

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202391957 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2023.10.27

(51) Int. Cl. A01B 63/00 (2006.01)  
A01B 73/04 (2006.01)  
A01B 49/06 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.02.01

(54) ШИРОКОЗАХВАТНЫЙ МЕЖДУРЯДНЫЙ КУЛЬТИВАТОР

(31) 10 2021 103 040.4

(72) Изобретатель:

(32) 2021.02.10

Дитрих Роберт, Малер Том, Др. Реш  
Райнер, Ленц Тино (DE)

(33) DE

(86) PCT/EP2022/052289

(74) Представитель:

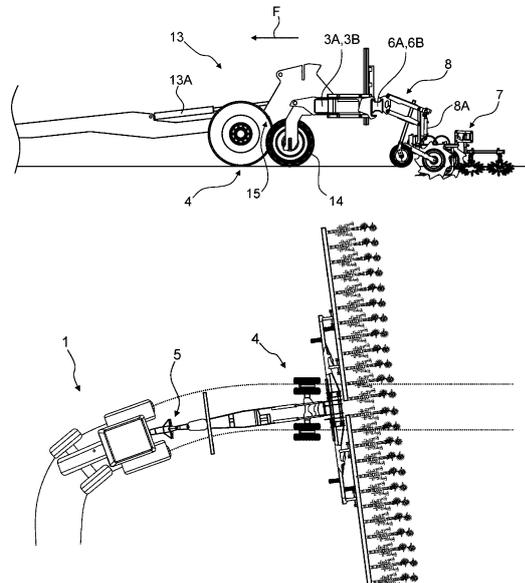
(87) WO 2022/171484 2022.08.18

Нилова М.И. (RU)

(71) Заявитель:

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

(57) Междурядный культиватор (2) с большой шириной (AB) захвата, имеющий основную раму (3) с шасси (4), посредством которого основная рама (3) опирается на грунт, дышло (5), посредством которого междурядный культиватор (2) может быть прицеплен к тягачу (1), и по меньшей мере два сегмента (6А, 6В) с рабочими органами, в рабочем положении проходящие поперек направления (F) движения по всей ширине (AB) захвата, а в транспортном положении предпочтительно проходящие вдоль направления (F) движения, а также множество пропашных агрегатов (7), каждый из которых расположен на сегментах (6А, 6В) с рабочими органами посредством предпочтительно дистанционно регулируемого устройства (8) для направления по высоте, причем на пропашных агрегатах (7) расположены почвообрабатывающие рабочие органы (9), сопоставленные с отдельными рядами (Р) растений. Для улучшения обработки культурных растений предусмотрено, что каждый из сегментов (6А, 6В) с рабочими органами посредством соответствующего смещающего устройства (10) по меньшей мере в рабочем положении расположен на основной раме (3) с возможностью управляемого и/или регулируемого отдельного перемещения поперек направления (F) движения, причем предусмотрено управляющее и/или регулирующее устройство (11) для определения соответствующих положений сегментов (6А, 6В) с рабочими органами и их установки посредством смещающих устройств (10).



A1

202391957

202391957

A1

## ШИРОКОЗАХВАТНЫЙ МЕЖДУРЯДНЫЙ КУЛЬТИВАТОР

Изобретение относится к широкозахватному междурядному культиватору по ограничительной части пункта 1 формулы изобретения и тягачу с прицепом, содержащему тягач и такой междурядный культиватор по ограничительной части пункта 17 формулы изобретения.

Такой междурядный культиватор раскрыт в ЕР 2922383 В1. Указанный междурядный культиватор имеет основную раму, посредством шасси опирающуюся на грунт и имеющую на своем переднем конце дышло, посредством которого междурядный культиватор может быть прицеплен к тягачу. Указанный междурядный культиватор также содержит по меньшей мере два сегмента с рабочими органами, которые в рабочем положении проходят поперек направления движения по всей ширине захвата, а для занятия транспортного положения могут быть сложены вдоль направления движения. На сегментах с рабочими органами расположено множество пропашных агрегатов. Каждый из указанных пропашных агрегатов смонтирован на сегменте с рабочими органами посредством дистанционно регулируемого устройства для направления по высоте и несет на себе почвообрабатывающие рабочие органы, сопоставленные с отдельными рядами растений.

Указанный междурядный культиватор предусмотрен для ухода за культурными растениями, растущими в рядах растений. Почвообрабатывающие рабочие органы, предусмотренные на пропашных агрегатах, должны быть направлены между рядами растений для удаления растущих там сорняков. По сравнению с широкозахватными междурядными культиваторами, сеялки, создающие ряды растений, часто работают с меньшей шириной захвата. При этом, особенно на холмистой, пересеченной местности или вследствие неточных движений без перекрытий и пропусков, часто возникает смещение между граничащими друг с другом рядами растений отдельных ширин захвата, не соответствующее расстоянию между отдельными рядами растений в пределах ширины захвата. Это создает проблему в отношении направления почвообрабатывающих рабочих органов междурядных культиваторов, поскольку их ширина захвата проходит по двум или больше колеям сеялки, так что

смещение по причине неточного внесения семенного материала находится в пределах рабочей ширины междурядного культиватора.

Чтобы сделать возможным направление пропашных агрегатов между рядами растений, до сих пор было принято объединять сегменты с рабочими органами широкозахватных междурядных культиваторов в жесткий блок. Таким образом, пропашные агрегаты на сегменте с рабочими органами расположены относительно друг друга на заданном для них расстоянии, приблизительно соответствующем расстоянию между рядами растений. Однако смещение, возникающее между граничащими друг с другом рядами растений отдельных ширин захвата сеялки, таким образом не может быть скомпенсировано, что приводит к тому, что почвообрабатывающие рабочие органы не могут быть надежно направлены между рядами растений по всей ширине междурядного культиватора. Следовательно, почвообрабатывающие рабочие органы работают в области, где растут культурные растения и, таким образом, повреждают или уничтожают их.

Ввиду указанного, задачей изобретения является усовершенствование ухода за культурными растениями, в частности на пересеченной местности, с помощью широкозахватного междурядного культиватора.

Эта задача согласно изобретению решается благодаря междурядному культиватору с признаками независимого пункта 1 формулы изобретения.

Предусмотрено, что междурядный культиватор содержит основную раму с шасси, посредством которого она опирается на грунт. Таким образом, междурядный культиватор выполнен в виде буксируемого устройства и посредством шасси может буксироваться тягачом с помощью дышла как в рабочем, так и в транспортном положении. Дышло расположено на переднем конце основной рамы. Междурядный культиватор также содержит по меньшей мере два сегмента с рабочими органами, в рабочем положении проходящих поперек направления движения по всей ширине захвата. Сегменты с рабочими органами предпочтительно могут быть перемещены из рабочего положения в транспортное положение, в котором они проходят вдоль направления движения. На сегментах с рабочими органами расположено множество пропашных

агрегатов. Пропашные агрегаты, каждый из которых посредством устройства для направления по высоте расположен на сегменте с рабочими органами, несут на себе почвообрабатывающие рабочие органы, сопоставленные с отдельными рядами растений. Устройства для направления по высоте предпочтительно являются дистанционно регулируемые, так что почвообрабатывающие рабочие органы могут регулироваться по своей высоте и в частности могут быть подняты в удаленное от грунта положение.

Для обеспечения возможности компенсировать смещения между граничащими друг с другом рядами растений отдельных шириин захвата сеялок предусмотрено, что каждый из сегментов с рабочими органами посредством соответствующего смещающего устройства по меньшей мере в рабочем положении расположен на основной раме с возможностью управляемого и/или регулируемого отдельного перемещения поперек направления движения, причем предусмотрено по меньшей мере одно управляющее и/или регулирующее устройство для определения соответствующих положений сегментов с рабочими органами и их установки посредством смещающих устройств. Благодаря разделенной регулируемости сегментов с рабочими органами они могут быть перемещены относительно друг друга на основной раме, благодаря чему посредством управляющего и/или регулирующего устройства может быть отрегулировано расстояние между граничащими друг с другом пропашными агрегатами по меньшей мере двух сегментов с рабочими органами. Это является особенно выгодным тогда, когда ширина захвата сегмента с рабочими органами соответствует ширине захвата сеялки, применяемой для посева. Таким образом, пропашные агрегаты, расположенные на сегментах с рабочими органами, и закрепленные на них почвообрабатывающие рабочие органы могут быть особенно надежно направлены между подлежащими обработке рядами растений. Каждое из смещающих устройств может иметь по меньшей мере один исполнительный элемент, предпочтительно гидравлический цилиндр синхронного хода, посредством которого соответствующий сегмент с рабочими органами может быть перемещен, предпочтительно посредством параллелограммного крепления и/или линейной направляющей. Управляющее и/или регулирующее устройство может содержать средства обнаружения, выполненные с возможностью обнаружения смещения, в частности углового смещения относительно горизонтали, смещения между сегментами с рабочими органами

и/или расстояния между рядами растений, или обнаруживают сорняковые растения или ряды растений. Предпочтительно такие средства обнаружения сопоставлены с каждым сегментом с рабочими органами. Указанные средства обнаружения могут быть выполнены в виде камеры. Предпочтительно средства обнаружения поперек направления движения расположены в центральной части сегмента с рабочими органами. В рабочем положении пропашные агрегаты в направлении движения проходят от сегмента с рабочими органами назад.

Управляющее и/или регулирующее устройство предпочтительно выполнено с возможностью дистанционной регулировки устройств для направления по высоте пропашных агрегатов, причем управляющее и/или регулирующее устройство может содержать средства хранения данных, основанных на GPS, так что регулировка устройств для направления по высоте, в частности автоматическая, может осуществляться с помощью данных GPS. Таким образом, с помощью устройств для направления по высоте, в частности на клиновидно сужающихся участках поля или на поворотной полосе, пропашные агрегаты отдельно поднимают, так что почвообрабатывающие рабочие органы могут быть перенесены над участками, не подлежащими обработке.

Сегменты с рабочими органами посредством смещающих устройств расположены на основной раме предпочтительно таким образом, что они могут независимо друг от друга следовать рельефу подлежащего обработке поля. Для этого на переходе между сегментом с рабочими органами и/или смещающим устройством и основной рамой могут быть предусмотрены соответствующие шарнирные соединения.

Основная рама может содержать две складные траверсы, причем с каждой траверсой сопоставлен сегмент с рабочими органами, а между каждой траверсой и сегментом с рабочими органами расположено смещающее устройство.

В выгодном усовершенствованном варианте осуществления междурядного культиватора предусмотрено, что шасси содержит по меньшей мере одну ось с управляемыми колесами, причем управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью управления шасси. Посредством управляющего и/или регулирующего устройства для оси с управляемыми колесами может быть задан

угол поворота управляемых колес. Может быть предусмотрен исполнительный элемент для поворота оси с управляемыми колесами на заданный угол поворота управляемых колес. Управляющее и/или регулирующее устройство может содержать средства хранения, выполненные с возможностью хранения и запроса данных GPS рабочей операции сеялки по посеву, так что управляющее и/или регулирующее устройство может направлять шасси вдоль колеи GPS сеялки. Управляющее и/или регулирующее устройство может иметь датчики для регистрации скорости колесной оси тягача и/или шасси, угла поворота управляемых колес тягача и/или шасси междурядного культиватора, и/или положения, в частности сигнала GPS, тягача, или оно может быть соединено с такими датчиками тягача с возможностью передачи данных, так что управляющее и/или регулирующее устройство может управлять шасси на основании данных указанных датчиков.

Еще один выгодный вариант осуществления междурядного культиватора отличается тем, что он содержит по меньшей мере один сошниковый диск, расположенный на основной раме, в частности на траверсе основной рамы, с возможностью регулируемого вращения вокруг по меньшей мере приблизительно вертикальной оси, причем управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью регулировки угла наклона сошниковой диска. В рабочем положении сошниковый диск находится в контакте с грунтом и, таким образом, может передавать усилия между грунтом и основной рамой, в частности поперек направления движения. Предпочтительно по меньшей мере один сошниковый диск смонтирован на обоих боковых траверсах, так что сдвигающие усилия от смещающих устройств, посредством которых сегменты с рабочими органами расположены на основной раме, передаются непосредственно в грунт и оказывают на шасси минимальное влияние. В особенно предпочтительном варианте реализации на двух боковых траверсах смонтировано множество сошниковых дисков. С помощью исполнительного элемента сошниковый диск может вращаться регулируемым образом. Когда сошниковый диск ориентирован в направлении движения, его угол наклона может составлять 0 градусов. Может быть установлен положительный или отрицательный угол наклона, так что сошниковый диск создает боковое усилие поперек направления движения вправо или влево и передает его на основную раму. Предпочтительно управляющее и/или регулирующее устройство регулирует угол наклона таким образом, что

создаваемое таким образом боковое усилие противодействует текущему сдвигающему усилию.

Междурядный культиватор согласно изобретению также выгодным образом усовершенствован благодаря тому, что управляющее и/или регулирующее устройство содержит средства обнаружения для определения относительного положения между междурядным культиватором и тягачом, и управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью управления прохождением шасси таким образом, чтобы оно следовало по колее тягача. Указанные средства обнаружения могут содержать гироскоп. Средства обнаружения могут сделать возможным обнаружение угла между дышлом и тягачом. Это усовершенствование является особенно выгодным при процессах поворота, при которых в результате указанной меры культурные растения не повреждаются шасси междурядного культиватора.

Еще в одном выгодном варианте осуществления междурядного культиватора управляющее и/или регулирующее устройство содержит средства обнаружения для определения наклона междурядного культиватора, предпочтительно по меньшей мере двух сегментов с рабочими органами, причем управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью управления прохождением шасси и/или установки согласованного угла наклона сошников диска на основе обнаруженного наклона. Указанные средства обнаружения могут содержать гироскоп. Альтернативно или дополнительно управляющему и/или регулируемому устройству вполне может быть известен рельеф подлежащего обработке поля, так что ожидаемый наклон междурядного культиватора является определяемым, и управляющее и/или регулирующее устройство на основе определенного ожидаемого наклона направляет шасси и/или устанавливает соответствующий угол наклона сошниковых дисков. В результате этого усовершенствования управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью компенсации усилия, действующего на междурядный культиватор и/или тягач при движениях по склону вниз по уклону, или получающегося вследствие этого отклонения вниз по уклону, посредством того, что шасси направляется вверх по уклону, и/или угол наклона по меньшей мере одного сошниковых диска устанавливается таким образом, что возникающее вследствие этого боковое усилие противодействует отклонению

вниз по уклону. Таким образом, пропашные агрегаты могут быть особенно надежно направлены между рядами растений даже в сложных условиях.

Междурядный культиватор согласно изобретению также выгодным образом усовершенствован благодаря тому, что управляющее и/или регулирующее устройство имеет датчики для обнаружения боковых усилий, возникающих вследствие приведения в действие смещающих устройств, причем управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью управления прохождением шасси и/или установки согласованного угла наклона сошникового диска на основе обнаруженных боковых усилий. Вследствие того, что рабочие органы в рабочем положении находятся в контакте с грунтом, при смещении сегментов с рабочими орудиями посредством смещающих устройств возникают боковые усилия, которые в результате указанной меры с помощью шасси и/или по меньшей мере одного сошникового диска могут по меньшей мере приблизительно компенсированы. Таким образом, боковые усилия, возникающие вследствие указанного смещения и в противном случае негативно влияющие на движение в колее междурядного культиватора, могут быть выгодным образом по меньшей мере приблизительно компенсированы. Датчики для обнаружения возникающих боковых усилий могут быть сопоставлены со смещающими устройствами, в частности с исполнительным элементом. Альтернативно или дополнительно датчики для обнаружения возникающих боковых усилий могут быть сопоставлены с почвообрабатывающим рабочим органом.

Еще в одном выгодном варианте осуществления междурядного культиватора управляющее и/или регулирующее устройство содержит средства обнаружения для обнаружения пути перемещения смещающих устройств, причем управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью управления шасси и/или установки согласованного угла наклона сошникового диска на основе по меньшей мере одного обнаруженного пути перемещения. В распоряжении смещающих устройств имеется только ограниченный путь перемещения для направления пропашных агрегатов сопоставленного сегмента с рабочими органами между рядами растений. Путь перемещения из среднего положения может составлять по меньшей мере 15 сантиметров, предпочтительно по меньшей мере 20 сантиметров, особенно предпочтительно по меньшей мере 25 сантиметров поперек направления движения. В результате этой меры,

например, при достижении максимального пути перемещения посредством шасси и/или по меньшей мере одного сошникового диска может быть вызвано смещение сегмента с рабочими органами, так что пропашные агрегаты соответствующим образом направляются между рядами растений, и/или для по меньшей мере одного смещающего устройства снова доступен путь перемещения для направления пропашных агрегатов между рядами растений. Средства обнаружения для обнаружения пути перемещения в частности могут быть применены для определения соответствующего положения сегментов с рабочими органами и предпочтительно для предотвращения столкновений между сегментами с рабочими органами.

Еще в одном выгодном усовершенствованном варианте осуществления междурядного культиватора дышло выполнено с возможностью изменения длины, предпочтительно с возможностью телескопирования, причем управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью регулировки длины дышла. Предпочтительно для занятия транспортного положения междурядного культиватора установлена максимальная длина дышла, и/или для занятия рабочего положения междурядного культиватора, в частности при езде по кривой, установлена минимальная длина дышла. Небольшая длина дышла дает преимущество, заключающееся в особенно малом пространстве, требующемся для поворота междурядного культиватора. Напротив, благодаря большой длине дышла вдоль междурядного культиватора создается достаточное место для установки сегментов с рабочими органами в транспортное положение вдоль направления движения.

Еще в одном выгодном усовершенствованном варианте осуществления междурядного культиватора предусматривается, что управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью соединения с тягачом, обеспечивающего передачу сигнала, и передачи в тягач управляющих сигналов, в частности сигналов рулевого управления и/или сигналов для управления по меньшей мере одним гидравлическим управляющим устройством. В результате этого усовершенствования управляющее и/или задающее устройство междурядного культиватора может задавать тягачу колею, в которой междурядный культиватор должен буксироваться для улучшенной обработки почвы. Гидравлическое управляющее устройство может представлять собой

гидроклапан для соединения с источником давления тягача, так что гидравлические компоненты междурядного культиватора выполнены с возможностью управления от управляющего и/или регулирующего устройства через тягач. Таким образом, гидравлическое управляющее устройство междурядного культиватора может отпасть или по меньшей мере сэкономлено. Предпочтительно управляющее и/или регулирующее устройство в указанном усовершенствованном варианте осуществления содержит средства обнаружения согласно одному из описанных выше вариантов осуществления, в частности средства обнаружения для определения относительного положения между междурядным культиватором и тягачом, средства обнаружения для определения наклона междурядного культиватора, предпочтительно по меньшей мере двух сегментов с рабочими органами, датчики для обнаружения боковых усилий, возникающих вследствие приведения в действие смещающих устройств, и/или средства обнаружения для обнаружения пути перемещения смещающих устройств, так что могут быть определены улучшенные управляющие сигналы.

Междурядный культиватор также выгодным образом усовершенствован благодаря тому, что основная рама содержит по меньшей мере одно поворотное устройство с по меньшей мере одной горизонтальной осью поворота, а смещающие устройства и/или сегменты с рабочими органами выполнены с возможностью поворота вокруг указанной горизонтальной оси поворота по меньшей мере на 10 градусов, предпочтительно по меньшей мере на 30 градусов, особенно предпочтительно по меньшей мере на 50 градусов. Указанное поворотное устройство может содержать по меньшей мере один исполнительный элемент, посредством которого смещающие устройства и/или сегменты с рабочими органами могут быть повернуты вокруг горизонтальной оси поворота. При расположении смещающих устройств на складных траверсах основной рамы траверсы также могут быть выполнены с возможностью поворота по меньшей мере на 10 градусов, предпочтительно по меньшей мере на 30 градусов, особенно предпочтительно по меньшей мере на 50 процентов. Благодаря повороту смещающих устройств и/или сегментов с рабочими органами вокруг оси поворота с помощью поворотного устройства может быть обеспечен увеличенный клиренс. Поворотное устройство может быть выполнено в виде соединительного элемента между основной рамой и смещающими устройствами. Альтернативно поворотное устройство может быть расположено между смещающим устройством и

сегментом с рабочими орудиями. Поворотное устройство предпочтительно выполнено для перемещения междурядного культиватора между транспортным положением, промежуточным положением и рабочим положением. В промежуточном положении смещающие устройства и/или сегменты с рабочими органами относительно рабочего положения находятся в положении, повернутом вверх по меньшей мере на 10 градусов, предпочтительно по меньшей мере на 30 градусов, особенно предпочтительно по меньшей мере на 50 градусов, так что междурядный культиватор имеет увеличенный клиренс. Следовательно, в промежуточном положении пропашные агрегаты относительно горизонтали направлены вверх приблизительно по меньшей мере на 10 градусов, предпочтительно по меньшей мере на 30 градусов, особенно предпочтительно по меньшей мере на 50 градусов. Промежуточное положение может быть использовано для поворота междурядного культиватора на поворотной полосе, где увеличенный клиренс способствует сохранению культурных растений. Пользователь посредством соответствующего устройства ввода может задать управляющему и/или регулирующему устройству значение высоты, на которое поворачивается поворотное устройство. Указанное значение высоты может соответствовать размерам культурных растений, имеющихся на подлежащем обработке поле, в той мере, что пропашные агрегаты поднимаются с помощью поворотного устройства только над сельскохозяйственными культурами, а не выше. В результате ввода значения высоты целесообразным образом могут быть минимизированы потребность в подъемном усилии и время, необходимое для повторного опускания почвообрабатывающих рабочих органов. Предпочтительно смещающие устройства и/или сегменты с рабочими органами посредством поворотного устройства могут быть повернуты относительно рабочего положения по меньшей мере приблизительно на 90 градусов, так что после этого пропашные агрегаты, в рабочем положении выступающие назад на сегментах с рабочими органами, по меньшей мере приблизительно направлены вверх. Для занятия транспортного положения сегменты с рабочими органами могут быть сложены вперед вокруг оси складывания по меньшей мере приблизительно на 90 градусов, так что они проходят вдоль направления движения. Ось поворота отличается от оси складывания, так что может быть осуществлено двухэтапное перемещение сегментов с рабочими органами из рабочего положения в транспортное положение. Сегменты с рабочими органами сначала посредством поворотного

устройства могут быть повернуты вокруг горизонтальной оси поворота, а затем сложены вперед вокруг оси складывания.

Междурядный культиватор также особенно выгодным образом усовершенствован благодаря тому, что управляющее и/или регулирующее устройство для поворота междурядного культиватора, в частности при достижении конца и/или начала подлежащего обработке ряда растений, выполнено с возможностью приведения в действие поворотного устройства. Управляющее и/или регулирующее устройство приводит в действие поворотное устройство предпочтительно таким образом, что при достижении конца подлежащего обработке ряда растений смещающие устройства и/или сегменты с рабочими органами поворачиваются вокруг горизонтальной оси вперед, в частности в промежуточное положение, для создания клиренса, достаточного для поворота. Альтернативно или дополнительно управляющее и/или регулирующее устройство приводит в действие поворотное устройство предпочтительно таким образом, что при достижении начала подлежащего обработке ряда растений смещающие устройства и/или сегменты с рабочими органами поворачиваются вокруг горизонтальной оси вниз, в частности в рабочее положение, чтобы обеспечить для обнаруживающих устройств корректный угол обзора обрабатываемого поля и, таким образом, облегчить нахождение подлежащих обработке рядов растений и обрабатываемых промежутков между рядами растений. В результате этой меры управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью, особенно надежно и с экономией времени определять правильное положение для смещающих устройств для обработки рядов растений. Во время поворота, в частности в промежуточном положении, пропашные агрегаты предпочтительно находятся в положении, приподнятом посредством устройств для направления по высоте. Если затем пропашные агрегаты находятся в начале подлежащего обработке ряда растений, они с помощью управляющего и/или регулирующего устройства и посредством устройств для направления по высоте принудительно опускаются. Таким образом, управляющее и/или регулирующее устройство, может, в частности посредством данных GPS, обеспечить автоматическое управление на поворотной полосе.

Еще в одном выгодном варианте осуществления междурядного культиватора предусмотрено, что смещающие устройства содержат

параллелограммное крепление, причем управляющее и/или регулирующее устройство для занятия транспортного положения выполнено с возможностью приведения в действие смещающих устройств таким образом, что площадь, охватываемая параллелограммным креплением, уменьшена. Когда площадь, охватываемая параллелограммным креплением, уменьшена, параллелограммное крепление сдвинуто вместе, так что четыре стороны параллелограммного крепления по меньшей мере в значительной степени прилегают друг к другу. Другими словами, в таком случае параллелограммное крепление находится в положении уменьшенной продольной протяженности и увеличенной поперечной протяженности. Таким образом, в частности в сочетании с поворотным устройством и/или складыванием сегментов с рабочими органами вперед вокруг оси складывания, достигается улучшенное транспортное положение с уменьшенной высотой в транспортном положении и/или шириной в транспортном положении. То есть за счет уменьшения площади, охватываемой параллелограммным креплением, компоненты, соединенные посредством смещающего устройства, сближаются.

Междурядный культиватор согласно изобретению также выгодным образом усовершенствован благодаря предпочтительно электрогидравлической схеме с принудительной последовательностью действия, соединяющей друг с другом поворотное устройство и складывающее устройство для перемещения сегментов с рабочими органами между рабочим положением и транспортным положением. Складывающее устройство может воздействовать на траверсу основной рамы, так что сегменты с рабочими органами, соединенные с ней посредством смещающих устройств, выполнены с возможностью складывания. Посредством схемы с принудительной последовательностью действия может быть осуществлена следующая последовательность движений для перемещения из рабочего положение в транспортное положение и наоборот. Вначале сегменты с рабочими органами посредством поворотного устройства могут быть повернуты вокруг горизонтальной оси поворота. Схеме с принудительной последовательностью действия вполне может быть задано определяемое значение, на которое могут быть повернуты сегменты с рабочими органами. Затем сегменты с рабочими органами могут быть сложены вперед вокруг оси складывания складывающего устройства. Таким образом, сегменты с рабочими органами проходят вдоль направления движения, а закрепленные на них

пропашные агрегаты повернуты вверх посредством поворотного устройства. Для занятия рабочего положения из транспортного положения схема с принудительной последовательностью действия может обеспечить действие в обратной последовательности.

Еще в одном выгодном усовершенствованном варианте осуществления междурядного культиватора предусмотрено, что по меньшей мере один пропашной агрегат, предпочтительно расположенный по центру за основной рамой, имеет регулируемую ширину захвата. Под регулируемой шириной захвата понимается то, что расстояние между почвообрабатывающими рабочими органами, расположенными на пропашном агрегате, является регулируемым. В таком случае ширина захвата получается из расстояния между почвообрабатывающими рабочими органами, расположенными напротив друг друга поперек направления движения. Ширина захвата может быть регулируемой посредством того, что почвообрабатывающие рабочие органы могут быть смещены относительно друг друга поперек направления движения, предпочтительно посредством исполнительного элемента, так что они расположены друг от друга на измененном расстоянии. По центру за основной рамой означает в области между по меньшей мере двумя шинами, образующими шасси, то есть поперек направления движения в центральной области ширины захвата. В этой области часто существует проблема, заключающаяся в том, что два граничащих друг с другом ряда растений расположены на измененном расстоянии друг от друга, как было пояснено выше. В результате этого усовершенствования именно этот промежуток может быть обработан усовершенствованным образом посредством того, что ширина захвата может быть адаптирована к измененному расстоянию между двумя рядами растений.

Междурядный культиватор, оптимизированный в отношении оптимального использования имеющейся вычислительной мощности, достигается благодаря тому, что управляющее и/или регулирующее устройство выполнено в виде центрального компьютера, выполненного с возможностью приема сигналов от обнаруживающих устройств и их дальнейшей обработки для оптимизированного приведения в действие исполнительных элементов. Центральный компьютер в частности принимает сигналы от всех обнаруживающих устройств и производит их дальнейшую обработку для приведения в действие предпочтительно всех

исполнительных элементов. Центральный компьютер может содержать программу оптимизации, сравнивающую друг с другом управляющие сигналы на по меньшей мере двух исполнительных элементах и согласующую их друг с другом, так что минимизируется требуемая вычислительная мощность. Благодаря связыванию обнаруженных сигналов и централизованно скоординированному определению управляющих сигналов достигается повышенная эффективность используемой вычислительной мощности и рабочих ходов исполнительных элементов.

Еще в одном выгодном варианте осуществления междурядного культиватора управляющее и/или регулирующее устройство содержит средства хранения, выполненные с возможностью хранения и запроса данных GPS рабочей операции сеялки по посеву, причем управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью управления с помощью данных GPS смещающими устройствами и предпочтительно устройствами для направления по высоте. Особенно предпочтительно управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью, с помощью данных GPS управлять шасси и/или регулировать угол наклона по меньшей мере одного сошникового диска. В результате этого усовершенствования пропашные агрегаты могут быть направлены соответствующим образом даже тогда, когда средства обнаружения для приведения в действие смещающих устройств и предпочтительно устройств для направления по высоте шасси и/или по меньшей мере одного сошникового диска отказывают или выдают неподходящие сигналы.

Задача изобретения также решается благодаря тягачу с прицепом с признаками пункта 17 формулы изобретения. Тягач с прицепом содержит тягач и междурядный культиватор согласно по меньшей мере одному из описанных выше вариантов осуществления. Относительно признаков и преимуществ междурядного культиватора делается ссылка на указанные выше варианты осуществления. Тягач также содержит трехточечный механизм навески с двумя нижними тягами. Согласно изобретению предусмотрено, что между нижними тягами и междурядным культиватором расположен гидравлический цилиндр-датчик таким образом, что он выполнен с возможностью обнаружения угла между междурядным культиватором и тягачом, причем указанный цилиндр-датчик гидравлически непосредственно соединен с исполнительным элементом для

управления осью с управляемыми колесами шасси и/или с исполнительным элементом для регулировки угла наклона сошникового диска. Указанный тягач с прицепом отличается особенно надежным управлением для управления осью с управляемыми колесами шасси и/или для регулировки угла наклона по меньшей мере одного сошникового диска. Таким образом, управляющее воздействие для по меньшей мере одного исполнительного элемента непосредственно гидравлически снимается с цилиндра-датчика и может быть использовано без предварительного преобразования.

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

фиг. 1 - вид сверху тягача с прицепом, состоящего из тягача и широкозахватного междурядного культиватора в рабочем положении;

фиг. 2 - вид сбоку тягача с прицепом в транспортном положении;

фиг. 3 - вид сбоку междурядного культиватора по фиг. 1;

фиг. 4 - вид сбоку междурядного культиватора в первом промежуточном положении;

фиг. 5 - вид сбоку междурядного культиватора во втором промежуточном положении;

фиг. 6 - вид сверху тягача с прицепом в промежуточном положении при езде по кривой.

На фиг. 1 на виде сверху показан тягач с прицепом, содержащий тягач 1 и широкозахватный междурядный культиватор 2, причем междурядный культиватор 2 находится в рабочем положении. Междурядный культиватор 2 содержит основную раму 3 с шасси 4, посредством которого основная рама 3 опирается на грунт. Основная рама 3 на своем переднем конце также имеет дышло 5, посредством которого междурядный культиватор 2 может быть прицеплен к тягачу

1. Таким образом, междурядный культиватор 2 выполнен в виде буксируемого почвообрабатывающего орудия.

Междурядный культиватор 2 также содержит два сегмента 6А, 6В с рабочими органами, в показанном рабочем положении проходящие поперек направления F движения по всей ширине АВ захвата. Для занятия транспортного положения междурядного культиватора 2 сегменты 6А, 6В с рабочими органами могут быть повернуты и сложены, так что они проходят вдоль направления F движения, как показано на фиг. 2.

На сегментах 6А, 6В с рабочими органами расположено множество пропашных агрегатов 7, в каждом случае посредством дистанционно регулируемого устройства 8 для направления по высоте. Устройства для направления по высоте выполнены в виде параллелограммов и с возможностью дистанционной регулировки посредством исполнительного элемента 8А. На пропашных агрегатах 7 расположены почвообрабатывающие рабочие органы 9, сопоставленные с отдельными рядами Р растений. В рабочем положении пропашные агрегаты 7 в направлении F движения проходят от сегмента 6А, 6В с рабочими органами назад. В транспортном положении по фиг. 2 пропашные агрегаты 7 проходят по меньшей мере приблизительно вертикально вверх, для чего предусмотрено поворотное устройство 13, как более подробно будет пояснено ниже.

Поскольку сеялки, создающие ряды Р растений, часто работают с меньшей шириной S захвата, например, вдвое меньшей, чем ширина АВ захвата междурядного культиватора 2, как показано на фиг. 1, между граничащими друг с другом рядами Р растений отдельных ширин S захвата сеялки могут возникнуть различные расстояния X. Эти неправильные расстояния X могут быть результатом неточных движений без перекрытий и пропусков при эксплуатации сеялки. Для уравнивания различных расстояний X и, таким образом, направления соответствующим образом пропашных агрегатов 7 с расположенными на них почвообрабатывающими рабочими органами 9 между рядами Р растений предусмотрено, что каждый из сегментов 6А, 6В с рабочими органами расположен на основной раме 3 с возможностью отдельного перемещения с помощью смещающего устройства 10 поперек направления F движения, по меньшей мере в

рабочем положении. Междурядный культиватор 2 содержит управляющее и/или регулирующее устройство 11, посредством которого может быть определено соответствующее положение сегментов 6А, 6В с рабочими органами и установлено с помощью смещающих устройств 10. Таким образом, сегменты 6А, 6В с рабочими органами выполнены с возможностью управляемого и/или регулируемого перемещения относительно основной рамы 3 и шасси 4 поперек направления F движения и независимо друг от друга.

В показанном на чертежах междурядном культиваторе 2 основная рама 3 содержит две складные траверсы 3А, 3В. Траверсы 3А, 3В выполнены с возможностью складывания посредством непоказанных исполнительных элементов и с помощью поворотного устройства 13 в транспортное положение вдоль направления F движения, так что в транспортном положении сегменты 6А, 6В с рабочими органами также проходят вдоль направления F движения. Между траверсами 3А, 3В предусмотрены смещающие устройства 10. Каждое из смещающих устройств 10 выполнено в виде параллелограммного крепления и содержит исполнительный элемент, выполненный в виде цилиндра 10А синхронного хода. Цилиндры 10А синхронного хода или, соответственно, сопоставленные с ними клапаны с возможностью передачи сигналов соединены с управляющим и/или регулирующим устройством 11, так что положение соответствующего сегмента 6А, 6В с рабочими органами может быть отрегулировано отдельно.

С управляющим и/или регулирующим устройством 11 сопоставлены средства обнаружения, выполненные в виде системы 12 камер. Посредством систем 12 камер могут быть обнаружены ряды Р растений, так что управляющим и/или регулирующим устройством 11 могут непрерывно определяться положения, в которых между рядами Р растений направляются почвообрабатывающие рабочие органы 9. Поскольку почвообрабатывающие рабочие органы 9 расположены на сегментах 6А, 6В с рабочими органами посредством пропашного агрегата 7 и устройства 8 для направления по высоте, управляющее и/или регулирующее устройство 11 выполнено с возможностью направления почвообрабатывающих рабочих органов 9 между рядами Р растений усовершенствованным образом, в частности с уравниваем изменяющихся расстояний X.

Для уравнивания изменяющихся расстояний  $X$  пропашной агрегат 7, расположенный по центру за основной рамой 3, имеет регулируемую ширину захвата. В изображенном на фиг. 1 междурядном культиваторе 2 с большой шириной АВ захвата пропашной агрегат 7, в направлении  $F$  движения расположенный перед нанесенным расстоянием  $X$ , имеет регулируемую ширину захвата, так что его режим работы может быть адаптирован к изменяющимся расстояниям  $X$ . В качестве ширины захвата пропашного агрегата 7 может рассматриваться расстояние между почвообрабатывающими органами 9, расположенными на пропашном агрегате 7. Таким образом, с помощью регулируемой ширины захвата центрально расположенного пропашного агрегата 7 усовершенствованным образом могут быть обработаны промежутки с различными расстояниями  $X$  между рядами  $P$  растений граничащих друг с другом ширины  $S$  захвата сеялки.

Управляющее и/или регулирующее устройство 11 выполнено с возможностью дистанционной регулировки устройств 8 для направления по высоте пропашных агрегатов 7, причем управляющее и/или регулирующее устройство 11 содержит средства хранения данных, основанных на GPS, так что регулировка устройств 8 для направления по высоте, в частности автоматическая, может осуществляться с помощью данных GPS.

Шасси 4 междурядного культиватора 2 содержит ось с управляемыми колесами, причем управляющее и/или регулирующее устройство 11 выполнено с возможностью управления шасси 4. Управляющее и/или регулирующее устройство 11 может содержать средства хранения, выполненные с возможностью хранения и запроса данных GPS рабочей операции по посеву, выполняемой посредством сеялки. Обычно во время внесения семенного материала создаются так называемые технологические колеи. В технологических колеях семенной материал не вносится, так что позже вдоль этих технологических колеи по полю без разрушения рядов  $P$  растений могут быть перемещены такие орудия для ухода за посевами, как промежуточный культиватор 2. Управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью управления шасси 4, в частности вдоль созданных технологических колеи, с помощью данных GPS, хранящихся в средствах хранения.

Управляющее и/или регулирующее устройство 11 также может иметь датчики для регистрации скорости колесной оси тягача 1, угла поворота управляемых колес тягача 1 и/или шасси 4 междурядного культиватора 2 и/или положения, в частности сигнала GPS, тягача 1 или оно может быть соединено с таким датчиками тягача 1 с возможностью передачи данных. В результате этого управляющее и/или регулирующее устройство выполнено с возможностью управления шасси 4 с помощью сигналов данных таких датчиков.

Таким образом, посредством оси с управляемыми колесами шасси 4 может быть повернуто относительно основной рамы 3, так что между ним и направлением F движения имеется угол поворота управляемых колес. Таким образом, междурядный культиватор 2 может быть выведен из колеи тягача 1 и/или следовать колее тягача 1 также при езде по кривой, как показано на фиг. 6. Также междурядный культиватор 2 посредством оси с управляемыми колесами шасси 4 и его соединения с управляющим и/или регулирующим устройством 11 выполнен с возможностью, при движениях по склону противодействовать усилию, действующему вниз по уклону и толкающему междурядный культиватор 2 под уклон из колеи тягача 1, посредством того, что шасси поворачивается против усилия, действующего вниз по уклону.

Междурядный культиватор 2 также содержит множество опорных колес 14, расположенных на основной раме 3. На каждой из двух траверс 3А, 3В расположено по два опорных колеса 14, так что сегменты 6А, 6В с рабочими органами и смещающие устройства 10 через них могут опираться на грунт. Опорные колеса 14 могут быть выполнены с возможностью управления вокруг вертикальной оси, причем опорные колеса 14 с возможностью передачи сигналов соединены с управляющим и/или регулирующим устройством 11. Управление опорными колесами 14 позволяет влиять на колею междурядного культиватора 2.

Еще в одном непоказанном варианте осуществления вместо по меньшей мере одного опорного колеса на траверсе 3А, 3В основной рамы 3 с возможностью регулируемого вращения вокруг по меньшей мере приблизительно вертикальной оси установлен сошниковый диск. Для этого управляющее и/или регулирующее устройство 11 выполнено с возможностью установки угла наклона

сошникового диска. В рабочем положении междурядного культиватора 2 сошниковый диск находится в контакте с грунтом аналогично почвообрабатывающим рабочим органам 9, как показано на фиг. 3.

Предпочтительно на каждой траверсе 3А, 3В расположено по одному сошниковому диску. Таким образом, сошниковые диски могут передавать усилия между грунтом и основной рамой 3. Если сошниковые диски ориентированы в направлении F движения, их сопротивление благодаря контакту с грунтом действует поперек направления F движения, против боковых усилий, исходящих от основной рамы 3, причем усилие от сошниковых дисков на основную раму 3 не передается. Благодаря углу наклона сошниковых дисков они могут передавать усилие на основную раму 3. Для этого сошниковые диски посредством исполнительного элемента могут регулируемым образом вращаться управляющим и/или регулирующим устройством 11.

Управляющее и/или регулирующее устройство 11 содержит средства обнаружения для определения относительного положения между междурядным культиватором 2 и тягачом 1. При помощи указанных средств обнаружения управляющее и/или регулирующее устройство 11 выполнено с возможностью управления шасси 4 таким образом, что оно следует колее тягача 1. Указанные средства обнаружения могут содержать гироскоп и/или обнаружение угла между дышлом 5 и тягачом 1.

Управляющее и/или регулирующее устройство 11 также содержит средства обнаружения для определения наклона междурядного культиватора 2. При помощи указанных средств обнаружения управляющее и/или регулирующее устройство 11 выполнено с возможностью управления шасси 4 и, если имеются сошниковые диски, установки соответствующего угла наклона сошниковых дисков. Управляющее и/или регулирующее устройство 11 посредством средств обнаружения выполнено с возможностью определения боковых усилий, являющихся результатом обнаруженного наклона, и противодействия им посредством шасси 4 и/или сошникового диска. Таким образом, при движениях по склону предпочтительным образом может быть компенсировано возникающее отклонение вниз по уклону.

Как пояснено выше, посредством смещающих устройств 10 сегменты 6А, 6В с рабочими органами также могут быть перемещены поперек направления F движения в рабочем положении. Однако вследствие почвообрабатывающих рабочих органов 9, находящихся в контакте с грунтом, при приведении в действие смещающих устройств 10 возникают боковые усилия, действующие на основную раму 3 и могущие вытолкнуть шасси 4 из колеи. Поэтому управляющее и/или регулирующее устройство 11 содержит датчики для обнаружения боковых усилий, причем управляющее и/или регулирующее устройство 11 на основании обнаруженных боковых усилий может управлять шасси 4 и/или установить соответствующий угол наклона сошниковых дисков. Таким образом, благодаря управлению шасси 4 и/или соответствующему углу наклона по меньшей мере одного сошникового диска могут быть, по меньшей мере приблизительно, компенсированы боковые усилия, так что междурядный культиватор 2 направляется усовершенствованным образом.

Для приведения в действие смещающих устройств 10 целесообразным и надежным образом управляющее и/или регулирующее устройство 11 содержит средства для обнаружения пути перемещения смещающих устройств 10. Указанные средства обнаружения могут быть выполнены в виде системы измерения хода цилиндров 10А синхронного хода. Управляющее и/или регулирующее устройство 11 на основании обнаруженного пути перемещения может управлять шасси 4 и/или установить угол наклона сошникового диска. Таким образом, шасси 4 может быть перемещено, например, в направлении пути перемещения смещающего устройства 10, так что в распоряжении снова имеется путь перемещения для направления пропашных агрегатов 7 между рядами Р растений.

Кроме того, управляющее и/или регулирующее устройство 11 содержит средства хранения, выполненные с возможностью хранения и запроса данных GPS рабочей операции сеялки по посеву. Управляющее и/или регулирующее устройство 11 может на основании данных GPS рабочей операции по посеву, в частности данных о положении внесенного семенного материала и/или созданных технологических колеи, управлять смещающими устройствами 10 и устройствами 8 направления по высоте, так что пропашные агрегаты 7 могут быть

соответствующим образом направлены между рядами Р растений даже тогда, когда отказывает система 12 камер.

Управляющее и/или регулирующее устройство 11 также может быть соединено с тягачом 1 с возможностью передачи сигналов, так что такие управляющие сигналы как сигналы рулевого управления и/или сигналы для управления по меньшей мере одним гидравлическим управляющим устройством могут быть переданы в тягач 1. Таким образом, исполнительные элементы междурядного культиватора 2 могут управляться непосредственно с тягача посредством того, что они соединяются с гидравлическим управляющим устройством тягача 1. Также может быть улучшено движение в колее тягача с прицепом, состоящего из тягача 1 и междурядного культиватора 2, посредством того, что управляющим и/или регулирующим устройством 11 тягачу 1 задается колея. После этого тягач 1 может идти по указанной колее, так что междурядный культиватор 2 может быть перемещен по обрабатываемому полю усовершенствованным образом.

Тягачи 1 рассматриваемого типа на своем заднем конце обычно имеют трехточечный механизм навески с двумя нижними тягами. Междурядный культиватор 2 посредством своего дышла 5 прицеплен к нижним тягам тягача 1. Для того чтобы для тягача с прицепом создать особенно надежное приведение в действие исполнительного элемента для управления осью с управляемыми колесами шасси 4 и/или исполнительного элемента для установки угла наклона сошниковой диска, между нижними тягами и междурядным культиватором 2 может быть расположен гидравлический цилиндр-датчик. Таким образом, указанный цилиндр-датчик выполнен с возможностью обнаружения угла между междурядным культиватором 2 и тягачом 1. Указанное приведение в действие осуществляется благодаря тому, что цилиндр-датчик гидравлически непосредственно соединен с по меньшей мере одним из указанных выше исполнительных элементов, так что масло, выдавливаемое из цилиндра-датчика, приводит к изменению хода одного или обоих исполнительных элементов.

Как видно из фиг. 1-5, основная рама 3 содержит указанное выше поворотное устройство 13. Поворотное устройство 13 имеет горизонтальную ось 15 поворота, расположенную поперек направления F движения. Смещающие

устройства 10 и сегменты 6А, 6В с рабочими органами, расположенные на траверсах 3А, 3В, выполнены с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси 15 поворота. Для этого поворотное устройство 13 содержит исполнительные элементы 13А. Для перемещения смещающих устройств 10 и сегментов 6А, 6В с рабочими органами из рабочего положения, показанного на фиг. 3, в промежуточное положение, представленное на фиг. 4, могут быть приведены в действие исполнительные элементы 13А. Сегменты 6А, 6В с рабочими органами и смещающие устройства 10 поворачиваются вверх относительно горизонтали на угол  $\alpha$  поворота по меньшей мере 10 градусов. Предпочтительно угол  $\alpha$  поворота может составлять по меньшей мере 30 градусов или особенно предпочтительно по меньшей мере 50 градусов. В указанном промежуточном положении почвообрабатывающие рабочие органы 9 уже имеют увеличенный клиренс, так что междурядный культиватор 2 может быть повернут на поворотной полосе. Для создания указанного клиренса управляющее и/или регулирующее устройство 11 для поворота междурядного культиватора 2 при достижении конца подлежащего обработке ряда Р растений может привести в действие поворотное устройство 13. При достижении начала подлежащего обработке ряда Р растений управляющее и/или регулирующее устройство 11 может привести в действие поворотное устройство 13 для возвращения сегментов 6А, 6В с рабочими органами в рабочее положение.

Кроме того, пропашные агрегаты 7 посредством устройств 8 для направления по высоте могут быть перемещены в более приподнятое положение, как показано на фиг. 5. Посредством соответствующего устройства ввода, расположенного, например, на тягаче 1, пользователь может задать управляющему и/или регулирующему устройству 11 заданное значение в качестве значения высоты, соответствующего высоте, на которую почвообрабатывающие рабочие органы 9 с помощью поворотного устройства 13 и/или устройств 8 для направления по высоте должны быть подняты для процесса поворота. Таким образом, пользователь во время процесса поворота может подъем пропашных агрегатов 7 согласовать с размером подлежащих обработке рядов Р растений и в результате этого осуществить процесс поворота эффективным образом.

Для перемещения междурядного культиватора 2 из показанного на фиг. 1 рабочего положения в транспортное положение, представленное на фиг. 2,

поворотное устройство 13 скомбинировано со складывающим устройством для складывания траверс 3А, 3В. Вначале траверсы 3А, 3В вместе с расположенными на них смещающими устройствами 10 и сегментами 6А, 6В с рабочими органами посредством поворотного устройства 13 поворачиваются вверх по меньшей мере приблизительно на 90 градусов. Таким образом, пропашные агрегаты 7 направлены от сегментов 6А, 6В с рабочими органами по меньшей мере приблизительно вертикально вверх, как видно из фиг. 2. Затем траверсы 3А, 3В вместе с расположенными на них смещающими устройствами 10 и сегментами 6А, 6В с рабочими органами посредством складывающего устройства складываются вперед, так что они проходят в направлении F движения. Дополнительно параллелограммные крепления смещающих устройств 10 посредством цилиндров 10А синхронного хода деформируются управляющим и/или регулирующим устройством 11 таким образом, что площадь 16, охватываемая параллелограммным креплением, уменьшена. Другими словами, сегменты 6А, 6В с рабочими органами посредством смещающих устройств 10 в направлении движения перемещаются назад, так что сами они и расположенные на них пропашные агрегаты 7 опускаются. Таким образом, междурядный культиватор 2 достигает транспортного положения с особенно малой высотой в транспортном положении и малой шириной в транспортном положении.

Может быть предусмотрена электрогидравлическая схема с принудительной последовательностью действия, соединяющая друг с другом поворотное устройство 13 и складывающее устройство для перемещения сегментов 6А, 6В с рабочими органами между рабочим положением и транспортным положением, так что описанная выше последовательность движений может происходить автоматизировано.

На фиг. 6 тягач с прицепом, состоящий из тягача 1 и междурядного культиватора 2, показан во время езды по кривой, происходящей, например, в процессе поворота. В то время как тягач 1 уже находится на криволинейном участке колеи, междурядный культиватор 2 проходит далеко назад, где шасси 4 все еще находится на прямом участке колеи. Чтобы шасси 4 не вышло из колеи, в то время как тягач 1 уже втягивает дышло 5 в кривую и, таким образом, начинает поворачивать междурядный культиватор 2, управляющее и/или регулирующее устройство 11 выполнено с возможностью управления шасси 4. Для этого

выгодным образом для улучшения маневра руления могут быть применены описанные выше средства обнаружения и датчики. Для еще большего улучшения езды по кривой и точного следования междурядного культиватора 2 по колее дышло выполнено с возможностью изменения длины, а именно с возможностью телескопирования. Управляющее и/или регулирующее устройство 11 выполнено с возможностью регулировки длины дышла. В то время как в рабочем положении, в частности для процессов поворота, предпочтительной является небольшая длина дышла, для занятия транспортного положения может быть установлена увеличенная длина дышла, так что сегменты 6А, 6В с рабочими органами имеют достаточно места вдоль междурядного культиватора 2.

Для эффективной обработки множества сигналов различных устройств обнаружения и целенаправленного преобразования их в управляющие сигналы для всех исполнительных элементов управляющее и/или регулирующее устройство 11 может быть выполнено в виде центрального компьютера. Управляющее и/или регулирующее устройство 11, выполненное в виде центрального компьютера, содержит программу оптимизации для согласования друг с другом приведения в действие исполнительных элементов.

## Список ссылочных обозначений

1	тягач
2	междурядный культиватор
3	основная рама
3А, 3В	траверса
4	шасси
5	дышло
6А, 6В	сегмент с рабочими органами
F	направление движения
AB	ширина захвата
7	пропашной агрегат
8	устройство для направления по высоте
8А	исполнительный элемент
P	ряд растений
9	почвообрабатывающий рабочий орган
S	ширина захвата (сеялка)
X	расстояние
10	смещающее устройство
10А	цилиндр синхронного хода
11	управляющее и/или регулирующее устройство
12	система камер
13	поворотное устройство
13А	исполнительный элемент
14	опорное колесо
15	ось поворота
A	угол поворота
16	площадь

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Междурядный культиватор (2) с большой шириной (AB) захвата, содержащий

- основную раму (3) с шасси (4), посредством которого основная рама (3) опирается на грунт, и дышло (5), посредством которого обеспечена возможность прицепления междурядного культиватора (2) к тягачу (1),

- по меньшей мере два сегмента (6A, 6B) с рабочими органами, в рабочем положении проходящие поперек направления (F) движения по всей ширине (AB) захвата и предпочтительно в транспортном положении проходящие вдоль направления (F) движения,

- множество пропашных агрегатов (7), каждый из которых расположен на сегментах (6A, 6B) с рабочими органами посредством соответствующего, предпочтительно выполненного с возможностью его дистанционного регулирования, устройства (8) для направления по высоте, причем на пропашных агрегатах (7) расположены почвообрабатывающие рабочие органы (9), сопоставленные с отдельными рядами (P) растений,

отличающийся тем, что каждый из сегментов (6A, 6B) с рабочими органами посредством соответствующего смещающего устройства (10) по меньшей мере в рабочем положении расположен на основной раме (3) с возможностью управляемого и/или регулируемого отдельного перемещения поперек направления (F) движения, причем предусмотрено управляющее и/или регулирующее устройство (11), обеспечивающее возможность определения соответствующих положений сегментов (6A, 6B) с рабочими органами и их установки посредством смещающих устройств (10).

2. Междурядный культиватор (2) по п. 1, отличающийся тем, что шасси (4) содержит по меньшей мере одну ось с управляемыми колесами, а управляющее и/или регулирующее устройство (11) выполнено с возможностью управления прохождением шасси (4).

3. Междурядный культиватор (2) по п. 1 или 2, отличающийся тем, что он содержит по меньшей мере один сошниковый диск, расположенный на основной раме (3), в частности на траверсе (3A, 3B) основной рамы (3), с возможностью регулируемого вращения вокруг по меньшей мере приблизительно вертикальной

оси, причем управляющее и/или регулирующее устройство (11) выполнено с возможностью регулировки угла наклона сошникового диска.

4. Междурядный культиватор (2) по п. 2 или 3, отличающийся тем, что управляющее и/или регулирующее устройство (11) содержит средства обнаружения для определения относительного положения между междурядным культиватором (2) и тягачом (1), и управляющее и/или регулирующее устройство (11) выполнено с возможностью управления прохождением шасси (4) таким образом, чтобы оно следовало по колее тягача (1).

5. Междурядный культиватор (2) по меньшей мере по одному из пп. 2-4, отличающийся тем, что управляющее и/или регулирующее устройство (11) содержит средства обнаружения для определения наклона междурядного культиватора, предпочтительно по меньшей мере двух сегментов (6А, 6В) с рабочими органами, и управляющее и/или регулирующее устройство (11) выполнено с возможностью управления прохождением шасси (4) и/или установки согласованного угла наклона сошникового диска на основе обнаруженного наклона.

6. Междурядный культиватор (2) по меньшей мере по одному из пп. 2-5, отличающийся тем, что управляющее и/или регулирующее устройство (11) имеет датчики для обнаружения боковых усилий, возникающих вследствие приведения в действие смещающих устройств (10), причем управляющее и/или регулирующее устройство (11) выполнено с возможностью управления прохождением шасси (4) и/или установки согласованного угла наклона сошникового диска на основе обнаруженных боковых усилий.

7. Междурядный культиватор (2) по меньшей мере по одному из пп. 2-6, отличающийся тем, что управляющее и/или регулирующее устройство (11) содержит средства обнаружения для обнаружения пути перемещения смещающих устройств (10), причем управляющее и/или регулирующее устройство (11) выполнено с возможностью управления прохождением шасси (4) и/или установки согласованного угла наклона сошникового диска на основе по меньшей мере одного обнаруженного пути перемещения.

8. Междурядный культиватор (2) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что дышло (5) выполнено с возможностью изменения длины, предпочтительно телескопического, причем управляющее и/или регулирующее устройство (11) выполнено с возможностью регулировки длины дышла (5).

9. Междурядный культиватор (2) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что управляющее и/или регулирующее устройство (11) выполнено с возможностью соединения с тягачом (1), обеспечивающего передачу сигнала, и передачи в тягач (1) управляющих сигналов, в частности сигналов рулевого управления и/или сигналов для управления по меньшей мере одним гидравлическим управляющим устройством.

10. Междурядный культиватор (2) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что основная рама (3) содержит по меньшей мере одно поворотное устройство (13) с по меньшей мере одной горизонтальной осью (15) поворота, а смещающие устройства (10) и/или сегменты (6А, 6В) с рабочими органами выполнены с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси (15) поворота по меньшей мере на 10 градусов, предпочтительно по меньшей мере на 30 градусов, особенно предпочтительно по меньшей мере на 50 градусов.

11. Междурядный культиватор (2) по п. 10, отличающийся тем, что управляющее и/или регулирующее устройство (11) для поворота междурядного культиватора (2) выполнено с возможностью приведения в действие поворотного устройства (13), в частности при достижении конца и/или начала подлежащего обработке ряда (Р) растений.

12. Междурядный культиватор (2) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что смещающие устройства (10) содержат параллелограммное крепление, причем управляющее и/или регулирующее устройство (11) для занятия транспортного положения выполнено с возможностью приведения в действие смещающих устройств (10) таким образом, что площадь (16), охватываемая параллелограммным креплением, уменьшена.

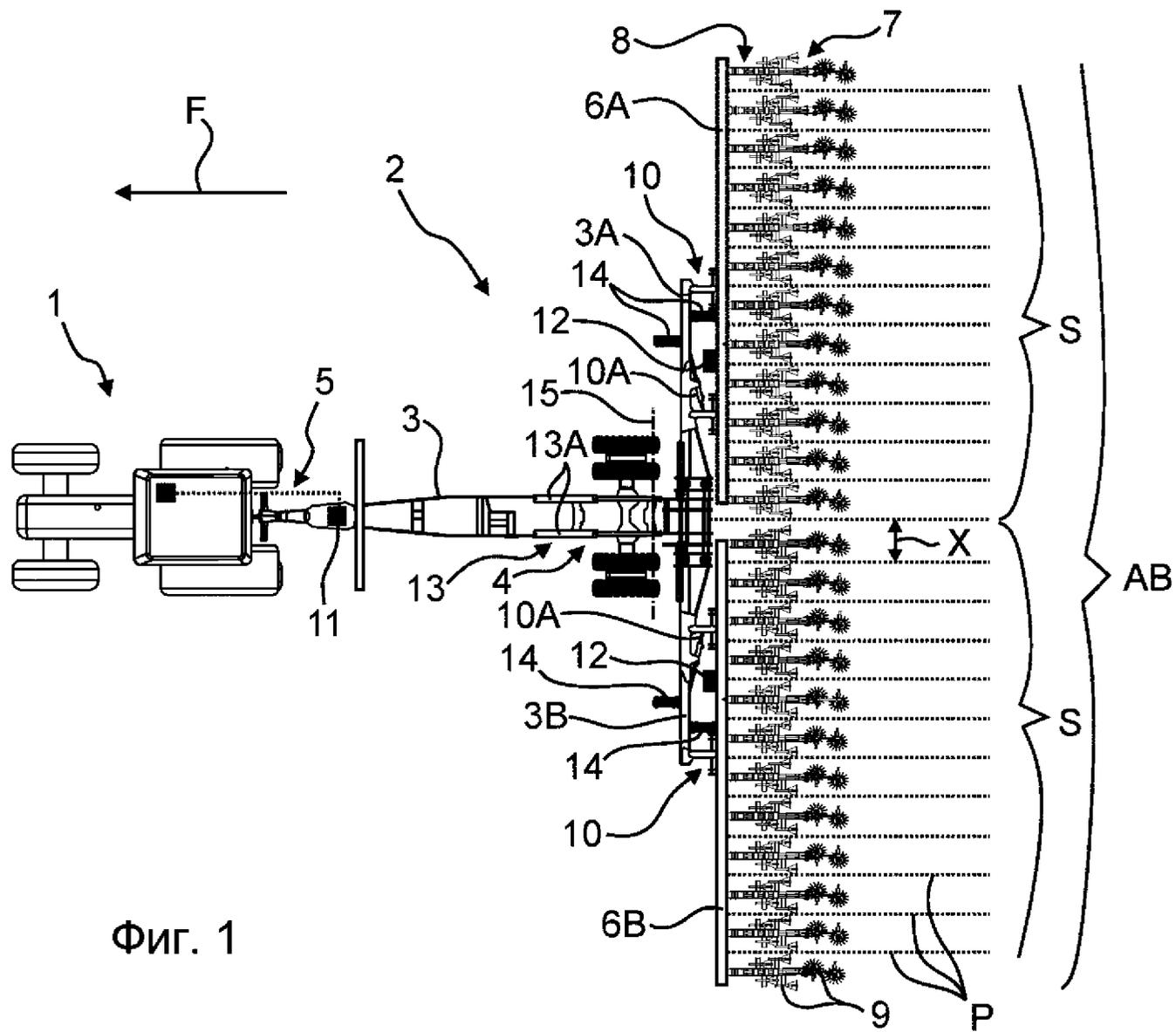
13. Междурядный культиватор (2) по п. 10, отличающийся тем, что он содержит, в частности электрогидравлическую, схему с принудительной последовательностью действия, соединяющую друг с другом поворотное устройство (13) и складывающее устройство для перемещения сегментов (6А, 6В) с рабочими органами между рабочим положением и транспортным положением.

14. Междурядный культиватор (2) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что по меньшей мере один пропашной агрегат (7), предпочтительно расположенный по центру за основной рамой (3), имеет регулируемую ширину захвата.

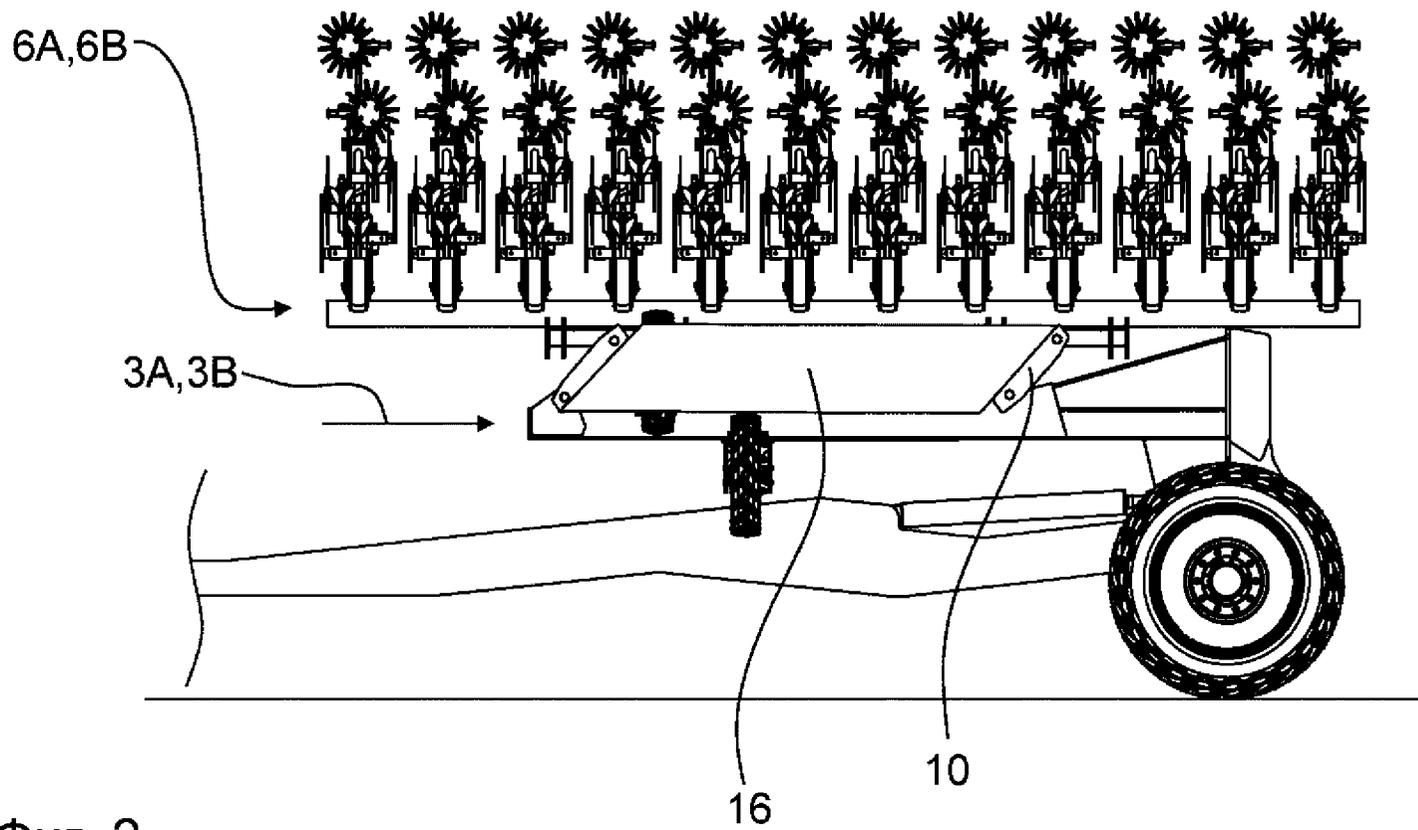
15. Междурядный культиватор (2) по меньшей мере одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что управляющее и/или регулирующее устройство (11) выполнено в виде центрального компьютера, выполненного с возможностью приема сигналов от обнаруживающих устройств и их дальнейшей обработки для оптимизированного управления исполнительными элементами.

16. Междурядный культиватор (2) по меньшей мере по одному из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что управляющее и/или регулирующее устройство (11) содержит средства хранения, выполненные с возможностью хранения и запроса данных GPS рабочей операции сеялки по посеву, и управляющее и/или регулирующее устройство (11) выполнено с возможностью управления с помощью данных GPS смещающими устройствами (10) и предпочтительно устройствами (8) для направления по высоте.

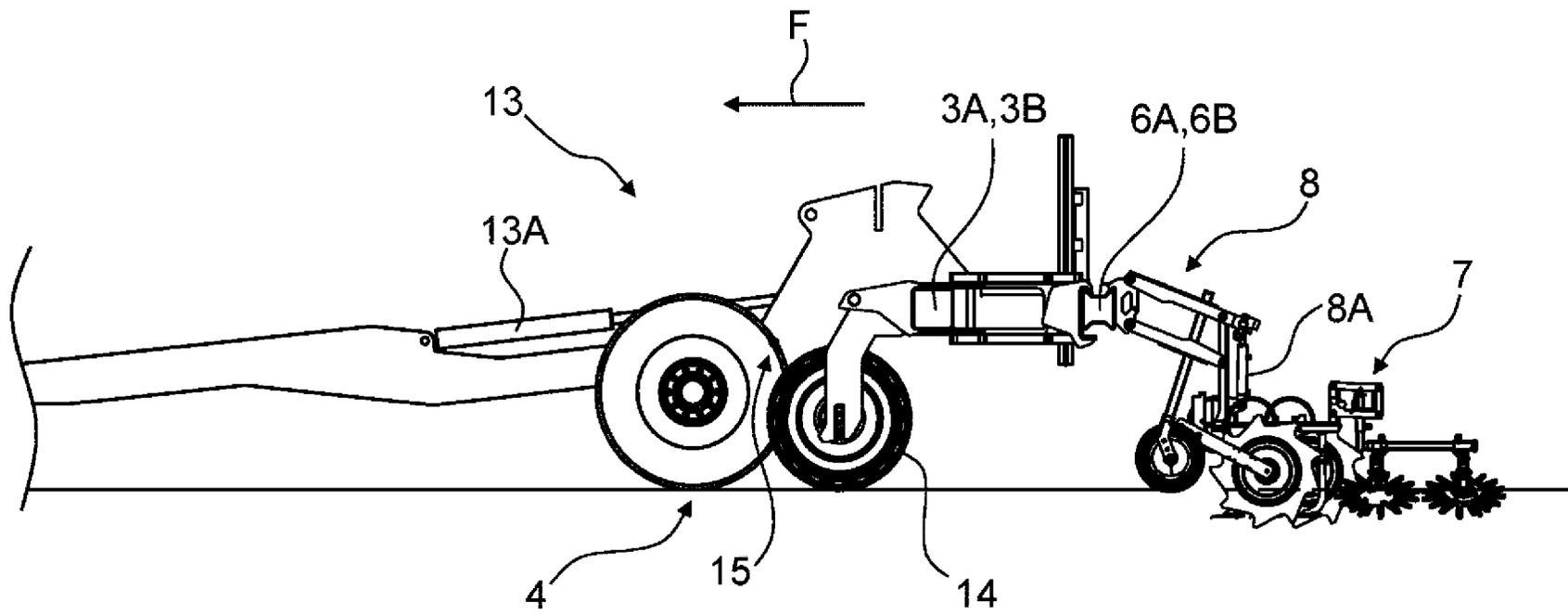
17. Тягач с прицепом, содержащий тягач (1) и междурядный культиватор (2) по одному из пп. 2, 3 или 4-16, причем тягач (1) содержит трехточечный механизм навески с двумя нижними тягами, отличающийся тем, что между нижними тягами и междурядным культиватором (2) расположен гидравлический цилиндр-датчик таким образом, что он выполнен с возможностью обнаружения угла между междурядным культиватором (2) и тягачом (1), и цилиндр-датчик гидравлически непосредственно соединен с исполнительным элементом для управления прохождением оси с управляемыми колесами шасси (4) и/или с исполнительным элементом для регулировки угла наклона сошниковой диска.



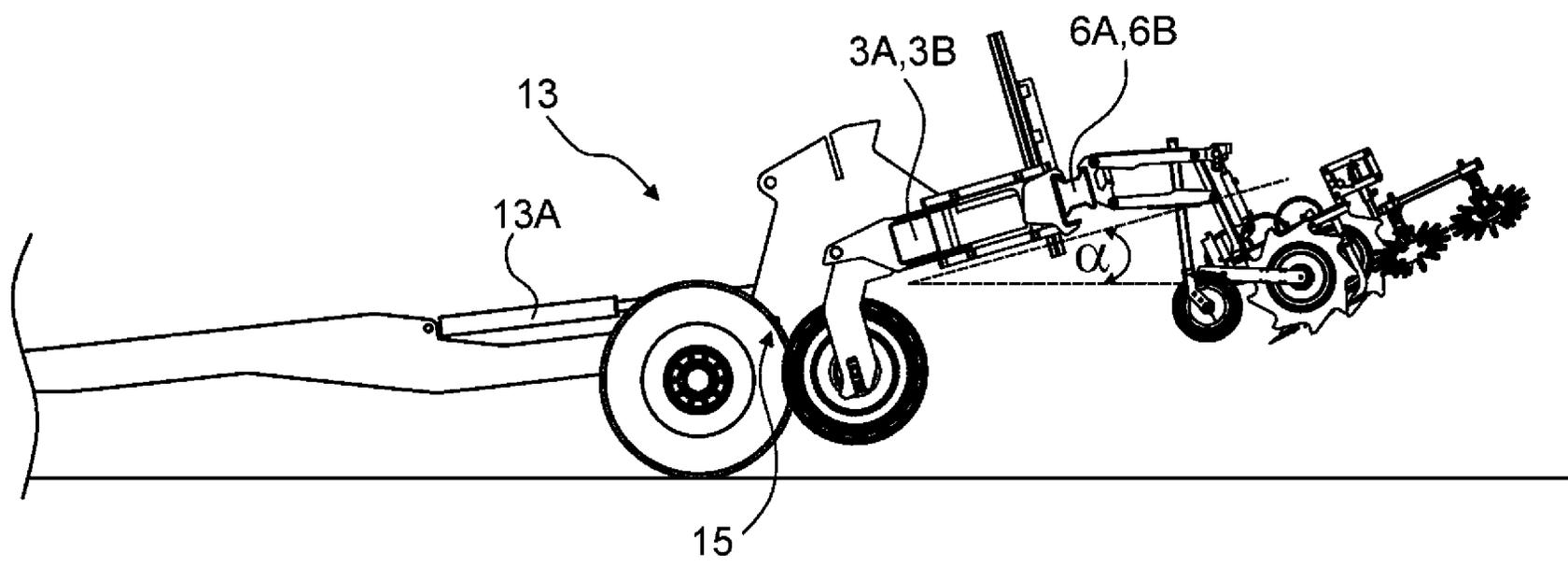
Фиг. 1



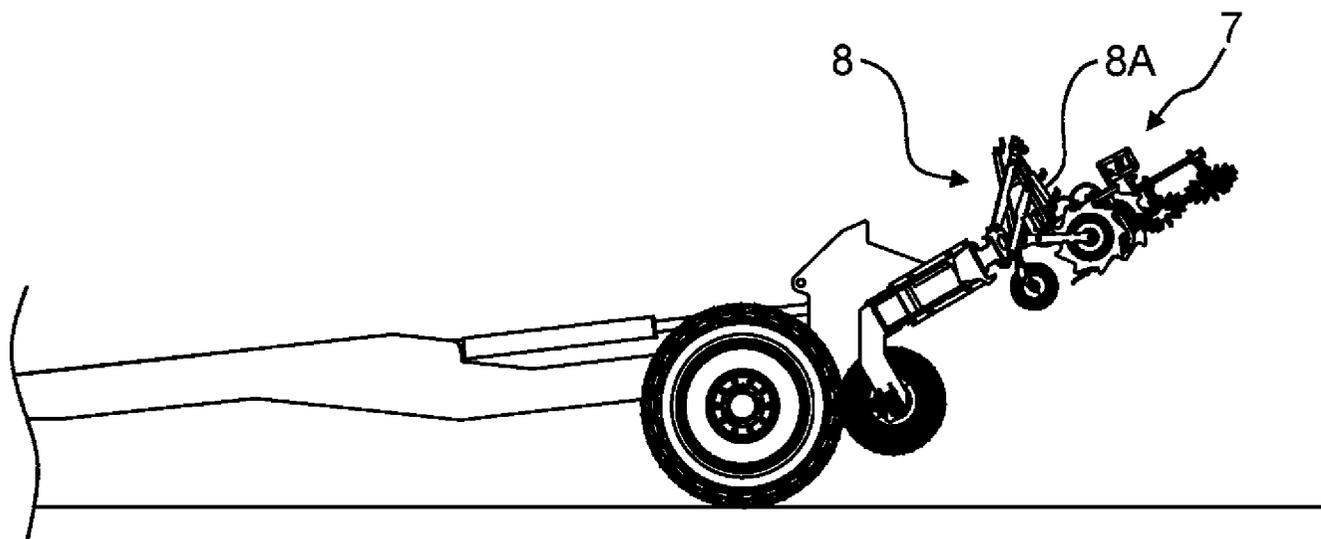
Фиг. 2



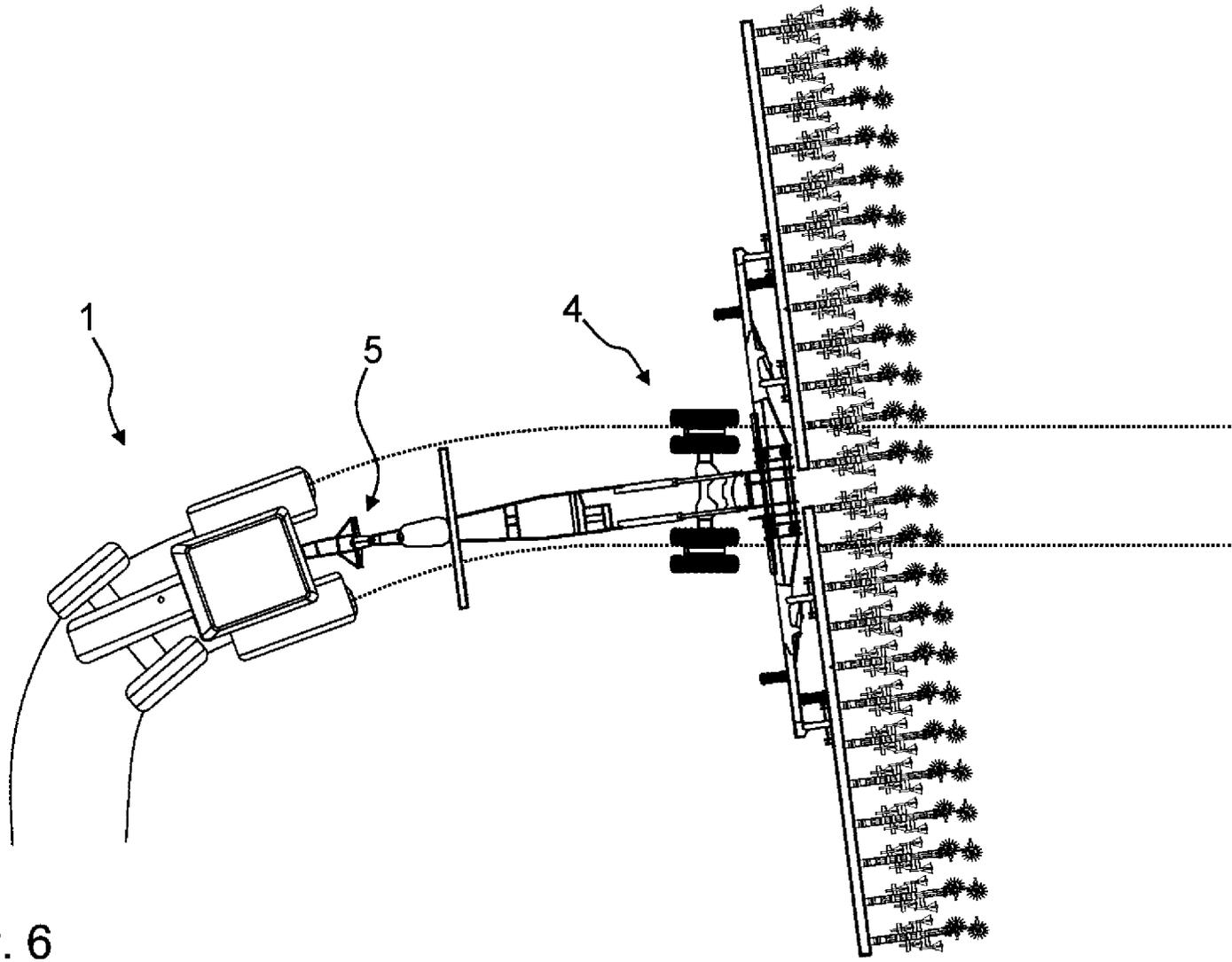
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6