(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 202091238 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.09.30

(22) Дата подачи заявки
2018.11.16

(51) Int. Cl. ***A01B 11/00*** (2006.01)
A01B 35/20 (2006.01)
A01B 37/00 (2006.01)
A01B 77/00 (2006.01)
E02F 3/10 (2006.01)
E02F 3/08 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО, СИСТЕМА И СПОСОБ СРЕЗАНИЯ ЗЕМЛИ

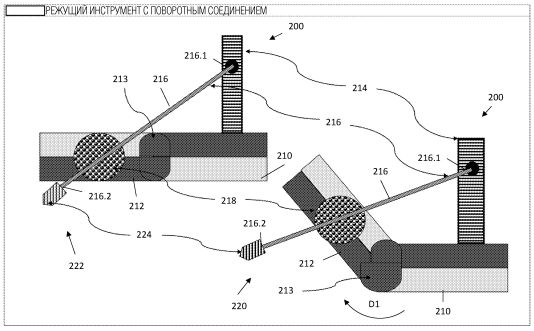
(31) **2017/07797**
(32) **2017.11.17**
(33) **ZA**
(86) **PCT/IB2018/059040**
(87) **WO 2019/097468 2019.05.23**

(71) Заявитель:
АГРИРЕВОЛЮШН (ZA)

(72) Изобретатель:
Стофберг Якобус дю Тойт, Де Ланге Лодевейк Кристоффель (ZA)

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

(57) Предложено землережущее устройство, содержащее множество шарнирно соединенных элементов, включая по меньшей мере первый элемент, имеющий установочную конструкцию, и соседний второй элемент, шарнирно соединенный с первым элементом. Представлен землережущий элемент, содержащий проксимальный конец, который шарнирно установлен на установочной конструкции первого элемента, и землережущий конец. Землережущий элемент подвижно соединен с соседним вторым элементом и выполнен с возможностью перемещения между выдвинутым положением и втянутым положением таким образом, что шарнирное перемещение соседнего второго элемента относительно первого элемента вызывает скользящее выдвижение землережущего элемента из соседнего второго элемента в выдвинутое положение для функционального срезания земли. Шарнирное перемещение соседнего второго элемента в противоположном направлении вызывает скользящее втягивание землережущего элемента во втянутое положение.



202091238 A1

202091238 A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-563067EA/032

УСТРОЙСТВО, СИСТЕМА И СПОСОБ СРЕЗАНИЯ ЗЕМЛИ

Ссылка на родственные заявки

В настоящей заявке испрашивается приоритет по предварительной заявке ЮАР на патент № 2017/07797, поданной 17 ноября 2017 года, которая включена сюда путем ссылки.

Область техники, к, которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к срезанию земли, землережущему устройству, землережущей системе и способу срезания земли.

Более конкретно, но не исключительно, настоящее изобретение относится к глубокой обработке земли или почвы для подготовки и обработки почвы для сельскохозяйственного использования.

Уровень техники

Культивация или вспашка почвы для сельскохозяйственных целей предусматривает различные методы и оборудование, многие из которых имеют древнее происхождение. Эти методы и оборудование развиваются в настоящее время и содержат большое множество или комплекты рабочих инструментов, таких как плуги и рыхлители разных дизайнов и конструкций и дополнительные рабочие инструменты, такие как режущие части и лапы, которые проходят через почву. Эти плуги и рыхлители тянут через почву с помощью систем привода, таких как трактора. Существует много возможных комбинаций систем привода и различных рабочих инструментов, каждая из которых имеет конкретное применение в сельском хозяйстве. Некоторые из этих устройств являются специализированными для создания почвенных условий, подходящих для выращивания конкретной однолетней или многолетней сельскохозяйственной культуры.

Традиционно, эти системы вспашки или культивации используют для рыхления почвы на некоторую глубину и обеспечения развития корней и проникания в почву воды и питательных веществ. Воду и питательные вещества обычно доставляют на верхнюю поверхность почвы.

Эти системы вспашки или культивации с течением времени становились все более сложными, и их разрабатывали, чтобы проникать в почву на большую глубину, добиваясь в то же время также большего охвата. Таким образом, с течением времени повышалась эффективность рыхления и вспашки почвы, а также эффективность внесения в почву различных веществ, включая удобрения, однако эти улучшения имели ограниченные размеры.

Мерой эффективности системы вспашки или культивации является требуемое тянущее или толкающее усилие (также называемое тяговое усилие), используемое во время культивации некоторой площади почвы. Это требуемое тянущее или толкающее усилие зависит от таких факторов, как повышенное уплотнение почвы, которое, в свою очередь, приводит к повышенной сопротивляемости почвы и объемной плотности.

Уплотнение почвы и, таким образом, объемная плотность увеличиваются с увеличением глубины под поверхностью почвы, что приводит к:

- увеличению количества потребляемой энергии, необходимой для культивации;

- задержке роста корней растения особенно при низких уровнях влажности;

- снижению проникания воды и снижению влагоудерживающей способности почвы;

- уменьшению пустых пространств для удерживания адекватной смеси вода-воздух-питательные вещества; и

- уменьшению величины размеров пор почвы из-за повышенной объемной плотности почвы, что ухудшает снабжение сельскохозяйственных культур водой и питательными веществами.

Даже в системах рациональной обработки почвы, включая методы минимальной или нулевой обработки, с течением времени могут накапливаться негативные последствия уплотнения. Эти негативные последствия могут возникать даже на целинных почвах.

Проблема, возникающая в этой области, состоит в том, что количество энергии, необходимое для обеспечения тягового, тянущего или толкающего усилия, требующееся для обычных орудий для обработки почвы, увеличивается со скоростью, превышающей пропорциональное увеличение глубины культивации. Это приводит к ограничению глубокой культивации в результате увеличения эксплуатационных расходов, а также повышенного износа почвообрабатывающего оборудования. Эффективность и результативность системы культивации определяется конструкцией комплекта рабочих инструментов, используемых для нарезания почвы, включая режущие части или лезвия плуга в случае вспашки и лапы или пальцы рыхлителя в случае рыхления почвы.

Обычная обработка почвы, в которой неизменно используются узкие инструменты для обработки почвы, основана на трехмерном режиме рыхления зоны почвы впереди инструмента, а также по бокам. Для этого режима декларируется критическая глубина 600 мм. Изменение и улучшение рыхления почвы за счет увеличения отношения глубины обработки к ширине инструмента и/или обработки ниже критической глубины приводит к требуемому повышению тягового, тянущего или толкающего усилия. Это повышенное тянущее или толкающее усилие приводит к экспоненциальному увеличению необходимой энергии. Однако побочным результатом обработки ниже критической глубины является уменьшение повреждения почвы с увеличением уплотнения почвы.

Повышение осведомленности об экологических проблемах при промышленных и горных работах и о влиянии их действия, включая загрязнение почвы, также вызвало растущую потребность в восстановлении и ликвидации негативного воздействия на загрязненные за счет этого почвы. Для достижения почвенных условий, которые будут полезны для сельскохозяйственных, лесотехнических или природоохранных целей, а также экологического взаимодействия, которое не допускает каких-либо форм загрязнения, часто требуется проникновение и продвижение на глубину почвы, большую, чем обычно требуется в сельском хозяйстве, при том, что одновременно вносят

почвоулучшители и структурообразователи. Известные устройства, системы и способы не способны выполнять обработку почвы за пределами критической глубины.

Соответственно, существует потребность в устройстве, разработанном и изготовленном для глубокой обработки почвы или земли.

Также имеется возможность решения вышеупомянутых недостатков и проблем, или по меньшей мере предоставления полезной альтернативы известным устройствам, системам и способам.

Предшествующее обсуждение предшествующего уровня техники изобретения предназначено только для облегчения понимания настоящего изобретения. Следует понимать, что обсуждение не является подтверждением или признанием того, что какой-либо упомянутый материал был частью общих знаний в данной области техники на дату приоритета заявки.

Сущность изобретения

Согласно одному аспекту изобретения предложено землережущее устройство, содержащее:

множество шарнирно соединенных элементов, включая по меньшей мере первый элемент, имеющий на нем установочную конструкцию, и соседний второй элемент, шарнирно соединенный с первым элементом; и

землережущий элемент, содержащий проксимальный конец, который шарнирно установлен на установочной конструкции первого элемента, и землережущий конец, причем землережущий элемент подвижно соединен с соседним вторым элементом и выполнен с возможностью перемещения между втянутым положением и выдвинутым положением таким образом, что шарнирное перемещение соседнего второго элемента относительно первого элемента вызывает скользящее выдвижение землережущего элемента из соседнего второго элемента в выдвинутое положение для функционального срезания земли, а шарнирное перемещение соседнего второго элемента в противоположном направлении вызывает скользящее втягивание землережущего элемента во втянутое положение.

Дополнительные признаки предусматривают, что первый и второй элементы имеют форму шарнирно соединенных пластин; что первый и второй элементы образуют часть шарнирно соединенной ленты пластин или элементов, имеющей множество первых и вторых элементов, расположенных рядом друг с другом; что для вращения ленты элементов во время использования шарнирно соединенная лента элементов предусмотрена вокруг натяжного колеса и ведущего колеса; что на ленте элементов представлено множество землережущих элементов; и что землережущие элементы выполнены с возможностью перемещения между выдвинутыми и втянутыми положениями, когда лента элементов перемещается вокруг ведущих и натяжных колес во время использования.

Другие дополнительные признаки предусматривают, что землережущий элемент выполнен с возможностью приема землережущего резца; что землережущий резец

установлен с возможностью снятия на землережущем элементе на его входящем в зацепление с землей конце; что землережущий резец имеет форму конического или плоского резца для зацепления и срезания земли при вращении ленты элементов.

Другие дополнительные признаки предусматривают, что соседний второй элемент содержит поворотное соединение, на котором подвижно установлен землережущий элемент; что подвижное соединение между землережущим элементом и соседним вторым элементом выполнено с возможностью очистки землережущего элемента, когда он перемещается между выдвинутым и втянутым положениями; и что поворотное соединение выполнено с возможностью облегчения очистки землережущего элемента.

Дополнительные признаки предусматривают, что землережущее устройство выполнено таким образом, что шарнирное перемещение первого и второго элементов вызывает возвратно-поступательное движение землережущего элемента; и что возвратно-поступательное движение происходит при движении первого и второго элементов вокруг натяжного колеса или ведущего колеса.

Согласно другому аспекту изобретения предложена землережущая система, содержащая:

ленту шарнирно соединенных элементов, включая по меньшей мере первый элемент и соседний второй элемент, шарнирно соединенный с первым элементом, причем лента шарнирно соединенных элементов предусмотрена вокруг натяжного колеса и ведущего колеса для вращения ленты элементов во время использования; и

по меньшей мере один землережущий элемент, содержащий проксимальный конец и взаимодействующий с землей конец, причем землережущий элемент подвижно соединен с одним из первого и второго элементов и выполнен с возможностью перемещения между втянутым положением и выдвинутым положением таким образом, что при вращении ленты землережущий элемент перемещается в выдвинутое положение, когда он находится в первом местоположении относительно натяжного колеса для функционального срезания земли, и перемещается во втянутое положение, когда он находится во втором местоположении относительно натяжного колеса.

Дополнительные признаки предусматривают, что система содержит источник энергии, обеспечивающий питание для приведения в действие ведущего колеса; что система содержит дополнительный барабан; что дополнительный барабан находится рядом с ведущим колесом; что дополнительный барабан вращается в том же или в противоположном направлении, чем ведущее колесо; что на дополнительном барабане имеется множество зубьев или выступов или лопастей или щеток; что множество выступов расположены между землережущими элементами во время использования, тем самым облегчая очистку землережущих элементов; что дополнительный барабан меньше ведущего колеса, предпочтительно, имеет радиус который может быть в диапазоне 20%-40% от радиуса ведущего колеса; и что дополнительный барабан выполнен с возможностью вращения с эффективной скоростью по меньшей мере в два раза быстрее ведущего колеса, причем эффективную скорость измеряют на наружном крае ведущего

колеса или дополнительного барабана.

Другие дополнительные признаки предусматривают, что система предусмотрена на транспортном средстве для срезания или культивации земли в направлении культивации; что транспортное средство выполнено с возможностью обработки земли, толкая натяжное колесо в землю, обеспечивая за счет этого срезание земли землережущими элементами; что лента элементов может вращаться, причем первая часть ленты перемещается в направлении культивации, а вторая часть ленты перемещается в направлении от направления культивации; что первой частью ленты, которая двигается в направлении культивации, является нижняя часть ленты, и что лента выполнена с возможностью срезания или обработки земли, когда землережущие элементы перемещаются вокруг натяжного колеса в направлении вверх; что землережущие элементы являются самозатачивающимися таким образом, что вращение натяжного колеса обеспечивает затачивание землережущих элементов, когда они режут землю; и что землережущие элементы выполнены с возможностью выполнения направленного вверх срезания земли.

Другие дополнительные признаки предусматривают, что транспортное средство содержит регулируемую опору, которая выполнена с возможностью: подъема или опускания натяжного колеса в почву для изменения его рабочей глубины и для изменения интеграции или взаимодействия или расстояния между ведущим колесом и дополнительным барабаном.

Дополнительные признаки предусматривают, что ведущий вал представлен для приведения в движение ведущего колеса; что ведущее колесо имеют форму звездочки для приведения в движение ленты элементов, альтернативно, что для приведения в действие ленты элементов предусмотрена одна или несколько звездочек.

Другие дополнительные признаки предусматривают, что каждый из землережущих элементов выполнен с возможностью приема землережущего резца; что землережущий резец установлен с возможностью снятия на землережущем элементе на его входящем в зацепление с землей конце; что землережущий резец имеет форму конического или плоского резца для зацепления и срезания земли при вращении ленты элементов; что множество землережущих резцов выполнены с возможностью функционального проникновения, обработки, срезания или перемещения земли или почвы; и что множество землережущих резцов и входящих в зацепление с землей элементов и других компонентов системы являются съемными.

Другие дополнительные признаки предусматривают, что соседний второй элемент содержит поворотное соединение, на котором подвижно установлен каждый землережущий элемент; что подвижное соединение между землережущим элементом и соседним вторым элементом обеспечивается поворотным соединением; и что поворотное соединение или подвижное соединение выполнено с возможностью очистки землережущего элемента, когда он перемещается между выдвинутым и втянутым положениями.

Дополнительные признаки предусматривают, что система также содержит

множество землережущих резцов, установленных непосредственно на ленту элементов.

Другие дополнительные признаки предусматривают, что лента элементов выполнена таким образом, что шарнирное перемещение первого и второго элементов вызывает возвратно-поступательное движение землережущего элемента; и что возвратно-поступательное движение происходит при движении первого и второго элементов вокруг натяжного колеса или ведущего колеса.

Другие дополнительные признаки предусматривают, что диаметр натяжного колеса составляет менее 80% диаметра ведущего колеса; и что между ведущим колесом и натяжным колесом соотношение диаметров составляет по меньшей мере 5:4.

Согласно другому аспекту изобретения предложен способ срезания земли, включающий:

вращение ленты шарнирно соединенных элементов, включая по меньшей мере первый элемент и соседний второй элемент, шарнирно соединенный с первым элементом, причем лента шарнирно соединенных элементов предусмотрена вокруг натяжного колеса и ведущего колеса для вращения ленты элементов;

использование по меньшей мере одного землережущего элемента, содержащего проксимальный конец и взаимодействующий с землей конец, причем землережущий элемент подвижно соединен с одним из первого и второго элементов и выполнен с возможностью перемещения между втянутым положением и выдвинутым положением таким образом, что при вращении ленты землережущий элемент перемещается в выдвинутое положение, когда он находится в первом местоположении относительно натяжного колеса для функционального срезания земли, и перемещается во втянутое положение, когда он находится во втором местоположении относительно натяжного колеса; и

срезание земли за счет использования источника энергии для приведения в действие ведущего колеса для функционального вращения ленты элементов вокруг натяжного колеса.

Дополнительные признаки предусматривают, что способ дополнительно включает: подъем срезанной земли с лентой элементов; перемешивание вещества или материала со срезанной землей; и помещение смеси на поверхность земли, которая подлежит срезанию или обработке.

Другие дополнительные признаки предусматривают, что способ включает предоставление смесительной камеры для перемешивания материала со срезанной землей; что перемешивание включает инжектирование или введение в срезанную землю газа или жидкости или любого другого материала.

Далее только в качестве примера со ссылкой на сопровождающие чертежи будет описан вариант осуществления изобретения.

Краткое описание чертежей

На чертежах:

на фиг. 1 представлено схематичное изображение, показывающее вид сбоку и

сверху иллюстративной землережущей системы, содержащей ленту элементов которые предоставлены вокруг ведущего колеса и натяжного колеса;

на фиг. 2 представлено схематичное изображение, показывающее вид сбоку и сверху иллюстративной землеобрабатывающей машины, содержащей землережущую систему и обеспечивающей ее энергией с использованием источника энергии;

на фиг. 3 представлено схематичное изображение, показывающее вид сбоку и сверху иллюстративной землеобрабатывающей машины, содержащей источник энергии, систему преобразования крутящего момента и вал для приведения в движение ведущего колеса;

на фиг. 4 представлено схематичное изображение, показывающее вид сбоку в разрезе ленты элементов, представленных вокруг ведущего колеса и натяжного колеса, и иллюстрирующее множество землережущих элементов, представленных на ленте;

на фиг. 5 представлен схематичный вид крупным планом иллюстративных шарнирно соединенных элементов ленты элементов, показывающий первый элемент и соседний второй элемент, которые шарнирно соединены друг с другом;

на фиг. 6 представлен схематичный вид сбоку крупным планом натяжного колеса, показывающий вращение ленты элементов и иллюстрирующее работу землережущих элементов;

на фиг. 7 представлен схематичный вид сбоку крупным планом и вид спереди крупным планом установочной конструкции, представленной на первом элементе, и показаны иллюстративные землережущие резцы, устанавливаемые на землережущие элементы;

на фиг. 8 представлено схематичное изображение, показывающее вид сверху иллюстративной землережущей системы и дополнительного барабана, содержащего зубья, лопасти и щетки, которые функционально расположены между землережущими элементами;

на фиг. 9 представлен схематичный вид сбоку крупным планом, показывающий иллюстративные первый и второй элементы, снабженные комбинацией совершающего возвратно-поступательные движения землережущего элемента и землережущего элемента, который установлен непосредственно на одном из элементов;

на фиг. 10 представлен схематичный вид сбоку крупным планом, показывающий иллюстративный совершающий возвратно-поступательные движения землережущий элемент и иллюстрирующий его способность к самоочистке, когда землережущий элемент скользяще проникает или проходит в землю и выходит или выдвигается из нее;

на фиг. 11 представлен схематичный вид сбоку крупным планом, показывающий более глубокое проникание в землю или почву совершающих возвратно-поступательные движения землережущих элементов, по сравнению с зубцами или другими землережущими элементами, установленными непосредственно на один из элементов, при повороте вокруг натяжного колеса;

на фиг. 12 представлено схематичное изображение вида сбоку землережущей

системы, показывающее ленту элементов, используемых на поверхности земли;

на фиг. 13 представлены два графика, которые иллюстрируют воздействие на почву при использовании обычной обработки почвы и при использовании непрерывной глубокой обработки почвы с помощью землережущей системы настоящего изобретения; а

на фиг. 14 представлено две схемы, которые иллюстрируют воздействие на почву при использовании ее непрерывной глубокой обработки с использованием настоящего изобретение.

Подробное описание изобретения

Глубокую обработку почвы иногда в данной области называют SDW. SDW, упоминаемая в этом описании, и комплекты рабочих инструментов, разработанные и используемые, чтобы проникать и проходить через почву, относятся к процессам, которые могут происходить на глубине больше, чем возможно с инструментами для обычной вспашки или обработки почвы.

Раскрыто устройство для обработки почвы, система для обработки почвы и способ обработки почвы. Система для обработки почвы содержит множество грунтозацепов или пластин, которые расположены на цепи, вращаемой двигателем или электрическим двигателем вокруг элемента передачи мощности или ведущего колеса и свободно вращающегося элемента или натяжного колеса. Для опускания землеобрабатывающей системы в землю или почву для обработки земли на глубине, больше чем 600 миллиметров могут быть представлены гидравлические элементы или другой движущийся механизм. Землеобрабатывающее устройство или режущий инструмент с поворотным соединением могут быть представлены на двух последовательных пластинах цепи пластин и могут быть выполнены с возможностью преобразования вращательного движения пластин в прямолинейное движение землеобрабатывающего элемента землеобрабатывающего устройства для обеспечения разрезания, разрывания или перфорирования почвы землеобрабатывающим элементом, когда оно перемещается через землю. Устройство для обработки почвы и система для обработки почвы могут быть представлены на таком транспортном средстве, как колесное или гусеничное транспортное средство, для перемещения системы для обработки почвы при использовании для обработки или подготовки почвы.

В вариантах осуществления изобретения предусмотрена землережущая система (100), показанная на фиг. 1-4, 8 и 12; и землережущее устройство (200), показанное на фиг. 4-7 и 9-11. Как показано на фиг. 5, землережущее устройство (200) содержит множество шарнирно соединенных элементов (210, 212), включая по меньшей мере первый элемент (210), имеющий установочную конструкцию (214) или крепежную стойку, и соседний второй элемент (212), шарнирно соединенный (213) с первым элементом. Представлен землережущий элемент (216), который содержит проксимальный конец (216.1), который шарнирно установлен на установочной конструкции (214) первого элемента (210) или удерживается на ней, и землережущий конец (216.2). Землережущий элемент (216) подвижно соединен (218) с соседним вторым элементом (212) и выполнен с

возможностью перемещения между выдвинутым положением (220) и втянутым положением (222). Шарнирное перемещение соседнего второго элемента (212) относительно первого элемента (210) (в направлении первой стрелки-указателя D1) обеспечивает плавное выдвижение (220) землережущего элемента (216) из соседнего второго элемента (212) в выдвинутое положение для функционального срезания земли. Шарнирное перемещение соседнего второго элемента (212) в противоположном направлении (противоположном стрелке D1) обеспечивает подвижное втягивание землережущего элемента (216) во втянутое положение (222). Землережущее устройство (200) также может называться режущим инструментом с поворотным соединением. Вал землережущего элемента (216) может быть выполнен с возможностью скольжения в шарнирном соединении (218), представленном в соседнем втором элементе (212).

Соседний второй элемент (212) содержит шарнирное соединение (218), в котором подвижно установлен землережущий элемент (216). Это подвижное соединение между землережущим элементом (216) и соседним вторым элементом (212) (и шарнирным соединением (218)) также может быть выполнено с возможностью очистки землережущего элемента (216), когда он перемещается между выдвинутым (220) и втянутым (222) положениями. Землережущее устройство (200) выполнено таким образом, что шарнирное перемещение (D1) первого и второго элементов (210, 212) вызывает возвратно-поступательное движение (226) землережущего элемента (показанное на фиг. 10). Возвратно-поступательное движение (226) обеспечивается, когда первый и второй элементы перемещаются вокруг натяжного колеса (112) землережущей системы (100), как обсуждается более подробно ниже.

Как показано на фиг. 1-3, первый и второй элементы (210, 212) в иллюстративном варианте осуществления представлены в виде шарнирно соединенных пластин, которые образуют часть шарнирно соединенной ленты (110) пластин или элементов, имеющей множество первых и вторых элементов (210, 212), расположенных рядом друг с другом. На фиг. 1-3 показаны схематичные изображения вида сбоку и сверху землережущей системы (100). Шарнирно соединенная лента (110) предусмотрена вокруг натяжного колеса (112) и ведущего колеса (114) для вращения ленты (110) элементов во время использования. На ленте (110) элементов предусмотрено множество землережущих элементов (216), и землережущие элементы (216) выполнены с возможностью перемещения между выдвинутыми (220) и втянутыми (222) положениями, когда лента (110) элементов перемещается вокруг ведущих и натяжных колес (114, 112) во время использования. Землережущая система (100) может быть предусмотрена на платформе землеобрабатывающей машины (116) или транспортного средства. Землережущее устройство (200) может называться набор рабочих инструментов, который представлен на цепи пластин или пластинчатой цепи. Ведущее колесо (114) имеет меньший диаметр или радиус, чем натяжное колесо (112). В иллюстративном варианте осуществления предусмотрена регулируемая опора в виде гидравлической системы (118) для подъема или поднимания шарнирно соединенной ленты (110) из земли и ее опускания в землю и для

изменения ее рабочей глубины, а также для прижимания ее к земле при срезании или обработке земли. Натяжное колесо (и/или узел вращения натяжного колеса) можно нажимать вниз в почву и поднимать из нее с помощью силового цилиндра с гидравлическим или механическим приводом, который также может содержать амортизирующий демпфер.

На фиг. 5 также представлен подвижный шарнирный механизм (213) перекрывающихся элементов (210, 212) или грунтозацепных пластин, обеспечивающий поворот ленты (110) элементов или пластинчатой цепи вокруг ведущего и натяжного колес (114, 112). В иллюстративном варианте осуществления диаметр натяжного колеса (112) не превышает 80% диаметра ведущего колеса (114). Например, ведущее колесо землережущей системы (100) может иметь диаметр 1000 мм, тогда как натяжное колесо будет иметь диаметр менее 800 мм. Следовательно, между ведущим колесом (114) и натяжным колесом (112) соотношение диаметров предпочтительно должно быть обеспечено по меньшей мере 5:4.

Землережущий элемент (216) выполнен с возможностью приема землережущего резца (224), который устанавливают на землережущий элемент (216) на его входящем в зацепление с землей конце (216.2) предпочтительно с возможностью снятия. Как показано на фиг. 7, землережущий резец (224) может быть в виде конического (224.1) или плоского (224.2) резца для зацепления и срезания земли при вращении ленты (110) элементов. При вращении ленты (110) элементов землережущей системы (100) (также называемой основной двухколесной системы со звеньями пластинчатой цепи) используют принцип вращения с проникание для обработки почвы. Вал землережущего элемента (216) прикреплен к первому элементу (210) с помощью подузла (214) крепежной стойки и установлен с помощью крепежной оси (213), обеспечивающей шарнирное перемещение при повороте элементов (210, 212) вокруг их шарнирного соединения с вращением ленты элементов системы (100). Для иллюстративных целей на фиг. 7 вал землережущего элемента показан вырезанным (пунктирными линиями). Землережущий элемент или режущий инструмент с поворотным соединением может содержать съемный землережущий резец (224) (также называемый съемная передняя рабочая часть) и заднюю удерживающую вал часть, прикрепленную к стойке (214), которая может называться подузел стойка-крепление-шарнир. Эти стойки установлены на внутренней части первого элемента (210). Землережущий элемент также может содержать соединительный подузел между передней рабочей частью и задней удерживающей вал частью. Соединительный подузел может содержать амортизирующую часть. При износе рабочую часть или землережущий резец (224) можно переворачивать или снимать и заменять.

Как показано на фиг. 2 и 3, землережущая система (100) в иллюстративном варианте осуществления имеет привод от источника (120) энергии, которым может быть, например, дизельный двигатель, установленный на транспортном средстве (116). Также можно использовать другие источники энергии (или блоки энергопитания), такие как дизель-электрические или дизель-механические системы, дизельные генераторы (иногда

называемые генераторная установка), бензиновые двигатели или генераторы, электрические двигатели, гибридные системы или приводы. Например, на фиг. 3 показан дизельный двигатель (120), который используют для выработки электричества для питания одного или нескольких электрических двигателей (126). Предусмотрена система преобразования крутящего момента (122) и один или несколько ведущих валов (124) для приведения в движение ведущего колеса (114). Для приведения в действие ведущего колеса (114) можно использовать одну или несколько звездочек. блок (120) энергопитания выполнен с возможностью вращения звездочек, взаимосцепленных с ведущими цепями, на которых установлена лента элементов или пластинчатая цепь. ленту элементов можно прикрепить к одной или нескольким ведущим цепям, вращающимся вокруг ведущего колеса и натяжного колеса. Элементы ленты (например, грунтозацепные пластины) взаимосвязаны друг с другом посредством подвижного или скользящего шарнирного механизма (213), который показан на фиг. 5.

Как лучше видно на фиг. 8 и 12, в иллюстративном варианте осуществления система (100) содержит дополнительный барабан (128) или дополнительное колесо рядом с ведущим колесом (114). Дополнительный барабан вращается в том же или в противоположном направлении, чем ведущее колесо (114). На дополнительном барабане (128) представлено множество зубьев или выступов (130) или лопастей или щеток. Эти выступы расположены между землережущими элементами (216) во время использования, облегчая тем самым очистку землережущих элементов (216) и/или их землережущих резцов (224). Дополнительный барабан меньше, чем ведущее колесо (114), предпочтительно с радиусом, который может быть в диапазоне 20%-40% от радиуса ведущего колеса (114). Дополнительный барабан (128) выполнен с возможностью вращения с эффективной скоростью по меньшей мере в два раза больше ведущего колеса (114), эффективную скорость измеряют по наружному краю ведущего колеса или дополнительного барабана (то есть это его тангенциальная скорость). Гидравлическую систему (118) также можно использовать для изменения интеграции или взаимодействия или расстояния между ведущим колесом (114) и дополнительным барабаном (128). На фиг. 8 представлен вид сверху вращающейся в противоположном направлении землережущей системы (100), которая может называться основной системой, а дополнительный барабан (128) с взаимосцепленными выступами (130), зубцами, режущими инструментами, лопастями и щетками может называться дополнительной системой. Дополнительная система также может вращаться от источника (120) энергии (или блока энергопитания), а лопасти или щетки или выступы дополнительной системы можно использовать для очистки системы (100) и для облегчения внесения полезных материалов в обрабатываемую почву. Дополнительный барабан (или дополнительная вращающаяся система) может представлять собой цилиндрическое колесо или барабан, установленный на верхнем конце землережущей системы (100). Соотношение диаметров между дополнительным барабаном (128) и ведущим колесом (114) может быть меньше чем 1:4. Дополнительный барабан (128) предпочтительно может вращаться в

противоположном направлении, чем ведущее колесо (114). Вращающаяся лента (110) элементов или пластинчатая цепь несет почвенные смеси в верхнюю часть основной вращающейся системы, где ее опорожняют в смесительную камеру (214), после чего ее помещают назад в почву. Противовращающее действие дополнительного вращающегося барабана внутри смесительной камеры можно использовать для введения полезных материалов, переносимых в верхнюю часть основной вращающейся системы, вниз в пустоту в почве, созданную за счет движения вперед основной вращающейся системы через почву. Дополнительную основную и дополнительную вращающуюся систему можно установить на подвижной платформе или транспортном средстве (116), но параллельно первой основной и дополнительной вращающейся системе с пространством по меньшей мере 1 метр между двумя вращающимися системами, причем нужно установить подходящие блоки энергопитания и другое важное оборудование.

Транспортное средство (116) выполнено с возможностью срезания или культивации земли в направлении (132) культивации, толкая натяжное колесо в землю (как показано на фиг. 12), обеспечивая за счет этого срезание и/или прокалывание земли землережущими элементами (216) и их землережущими резцами (224). лента (110) элементов вращается так, что первая часть (110.1) ленты двигается в направлении (132) культивации, а вторая часть (110.2) ленты двигается в направлении от направления (132) культивации. Первой частью (110.1) ленты (110), которая двигается в направлении (132) культивации, предпочтительно является нижняя часть ленты (110). лента выполнена с возможностью срезания или обработки земли ниже поверхности (134) земли, когда землережущие элементы (216) перемещаются вокруг натяжного колеса (112) в направлении вверх, как обозначено второй стрелкой-указателем (D2). Землережущие элементы (216) и/или их землережущие резцы (224) являются самозатачивающимися, так что вращение натяжного колеса (112) обеспечивает затачивание землережущих резцов (224) в процессе срезания ими земли. Землережущие элементы (216) выполнены с возможностью выполнения направленного вверх срезания земли. На фиг. 12 также предусмотрена смесительная камера (241), где почву можно смешивать с полезными материалами, транспортируемыми по пластинчатой цепи, включая возможное инжектирование (242) жидкостей. Чтобы закрыть дополнительный барабан или колесо (128), может быть представлен экран (243). Затем смесь земли и других материалов помещают (244) назад в почву. Вращающиеся элементы системы (100) (также называемые основная пластинчатая цепь, вращающаяся система) сперва можно очищать скребком (247), установленным вплотную к пластинчатой цепи и способным скрести поверхность между движущимися землережущими элементами, зубцами или режущими инструментами с поворотным соединением. Также в качестве скребка может выступать экран (243).

На фиг. 4 землережущая система (100) показана более подробно. Землережущие элементы (216) выполнены с возможностью приема землережущих резцов (224.1, 224.2), которые установлены с возможностью снятия на землережущий элемент (216) на его

входящем в зацепление с землей конце (216.2). Также система (100) может необязательно содержать множество землережущих резцов (224), установленных непосредственно на один или несколько элементов (также называемых обычными землережущими резцами), предпочтительно на первый элемент (210), как показано на фиг. 9. На фиг. 4 представлен иллюстративный вариант осуществления системы, где на ленте (110) элементов используют как землережущее устройство (200), так и установленные непосредственно землережущие резцы (224). Ведущее колесо (114) имеет больший диаметр, чем диаметр натяжного колеса (112). Натяжное колесо (112) может быть цилиндрическим, пятисторонним или шестисторонним. По меньшей мере одна балка (136) закрепляет или стабилизирует ведущее колесо и натяжное колесо системы (100). балка также может содержать подходящие амортизирующие подузлы. По меньшей мере одна балка может образовать часть конструктивной рамы системы.

Землережущий элемент (216) выполнен с возможностью перемещения между втянутым положением и выдвинутым положением таким образом, что при вращении ленты (110) землережущий элемент (216) перемещается в выдвинутое положение, когда он находится в первом местоположении (255) относительно натяжного колеса для функционального срезания земли, и перемещается во втянутое положение, когда он находится во втором местоположении (265) относительно натяжного колеса (112). Следует понимать, что на втором элементе может быть предусмотрена установочная конструкция (214) (или скользящее соединение и установочная конструкция могут быть представлены на одном из элементов, причем землережущий элемент проходит через тот же самый элемент), и землережущий элемент может перемещать между выдвинутым и втянутым положениями другое движущие устройство (такое как исполнительный механизм, например, гидравлический или пневматический или механический или электрический исполнительный механизм или пружина или кулачковая поверхность и т.д.) (даже хотя эти варианты осуществления не показаны, предусматривается, что они могут быть возможными). В таком варианте осуществления нет необходимости в шарнирной установке проксимального конца (216.1) на установочной конструкции (214), но землережущий элемент (216) можно подвижно установить на одном из элементов (201, 212) для выдвижения из него и для втягивания назад во втянутое положение под влиянием движущего устройства в заданных местоположениях вокруг натяжного и ведущего колес. Землережущий элемент (216) может выдвигаться и втягиваться по существу под прямыми углами относительно ленты элементов или может выдвигаться и втягиваться относительно ленты элементов под некоторым углом.

Меньший диаметр натяжного колеса по сравнению с ведущим колесом способствует установке углов врезания в почву землережущего устройства (200) при срезании почвы или земли, а также более глубокому проникании в почву землережущих резцов (224) или подбирающих пальцев. массу вращающейся ленты (110) элементов можно сосредоточить в периметре ведущего колеса, что может обеспечить действие ведущего колеса (114) в качестве маховика, который сохраняет по меньшей мере часть

своего вращательного движения, и это может облегчить передачу энергии натяжному колесу (112). Вся лента элементов также имеет распределение существенной части своей массы в направлении наружной периферии ленты элементов, что может обеспечить функционирование ленты элементов в качестве маховика для облегчения глубокого срезания земли.

Как показано на фиг. 6, при использовании землережущей системы (100) и землережущего устройства (200) для срезания земли землережущие элементы (216) землережущего устройства (200) (и необязательно также установленные непосредственно землережущие резцы (224)) поворачиваются вокруг натяжного колеса (112) с направленным вверх режущим движением и, таким образом, создают зону (138) срезания и трансформации впереди натяжного колеса (112). Это направленное вверх режущее движение также может толкать натяжное колесо (и/или узел натяжного колеса) вниз в землю и удерживать его в почве во время обработки почвы. Направленное вверх движение землережущих элементов (216) и их землережущих резцов через почву вокруг натяжного колеса может приводить к затачиванию или самозатачиванию землережущих резцов (224), когда пальцы землережущих резцов или зубцы перемещаются через почву вверх и под углом. Возможны варианты осуществления, в которых землережущий резец составляет единое целое с землережущим элементом. В зоне (138) срезания и трансформации почва или земля эффективно поднимается, подвергается псевдоожижению и суспендированию в результате передаче энергии и работе режущих инструментов в почве, приводимых в движение за счет крутящего момента, прикладываемого на ведущее колесо на ленте (110) элементов (210, 212). Система (100) может быть выполнена с возможностью управления с относительно большим числом оборотов в минуту, поддерживаемым натяжным колесом.

На фиг. 7 крупным планом показан вид землережущего устройства (200) или режущих инструментов с поворотным соединением. Предоставлена установочная конструкция (214) или крепежная опора, которая содержит стойку для установки вала землережущего элемента (216) на первый элемент (210). как показано, вал землережущего элемента (216) в поперечном сечении может быть квадратным (228), прямоугольным (230) или круглым (232), и на него можно крепить зубцы или землережущие резцы разной формы, включая коническую (224.1) и плоскую (224.2). Вал землережущего элемента, например, может быть между 10 мм и 70 мм. Землережущие зубцы или землережущие резцы (224.1, 224.2), установленные на проникающий в землю конец или землережущий конец (216.2) вала или хвостовика землережущего элемента (216), могут быть круглыми или коническими или прямоугольными или плоскими.

На фиг. 10 представлено шарнирное перемещение первого и второго элементов (210, 212) с соответствующим возвратно-поступательным движением (226) землережущего элемента (216). Это возвратно-поступательное движение представлено в иллюстративном варианте осуществления, когда первый и второй элементы (210, 212) перемещаются вокруг натяжного колеса (112) или ведущего колеса (114). как показано,

соседний второй элемент (212) содержит шарнирное соединение (218), на котором подвижно установлен землережущий элемент. Шарнирное соединение (218) или подвижное соединение выполнено с возможностью очистки землережущего элемента (216), когда он перемещается между выдвинутым и втянутым положениями (220, 222) (когда он проникает в почву и выходит из нее). Следовательно, представлен механизм самоочистки, функционирующий при проникающем движении вперед и втягивании назад землережущих элементов (216) с поворотным соединением с перемещением через шарнирное соединение (218) (или подузел поворотного соединения) во вращающемся элементе (212). Понятно, что вместо шарнирного соединения (218) землережущий элемент может просто скользить в отверстии, представленном во втором элементе (212), что также может обеспечивать эту функцию очистки. Очистка землережущих элементов (216) достигается за счет скользящего движения землережущих элементов через подузлы поворотного соединения и приводит к тому, что почва, которая может налипать на землережущие элементы, соскребается и возвращается в почву. Подузлы поворотного соединения можно сделать из сверхизносостойких материалов. Налипшую почву сдвигают с землережущего элемента (216) за счет движения вверх вокруг натяжного колеса, когда он перемещается через почву.

Фиг. 11 похожа на фиг. 9, но демонстрирует землережущий элемент в выдвинутом положении (220). В выдвинутом положении землережущий элемент (216) проходит на первое расстояние (234) от второго элемента (212), причем первое расстояние (234) больше чем второе расстояние (236), которое непосредственно установленный землережущий резец (224) проходит от первого элемента (210). Это может обеспечивать повышенное проникание и срезание земли. Во время использования вал землережущего элемента (216) проникает вперед и выдвигается назад через подузел поворотного соединения, который закреплен на соседнем втором элементе (212), обеспечивая проникание зубца или землережущего резца (224) на валу в почву и втягивание из нее. Следовательно, режущий инструмент с поворотным соединением или землережущий элемент (216) может проникать на разную глубину в зависимости от угла первого и второго элементов (210, 212) (грунтозацепных пластин) и их шарниров (213) при движении посредством вращающегося движения системы (100). Эта глубина проникновения может варьировать между 10 мм и 200 мм в зависимости от положения грунтозацепных пластин вокруг натяжного колеса и между 10 мм и 100 мм в зависимости от положения грунтозацепных пластин вокруг ведущего колеса.

На фиг. 13 показаны не требующие объяснения графики обычной Обработки Почвы и Глубокой Обработки Почвы (SDW) (или непрерывной Глубокой Обработки) с использованием системы, устройства и способа согласно настоящему изобретению, согласно которым остаточная прочность земли ниже, чем при обычной обработке почвы. На фиг. 14 показаны не требующие объяснения схемы распространения трещин с использованием обычной Обработки Почвы и с использованием системы, устройства и способа согласно настоящему изобретению.

Специалистам в данной области понятно, что существует много вариантов изобретение согласно определению и/или описанию в данном документе со ссылкой на сопровождающие чертежи без отступления от сущности и объема данного изобретения.

Глубокая обработка, предусматривающая однородное перемешивание почвы, с использованием специально разработанных для этой цели наборов рабочих инструментов, в качестве части системы глубокой обработки почвы, необходима для улучшения профилей уплотненной почвы, часто присутствующих в виде слоев в результате прошлого практического использования, например, вызванного движением уплотнение и ограниченного проникновения воды. Глубокая обработка почвы может, в том числе с использованием специально разработанных наборов рабочих инструментов которые описаны в данном документе; привести к включению ценных подпочвенных и поверхностных остатков в подпочвенный слой, что может обеспечить преимущества.

Режущие инструменты, включая непосредственно установленные землережущие резцы и режущие инструменты с поворотным соединением, установленные на основную систему пластинчатой цепи, представляют собой конструкции, которые могут обеспечить повышенную результативность и эффективность для проникновения, обработки и срезания почвы на глубину, на которой будет работать система вращения основной пластинчатой цепи. Выступы или лопасти или щетки, установленные на дополнительном барабане, могут облегчить эффективное и результативное удаление земляных материалов, таких как почва, камни или комья, застревающие между зубцами и режущими инструментами с поворотным соединением на системе вращения основной пластинчатой цепи, ускоряя эти земляные материалы в направлении поворота основной вращающейся системы, через смесительную камеру. Также в землю, переносимую системой вращения основной пластинчатой цепи, перед повторным введением в почву можно инжектировать или вносить полезные материалы. Срезанную землю можно поднимать с лентой элементов перед перемешиванием вещества или материала со срезанной землей, а затем снова помещать смесь на поверхность земли, которая подлежит срезанию или обработке. Перемешивание в смесительной камере может предусматривать инжектирование или введение газа или жидкости или любого другого материала в срезаемую или обрабатываемую землю.

Транспортное средство можно объединить землережущей системой, или оно может представлять собой отдельную тяговую единицу, такую как трактор или бульдозер, для перемещения системы по подлежащему обработке полю или земле, наряду с предоставлением платформы, на которую можно установить землережущую систему и соединить с тяговой единицей. Тяговая единица может иметь по меньшей мере один двигатель, а платформа может иметь систему питания и привода, выполненную с возможностью управления системой вращения основной пластинчатой цепи (землережущей системой), а также дополнительный барабан землережущей системы, обеспечивающий вращение и проникание в почву системы вращения основной пластинчатой цепи с установленными режущими инструментами. Землережущую систему

и дополнительный барабан можно установить на подвижную платформу, которая выполнен с возможностью перемещения по поверхности почвы с использованием, например, колес катка, на которые также устанавливают блоки энергопитания для этих вращающихся систем. Тяговая единица может представлять собой интегрированную или предпочтительно отдельную и независимую тяговую единицу, и тяговая единица может буксировать землережущее устройство и систему, установленную на подвижной платформе. Тяговая единица может иметь по меньшей мере один двигатель и силовую передачу, выполненную с возможностью перемещения платформы по подлежащей обработке земле, и приводную систему на платформе, которая может либо быть механической, либо электрической, выполненную с возможностью приведения в действие землережущего устройства.

Землережущие элементы, землережущие резцы и лопасти или щетки на дополнительном барабане могут быть съемными для их разборки, и, таким образом, изношенные части системы можно заменять или обслуживать. Землережущие элементы можно устанавливать на ленту элементов таким образом, чтобы облегчить снятие и повторную установку. Направление работы как непосредственно установленных землережущих резцов, так и землережущих резцов, представленных на подвижных землережущих элементах, может облегчать и/или действовать согласованно с режимом направленного вверх срезания системы. Режим направленного вниз срезания, хотя технически осуществимый, можно считать неэкономичным. Однако могут быть возможны варианты осуществления, в которых используют режимы направленного вниз срезания. количество и конфигурация непосредственно установленных землережущих резцов и/или количество землережущих устройств с поворотным соединением, а также количество лопастей или щеток на дополнительном барабане также может изменяться в зависимости от обработки почвы, которую нужно проделать. Направление вращения основной вращающейся системы и дополнительного барабана может приводить к прохождению лопастей и щеток на дополнительном барабане через пространство между непосредственно установленными землережущими резцами и/или пространство между землережущими элементами землережущего устройства, которые предоставлены на системе вращения основной пластинчатой цепи.

Лента элементов или основная вращающаяся система могут эффективно образовывать удлиненный барабан. Форма подузла натяжного колеса может представлять собой круглый или пятисторонний или шестисторонний вращающийся подузел с подходящими звездочками, взаимосцепленными с ведущей цепью пластинчатой цепи. Как ведущее колесо, так и натяжное колесо могут содержать подузел частей. Расстояние между осью вращающегося ведущего колеса и вращающегося натяжного колеса может быть менее 2000 мм, альтернативно менее 4000 мм. лента элементов (или грунтозацепных пластин) может иметь длину по меньшей мере 300 мм, но предпочтительно 600 мм и ширину по меньшей мере 200 мм. Их ширину можно измерить в направлении культивации во время использования, но возможны другие компоновки. Ведущее колесо и

дополнительный барабан могут быть представлены достаточно близко друг к другу для облегчения взаимосцепления выступов дополнительного барабана и землережущих элементов или их землережущих резцов. Основная и дополнительная системы могут действовать с противовращением или, альтернативно, с совместным вращением при движении по земле в направлении поперек оси ведущего колеса и оси натяжного колеса (причем эти оси могут быть параллельны друг другу) так, чтобы основная система зацепляла почву, срезая и поднимая ее, тогда как дополнительная система зацепляет поднятую почву, способствуя ее перемешиванию, причем такая работа происходит внутри смесительной камеры, после чего почву снова помещают в землю.

Грунтозацепная пластинчатая цепь или лента элементов с непосредственно установленными землережущими резцами и землережущим устройством, установленным на ней и в ней, могут ускоряться при вращении вокруг узла натяжного колеса более узкого диаметра, что может облегчать срезание земли. Наложенные грунтозацепные пластины, соединенные с подвижным шарнирным механизмом, также могут амортизировать удары при вращении пластинчатой цепной системы через почву.

Входные данные, требуемые для управления набором рабочих инструментов для устройства глубокой обработки земли, которое описано в данном документе, и доставляемые выходные данные можно отслеживать и управлять с помощью бортовой компьютеризированной системы управления.

Глубокая Обработка Почвы (SDW) и система, устройство и способ, раскрытые в данном документе, можно использовать, *среди прочего*, в следующих вариантах исполнения:

- Подготовка новой почвы для сельскохозяйственных, лесотехнических или экологических целей, включая внесение полезных материалов или веществ в почву;

- регенерация почвы, которая была использована или все еще используется для сельскохозяйственных, лесотехнических или экологических целей, включая внесение полезных материалов или веществ в почву;

- восстановление почв которые в прошлом использовали для сельскохозяйственных, лесотехнических или других целей, например, для добычи полезных ископаемых, и которые нужно физически восстанавливать для введения в использование для сельскохозяйственных, лесотехнических или экологических целей. В случае восстановления почвы целью часто будет нужно более глубокое проникновение в почву, чем нужно только для сельскохозяйственных целей. Может быть необходима глубина более, чем 2 метра;

- рекультивация почв которые в прошлом использовали для сельскохозяйственных, лесотехнических или других целей, например, для добычи полезных ископаемых, и и которые нужно физически, химически и биологически рекультивировать для введения в использование для сельскохозяйственных, лесотехнических или экологических целей, например, для гидроботанических площадок. В случае цели рекультивации почвы часто будет нужно значительно более глубокое проникновение в почву, чем нужно только для

сельскохозяйственных целей. Может быть необходима глубина более, чем 3 метра.

Язык, используемый в описании, принципиально был выбран для удобочитаемости и в учебных целях, и он не мог быть выбран, чтобы очертить или ограничить предмет изобретения. Следовательно, предполагается, что объем изобретения ограничен не этим подробным описанием, а формулой изобретения, на которой основана заявка.

Во всем описании и формуле изобретения, если только в контексте не указано иное, слово «содержать» или варианты, такие как «содержит» или «содержащий», следует понимать как подразумевающее включение указанного целого числа или группы целых чисел, но не исключение какого-либо другого целого числа или группы целых чисел.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Землережущее устройство, содержащее:

множество шарнирно соединенных элементов, включая по меньшей мере первый элемент, имеющий на нем установочную конструкцию, и соседний второй элемент, шарнирно соединенный с первым элементом; и

землережущий элемент, содержащий проксимальный конец, который шарнирно установлен на установочной конструкции первого элемента, и землережущий конец, причем землережущий элемент подвижно соединен с соседним вторым элементом и выполнен с возможностью перемещения между втянутым положением и выдвинутым положением таким образом, что шарнирное перемещение соседнего второго элемента относительно первого элемента вызывает скользящее выдвижение землережущего элемента из соседнего второго элемента в выдвинутое положение для функционального срезания земли, а шарнирное перемещение соседнего второго элемента в противоположном направлении вызывает скользящее втягивание землережущего элемента во втянутое положение.

2. Землережущее устройство по п. 1, в котором первый и второй элементы образуют часть шарнирно соединенной ленты элементов, имеющей множество первых и вторых элементов, расположенных рядом друг с другом, и при этом шарнирно соединенная ленту элементов расположена вокруг натяжного колеса и ведущего колеса для вращения ленты элементов во время использования.

3. Землережущее устройство по п. 2, в котором на ленте элементов предусмотрено множество землережущих элементов, и при этом землережущие элементы выполнены с возможностью перемещения между выдвинутыми и втянутыми положениями, когда лента элементов перемещается вокруг ведущих и натяжных колес во время использования.

4. Землережущее устройство по любому из предыдущих пунктов, в котором землережущий элемент выполнен с возможностью приема землережущего резца, который установлен с возможностью снятия на землережущем элементе на его входящем в зацепление с землей конце.

5. Землережущее устройство по любому из предыдущих пунктов, в котором подвижное соединение между землережущим элементом и соседним вторым элементом выполнено с возможностью очистки землережущего элемента, когда он перемещается между выдвинутым и втянутым положениями

6. Землережущее устройство по любому из предыдущих пунктов, в котором соседний второй элемент содержит поворотное соединение, на котором подвижно установлен землережущий элемент.

7. Землережущее устройство по любому из предыдущих пунктов, в котором землережущее устройство выполнено таким образом, что шарнирное перемещение первого и второго элементов вызывает возвратно-поступательное движение землережущего элемента.

8. Землережущая система, содержащая:

ленту шарнирно соединенных элементов, включая по меньшей мере первый элемент и соседний второй элемент, шарнирно соединенный с первым элементом, причем лента шарнирно соединенных элементов предусмотрена вокруг натяжного колеса и ведущего колеса для вращения ленты элементов во время использования; и

по меньшей мере один землережущий элемент, содержащий проксимальный конец и взаимодействующий с землей конец, причем землережущий элемент подвижно соединен с одним из первого и второго элементов и выполнен с возможностью перемещения между втянутым положением и выдвинутым положением таким образом, что при вращении ленты землережущий элемент перемещается в выдвинутое положение, когда он находится в первом местоположении относительно натяжного колеса для функционального срезания земли, и перемещается во втянутое положение, когда он находится во втором местоположении относительно натяжного колеса.

9. Землережущая система по п. 8, которая содержит дополнительный барабан, расположенный рядом с ведущим колесом.

10. Землережущая система по п. 9, в которой на дополнительном барабане предусмотрено множество выступов которые расположены между землережущими элементами во время использования, тем самым облегчая очистку землережущих элементов.

11. Землережущая система по любому из пп. 8-10, которая предусмотрена на транспортном средстве, содержащем источник энергии для приведения в движение ведущего колеса для срезания или культивации земли в направлении культивации, толкая натяжное колесо в землю, обеспечивая за счет этого срезание земли землережущими элементами.

12. Землережущая система по п. 11, в которой лента элементов выполнена с возможностью вращения, причем первая часть ленты перемещается в направлении культивации, а вторая часть ленты перемещается в направлении от направления культивации, причем первой частью ленты, которая двигается в направлении культивации, является нижняя часть ленты, и при этом лента выполнена с возможностью срезания или обработки земли, когда землережущие элементы перемещаются вокруг натяжного колеса в направлении вверх.

13. Землережущая система по любому из пп. 8-12, в которой лента элементов выполнена таким образом, что шарнирное перемещение первого и второго элементов вызывает возвратно-поступательное движение землережущего элемента.

14. Землережущая система по любому из пп. 8-13, в которой диаметр натяжного колеса меньше, чем 80% диаметра ведущего колеса.

15. Способ срезания земли, включающий:

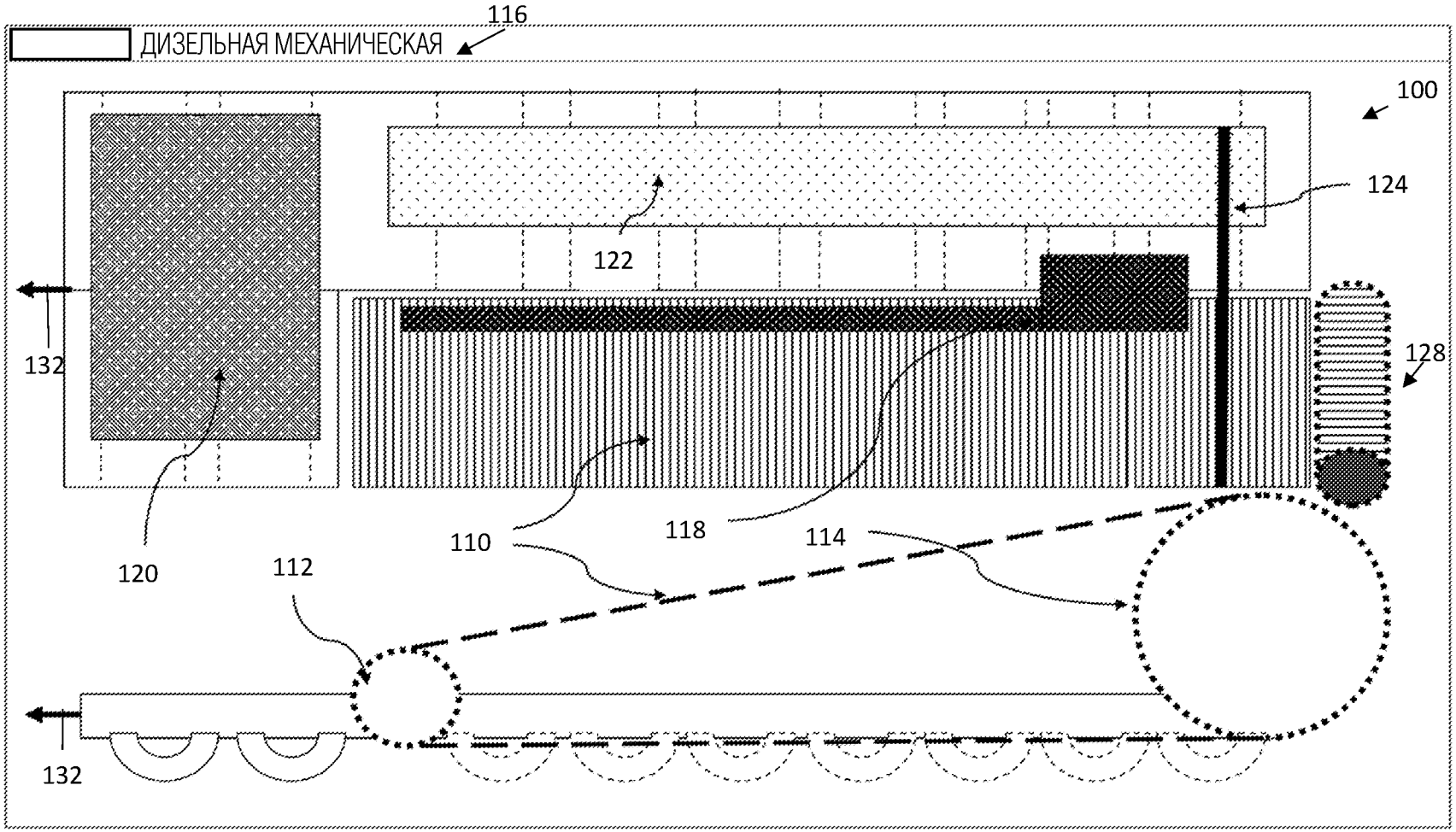
вращение ленты шарнирно соединенных элементов, включая по меньшей мере первый элемент и соседний второй элемент, шарнирно соединенный с первым элементом, причем лента шарнирно соединенных элементов предусмотрена вокруг натяжного колеса и ведущего колеса для вращения ленты элементов;

использование по меньшей мере одного землережущего элемента, содержащего проксимальный конец и взаимодействующий с землей конец, причем землережущий элемент подвижно соединен с одним из первого и второго элементов и выполнен с возможностью перемещения между втянутым положением и выдвинутым положением таким образом, что при вращении ленты землережущий элемент перемещается в выдвинутое положение, когда он находится в первом местоположении относительно натяжного колеса для функционального срезания земли, и перемещается во втянутое положение, когда он находится во втором местоположении относительно натяжного колеса; и

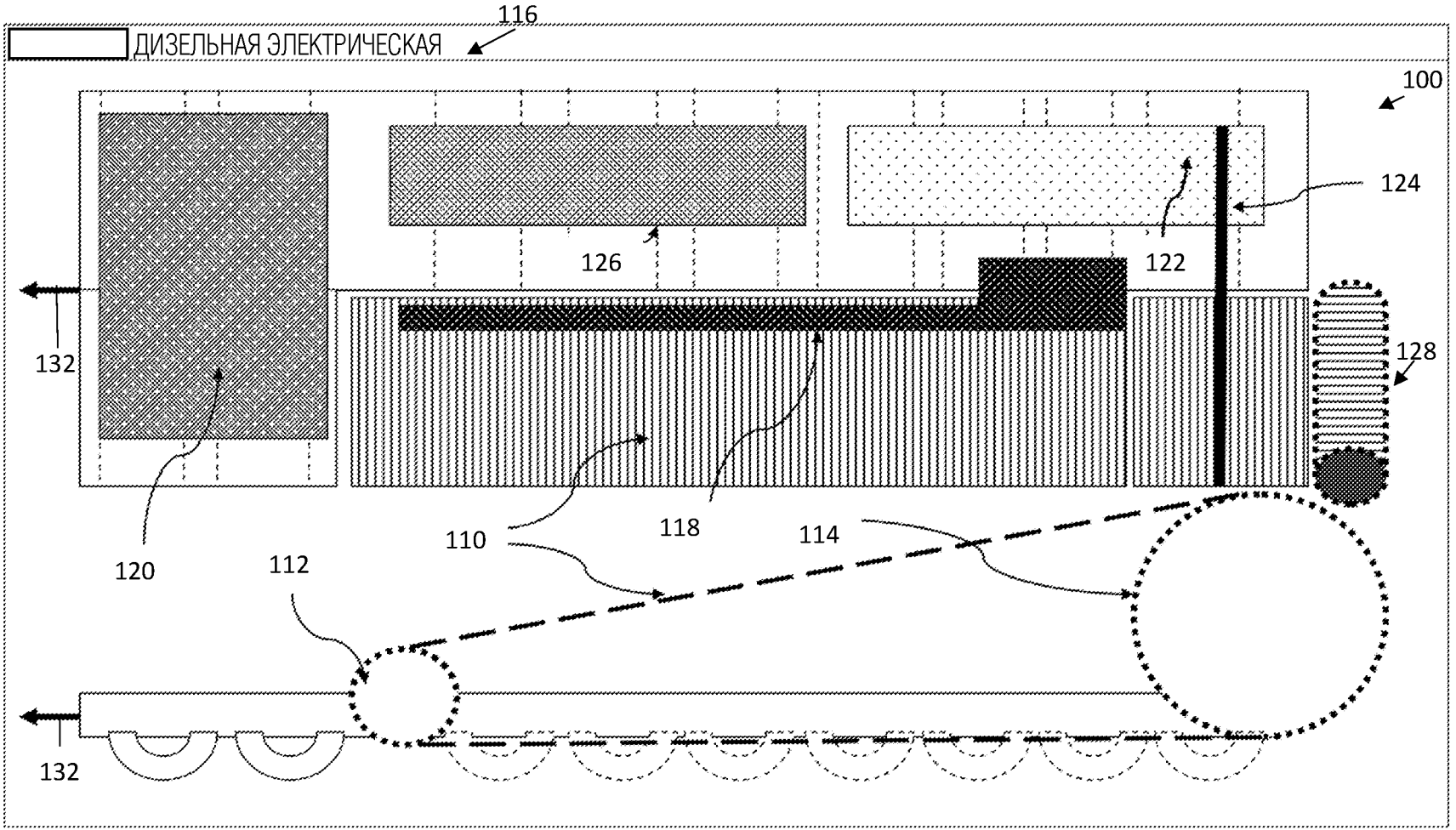
резание земли за счет использования источника энергии для приведения в действие ведущего колеса для функционального вращения ленты элементов вокруг натяжного колеса.

ОСНОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ
100
116
132
128
110
118
114
112
210
212
132
212
210

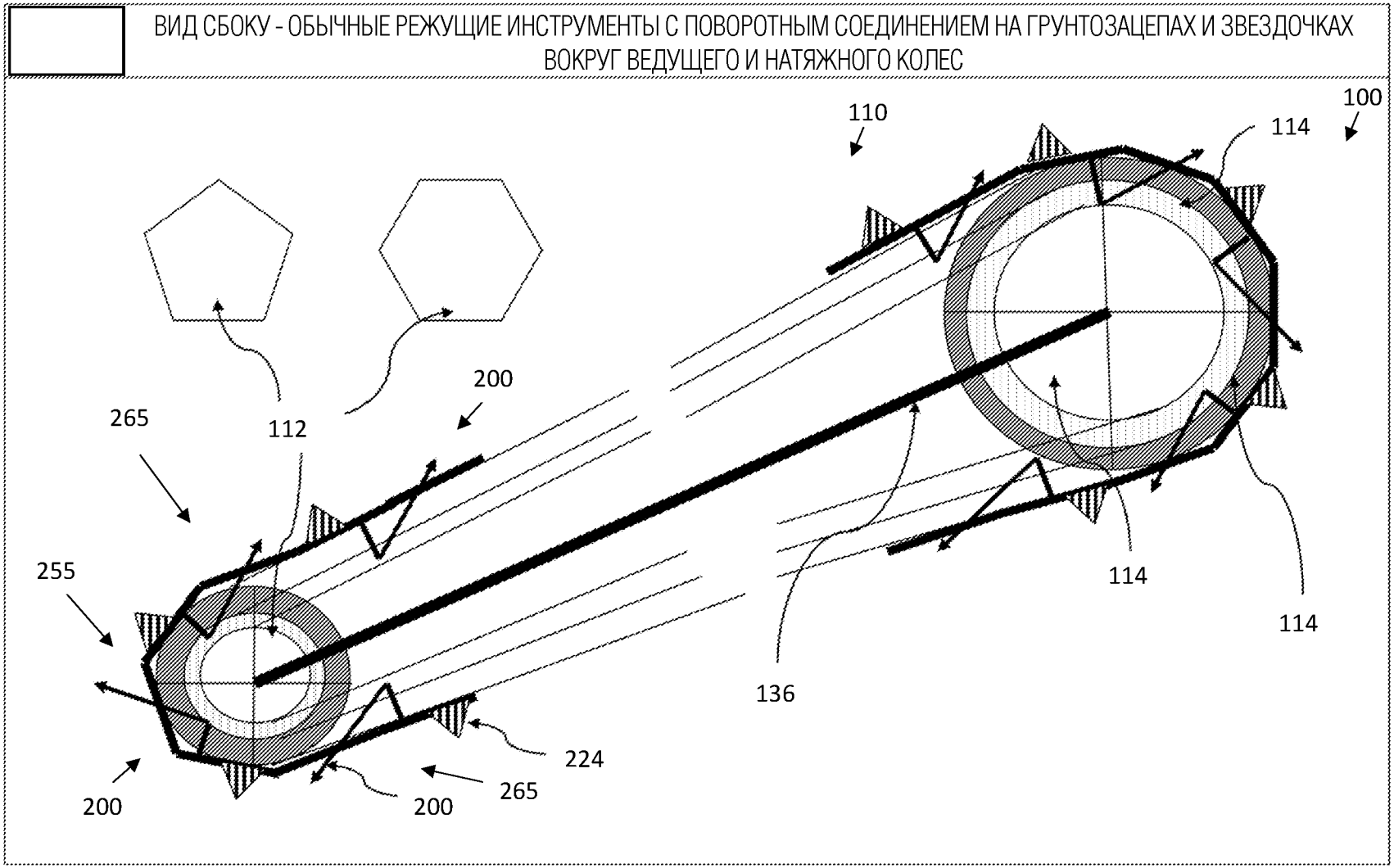
ФИГ. 1


ДИЗЕЛЬНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ
116
100
124
122
132
128
120
110
118
114
112
132

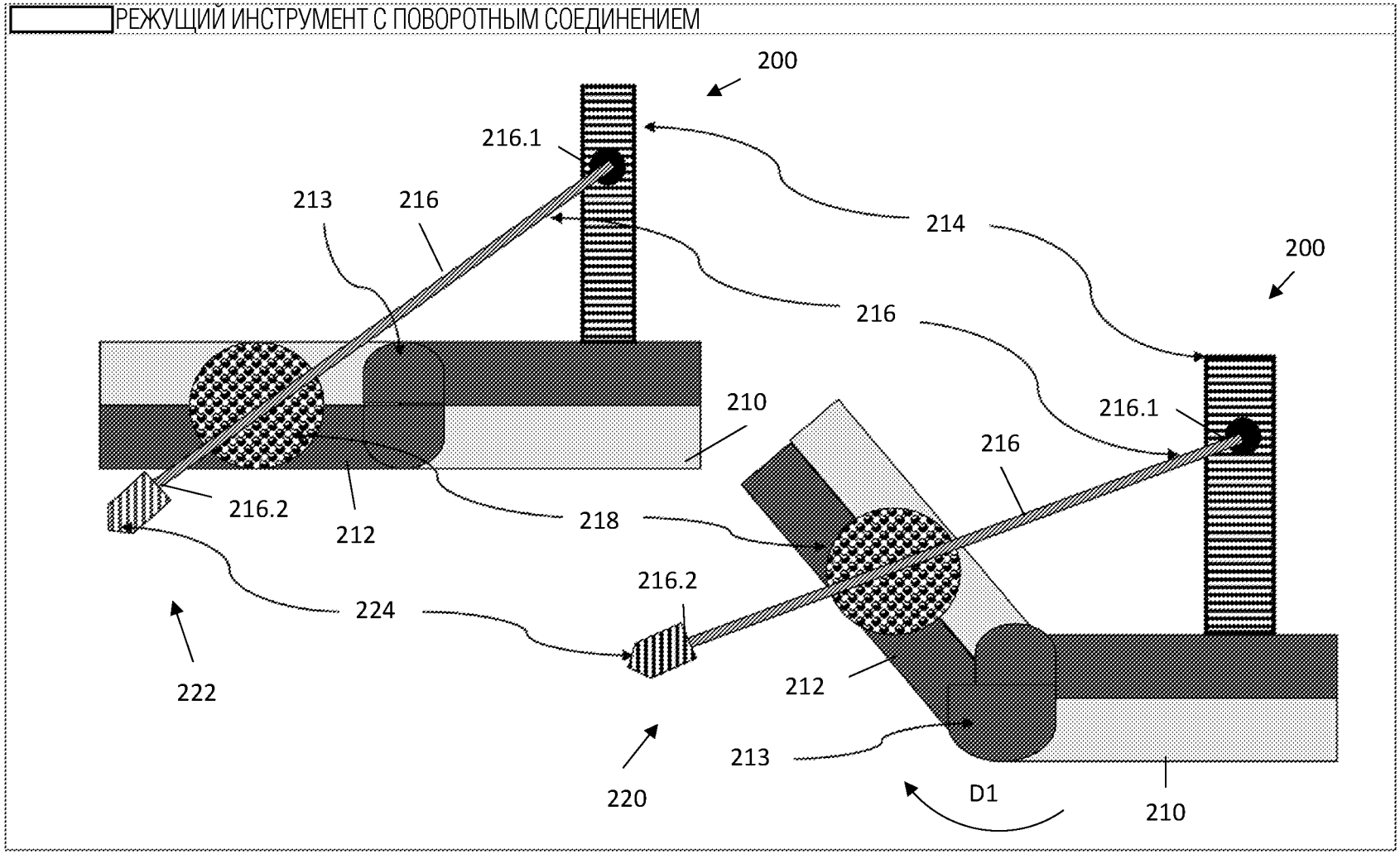
ФИГ. 2


ДИЗЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
116
100
124
126
122
132
128
120
110
118
114
112
132

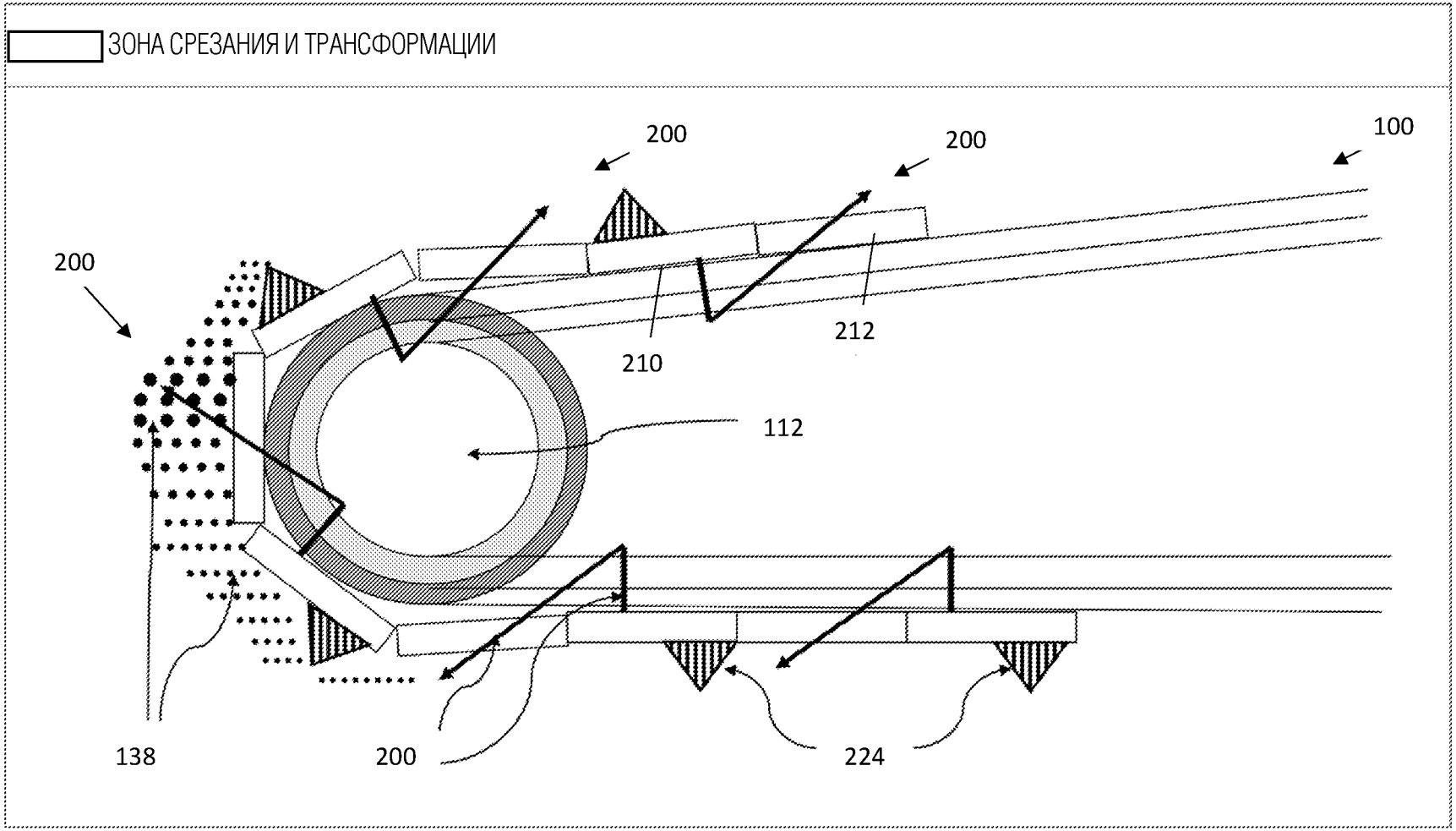
ФИГ. 3


ВИД СБОКУ - ОБЫЧНЫЕ РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ С ПОВОРОТНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ НА ГРУНТОЗАЦЕПАХ И ЗВЕЗДОЧКАХ ВОКРУГ ВЕДУЩЕГО И НАТЯЖНОГО КОЛЕС
100
110
114
200
265
112
255
114
114
136
224
200
200
265

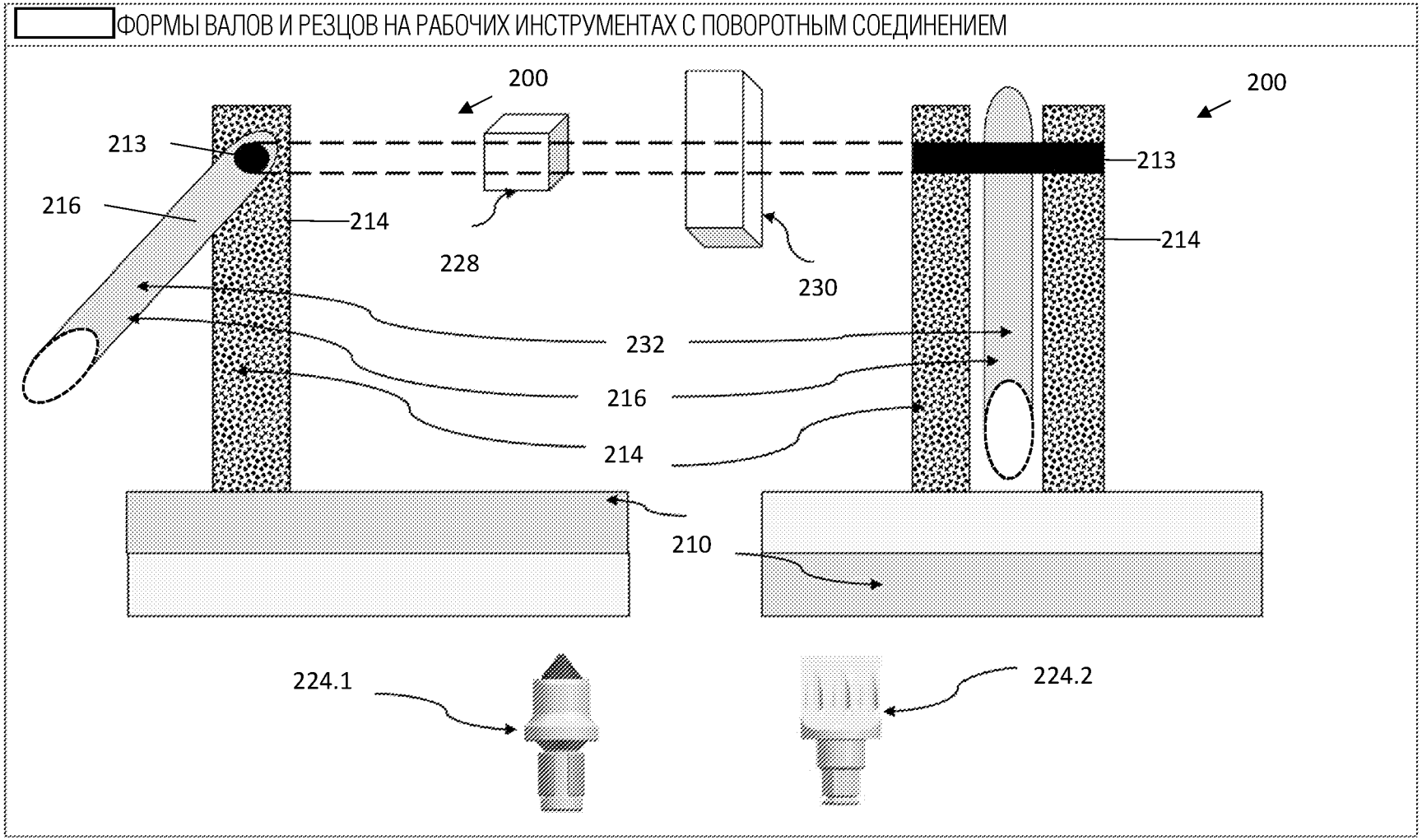
ФИГ. 4


РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ С ПОВОРОТНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ
200
216.1
213
216
214
200
216
210
216.1
216
216.2
212
218
216.2
224
222
212
220
213
D1
210

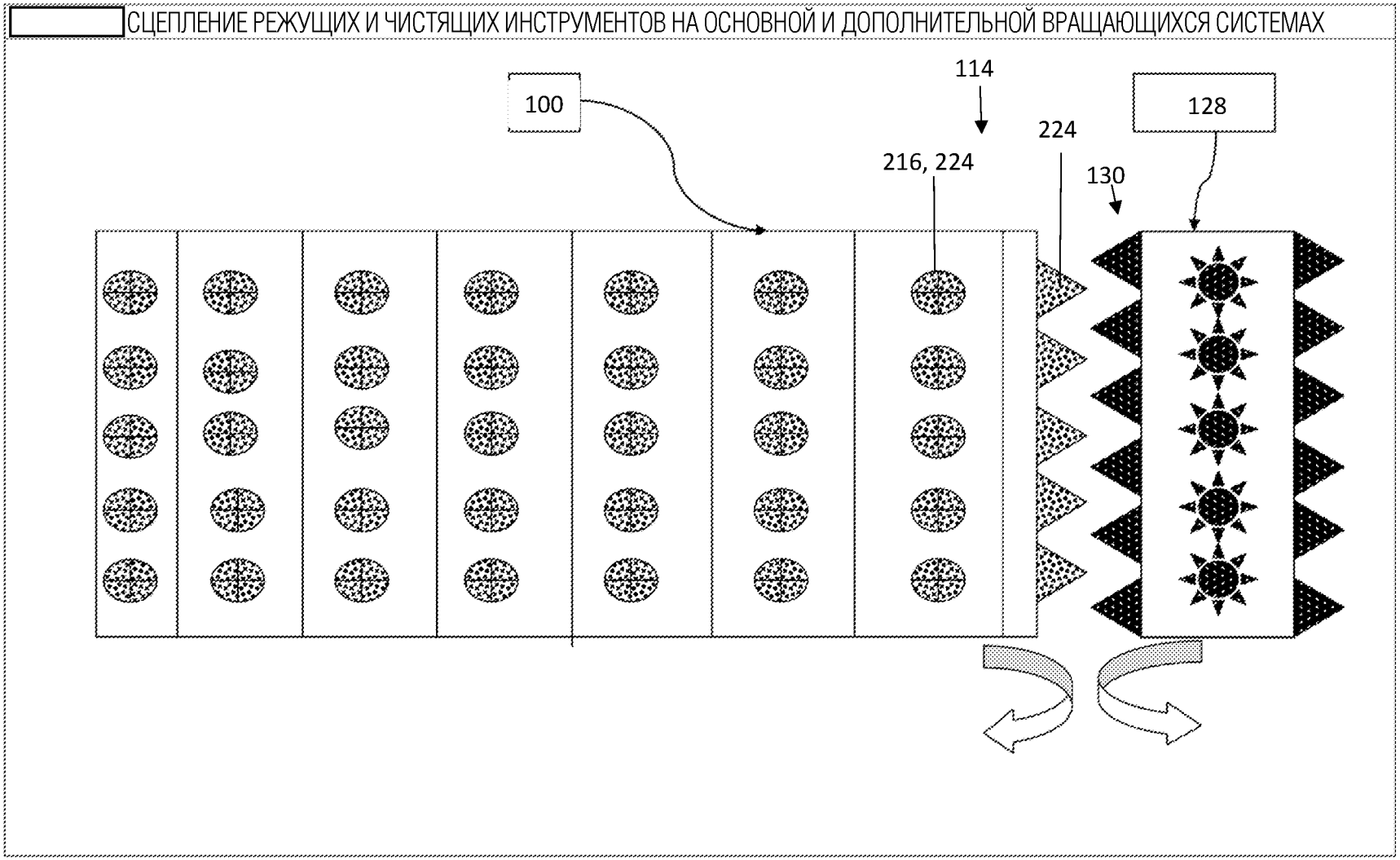
ФИГ. 5


ЗОНА СРЕЗАНИЯ И ТРАНСФОРМАЦИИ
200
200
100
200
210
212
112
138
200
224

ФИГ. 6

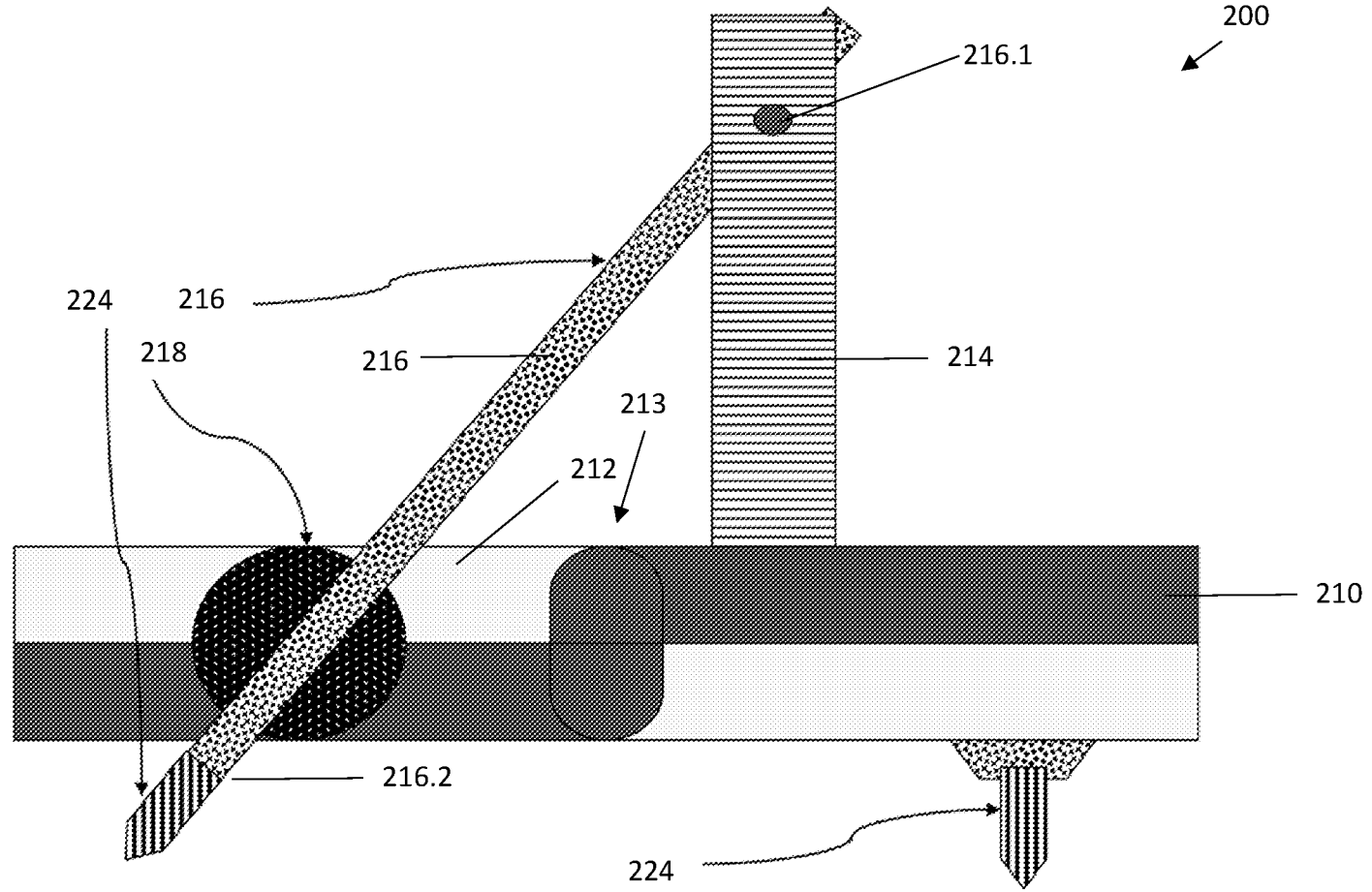

ФОРМЫ ВАЛОВ И РЕЗЦОВ НА РАБОЧИХ ИНСТРУМЕНТАХ С ПОВОРОТНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ
200
200
213
213
216
214
214
228
230
232
216
214
210
112
224.1
224.2

ФИГ. 7

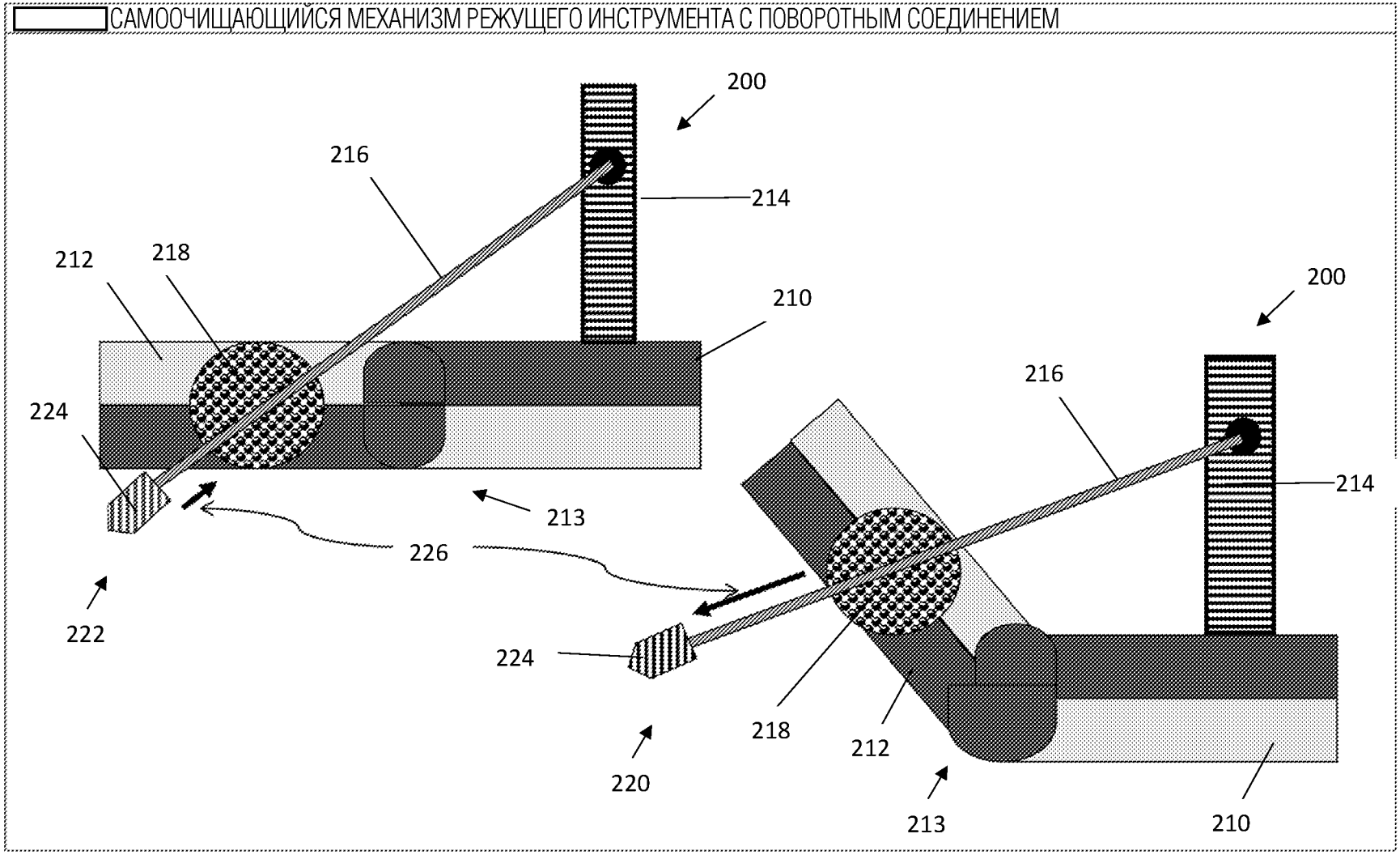

СЦЕПЛЕНИЕ РЕЖУЩИХ И ЧИСТЯЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ НА ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВРАЩАЮЩИХСЯ СИСТЕМАХ
100
114
216, 224
224
130
128

ФИГ. 8

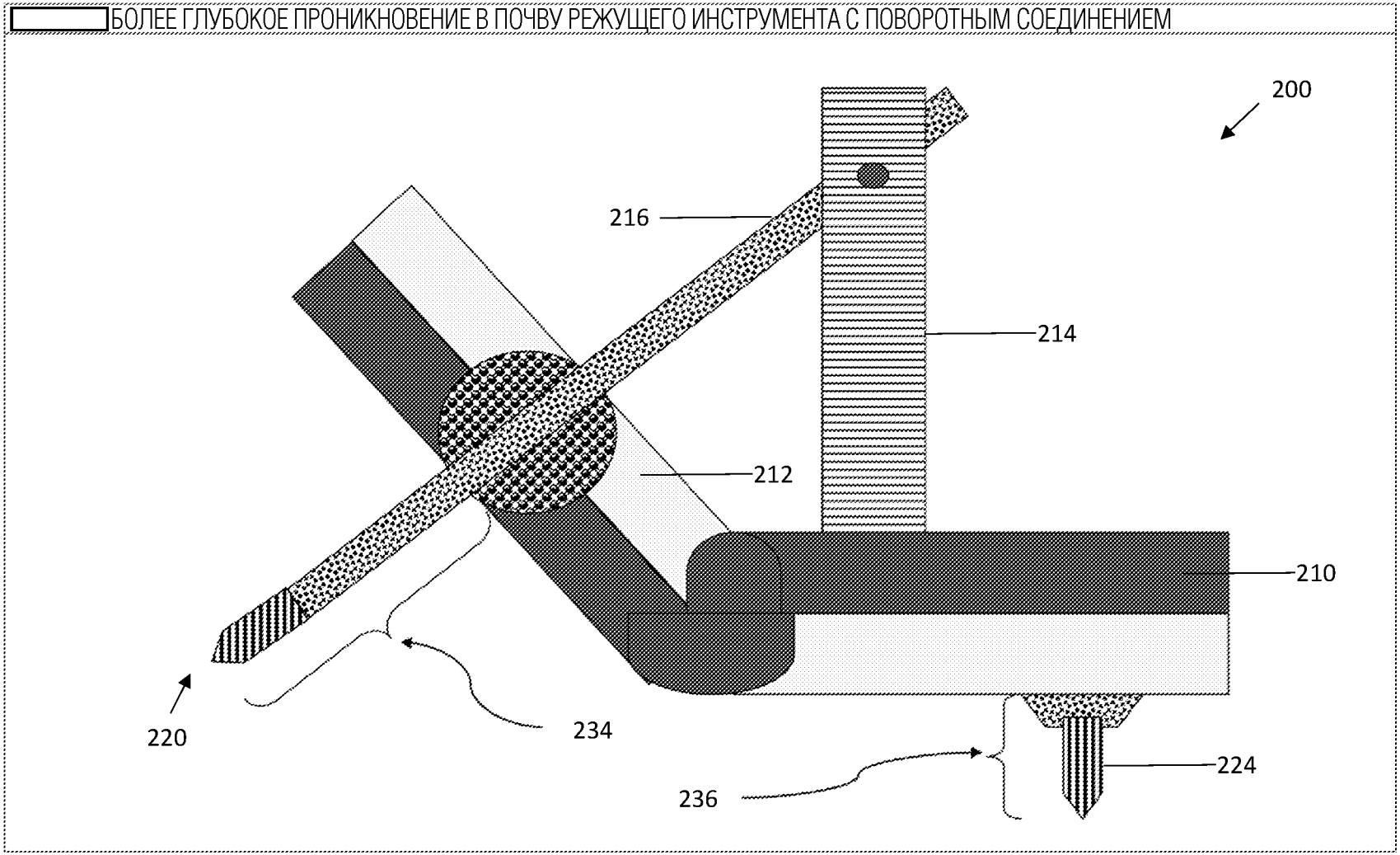
ВИД СБОКУ КРУПНЫХ ПЛАНОМ ОБЫЧНЫХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ С ПОВОРОТНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ



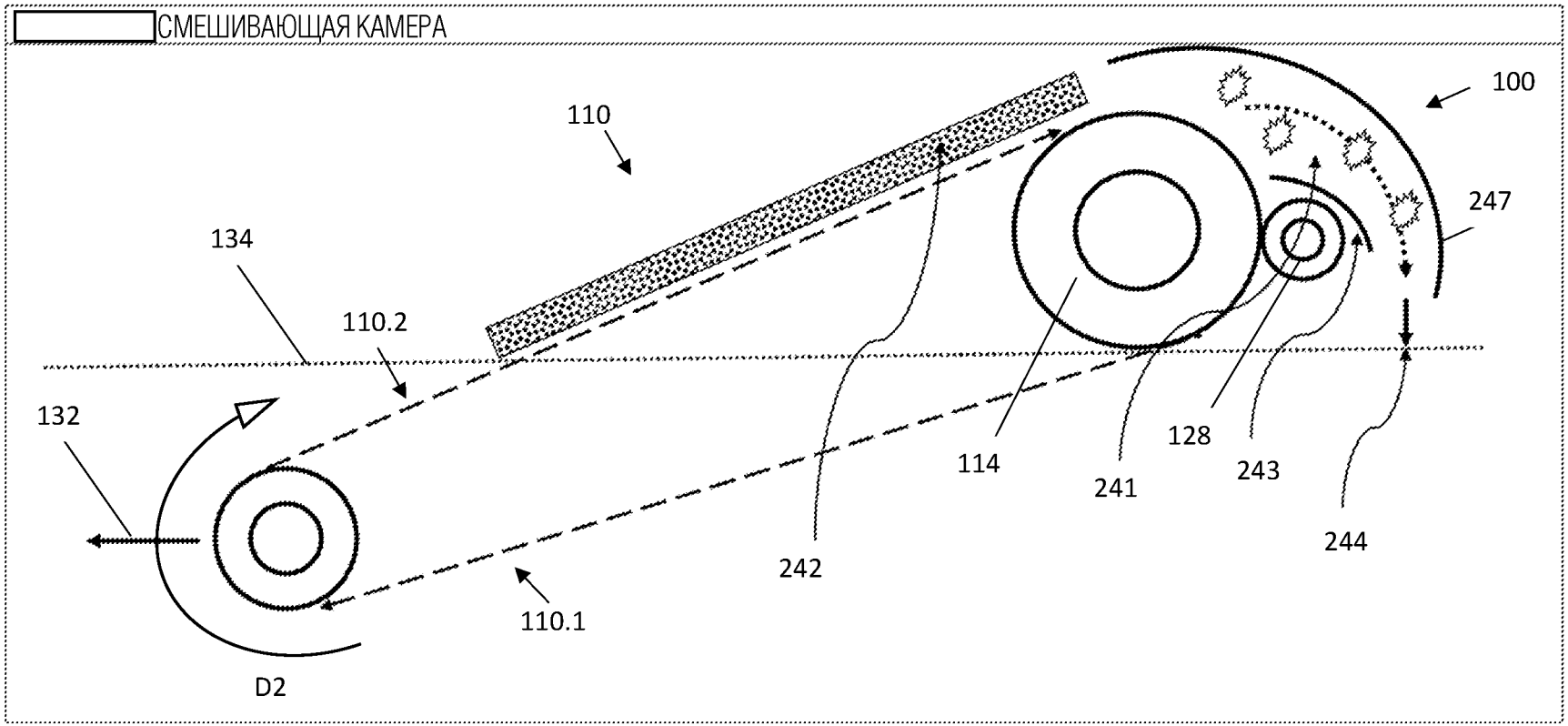
ФИГ. 9


САМООЧИЩАЮЩИЙСЯ МЕХАНИЗМ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА С ПОВОРОТНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ
200
216
214
212
218
210
224
213
226
222
200
216
214
224
218
212
220
213
210

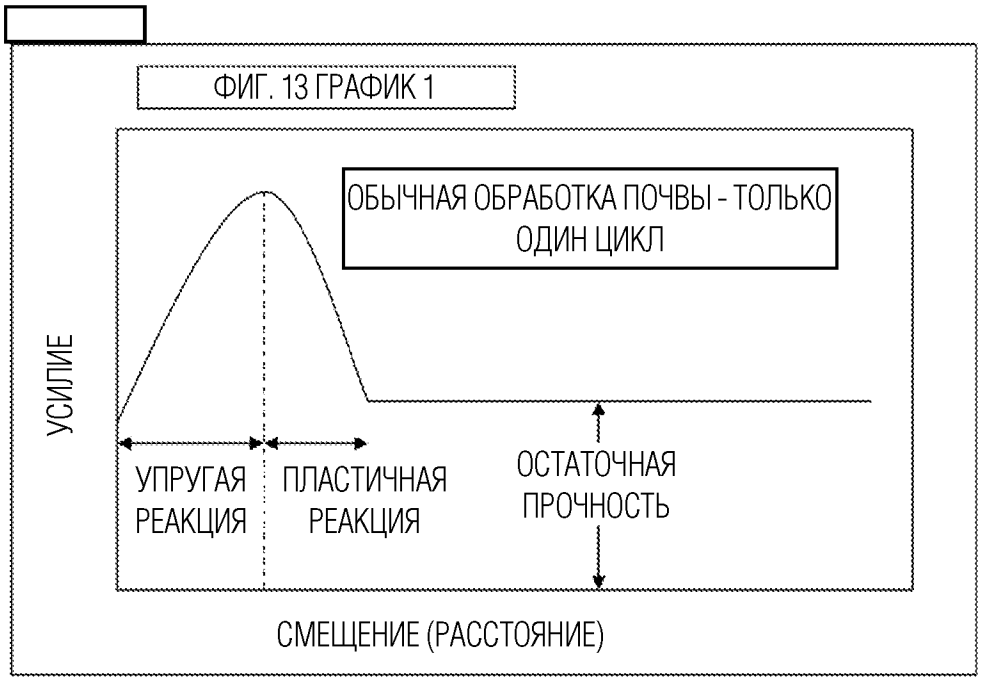
ФИГ. 10

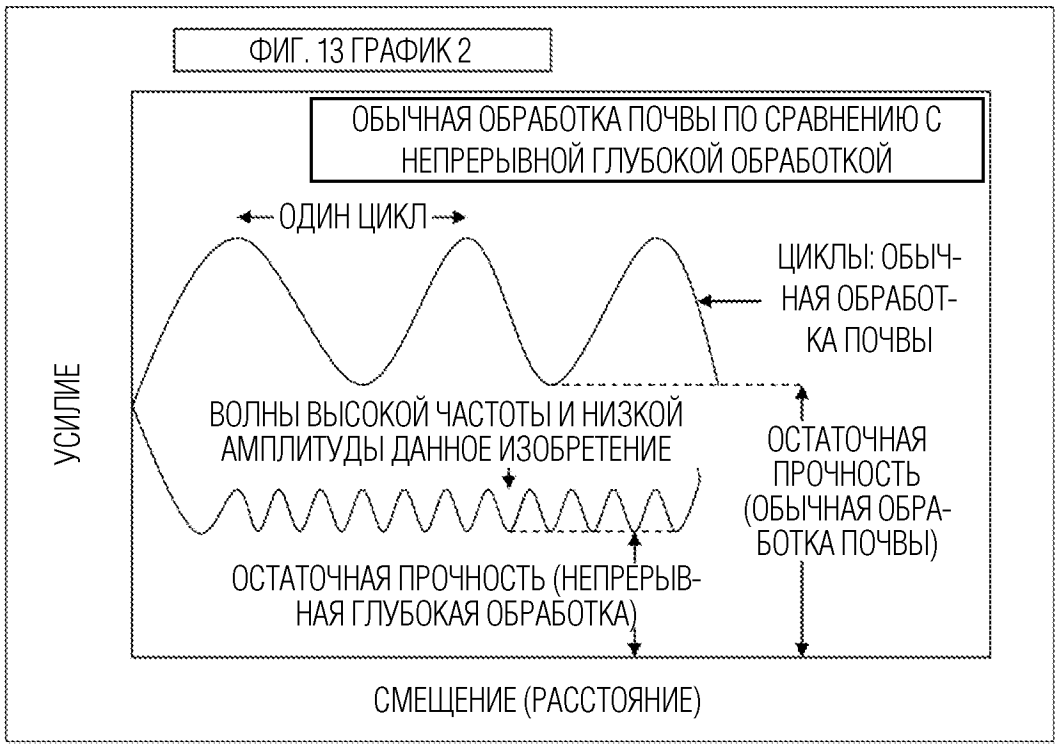

БОЛЕЕ ГЛУБОКОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ В ПОЧВУ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА С ПОВОРОТНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ
200
216
214
212
210
220
234
236
224

ФИГ. 11

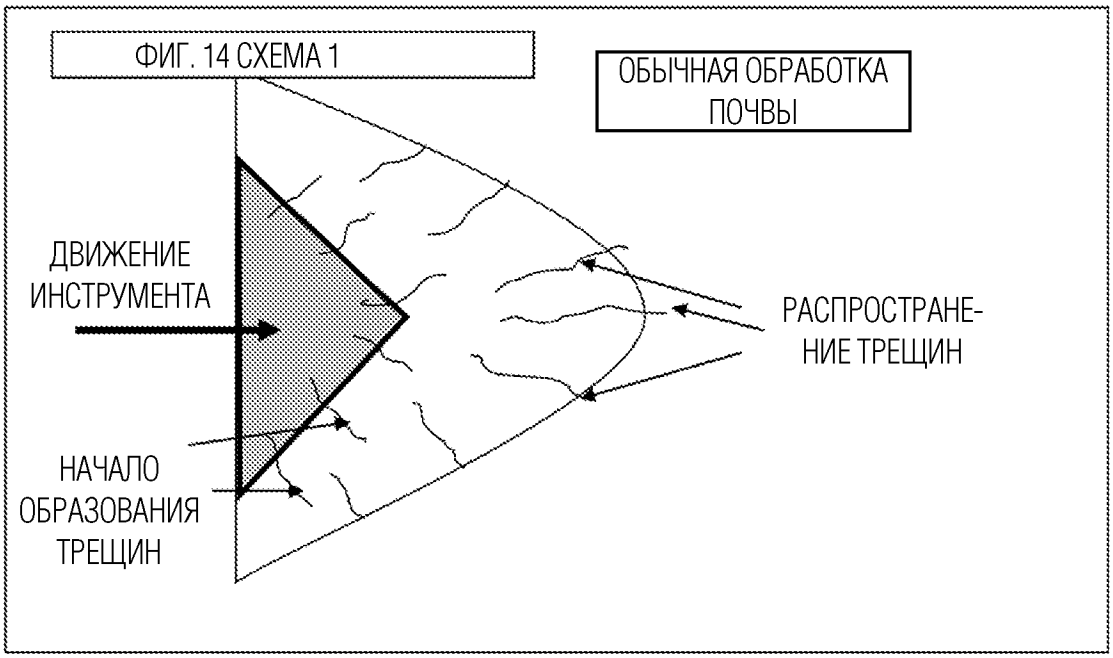

СМЕШИВАЮЩАЯ КАМЕРА
100
110
247
134
110.2
132
114
241
128
243
242
244
110.1
D2

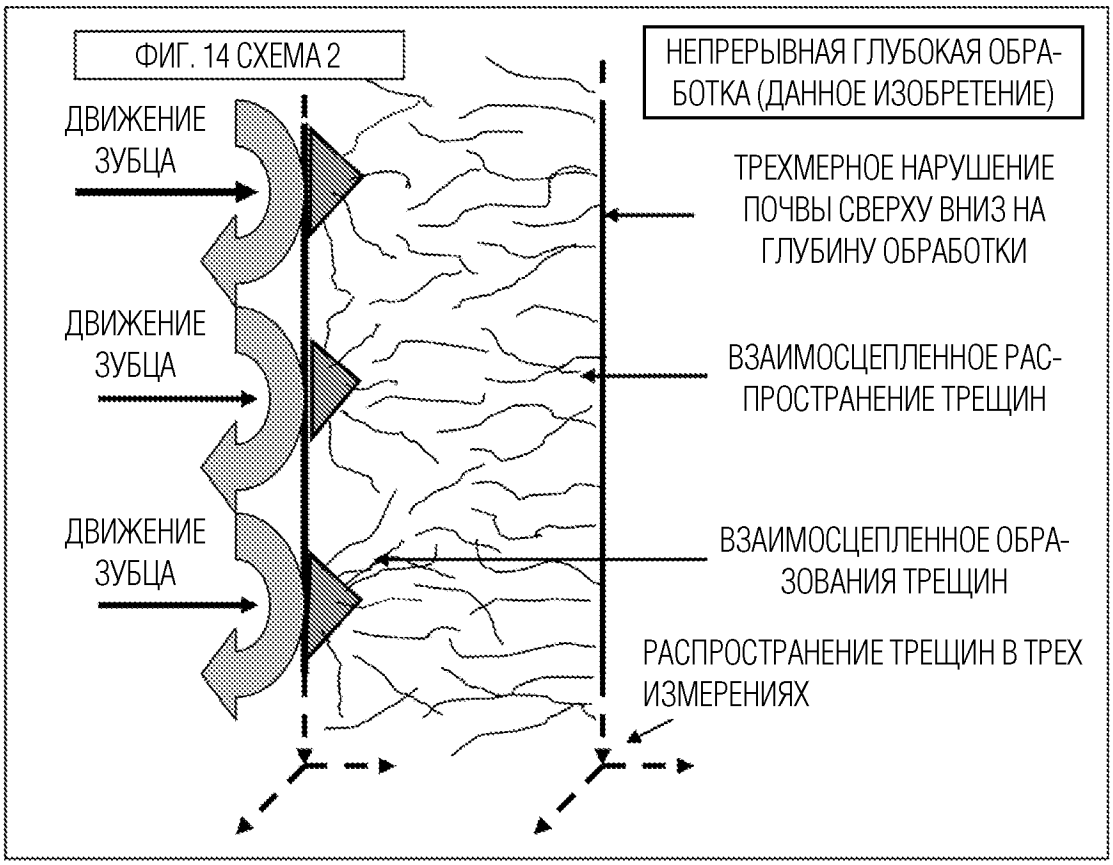
ФИГ. 12


ФИГ. 13 ГРАФИК 1
ОБЫЧНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ - ТОЛЬКО ОДИН ЦИКЛ
УСИЛИЕ
УПРУГАЯ РЕАКЦИЯ
ПЛАСТИЧНАЯ РЕАКЦИЯ
ОСТАТОЧНАЯ ПРОЧНОСТЬ
СМЕЩЕНИЕ (РАССТОЯНИЕ)


ФИГ. 13 ГРАФИК 2
ОБЫЧНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ПО СРАВНЕНИЮ С НЕПРЕРЫВНОЙ ГЛУБОКОЙ ОБРАБОТКОЙ
ОДИН ЦИКЛ
ЦИКЛЫ: ОБЫЧНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ
УСИЛИЕ
ВОЛНЫ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ И НИЗКОЙ АМПЛИТУДЫ ДАННОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ
ОСТАТОЧНАЯ ПРОЧНОСТЬ (ОБЫЧНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ)
ОСТАТОЧНАЯ ПРОЧНОСТЬ (НЕПРЕРЫВНАЯ ГЛУБОКАЯ ОБРАБОТКА)
СМЕЩЕНИЕ (РАССТОЯНИЕ)

ФИГ. 13


ФИГ. 14 СХЕМА 1
ОБЫЧНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ
ДВИЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА
РАСПРОСТРАНЕ-НИЕ ТРЕЩИН
НАЧАЛО ОБРАЗОВАНИЯ ТРЕЩИН


ФИГ. 14 СХЕМА 2
НЕПРЕРЫВНАЯ ГЛУБОКАЯ ОБРА-БОТКА (ДАННОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ)
ДВИЖЕНИЕ ЗУБЦА
ДВИЖЕНИЕ ЗУБЦА
ДВИЖЕНИЕ ЗУБЦА
ТРЕХМЕРНОЕ НАРУШЕНИЕ ПОЧВЫ СВЕРХУ ВНИЗ НА ГЛУБИНУ ОБРАБОТКИ
ВЗАИМОСЦЕПЛЕННОЕ РАС-ПРОСТРАНЕНИЕ ТРЕЩИН
ВЗАИМОСЦЕПЛЕННОЕ ОБРА-ЗОВАНИЯ ТРЕЩИН
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТРЕЩИН В ТРЕХ ИЗМЕРЕНИЯХ

ФИГ. 14