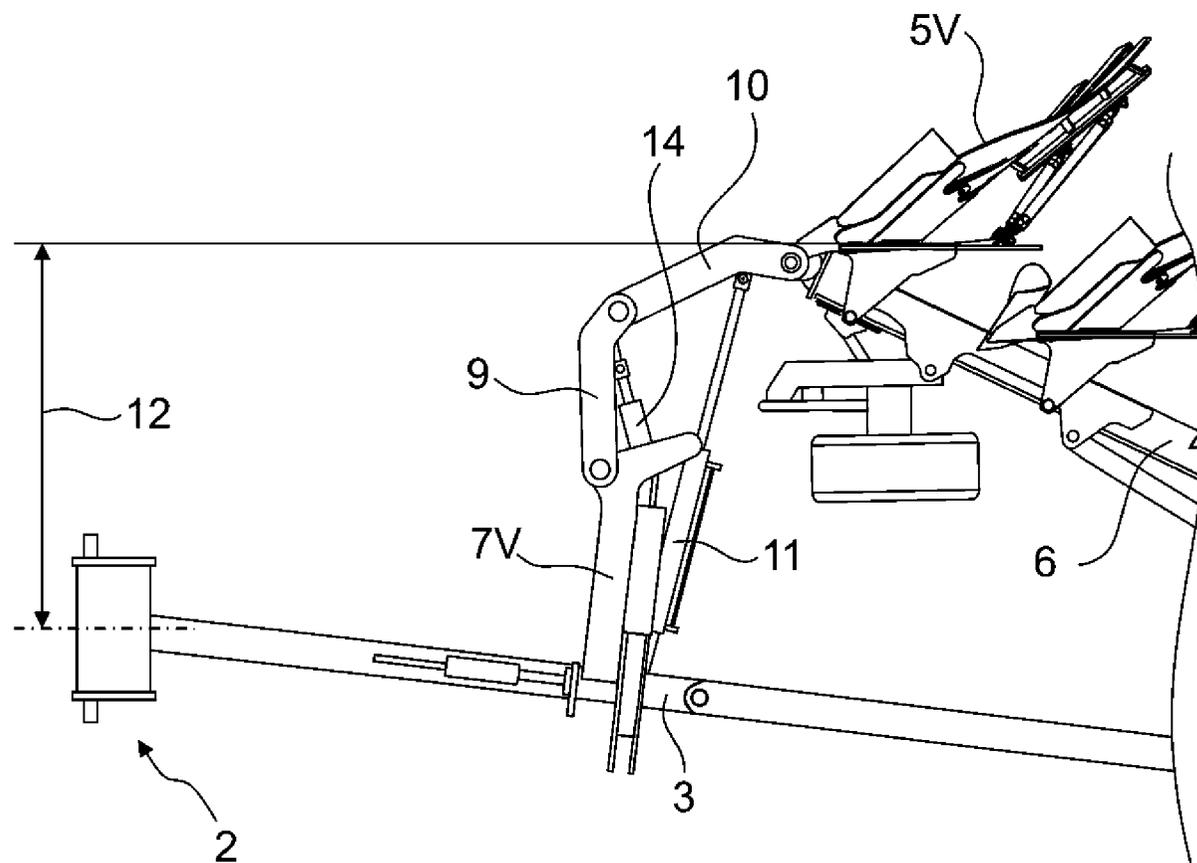
15. Полунавесной оборотный плуг (1) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что регулирующий исполнительный элемент (11) снабжен, предпочтительно гидравлическим, демпфирующим элементом, и регулирующий исполнительный элемент (11), предпочтительно посредством запорного крана, в частности в транспортном положении полунавесного оборотного плуга (1), может быть упруго удержан в его положении хода относительно демпфирующего элемента.



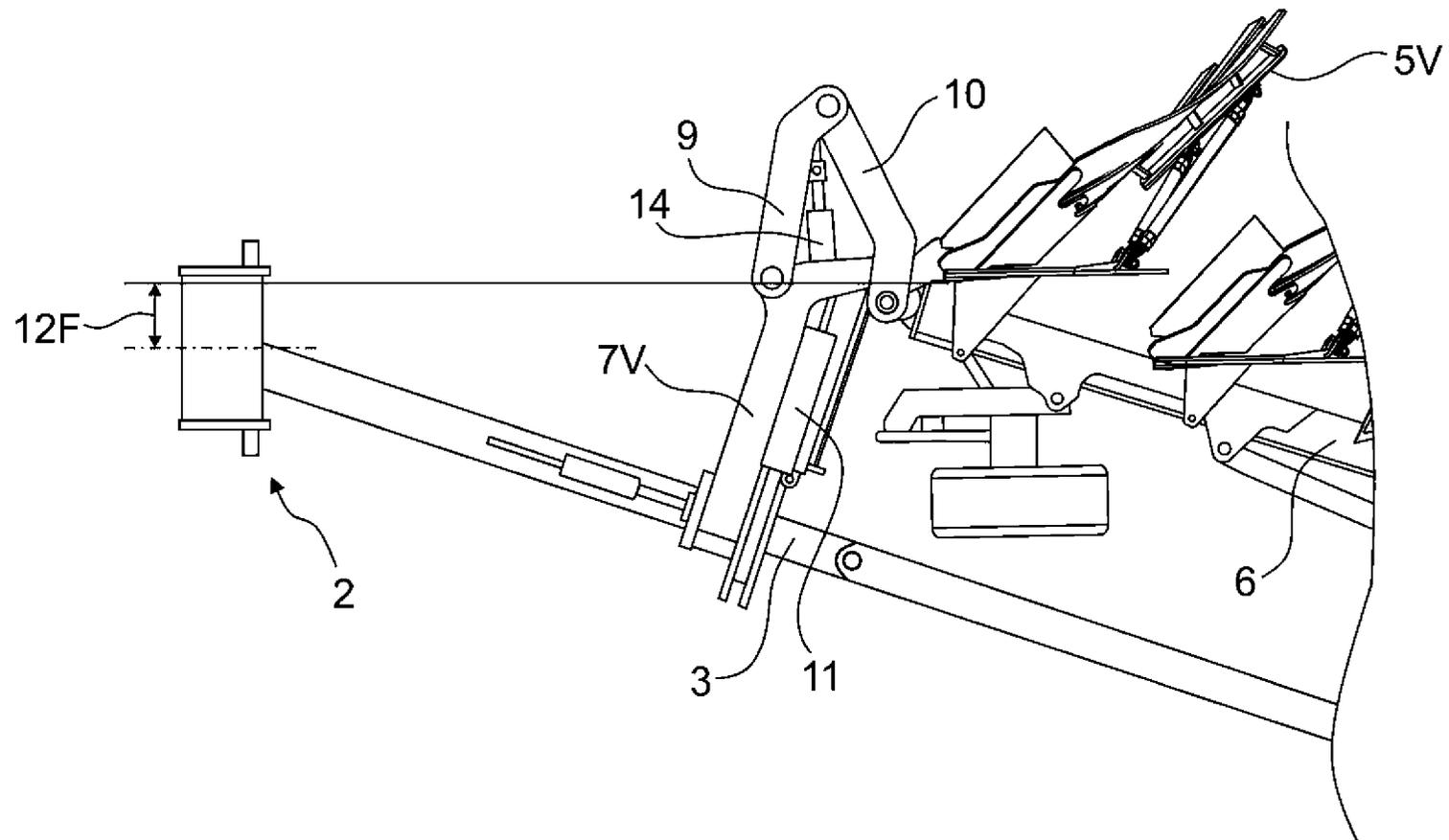
Фиг. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3



Фиг. 4