

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202393564 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.03.21

(51) Int. Cl. A01D 45/06 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.07.18

(54) МАШИНА И СПОСОБ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВОЛОКНИСТЫХ РАСТЕНИЙ

(31) 2021/5566

(72) Изобретатель:

(32) 2021.07.19

Барт Нилс (BE)

(33) BE

(86) PCT/IB2022/056596

(74) Представитель:

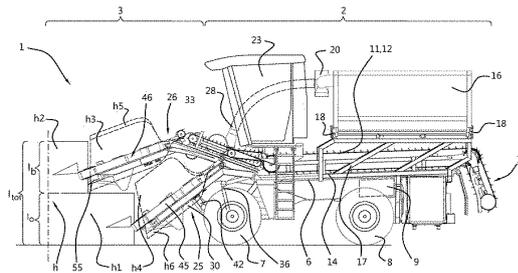
(87) WO 2023/002343 2023.01.26

Фелицына С.Б. (RU)

(71) Заявитель:

ХИЛЕР БВ (BE)

(57) Приведено описание обрабатывающей машины для относительно коротких волокнистых растений, таких как лен, и относительно длинных волокнистых растений, таких как конопля. Обрабатывающая машина содержит самодвижущееся транспортное средство с первым транспортером для транспортирования по меньшей мере части волокнистых растений от первого конца к противоположному второму концу и второй транспортер для транспортирования по меньшей мере части волокнистых растений от первого конца ко второму концу, первый и второй узлы укладки, расположенные у второго конца или рядом с ним, для приема и укладки на поверхность земли волокнистых растений, поступающих соответственно с первого и второго транспортеров, и шасси транспортного средства содержит первые установочные средства для установки, как требуется, или первого сменного собирающего аппарата или второго сменного собирающего аппарата.



A1

202393564

202393564

A1

МАШИНА И СПОСОБ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВОЛОКНИСТЫХ РАСТЕНИЙ

Изобретение относится к машине и способу для обработки относительно длинных волокнистых растений, например, конопли.

Известны обрабатывающие машины, приспособленные для сбора таких относительно длинных волокнистых растений (по сравнению с короткими волокнистыми растениями, например, льном) и последующего укладывания собранных волокнистых растений на поверхность земли в виде некоторого количества взаимно расположенных рядом друг с другом валков. Однако ни одна из известных обрабатывающих машин не пригодна для обработки длинных волокнистых растений надлежащим образом с получением прямолинейных валков требуемых размеров, когда высота волокнистых растений значительно варьируется по всему пространству поля. Кроме того, ни одна из известных обрабатывающих машин не пригодна для того, чтобы принимать в расчет при сборе и последующей переработке длинных волокнистых растений то, что заданные части волокнистых растений, например, участок верхушки или участок, содержащий каннабидиол (CBD), должен иметь предварительно заданную минимальную длину. Последнее сложно реализовать на практике, когда длины волокнистых растений значительно варьируются, в частности, когда сбор и переработка должны выполняться во время движения транспортного средства.

Задача изобретения состоит в том, чтобы предложить усовершенствованную обрабатывающую машину и усовершенствованный способ для обработки таких длинных волокнистых растений.

Задача изобретения также состоит в том, чтобы предложить обрабатывающую машину, в которой варьирование длин волокнистых растений, подлежащих сбору, может быть принято в расчет во время движения транспортного средства.

Согласно первому аспекту, по меньшей мере, одна из указанных задач решается с помощью обрабатывающей машины относительно длинных волокнистых растений, таких как конопля, причем указанная обрабатывающая машина содержит:

- самодвижущееся транспортное средство, содержащее шасси транспортного средства с установленными на нем, по меньшей мере, тремя колесами и приводным двигателем для приведения в движение, по меньшей мере, двух, предпочтительно всех колес, причем шасси транспортного средства содержит:

- первый транспортер для транспортирования, по меньшей мере, части волокнистых растений от первого конца к противоположному второму концу и второй транспортер для транспортирования, по меньшей мере, части волокнистых растений от

первого конца ко второму концу;

- первый и второй узлы укладки, расположенные у второго конца или рядом с ним, для приема и укладки на поверхность земли волокнистых растений, поступающих соответственно с первого и второго транспортеров;

- собирающий аппарат, выполненный с возможностью сбора относительно длинных волокнистых растений и их последующей обработки, причем собирающий аппарат, предназначенный для сбора относительно длинных волокнистых растений, содержит нижний собирающий элемент и верхний собирающий элемент соответственно для сбора нижней части волокнистых растений и верхней части волокнистых растений, причем верхний собирающий элемент выполнен с возможностью поворачивания относительно нижнего собирающего элемента;

- перемещаемый режущий верхушки аппарат, выполненный с возможностью отрезки частей верхушек от волокнистых растений требуемой длины;

- один или несколько подъемных аппаратов для поворачивания нижнего и верхнего собирающих элементов относительно друг друга и относительно шасси транспортного средства;

- электронный блок управления, выполненный с возможностью определения значения высоты, относящейся к высоте волокнистых растений,

причем блок управления также выполнен с возможностью определения, на основе определяемого значения высоты волокнистых растений, требуемых положений поворотного нижнего собирающего элемента и поворотного верхнего собирающего элемента.

Согласно варианту выполнения блок управления выполнен с возможностью управления как одним или несколькими подъемными аппаратами нижнего собирающего элемента, так и управления одним или несколькими подъемными аппаратами верхнего собирающего элемента, с целью поворачивания нижнего собирающего элемента и верхнего собирающего элемента в соответствующие заданные требуемые положения независимо друг от друга.

Согласно варианту выполнения блок управления выполнен с возможностью определения, на основе определяемого значения высоты волокнистых растений, требуемого положения режущего верхушки аппарата и управления, по меньшей мере, одним исполнительным механизмом, в результате чего режущий верхушки аппарат перемещается в заданное требуемое положение относительно нижнего и/или верхнего собирающего элемента, причем исполнительный механизм предпочтительно выполнен с возможностью перемещения режущего верхушки аппарата в заданное требуемое

положение независимо от перемещения нижнего собирающего элемента и верхнего собирающего элемента.

Согласно варианту выполнения обрабатывающая машина содержит, по меньшей мере, один из режущих аппаратов, к которым относятся перемещаемый режущий корни аппарат, приспособленный для отрезки корней от волокнистых растений согласно требуемой длине, и перемещаемый режущий волокнистые растения аппарат, предназначенный для резки волокнистых растений, причем блок управления выполнен с возможностью определения, на основе определяемого значения высоты волокнистых растений, требуемых положений перемещаемого режущего корни аппарата и/или перемещаемого режущего волокнистые растения аппарата.

Согласно варианту выполнения блок управления выполнен с возможностью регулирования на основе определяемых требуемых положений первого исполнительного механизма режущего верхушки аппарата, второго исполнительного механизма режущего корни аппарата и третьего исполнительного механизма режущего волокнистые растения аппарата с целью перемещения соответственно режущего верхушки аппарата, режущего корни аппарата и режущего аппарата в требуемые положения, причем блок управления предпочтительно выполнен с возможностью перемещения соответственно режущего верхушки аппарата, режущего корни аппарата и режущего аппарата в требуемые положения независимо друг от друга и предпочтительно независимо от перемещения первого и второго собирающих аппаратов.

Согласно варианту выполнения обрабатывающая машина содержит входной блок, такой как клавиатура, соединенный с электронным блоком управления и выполненный с возможностью обеспечения ручного ввода значения высоты и передачи введенного значения высоты в электронный блок управления.

Согласно варианту выполнения обрабатывающая машина дополнительно содержит блок камеры с, по меньшей мере, одной камерой, причем блок камеры выполнен с возможностью записи изображений волокнистых растений, подлежащих переработке, и генерирования сигнала, который относится к записанным изображениям, причем электронный блок управления соединен с блоком камеры, и блок камеры выполнен с возможностью определения значения высоты волокнистых растений на основе сигнала изображения.

Согласно варианту выполнения блок управления выполнен с возможностью управления на основе определяемых требуемых положений, по меньшей мере, одним из исполнительных механизмов, к которым относятся первый исполнительный механизм режущего верхушки аппарата, второй исполнительный механизм режущего корни

аппарата, третий исполнительный механизм режущего волокнистые растения аппарата, и одним или несколькими подъемными аппаратами для поворачивания первого собирающего элемента и второго собирающего элемента.

Согласно варианту выполнения обрабатывающая машина содержит первый и второй подъемные аппараты для независимого поворачивания соответственно нижнего и верхнего собирающих элементов.

Согласно варианту выполнения второй подъемный аппарат расположен между нижним и верхним собирающими элементами и выполнен с возможностью поворачивания верхнего собирающего элемента относительно нижнего собирающего элемента. Согласно варианту выполнения верхний поворотный собирающий элемент расположен с возможностью поворачивания на первом поворотном собирающем элементе. Согласно варианту выполнения как верхний, так и нижний собирающие элементы соединены с шасси транспортного средства с помощью осей. Согласно варианту выполнения режущий аппарат содержит режущий аппарат, выполненный с возможностью резки волокнистых растений в нижней части и верхней части, причем режущий аппарат предпочтительно установлен на верхнем собирающем элементе. Режущий аппарат предпочтительно расположен с помощью перемещаемой опоры на верхнем собирающем элементе, причем перемещаемая опора предпочтительно содержит исполнительный механизм, соединенный с блоком управления так, чтобы блок управления регулировал высоту режущего аппарата относительно остальной части собирающего элемента.

Согласно варианту выполнения обрабатывающая машина содержит транспортирующее устройство для захватывания волокнистых растений и их транспортирования к первому и второму транспортерам транспортного средства. Это транспортирующее устройство может быть выполнено с возможностью поворачивания волокнистых растений во время транспортирования, и/или транспортирующее устройство первого и второго собирающих элементов может быть выполнено с возможностью поворачивания волокнистых растений из, по существу, вертикального положения в, по существу, горизонтальное положение, и/или транспортирующее устройство подбiraющего аппарата может быть выполнено с возможностью поворачивания волокнистых растений из, по существу, горизонтального положения в перевернутое, по существу, горизонтальное положение.

Согласно варианту выполнения транспортирующее устройство расположено на, по меньшей мере, одном из аппаратов, к которым относятся первый собирающий аппарат, второй собирающий аппарат и подбiraющий аппарат и/или транспортирующее устройство содержит, по меньшей мере, одну пару бесконечных конвейерных лент. Они

могут быть выполнены с возможностью захватывания волокнистых растений между собой и их транспортирования в захваченном состоянии, причем привод конвейерных лент содержит один или несколько роликов, приводимых в движение непосредственно с помощью одного или нескольких гидравлических двигателей, и/или каждый из собирающих аппаратов, в частности, каждый из собирающих элементов собирающего аппарата и/или подбирающий аппарат имеет собственное транспортирующее устройство, причем первый собирающий аппарат предпочтительно содержит четыре пары бесконечных конвейерных лент для захватывания и транспортирования волокнистых растений в четырех расположенных взаимно близко друг к другу положениях в боковом направлении, и/или как верхний, так и нижний собирающий элемент содержат две пары бесконечных конвейерных лент для захватывания и транспортирования волокнистых растений в каждом случае в двух положениях для каждой из двух высот.

Согласно заданным вариантам выполнения верхний собирающий элемент содержит верхнее транспортирующее устройство для захватывания и транспортирования верхней части волокнистого растения к первому транспортеру транспортного средства, и нижний собирающий элемент содержит нижнее транспортирующее устройство для захватывания и транспортирования верхней части волокнистого растения ко второму транспортеру транспортного средства.

Согласно варианту выполнения, по меньшей мере, один из аппаратов, к которым относятся режущий корни аппарат и режущий верхушки аппарат, предпочтительно расположен на раме собирающего аппарата с целью бокового перемещения. Режущий корни аппарат и/или режущий верхушки аппарат может быть оснащен, по меньшей мере, одним исполнительным механизмом для задания положения резки в боковом направлении частей волокнистых растений, подлежащих транспортированию соответственно к первому и второму транспортерам на транспортном средстве посредством перемещения соответствующего режущего аппарата в боковом направлении.

Согласно варианту выполнения блок управления выполнен с возможностью периодического повторения расчета высоты волокнистых растений и определения требуемого положения и периодического управления, по меньшей мере, одним из устройств, к которым относятся собирающие элементы, режущий верхушки аппарат, режущий корни аппарат и/или режущий аппарат, предпочтительно во время движения транспортного средства.

Согласно варианту выполнения обрабатывающая машина содержит сборный элемент для собирания и хранения в нем отрезанных частей собранных волокнистых растений, в частности, частей корней и/или частей верхушек волокнистых растений, таких

как конопляные растения.

Согласно варианту выполнения обрабатывающая машина содержит первые разгрузочные средства для выгрузки отрезанных частей верхушек из режущего верхушки аппарата в сборный элемент на самодвижущемся транспортном средстве, причем первые разгрузочные средства предпочтительно содержат выпускную трубу и всасывающий насос, в частности, центробежный вентилятор, для сбора и перемещения отрезанных частей верхушек, и/или вторые разгрузочные средства для выгрузки отрезанных частей корней из режущего корни аппарата на поверхность земли, причем вторые разгрузочные средства предпочтительно выполнены с возможностью опускания отрезанных корней на землю впереди одного или нескольких колес транспортного средства в осевом направлении.

Согласно второму аспекту, по меньшей мере, одна из указанных задач решается с помощью способа обработки относительно длинных волокнистых растений, таких как конопля, причем указанный способ включает в себя:

- приведение в движение обрабатывающей машины по поверхности земли и собирание относительно длинных волокнистых растений во время движения обрабатывающего устройства, и последующую обработку волокнистых растений и затем укладывание обработанных волокнистых растений на землю, причем указанный способ дополнительно включает в себя:

- определение значения высоты, относящегося к высоте волокнистых растений, подлежащих сбору, с помощью электронного блока управления;

- определение на основе определяемого значения высоты волокнистых растений требуемых положений поворотного нижнего собирающего элемента и поворотного верхнего собирающего элемента, и предпочтительно также перемещаемого режущего верхушки аппарата.

Способ предпочтительно включает в себя как управление одним или несколькими подъемными аппаратами нижнего собирающего элемента, так и управление одним или несколькими подъемными аппаратами верхнего собирающего элемента, с целью поворачивания нижнего собирающего элемента и верхнего собирающего элемента в соответствующие заданные требуемые положения независимо друг от друга.

Способ предпочтительно включает в себя определение на основе определяемого значения высоты волокнистых растений требуемого положения режущего верхушки аппарата и управления, по меньшей мере, одним исполнительным механизмом, в результате чего режущий верхушки аппарат перемещается в заданное требуемое положение относительно нижнего и/или верхнего собирающего элемента, и

предпочтительно также включает в себя перемещение режущего верхушки аппарата в заданное требуемое положение независимо от перемещения нижнего собирающего элемента и верхнего собирающего элемента.

Способ предпочтительно включает в себя определение на основе определяемой величины высоты волокнистых растений требуемых положений, по меньшей мере, одного из режущих аппаратов, к которым относятся перемещаемый режущий верхушки аппарат, перемещаемый режущий корни аппарат, предназначенный для отрезки корней от волокнистых растений согласно требуемой длине, и перемещаемый режущий аппарат волокнистых растений, предназначенный для резки волокнистых растений, и их перемещение в заданные требуемые положения предпочтительно независимо друг от друга и предпочтительно независимо от перемещения первого и второго собирающих аппаратов.

Способ предпочтительно включает в себя управление на основе заданных требуемых положений, по меньшей мере, одним из исполнительных механизмов, к которым относятся первый исполнительный механизм режущего верхушки аппарата, второй исполнительный механизм режущего корни аппарата и третий исполнительный механизм режущего волокнистые растения аппарата.

Способ предпочтительно включает в себя получение значения высоты с помощью электронного блока управления через входной блок, например, клавиатуру, соединенную с электронным блоком управления.

Способ предпочтительно включает в себя:

- запись изображений волокнистых растений, подлежащих обработке, с помощью блока камер, по меньшей мере, с одной камерой, и генерирование сигнала изображения, который относится к записанным изображениям;

- определение на основе сигнала изображения значения высоты волокнистых растений с помощью электронного блока управления, соединенного с блоком камер.

Способ предпочтительно включает в себя независимое поворачивание соответственно нижнего и верхнего собирающих элементов с целью достижения положений, необходимых для нижнего и верхнего собирающих элементов.

Способ предпочтительно включает в себя:

- захватывание верхних частей волокнистых растений верхним собирающим элементом;

- отрезание захватываемых верхних частей волокнистых растений с помощью режущего аппарата;

- транспортирование верхних частей волокнистых растений, которые были

отделены, к первому транспортеру транспортного средства;

- захватывание нижних частей волокнистых растений нижним собирающим элементом;

- транспортирование захватываемых нижних частей волокнистых растений ко второму транспортеру транспортного средства;

- транспортирование верхних и нижних частей волокнистых растений соответственно на первый и второй транспортеры;

- укладывание верхних частей волокнистых растений на землю в первый ряд с помощью первого узла укладывания; и

- укладывание нижних частей волокнистых растений на землю во второй ряд, параллельный первому ряду, с помощью второго узла укладывания.

Способ предпочтительно включает в себя поворачивание первого собирающего элемента и/или второго собирающего элемента относительно транспортного средства, предпочтительно также поворачивание режущего аппарата относительно второго собирающего элемента с целью задания длины (l_a) нижних частей и длины (l_b) верхних частей волокнистых растений на основе требуемых положений, определяемых блоком управления, и, при необходимости, отрезание частей верхушек верхних частей, которые были отрезаны, и/или отрезание корневых частей от нижних частей волокнистых растений в требуемом положении (положениях).

Способ предпочтительно включает в себя периодическое повторение определения значения высоты, которое относится к высоте волокнистых растений, подлежащих переработке.

Способ предпочтительно включает в себя во время движения периодическое повторение определения значения высоты на основе сигнала изображения применительно к волокнистым растениям, подлежащим переработке.

Ниже приведено описание изобретения на основе различных вариантов выполнения.

Собирающие элементы собирающего аппарата поворачиваются относительно шасси транспортного средства и/или относительно друг друга. Предусмотрен, по меньшей мере, один подъемный аппарат, в результате чего, по меньшей мере, один из собирающих элементов, к которым относятся верхний и нижний собирающие элементы, при необходимости может поворачиваться вверх и вниз.

Подъемный аппарат транспортного средства может быть выполнен с возможностью независимого задания высоты нижнего собирающего элемента и верхнего собирающего элемента относительно транспортного средства, при необходимости, во

время движения, и, таким образом, может использоваться для задания высоты относительно поверхности земли и относительно участков верхушек волокнистых растений.

Собирающий аппарат, предназначенный для сбора относительно длинных волокнистых растений, содержит нижний собирающий элемент и верхний собирающий элемент, выполненные с возможностью сбора соответственно нижней части волокнистых растений и верхней части волокнистых растений. Следовательно, различные части волокнистых растений могут перерабатываться (например, убираться) одновременно, что обеспечивает очень высокую производительность обрабатывающей машины.

В определенных вариантах выполнения предусмотрен режущий аппарат, также именуемый косильным аппаратом, который выполнен с возможностью резки волокнистых растений с целью разделения волокнистых растений на нижнюю часть и верхнюю часть. Таким образом, элементы длинных волокнистых растений могут перерабатываться лучше и более эффективно, и также существует возможность укладывания волокнистых растений на землю в два (или больше) ряда для их вымокания. Преимуществом является установка режущего аппарата на верхнем собирающем элементе. В заданных вариантах выполнения режущий аппарат сконструирован из (горизонтального) ряда взаимно перемещающихся ножей, в которых можно резать большое количество волокнистых растений, причем указанный ряд проходит по значительной или, по существу, всей ширине верхнего собирающего элемента. Взаимное перемещение ножей такого режущего аппарата обеспечивается двигателем, например, электродвигателем. Режущий аппарат также предпочтительно установлен на верхнем собирающем элементе, так что высота режущего аппарата относительно части собирающего элемента и, таким образом, высота режущего аппарата относительно поверхности земли может регулироваться, как требуется (например, в зависимости от длины растений).

Режущий аппарат может быть расположен с помощью перемещаемой опоры на верхнем собирающем элементе. Перемещаемая опора может содержать исполнительный механизм с дистанционным управлением для дистанционного регулирования высоты режущего аппарата относительно остальной части собирающего элемента. Осевое положение режущего аппарата предпочтительно расположено перед осевым положением точки входа в контакт (также именуемым положением входа в контакт) нижнего собирающего элемента. Таким образом, верхний собирающий элемент может первым входить в контакт с верхней частью волокнистых растений во время движения, и нижний собирающий элемент не будет входить в контакт с нижней частью тех же самых волокнистых растений до тех пор, пока верхняя часть волокнистых растений не будет

отделена от их нижней части.

Для разделения волокнистых растений на две (или больше) частей требуемой длины верхний собирающий элемент выполнен с возможностью поворачивания относительно первого собирающего элемента так, что поворотное положение второго собирающего элемента относительно первого собирающего элемента может быть задано простым образом.

Обрабатывающий аппарат обрабатывающей машины может содержать одно или несколько собственных транспортирующих устройств для захватывания волокнистых растений и транспортирования захваченных волокнистых растений к первому и второму транспортерам транспортного средства. Это обеспечивает, что обработка волокнистых растений в смысле уборки, подбора и при необходимости поворачивание волокнистых растений должна выполняться собирающим аппаратом. Это означает, что само транспортное средство, в принципе, не требует модификации при замене одного обрабатывающего аппарата другим обрабатывающим аппаратом.

Транспортирующее устройство может быть выполнено с возможностью поворачивания волокнистых растений во время транспортирования. При использовании подбирающего аппарата указанное поворачивание включает в себя, например, переворачивание в целом подбираемых волокнистых растений, которые ровно уложены на поверхность земли после предыдущего этапа обработки (т.е. после сбора волокнистых растений с передней стороны соответствующего собирающего аппарата и их укладывания на землю с задней стороны транспортного средства на предыдущей стадии). При использовании собирающего аппарата указанное поворачивание включает в себя, например, поворачивание волокнистых растений, собранных, по существу, в вертикальном положении, в горизонтальное положение, причем в последнем положении они могут, например, легко перемещаться в узел укладывания с помощью первого или второго транспортера на самом самодвижущемся транспортном средстве.

Более конкретно, в заданных вариантах выполнения транспортирующее устройство (устройства) собирающего аппарата может быть выполнено с возможностью поворачивания волокнистых растений из, по существу, вертикального положения в, по существу, горизонтальное положение.

Уборка волокнистых растений может выполняться с помощью транспортирующего устройства, содержащего, по меньшей мере, одну пару бесконечных конвейерных лент, которые выполнены с возможностью захватывания волокнистых растений между собой и их транспортирования в захваченном состоянии. Это транспортирующее устройство, более конкретно, бесконечные конвейерные ленты, предпочтительно приводится в

движение одним или несколькими роликами (которые включают в себя барабаны, шкивы и т.д.), причем каждый из ведомых роликов соединен с собственным гидравлическим двигателем с целью вращения. Другие средства, такие как механические передачи и т.п., могут быть исключены. Таким образом, транспортирующее устройство (устройства) обрабатывающего аппарата может иметь относительно небольшой вес и простую форму, причем также предусмотрен вариант независимого приведения в движение конвейерных лент, например, с различными скоростями по мере необходимости.

Как описано выше, убранные волокнистые растения при необходимости также могут подвергаться процессам резки. Первый собирающий аппарат и/или второй собирающий аппарат может содержать режущий корни аппарат, выполненный с возможностью отрезки корневых частей от остальной части волокнистого растения, и/или режущий верхушки аппарат, выполненный с возможностью отрезки частей верхушек от остальной части волокнистого растения. По меньшей мере, один из аппаратов, к которым относятся режущий корни аппарат и режущий верхушки аппарат, предпочтительно расположен с возможностью бокового перемещения на раме собирающего аппарата и содержит, по меньшей мере, один исполнительный механизм, например, подъемный цилиндр, с горизонтальной ориентацией для задания бокового положения резки и, таким образом, длины частей волокнистых растений, которые в результате должны транспортироваться соответственно на первый и второй транспортеры на транспортном средстве посредством перемещения соответствующего режущего аппарата в боковом направлении.

Как указано выше, при необходимости предусмотрен блок камеры, по меньшей мере, с одной камерой, причем блок камеры выполнен с возможностью записи изображений волокнистых растений, подлежащих обработке, и генерирования сигнала изображения, который относится к записанным изображениям, и электронный блок управления, соединенный с блоком камеры, для определения высоты волокнистых растений на основе сигнала изображения.

Электронный блок управления определяет, например, (среднюю) высоту волокнистых растений, подлежащих сбору, т.е. волокнистых растений, находящихся непосредственно перед собирающим аппаратом, и выражают это в значении высоты. Определяемое значение высоты может использоваться для требуемой настройки собирающего аппарата и регулирования настройки, например, высоты первого и/или второго собирающих элементов, над поверхностью земли, бокового положения и/или положения высоты одного или нескольких из режущих аппаратов относительно остальной части собирающего аппарата или относительно поверхности земли согласно заданным

условиям. Водитель может выполнять это вручную, например, посредством регулирования поворотных положений собирающих элементов, используя подъемные аппараты, из кабины водителя, регулируя положение высоты режущего аппарата растений и/или косильного аппарата и/или регулируя боковое положение режущего верхушки аппарата. Однако в других вариантах выполнения вышеуказанные действия осуществляются автоматически. Электронный блок управления, который использует среднюю высоту волокнистых растений на основе полученного сигнала изображения, может определять на основе вычисленной высоты, а также ряда других параметров, например, минимальной длины участков верхушек, максимальной ширины валков и т.п., требуемые положения, по меньшей мере, одного из устройств, к которым относятся режущий верхушки аппарат, предназначенный для отрезки частей верхушек волокнистых растений, режущий корни аппарат, предназначенный для отрезки корней волокнистых растений, исполнительный механизм, например, гидравлический цилиндр, режущий аппарат, предназначенный для резки волокнистых растений, и, по меньшей мере, одного подъемного аппарата для поднимания или опускания сменного собирающего аппарата, в частности, первого и второго подъемного аппарата для независимого поворачивания нижнего собирающего элемента и верхнего собирающего элемента собирающего аппарата. В заданном варианте выполнения эти требуемые положения могут отображаться на экране, так что водитель может устанавливать собирающий элемент (элементы) и режущие аппараты в правильные положения. В другом варианте выполнения блок управления соединен, по меньшей мере, с одним из устройств, к которым относятся подъемные аппараты собирающих элементов и исполнительные механизмы режущих аппаратов, и блок управления выполнен с возможностью управления для обеспечения требуемых положений. Блок управления, в частности, может быть выполнен с возможностью управления этими аппаратами и/или исполнительными механизмами, так чтобы полученный валок был уложен по центру в (транспортирующих лентах) транспортеров. Также существует возможность захватывания валка не по центру, а немного ниже в заданном соотношении для каждого из двух валков.

Указанное определение высоты волокнистых растений, определение требуемых положений собирающих элементов/режущих аппаратов и управление их исполнительными механизмами/подъемными аппаратами могут выполняться один раз, например, непосредственно перед сбором волокнистых растений на сельскохозяйственном поле. Однако в других вариантах выполнения вышеуказанные действия повторяются каждый раз, например, когда транспортное средство движется по полю и собирает волокнистые растения, так что во время движения могут учитываться

возможные изменения высоты волокнистых растений. Непрерывное управление регулированием, в частности, может использоваться в случае изменения высоты.

Другие преимущества, признаки и конструктивные особенности изобретения представлены со ссылкой на нижеприведенное описание нескольких вариантов выполнения, показанных приложенных чертежах.

На фиг. 1 показан вариант выполнения транспортного средства согласно изобретению, вид сбоку в разрезе;

на фиг. 2 – транспортное средство по фиг. 1, оснащенное аппаратом для обработки на передней стороне, вид сверху;

на фиг. 3 – вариант выполнения транспортного средства по фиг. 1 и 2, вид сбоку в перспективе в увеличенном масштабе;

на фиг. 4 – обрабатывающая машина согласно варианту выполнения изобретения, в котором обрабатывающий аппарат 3 установлен на транспортном средстве 1 и приспособлен для обработки длинных волокнистых растений, вид сбоку;

на фиг. 5 – вариант выполнения обрабатывающий аппарат 3 согласно изобретению, вид в увеличенном масштабе;

на фиг. 6 – другой вариант выполнения обрабатывающего аппарата согласно изобретению, вид сверху;

на фиг. 7 – вариант выполнения по фиг. 6, вид сбоку в перспективе;

на фиг. 8 – вариант выполнения обрабатывающего аппарата по фиг. 5 – 8, вид в перспективе в увеличенном масштабе;

на фиг. 9А – вариант выполнения по фиг. 5 с нижним обрабатывающим элементом в первом поворотном положении, вид сбоку;

на фиг. 9В – часть варианта выполнения по фиг. 5 с нижним обрабатывающим элементом во втором поворотном положении, вид сбоку;

на фиг. 10 – вариант выполнения по фиг. 5, другой вид сбоку;

на фиг. 11 – обрабатывающая машина согласно варианту выполнения изобретения, в котором обрабатывающий аппарат 3 установлен на транспортном средстве 1 и пригоден для обработки коротких волокнистых растений, вид сбоку;

на фиг. 12 – вариант выполнения по фиг. 11, вид в увеличенном масштабе;

на фиг. 13-15 – другой вариант выполнения обрабатывающей машины согласно изобретению; на фиг. 13 показан вид сбоку другого варианта выполнения собирающего коноплю аппарата с альтернативной установкой собирающих элементов друг на друге и на шасси транспортного средства, фиг. 14 – вид в увеличенном масштабе режущего корня аппарата по фиг. 13, и фиг. 15 – режущий аппарат или косильный аппарат для отделения

верхних частей волокнистых растений от их нижних частей, который может использоваться во всех вариантах выполнения;

на фиг.16 – другой вариант выполнения обрабатывающей машины;

на фиг. 17 – график примера управления положением высоты собирающих элементов, режущего корня аппарата и режущего аппарата (косильного аппарата) и боковым положением режущего верхушки аппарата; и

на фиг. 18 – транспортное средство по фиг. 2 с изменениями высоты волокнистых растений из графика на фиг. 17, вид сверху.

Лен – волокнистая культура, которая культивируется для изготовления ткани помимо прочего. Лен обычно имеет длину 80 – 120 см, и его уборку выполняют с помощью буксируемой или самодвижущейся машины для сбора льна. С этой целью машина для сбора льна содержит с передней стороны собирающий аппарат, разработанный специально для сбора льна с земли. В дальнейшем собранный лен обрабатывается машиной для сбора льна после его перемещения к задней стороне машины для сбора льна и укладываются на землю во время движения. Лен ровно укладывают на землю длинными рядами, также именуемыми «валками», причем стебли собранного льна проходят, по существу, поперек продольного направления валков. Такая обратная ровная укладка льна на землю с образованием указанных валков также именуется «опусканием» или «захватыванием». При укладке льна в ряды или валки между соседними рядами оставляют промежуточное пространство. Это пространство препятствует спутыванию валков друг с другом.

Собранный лен, который был ровно уложен на землю в валки, в дальнейшем вымокает под совместным воздействием росы, дождей и солнечного света. Вымокание льна, когда его оставляют на земле (т.е. на поле или поле для вымокания) на некоторое время, относится к области обработки льна и именуется полевой мочкой или росяной мочкой. Для выполнения равномерного вымокания и во избежание загнивания льна лен, уложенный ровно на землю рядами, должны периодически переворачиваться. Такое переворачивание льна, уложенного ровно на землю, также именуется «оборачиванием». Оборачивание льна выполняют с помощью буксируемого или самодвижущегося оборачивателя льна.

Конопля является сходной волокнистой культурой, которая культивируется для изготовления текстильного полотна или веревки помимо прочего. Конопля имеет намного большую длину, чем лен. Конопля обычно имеет длину 140 – 240 см. Коноплю обычно срезают у основания растения, после чего она подвергается дальнейшей обработке.

Таким образом, уже потребовались бы, по меньшей мере, четыре разные машины

для обеспечения оптимальной обработки конопли и льна. Это ведет к высоким расходам на приобретение, эксплуатацию и техническое обслуживание. В вариантах выполнения настоящего изобретения предлагается обрабатывающая машина, в принципе пригодная для уборки/сбора и/или переворачивания относительно длинных волокнистых растений, таких как конопля или кенаф, и относительно коротких волокнистых растений, таких как лен.

На фиг. 1 показано самодвижущееся транспортное средство 2 обрабатывающей машины 1 по установленному варианту осуществления изобретения. Самодвижущееся транспортное средство 2 содержит шасси 6, на котором известным образом установлены четыре колеса, т.е. два передних колеса 7 и два задних колеса 8. На фиг. 1 часть передней левой стороны транспортного средства срезана (т.е. переднее левое колесо и соответствующая часть подвески колеса), чтобы конструкция транспортного средства с передней стороны была более понятной. Транспортное средство является самодвижущимся, т.е. оно оснащено собственным приводным двигателем, что обеспечивает приведение в движение ряда колес, например, двух задних колес или всех колес. Управление транспортным средством осуществляется из кабины 23 водителя с передней стороны транспортного средства. Шасси 6 содержит два параллельных транспортера 11, 12, образованных погрузочным полом или площадкой 14 и двумя бесконечными транспортерными лентами, расположенными над погрузочным полом. По меньшей мере, одна из бесконечных транспортерных лент может быть отрегулирована в боковом направлении, так что промежуточное расстояние между двумя транспортерными лентами может быть отрегулировано для обеспечения пригодного промежуточного расстояния для более коротких или более длинных валков. Как показано на виде сверху на фиг. 2, два транспортера 11, 12 расположены вдоль обоих продольных краев транспортного средства 2, так что некоторое количество волокнистых растений может транспортироваться на каждом из них в осевом обратном направлении ($P_{A,a}$). В показанном варианте выполнения каждый из транспортеров 11, 12 содержит бесконечную транспортерную ленту 82, которая набегают на передний ролик 80 и задний ролик 81. По меньшей мере, один из роликов 80, 81 приводится в движение с помощью привода (не показан). В установленном варианте выполнения привод содержит гидравлический двигатель, установленный в заднем (тройном) шкиве или ролике 81. Каждый из соответствующих составляющих роликов многоканавочного (тройного) шкива приводится в движение по отдельности, но синхронно с другими составляющими роликами, предпочтительно согласно заданному требуемому отношению. С наружной стороны транспортерной ленты 82 установлены так называемые транспортирующие

элементы 83. Они могут перемещать волокнистые растения, лежащие на площадке 14, по меньшей мере, на направляющих 84 площадки (фиг. 1), в указанном осевом обратном направлении ($P_{A,a}$) к задней стороне шасси 6. Таким образом, волокнистые растения помещены между транспортной лентой 82 и направляющими 84.

На задней стороне транспортного средства 2 у каждого транспортера 11, 12 расположен узел 13 укладывания. В показанном варианте выполнения узел 13 укладывания содержит замкнутый транспортер 87. Бесконечная лента каждого из замкнутых транспортеров 87 огибает ролик 86 и указанный ролик 81 (таким образом, этот ролик используется для совместного функционирования ленточного транспортера 87 и транспортера 11 или 12). Первый ролик 81 приводит в движение узел 13 укладывания. Он продолжается наклонно в некоторой степени в заднем направлении и выполнен с возможностью перемещения волокнистых растений, поступающих с соответствующего транспортера 11, 12 в нижнем направлении дозируемым и контролируемым образом, так что волокнистые растения укладываются на землю с задней стороны транспортного средства. Как показано на фиг. 2, когда транспортное средство движется в осевом переднем направлении ($P_{A,v}$), волокнистые растения (v), собираемые или подбираемые с передней стороны транспортного средства, перемещаются к задней стороне транспортного средства 2, и каждое из них укладывается на землю (o) в отдельный ряд 15a, 15b с помощью узла 13 укладывания. В установленных применениях ряды 15a, 15b волокнистых растений состоят из одинаковых частей волокнистого растения, например, в случае льна относительно небольшой длины. Однако в других вариантах выполнения один ряд состоит из нижних участков собранных волокнистых растений, в то время как другой ряд состоит из верхних участков собранных волокнистых растений. Это, например, относится к случаю уборки конопли. В обоих случаях волокнистые растения укладываются ровно на землю параллельно друг другу и как можно дальше от друга, после чего можно начинать указанное вымокание.

Транспортное средство 2 оснащено сменным обрабатывающим аппаратом 3, который может собирать волокнистые растения или подбирать волокнистые растения, уже уложенные ровно на землю на более раннем этапе. Собирающий аппарат расположен с передней стороны в случае сбора волокнистых растений, причем обрабатывающий аппарат 3 будет аппаратом для подбора в случаях подбора волокнистых растений, которые ранее были собраны и уложены на землю. На транспортное средство может быть установлен другой собирающий аппарат в зависимости от длины культуры, подлежащей сбору.

Как, в частности, показано на фиг. 1 и 3, транспортное средство 2 содержит на

передней стороне шасси 6 несколько опорных деталей 39а, 39б шасси. Опорные детали 39б шасси проходят в одну линию с остальной частью шасси 6 транспортного средства 2, в то время как опорные детали 39а, установленные на опорных деталях 30б и остальной части шасси 6, расположены наклонно. Шасси 6 также оснащены несколькими осями 48, на которых установлены два продольных подъемных рычага 47а, 47б. Оба продольных подъемных рычага 47а, 47б соединены у наружных концов с поперечным подъемным рычагом 47с. Опорные детали 39а, 39б шасси, продольные подъемные рычаги 47а, 47б и поперечный подъемный рычаг 47с совместно образуют прочную и устойчивую опорную конструкцию для установки некоторого количества исполнительных механизмов, в результате чего обрабатывающий аппарат 3, соединенный с шасси 6 транспортного средства 2, может поворачиваться вверх и вниз. Вместе с этими исполнительными механизмами опорная конструкция образует вышеупомянутый подъемный аппарат.

Поворачивание обрабатывающего аппарата 3 осуществляется с помощью ряда исполнительных механизмов, например, электродвигателей, или предпочтительно подъемных цилиндров 36 подъемного аппарата. На фиг. 1 и 3 исполнительные механизмы образованы двумя подъемными цилиндрами 36. В показанном варианте выполнения установлены два подъемных цилиндра, расположенных в боковом направлении рядом друг с другом. Вместе с тем в других вариантах выполнения используется только один подъемный цилиндр или три и больше подъемных цилиндров. Подъемные цилиндры установлены с возможностью поворачивания на опорных деталях 39а, 39б шасси с помощью осей 38 и на поперечном подъемном рычаге 47с с помощью установочной опоры 38б. Ниже приведено подробное описание конструкции подъемного аппарата и его функционирования.

Как показано на фиг. 3, шасси 6 расположено с обеих сторон опорных деталей 39а, 39б шасси с первыми установочными средствами 34 для установки на них обрабатывающего аппарата 3 и возможностью поворачивания и демонтажа. Первые установочные средства 34 могут быть внедрены множеством способов, но в показанном конкретном варианте выполнения содержат некоторое количество фланцев, в которых могут быть установлены с возможностью поворачивания соответствующие поворотные оси 43.

Каждый из несходных обрабатывающих аппаратов 3 содержит одну или несколько рамных частей, причем, по меньшей мере, одна из этих рамных частей может быть установлена с возможностью поворачивания и демонтажа на указанных первых установочных средствах 34. В вариантах выполнения, показанных на фиг. 4 – 9, обрабатывающий аппарат 3 содержит первый нижний собирающий коноплю элемент 25 и

второй верхний собирающий коноплю элемент 26, расположенный выше первого элемента. Нижний собирающий коноплю элемент содержит рамную часть 30, которая может быть установлена с возможностью поворачивания и простого демонтажа на первых установочных средствах 34 транспортного средства, используя вторые установочные средства 32. Верхний собирающий коноплю элемент 26 содержит рамную часть 33, которая также может поворачиваться (и при необходимости демонтироваться) на первых установочных средствах 34 транспортного средства 2. Верхний собирающий коноплю элемент 26 может быть установлен непосредственно на (установочные средства) транспортного средства 2. Однако это может быть выполнено косвенным образом. На фиг. 13, к примеру, показан вариант выполнения, в котором нижняя рамная часть установлена с возможностью поворачивания (и при необходимости также с возможностью демонтажа) на установочные средства 34 транспортного средства 2, и верхняя рамная часть расположена с возможностью поворачивания на нижней рамной части. Таким образом, верхняя рамная часть установлена на (установочных средствах) транспортном средстве 2 косвенным образом с помощью части нижней рамной части. В других вариантах выполнения, наоборот, верхняя рамная часть установлена непосредственно на (установочных средствах) транспортном средстве 2, а нижняя рамная часть установлена с возможностью поворачивания на верхней рамной части. Важно, что обе рамные части, по существу, при необходимости поворачиваются независимо друг от друга в направлении высоты относительно транспортного средства 2 для задания высоты захватывания выращиваемой культуры верхним и нижним собирающими элементами. Такое задание высот может выполняться заблаговременно, например, перед полем, на котором выполняют сбор конопли, а также может выполняться во время сбора (т.е. в движении), например, непрерывно или периодически, причем в определенных вариантах выполнения также может задаваться (абсолютное или положительное) положение высоты различных узлов для резки и косильных узлов. Этот аспект изобретения описан ниже.

Как описано выше, в определенных вариантах выполнения, показанных на фигурах, рамную часть 33 верхнего собирающего коноплю элемента 26 может быть установлена на рамной части 30 нижнего собирающего коноплю элемента 25 вместо непосредственной установки на шасси 6 транспортного средства. Однако в других вариантах выполнения (не показаны) именно верхний собирающий коноплю элемент установлен на шасси 6 транспортного средства 2, а нижний собирающий коноплю элемент установлен на верхнем собирающем коноплю элементе. В других вариантах выполнения (не показаны) два собирающих коноплю элемента установлены с возможностью поворачивания и демонтажа на транспортном средстве 2.

Для установки на шасси 6 транспортного средства 2, более конкретно, на его первые установочные средства 34, такие как фланцы 34, расположенные на боковых сторонах транспортного средства 2 или рядом с ними и содержащие установленные в них поворотные оси 43, обрабатывающий аппарат 3, в показанном варианте выполнения нижний собирающий коноплю элемент 25, оснащен вторыми установочными средствами 32. Вторые установочные средства 32 внедрены для простого монтажа на первых установочных средствах 34. Первые и вторые установочные средства 34, 32 совместно образуют установочный шарнир между обрабатывающим аппаратом 3 и транспортным средством 2, так что обрабатывающий аппарат 3 может поворачиваться в верхнем и нижнем направлениях вокруг горизонтальных поворотных осей 43 (направление R_1 поворачивания на фиг. 9).

Для поворачивания обрабатывающего аппарата 3 относительно транспортного средства 2 используется вышеописанный подъемный аппарат. Как описано выше, подъемные цилиндры 36 расположены с возможностью поворачивания на фланцах 38а шасси 6 на одном наружном конце. На противоположных сторонах подъемные цилиндры 36 соединены с помощью установочных опор 38b с поперечным подъемным рычагом 47с. Поперечный подъемный рычаг 47с подъемного аппарата имеет, по существу, U-образное сечение, что отчетливо видно на фиг. 1 и 3. Указанное U-образное сечение образует приемное пространство для участка рамной части 30 нижнего собирающего коноплю элемента 25. Другими словами, обрабатывающий аппарат 3 может быть соединен с подъемным аппаратом простым образом посредством установки рамной части 30 нижнего собирающего коноплю элемента 25 в поперечный подъемный рычаг 47с подъемного аппарата сверху или, наоборот, посредством простого прижатия поперечного подъемного рычага 47с к рамной части 30 снизу. И, наконец, указанная конструкция в целом фиксируется стопорным механизмом 70 (фиг. 3), например, в форме выдвинутого цилиндра с дистанционным управлением, который в выдвинутом состоянии обеспечивает, что обрабатывающий аппарат 3 остается застопоренным относительно подъемного аппарата. Таким образом, подъемный аппарат подготовлен для поднимания обрабатывающего аппарата 3.

Как показано стрелками (P_1) на фигурах, длину подъемных цилиндров 36 можно регулировать. Понятно, что когда длина подъемных цилиндров 36 увеличивается, рамную часть 30 поворачиваются вверх, в то время как рамную часть 30 поворачивается вниз, если длина подъемных цилиндров 36 уменьшается. Таким образом, высота свободного конца обрабатывающего аппарата может варьироваться, например, для регулирования положения, в котором обрабатывающий аппарат захватывает волокнистые растения и

выдергивает их из земли во время движения транспортного средства.

Установочные средства каждого из различных обрабатывающих аппаратов 3, по существу, идентичны. Это означает, что различные обрабатывающие аппараты можно не только легко устанавливать на транспортное средство и демонтировать с него, но также выполнять указанные операции в единообразной форме. Следует отметить, что при замене обрабатывающих аппаратов 3, фактически, только установочные средства обрабатывающего аппарата 3 (т.е. вторые установочные средства 32, когда обрабатывающий аппарат является собирающим длинные волокнистые растения аппаратом, третьи установочные средства, когда обрабатывающий аппарат является собирающим короткие волокнистые растения аппаратом, и четвертые установочные средства, когда обрабатывающий аппарат является обрабатывающим аппаратом для переворачивания длинных и коротких волокнистых растений) должны освободиться от первых установочных средств транспортного средства, после чего обрабатывающий аппарат 3, в частности, его рамная часть 30, может быть демонтирована с верхней стороны цилиндра 36. Теперь посредством простой установки другого обрабатывающего аппарата 3 на подъемный аппарат транспортного средства 2 и крепления соответствующих установочных средств на первых установочных средствах транспортного средства пользователь легко может сделать обрабатывающую машину 1 пригодной для выполнения конкретного требуемого процесса, такого как сбор коротких волокнистых растений, сбор длинных волокнистых растений или подбор и переворачивание волокнистых растений.

Как описано выше, на фиг. 4, 5, 8, 9А и 9В показан вариант выполнения обрабатывающей машины 1 согласно изобретению, в котором обрабатывающая машина оснащена сменным собирающим аппаратом, содержащим первый собирающий элемент и расположенный над ним второй собирающий элемент. Этот вариант выполнения внедрен для сбора относительно длинных волокнистых растений, например, конопли, как схематически показано на фигуре.

В показанном варианте выполнения обрабатывающая машина 1 содержит вышеупомянутое самодвижущееся средство 2 и конкретный обрабатывающий аппарат 3, т.е. собирающий аппарат конопли. Собирающий аппарат конопли содержит нижний собирающий коноплю элемент 25 и расположенный над ним верхний собирающий коноплю элемент 26. Нижний собирающий коноплю элемент 25 установлен на первых установочных средствах транспортного средства вышеуказанным образом, так что первый собирающий коноплю элемент 25 может поворачиваться в верхнем и нижнем направлениях (направления поворачивания R_1 , фиг. 9А) посредством управления,

выполняемого указанными подъемными цилиндрами 36 (фиг 9А и 9В). Верхний собирающий коноплю элемент 26 установлен с возможностью поворачивания с помощью поворотных осей 43 на нижнем собирающем коноплю элементе 25, так что верхний собирающий коноплю элемент 26 может поворачиваться (направления поворачивания R_2) относительно первого собирающего коноплю элемента 25 (и относительно транспортного средства 2 и поверхности земли). Поворотное перемещение верхнего собирающего коноплю элемента 26 относительно нижнего собирающего коноплю элемента 25 приводится в действие с помощью одного или нескольких других исполнительных механизмов, таких как электродвигатели или подъемные цилиндры 42, установленные на рамных частях 30, 33 (фиг 9А). Если исполнительные механизмы содержат подъемные цилиндры 42, увеличение длины подъемных цилиндров 42 обуславливает поворачивание верхнего собирающего коноплю элемента 26 вверх относительно нижнего собирающего коноплю элемента 25, в то время как уменьшение длины обуславливает поворачивание верхнего собирающего коноплю элемента 26 вниз относительно нижнего собирающего коноплю элемента 25.

На фиг. 4 схематически показано, что относительно длинные волокнистые растения (h), например, конопля, кенаф, джут или подобные волокнистые растения, имеют общую длину l_{tot} (обычно 1,4 – 4,0 метра, в среднем 2,4 метра). Нижняя часть (h_1) каждого из волокнистых растений (h) имеет длину l_o (например, 110 – 120 см), в то время как верхняя часть (h_2) имеет длину l_b (например, 120 – 130 см). В показанном варианте выполнения обе длины l_o и l_b приблизительно одинаковые, хотя на практике эти длины, разумеется, могут быть разными. Важным является только то, что волокнистые растения (h) разрезаются, по меньшей мере, на две части (h_1 , h_2) и в дальнейшем обрабатываются с помощью обрабатывающей машины 1. Указанный нижний собирающий коноплю элемент 25 с этой целью приспособлен для сбора и обработки нижних частей (h_1) волокнистых растений, в то время как верхний собирающий коноплю элемент 26 предназначен для сбора верхних частей (h_2) волокнистых растений.

Верхний собирающий коноплю элемент 26 содержит транспортирующее устройство 46 для захватывания конопляных растений и их транспортировки к транспортному средству 2, в то время как нижний собирающий коноплю элемент 25 содержит (предпочтительно полностью или практически идентичное) транспортирующее устройство 45, в результате чего конопляные растения могут сходным образом захватываться и транспортироваться к транспортному средству 2. Когда транспортное средство 2 движется в прямом направлении ($P_{A,v}$), верхний собирающий коноплю элемент 26 первым достигает конопляных растений. Через короткое время нижний собирающий

коноплю элемент 25 также достигает тех же самых конопляных растений. Другими словами, положение входа в контакт, в котором верхний собирающий коноплю элемент 26 входит в контакт с заданным конопляным растением в заданный момент времени (что определяется, по существу, положением, в котором транспортирующее устройство 46 верхнего собирающего коноплю элемента 26 начинает захватывать волокнистое растение (h)), смещено относительно положения входа в контакт, в котором нижний собирающий коноплю элемент 25 входит в контакт с (другим) волокнистым растением в тот же самый момент времени (т.е. положения, в котором транспортирующее устройство 45 нижнего собирающего коноплю элемента 25 начинает захватывать волокнистое растение (h)). Это приводит к тому, что верхний собирающий коноплю элемент 26 первым входит в контакт с верхней частью (h₂) конопляных растений и отрезает её от нижней части (h₁) с помощью режущего элемента 55 (также именуемого косильным элементом 55), установленного с передней стороны верхнего собирающего коноплю элемента 26, и именно после этого, только когда верхняя часть h₂ отделена и уже удалена, нижний собирающий коноплю элемент 25 входит в контакт с нижней частью (h₁) того же самого конопляного растения (h).

Нижний собирающий коноплю элемент 25 выполнен с возможностью вхождения в контакт с нижней частью (h₁) конопляного растения. В результате перемещения вперед транспортного средства 2 и/или в результате перемещения с помощью транспортирующего устройства 45, что будет описано ниже, конопляные растения выдергиваются из земли вместе с корнями. Таким образом, следует принять во внимание, что нижняя часть конопляного растения, по существу, не отделяется от корней перед выдергиванием из земли целого конопляного растения.

Как показано на фиг. 4, захватываемая верхняя часть (h₂) конопляного растения (h), которая была отделена с помощью косильного элемента 55, подбирается верхним собирающим коноплю элементом 26. Эта верхняя часть (h₂) волокнистого растения содержит участок (h₅), где находится верхушка, цветок или завиток, и оставшийся верхний участок (h₃). Как описано ниже, в определенных вариантах выполнения участок (h₅) верхушки верхней части (h₂) конопляного растения (h) (этот участок (h₅) верхушки также именуется участком, содержащим каннабидиол (CBD-содержащим участком)) будет удален с помощью режущего аппарата. Участок (h₅) верхушки выгружается с помощью разгрузочных средств, содержащих выпускную трубу 28 с входным отверстием рядом с режущим аппаратом, центробежный вентилятор 20, соединенный с выпускной трубой, и выпускное отверстие, в накопитель 16, установленный с помощью рамы 17 на задней стороне транспортного средства 2. Как показано на фиг. 4, указанный накопитель

16 установлен с возможностью демонтажа с помощью быстродействующих соединителей 18 на части рамы 6 и, по существу, используется только в случаях, когда предусматривают отделение участков (h_5) верхушек от волокнистых растений. Другими словами, когда участок верхушки не отрезают, накопитель 16 по усмотрению может быть демонтирован.

В варианте выполнения, показанном на фиг. 4, выпускная труба 28 для выгрузки верхних частей, отрезанных режущим узлом, установлена на стороне входа центробежного вентилятора 20. Центробежный вентилятор 20 расположен на накопителе 16. Однако в других вариантах выполнения, например, в варианте выполнения на фиг. 16, центробежный вентилятор 24 расположен на нижнем собирающем коноплю элементе 25, и его сторона выхода соединена гибкой трубой 27 со сборником 29 для сбора отрезанных верхних частей. Таким образом, центробежный вентилятор 24 создает пониженное давление (принцип Вентури) для сбора отрезанных верхних участков в сборнике 29. Собранные верхние части в дальнейшем продуваются в накопитель 16.

Нижняя часть (h_1) конопляного растения (h) сходным образом состоит из корневой части h_6 , где расположены корни конопляного растения, и оставшейся нижней части h_4 . В определенных вариантах выполнения корневую часть h_6 отделяют от нижней части h_1 конопляных растений (h) с помощью режущего корня аппарата, который будет описан ниже (например, режущего корня аппарата на фиг. 14, описанного ниже). Эти отделенные части h_6 корней могут выгружаться в накопитель 16 на транспортном средстве, хотя предпочтительно они сбрасываются (описание не приводится) непосредственно на землю (о). В определенном варианте выполнения режущий аппарат и относящиеся к нему средства выгрузки корневых частей (h_6) внедрены таким образом, что эти части остаются лежать непосредственно перед одним или несколькими из колес 7, 8. Это приводит к тому, что когда транспортное средство 2 движется вперед, корневые части (h_6) прижимаются к земле или даже вдавливаются в нее под весом шин колес 7, 8. Другими словами, в этом варианте выполнения корни вдавливаются в землю, а верхушки собираются в накопитель 16, что приводит к тому, что узлы 13 укладывания укладывают на землю (о) только нижние оставшиеся части (h_4) и верхние оставшиеся части (h_3) конопляного растения (h) с задней стороны транспортного средства. Как описывается в другом месте, в определенных вариантах выполнения два узла 13 укладывания выполнены таким образом, что они укладывают на землю первый ряд 15a только из нижних оставшихся частей (h_4) конопляных растений и второй ряд 15b только из верхних оставшихся частей (h_3) конопляных растений (h), после чего указанные части подвергаются требуемому процессу вымокания (фиг. 2).

На фиг. 5 показан вид собирающего аппарата 3, в то время как на фиг. 7 детально

показана часть верхнего собирающего элемента 26 собирающего аппарата 3. На обеих фигурах показаны транспортирующие устройства 45, 46, с помощью которых конопляные растения захватываются и транспортируются к транспортному средству 2. Каждое из транспортирующих устройств 45, 46 содержит некоторое количество замкнутых конвейеров, более конкретно, первое количество замкнутых конвейеров для захватывания волокнистой культуры, ее транспортирования и поворачивания волокнистой культуры во время транспортирования и второе количество замкнутых конвейеров для приема волокнистой культуры с первого количества ленточных конвейеров и транспортирования волокнистой культуры к конвейерам на транспортном средстве 2. Второе количество конвейеров (3, 4 или больше) больше первого количества конвейеров (1 или 2).

С передней стороны нижнего собирающего коноплю элемента 25 и верхнего собирающего коноплю элемента 26 установлены направляющие элементы 40. Они предназначены для того, чтобы обеспечивать возможность, когда транспортное средство и установленный на нем собирающий аппарат 3 движутся вперед, смещения конопляных растений (h) в сторону и их направления в некоторое количество проходов $41^1 - 41^6$, на фиг. 5 шесть проходов на один собирающий коноплю аппарат (хотя в других вариантах выполнения также может быть предусмотрено большее или меньшее количество проходов), для верхнего собирающего коноплю элемента 26 и проходов $41^7 - 41^{12}$ для нижнего собирающего коноплю элемента 25, причем все указанные проходы выполнены с возможностью приема и захватывания конопляных растений. Эти двенадцать проходов образованы с помощью некоторого количества ведомых конвейерных лент и некоторого количества шкивов.

На фиг. 6 и 7, на которых представлен другой вариант выполнения только с четырьмя проходами (принцип действия является, по существу, таким же, как и в варианте выполнения на фиг. 5), показан первый проход 41^1 , который образован промежуточным пространством между первой ведомой конвейерной лентой 90 и роликом 92. Второй проход 41^2 образован второй ведомой конвейерной лентой 91 и роликом 93. Сходным образом третий проход 41^3 и четвертый проход 41^4 образованы соответственно конвейерной лентой $91'$ и роликом $93'$ и конвейерной лентой $90'$ и роликом $92'$.

Когда конопляные растения (h, показанные на рисунке 6 черными точками, пока конопляные растения находятся в вертикальном положении, и показанные прерывистыми линиями, как только растения конопли были повернуты в положение лежа) попадают в первый проход 41^1 , образованный между первой ведомой конвейерной лентой 90 и роликом 92, они движутся в направлении, обозначенном стрелкой. На протяжении первого участка конопляные растения, которые попали в проход 41^1 , расположены между

первой конвейерной лентой и опорным роликом 92 и, таким образом, транспортируются, причем в дальнейшем конопляные растения принимают лежащее положение между первой конвейерной лентой 90 и второй конвейерной лентой 91. Вторая конвейерная лента 91 является относительно короткой конвейерной лентой и проходит в верхнем направлении по всей длине. Вторая конвейерная лента 91 последовательно проходит вокруг указанного ролика 93, некоторого количества других роликов 94, 95 и 116 и приводного шкива или приводного ролика 96. Третья конвейерная лента 91' третьего прохода 41³ имеет, по существу, такую же конструкцию, как и вторая конвейерная лента 91, за исключением того, что она является зеркальным отображением указанной конвейерной ленты и приводится в движение приводным шкивом или приводным роликом 96'.

Первая конвейерная лента 90 намного длиннее второй конвейерной ленты 91 и проходит на протяжении части длины в вертикальном состоянии, но другая часть её длины переходит из вертикального положения в лежащее положение и далее из лежащего положения опять в вертикальное положение. Первая конвейерная лента 90 проходит вокруг указанного ролика 92, и некоторого количества других роликов 113, 96 (с использованием второй конвейерной ленты 91), 102, 112, 115, 101, 97 (ролик 97 является ведомым), 100, 99 и 98 (как видно в направлении транспортирования). Четвертая конвейерная лента 90' четвертого прохода 41⁴ имеет, по существу, такую же конструкцию, как и первая конвейерная лента 90, за исключением того, что она является зеркальным отображением указанной конвейерной ленты и приводится в движение приводным шкивом или приводным роликом 97' и проходит вокруг опорных роликов 92', 113', 96' (с помощью третьей конвейерной ленты 91'), 102', 112', 115', 101', (ведомый) 97', 100', 99' и 98'. Ведомые ролики или шкивы 97, 96, 96' и 97' (и в варианте выполнения из фиг. 5 также ролики или шкивы пятой и шестой конвейерных лент 91'' и 90'') приводятся в движение по отдельности собственным двигателем, предпочтительно собственным гидравлическим двигателем 120 или электродвигателем (например, электродвигателем постоянного тока).

На фигурах показаны варианты выполнения транспортирующих устройств 45, 46, в которых различные замкнутые конвейеры используются для временной подачи некоторого количества потоков конопляных растений. Части замкнутых конвейеров предпочтительно используются совместно, чтобы таким образом достичь эффективного использования пространства, доступного на собирающих элементах, и/или ограничить сложность и, тем самым, расходы на транспортирующие устройства. Например, на чертежах показано, что зона 117 схождения (фиг. 6), в которой сходятся два (или больше)

потока конопляных растений, приблизительно ограничивается посередине пути между входом конопляных растений на передней стороне каждого из транспортирующих устройств 45, 46 и укладкой растений на задней стороне транспортирующих устройств 45, 46 на транспортное средство 2.

Со ссылкой на фиг. 6 и 7, где показан пример верхнего собирающего коноплю элемента 26, транспортирующее устройство 45, 46 захватывает в каждом случае верхние части (h_2) конопляных растений (h) с помощью каждого из проходов 41 и в дальнейшем перерабатывает конопляные растения. Верхние части (h_2) конопляных растений перемещаются внутрь в указанные проходы. На чертежах черными точками показано небольшое количество волокнистых растений (h), хотя на практике это количество, разумеется, будет намного больше, и между бесконечными конвейерными лентами 90, 91 и 90' и 91' будет транспортироваться, по существу, непрерывный ряд волокнистых растений. Как указано выше, отрезанные части (h_2) волокнистых растений проходят в верхнем (вертикальном) направлении на первом участке каждого из проходов, и дальше по направлению транспортирующих устройств 45, 46 отрезанные части (h_2) волокнистых растений поворачиваются на четверть оборота в лежащее (по существу, горизонтальное) положение (в этом случае части h_2 волокнистых растений показаны пунктирными линиями). В этом лежащем положении волокнистые растения переносятся с замкнутого ленточного конвейера на следующий замкнутый ленточный конвейер (т.е. конвейер 50 верхнего собирающего коноплю элемента 26 и конвейер 51 нижнего собирающего коноплю элемента 25).

Со ссылкой на фиг. 8 каждый из конвейеров 50, 51 собран известным образом из двух расположенных рядом друг с другом бесконечных конвейерных лент, которые набегают на ролики сходным известным образом и движутся вперед с помощью привода (не показан). Части (h_2) волокнистых растений транспортируются дальше к транспортному средству 2 с помощью транспортирующих элементов 56, расположенных на бесконечной конвейерной ленте конвейеров 51, 52 (фиг. 8). Транспортирующие элементы 56 обеспечивают, что сзади них не остается никаких конопляных растений и что транспортируемые конопляные растения аккуратно располагаются в лежащем положении параллельно друг другу и перпендикулярно продольному направлению (т.е. осевому направлению) машины 1.

На фиг. 5 – 7 показан принцип действия транспортирующего устройства 45 и, в частности, детально показано переворачивание конопляных растений. Два потока конопляных растений, которые входят в проходы 41¹ и 41², сходятся между лентами 90 и 91. Далее части (h_2) волокнистых растений транспортируются между конвейерными

лентами 90, 91 и после прохождения ведомого шкива или ролика 96 достигают указанной зоны 117 схождения. В вариантах выполнения на фиг. 6 и 7 потоки из проходов $41^1/41^2$ и $41^3/41^4$ сходятся в указанной зоне 117 схождения. На фиг. 5 показан вариант выполнения, где объединенные потоки проходов 41^1 и 42^2 на одной стороне и объединенные потоки некоторого количества проходов на другой стороне сходятся в зоне 117 схождения. В варианте выполнения, показанном на фиг. 6, они являются потоками 41^3 и 41^4 , но в варианте выполнения на фиг. 7 они являются потоками 41^3 , 41^4 , 41^5 и 41^6 , которые, в свою очередь, уже сошлись ранее в зоне 117' схождения.

Как показано, в частности, на фиг. 7 (а также на фиг. 5 и 6), конвейерная лента 90 первого и второго проходов 41^1 и 41^2 и конвейерная лента 90' третьего и четвертого проходов 41^3 и 41^4 (или проходов с третьего по шестой в варианте выполнения на фиг. 5) наклоняются после прохождения роликов 102, 102', в том смысле, что соответствующие ленты 90, 90' направляются по роликам 112, имеющим ось вращения, которая лежит перпендикулярно оси вращения роликов 102, 102'.

Как показано на правой стороне на фиг. 7, конопляные растения (т.е. верхние части h_2 , отрезанные режущим элементом 55 и состоящие из частей h_5 , к которым относятся верхушки, еще не отрезанные на этот момент, и оставшихся верхних частей h_3) будут подаваться и транспортироваться между конвейерными лентами в вертикальном положении. В определенный момент времени их положение изменяется в том смысле, что они будут находиться в лежащем положении между конвейерными лентами 90 и 90'. В том месте, где установлены горизонтальные ролики 112, 112', конопляные растения освобождаются и принимаются следующим конвейером 50 и транспортируются дальше. Это детально показано на фиг. 8.

Горизонтально ориентированные части конопляных растений ($h_2 = h_3 + h_5$) достигают замкнутого конвейера 50. Отрезанные конопляные растения (h_2) помещаются между нижней стороной замкнутого ленточного конвейера 50 и верхней стороной некоторого количества вертикальных направляющих фланцев 150 на рамной части 33 и транспортируются к транспортному средству 2. Во время этого транспортирования конопляные растения (h_2) перерабатываются посредством их сжатия (раскатывания) и резки частей (h_5) верхушек сжатых конопляных растений (h_2), после чего верхушки выбрасывают.

Лежащие конопляные растения (h_2) сначала направляются между верхним нажимным роликом 136 и нижним нажимным роликом 137, так чтобы сжать, по меньшей мере, соответствующие верхушки (h_5) (они часто принимают форму завитка). Далее сжатые части (h_5), к которым относятся верхушки, конопляных растений (h_2) отрезают с

помощью верхнего режущего узла 38. Верхний режущий узел 38 показан весьма схематически на фиг 8 в виде расположенного вертикально поворотного дискового ножа. Защитный кожух дискового ножа 38, привод для вращения дискового ножа 38 и направляющие средства для перемещения дискового ножа 38 в боковом направлении P_L не показаны. Боковое перемещение режущего узла осуществляется гидравлическим или электрическим исполнительным механизмом, например, гидравлическим двигателем или электродвигателем. Отрезанные части (h_5) или верхние части конопляных растений, к которым относятся верхушки, удаляются с помощью отводного средства 29, например, сборником 29, соединенного с отводной трубой 28 и центробежным насосом 20, и вдуваются в накопитель 16 на задней стороне транспортного средства 2 для хранения в нем верхушек.

Сбор и другая обработка верхних частей (h_2) с помощью верхнего собирающего узла 26 описаны подробно со ссылкой на фиг. 5 – 8. Нижние части (h_1) конопляных растений (h) собираются сходным образом и в дальнейшем перерабатываются с помощью нижнего собирающего коноплю элемента 25. Следовательно, подробное описание способа, с помощью которого эти нижние части (h_1) конопляных растений захватываются и перерабатываются, может быть опущено. Нижние части (h_1) конопли захватываются и транспортируются сходным образом с помощью транспортирующего устройства 45, поворачиваемого на пол-оборота до тех пор, пока они не окажутся в горизонтальном положении, и затем выгружаются с помощью конвейера 51.

На фиг. 9А показан другой случай, в котором нижний собирающий коноплю элемент 25 находится в самом нижнем поворотном положении. Другими словами, подъемный цилиндр 36 находится в полностью убранном состоянии. На фиг. 9В, где показан только нижний собирающий коноплю элемент 25, и верхний собирающий коноплю элемент 26 не показан для ясности чертежа, нижний собирающий коноплю элемент 25 повернут до некоторой степени вверх. Другими словами, длина подъемного цилиндра 36 увеличилась. Таким образом, поворотное положение нижнего собирающего коноплю элемента 25 можно задавать, как требуется, например, в зависимости от состояния почвы (если почва горизонтальная, нижний собирающий коноплю элемент 25 может быть помещен ближе к почве/земле, чем если бы почва была неровная). Сходным образом, положение верхнего собирающего коноплю элемента 26 можно задавать, как требуется, с помощью подъемных цилиндров 42. В показанном варианте выполнения положение верхнего собирающего коноплю элемента 26 можно задавать, по существу, независимо от положения нижнего собирающего коноплю элемента 25. Поворотное положение верхнего собирающего коноплю элемента 26 и, следовательно, высота, на

которой передняя сторона направляющих 40 и/или косильного элемента проходит над землей, могут быть заданы в зависимости от высоты волокнистой культуры, подлежащей уборке. В случае относительно высоких конопляных растений (например, высотой больше 3 м) верхний собирающий коноплю элемент 26 будет, в общем, поворачиваться еще больше вверх, в то время как верхний собирающий коноплю элемент 26 будет поворачиваться еще больше вниз в случае более коротких конопляных растений ($< 3\text{ м}$). Важно срезать волокнистую культуру на правильной высоте (т.е. на высоте l_0 на фиг. 4), чтобы получить верхнюю часть (h_2) и нижнюю часть (h_1) волокнистой культуры с разными размерами. Следует отметить, что поворотное положение обрабатывающего аппарата, более конкретно, поворотное положение, по меньшей мере, верхнего собирающего элемента или нижнего собирающего элемента, может регулироваться непрерывно (при необходимости во время движения), чтобы в случае изменений высоты поверхности земли и/или изменений высоты волокнистых растений указанное регулирование соответствовало этим изменениям во избежание влияния на валок.

В вышеприведенных вариантах выполнения обрабатывающая машина 1 предназначена для обработки относительно высоких/длинных волокнистых культур, например, конопли. В других вариантах выполнения обрабатывающая машина 1 может быть очень простым образом приспособлена для обработки более коротких/менее высоких волокнистых культур, таких как лен. С этой целью собирающий коноплю аппарат 3, состоящий, по меньшей мере, из верхнего и нижнего собирающих коноплю элементов 25, 26 заменяется собирающим лён элементом 129, который внедряется специально для обработки этой низкой волокнистой культуры. Высота этой волокнистой культуры, такой как лен, обычно составляет 80 – 120 см ($l_{\text{tot}} = 80 - 120\text{ см}$).

Как показано на фиг. 11 и 12, собирающий лён элемент 129 содержит рамную часть 130 шасси, которая оснащена, по существу, такими же установочными средствами, как и вышеуказанный нижний собирающий коноплю элемент 25 собирающего коноплю аппарата. Рамная часть 130, например, может быть установлена на поворотной оси первого установочного средства 34 транспортного средства 2 простым образом с помощью указанных установочных средств 32. Этот собирающий лён аппарат может быть установлен на поперечном подъемном рычаге 47с подъемного аппарата транспортного средства 2 сходным образом с собирающим коноплю аппаратом, так чтобы подъемные цилиндры 36 могли поворачивать раму 130 собирающего лён элемента в верхнем и нижнем направлениях. Настоящий собирающий лён аппарат, по существу, использует такие же технические приемы для захватывания этого волокнистого растения, в данном случае льна, перемещения его с земли и транспортирования к транспортному средству 2 и

изменения положения волокнистой культуры во время транспортирования к транспортному средству 2. С этой целью, как и в предыдущем случае, используется транспортирующее устройство, которое, как и в предыдущем случае, конструируется из вышеописанных замкнутых ленточных конвейеров помимо прочего. Однако отличие от собирающего коноплю аппарата состоит в том, что в собирающем лён аппарате предусмотрены выбор и пространство для создания множества проходов рядом друг с другом. В то же время в собирающем коноплю аппарате на собирающем коноплю элементе предусмотрены шесть проходов (в целом двенадцать проходов, хотя в других вариантах выполнения это количество также может быть увеличено или уменьшено), и в варианте выполнения на фиг. 10 и 11 предусмотрены восемь проходов, причем они все расположены рядом друг с другом. Четыре прохода с левой стороны принимают лен, и этот лён переносится с помощью первого конвейера 150 к первому конвейеру 11 на транспортном средстве 2, в то время как четыре прохода с правой стороны используются для переноса остального льна с помощью второго конвейера 151 ко второму конвейеру 12 на транспортном средстве 2. Два конвейера 150, 151 расположены рядом друг с другом, а не один выше другого, как в случае собирающего коноплю аппарата.

На фиг. 11 также показано, что лён, по меньшей мере, его верхняя часть, как и в предыдущем случае, в определенных вариантах выполнения сжимается двумя нажимными роликами 136, 137. В определенных вариантах выполнения части, к которым относятся верхушки (в частности, головки, семенные коробочки), как и в предыдущем случае, отрезаются, в то время как в других вариантах выполнения такая резка не выполняется. Эти нажимные ролики 136, 137 и/или этот узел резки в других случаях также используются при необходимости, и, следовательно, в определенных вариантах выполнения они не используются.

На фиг. 4 – 9В показаны варианты выполнения собирающих аппаратов для сбора относительно длинных волокнистых растений, например, собирающих аппаратов конопли, и на фиг. 10 – 11 показаны собирающие аппараты для сбора относительно коротких волокнистых растений, например, собирающих лён аппаратов. Однако они являются только конкретными примерами обрабатывающих аппаратов, которые могут устанавливаться на транспортном средстве 2 и легко могут быть удалены с транспортного средства 2 вышеуказанным образом. Другим примером такого обрабатывающего аппарата является подборочный аппарат. Как описано выше, волокнистые растения укладываются ровно на землю с задней стороны транспортного средства после сбора и поворачивания. Далее эти волокнистые растения оставляют на некоторое время на земле для вымокания. Однако для надлежащего и равномерного вымокания волокнистые растения, уложенные

на поверхность земли, должны периодически переворачиваться. Такое переворачивание также может выполняться с помощью той же самой обрабатывающей машины 1, на которую в качестве перерабатывающего аппарата 3 устанавливают так называемый подборочный аппарат. Ранее используемый собирающий аппарат, например, собирающий лён аппарат или собирающий коноплю аппарат, заменяют подборочным аппаратом, который выполнен с возможностью захватывания волокнистых культур, ровно лежащих на земле, поворачивания их на 180° и укладывания их обратно на землю в перевернутом состоянии с задней стороны транспортного средства. Такое переворачивание указанных захватываемых волокнистых растений, как и в предыдущем случае, может выполняться сходным образом с помощью бесконечных конвейерных лент, между которыми захватываются волокнистые растения. Конвейерные ленты расположены таким образом, что волокнистые растения поворачиваются на пол-оборота, а не на четверть оборота. Волокнистые растения достигают транспортного средства в повернутом состоянии (на пол-оборота) и могут транспортироваться к узлам укладывания известным образом с помощью транспортного средства. Такое применение, по существу, не требует никаких модификаций транспортного средства 2, чтобы сделать его пригодным для захватывания и поворачивания волокнистых растений. Это означает, что обрабатывающая машина пригодна не только для сбора волокнистых растений разной длины (т.е. относительно длинных волокнистых растений, таких как конопля, или относительно коротких волокнистых растений, таких как лен), но также пригодна для захватывания, полного переворачивания и укладывания обратно на поверхность земли волокнистых растений после того, как они были собраны и уложены на землю. Другими словами, предлагаемая обрабатывающая машина является не только уборочной машиной, но также и машиной для переворачивания. Ясно, что расходы на переработку волокнистых растений будут в значительной степени сокращены, и может быть внедрена обрабатывающая машина с высокой степенью эксплуатационной гибкости.

На фиг. 13 показан следующий вариант выполнения обрабатывающего аппарата 113 для сбора относительно длинных волокнистых растений, например, конопли. Обрабатывающий аппарат 113 содержит поворотный верхний собирающий элемент 123 и поворотный нижний собирающий элемент 125. Нижний собирающий элемент 125 содержит раму 140, и верхний собирающий элемент 123 содержит раму 148. Рама 140 нижнего собирающего элемента 125 имеет первую рамную часть 140а, которая может быть установлена с возможностью поворачивания на шасси 6 транспортного средства известным вышеописанным образом, используя третьи установочные средства 32а. Указанная первая рамная часть 140а может поворачиваться в верхнем и нижнем

направлениях с помощью вышеописанного подъемного аппарата, содержащего некоторое количество подъемных цилиндров 36. С рамной частью 140а как одно целое образована вторая рамная часть 140b. Вторая рамная часть 140b расположена под углом (приблизительно 45 градусов) относительно первой рамной части 140а. Между первой и второй рамными частями 140а, 140b образована третья рамная часть 140с. Третья рамная часть 140с служит в качестве опоры для первой и второй рамных частей и обеспечивает, что две рамные части сохраняют расположение под заданным углом также и при значительной нагрузке. Вторая рамная часть 140b также содержит некоторое количество опорных фланцев 141, на которых установлено некоторое количество подъемных цилиндров 142. Подъемные цилиндры 142 соединены с возможностью поворачивания у их наружных концов с помощью соответствующих осей 144 и 145 со второй рамной частью 140b рамы 140 нижнего собирающего элемента 125 и с рамой 148 верхнего собирающего элемента 123. Благодаря увеличению или уменьшению длины подъемных цилиндров 142 (см. стрелки), верхний собирающий элемент 123 может поворачиваться соответственно вверх и вниз.

На фиг 13 также показан вариант выполнения вышеупомянутого режущего корня аппарата 160 и режущего узла или косильного узла 55 на передней стороне верхнего собирающего элемента 123. Режущий корня аппарат 160, показанный на фиг. 13, более подробно показан на фиг. 14. Режущий корня аппарат 160 расположен на нижней стороне нижнего собирающего элемента 125 для резки корневых частей (h_6) льняных растения (h), выдернутых из земли и транспортируемых замкнутым ленточным конвейером 90. Режущий корня аппарат 160 содержит две опоры 160, 160', взаимно соединенные с опорным рычагом 166, причем лежащая (горизонтальная) режущая часть 164 расположена между двумя опорами 160, 160'. Режущая часть 164 оснащена двумя дисковыми ножами 168, 168', которые могут вращаться с помощью соответствующих приводных двигателей 169, 169' режущей части. В этом варианте выполнения корневые части, которые отрезаются вращающимися дисковыми ножами 168, 168', падают непосредственно вниз и оказываются на земле. В других вариантах выполнения (не показаны) предусматриваются, что отрезанные корневые участки падают на землю в конкретном месте в боковом направлении, например, в одном или нескольких местах в боковом направлении непосредственно, по меньшей мере, перед одним из двух передних колес 7. Также показано, что высоту режущей части 164 можно регулировать относительно остальной части первого собирающего элемента с помощью управления исполнительным механизмом 165, например, электродвигателем или гидравлическим и/или электрическим подъемным цилиндром, который приводит в движение систему 167 тяг, на которой

установлена режущая часть 164. Может быть предусмотрен одиночный исполнительный механизм, например, установленный на опоре 160 или опоре 160', хотя в других вариантах выполнения исполнительный механизм предусмотрен на обоих наружных концах режущей части 164. Тяги системы 167 тяг установлены с возможностью поворачивания на опоре 160, 160', так что посредством толкания или притягивания вертикальной тяги системы тяг указанные тяги поворачиваются и, таким образом, перемещают режущую часть 164 соответственно вверх и вниз.

На фиг. 13 и более детально на фиг. 15 также показан режущий или косильный аппарат 55, описанный выше со ссылкой на фиг. 4. Режущий аппарат, показанный на фиг. 4, установлен на нижней стороне рамы 33 верхнего собирающего элемента 26, в то время как режущий аппарат, показанный на фиг. 15, установлен на нижней стороне рамной части 148 верхнего собирающего элемента 123. Однако вариант выполнения и принцип действия режущего аппарата 55 в обоих вариантах выполнения одинаковые.

Режущий аппарат 55 содержит две опорные щеки 57, 57', расположенные на нижней стороне рамной части 148. На двух опорных щеках 57, 57' установлены с возможностью поворачивания L-образные опоры 61, 61' (с помощью поворотных осей 58). Поворотное движение двух L-образных опор осуществляется с помощью исполнительного механизма 59, например, электродвигателя 59, установленного на соответствующей опорной щеке 57, 57'. Поворачивание L-образных опор 61, 61' обеспечивает движение вверх или вниз удлиненного режущего элемента. Высота режущего аппарата относительно остальной части собирающего элемента и, таким образом, режущего аппарата относительно поверхности земли может регулироваться, как требуется.

Исполнительный механизм предпочтительно имеет дистанционное управление, например, из кабины 23 водителя (фиг. 4), так что высота режущего аппарата относительно остальной части собирающего элемента может регулироваться дистанционно, например, во время движения транспортного средства или непосредственно перед сбором некоторого количества волокнистых растений установленной длины. В определенных вариантах выполнения исполнительный механизм 58 регулируется автоматически. С этой целью исполнительный механизм 58 соединен с блоком 44 управления, причем указанный блок управления выполнен с возможностью управления исполнительным механизмом в зависимости, помимо прочего, от высоты волокнистых растений, которая отслеживается с помощью блока камеры системы.

В показанных вариантах выполнения режущий элемент сконструирован из (горизонтального) ряда взаимно перемещающихся ножей 60, которыми можно резать

большое количество волокнистых растений, причем указанный ряд проходит по значительной или, по существу, всей ширине верхнего собирающего элемента. Взаимное перемещение ножей такого режущего аппарата обеспечивается двигателем 61, например, электродвигателем или гидравлическим двигателем и соответствующим передаточным механизмом.

Поскольку обрабатывающая машина в определенных вариантах выполнения изобретения может регулировать положение/ориентацию обрабатывающего аппарата 3 (более конкретно, регулировать поворотное положение собирающего лён элемента собирающего лен аппарата, поворотные положения верхнего собирающего элемента и нижнего собирающего элемента собирающего коноплю аппарата, поворотное положение подборочного аппарата, высоту режущего аппарата/косильного аппарата 55, положение (высоту) режущего корни аппарата 160 и/или (боковое) положение режущего верхушки аппарата 38), и поскольку указанное регулирование положения (в направлении высоты и в боковом направлении) также предпочтительно осуществляется во время движения и обработки волокнистых растений, существует возможность в оптимальной степени просчитать локальные полевые условия, например, изменение высоты волокнистых растений, изменение ориентации поверхности земли и т.п. Это изменение высоты и/или бокового положения резки может управляться вручную с помощью соответствующих рабочих элементов в кабине 23 водителя. Однако в других вариантах выполнения регулирование выполняется с помощью электронного блока 44 управления (схематически показанного на фиг. 16), например, микроконтроллера компьютера. Он может быть соединен с одним или несколькими датчиками, например, оптическими датчиками или блоком камеры, что позволяет, к примеру, измерять высоту (и/или другие параметры) волокнистых растений. Электронный блок 44 управления может (перед обработкой волокнистых растений или в ходе их обработки во время движения) управлять одним или несколькими устройствами для обработки из устройств, к которым относятся обрабатывающий аппарат (т.е. одно и несколько из устройств, к которым относятся собирающий лен элемент, верхний собирающий элемент, нижний собирающий элемент и подборочный аппарат), режущий корни аппарат, режущий верхушки аппарат и косильный аппарат, на основании сигналов измерения одного или нескольких датчиков и на основании установленного алгоритма управления. Регулирование может быть динамическим, т.е. когда управление осуществляется непрерывно или периодически с короткими временными интервалами, так чтобы обрабатывающая машина во время движения всегда находилась в оптимальном положении. Дополнительное преимущество состоит в том, что даже когда высота волокнистых растений варьируется, блок 44

управления осуществляет управление, по меньшей мере, одним из устройств, к которым относятся собирающий лён элемент, верхний собирающий элемент, нижний собирающий элемент, подборочный аппарат, режущий корни аппарат, режущий верхушки аппарат и/или косильный аппарат, так что валки с задней стороны транспортного средства аккуратно укладываются таким образом, что они выравниваются сзади транспортного средства относительно требуемых боковых положений. Блок управления может быть настроен так, чтобы волокнистые растения были расположены на поверхности земли таким образом, чтобы центры каждого из растений в соответствующем валке продолжались, по существу, вдоль воображаемой (прямой) линии сзади транспортного средства. Блок управления также может быть настроен так, чтобы воображаемая центральная линия валков проходила симметрично около воображаемой (центральной) линии транспортного средства. Однако воображаемые центральные линии валков могут быть до некоторой степени смещены относительно центральной линии задней стороны транспортного средства.

Ниже со ссылкой на фиг. 16 – 18 приведено описание вариантов выполнения, в которых положения резки режущих аппаратов (т.е. режущего верхушки аппарата 38, режущего или косильного аппарата 55 и режущего корни аппарата 60) регулируются в зависимости от высоты культуры, подлежащей переработке.

На фиг. 16 показано, что наверху кабины 23 водителя установлен блок 170 камеры с одной или несколькими камерами. Блок 170 камеры соединен с центральным блоком 44 управления и выполнен с возможностью генерирования сигналов изображения и их передачи в блок управления. Эти сигналы изображения соответствуют переднему обзору и используются блоком управления для определения высоты (l_{tot}) волокнистых растений, подлежащих переработке. В зависимости от высоты этих волокнистых растений водитель и/или центральный блок управления могут задавать требуемое положение высоты, по меньшей мере, одного (и предпочтительно каждого) из устройств, к которым относятся первый собирающий элемент 25, второй собирающий элемент 26, режущий верхушки аппарат 38, режущий или косильный аппарат 55 и режущий корни аппарат 60, с целью резки волокнистых растений на части оптимальным образом и/или укладки собранных волокнистых растений в валки оптимальным образом. Это может быть в случае, когда непосредственно перед началом сбора волокнистых растений определяется (средняя) длина (l_{tot}) волокнистых растений, и задаются различные положения (по высоте и/или в боковом направлении) режущих аппаратов. Указанная настройка в дальнейшем во время сбора остается фактически неизменной. В других вариантах выполнения настройки положений высоты регулируются во время сбора, т.е. во время движения, так что могут

учитываться любые изменения длины волокнистых растений (или изменения длины определенных важных частей волокнистых растений, например, верхушек).

Для регулирования положений собирающих элементов и режущих аппаратов в определенных вариантах выполнения могут предварительно задаваться алгоритмы движения, в результате чего сбор может выполняться оптимальным образом. Указанные алгоритмы движения, к примеру, могут храниться в блоке управления. Блок управления, к примеру, периодически определяет требуемые положения собирающих элементов и аппаратов для резки. При изменении одного или нескольких заданных положений блок управления генерирует один или несколько управляющих сигналов и передает их соответствующим собирающим элементам и режущим аппаратам, так что установленные в них подъемные узлы и исполнительные механизмы могут обеспечивать автоматическое достижение правильного положения собирающих элементов и режущих аппаратов.

На фиг. 17 показан пример такого управления для транспортного средства 2, которое движется по полю (по поверхности O земли). На фигуре показан график, на котором по вертикальной оси откладываются значения высоты относительно поверхности земли (O), и по горизонтальной оси откладываются значения времени. Сплошная линия 71 на фигуре показывает текущую измеряемую высоту волокнистых растений. Следует отметить, что измеряемая высота фактически является текущей измеряемой высотой (длиной) волокнистого растения (h) над поверхностью земли. Другими словами, измеряемая длина является длиной (l_{tot}) всего волокнистого растения (h) за вычетом длины корневой части (h_6), см. фиг. 4. Положения контакта верхнего собирающего элемента 26 и нижнего собирающего элемента 25 (другими словами, передние положения устройств 46 и 45 для транспортирования, в результате чего верхний и нижний собирающие элементы 26 и 25 захватывают конопляное растение) во времени показаны соответственно пунктирными линиями 72 и 73, в то время как положения резки во времени режущего верхушки аппарата 38 показаны штрих-пунктирной линией 74 (причем показанное положение резки обозначает положение высоты, соответствующее боковому положению режущего верхушки аппарата 38, в частности, его ножа, поскольку участки (h_5) верхушки не отрезаются до тех пор, пока соответствующая часть волокнистого растения не будет повернута из вертикального положения в горизонтальное положение), положения резки во времени режущего или косильного аппарата 55 показаны штрих-пунктирной линией 75, и положения резки во времени режущего корни аппарата 160 показаны сплошной линией 76.

Исходная точка алгоритма может быть такой, что длина (l_b) отрезанной верхней части (h_2) волокнистых растений (h) должна, в принципе, приблизительно быть такой же,

как и длина (l_0) отрезанной нижней части (h_1) волокнистых растений (h), что верхняя часть и нижняя часть могут иметь заданную максимальную длину (l_{\max}) (эта длина соответствует ширине соответствующего валка 15a, 15b, фиг. 3), и что участок (h_5) верхушки (участок, образующий часть верхней части (h_2), всегда должен иметь заданную длину (l_{\min}).

Если, к примеру, максимальная длина (l_{\max}) каждой из верхней и нижней частей волокнистого растения составляет 1,0 м, и минимальная длина (l_{\min}) участка (h_5) верхушки равна 0,2 м, собирающие элементы и режущие аппараты будут установлены на измеряемой высоте волокнистого растения 2,4 м (во временном интервале 77, фиг. 17), так чтобы длина верхней части (h_2) и нижней части (h_1) волокнистых растений равнялась 1 м (и ширина каждого из двух валков равнялась 1 м), и чтобы длина отрезанного участка верхушки равнялась 0,4 м. Когда длина волокнистых растений уменьшается до 2,2 м (во временном интервале 78, фиг. 17), положение, по меньшей мере, одного из собирающих элементов и режущих аппаратов задается таким образом, чтобы длина верхней части (h_2) и длина нижней части (h_1) волокнистых растений оставалась равной 1,0 м (и, таким образом, ширина каждого из двух валков оставалась равной 1 м), и чтобы длина отрезанного участка верхушки равнялась 0,2 м. Когда длина волокнистых растений уменьшается до 2,0 м (во временном интервале 79, фиг. 17), положение, по меньшей мере, одного из собирающих элементов и режущих аппаратов задается таким образом, чтобы длина верхней части (h_2) и длина нижней части (h_1) волокнистых растений равнялась 0,9 м (и, таким образом, ширина каждого из двух валков равнялась 0,9 м), и чтобы длина отрезанного участка верхушки равнялась 0,2 м. Когда длина волокнистых растений снова увеличивается, например, до 2,6 м (во временном интервале 80, фиг. 17), положение, по меньшей мере, одного из собирающих элементов и режущих аппаратов задается таким образом, чтобы длина верхней части (h_2) и длина нижней части (h_1) волокнистых растений снова становилась равной 1 м (и, таким образом, ширина каждого из двух валков 15a, 15b становилась равной 1 м), и чтобы длина отрезанного участка верхушки равнялась 0,6 м.

Сходным образом с фиг. 2 на фиг. 18 показан вид сверху на валки, создаваемые обрабатывающей машиной, если высота волокнистых растений варьируется, как показано на фиг. 17. Валки 15a и 15b, в принципе, одинаковые во временных интервалах 77, 78 и 80, в то время как во временном интервале 79 ширина каждого из валков 15a и 15b уменьшается, и воображаемые центральные линии 88, 89, проходящие через каждого из валков 15a и 15b, в принципе, остаются такими же во всех временных интервалах. Таким образом, можно убирать максимальное количество используемых частей волокнистых растений без смещения валков сзади транспортного средства.

Изобретение не ограничивается до описанных здесь вариантов выполнения. Искишиваемые права определяются приведенной ниже формулой изобретения, в объеме которой могут быть предусмотрены многочисленные модификации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Обрабатывающая машина относительно длинных волокнистых растений, таких как конопля, причем указанная обрабатывающая машина содержит:

самодвижущееся транспортное средство, содержащее шасси транспортного средства с установленными на нем, по меньшей мере, тремя колесами и приводным двигателем для приведения в движение, по меньшей мере, двух, предпочтительно всех колес, причем шасси транспортного средства содержит:

первый транспортер для транспортирования, по меньшей мере, части волокнистых растений от первого конца к противоположному второму концу и второй транспортер для транспортирования, по меньшей мере, части волокнистых растений от первого конца ко второму концу;

первый и второй узлы укладки, расположенные у второго конца или рядом с ним, для приема и укладки на поверхность земли волокнистых растений, поступающих соответственно с первого и второго транспортеров;

собирающий аппарат, выполненный с возможностью сбора относительно длинных волокнистых растений и их последующей обработки, причем собирающий аппарат, приспособленный для сбора относительно длинных волокнистых растений, содержит нижний собирающий элемент и верхний собирающий элемент соответственно для сбора нижней части волокнистых растений и верхней части волокнистых растений, причем верхний собирающий элемент выполнен с возможностью поворачивания относительно нижнего собирающего элемента;

перемещаемый режущий верхушки аппарат, выполненный с возможностью отрезки частей верхушек от волокнистых растений требуемой длины;

один или несколько подъемных аппаратов для поворачивания нижнего и верхнего собирающих элементов относительно друг друга и относительно шасси транспортного средства;

электронный блок управления, выполненный с возможностью определения значения высоты, относящейся к высоте волокнистых растений;

причем блок управления также выполнен с возможностью определения, на основе определяемого значения высоты волокнистых растений, требуемых положений поворотного нижнего собирающего элемента и поворотного верхнего собирающего элемента.

2. Обрабатывающая машина по п. 1, в которой блок управления выполнен с возможностью управления как одним или несколькими подъемными аппаратами нижнего собирающего элемента, так и управления одним или несколькими подъемными

аппаратами верхнего собирающего элемента, с целью поворачивания нижнего собирающего элемента и верхнего собирающего элемента в соответствующие заданные требуемые положения независимо друг от друга.

3. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1 или 2, в которой блок управления выполнен с возможностью определения, на основе определяемого значения высоты волокнистых растений, требуемого положения режущего верхушки аппарата и управления, по меньшей мере, одним исполнительным механизмом, в результате чего режущий верхушки аппарат перемещается в заданное требуемое положение относительно нижнего и/или верхнего собирающего элемента, причем исполнительный механизм предпочтительно выполнен с возможностью перемещения режущего верхушки аппарата в заданное требуемое положение независимо от перемещения нижнего собирающего элемента и верхнего собирающего элемента.

4. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-3, дополнительно содержащая по меньшей мере, один из режущих аппаратов, к которым относятся перемещаемый режущий корни аппарат, приспособленный для отрезки корней от волокнистых растений согласно требуемой длине, и перемещаемый режущий волокнистые растения аппарат, приспособленный для резки волокнистых растений, причем блок управления выполнен с возможностью определения, на основе определяемого значения высоты волокнистых растений, требуемых положений перемещаемого режущего корни аппарата и/или перемещаемого режущего волокнистые растения аппарата.

5. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-4, в которой блок управления выполнен с возможностью регулирования на основе определяемых требуемых положений первого исполнительного механизма режущего верхушки аппарата, второго исполнительного механизма режущего корни аппарата и третьего исполнительного механизма режущего волокнистые растения аппарата с целью перемещения соответственно режущего верхушки аппарата, режущего корни аппарата и режущего аппарата в требуемые положения, причем блок управления предпочтительно выполнен с возможностью перемещения соответственно режущего верхушки аппарата, режущего корни аппарата и режущего аппарата в требуемые положения независимо друг от друга и предпочтительно независимо от перемещения первого и второго собирающих аппаратов.

6. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-5, содержащая входной блок, такой как клавиатура, соединенный с электронным блоком управления и выполненный с возможностью обеспечения ручного ввода значения высоты и передачи введенного значения высоты в электронный блок управления.

7. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-6, дополнительно содержащая:

блок камеры с, по меньшей мере, одной камерой, причем блок камеры выполнен с возможностью записи изображений волокнистых растений, подлежащих обработке, и генерирования сигнала, который относится к записанным изображениям;

причем электронный блок управления соединен с блоком камеры, и блок камеры выполнен с возможностью определения значения высоты волокнистых растений на основе сигнала изображения.

8. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-7, в которой блок управления выполнен с возможностью управления на основе определяемых требуемых положений, по меньшей мере, одним из исполнительных механизмов, к которым относятся первый исполнительный механизм режущего верхушки аппарата, второй исполнительный механизм режущего корни аппарата, третий исполнительный механизм режущего волокнистые растения аппарата, и одним или несколькими подъемными аппаратами для поворачивания первого собирающего элемента и второго собирающего элемента.

9. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-8, содержащая первый и второй подъемные аппараты для независимого поворачивания соответственно нижнего и верхнего собирающих элементов.

10. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-9, в которой второй подъемный аппарат расположен между нижним и верхним собирающими элементами и выполнен с возможностью поворачивания верхнего собирающего элемента относительно нижнего собирающего элемента.

11. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-10, в которой верхний поворотный собирающий элемент расположен с возможностью поворачивания на первом поворотном собирающем элементе.

12. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-11, в которой как верхний, так и нижний собирающие элементы соединены с шасси транспортного средства с помощью осей.

13. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-12, содержащая режущий аппарат, выполненный с возможностью резки волокнистых растений в нижней части и верхней части, причем режущий аппарат предпочтительно установлен на верхнем собирающем элементе.

14. Обрабатывающая машина по п. 13, в которой режущий аппарат расположен с помощью перемещаемой опоры на верхнем собирающем элементе, причем перемещаемая опора предпочтительно содержит исполнительный механизм, соединенный с блоком управления так, чтобы блок управления регулировал высоту режущего аппарата относительно остальной части собирающего элемента.

15. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-14, содержащая транспортирующее устройство для захватывания волокнистых растений и их транспортирования к первому и второму транспортерам транспортного средства.

16. Обрабатывающая машина по п. 15, в которой транспортирующее устройство выполнено с возможностью поворачивания волокнистых растений во время транспортирования.

17. Обрабатывающая машина по п. 16, в которой транспортирующее устройство первого и второго собирающих элементов выполнено с возможностью поворачивания волокнистых растений из, по существу, вертикального положения в, по существу, горизонтальное положение, и/или транспортирующее устройство подбирающего аппарата выполнено с возможностью поворачивания волокнистых растений из, по существу, горизонтального положения в перевернутое, по существу, горизонтальное положение.

18. Обрабатывающая машина по любому из пп. 15-17, в которой транспортирующее устройство расположено на, по меньшей мере, одном из аппаратов, к которым относятся первый собирающий аппарат, второй собирающий аппарат и подбирающий аппарат.

19. Обрабатывающая машина по любому из пп. 15-18, в которой транспортирующее устройство содержит, по меньшей мере, одну пару бесконечных конвейерных лент, которые выполнены с возможностью захватывания волокнистых растений между собой и их транспортирования в захваченном состоянии, причем привод конвейерных лент содержит один или несколько роликов, приводимых в движение непосредственно с помощью одного или нескольких гидравлических двигателей, и/или каждый из собирающих аппаратов, в частности, каждый из собирающих элементов собирающего аппарата и/или подбирающего аппарата имеет собственное транспортирующее устройство, причем первый собирающий аппарат предпочтительно содержит четыре пары бесконечных конвейерных лент для захватывания и транспортирования волокнистых растений в четырех расположенных взаимно близко друг к другу положениях в боковом направлении, и/или как верхний, так и нижний собирающий элемент содержат две пары бесконечных конвейерных лент для захватывания и транспортирования волокнистых растений в каждом случае в двух положениях для каждой из двух высот.

20. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-19, в которой верхний собирающий элемент содержит верхнее транспортирующее устройство для захватывания и транспортирования верхней части волокнистого растения к первому транспортеру транспортного средства, и нижний собирающий элемент содержит нижнее

транспортирующее устройство для захватывания и транспортирования верхней части волокнистого растения ко второму транспортеру транспортного средства.

21. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-20, в которой, по меньшей мере, один из аппаратов, к которым относятся режущий корни аппарат и режущий верхушки аппарат, предпочтительно расположен на раме собирающего аппарата с целью бокового перемещения, и, по меньшей мере, один исполнительный механизм предпочтительно предусмотрен для задания положения резки в боковом направлении частей волокнистых растений, подлежащих транспортированию соответственно к первому и второму транспортерам на транспортном средстве посредством перемещения соответствующего режущего аппарата в боковом направлении.

22. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-21, в которой блок управления выполнен с возможностью периодического повторения расчета высоты волокнистых растений и определения требуемого положения и периодического управления, по меньшей мере, одним из устройств, к которым относятся собирающие элементы, режущий верхушки аппарат, режущий корни аппарат и/или режущий аппарат, предпочтительно во время движения транспортного средства.

23. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-22, в которой сборный элемент для сбора и хранения в нем отрезанных частей собранных волокнистых растений, в частности, частей корней и/или частей верхушек волокнистых растений, таких как конопляные растения.

24. Обрабатывающая машина по любому из пп. 1-23, содержащая первые разгрузочные средства для выгрузки отрезанных частей верхушек из режущего верхушки аппарата в сборный элемент на самодвижущемся транспортном средстве, причем первые разгрузочные средства предпочтительно содержат выпускную трубу и всасывающий насос, в частности, центробежный вентилятор, для сбора и перемещения отрезанных частей верхушек, и/или вторые разгрузочные средства для выгрузки отрезанных частей корней из режущего корни аппарата на поверхность земли, причем вторые разгрузочные средства предпочтительно выполнены с возможностью опускания отрезанных корней на землю впереди одного или нескольких колес транспортного средства в осевом направлении.

25. Способ обработки относительно длинных волокнистых растений, таких как конопля, предпочтительно с помощью обрабатывающей машины по одному из пп. 1-24, причем способ включает в себя:

приведение в движение обрабатывающей машины по поверхности земли и сборание относительно длинных волокнистых растений во время движения

обрабатывающего устройства, и последующую обработку волокнистых растений и затем укладывание обработанных волокнистых растений на землю, причем указанный способ дополнительно включает в себя:

определение значения высоты, относящегося к высоте волокнистых растений, подлежащих сбору, с помощью электронного блока управления;

определение на основе определяемого значения высоты волокнистых растений требуемых положений поворотного нижнего собирающего элемента и поворотного верхнего собирающего элемента, и предпочтительно также перемещаемого режущего верхушки аппарата.

26. Способ по п. 25, включающий в себя как управление одним или несколькими подъемными аппаратами нижнего собирающего элемента, так и управление одним или несколькими подъемными аппаратами верхнего собирающего элемента, с целью поворачивания нижнего собирающего элемента и верхнего собирающего элемента в соответствующие заданные требуемые положения независимо друг от друга.

27. Способ по любому из пп. 25 или 26, дополнительно включающий в себя определение на основе определяемого значения высоты волокнистых растений требуемого положения режущего верхушки аппарата и управления, по меньшей мере, одним исполнительным механизмом, в результате чего режущий верхушки аппарат перемещается в заданное требуемое положение относительно нижнего и/или верхнего собирающего элемента, и предпочтительно также включает в себя перемещение режущего верхушки аппарата в заданное требуемое положение независимо от перемещения нижнего собирающего элемента и верхнего собирающего элемента.

28. Способ по любому из пп. 25, 26 или 27, включающий в себя определение на основе определяемой величины высоты волокнистых растений требуемых положений, по меньшей мере, одного из режущих аппаратов, к которым относятся перемещаемый режущий верхушки аппарат, перемещаемый режущий корни аппарат, приспособленный для отрезки корней от волокнистых растений согласно требуемой длине, и перемещаемый режущий аппарат волокнистых растений, приспособленный для резки волокнистых растений, и их перемещение в заданные требуемые положения предпочтительно независимо друг от друга и предпочтительно независимо от перемещения первого и второго собирающих аппаратов.

29. Способ по любому из пп. 25-28, включающий в себя управление на основе заданных требуемых положений, по меньшей мере, одним из исполнительных механизмов, к которым относятся первый исполнительный механизм режущего верхушки аппарата, второй исполнительный механизм режущего корни аппарата и третий

исполнительный механизм режущего волокнистые растения аппарата.

30. Способ по любому из пп. 25-29, включающий в себя получение значения высоты с помощью электронного блока управления через входной блок, например, клавиатуру, соединенную с электронным блоком управления.

31. Способ по любому из пп. 25 – 30, дополнительно включающий в себя:

запись изображений волокнистых растений, подлежащих обработке, с помощью блока камеры с, по меньшей мере, одной камерой, и генерирование сигнала изображения, который относится к записанным изображениям;

определение на основе сигнала изображения значения высоты волокнистых растений с помощью электронного блока управления, соединенного с блоком камеры.

32. Способ по любому из пп. 25 – 31, включающий в себя независимое поворачивание соответственно нижнего и верхнего собирающих элементов с целью достижения положений, необходимых для нижнего и верхнего собирающих элементов.

33. Способ по любому из пп. 25 – 32, включающий в себя:

захватывание верхних частей волокнистых растений верхним собирающим элементом;

отрезание захватываемых верхних частей волокнистых растений с помощью режущего аппарата;

транспортирование верхних частей волокнистых растений, которые были отделены, к первому транспортеру транспортного средства;

захватывание нижних частей волокнистых растений нижним собирающим элементом;

транспортирование захватываемых нижних частей волокнистых растений ко второму транспортеру транспортного средства;

транспортирование верхних и нижних частей волокнистых растений соответственно на первый и второй транспортеры;

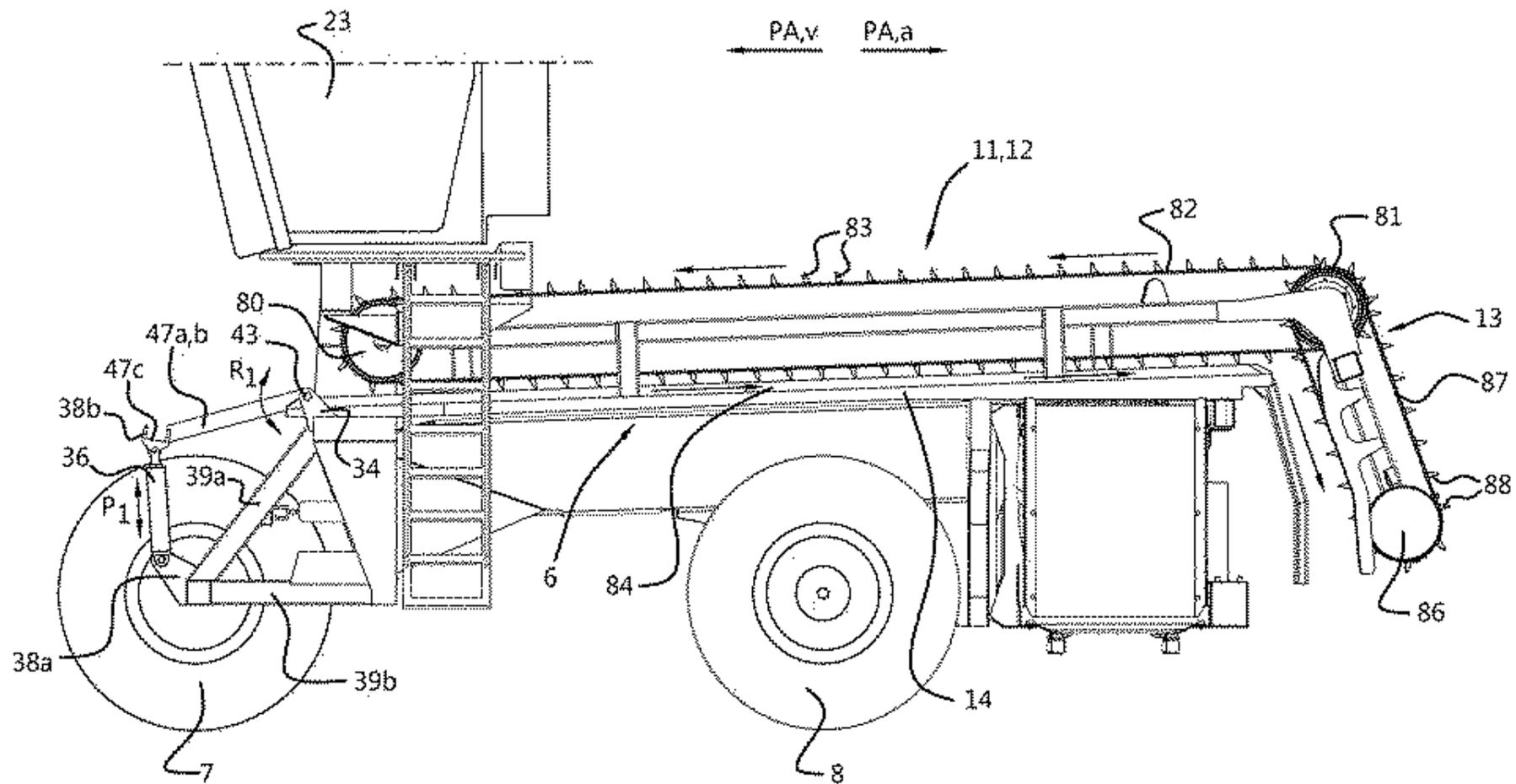
укладывание верхних частей волокнистых растений на землю в первый ряд с помощью первого узла укладывания; и

укладывание нижних частей волокнистых растений на землю во второй ряд, параллельный первому ряду, с помощью второго узла укладывания, и при необходимости включающий в себя поворачивание первого собирающего элемента и/или второго собирающего элемента относительно транспортного средства, предпочтительно также поворачивание режущего аппарата относительно второго собирающего элемента с целью задания длины (l_a) нижних частей и длины (l_b) верхних частей волокнистых растений на основе требуемых положений, определяемых блоком управления.

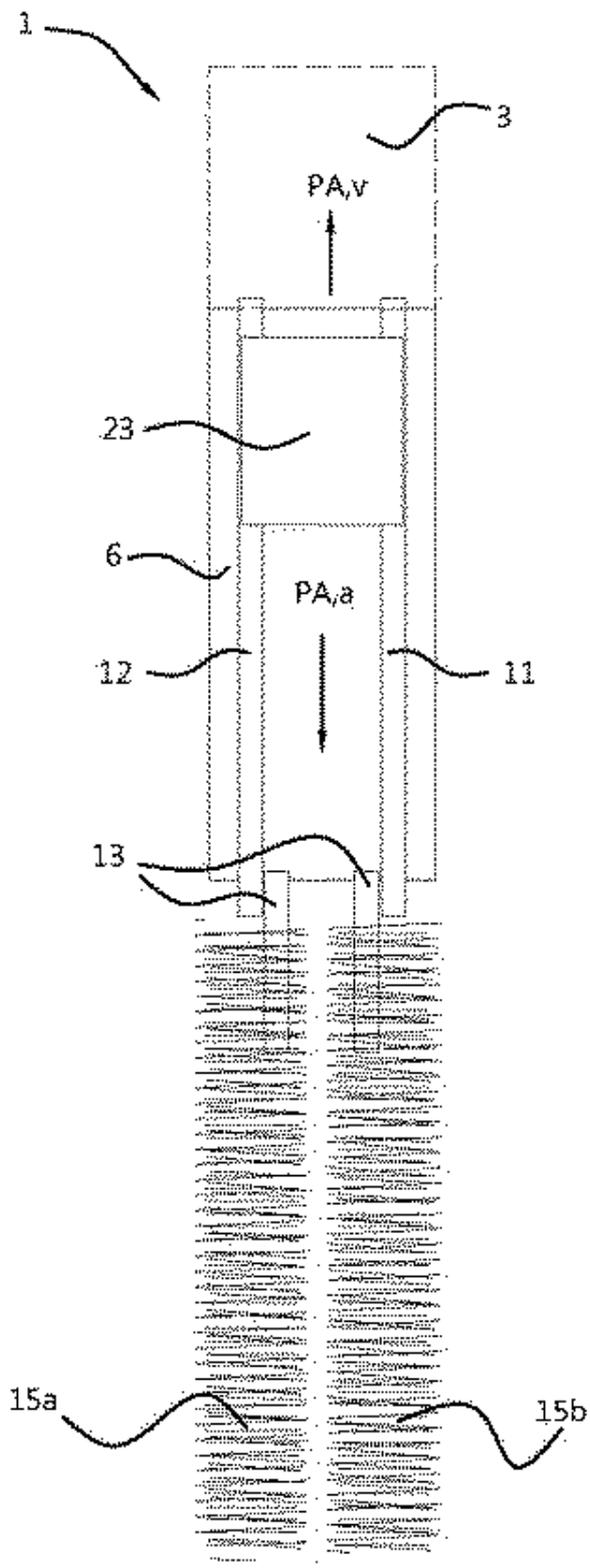
34. Способ по любому из пп. 25 – 33, включающий в себя отрезание частей верхушек верхних частей, которые были отрезаны, и/или отрезание корневых частей от нижних частей волокнистых растений в требуемом или требуемых положениях.

35. Способ по любому из пп. 25 – 34, включающий в себя периодическое повторение определения значения высоты, которое относится к высоте волокнистых растений, подлежащих обработке.

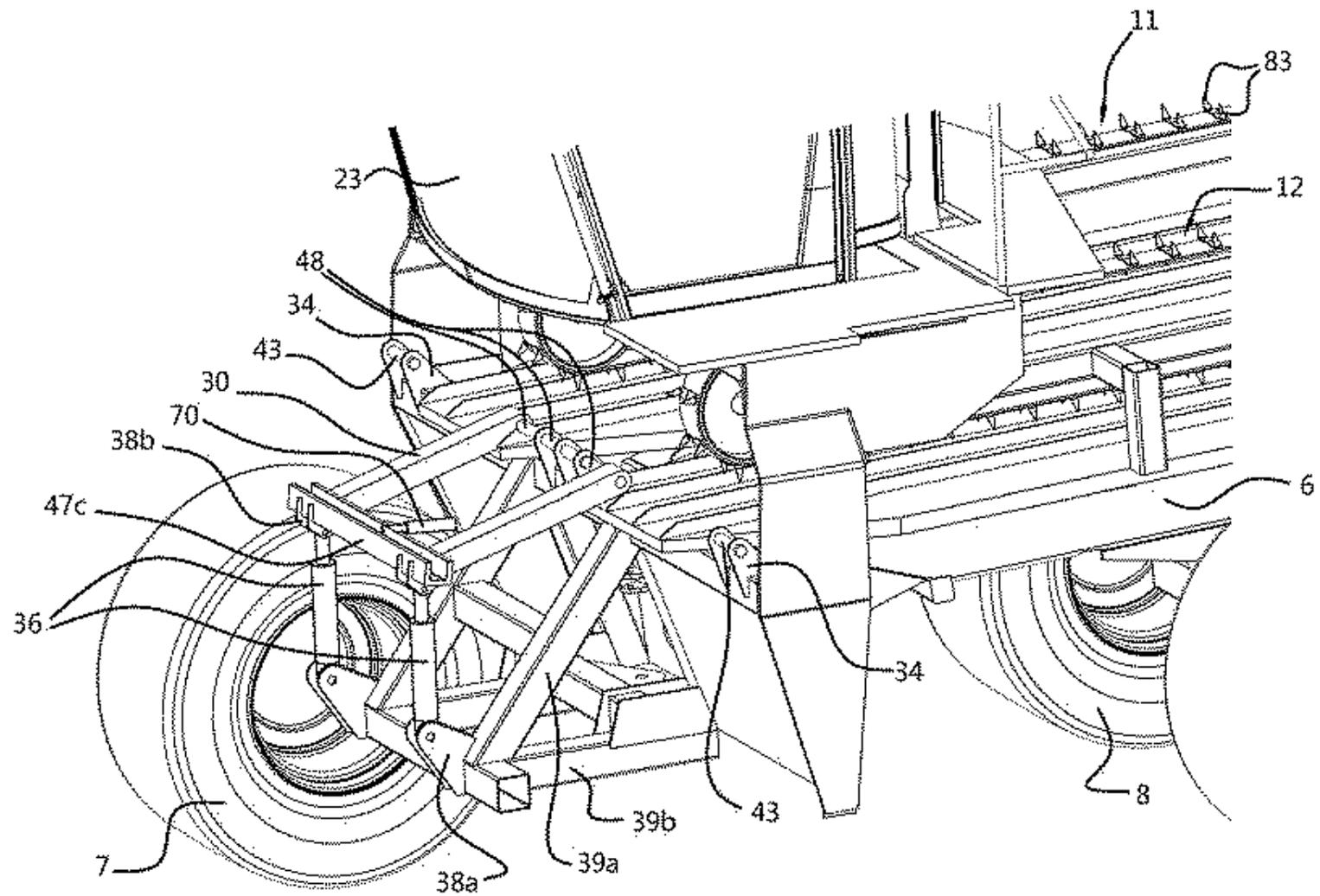
36. Способ по любому из пп. 25 – 35, включающий в себя во время движения периодическое повторение определения значения высоты на основе сигнала изображения применительно к волокнистым растениям, подлежащим переработке.



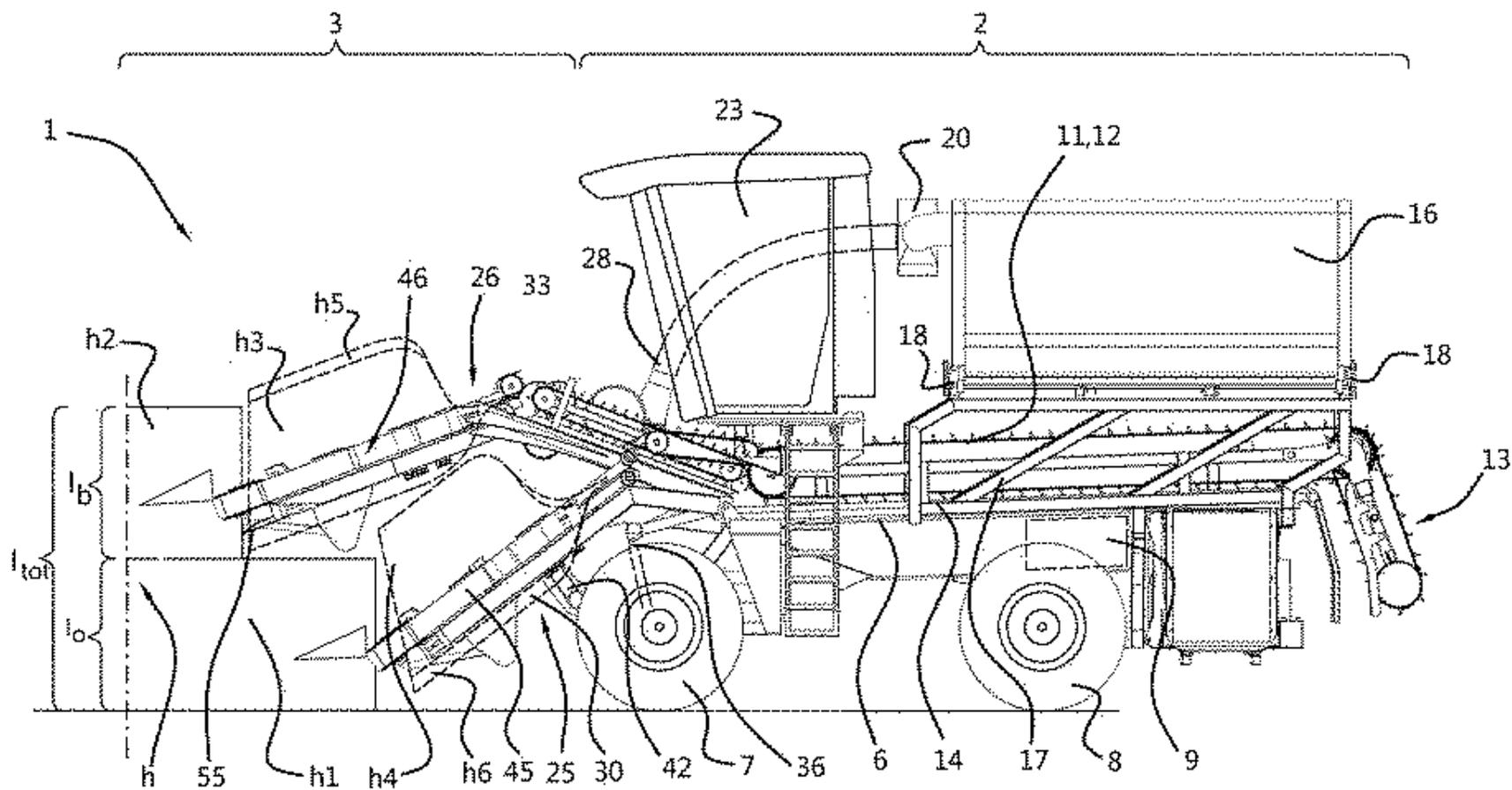
ФИГ. 1



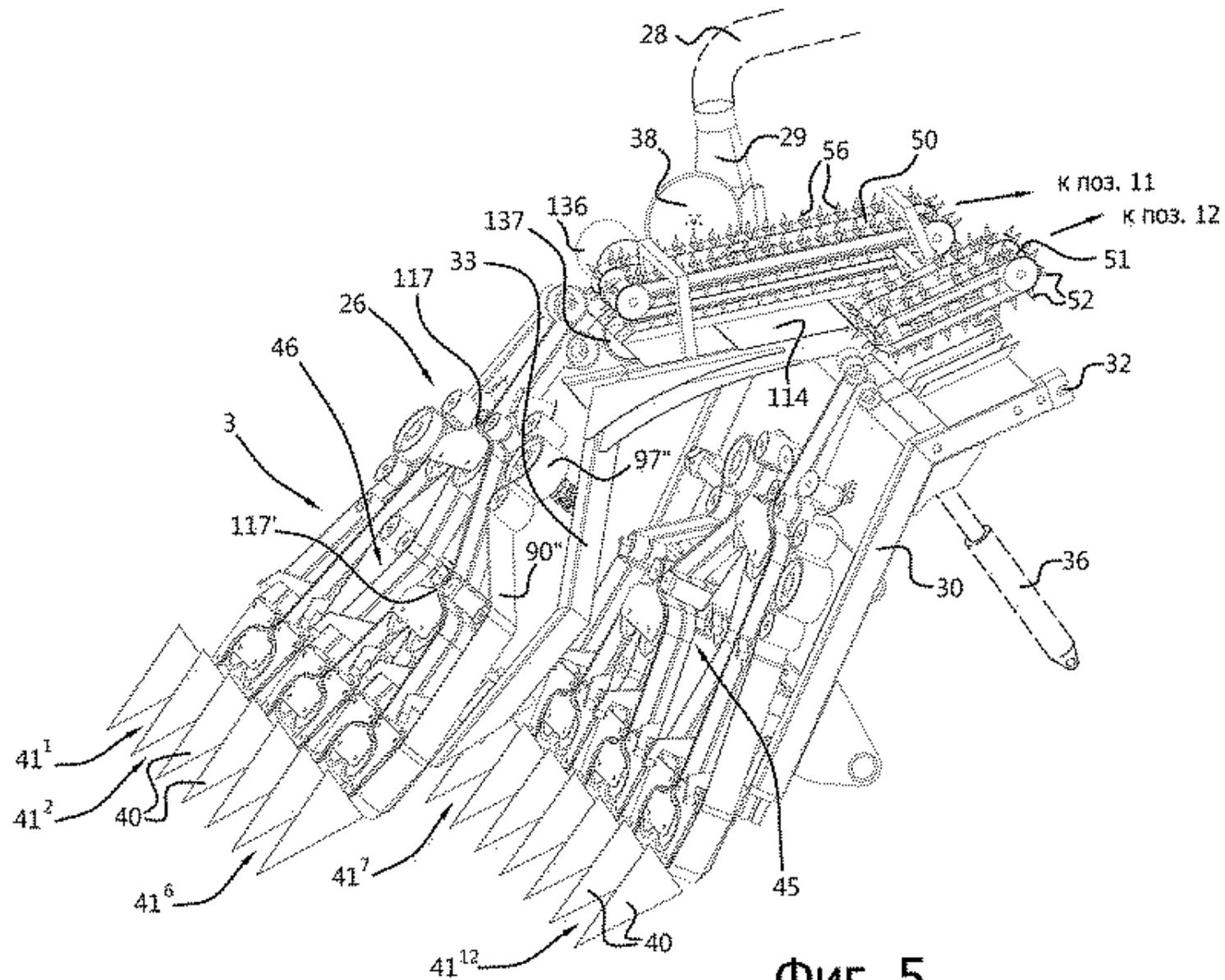
ФИГ. 2



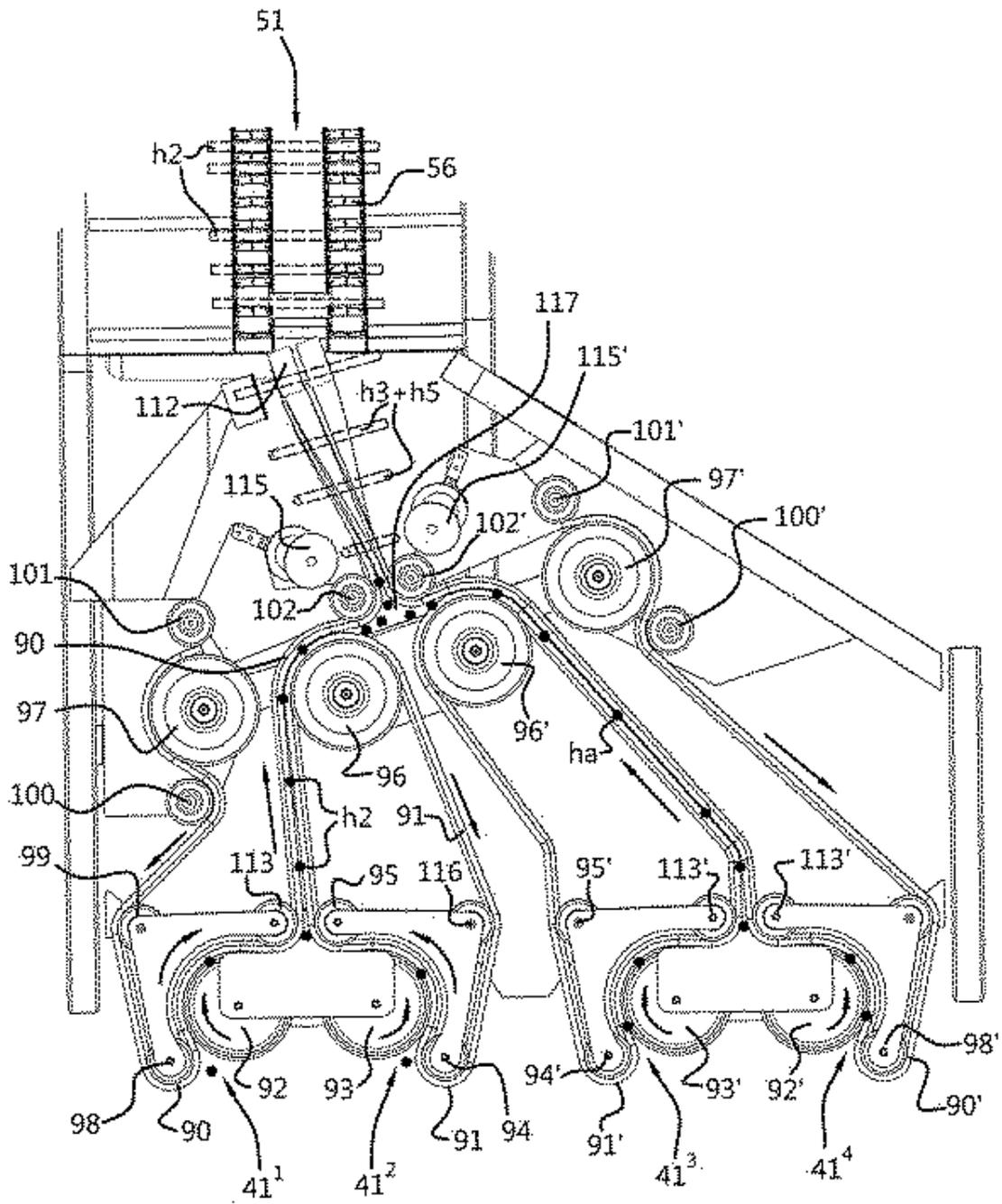
ФИГ. 3



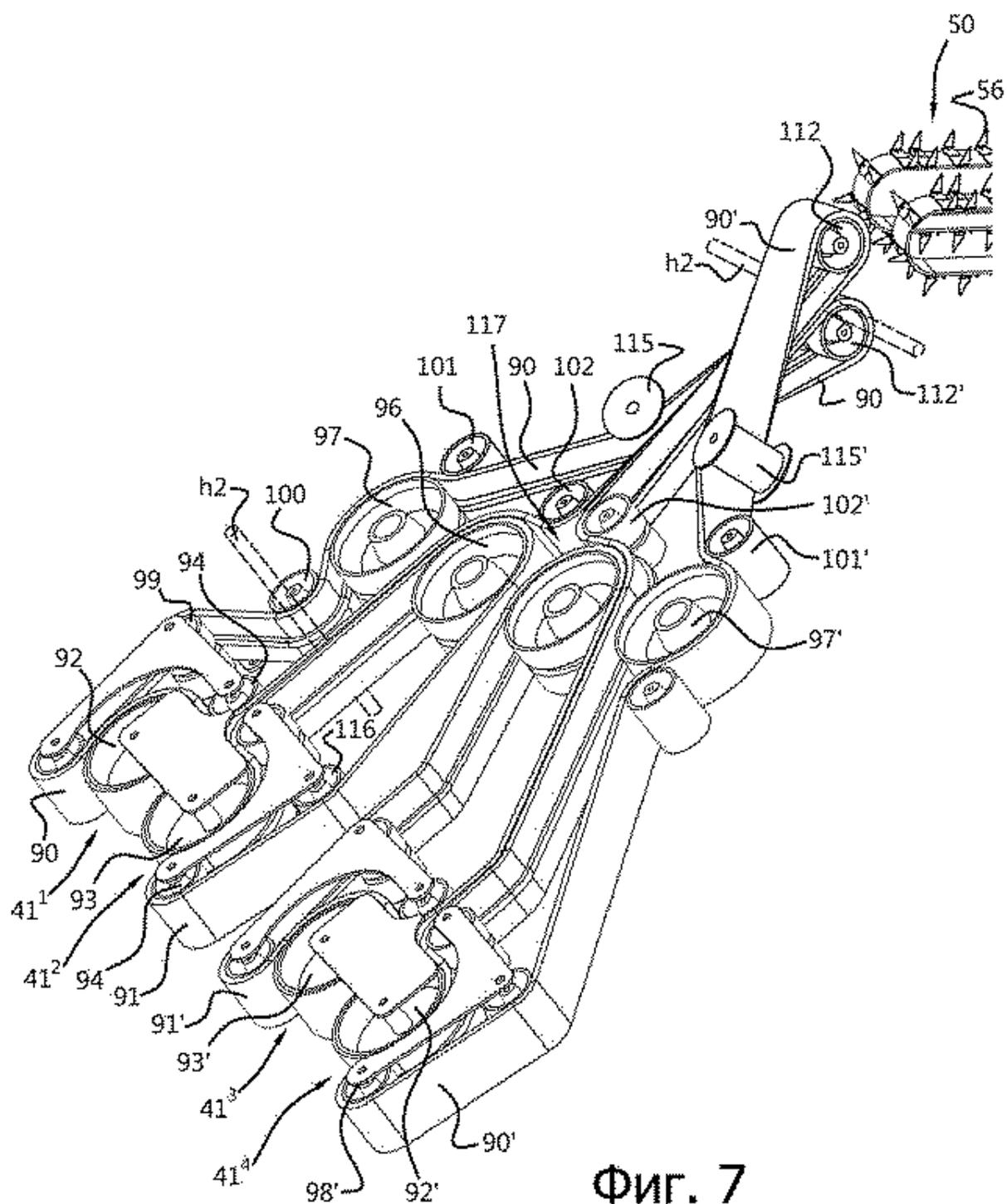
Фиг. 4

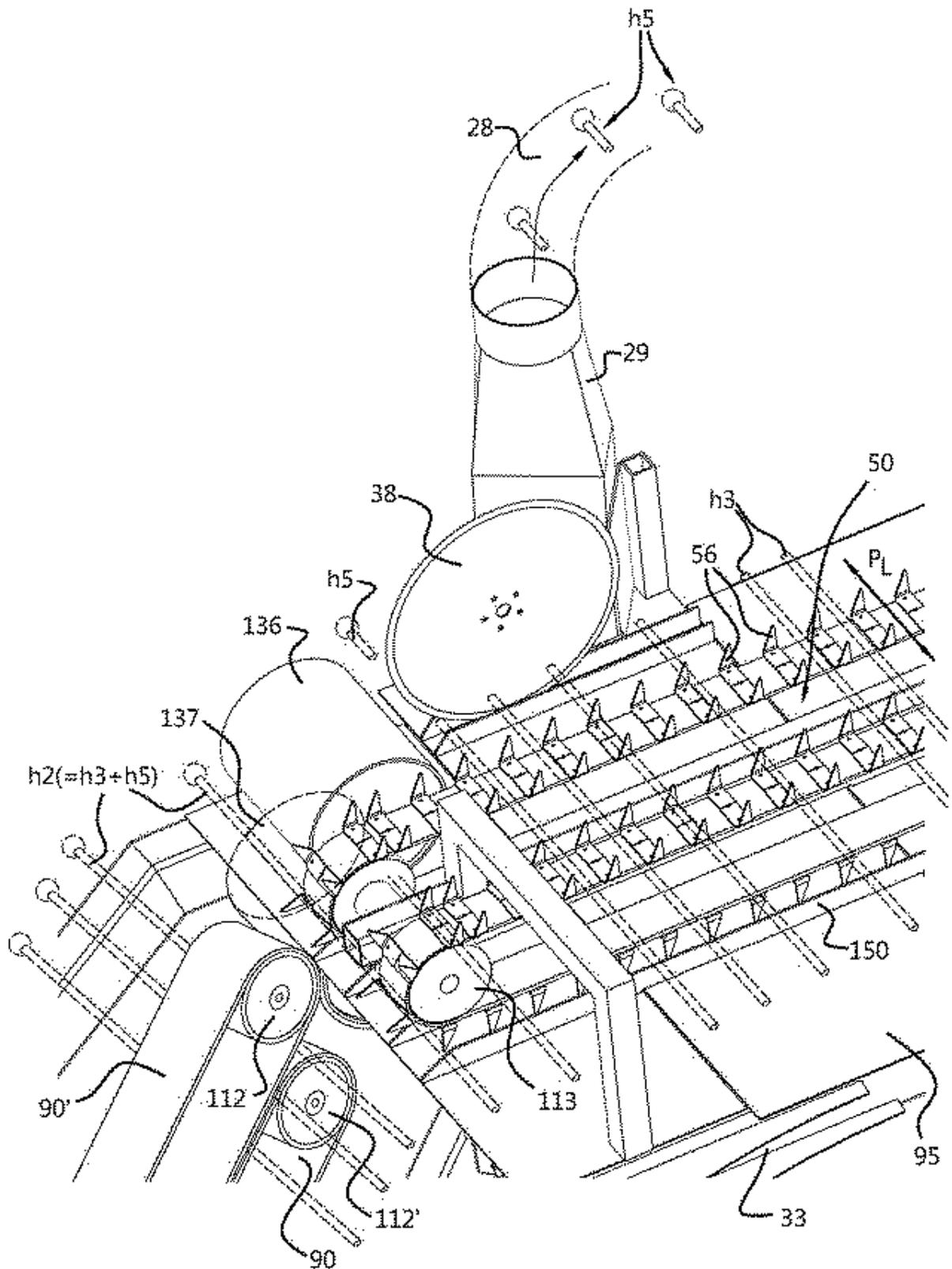


Фиг. 5

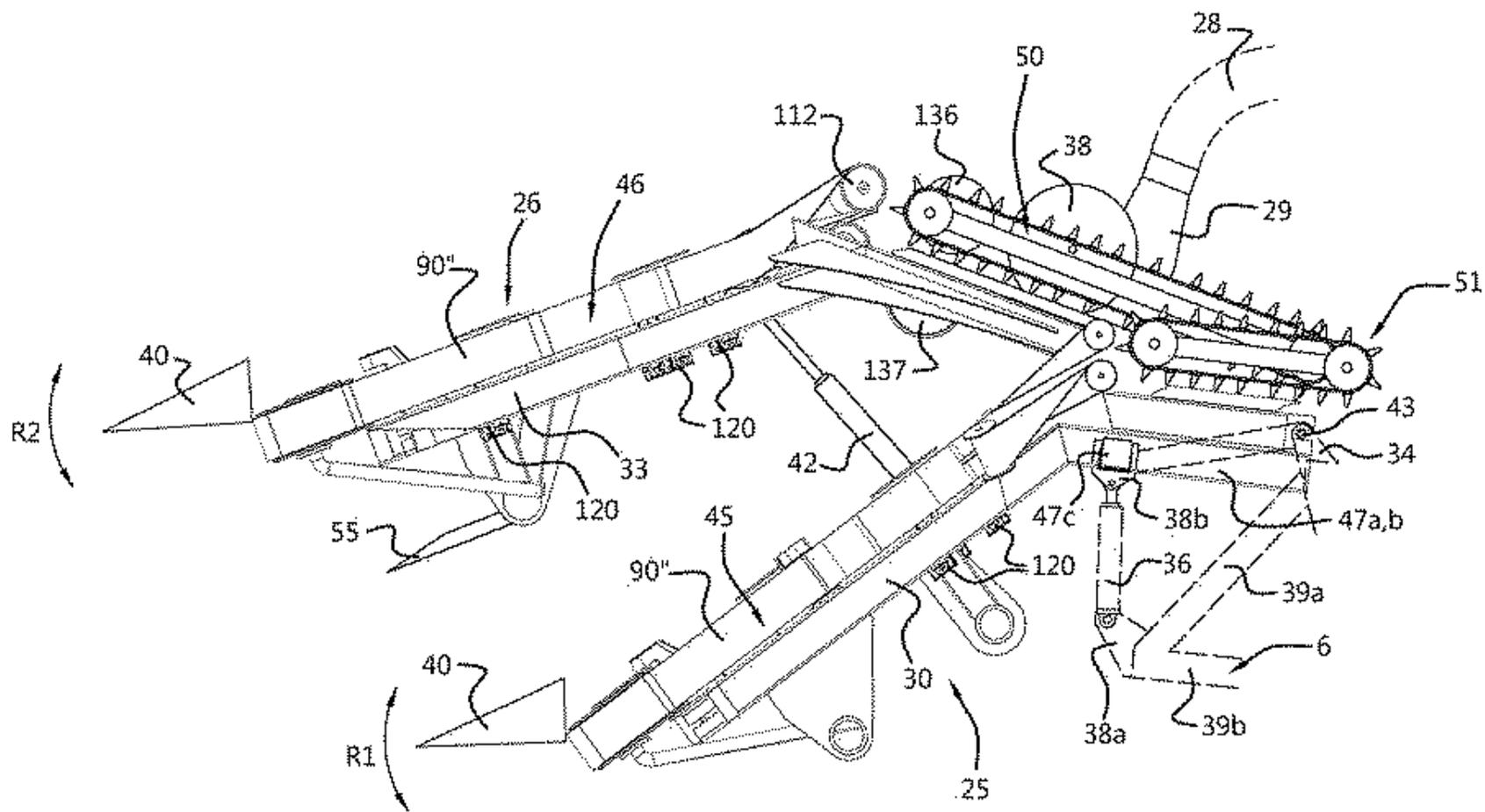


Фиг. 6

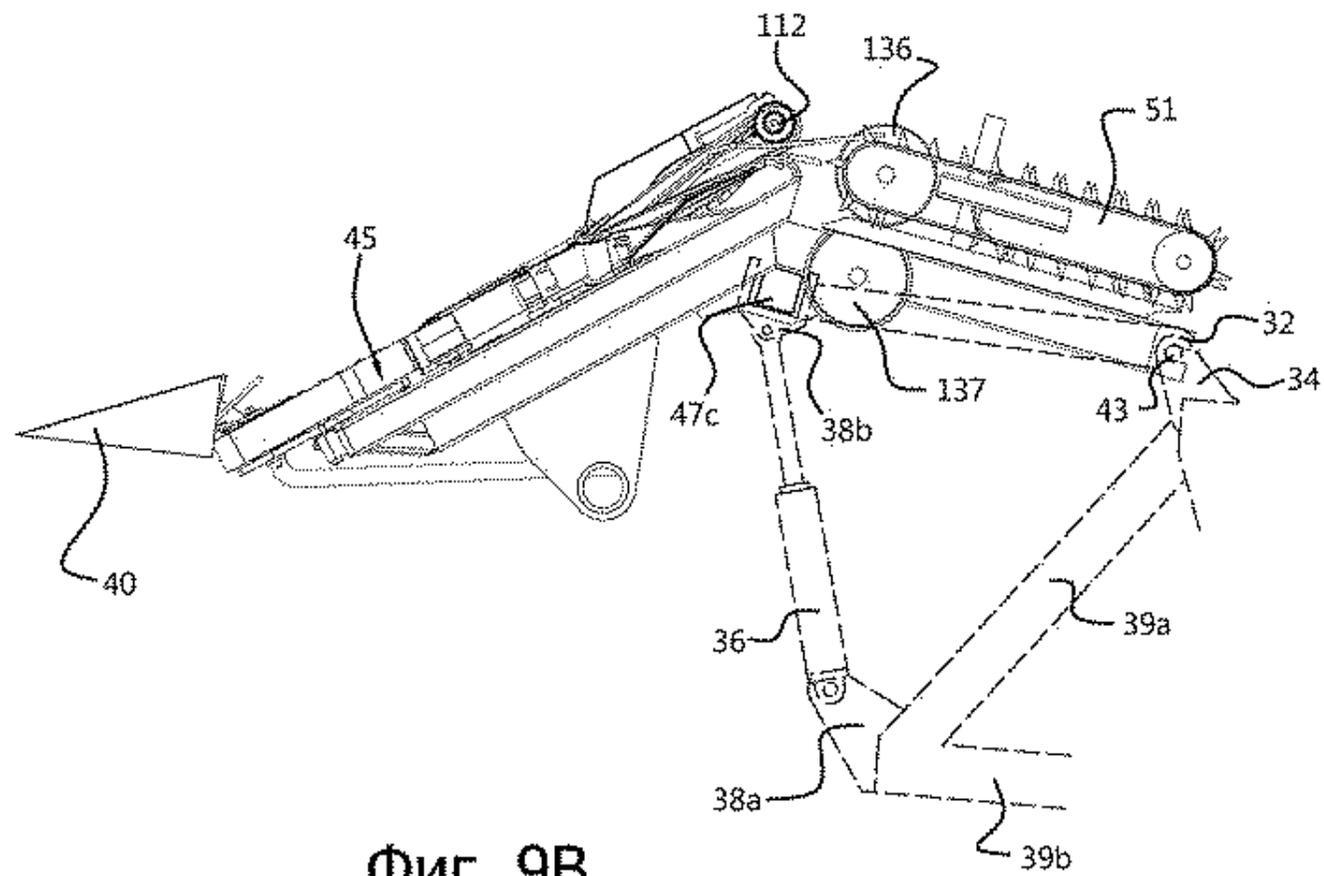




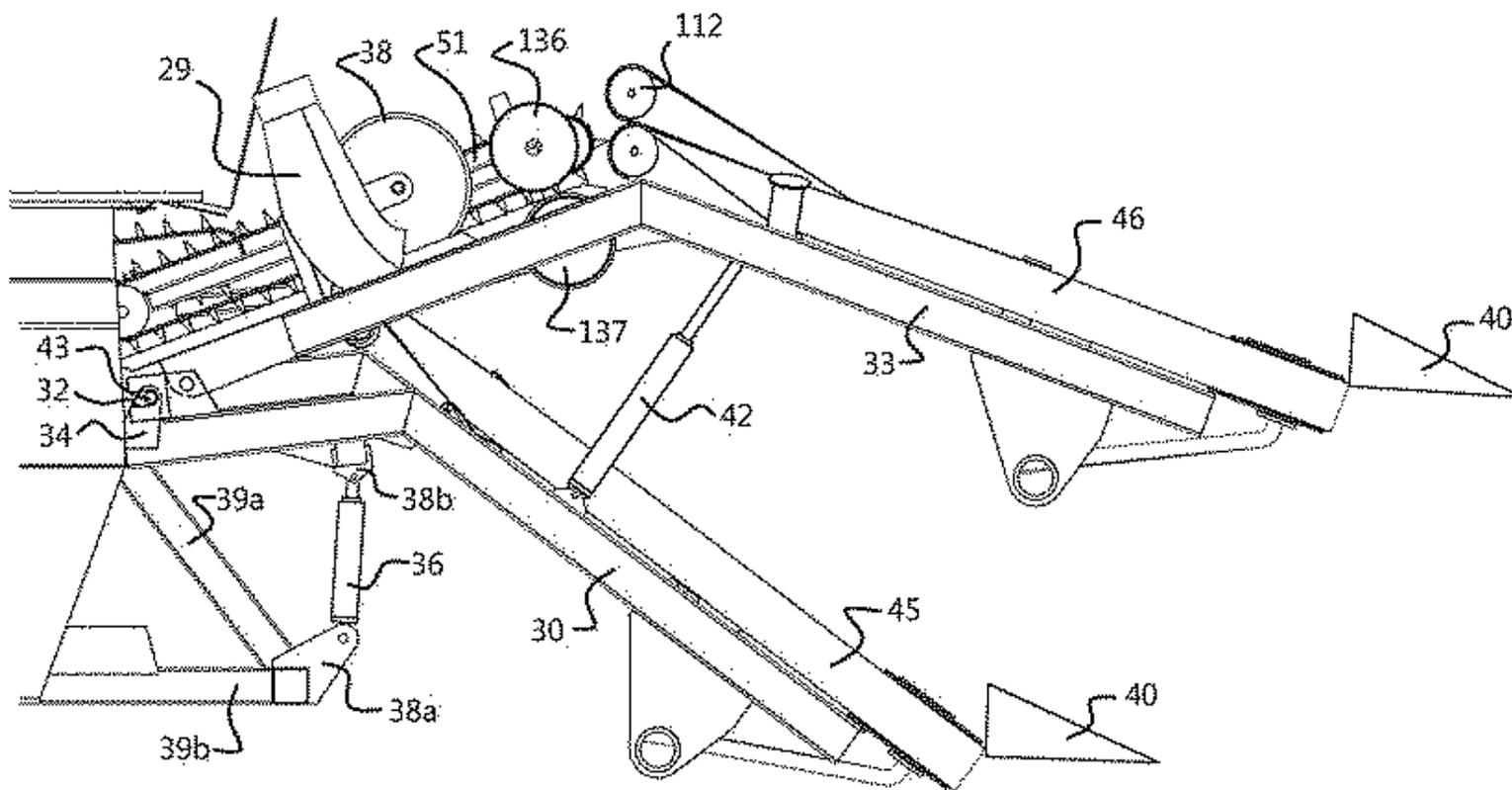
Фиг. 8



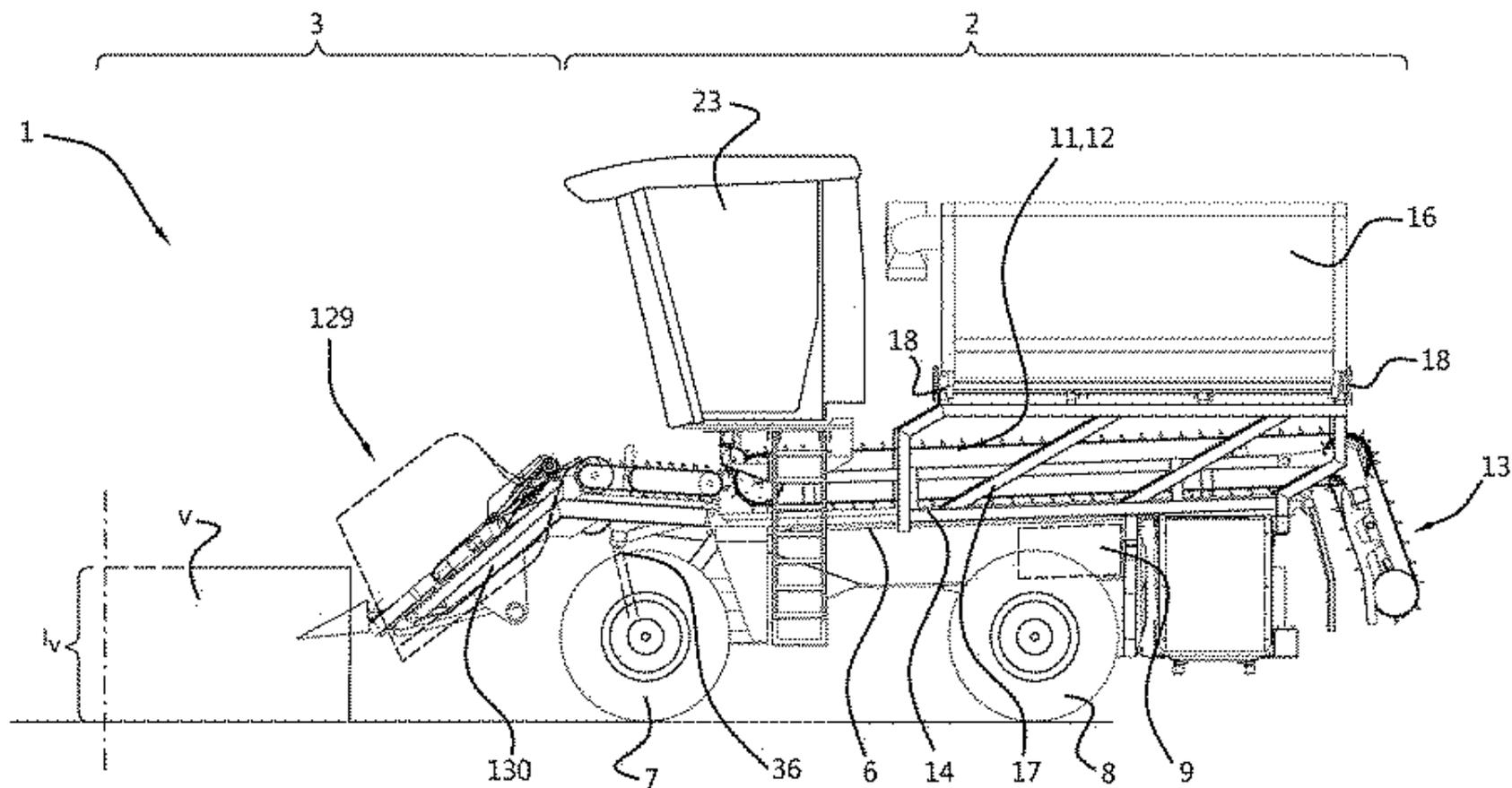
Фиг. 9А



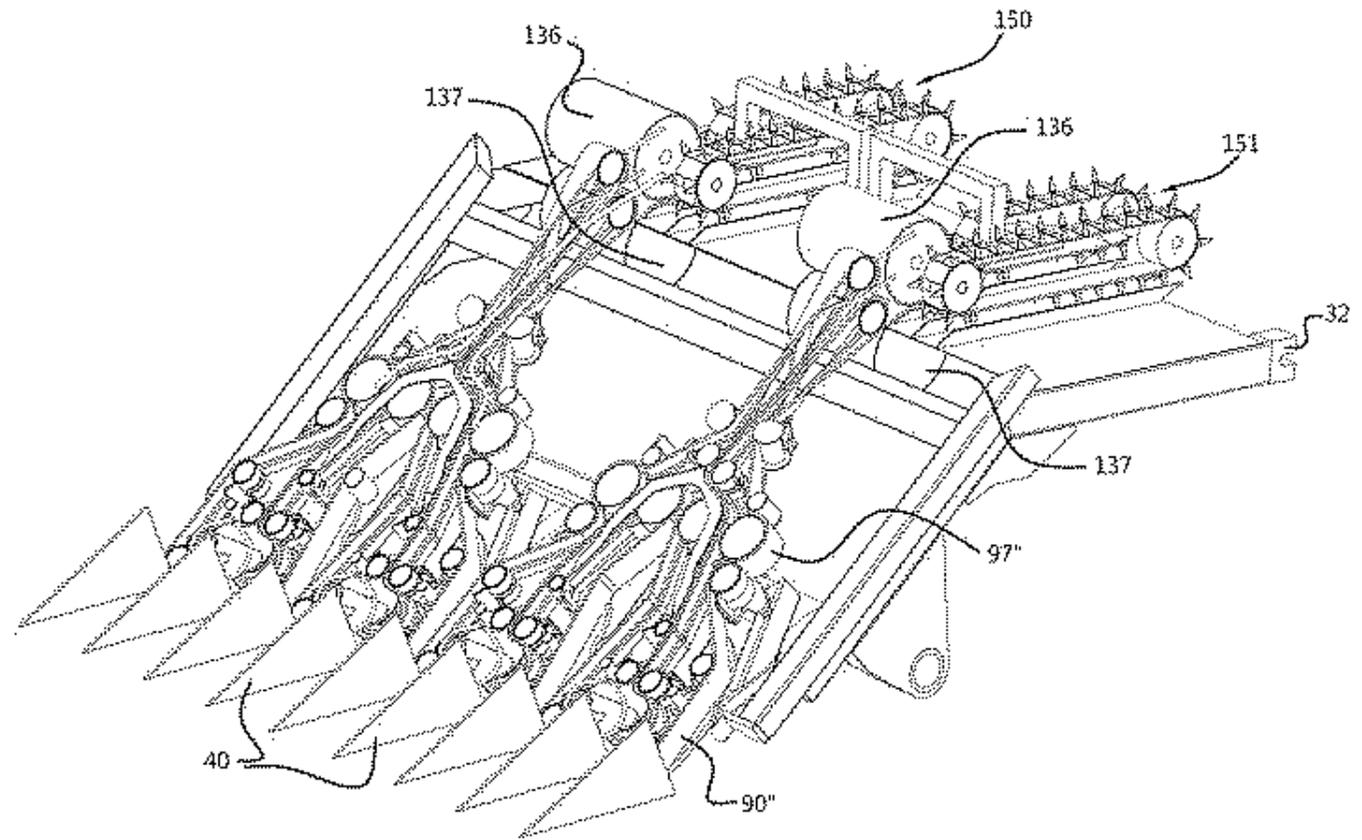
Фиг. 9В



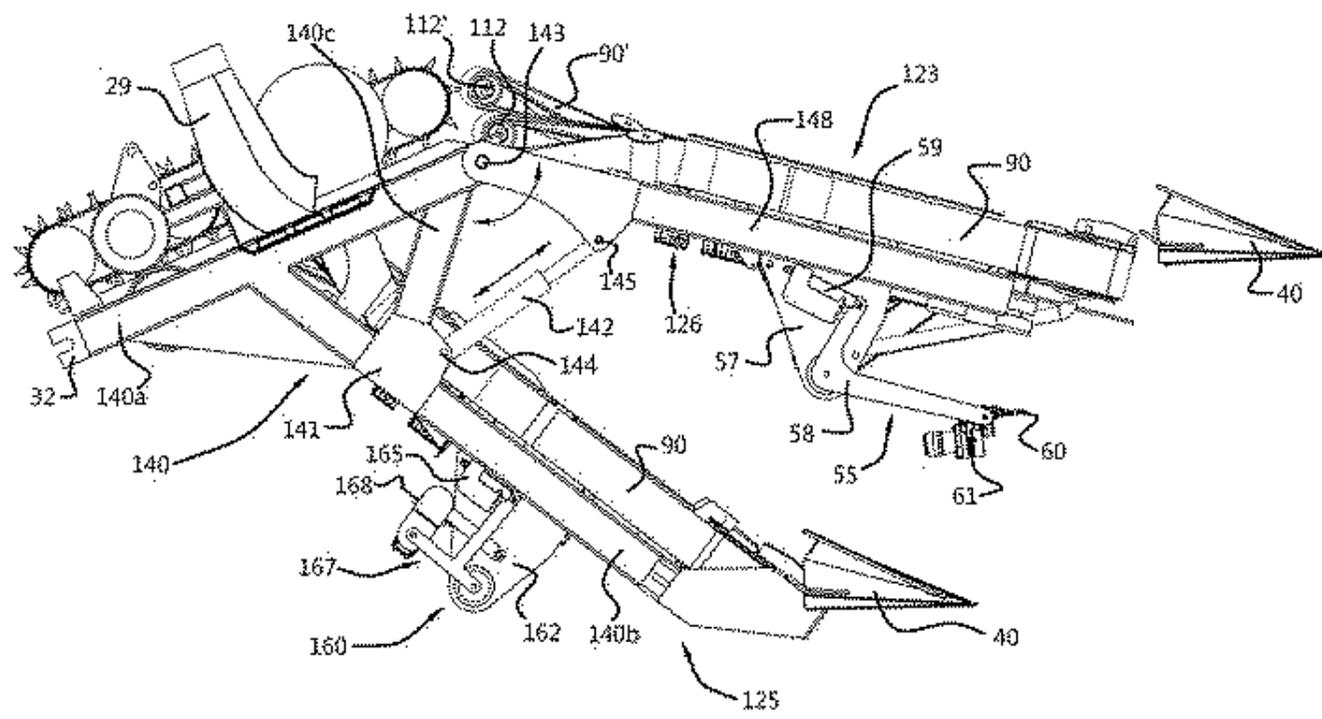
Фиг. 10



Фиг. 11

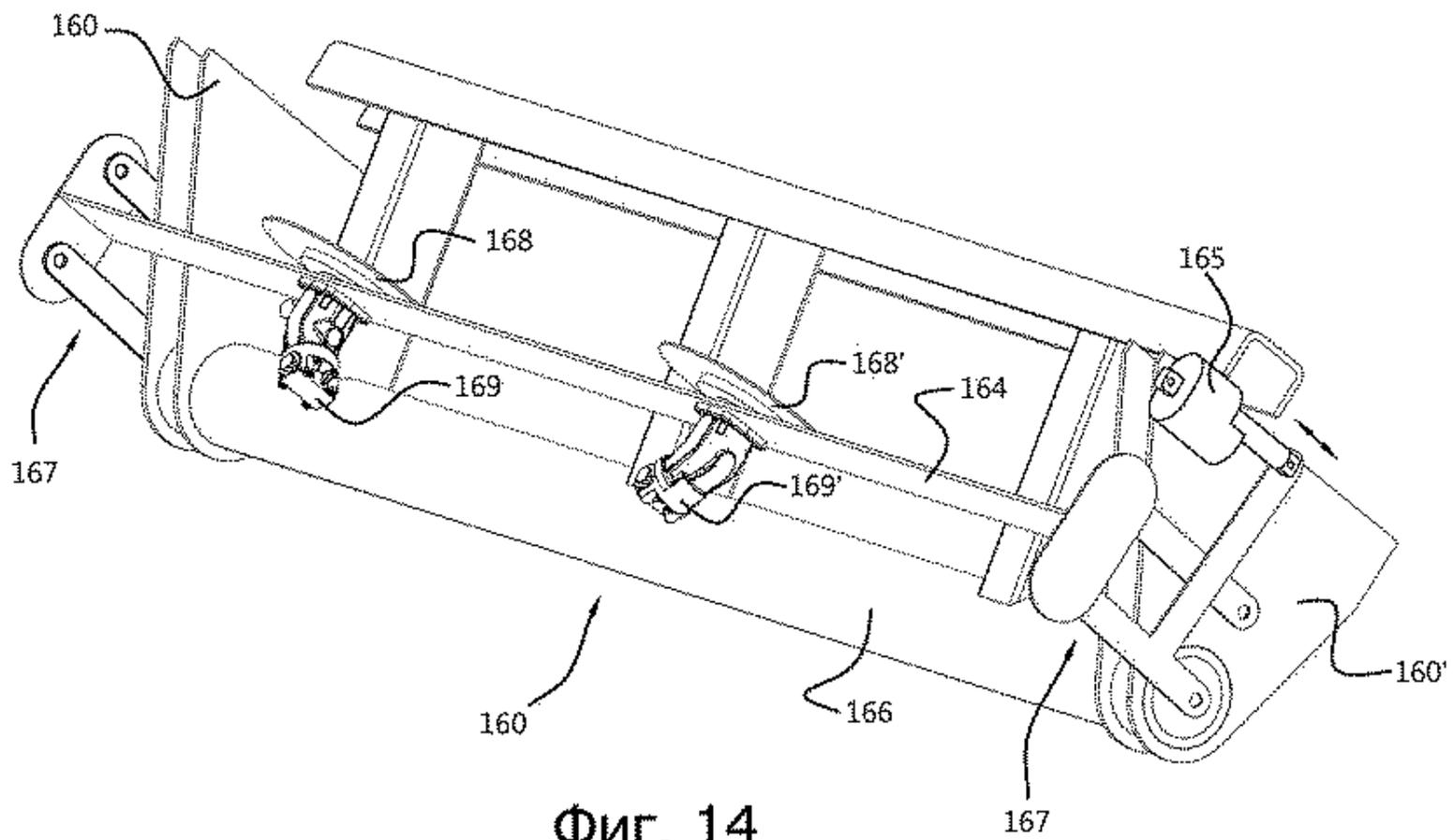


Фиг. 12

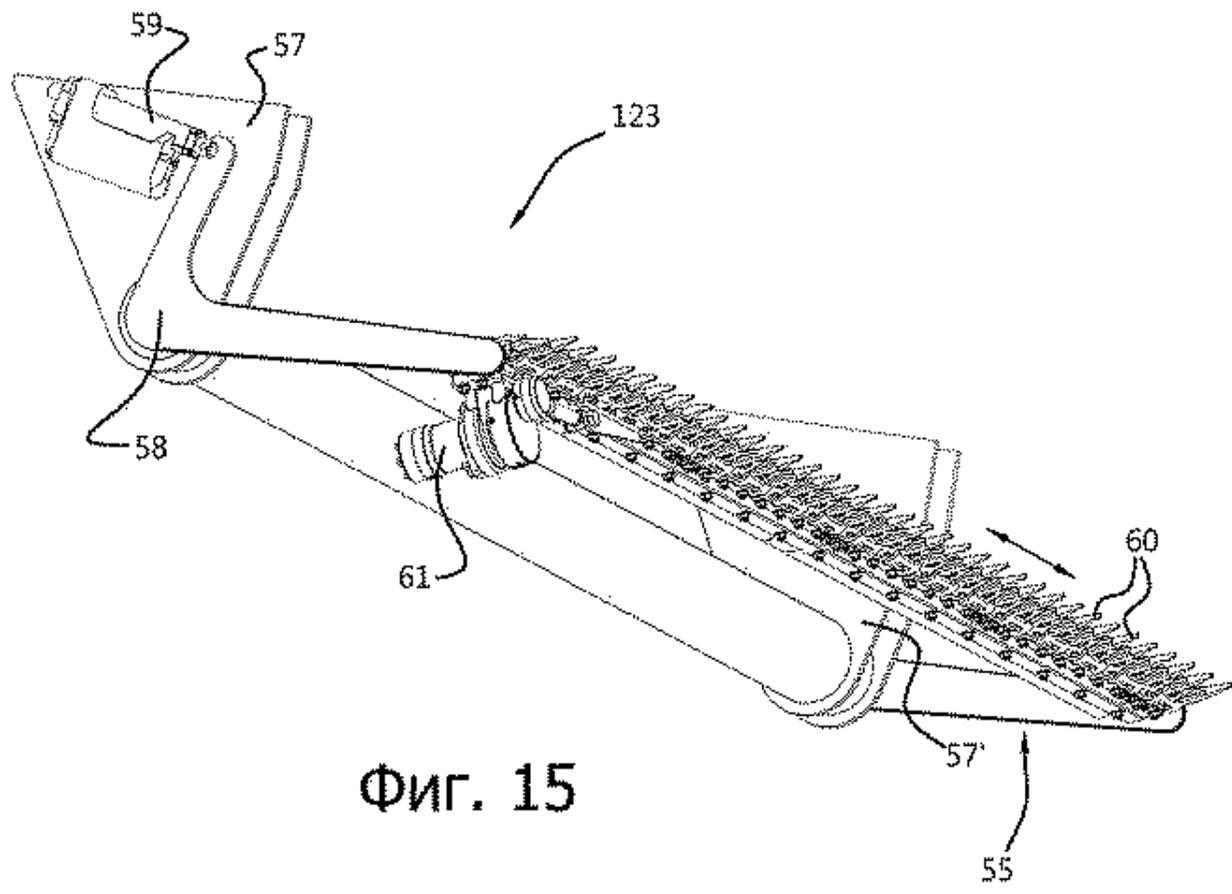


14/19

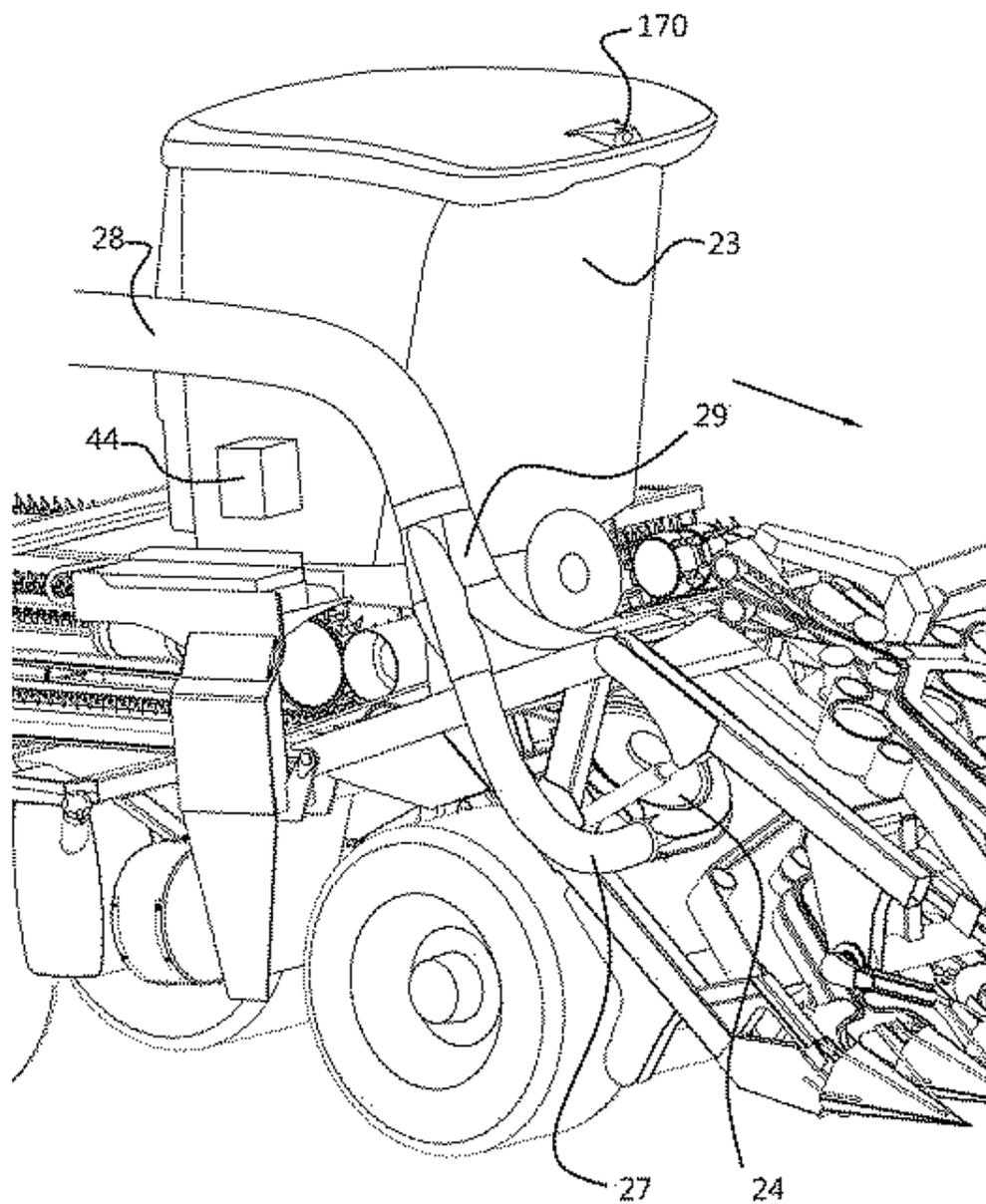
Фиг. 13



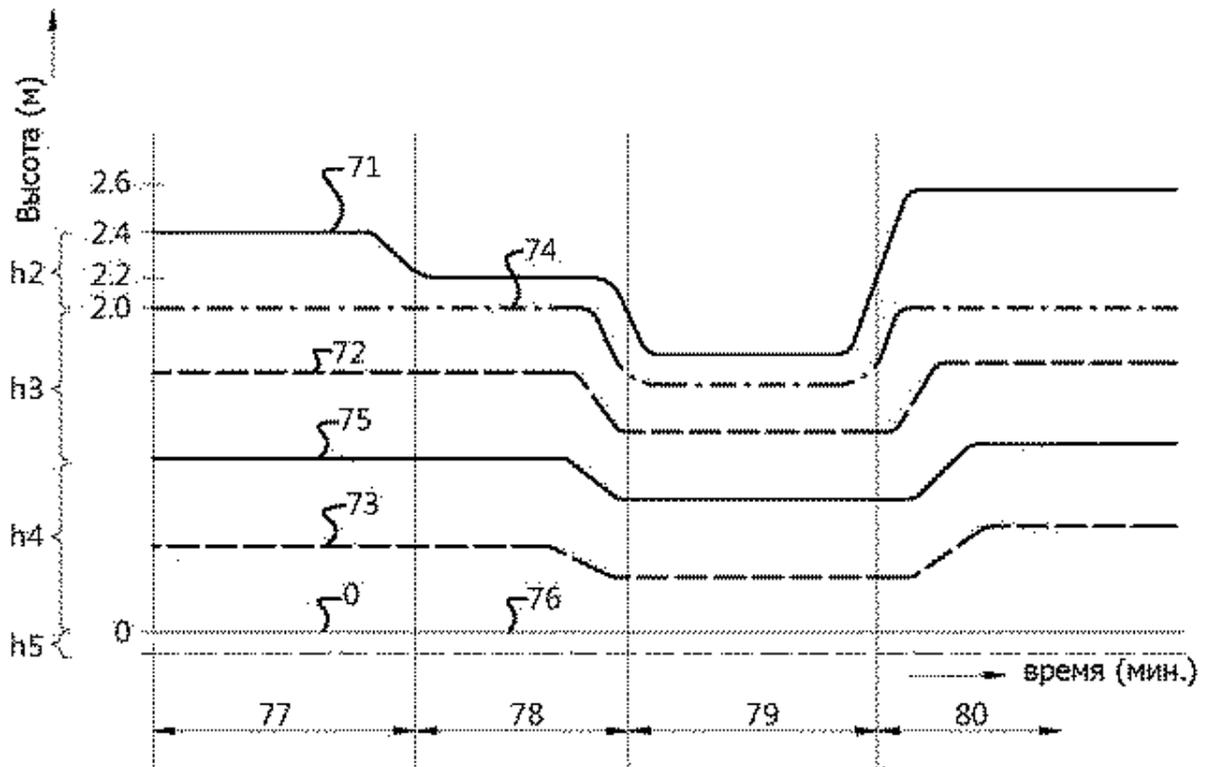
Фиг. 14



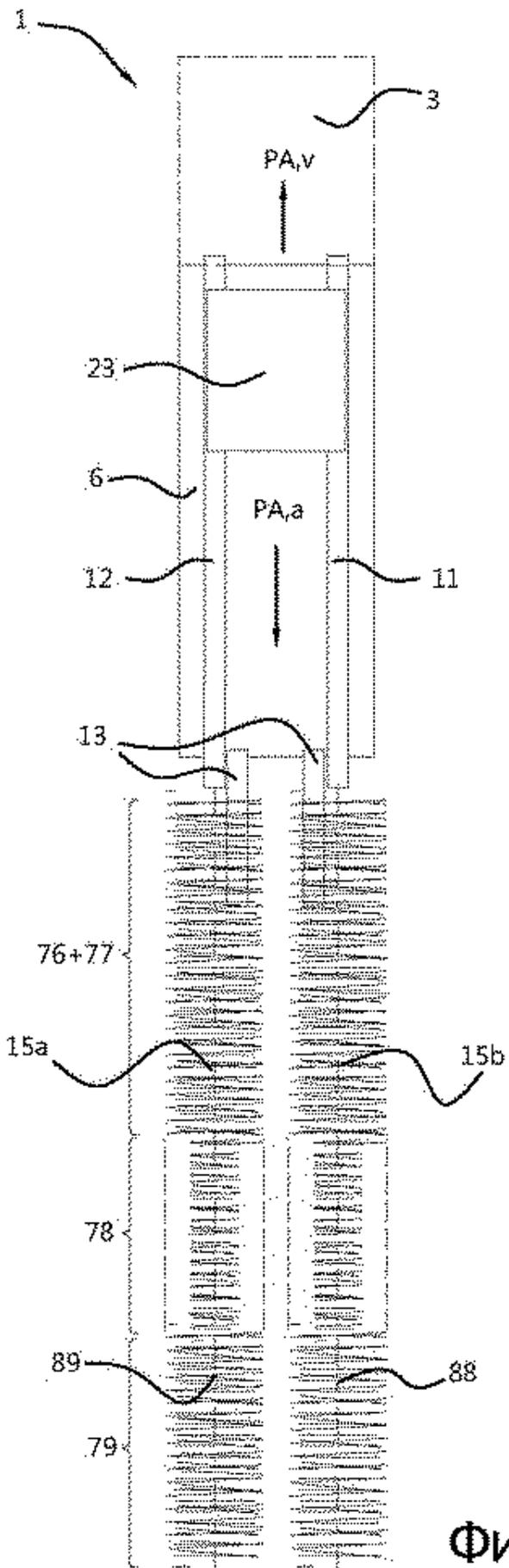
Фиг. 15



Фиг. 16



Фиг. 17



ФИГ. 18