

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 034067

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.24

(21) Номер заявки
201500463

(22) Дата подачи заявки
2015.05.27

(51) Int. Cl. A01B 3/46 (2006.01)
A01B 15/08 (2006.01)

(54) ПЛУГ С МНОЖЕСТВОМ ЗАКРЕПЛЕННЫХ НА ПЛУЖНОЙ БАЛКЕ ПЛУЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

(31) 102014107515.3

(32) 2014.05.28

(33) DE

(43) 2016.02.29

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:
ФОН ДЕР ХАЙДЕ ХАНС (DE)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) CH-A-112158
GB-A-286444
FR-A-2584562
JP-A-2001136802
JPS-A-57105101
SU-A1-1727555
US-A-1758217
US-A-2125036

(57) Предлагаемое изобретение относится к плугу (1) с несколькими установленными на плужной балке (11) плужными элементами (2), при этом плужная балка (11) ориентирована под прямым углом относительно рабочего направления (А) плуга (1), и при этом плужные элементы (2) расположены для вспашки почвы (8) рядом друг с другом на плужной балке (11). Плуг (1) согласно изобретению отличается тем, что каждый плужный элемент (2) представляет собой унифицированную деталь и имеет форму трубы, разделенной в вертикальной плоскости надвое в продольном направлении, с простирающимися под наклоном передней и задней кромками (26, 27), причем продольные оси плужных элементов ориентированы соответственно параллельно друг другу под углом к рабочему направлению (А) плуга.

034067

B1

034067

B1

Предлагаемое изобретение относится к плугу с множеством установленных на плужной балке плужных элементов, при этом плужная балка ориентирована под прямым углом относительно рабочего направления плуга и при этом плужные элементы расположены для вспашки почвы рядом друг с другом на плужной балке.

Из документа DE 1813113 A известен плуг, который содержит установленные на центральной балке с разносом относительно друг друга и под прямым углом к рабочему направлению несколько известных плужных элементов с лемехом и отвалом, которые на обратной относительно отвала стороне включают горизонтальные режущие лезвия и чистики, которые заполняют рабочее пространство между лемехами соседних плужных элементов. В рабочем положении указанного плуга согласно изобретению лемех захватывает половину ширины почвенного пласта после горизонтального и вертикального отделения и ускоренно перемещает его на отвал. При этом вертикальное отделение поддерживают в равной мере дисковые ножи известного типа и установленные на плужных элементах сменные режущие лезвия. Вместо дисковых ножей могут быть использованы также другие отделяющие устройства, например приводные орудия фрезерного типа. Режущие лезвия одновременно отделяют остающуюся часть почвенного пласта и ускоренно передают его на чистик, который перемещает почвенный пласт на место позади лемеха и отвала, на котором почвенный пласт был отрезан лемехом и поднят, в то время как находящаяся на отвале часть почвенного пласта сбрасывается вместо части пласта, поднятой режущим лезвием. Перемещение/ускоренная передача и укладка почвенного пласта отвалом, равно как и чистиком, зависят от углового положения режущего лезвия, расстояния между режущим лезвием и чистиком и от углового положения чистика относительно почвенного пласта.

Такая схема расположения орудий позволяет быстро оборачивать на месте почвенный пласт, и плуг работает без борозд.

Однако на практике в плугах вышеописанного типа оказалось, что между плужными элементами очень легко образуются сгуживания почвы и забивания, что затрудняет и делает даже невозможным их применение. Плужный элемент с так называемым контактным элементом, а также креплением для отвала частично ограничивает свободный проход между двумя соседними плужными элементами, а в экстренных случаях - даже наполовину его ширины, что неизменно приводит к сгуживаниям почвы и забиваниям. Также растительный покров или отдельные пожнивные остатки на поверхности вспахиваемой почвы приводят к сгуживаниям почвы и забиваниям. Далее, из-за обычной высоты отвала, которая в целом соответствует ширине захвата почвенного пласта, почвенный пласт зачастую сбрасывается на смежный отвал и не укладывается чисто на дно борозды. Кроме того, известный плуг выполнен из нескольких деталей и требует различных сменных элементов, что удорожает изготовление и обслуживание.

В публикации DE 224357 A показан многолемешный оборотный плуг. Плуг имеет продольно простирающуюся стойку элемента плуга, на которой закреплена регулируемая балочная конструкция в форме параллелограмма. На двух проходящих параллельно стойке элемента плуга параллелограммных балках закреплен соответственно плужный лемех. Плужные лемеха закреплены на проходящих параллельно стойке плужного элемента осях с возможностью поворота на них на 180°, а также с возможностью фиксации посредством защелок в их концевых положениях. Таким образом, плуг перенастраивается с первого рабочего положения, в котором он работает с правым оборачиванием, во второе рабочее положение, в котором он работает с левым оборачиванием. Показанное на фиг. 4 этого документа положение плуга и его лемехов является лишь промежуточным положением во время процесса перенастройки, которое, однако, неадекватно для рабочего положения плуга и не предусмотрено для вспашки. Промежуточное положение регулируемого параллелограмма служит лишь для того, чтобы освободить плужный лемех от фиксации, повернуть на 180° и затем вновь зафиксировать. Во всяком случае после этого следует другая перенастройка параллелограмма в его конечное положение. Во время вспашки плужные лемеха, как и в обычных плугах, расположены по диагонали относительно друг друга.

В описании DE 3047936 A1 показан плуг, который позволяет вырезать и оборачивать пласт почвы таким образом, что он вновь укладывается в ту же борозду, т.е. исключается боковой сдвиг почвенного пласта. С этой целью на плуге предусмотрено оборачивающее устройство, которое имеет по меньшей мере один транспортный барабан, предпочтительно несколько расположенных в ряд транспортных барабанов, которые взаимодействуют с направляющей. Каждый транспортный барабан предпочтительно поворачивается, предпочтительно принудительным приводом, вокруг направленной вверх, т.е., по существу, вертикальной оси. Этот плуг вырезает лишь один пласт почвы, оборачивает его и укладывает в ту же борозду, что требует применения активных приводных элементов. По причине своих активных приводных элементов в форме транспортного/транспортных барабанов, плуг конструктивно очень дорогой и подвержен сбоям в эксплуатации.

Публикация DE 580028 A представляет плуг с элементом для боковой укладки почвенного пласта без оборачивания. Плужный лемех имеет при этом форму корыта с двусторонними, направленными вверх загибами и расположенными между ними, открытым вниз и простирающимся более или менее далеко вперед углублением. При вспашке этим плугом почвенный слой вначале помещается вертикально посредством соответствующего загиба со стороны поля, а затем посредством расположенного несколько позади другого загиба со стороны борозды вновь выпрямляется, так что исключается оборот почвенного

пласта. Углубление призвано обеспечить хорошее крошение почвы. Здесь раскрыт лишь однолемешный плуг, который снабжен расположенным впереди предплужником.

Поэтому предлагаемое изобретение ставит задачу создания плуга названного вначале типа, который исключает вышеперечисленные недостатки и, в частности, обеспечивает бесперебойную вспашку без риска сгуживаний почвы и забиваний, который имеет простую и компактную конструкцию, в частности небольшой длины.

Задача решается согласно изобретению за счет плуга названного вначале типа, который отличается тем, что каждый плужный элемент представляет собой унифицированную деталь и имеет форму трубы, разделенной в вертикальной плоскости надвое в продольном направлении, с простирающимися под наклоном передней и задней кромками, причем продольные оси плужных элементов ориентированы соответственно параллельно друг другу под углом к рабочему направлению плуга.

В связи с особой формой плужных элементов они не нуждаются в грядиле для крепления их на плужной балке. Более того, плужные элементы могут быть соединены предпочтительно в своей верхней зоне с плужной балкой. Кроме того, плуг согласно изобретению не нуждается в предусмотренном для известных плугов так называемом контактном элементе на каждом плужном элементе. Таким образом, достигается существенное для изобретения преимущество в том, что между смежными между собой плужными элементами, в проходе между ними, совершенно отсутствуют другие ограничивающие детали или элементы плуга для фиксации, удержания или опирания плужного элемента или других частей плуга. Промежуточное пространство между двумя смежными плужными элементами свободно, таким образом, для прохода, что исключает любой риск сгуживаний почвы и забиваний при вспашке, несмотря на то, что плужные элементы расположены рядом друг с другом поперек рабочего направления плуга и не смещены относительно друг друга в рабочем направлении.

Целенаправленно передняя наклонно расположенная кромка сверху и задняя наклонно расположенная кромка сверху и снизу скруглены, чтобы обеспечить безупречное скольжение почвенного пласта и растительных остатков вдоль плужного элемента и его кромок.

По соображениям стабильности и прочности плужные элементы выполнены предпочтительно из стали. Для снижения трения и налипания почвы на плужный элемент в покрытых грунтом зонах его поверхности он может быть снабжен пластмассовым покрытием, которое целесообразно прикреплено, с возможностью замены, например, винтами.

В другой форме осуществления для плуга предпочтительно предусмотрено, что передняя в рабочем направлении часть плужного элемента образует соответственно плужный лемех, при этом нижняя, в рабочем направлении передняя свободная рабочая кромка плужного элемента простирается в горизонтальной плоскости под углом к рабочему направлению и выполнена как режущая кромка. Предпочтительно, плужный лемех интегрирован в плужный элемент и удерживается и опирается на плужный элемент в целом, так что для плужного лемеха не требуются особые детали для его удержания и опирания.

Далее, изобретение предлагает, что соответственно средняя и задняя в рабочем направлении часть плужного элемента образует отвал, верхний продольный край которого имеет, по меньшей мере, на некоторой части его длины обращенную вниз составляющую направления. Таким образом, во-первых, также отвал интегрирован в плужный элемент. Во-вторых, обращенная вниз составляющая направления отвала способствует тому, что посредством передней наклонной кромки плужного элемента захваченный на его верхнем продольном краю с поверхности вспахиваемой почвы растительный покров или захваченные отдельные пожнивные остатки падают с плужного элемента и хорошо смешиваются с обернутым и раскрошенным почвенным пластом.

Чтобы особенно надежно исключить риск сгуживаний почвы и забиваний между плужными элементами, предпочтительно предусмотрено, что соответственно измеренная от режущей кромки до верхнего продольного края плужного элемента свободная высота больше, чем боковое расстояние между двумя смежными между собой плужными элементами. Пласт почвы при его оборачивании практически больше не перебрасывается на соседний плужный элемент и не вызывает там нарушения процесса, в крайнем случае он может отражаться при ударе сбоку от соседнего плужного элемента. Таким образом, пласт интенсивно крошится и смешивается с ранее извлеченной органической массой или растительным покровом и отдельными пожнивными остатками и затем направлен падает в борозду. Это обеспечивает при вспашке высокую скорость движения и увеличение выработки по площади на единицу времени. При этом, предпочтительно, свободное поперечное сечение, имеющееся для прохода почвенного пласта, существенно больше, чем поперечное сечение самого почвенного пласта, что способствует очень высокой функциональной надежности и исключает сбои в работе плуга.

Предпочтительно, каждый плужный элемент в своей верхней зоне крепится непосредственно на плужной балке или посредством, по меньшей мере, одного промежуточного элемента. В простейшем случае плужные элементы непосредственно соединены с плужной балкой предпочтительно свинчиванием для легкой взаимозаменяемости. Промежуточный элемент/промежуточные элементы обеспечивают в случае необходимости для каждого плужного элемента регулировочное расстояние относительно плужной балки, если это представляется выгодным при эксплуатации плуга.

Так как плужные элементы на заявляемом плуге имеют в сравнении с обычными плугами относи-

тельно большую высоту, то для восприятия действующих при эксплуатации на плужные элементы сил может быть целесообразным, что каждый плужный элемент на своей задней, выпуклой стороне опирается, по меньшей мере, на угловой опорный элемент, причем вертикальная сторона опорного элемента прилегает тангенциально к выпуклой стороне плужного элемента, а горизонтальная сторона опорного элемента обращена в направлении передней, вогнутой стороны плужного элемента и соединена с плужной балкой и/или с плужным элементом. Опорный элемент опирает соответственно сбоку соотносящийся с ним плужный элемент, не сужая свободный проход между смежными между собой плужными элементами. Если опорный элемент выполнен как продольный угловой лист, он образует при этом предпочтительно отбойную поверхность для грунта, оборачиваемого смежным плужным элементом в направлении опорного элемента. Это обеспечивает значительное увеличение скорости вспашки, исключая риск сбрасывания нежелательно далеко в сторону оборачиваемого пласта почвы, что предпочтительно повышает при вспашке выработку по площади в единицу времени.

На основе вышеописанного особого конструктивного исполнения и конфигурации плужных элементов на плуге согласно изобретению каждый плужный элемент может быть выполнен предпочтительно как цельное изделие, что обеспечивает особенно простое изготовление и монтаж заявляемого в изобретении плуга.

Как альтернатива, каждый плужный элемент может быть образован из нескольких разъемных или неразъемно соединенных отдельных деталей. В этой форме осуществления учитывается, в частности, тот факт, что при эксплуатации различные участки и детали плужного элемента подвергаются разным по силе нагрузкам и разному по величине износу. Поэтому целесообразно отдельные части плужного элемента выполняют соответственно с их нагрузкой, в частности, с учетом используемого материала и/или толщины используемого материала. В частности, особо нагруженный плужный лемех с режущей кромкой может быть отдельной сменной деталью, которая изготовлена целесообразно из более прочного и износостойкого материала, чем обычная деталь плужного элемента. Для соединения деталей плужного элемента друг с другом предпочтительны разъемные винтовые соединения.

Поскольку продольное направление плужного элемента простирается под углом к рабочему направлению плуга, то при эксплуатации плуга возникает результирующая сила, которая отклоняется в сторону от рабочего направления. Чтобы воспринять эту отклоняющуюся в сторону от рабочего направления силу и устранить отклонение плуга от желаемого рабочего направления, изобретение предлагает, что плуг на своей продольной стороне, к которой обращены передние концы плужных элементов, имеет установленный на плужной балке или на плужной раме, лежащий в вертикальной плоскости, простирающийся в рабочем направлении контактный элемент, который в рабочем положении опирается со скольжением на вертикальную кромку борозды почвы.

Чтобы тягач, приводящий в движение плуг, или, в частности, сельскохозяйственный трактор разгрузить, по меньшей мере частично, от веса плуга, предлагается на продольной стороне плуга, на которой находится контактный элемент, сбоку снаружи контактного элемента установить на плужной балке или плужной раме ходовое колесо, которое в рабочем положении катится по еще непаханой поверхности почвы.

Также по вышеназванной причине на расположенной напротив контактного элемента продольной стороне плуга в рабочем направлении перед соответствующим крайним плужным элементом может быть установлено на плужной балке или на плужной раме опорное колесо, которое в рабочем положении катится в нижней угловой зоне между расположенным глубже грунтом борозды и лежащей выше, еще непаханой поверхностью почвы. Наряду с разгрузкой от веса это опорное колесо способствует также движению плуга в его рабочем направлении и поддерживает функцию контактного элемента.

Чтобы опорное колесо могло максимально хорошо выполнять желаемую направляющую функцию, опорное колесо имеет предпочтительно установленную в вертикальной плоскости с наклоном ось вращения, и поверхность качения опорного колеса, если смотреть в поперечном сечении, предпочтительно имеет подогнанный по угловой зоне между дном борозды и лежащей выше, еще непаханой поверхностью почвы, по существу прямоугольный контур.

Для соответствия различным целевым использованиям, в частности для установки желаемой глубины вспашки, изобретение предлагает, что ходовое колесо и/или опорное колесо регулируются по высоте относительно остального плуга. Например, с этой целью колеса могут взаимодействовать, каждое, с соответствующим регулировочным шпинделем.

Далее, предпочтительно предусмотрено, что ходовое колесо и опорное колесо установлены на общем, обращенном назад рычажном механизме с возможностью поворота в вертикальном направлении и регулируются вместе с ним по высоте относительно остального плуга. Этот рычажный механизм может регулироваться, например, посредством шпинделя или гидравлического блока поршень-цилиндр. При этом ось поворота рычажного механизма расположена целесообразно поперек продольного направления плуга.

Для предварительного снятия в вертикальном направлении вспахиваемого слоя почвы и, при необходимости, находящегося в нем материала, в частности растений или частей растений, целесообразно в рабочем направлении перед каждым плужным элементом соосно с его передним концом расположен

соответственно дисковый нож.

При этом предпочтительно дисковые ножи представляют собой свободно вращающиеся на общей, расположенной параллельно балке плуга оси вращения, дисковые ножи с гладким, зубчатым или зазубренным окружным периметром. Дисковые ножи без проблем могут быть выполнены на плуге согласно изобретению с большим диаметром, так как дисковые ножи могут быть расположены в зоне плуга, в которой они не сталкиваются с другими деталями плуга. Предпочтительно дисковые ножи имеют диаметр, который в два раза превышает максимальную высоту вспашки плуга, что позволяет разрезать почву вертикально до предусмотренной глубины вспашки.

Чтобы все дисковые ножи быстро и просто установить по высоте или глубине в желаемое, одинаковое для всех положение относительно остального плуга, предусмотрено, что дисковые ножи закреплены на общем, обращенном назад, поворотном рычажном механизме с возможностью поворота в вертикальном направлении и регулируются вместе с ним по высоте относительно остального плуга. Также рычажный механизм для дисковых ножей может регулироваться, например, посредством шпинделя или гидравлического блока поршень-цилиндр. При этом ось поворота этого рычажного механизма также расположена целесообразно поперек продольного направления плуга.

В другой форме осуществления плуга предлагается, что снаружи, рядом с крайним, оборачивающим наружу плужным элементом, находится, по существу, вертикальная отражательная стенка для оборотного грунта, отваливаемого крайним, оборачивающим наружу плужным элементом. При этом отражательная стенка расположена с возможностью регулирования по высоте и/или качающейся на плуге, чтобы безвредно обойти препятствия на поле. Отражательная стенка может простирается параллельно продольному направлению плужного элемента или в рабочем направлении плуга или в промежуточном направлении.

Для быстрого и простого соединения плуга с тягачом или отсоединения от него плуг целесообразно имеет на своей передней стороне стандартные сцепные элементы для съемной навески плуга стандартной сцепкой на трактор, такой как трехточечная сцепка.

Так как вследствие установки плужных элементов рядом друг с другом плуг согласно изобретению имеет небольшую конструктивную длину, то представляется возможным комбинировать плуг с другими агрегатами, чтобы в процессе работы выполнять на пашне различные почвообрабатывающие операции. В этой связи изобретение предлагает, что плуг имеет соединительные элементы для съемной навески других, одного или нескольких, почвообрабатывающих орудий. Предпочтительно, соединительные элементы предусмотрены в задней зоне плуга, целесообразно на заднем конце плужной рамы, чтобы там навесить и/или сцепить один или несколько почвообрабатывающих орудий или устройств. Это могут быть, например, полевой каток для уплотнения вспаханного поля, или комкдоробитель, или приводимая от вала отбора мощности ротационная борона или полунавесная рядовая сеялка.

Если на плуг навешивают полевой каток, предпочтительно со стальными дисками, для уплотнения вспаханного поля, в таком случае на плуге можно отказаться также в дальнейшем от вышеописанного контактного элемента, поскольку теперь полевой каток отвечает за достаточно хорошее прямолинейное исполнение плуга.

Другая форма осуществления плуга предусматривает, что сцепные элементы и/или соединительные элементы могут переставляться в продольном направлении плуга и фиксироваться в желательных положениях. Таким образом, может изменяться и, соответственно, оптимально регулироваться положение плуга относительно трактора-тягача и/или положение одного из навешенных на плуг почвообрабатывающих орудий относительно плуга. При этом ниже передней зоны плуга перед его элементом (корпусом) может быть установлено, при необходимости, даже плоское почвообрабатывающее орудие, такое как измельчитель, который непосредственно перед вспашкой может измельчать, например, остающуюся еще на вспаханном поле растительную стерню.

Чтобы посредством соединительных элементов плуга соединить с ним также почвообрабатывающие орудия с приводными компонентами, предлагается установить на плуге простирающийся в его продольном направлении вал отбора мощности, который с передней стороны может быть соединен с выводом для передачи тягового усилия трактора на плуг и с задней стороны - с соединенным с плугом посредством его соединительных элементов почвообрабатывающим орудием. При этом вал отбора мощности целесообразно простирается вдоль средней продольной линии плуга и установлен с возможностью поворота на двух разнесенных в продольном направлении подшипниках. Чтобы подогнать к различным почвообрабатывающим орудиям, вал отбора мощности плуга может быть выполнен регулируемым по длине.

Посредством предусмотренных на плуге согласно изобретению соединительных элементов и соответственно предусмотренного вала отбора мощности, при необходимости, могут быть созданы многообразные и многосторонние комбинации агрегатируемых орудий, позволяющие в ходе одной рабочей операции осуществлять дополнительно к вспашке различные этапы обработки почвы, которые до этого времени выполнялись последовательно в ходе нескольких этапов обработки и, следовательно, с намного большей затратой времени.

Если заявляемый плуг имеет такую большую ширину, что не может больше передвигаться на дорогах обычного пользования, целесообразно предусмотреть, чтобы наружные боковые части плуга и, при необходимости, навешенные на плуг почвообрабатывающие орудия могли быть выполнены складывающимися вверх или вверх и внутрь. Таким образом, плуг может быть уменьшен по своим габаритам, что позволит ему перемещаться по дорогам обычного пользования. Предпочтительно с этой целью в продольные брусья плуга встраивают шарниры, которые обеспечивают желаемые откидные движения. Конечные положения откидных движений поперечных брусьев фиксируются затем средствами фиксации и страхуются от нежелательных самопроизвольных перестановок.

В зависимости от структуры и влажности вспахиваемая почва обладает свойством налипания. Чтобы также на такого рода землях исключить нарушения в процессе вспашки из-за налипающей с тыльной стороны на плужные элементы почвы, предусмотрено, что плужные элементы соответственно на своей обращенной назад выпуклой стороне снабжены покрытием против налипания. Это покрытие против налипания может быть, например, пластмассовым покрытием, которое должно иметь лишь небольшую толщину, поскольку в таком случае механическая нагрузка при вспашке относительно невелика.

Чтобы обеспечить особенно эффективную вспашку (исключая при этом, что плуг должен быть выполнен как поворотный плуг со сдвоенными плужными элементами и затратным механизмом для поворота плуга), изобретение предлагает, что в первом конструктивном исполнении плуг выполнен как правооборотный плуг и во втором конструктивном исполнении как левооборотный плуг и что правооборотный плуг и левооборотный плуг с передней стороны и с задней стороны могут навешиваться на трактор и попеременно в режиме переднего и обратного хода трактора могут работать для вспашки, причем соответственно прицепной плуг - это пахотный плуг. При этом трактор для вспашки должен двигаться назад и вперед по параллельным полосам, соответственно без разворота в конце гона. Особенно выгодно при этом, если трактор имеет так называемое рулевое управление типа "собачьего хода", что делает возможным особенно простой переход трактора с одной полосы на другую полосу. Так называемая разворотная полоса, т.е. необходимая поверхность для разворота сцепки трактора с плугом, значительно сокращается или даже полностью отпадает благодаря такому исполнению изобретения, что исключает потери выработки за счет уплотнения почвы в разворотной полосе. Далее предпочтительно, что соответственно неработающий при этом плуг при прежней вспашке заменяют лишь обычным для плуга или дополнительным противовесом на тракторе. Это экономит перемещение бесполезной массы и сокращает расход топлива и износ трактора. Выгодно при этом также то, что трактор движется не в борозде пашни, а всеми колесами по непаханому грунту, что предпочтительно исключает уплотнение плужной подошвы. Поскольку для этого типа применения заявляемого плуга требуется лишь один комплект плужных элементов и не нужен поворотный механизм, то он может быть изготовлен особенно экономно, так что два таких плуга, т.е. правооборотный и левооборотный, в сумме не превышают по стоимости обычный поворотный плуг одинаковой производительности.

Как альтернатива описанному в предыдущем абзаце конструктивному исполнению, плуг согласно изобретению может быть выполнен также как поворотный плуг, причем в этом случае он содержит два комплекта плужных элементов, а именно правооборотных и левооборотных, а также механизм поворота остального плуга на 180° или несколько поворотных механизмов для поворота соответственно одной пары плужных элементов на 180° .

Ниже на основе чертежа поясняются два примера осуществления плуга согласно изобретению, при этом на чертеже показаны:

фиг. 1 - плуг в виде сверху;

фиг. 2 - плужный элемент плуга с фиг. 1 в виде сбоку;

фиг. 3 - плужный элемент в поперечном сечении в первом варианте осуществления;

фиг. 4 - плужный элемент в поперечном сечении во втором варианте осуществления;

фиг. 5 - плужный элемент в поперечном сечении в третьем варианте осуществления;

фиг. 6 - плужный элемент вместе с опорным элементом в поперечном сечении; и

фиг. 7 - обработанная плугом поверхность почвы в поперечном сечении вместе с опорным колесом как деталью плуга.

В нижеследующем описании фигур одинаковые детали в различных фигурах обозначены постоянно одинаковыми цифровыми позициями, так что цифровые позиции поясняются не на всех фигурах чертежа.

На чертеже фиг. 1 показан плуг 1 в виде сверху, причем передняя сторона плуга 1 обращена влево, и, следовательно, рабочее направление А плуга 1 проходит в плоскости чертежа слева направо.

Плуг 1 содержит раму 10, здесь из двух горизонтальных продольных брусьев, параллельных друг другу и простирающихся в рабочем направлении А, одного расположенного между ними, простирающегося под наклоном сзади вперед диагонального бруса и двух торцевых оголовков, которые соединены, предпочтительно сварены, снизу соответственно с одним из продольных брусьев и сверху с диагональным брусом. Оголовки несут стандартные сцепные элементы 12, здесь для трехточечной сцепки тягача, такого как сельскохозяйственный трактор.

С плужной рамой соединена проходящая поперек рабочего направления А плужная балка 11, которая здесь выполнена из двух простирающихся параллельно друг другу и смещенных относительно друг

друга частей 11.1 и 11.2. С плужной балкой 11, соответственно их частями 11.1, 11.2, здесь соединены в целом четыре плужных элемента 2, которые расположены рядом друг с другом без смещения в продольном направлении, соответственно, рабочем направлении А плуга 1. Плужные элементы 2 разнесены между собой, если смотреть поперек рабочего направления А, соответственно на горизонтальное расстояние а.

Каждый плужный элемент 2 представляет собой унифицированную деталь и имеет, по существу, форму трубы, разделенной в вертикальной или примерно вертикальной плоскости надвое в продольном направлении, с простирающимися под наклоном передней и задней кромками. Вследствие этого продольные оси плужных элементов 2 ориентированы параллельно друг другу под углом к рабочему направлению А плуга 1, в примере с фиг. 1 так, что плуг 1 выполнен с правым оборотом.

В представленном примере плужные элементы 2 закреплены непосредственно на плужной балке 11, т.е. они не нуждаются в грядиле для крепления на плужной балке 11. Кроме того, плуг 1 не нуждается в предусмотренном для известных плугов так называемом контактном элементе на каждом плужном элементе 2. Таким образом, достигается, что между смежными между собой плужными элементами 2 в проходе между ними совершенно отсутствуют другие ограничивающие детали или элементы плуга 1 для фиксации, удержания или опирания плужного элемента 2 или других деталей плуга. Промежуточное пространство между двумя смежными плужными элементами 2 свободно, таким образом, для прохода, что исключает любой риск сгуживаний почвы и забиваний при вспашке, несмотря на то что плужные элементы 2 расположены рядом друг с другом поперек рабочего направления А плуга 1 и не смещены относительно друг друга в рабочем направлении А.

По соображениям стабильности и прочности плужные элементы 2 и целесообразно также другие механически нагруженные детали плуга 1 выполнены предпочтительно из стали. Для снижения трения и налипания почвы на плужный элемент в покрытых грунтом зонах его поверхности он может быть снабжен не представленным здесь пластмассовым покрытием, которое целесообразно прикреплено, с возможностью легкой замены, например винтами. Как альтернатива или дополнительно, может быть предусмотрено пластмассовое покрытие против налипания на тыльной стороне плужного элемента 2, чтобы там исключить создающее помехи налипание клейкой почвы.

Плужные элементы 2 соответственно на своей верхней стороне соединены, целесообразно свинченны, каждый из них, в двух крепежных местах 14 с плужной балкой. При необходимости, соответственно может быть предусмотрено также большее число крепежных мест 14.

Соответственно передняя в рабочем направлении часть плужного элемента 2 образует плужный лемех 21, при этом нижняя, в рабочем направлении А передняя свободная рабочая кромка плужного элемента 2, простирается с наклоном к рабочему направлению А в горизонтальной плоскости и выполнена как режущая кромка 22. Плужный лемех 21 интегрирован здесь в плужный элемент 2 и удерживается и опирается на плужный элемент в целом, так что для плужного лемеха 21 не требуются особые детали для его удержания и опирания.

Соответственно, если смотреть в рабочем направлении, средняя и задняя часть плужного элемента 2 образует отвал 23, верхний продольный край 24 которого, по меньшей мере, на некоторой части его длины, имеет обращенную вниз составляющую направления. Таким образом, отвал также интегрирован в плужный элемент 2. Обращенная вниз составляющая направления верхнего продольного края 24 отвала 23 способствует тому, что посредством передней наклонной кромки плужного элемента 2 захваченный на его верхнем продольном краю с поверхности вспахиваемой почвы растительный покров или захваченные отдельные пожнивные остатки могут под действием силы тяжести автоматически падать с плужного элемента 2 и хорошо смешиваются с обернутым и раскрошенным почвенным пластом.

Поскольку продольное направление плужного элемента 2 простирается под наклоном к рабочему направлению плуга 1, то при эксплуатации плуга возникает результирующая сила, которая отклоняется в сторону от рабочего направления А. Чтобы воспринять эту отклоняющуюся в сторону от рабочего направления А силу и устранить отклонение плуга от желаемого рабочего направления А, плуг 1 на своей продольной стороне, к которой обращены передние концы плужных элементов 2, здесь на своей левой стороне, если смотреть в рабочем направлении А, имеет установленный на плужной балке 11, лежащий в вертикальной плоскости, простирающийся в рабочем направлении контактный элемент 3, который в рабочем положении опирается со скольжением на вертикальную кромку борозды почвы.

На продольной стороне плуга 1, на которой находится контактный элемент 3, сбоку снаружи контактного элемента 3 на раме 10 плуга установлено ходовое колесо 4. Ходовое колесо 4 катится в рабочем положении плуга 1 по еще непашаной поверхности почвы и разгружает, по меньшей мере частично, от веса плуга 1 передающий тяговое усилие плугу 1 трактор.

Далее, на расположенной напротив контактного элемента 3 продольной стороне плуга 1, если смотреть в рабочем направлении А, перед соответствующим крайним плужным элементом 2 на раме 10 плуга установлено опорное колесо 5, которое в рабочем положении катится в нижней угловой зоне между расположенным глубже грунтом борозды и лежащей выше, еще непашаной поверхностью почвы. Наряду с разгрузкой от веса, это опорное колесо 5 способствует также движению плуга в его рабочем направлении А и поддерживает функцию контактного элемента 3.

В показанном на фиг. 1 примере осуществления ходовое колесо 4 и опорное колесо 5 установлены в жестком положении по высоте на плуге 1 в целом. Как альтернатива этому, ходовое колесо 4 и опорное колесо 5 могут быть установлены на общем, обращенном назад рычажном механизме с возможностью поворота в вертикальном направлении и регулируются вместе с ним по высоте относительно остального плуга 1. Рычажный механизм может быть выполнен, например, в форме поперечного бруса с жестко установленными на нем параллельными, обращенными назад в продольном направлении плуга кронштейнами для ходового колеса 4 и опорного колеса 5, причем поперечный брус посредством регулировочного устройства, такого как шпиндель или блок поршень-цилиндр, установлен с возможностью вращения вокруг своей продольной оси на плуге 1 в целом, чтобы таким образом регулировать положение по высоте ходового колеса 4 и опорного колеса 5 относительно остального плуга 1 и, следовательно, глубину входа или заглубление вспашки плужных элементов 2 во вспахиваемой почве.

В рабочем направлении А перед каждым плужным элементом 2 соосно с его передним концом расположен соответственно дисковый нож 6. Дисковые ножи 6 служат для предварительного снятия в вертикальном направлении вспахиваемого слоя почвы и при необходимости находящегося в нем материала, в частности растений или частей растений. Дисковые ножи 6 выполнены здесь как свободно вращающиеся на общей, параллельно плужной балке 11 проходящей перед ней оси вращения 60, дисковые ножи с гладким, зубчатым или зазубренным окружным периметром. Из 4 дисковых ножей 6, которые взаимодействуют с четырьмя плужными элементами 2, здесь видны только три, так как один дисковый нож 6 закрыт проходящим над ним диагональным брусом 10.

Как альтернатива показанному примеру осуществления дисковые ножи 6 могут быть установлены на общем, обращенном назад рычажном механизме с возможностью поворота в вертикальном направлении и регулируются вместе с ним по высоте относительно остального плуга 1. Рычажный механизм может быть выполнен, например, в форме квадратного бруса, выполненного как труба, такая как квадратная труба, с жестко установленными на нем параллельными, обращенными назад в продольном направлении плуга 1 кронштейнами для каждого дискового ножа 6, причем поперечный брус посредством регулировочного устройства, такого как шпиндель или блок поршень-цилиндр, установлен с возможностью вращения вокруг своей продольной оси на плуге 1 в целом, чтобы таким образом регулировать глубину входа или реза дисковых ножей 6 во вспахиваемой почве.

Дисковые ножи 6 могут быть выполнены без проблем на плуге согласно изобретению как диски с большим диаметром, так как дисковые ножи 6 расположены в зоне плуга 1, в которой они не сталкиваются с другими деталями плуга. Предпочтительно, дисковые ножи имеют диаметр, который в два раза превышает максимальную высоту вспашки плуга 1, что позволяет разрезать почву вертикально до предусмотренной глубины вспашки. Затем плужные элементы 2 своим лемехом 21 должны выполнить также лишь горизонтальный подрез на нижней стороне оборачиваемого почвенного слоя, что механически разгружает плужные элементы 2.

Сбоку снаружи, рядом с крайним, оборачивающим наружу плужным элементом 2, т.е. на правой, если смотреть в рабочем направлении А, стороне плуга 1, находится, по существу, вертикальная отражательная стенка 7 для оборотного грунта, оборачиваемого крайним, оборачивающим наружу плужным элементом 2. При этом отражательная стенка может быть жестко соединена с плужной балкой 11. Альтернативно, отражательная стенка 7 может быть расположена с возможностью регулирования по высоте и/или качающейся на плуге 1, чтобы безвредно обойти препятствия на поле. Отражательная стенка может простираться параллельно продольному направлению плужного элемента или в рабочем направлении А плуга 1 или в промежуточном направлении.

На своем заднем на фиг. 1 левом конце, здесь конкретно на заднем конце продольного бруса 10, плуг 1 содержит соединительные элементы 13 для съемной установки одного или нескольких почвообрабатывающих орудий. Целесообразно, соединительные элементы 13 представляют собой стандартные элементы, чтобы навесить обычные почвообрабатывающие орудия на плуг 1. Сцепные элементы 12 и/или соединительные элементы 13 могут быть закреплены в жестком положении на плуге 1 или, альтернативно, с возможностью регулировки и фиксации в желаемых положениях в продольном направлении плуга 1.

На плуге 1 в его продольном направлении может быть установлен непоказанный здесь расположенный ниже диагонально простирающегося среднего бруса 10 вал отбора мощности, который с передней стороны соединен с выводом вала отбора мощности для передачи тягового усилия плугу 1 от трактора и с задней стороны - с соединенным с плугом 1 посредством его соединительных элементов 13 почвообрабатывающим орудием. Диагонально простирающийся средний брус 10 может иметь в своей задней концевой зоне отверстие или вилку для прохода вала отбора мощности. Затем посредством вала отбора мощности плуга 1 может быть подключен, например, привод вращательного движения дискового культиватора или рядовой сеялки, которая навешена на плуг.

В предложенном примере плуг имеет четыре плужных элемента 2, следовательно, относительно небольшую ширину. Если у плуга большее число элементов 2 и, следовательно, большая ширина, на плуге 1 могут быть установлены, например, в продольных брусках 11.1 и 11.2 шарниры, которые позволяют наружным боковым частям плуга 1 складываться вверх или вверх и внутрь, чтобы уменьшить ширину

плуга 1 для его транспортной конфигурации и обеспечить движение по улицам общего пользования.

На чертеже фиг. 2 показан элемент 2 плуга 1 с фиг. 1 как унифицированная деталь, в виде сбоку на обращенную влево на фиг. 1 выпуклую сторону плужного элемента 2, если смотреть в рабочем направлении А.

Плужный элемент 2 представляет собой унифицированную деталь и имеет, по существу, форму трубы, разделенной в вертикальной плоскости надвое в продольном направлении, с простирающимися под наклоном передней и задней кромками 26 и 27. Плоскость, которая делит надвое упомянутую трубу, проходит, по существу, по вертикали или несколько наклонена относительно вертикали. Передняя кромка 26 плужного элемента 2, если смотреть спереди назад, выполнена с увеличивающимся наклоном вверх, а задняя кромка 27, если смотреть спереди назад, простирается наклонно снизу вверх. Между передней кромкой 26 и верхним продольным краем 24 плужного элемента 2 краевая линия плужного элемента 2 скруглена, чтобы исключить создающие помеху углы. По этой же причине выполнены скругленными также переходы от задней кромки 27 плужного элемента 2 к его верхнему продольному краю 24 и к его нижнему продольному краю. В связи с тем, что скруглены передняя наклонно расположенная кромка 26 вверх и задняя наклонно расположенная кромка 27 вверх и вниз, обеспечивается свободное от помех скольжение почвенного материала и растительных остатков вдоль плужного элемента 2 и его кромок 24, 26 и 27.

Как показано штриховой линией на расположенном на фиг. 2 слева заднем конце плужного элемента 2, задняя кромка 27 плужного элемента 2 также имеет контур, измененный относительно контура, который выполнен сплошной линией, чтобы приспособить плужный элемент 2 к различным свойствам почвы и соответственно оптимизировать его воздействие.

Передняя, показанная на фиг. 2 слева внизу часть плужного элемента 2 образует лемех 21, при этом нижняя передняя свободная кромка плужного лемеха 21 простирается под наклоном относительно изображенного на фиг. 1 рабочего направления А в горизонтальной плоскости и выполнена как режущая кромка 22. Плужный лемех 21 выполнен как одно целое с элементом 2 плуга в целом. В альтернативном варианте плужный лемех 21 с сильно нагруженной режущей кромкой может быть выполнен также как отдельная унифицированная деталь из особенно износостойкого материала, который разъемно соединен, целесообразно свинчен, с плужным элементом как целое.

Соответственно средняя и задняя в рабочем направлении части плужного элемента 2 образуют отвал 23, верхний продольный край 24 которого, по меньшей мере, на некоторой части его длины имеет обращенную вниз составляющую направления, чтобы способствовать автоматическому падению материалов, которые могут быть захвачены при вспашке.

На изображенном на фиг. 1 плуге 1 плужные элементы 2 разнесены между собой, если смотреть поперек рабочего направления А, соответственно на горизонтальное расстояние а. Как показано на фиг. 2, плужный элемент 2 имеет измеренную от режущей кромки 22 до его верхнего продольного края 24 свободную высоту h. Эта свободная высота h больше, чем боковое расстояние а между двумя смежными между собой элементами 2 плуга 1, что обеспечивает беспрепятственный проход и бесперебойный оборот почвенного пласта при вспашке.

Как показано на фиг. 1 и 2, плужный элемент 2 в своей верхней зоне посредством мест 14 соединения крепится или может быть закреплен на плужной балке 11.

Для придания жесткости каждый плужный элемент 2 снабжен ребром жесткости или установлен на упрочняющих подкосах.

Плужный элемент 2 может иметь в поперечном сечении различные формы, три примера которых приведены на фиг. 3-5.

На фиг. 3 плужный элемент 2 в поперечном сечении имеет, по существу, форму полукруга. На фиг. 4 плужный элемент 2 имеет, по существу, в поперечном сечении форму полуэллипса, а на фиг. 5 - полуовальную форму, причем в двух случаях исполнения, кроме первого, длинная линия диаметра проходит соответственно почти вертикально.

В показанных здесь трех примерах линия, соединяющая соответственно верхнюю и нижнюю продольные кромки плужного элемента 2, наклонена примерно на 5-10° относительно вертикали, чтобы придать верхнему продольному краю 24 обращенную вниз составляющую направления.

На фиг. 6 показан пример плужного элемента, который на своей задней, выпуклой стороне опирается, по меньшей мере, на угловой опорный элемент 25. Нижняя, вертикальная сторона опорного элемента 25 прилегает тангенциально к выпуклой стороне плужного элемента, причем здесь присутствует также механическое соединение, такое как свинчивание. Верхняя, горизонтальная сторона опорного элемента 25 через плужный элемент 2 обращена в направлении вогнутой стороны плужного элемента 2 и соединена с плужным элементом 2 посредством промежуточного элемента 20. Конструкция из плужного элемента 2, опорного элемента 25 и промежуточного элемента 20 предварительно может быть смонтирована как цельный блок и затем установлена на плужную балку 11.

Опорный элемент 25 опирает соответственно сбоку соотносящийся с ним плужный элемент 2, не сужая свободный проход между смежными между собой плужными элементами 2. Если опорный элемент 25 выполнен как продольный угловой лист, он образует при этом предпочтительно отбойную поверх-

ность для грунта, обрабатываемого смежным плужным элементом 2 в направлении опорного элемента 25.

Наконец, на фиг. 7 показана вспахиваемая плугом 1 с фиг. 1 почва 8 в схематичном поперечном сечении с видом в направлении, противоположном рабочему направлению с фиг. 1. Справа на фиг. 7 находится еще непаханая поверхность почвы 81, слева на фиг. 7 видна вспаханная борозда с дном борозды 82, которое расположено ниже относительно непаханой поверхности почвы 81. Переход от непаханой поверхности почвы 81 к дну борозды 82 образует вертикальную кромку борозды 83.

Как показано на фиг. 7, угловая зона между дном борозды 82 и кромкой борозды 83 используется для того, чтобы направлять вышеупомянутое опорное колесо 5 и, таким образом, поддержать движение плуга 1 в желаемом рабочем направлении А. Чтобы приспособиться к узкой зоне между дном борозды 82 и кромкой борозды 83 и к благоприятному силовому воздействию на почву 8, опорное колесо 5 может иметь наклонную ось вращения 50 и прямоугольный контур своей поверхности качения 51, как показано в виде примера на фиг. 7.

Перечень позиций к чертежу

- 1 - Плуг;
- 10 - плужная рама;
- 11 - плужная балка
- 11.1, 11.2 - части плужной балки;
- 12 - сцепные элементы;
- 13 - соединительные элементы;
- 14 - места крепления плужного элемента на балку;
- 2 - плужная балка;
- 20 - промежуточный элемент;
- 21 - плужный лемех;
- 22 - режущая кромка;
- 23 - отвал;
- 24 - верхний продольный край;
- 25 - опорный элемент;
- 26 - передняя наклонная кромка плужного элемента;
- 27 - задняя наклонная кромка плужного элемента;
- 3 - контактный элемент;
- 4 - ходовое колесо;
- 40 - ось вращения;
- 5 - опорное колесо;
- 50 - ось вращения;
- 51 - поверхность качения опорного колеса;
- 6 - дисковый нож;
- 60 - ось вращения;
- 61 - окружный периметр;
- 7 - отражательная стенка;
- 8 - почва;
- 81 - непаханая почва;
- 82 - дно борозды;
- 83 - кромка борозды;
- А - рабочее направление;
- а - расстояние между плужными элементами;
- h - высота плужного элемента.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Плуг (1) с множеством установленных на плужной балке (11) плужных элементов (2), при этом плужные элементы (2) расположены для вспашки почвы (8) рядом друг с другом на плужной балке (11), при этом плужная балка (11) ориентирована под прямым углом относительно рабочего направления (А) плуга (1), в котором плуг (1) перемещается при вспашке, причем каждый плужный элемент (2) представляет собой унифицированную деталь и имеет форму трубы, разделенной в вертикальной плоскости надвое в продольном направлении, с проходящими, если смотреть в рабочем направлении (А), впереди и сзади под наклоном кромками (26, 27), причем продольные оси плужных элементов (2) ориентированы соответственно параллельно друг другу под наклоном к рабочему направлению (А) плуга (1), при этом плужные элементы (2) не имеют смещения относительно друг друга в рабочем направлении, причем соответственно передняя в рабочем направлении (А) часть плужного элемента (2) образует плужный лемех (21), при этом нижняя в рабочем направлении (А) передняя свободная рабочая кромка плужного элемента (2) проходит в горизонтальной плоскости под наклоном к рабочему направлению (А) и выполнена как режущая кромка (22), при этом каждый плужный элемент (2) в своей верхней зоне крепится на плужной

балке (11) непосредственно или посредством по меньшей мере одного промежуточного элемента (20) и соответственно промежуточное пространство между двумя соседними плужными элементами свободно для прохода, отличающийся тем, что соответственно измеренная от режущей кромки (22) до верхнего продольного края (24) плужного элемента (2) свободная высота (h) больше, чем рассматриваемое поперек рабочего направления (А) горизонтальное боковое расстояние (а) между двумя соседними плужными элементами (2) плуга (1).

2. Плуг по п.1, отличающийся тем, что соответственно средняя и задняя в рабочем направлении (А) часть плужного элемента (2) образует отвал (23), верхний продольный край (24) которого имеет по меньшей мере на некоторой части его длины обращенную вниз составляющую направления.

3. Плуг по п.1 или 2, отличающийся тем, что каждый плужный элемент (2) на своей выпуклой стороне опирается на угловой опорный элемент (25), причем вертикальная сторона (25') опорного элемента (25) прилегает тангенциально к выпуклой стороне плужного элемента (2), а горизонтальная сторона (25'') опорного элемента (25) обращена в направлении вогнутой стороны плужного элемента (2) и соединена с плужной балкой (11) и/или с плужным элементом (2).

4. Плуг по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что каждый плужный элемент (2) выполнен как цельное изделие.

5. Плуг по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что каждый плужный элемент (2) образован из нескольких разъемно или неразъемно соединенных отдельных деталей.

6. Плуг по одному из пп.1-5, отличающийся тем, что плуг (1) на своей продольной стороне, к которой обращены передние концы плужных элементов (2), имеет установленный на плужной балке (11) или на плужной раме (10) лежащий в вертикальной плоскости, простирающийся в рабочем направлении (А) контактный элемент (3), который в рабочем положении опирается со скольжением на вертикальную кромку борозды (83) почвы (8).

7. Плуг по п.6, отличающийся тем, что на продольной стороне плуга (1), на которой находится контактный элемент (3), сбоку снаружи контактного элемента (3) на плужной раме (10) установлено ходовое колесо (4), которое в рабочем положении катится по еще непаханой поверхности почвы (81).

8. Плуг по п.6 или 7, отличающийся тем, что на расположенной напротив контактного элемента (3) продольной стороне плуга (1) в рабочем направлении (А) перед соответствующим крайним плужным элементом (2) на плужной раме (10) установлено опорное колесо (5), которое в рабочем положении катится в возникающей за счет процесса вспашки нижней угловой зоне между расположенным ниже дном (82) борозды и лежащей выше еще непаханой поверхностью (81) почвы.

9. Плуг по п.8, отличающийся тем, что опорное колесо (5) имеет установленную в вертикальной плоскости с наклоном ось (50) вращения, причем поверхность качения (51) опорного колеса (5), если смотреть в поперечном сечении, имеет подогнанный по угловой зоне между расположенным ниже дном (82) борозды и лежащей выше еще непаханой поверхностью (81) почвы, по существу, прямоугольный контур.

10. Плуг по пп.7, 8 или 9, отличающийся тем, что ходовое колесо (4) и/или опорное колесо (5) регулируются по высоте относительно остального плуга (1).

11. Плуг по п.10, отличающийся тем, что ходовое колесо (4) и опорное колесо (5) установлены на общем, обращенном назад рычажном механизме, выполненном с возможностью поворота в вертикальном направлении, и регулируются вместе с ним по высоте относительно остального плуга (1).

12. Плуг по одному из пп.1-11, отличающийся тем, что в рабочем направлении (А) перед каждым плужным элементом (2) соосно с его передним концом расположен соответственно дисковый нож (6).

13. Плуг по п.12, отличающийся тем, что дисковые ножи (6) представляют собой дисковые ножи с гладким, зубчатым или зазубренным окружным периметром (51), свободно вращающиеся на общей, расположенной параллельно плужной балке (11) оси (60) вращения.

14. Плуг по п.12 или 13, отличающийся тем, что дисковые ножи (6) закреплены на общем, обращенном назад рычажном механизме, выполненном с возможностью поворота в вертикальном направлении, и регулируются вместе с ним по высоте относительно остального плуга (1).

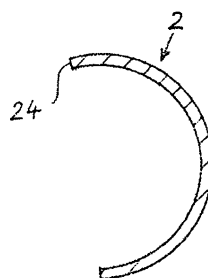
15. Плуг по одному из пп.1-14, отличающийся тем, что снаружи, рядом с крайним, обращенным наружу плужным элементом (2) находится, по существу, вертикальная отражательная стенка (7) для грунта, вспахиваемого крайним, обращенным наружу плужным элементом (2).

16. Плуг по одному из пп.1-15, отличающийся тем, что на своей передней стороне плуг имеет стандартные сцепные элементы (12) для съемной навески плуга стандартной сцепкой на трактор, такой как трехточечная сцепка.

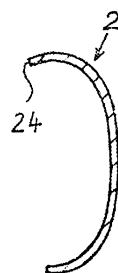
17. Плуг по одному из пп.1-16, отличающийся тем, что плуг имеет соединительные элементы (13) для съемной навески одного или нескольких дополнительных почвообрабатывающих орудий.

18. Плуг по п.16 или 17, отличающийся тем, что сцепные элементы (12) и/или соединительные элементы (13) могут переставляться в продольном направлении плуга (1) и фиксироваться в желательных положениях.

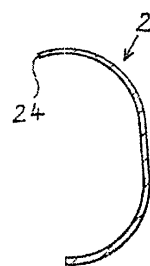
19. Плуг по п.17, отличающийся тем, что на плуге (1) установлен проходящий в его продольном направлении вал отбора мощности, который с передней стороны может быть соединен с выводом для пере-



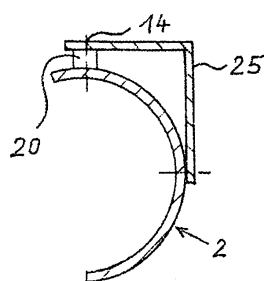
Фиг. 3



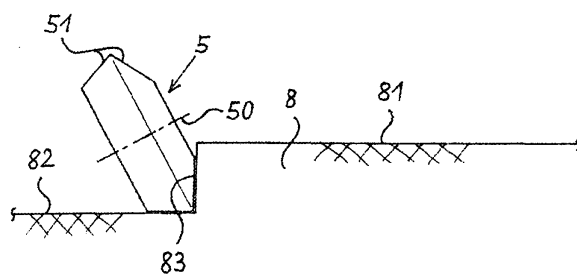
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

