

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202391855** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки  
**2023.08.17**

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

(22) Дата подачи заявки  
**2021.12.23**

(54) **МАШИНА ДЛЯ СБОРА КОНОПЛИ**

(31) **BE2020/5984**

(72) Изобретатель:

(32) **2020.12.24**

**Барт Нилс (BE)**

(33) **BE**

(74) Представитель:

(86) **PCT/EP2021/087604**

**Белослудцев М.В., Фелицына С.Б.**

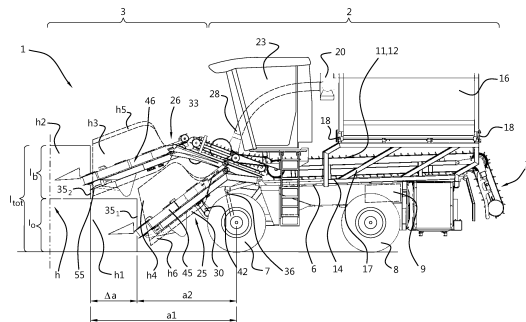
(87) **WO 2022/136687 2022.06.30**

**(RU)**

(71) Заявитель:

**ХИЛЕР БВ (BE)**

(57) Изобретение относится к машине для обработки конопли. Машина для обработки конопли содержит самодвижущееся транспортное средство, содержащее шасси транспортного средства и аппарат для сбора конопли, установленный на шасси транспортного средства для сбора конопляных растений. Аппарат для сбора конопли содержит первый элемент для сбора, выполненный с возможностью сбора нижней части конопляных растений, и второй элемент для сбора, выполненный с возможностью сбора верхней части конопляных растений. Второй элемент для сбора содержит аппарат для резки конопляных растений в месте между верхней и нижней частью конопляных растений.



**202391855**

**A1**

**A1**

**202391855**

## МАШИНА ДЛЯ СБОРА КОНОПЛИ

Изобретение относится к машине для сбора и обработки конопли.

На протяжении длительного времени создано множество различных машин для уборки и последующей обработки волокнистых растений. С одной стороны, существуют машины для уборки растений, с помощью которых можно собирать волокнистые растения и ровно укладывать собранные волокнистые растения рядами (валками) на поверхность земли. С другой стороны, были разработаны так называемые оборачиватели, с помощью которых волокнистые растения, после того как они были ровно уложены на землю на более раннем этапе, могут захватываться, переворачиваться и укладываться обратно на землю в перевернутом положении. В свою очередь, известны многочисленные разновидности обрабатывающей машины двух упомянутых типов. Однако все эти разновидности выполнены только с возможностью переворачивания относительно коротких волокнистых растений, таких как лен. С учетом больших различий в характеристиках разных волокнистых растений, включая сюда такие характеристики, как длина, а также состав растений, для каждого этапа обработки и для каждого волокнистого растения фактически используется отдельная обрабатывающая машина. Пока еще не определена возможность создания обрабатывающей машины, с помощью которой в одной машине можно выполнять переработку волокнистых растений различных типов и/или выполнять переработку различных типов.

Задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить машину для сбора конопли, с помощью которой можно собирать и кроме того обрабатывать коноплю эффективным образом.

Согласно первому аспекту, по меньшей мере, одна из указанных задач решается с помощью машины для сбора конопли, предназначенной для сбора и обработки конопляных растений, при этом машина для сбора конопли содержит:

- самодвижущееся транспортное средство, содержащее шасси транспортного средства, по меньшей мере, с конвейером для транспортирования собранных и обработанных конопляных растений, по меньшей мере, в двух потоках от первого конца к противоположному второму концу и, по меньшей мере, узел складывания, расположенный на втором конце или рядом с ним для приема соответствующих потоков собранных, обработанных и оттранспортированных конопляных растений и последующего укладывания принятых конопляных растений на земле, по меньшей мере, в два ряда;

- аппарат для сбора конопли, установленный или устанавливаемый на шасси транспортного средства и выполненный с возможностью сбора конопляных растений, причем аппарат для сбора конопли содержит:

- первый элемент для сбора, выполненный с возможностью сбора нижней части конопляных растений;

- второй элемент для сбора, выполненный с возможностью сбора верхней части конопляных растений;

причем первый элемент для сбора содержит первое транспортировочное устройство, выполненное с возможностью захватывания части конопляных растений, которая является нижней частью относительно поверхности земли, выдергивания захваченных конопляных растений из земли вместе с корнями и транспортирования нижних частей конопляных растений к конвейеру транспортного средства;

причем второй элемент для сбора содержит узел резки для резки конопляных растений в месте между верхней и нижней частями конопляных растений, и второй элемент для сбора содержит второе транспортирующее устройство, выполненное с возможностью захватывания части конопляных растений, которая является верхней частью относительно поверхности земли, и транспортирования верхних частей конопляных растений к конвейеру транспортного средства, и узел резки выполнен с возможностью резки конопляных растений во время транспортирования.

В варианте выполнения первый и второй элементы для сбора расположены относительно друг друга так, что во время движения транспортного средства второй элемент для сбора первым захватывает и отрезает верхние части конопляных растений, и только после этого первый элемент для сбора захватывает нижние части конопляных растений.

В варианте выполнения место контакта второго транспортирующего устройства с конопляными растениями расположено на большем расстоянии от первого конца транспортного средства, чем место контакта первого транспортирующего устройства. Таким образом, верхняя часть конопляных растений первой захватывается вторым транспортирующим устройством, и только после этого выполняется отрезка верхней части конопляных растений, после чего выполняется захватывание нижней части конопляных растений первым транспортирующим устройством и последующее выдергивание нижней части конопляных растений из земли.

В варианте выполнения изобретения разница ( $\Delta a$ ) между первым расстоянием ( $a_1$ ) от первого конца транспортного средства до места контакта второго транспортирующего устройства и вторым расстоянием ( $a_2$ ) от первого конца транспортного средства до места

контакта первого транспортирующего устройства составляет, по меньшей мере, 10 см, предпочтительно, 15 – 250 см.

Это расстояние обеспечивает, что верхний элемент для сбора имеет время для захватывания и отрезки конопляных растений, прежде чем нижний элемент для сбора придет в контакт с теми же самыми конопляными растениями.

В другом варианте выполнения конвейер транспортного средства выполнен с возможностью приема по отдельности верхних частей и нижних частей собранных конопляных растений и укладывания по отдельности принятых и оттранспортированных верхних и нижних частей собранных конопляных растений.

В другом варианте выполнения конвейер транспортного средства содержит:

- первый конвейер, выполненный с возможностью приема верхних частей конопляных растений из второго элемента для сбора;
- второй конвейер, по существу, параллельный первому конвейеру и выполненный с возможностью приема нижних частей конопляных растений из первого элемента для сбора.

В другом варианте выполнения транспортирующие устройства выполнены с возможностью поворачивания конопляных растений во время транспортирования, в частности, поворачивания конопляных растений из, по существу, вертикального положения в, по существу, лежащее положение.

В другом варианте выполнения узел резки установлен на втором элементе для сбора.

В другом варианте выполнения узел резки содержит, по меньшей мере, передвижную опору, которая расположена на верхнем элементе для сбора или образована с ним как единое целое.

В другом варианте выполнения передвижная опора содержит исполнительный механизм с дистанционным управлением для дистанционного управления регулированием высоты узла резки относительно остальной части верхнего элемента для сбора.

В другом варианте выполнения машина для сбора конопли содержит аппарат для резки корней, выполненный с возможностью отрезки корневых частей от нижних частей конопляных растений, причем аппарат для резки корней предпочтительно установлен на первом элементе для сбора и/или аппарат для резки корней предпочтительно выполнен с возможностью отрезки корневых частей, когда нижние части конопляных растений находятся в, по существу, вертикальном положении.

В другом варианте выполнения аппарат для резки корней содержит, по меньшей мере, исполнительный механизм с дистанционным управлением, например, выдвижной цилиндр или электродвигатель, для дистанционного управления регулированием высоты аппарата для резки корней.

В другом варианте выполнения машина для сбора конопли содержит разгрузочные средства для выгрузки отрезанных корневых частей из аппарата для резки корней на поверхность земли, причем разгрузочные средства для выгрузки корневых частей предпочтительно выполнены с возможностью сбрасывания корневых частей на землю перед одним или несколькими колесами транспортного средства в осевом направлении.

В другом варианте выполнения машина для сбора конопли содержит аппарат для резки верхушек, выполненный с возможностью отрезки верхушек от верхних частей конопляных растений, причем аппарат для резки верхушек предпочтительно установлен на втором элементе для сбора.

В другом варианте выполнения аппарат для резки верхушек расположен на элементе для сбора для перемещения в боковом направлении и оснащен, по меньшей мере, одним исполнительным механизмом для задания положения боковой резки частей волокнистых растений, подлежащих транспортированию, соответственно к первому и второму конвейеру на транспортном средстве посредством перемещения соответствующего режущего аппарата в боковом направлении.

В другом варианте выполнения аппарат для резки верхушек выполнен с возможностью отрезки верхушек, когда верхние части конопляных растений находятся, по существу, в лежащем положении.

В другом варианте выполнения машина для сбора конопли содержит первые разгрузочные средства для выгрузки отрезанных верхушек из аппарата для резки верхушек в сборный элемент на самодвижущемся транспортном средстве, причем первые разгрузочные средства предпочтительно содержат выпускную трубу и всасывающий насос для сбора и выпуска отрезанных верхушек.

В другом варианте выполнения машина для сбора конопли содержит первые подъемные средства, расположенные между шасси транспортного средства и первым элементом сбора с целью задания поворотного положения первого элемента для сбора относительно шасси транспортного средства.

В другом варианте выполнения машина для сбора конопли содержит дополнительные подъемные средства, расположенные между шасси транспортного средства и первым элементом сбора и/или между первым и вторым элементами сбора и

выполненные с возможностью задания поворотного положения второго элемента сбора относительно шасси транспортного средства и/или первого элемента сбора.

В другом варианте выполнения каждое транспортирующее устройство содержит, по меньшей мере, одну пару бесконечных конвейерных лент, которые проходят вокруг шкивов и выполнены с возможностью захватывания между ними конопляных растений и транспортирования конопляных растений в захваченном состоянии.

В другом варианте выполнения машина для сбора конопли содержит один или несколько гидравлических двигателей и/или электродвигателей, выполненных с возможностью приведения в движение одного или нескольких шкивов бесконечных конвейерных лент транспортирующих устройств, причем гидравлический двигатель предпочтительно внедрен таким образом, что одиночный двигатель приводит в движение один или два шкива.

В другом варианте выполнения машина для сбора конопли содержит один или несколько электродвигателей, выполненных с возможностью приведения в движение одного или нескольких шкивов бесконечных конвейерных лент транспортирующих устройств.

В другом варианте выполнения верхний поворотный элемент для сбора расположен с возможностью поворачивания на первом поворотном элементе для сбора.

В другом варианте выполнения верхний и нижний элементы для сбора могут быть соединены с шасси транспортного средства с помощью шарниров.

В другом варианте выполнения предусмотрены средства сжатия для сжатия частей конопляных растений, транспортируемых вторым элементом для сбора. Средства сжатия могут содержать нажимные ролики для сжатия транспортируемых между ними конопляных растений.

В другом варианте выполнения предусмотрен сборный элемент для сбора и хранения отрезанных частей собранных конопляных растений.

Согласно другому аспекту предлагается способ для сбора и обработки конопляных растений, причем способ включает в себя приведение в движение транспортного средства на поверхности земли и его передвижение по поверхности земли:

- захватывание конопляных растений, уходящих корнями в землю, с помощью верхнего элемента для сбора;
- отрезка верхних частей конопляных растений от нижних частей;
- захватывание оставшихся нижних частей конопляных растений, которые уходят корнями в землю и от которых были отрезаны верхние части, используя нижний элемент для сбора после отрезки верхних частей;

- выдергивание нижних частей из земли вместе с корнями, используя первый элемент для сбора;
- транспортирование первых частей и вторых частей конопляных растений к одному или нескольким узлам укладки;
- укладывание принимаемых частей конопляных растений на землю, по меньшей мере, в два ряда с помощью узлов укладки.

Способ может включать в себя во время движения машины первый сбор и отрезку верхних частей конопляных растений с помощью второго элемента для сбора и только после этого захватывание нижних частей конопляных растений с помощью первого элемента для сбора. Указанный способ также может включать в себя прием по отдельности верхних частей и нижних частей собранных конопляных растений и укладку по отдельности принятых и оттранспортированных верхних частей и нижних частей собранных конопляных растений.

В определенных вариантах выполнения способ включает в себя прием верхних частей конопляных растений из второго элемента для сбора с помощью первого конвейера и прием нижних частей конопляных растений из первого элемента для сбора с помощью отдельного второго конвейера.

В определенных вариантах выполнения способ включает в себя укладку по отдельности первых и вторых частей на поверхность земли.

В определенных вариантах выполнения способ включает в себя поворачивание конопляных растений во время транспортирования, в частности, поворачивание конопляных растений из, по существу, вертикального положения в, по существу, лежащее положение.

В определенных вариантах выполнения способ включает в себя поворачивание первого элемента для сбора и/или второго элемента для сбора относительно транспортного средства, предпочтительно также поворачивание узла резки относительно второго элемента для сбора с целью задания длины ( $l_0$ ) нижних частей и длины ( $l_b$ ) верхних частей волокнистых растений.

В определенных вариантах выполнения способ включает в себя отрезку верхушек от верхних частей, которые были отрезаны, и/или отрезку корней от нижних частей волокнистых растений.

В определенных вариантах выполнения способ включает в себя сжатие верхних частей волокнистых растений.

Другие преимущества, признаки и конструктивные особенности изобретения представлены со ссылкой на нижеприведенное описание нескольких вариантов выполнения. В описании дается ссылка на приложенные чертежи.

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

на фиг. 2 – транспортное средство по фиг. 1, оснащенного обрабатывающим аппаратом 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 осуществления изобретения, в котором обрабатывающий аппарат 3 установлен на транспортном средстве 1 и пригоден для обработки длинных волокнистых растений, вид сбоку;

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

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

на фиг. 7 – вариант выполнения обрабатывающего аппарата 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 обрабатывающего аппарата по фиг. 5 с нижним обрабатывающим элементом в первом положении поворачивания, вид сбоку;

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

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

на фиг. 11-13 – дополнительный вариант выполнения обрабатывающей машины согласно изобретению; на фиг. 11 показан дополнительный вариант выполнения аппарата для сбора конопли с другой установкой элементов для сбора друг на друге и на шасси транспортного средства, вид сбоку, на фиг. 12 – аппарат для резки корней по фиг. 11, вид в увеличенном масштабе, и фиг. 13 – аппарат для резки или косильный аппарат для отрезки верхних частей волокнистых растений от их нижних частей, которые могут использоваться во всех вариантах выполнения.

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 самоходной льноуборочной машины. Для этого



льноуборочная машина содержит с передней стороны уборочный аппарат, разработанный специально для сбора льна с земли. В дальнейшем собранный лен перерабатывается льноуборочной машиной после его перемещения к задней стороне льноуборочной машины и укладывается на землю во время движения. Лен ровно укладывают на землю длинными рядами, также именуемыми «валками», причем стебли собранного льна продолжают, 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 вымачивается под совместным воздействием росы, дождей и солнечного света. Вымачивание льна, когда лен оставляют на земле (т.е. на поле или поле для вымачивания) на некоторое время, относится к области обработки льна и именуется полевой мочкой или росяной мочкой. Для выполнения равномерного вымачивания и во избежание загнивания льна лен, уложенный ровно на землю рядами, должен периодически переворачиваться. Такое переворачивание льна, уложенного ровно на землю, также именуется «оборачиванием». Оборачивание льна выполняют с помощью буксируемого или самодвижущегося оборачивателя льна.

Конопля также является волокнистой культурой, которая культивируется для изготовления ткани или пеньковой веревки помимо прочего. Конопля имеет гораздо большую длину, чем лен. Конопля имеет длину 140 – 240 см. Конопля обычно срезается у основания и поступает на дальнейшую переработку.

Таким образом, для обеспечения оптимальной обработки конопли и льна потребовались бы, по меньшей мере, четыре разных машины. Это обуславливает высокие закупочные цены и большие расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание. В вариантах выполнения настоящего изобретения предлагается обрабатывающая машина, в целом, пригодная для уборки/подборки и/или оборачивания 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 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, образованные 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 набегает 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 транспортерной 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 ленточный транспортер 87. Бесконечная лента каждого из замкнутых ленточных 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 ( $v$ ), подбираемые или захватываемые 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 вымачивание.

Транспортное средство 2 оснащено обрабатывающим аппаратом 3 на передней стороне для сбора льна или повторного сбора льна, уже уложенного ровно на землю на более раннем этапе. Уборочный аппарат устанавливается на передней стороне в случае сбора льна, в то время как обрабатывающий аппарат 3 будет подборочным аппаратом в случаях захватывания волокнистых растений, которые ранее уже были собраны и уложены на землю. В дальнейшем на транспортное средство может быть установлен другой уборочный аппарат в зависимости от длины культуры, подлежащей уборке.

Как, в частности, показано на фиг. 1 и 3, шасси содержит на передней стороне шасси 6 транспортного средства 2 несколько опорных деталей 39a, 39b шасси. Опорные детали 39b шасси проходят в одну линию с остальной частью шасси 6 транспортного средства 2, в то время как опорные детали 39a, установленные на опорных деталях 30b и остальной части шасси 6, расположены наклонно. Шасси 6 также оснащено несколькими шарнирами 48, на которых установлены два продольных подъемных рычага 47a, 47b. Оба продольных подъемных рычага 47a, 47b соединены у наружных концов с поперечным подъемным рычагом 47c. Опорные детали 39a, 39b шасси, продольные подъемные рычаги 47a, 47b и поперечный подъемный рычаг 47c 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 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 шарниров 48 и на поперечном подъемном рычаге 47с с помощью установочной опоры 38b. 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 перерабатывающих аппаратов 3 содержит одну или несколько частей рамы, которые могут быть установлены 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 элемент 25 для сбора конопли и второй верхний элемент 26 для сбора конопли, расположенный выше первого элемента. Нижний элемент для сбора конопли содержит часть 30 рамы, которая может быть установлена с возможностью поворачивания и несложного демонтажа на первых установочных средствах 34 транспортного средства, используя вторые установочные средства 32. Верхний элемент 26 для сбора конопли содержит часть 33 рамы, которая также может поворачиваться (но необязательно легко демонтируется), хотя в показанном варианте выполнения часть 33 рамы верхнего элемента 26 для сбора конопли установлена на части 30 рамы нижнего элемента 25 для сбора конопли вместо непосредственной установки на шасси 6 транспортного средства. В других вариантах выполнения (не показаны) именно верхний элемент для сбора конопли установлен на шасси 6 транспортного средства 2, а нижний элемент для сбора конопли на верхнем элементе для сбора конопли. В дополнительных вариантах выполнения (не показаны) два

элемента для сбора конопли 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 или рядом с ними и содержащие установленные в них поворотные оси 43, обрабатывающий аппарат 3, в показанном варианте выполнения нижний элемент 25 для сбора конопли, оснащен вторыми установочными средствами 32. Вторые установочные средства 32 внедрены для несложного 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 поворачивания  $R_1$ , 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 посредством крепления к ним одного наружного конца. 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 части 30 рамы нижнего элемента 25 для сбора конопли. Другими словами, обрабатывающий аппарат 3 может быть соединен с подъемным аппаратом простым образом посредством установки части 30 рамы нижнего элемента 25 для сбора конопли в поперечный подъемный рычаг 47с подъемного аппарата сверху или, наоборот, посредством простого прижатия поперечного подъемного рычага 47с к части 30 рамы снизу. И, наконец, указанная конструкция в целом фиксируется стопорным механизмом 70 (фиг. 3), например, в форме выдвижного 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, часть 30 рамы поворачивается вверх, в то время как часть 30 рамы 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 разных обрабатывающих аппаратов 3, по существу, идентичны. Это означает, что разные обрабатывающие аппараты 3 можно легко устанавливать на транспортное средство и отсоединять от него, и что указанные операции можно выполнять одинаковым образом. Следует отметить, что при замене перерабатывающих аппаратов 3 только установочные средства обрабатывающего аппарата 3 (т.е. вторые установочные средства 32, когда обрабатывающий аппарат является аппаратом для сбора длинных волокнистых растений, третьи установочные средства, когда обрабатывающий аппарат является аппаратом для сбора коротких волокнистых растений, и четвертые установочные средства, когда обрабатывающий аппарат является подборочным аппаратом для переворачивания длинных или коротких волокнистых растений) фактически должны быть демонтированы с первых установочных средств транспортного средства, после чего обрабатывающий аппарат 3, в частности, часть 30 рамы этого обрабатывающего аппарата может быть удалена с верхней стороны цилиндра 36. По состоянию на текущий момент посредством простой установки другого обрабатывающего аппарата 3 на подъемный аппарат транспортного средства 2 и установки соответствующих установочных средств на первые установочные средства транспортного средства пользователь может легко сделать перерабатывающую 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 уборочным аппаратом, содержащим первый уборочный элемент и расположенный над ним второй уборочный 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, например, аппарат для сбора конопли. Аппарат для сбора конопли содержит нижний элемент 25 для сбора конопли и расположенный над ним верхний элемент 26 для сбора конопли. Нижний элемент 25 для сбора конопли установлен на первых установочных средствах транспортного средства вышеуказанным образом, так что первый элемент 25

для сбора конопли 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 элемент 26 для сбора конопли установлен с возможностью поворачивания с помощью поворотных осей 43 на нижнем элементе 25 для сбора конопли, так что верхний элемент 26 для сбора конопли может поворачиваться (направления поворачивания  $R_2$ ) относительно первого элемента 25 для сбора конопли (и относительно транспортного средства 2 и поверхности земли). Поворотное перемещение верхнего элемента 26 для сбора конопли относительно нижнего элемента 25 для сбора конопли приводится в действие с помощью некоторого количества других подъемных цилиндров 42, установленных на частях 30, 33 рамы (фиг. 9А), причем увеличение длины подъемных цилиндров 42 обуславливает поворачивание верхнего элемента 26 для сбора конопли вверх относительно нижнего элемента 25 для сбора конопли, в то время как уменьшение длины обуславливает поворачивание верхнего элемента 26 для сбора конопли вниз относительно нижнего элемента 25 для сбора конопли.

На фиг. 4 схематически показано, что относительно длинные волокнистые растения ( $h$ ), например, конопля, кенаф 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 перерабатываются с помощью обрабатывающей машины 1. Указанный нижний элемент 25 для сбора конопли с этой целью приспособлен для сбора и обработки нижних частей ( $h_1$ ) волокнистых растений, в то время как верхний элемент 26 для сбора конопли предназначен для сбора верхних частей ( $h_2$ ) волокнистых растений.

Верхний элемент 26 для сбора конопли содержит транспортирующее устройство 46 для захватывания конопляных растений и их транспортировки к транспортному средству 2, в то время как нижний элемент 25 для сбора конопли 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 элемент 26 для сбора конопли первым достигает конопляных растений. Через короткое время нижний элемент 25 для сбора конопли также достигает те

же самые конопляные растения. Другими словами, положение входа в контакт, в котором верхний элемент 26 для сбора конопли входит в контакт с заданным конопляным растением в заданный момент времени смещено относительно положения входа в контакт, в котором нижний элемент 25 для сбора конопли входит в контакт с (другим) волокнистым растением в тот же самый момент времени. Это приводит к тому, что верхний элемент 26 для сбора конопли первым входит в контакт с верхней частью ( $h_2$ ) конопляных растений и отделяет ее от нижней части ( $h_1$ ) с помощью режущего элемента 55 (также именуемого косильным элементом 55), установленного с передней стороны верхнего элемента 26 для сбора конопли, и именно после этого, только когда верхняя часть  $h_2$  отделена и уже удалена, нижний элемент 25 для сбора конопли входит в контакт с нижней частью ( $h_1$ ) того же самого конопляного растения.

Нижний элемент 25 для сбора конопли выполнен с возможностью вхождения в контакт с нижней частью ( $h_1$ ) конопляного растения. В результате прямого 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. Следует отметить, что нижняя часть конопляного растения, в общем, не отделяется от корней перед подъемом конопляного растения целиком с земли.

Как показано на фиг. 4, захватываемая верхняя часть ( $h_2$ ) конопляного растения ( $h$ ), которая была отделена с помощью косильного элемента 55, захватывается верхним элементом 26 для сбора конопли. Эта верхняя часть ( $h_2$ ) волокнистого растения содержит участок ( $h_5$ ), где находится верхушка, цветок или завиток, и оставшийся верхний участок ( $h_3$ ). Как будет описано ниже, в определенных вариантах выполнения участок ( $h_5$ ) верхушки верхней части ( $h_2$ ) конопляного растения ( $h$ ) удаляют с помощью аппарата резки. Участок ( $h_5$ ) верхушки выгружается с помощью разгрузочных средств, содержащих выпускную трубу 28 с входным отверстием рядом с аппаратом резки, центробежный вентилятор 20, соединенный с выпускной трубой, и выпускное отверстие, в сборник 16, установленный с помощью рамы 17 на задней стороне транспортного средства 2. Как показано на фиг. 4, указанный сборник 16 установлен с возможностью демонтажа с помощью быстродействующих соединителей 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, сборник 16 по усмотрению может быть демонтирован.

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 аппарата для резки корней, который подробно описан ниже (например, с помощью аппарата для резки корней из фиг. 14, описанного ниже). Эти отделенные части  $h_6$  корней могут выгружаться в сборник 16 на транспортном средстве, хотя предпочтительно они сбрасываются (описание не приводится) непосредственно на землю ( $o$ ). В определенном варианте выполнения аппарат для резки 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, отрезанные 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 сборник 16, что приводит к тому, что узлы 13 укладывания укладывают на землю ( $o$ ) 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 вымачивания (фиг. 2).

На фиг. 5 показан вид аппарата 3 сбора конопли, в то время как на фиг. 7 более детально показана часть верхнего элемента 26 сбора аппарата 3 сбора конопли. 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, её 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 элемента 25 для сбора конопли и верхнего элемента 26 для сбора конопли установлены направляющие элементы 40. Они предназначены для того, чтобы обеспечивать возможность, когда транспортное средство и установленный на нем уборочный аппарат 3 движутся вперед, смещения конопляных растений ( $h$ ) в сторону и их направления в некоторое количество проходов 41<sup>1</sup> - 41<sup>6</sup>, на фиг. 5 шесть проходов на

один уборочный аппарат для сбора конопли (хотя в других вариантах выполнения также может быть предусмотрено большее или меньшее количество проходов), для верхнего элемента 26 для сбора конопли и проходов  $41^7 - 41^{12}$  для нижнего элемента 25 для сбора конопли, 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.

Со ссылкой на фиг. 6 и 7 (где показан другой вариант выполнения, предусматривающий только два прохода, причем принцип действия оборудования по варианту выполнения, показанный например, на фиг. 5, по существу, тот же самый) показан первый проход  $41^1$ , который образован промежуточным пространством между первой ведомой конвейерной лентой 90 и роликом 92. Вторым 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 показано на фиг. 6 черными точками, поскольку конопляные растения находятся в вертикальном положении, и показано пунктирными линиями, как только растения конопли были повернуты в лежачее положение) подаются в 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 роликом 92 и, таким образом, транспортируются, причем в дальнейшем конопляные растения принимают лежачее 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 ролика 96. Третья конвейерная лента  $91'$  третьего прохода  $41'$  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 ее длины в результате поворачивания конвейерной ленты переходит из вертикального положения в лежачее положение и далее из лежачего положения опять в вертикальное положение. Первая конвейерная лента 90 проходит вокруг указанного ролика 92 и

некоторое количество других роликов 113, 96 (с помощью 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 41<sup>4</sup> 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 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 по 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 элементах сбора, 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 элемента 26 для сбора конопли, транспортирующее устройство 45, 46 захватывает в каждом случае верхние части ( $h_2$ ) конопляных растений ( $h$ ) с помощью каждого из проходов 41 и в дальнейшем обрабатывает 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 элемента 26 для сбора конопли и конвейер 51 нижнего элемента 25 для сбора конопли).

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  $41^1$  и  $41^2$ , 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 вертикальных направляющих фланцев  $150$  на части  $33$  рамы и транспортируются к транспортному средству  $2$ . Во время этого транспортирования конопляные растения ( $h_2$ ) обрабатываются 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 узла  $38$  резки. Верхний узел  $38$  резки 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 узла резки осуществляется исполнительным механизмом, например, гидравлическим двигателем или электродвигателем. Отрезанные части ( $h_5$ ) конопляных растений, к которым относятся верхушки, удаляются с помощью отводного средства  $29$ , например, сборного колпака  $29$ , соединенного с отводной трубой  $28$  и центробежным насосом  $20$ , и вдуваются в сборник  $16$  на задней стороне транспортного средства  $2$  для хранения в нем верхушек.

Сбор и другая обработка верхних частей ( $h_2$ ) с помощью верхнего узла  $26$  для сбора 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 элемента  $25$  для сбора конопли. 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 элемент 25 для сбора конопли находится в самом нижнем поворотном положении. Другими словами, подъемный цилиндр 36 находится в полностью убранном состоянии. На фиг. 9В, где показан только нижний элемент 25 для сбора конопли, и верхний элемент 26 для сбора конопли не показан для ясности чертежа, нижний элемент 25 для сбора конопли повернут до некоторой степени вверх. Другими словами, длина подъемного цилиндра 36 увеличилась. Таким образом, поворотное положение нижнего элемента 25 для сбора конопли можно задавать, как требуется, например, в зависимости от состояния почвы (если почва горизонтальная, нижний элемент 25 для сбора конопли может быть помещен ближе к почве/земле, чем если бы почва была неровная). Сходным образом, положение верхнего элемента 26 для сбора конопли можно задавать, как требуется, с помощью подъемных цилиндров 42. В показанном варианте выполнения положение верхнего элемента 26 для сбора конопли можно задавать, по существу, независимо от положения нижнего элемента 25 для сбора конопли. Поворотное положение верхнего элемента 26 для сбора конопли 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 элемент 26 для сбора конопли будет, в общем, поворачиваться еще больше вверх, в то время как верхний элемент 26 для сбора конопли 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 элемента для сбора или нижнего элемента для сбора, может регулироваться непрерывно (при необходимости во время движения), чтобы в случае 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 узел 3 для обработки конопли,

состоящий, по меньшей мере, из верхнего и нижнего элементов 25, 26 для сбора конопли заменяется элементом 129 для сбора льна, который внедряется специально для обработки этой низкой волокнистой культуры. Высота этой волокнистой культуры, такой как лен, обычно составляет 80 – 120 см ( $l_{tot} = 80 - 120$  см).

На фиг. 11 показан следующий вариант выполнения обрабатывающего аппарата 113 для сбора относительно длинных волокнистых растений, например, конопли. Обрабатывающий аппарат 113 содержит поворотный верхний элемент 123 сбора и поворотный нижний элемент 125 сбора. Нижний элемент 125 сбора содержит раму 140, и верхний элемент 123 сбора содержит раму 148. Рама 140 нижнего элемента 125 сбора имеет первую часть 140а рамы, которая может быть установлена с возможностью поворачивания на шасси 6 транспортного средства известным вышеописанным образом, используя третьи установочные средства (также обозначенные на фиг. 11 номером позиции вторых установочных средств, т.е. номером позиции 32). Указанная первая часть 140а рамы может поворачиваться в верхнем и нижнем направлениях с помощью вышеописанного подъемного аппарата, содержащего некоторое количество подъемных цилиндров 36. С частью 140а рамы как одно целое образована вторая часть 140b рамы. Вторая часть 140b рамы расположена под углом (приблизительно 45 градусов) относительно первой части 140а рамы. Между первой и второй частями 140а, 140b образована третья часть 140с рамы. Третья часть 140с рамы служит в качестве опоры для первой и второй частей рам и обеспечивает, что две части рамы сохраняют расположение под заданным углом также и при значительной нагрузке. Вторая часть 140b рамы дополнительно 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 шарниров 144 и 145 со второй частью 140b рамы 140 нижнего элемента 125 сбора и с рамой 148 верхнего элемента 123 сбора. Благодаря увеличению или уменьшению длины подъемных цилиндров 142 (см. стрелки), верхний элемент 123 сбора может поворачиваться соответственно вверх и вниз.

На фиг. 11 также показан вариант выполнения вышеупомянутого аппарата 160 для резки корней и режущего узла или косильного узла 55 на передней стороне верхнего элемента 123 сбора. Аппарат 160 для резки корней, показанный на фиг. 11, более детально показан на фиг. 14. Аппарат 160 для резки корней расположен на нижней стороне нижнего элемента 125 сбора для резки корневых частей ( $h_6$ ) льяных растения ( $h$ ), выдернутых из земли и транспортируемых замкнутым ленточным конвейером 90. Аппарат 160 для резки корней 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 части 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 элемента сбора с помощью управления исполнительным механизмом 165, например, электродвигателем или гидравлическим 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 или вниз.

На фиг. 11 и более детально на фиг. 13 также показан режущий или косильный аппарат 55, описанный выше со ссылкой на фиг. 4. Режущий аппарат 55, показанный на фиг. 4, установлен на нижней стороне рамы 33 верхнего элемента 26 сбора, в то время как режущий аппарат, показанный на фиг. 13, установлен на нижней стороне части 148 рамы верхнего элемента 123 сбора. 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 части 148 рамы. 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 элемента сбора 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 элемента сбора может регулироваться дистанционно, например, во время движения транспортного средства или непосредственно перед сбором некоторого количества волокнистых растений установленной длины.

В показанных вариантах выполнения режущий элемент сконструирован из (горизонтального) ряда взаимно перемещающихся ножей 60, в которых можно резать большое количество волокнистых растений, причем указанный ряд проходит по значительной или, по существу, всей ширине верхнего элемента сбора. Взаимное перемещение ножей такого режущего аппарата обеспечивается двигателем 61, например, электродвигателем и соответствующим передаточным механизмом.

Поскольку обрабатывающая машина в определенных вариантах выполнения может регулировать положение/ориентацию обрабатывающего аппарата 3 (более конкретно, регулировать поворотное положение элемента сбора льна аппарата для сбора льна, поворотные положения верхнего элемента сбора и нижнего элемента сбора аппарата для сбора конопли, поворотное положение подборочного аппарата, высоту режущего аппарата/косильного аппарата 55, положение (высоту) аппарата 160 для резки корней и/или (боковое) положение аппарата 38 для резки верхушек), 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.д. 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 управления, например, компьютера. Он может быть соединен с одним или несколькими датчиками, например, камерой, что позволяет, к примеру, измерять высоту (и/или другие параметры) волокнистых растений. Электронный блок управления может (перед переработкой растений или в ходе их обработки во время движения) управлять одним или несколькими устройствами из устройств, к которым относятся обрабатывающий аппарат (т.е. одно и несколько из устройств, к которым относятся элемент сбора льна, верхний элемент сбора, нижний элемент сбора и подборочный аппарат), аппарат для резки корней и аппарат для резки верхушек, на основании сигналов измерения одного или нескольких датчиков и на основании установленного алгоритма управления. Регулирование может быть динамическим, т.е. 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 управления осуществляет управление, по меньшей мере, одним из устройств, к которым относятся элемент сбора льна, верхний элемент сбора, нижний элемент сбора, подборочный аппарат, аппарат для резки корней и/или аппарат для резки верхушек, так что валки с задней стороны транспортного средства аккуратно укладываются таким образом, что они выравниваются сзади транспортного средства относительно центральной линии. Более конкретно, блок управления может быть сконфигурирован таким образом, чтобы захватывать центральные линии двух валков посередине с помощью элемента сбора и на этом основании осуществлять управление аппаратами резки и/или уборочными аппаратами.

Настоящее изобретение не ограничивается до вышеописанных вариантов выполнения. Запрашиваемые права определяются приведенной ниже формулой изобретения, в объеме которой могут быть предусмотрены многочисленные модификации.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Машина для сбора конопли, предназначенная для сбора и обработки конопляных растений, содержащая:

- самодвижущееся транспортное средство, содержащее шасси транспортного средства, по меньшей мере, с конвейером для транспортирования собранных и обработанных конопляных растений, по меньшей мере, в двух потоках от первого конца к противоположному второму концу и, по меньшей мере, узел складывания, расположенный на втором конце или рядом с ним для приема соответствующих потоков собранных, обработанных и оттранспортированных конопляных растений и последующего укладывания принятых конопляных растений на земле, по меньшей мере, в два ряда;

- аппарат для сбора конопли, установленный или устанавливаемый на шасси транспортного средства и выполненный с возможностью сбора конопляных растений, причем аппарат для сбора конопли содержит:

- первый элемент для сбора, выполненный с возможностью сбора нижней части конопляных растений;

- второй элемент для сбора, выполненный с возможностью сбора верхней части конопляных растений;

причем первый элемент для сбора содержит первое транспортировочное устройство, выполненное с возможностью захватывания части конопляных растений, которая является нижней частью относительно поверхности земли, выдергивания захваченных конопляных растений из земли вместе с корнями и транспортирования нижних частей конопляных растений к конвейеру транспортного средства;

причем второй элемент для сбора содержит узел резки для резки конопляных растений в месте между верхней и нижней частями конопляных растений, и второй элемент для сбора содержит второе транспортирующее устройство, выполненное с возможностью захватывания части конопляных растений, которая является верхней частью относительно поверхности земли, и транспортирования верхних частей конопляных растений к конвейеру транспортного средства, и узел резки выполнен с возможностью резки конопляных растений во время транспортирования.

2. Машина для сбора конопли по п. 1, в которой первый и второй элементы для сбора расположены относительно друг друга так, что во время движения транспортного средства второй элемент для сбора первым захватывает и отрезает верхние части конопляных растений, и только после этого первый элемент для сбора захватывает нижние части конопляных растений.

3. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1 или 2, в которой место контакта второго транспортирующего устройства с конопляными растениями расположено на большем расстоянии от первого конца транспортного средства, чем место контакта первого транспортирующего устройства.

4. Машина для сбора конопли по п. 3, в которой разница ( $\Delta a$ ) между первым расстоянием ( $a_1$ ) от первого конца транспортного средства до места контакта второго транспортирующего устройства и вторым расстоянием ( $a_2$ ) от первого конца транспортного средства до места контакта первого транспортирующего устройства составляет, по меньшей мере, 10 см, предпочтительно, 15 – 250 см.

5. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-4, в которой конвейер транспортного средства выполнен с возможностью приема по отдельности верхних частей и нижних частей собранных конопляных растений и укладки по отдельности принятых и оттранспортированных верхних и нижних частей собранных конопляных растений.

6. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-5, в которой конвейер транспортного средства содержит:

- первый конвейер, выполненный с возможностью приема верхних частей конопляных растений из второго элемента для сбора;

- второй конвейер, по существу, параллельный первому конвейеру и выполненный с возможностью приема нижних частей конопляных растений из первого элемента для сбора.

7. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-6, в которой транспортирующие устройства выполнены с возможностью поворачивания конопляных растений во время транспортирования, в частности, поворачивания конопляных растений из, по существу, вертикального положения в, по существу, лежащее положение.

8. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-7, в которой узел резки установлен на втором элементе для сбора.

9. Машина для сбора конопли по п. 8, в которой узел резки содержит, по меньшей мере, передвижную опору, которая расположена на верхнем элементе для сбора или образована с ним как единое целое.

10. Машина для сбора конопли по п. 9, в которой передвижная опора содержит исполнительный механизм с дистанционным управлением для дистанционного управления регулированием высоты узла резки относительно остальной части верхнего элемента для сбора.

11. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-10, содержащая аппарат для резки корней, выполненный с возможностью отрезки корневых частей от нижних частей конопляных растений, причем аппарат для резки корней предпочтительно установлен на первом элементе для сбора и/или аппарат для резки корней предпочтительно выполнен с возможностью отрезки корневых частей, когда нижние части конопляных растений находятся в, по существу, вертикальном положении.

12. Машина для сбора конопли по п. 11, в которой аппарат для резки корней содержит, по меньшей мере, исполнительный механизм с дистанционным управлением, например, выдвижной цилиндр или электродвигатель, для дистанционного управления регулированием высоты аппарата для резки корней.

13. Машина для сбора конопли по любому из пп. 11 или 12, содержащая разгрузочные средства для выгрузки отрезанных корневых частей из аппарата для резки корней на поверхность земли, причем разгрузочные средства для выгрузки корней предпочтительно выполнены с возможностью выкладывания корневых частей на землю перед одним или несколькими колесами транспортного средства в осевом направлении.

14. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-13, содержащая аппарат для резки верхушек, выполненный с возможностью отрезки верхушек от верхних частей конопляных растений, причем аппарат для резки верхушек предпочтительно установлен на втором элементе для сбора.

15. Машина для сбора конопли по п. 14, в которой аппарат для резки верхушек расположен на элементе для сбора для перемещения в боковом направлении и предусмотрен, по меньшей мере, один исполнительный механизм для задания положения боковой резки частей волокнистых растений, подлежащих транспортированию, соответственно к первому и второму конвейеру на транспортном средстве посредством перемещения соответствующего режущего аппарата в боковом направлении.

16. Машина для сбора конопли по любому из п. 14 или 15, в которой аппарат для резки верхушек выполнен с возможностью отрезки верхушек, когда верхние части конопляных растений находятся, по существу, в лежащем положении.

17. Машина для сбора конопли по любому пп. 14 – 16, содержащая первые разгрузочные средства для выгрузки отрезанных верхушек из аппарата для резки верхушек в сборный элемент на самодвижущемся транспортном средстве, причем первые разгрузочные средства предпочтительно содержат выпускную трубу и выпускной насос для сбора и выпуска отрезанных верхушек.

18. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-17, содержащая первые подъемные средства, расположенные между шасси транспортного средства и первым

элементом для сбора с целью задания поворотного положения первого элемента для сбора относительно шасси транспортного средства.

19. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-18, содержащая другие подъемные средства, расположенные между шасси транспортного средства и первым элементом для сбора и/или между первым и вторым элементами для сбора и выполненные с возможностью задания поворотного положения второго элемента для сбора относительно шасси транспортного средства и/или первого элемента для сбора.

20. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-19, в которой каждое транспортирующее устройство содержит, по меньшей мере, одну пару бесконечных конвейерных лент, которые проходят вокруг шкивов и выполнены с возможностью захватывания между ними конопляных растений и транспортирования конопляных растений в захваченном состоянии.

21. Машина для сбора конопли по п. 20, содержащая один или несколько гидравлических двигателей и/или электродвигателей, выполненных с возможностью приведения в движение одного или нескольких шкивов бесконечных конвейерных лент транспортирующих устройств, причем гидравлический двигатель предпочтительно внедрен так, что одиночный двигатель приводит в движение один или два шкива.

22. Машина для сбора конопли по п. 20, содержащая один или несколько электродвигателей, выполненных с возможностью приведения в движение одного или нескольких шкивов бесконечных конвейерных лент транспортирующих устройств.

23. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-22, в которой верхний поворотный элемент для сбора расположен с возможностью поворачивания на первом поворотном элементе для сбора.

24. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1 – 22, в которой верхний и нижний элементы для сбора могут быть соединены с шасси транспортного средства с помощью шарниров.

25. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-24, содержащая средства сжатия для сжатия частей конопляных растений, транспортируемых вторым элементом для сбора.

26. Машина для сбора конопли по п. 25, в которой средства сжатия содержат нажимные ролики для сжатия транспортируемых между ними конопляных растений.

27. Машина для сбора конопли по любому из пп. 1-26, содержащая сборный элемент для сбора и хранения отрезанных частей собранных конопляных растений.

28. Способ для сбора и обработки конопляных растений с помощью машины для сбора конопли, предпочтительно машины для сбора конопли по любому из пп. 1-27,

причем способ включает в себя приведение в движение машины для сбора конопли по поверхности земли и её перемещение по поверхности земли:

- захватывание конопляных растений, уходящих корнями в землю, с помощью верхнего элемента для сбора;
- отрезка верхних частей конопляных растений от нижних частей;
- захватывание оставшихся нижних частей конопляных растений, которые уходят корнями в землю и от которых были отрезаны верхние части, используя нижний элемент для сбора после отрезки верхних частей;
- выдергивание нижних частей из земли вместе с корнями, используя первый элемент для сбора;
- транспортирование верхних частей и нижних частей конопляных растений к одному или нескольким узлам укладки;
- укладывание принимаемых частей конопляных растений на землю, по меньшей мере, в два ряда с помощью узлов укладки.

29. Способ по п. 28, включающий в себя во время движения транспортного средства первый сбор и отрезку верхних частей конопляных растений с помощью второго элемента для сбора и только после этого захватывание нижних частей конопляных растений с помощью первого элемента для сбора.

30. Способ по любому из пп. 28 или 29, включающий в себя прием по отдельности верхних частей и нижних частей собранных конопляных растений и укладку по отдельности принятых и оттранспортированных верхних частей и нижних частей собранных конопляных растений.

31. Способ по п. 30, включающий в себя прием верхних частей конопляных растений из второго элемента для сбора с помощью первого конвейера и прием нижних частей конопляных растений из первого элемента для сбора с помощью отдельного второго конвейера.

32. Способ по любому из пп. 28 – 31, включающий в себя укладку по отдельности нижних и верхних частей на поверхность земли.

33. Способ по любому из пп. 28 – 32, включающий в себя поворачивание конопляных растений во время транспортирования, в частности, поворачивание конопляных растений из, по существу, вертикального положения в, по существу, лежащее положение.

34. Способ по любому из пп. 28 – 33, включающий в себя поворачивание первого элемента для сбора и/или второго элемента для сбора относительно транспортного средства, предпочтительно также поворачивание узла резки относительно второго

элемента для сбора, с целью задания длины ( $l_0$ ) нижних частей и длины ( $l_b$ ) верхних частей волокнистых растений.

35. Способ по любому из пп. 28 – 34, включающий в себя отрезку верхушек от верхних частей, которые были отрезаны, и/или отрезку корней от нижних частей волокнистых растений.

36. Способ по любому из пп. 28 – 35, включающий в себя сжатие нижних частей или верхних частей волокнистых растений.



Fig. 1

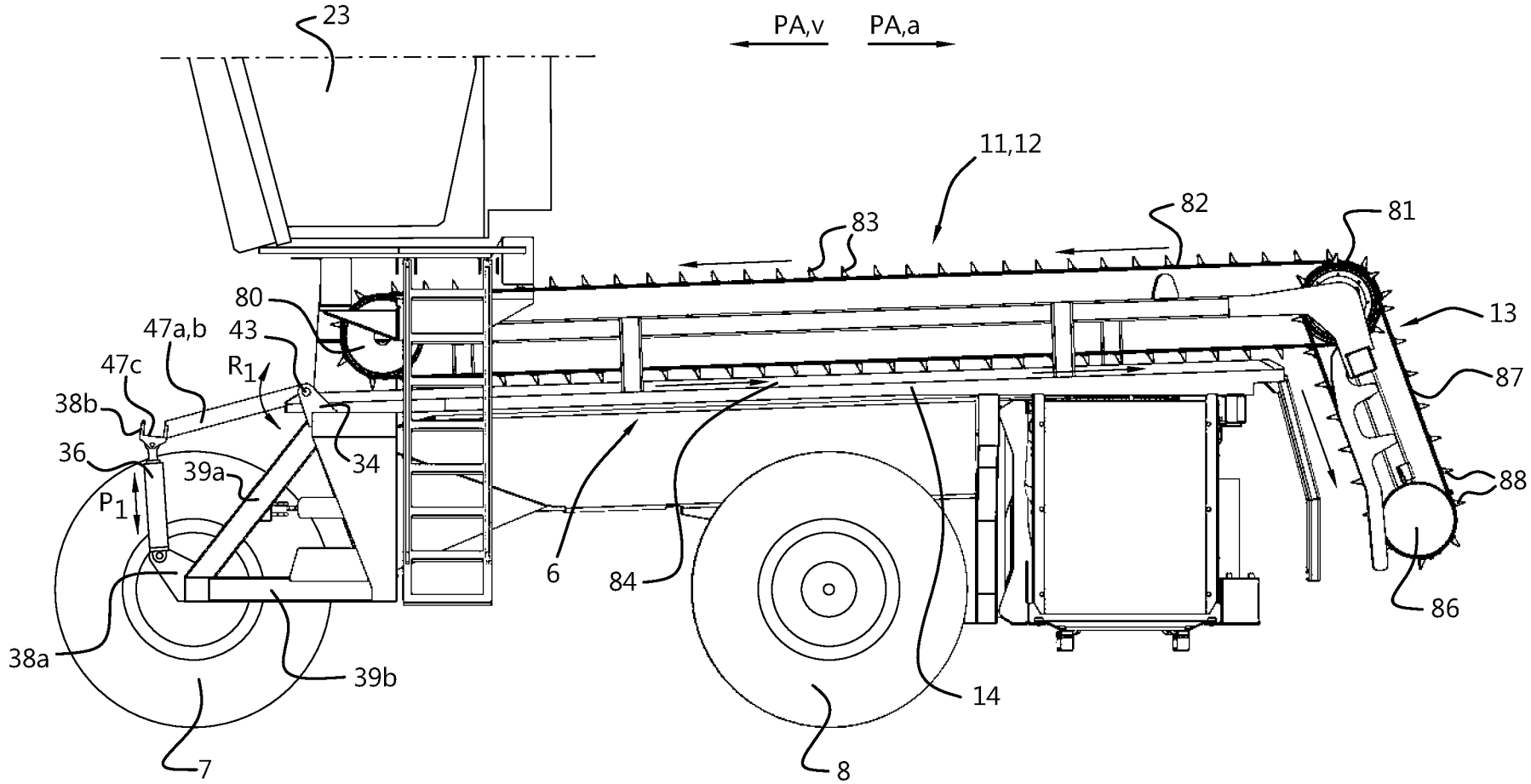


Fig. 2

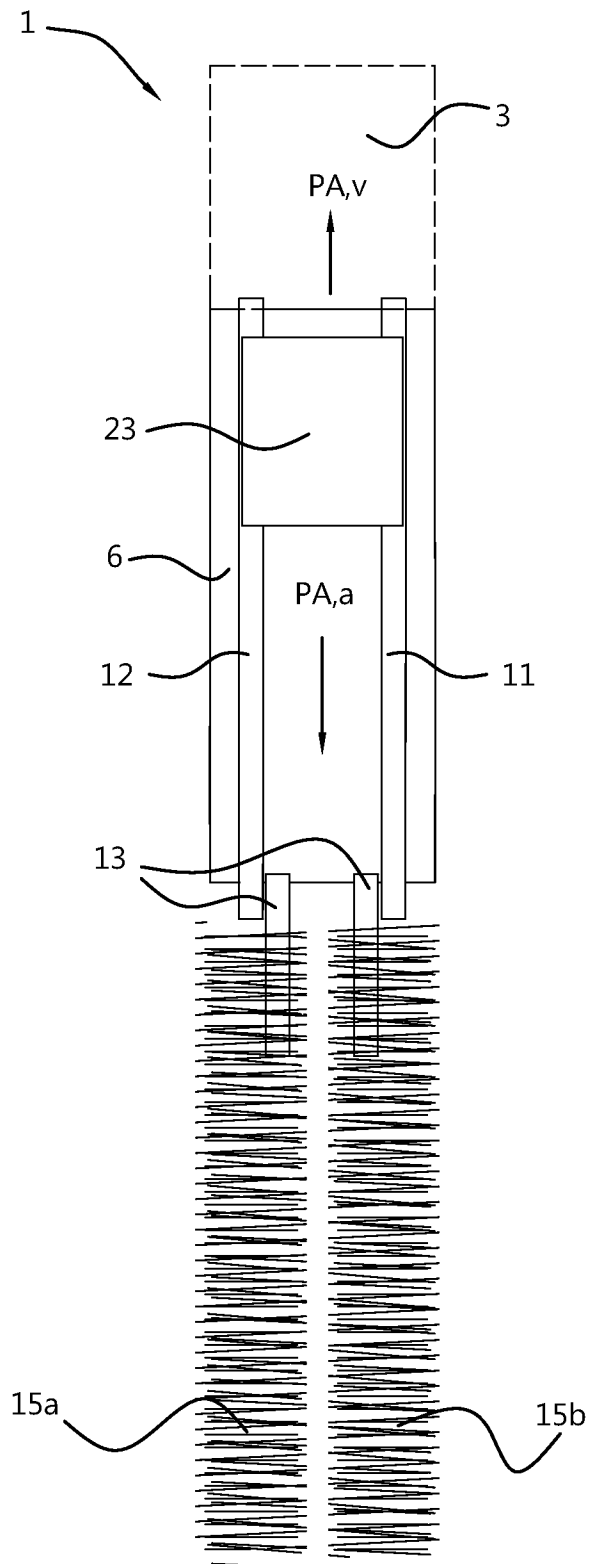


Fig. 3

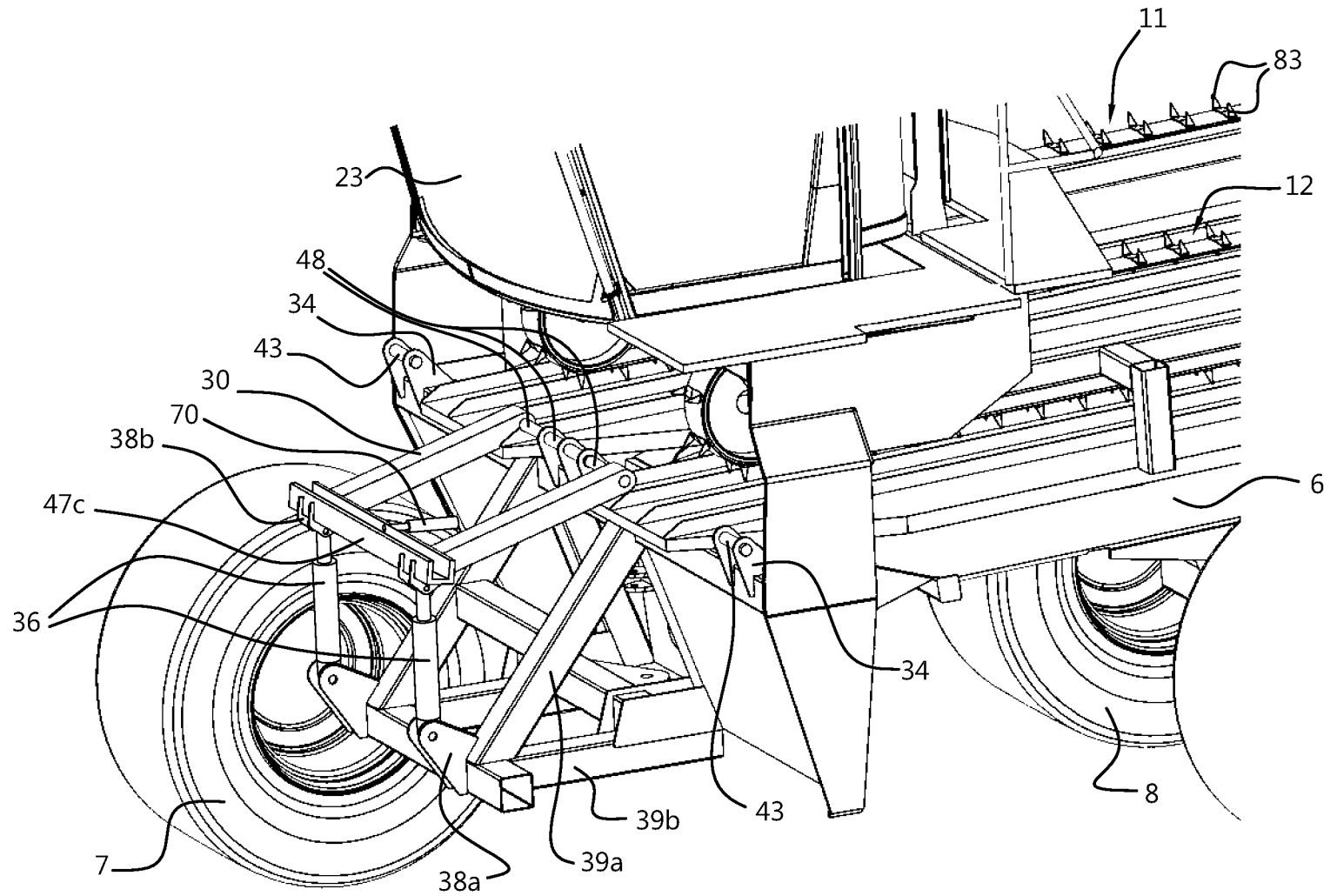


Fig. 4

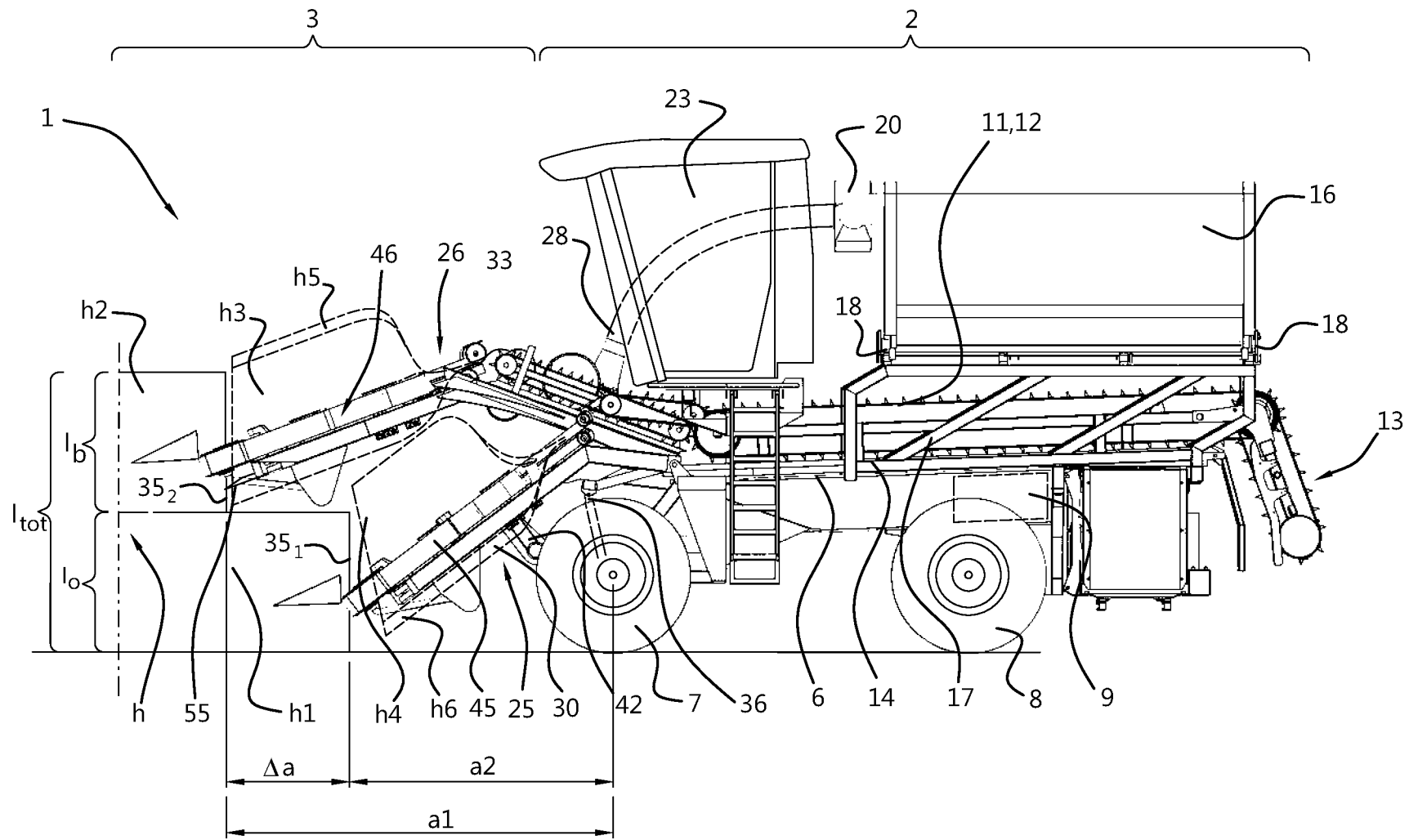


Fig. 5

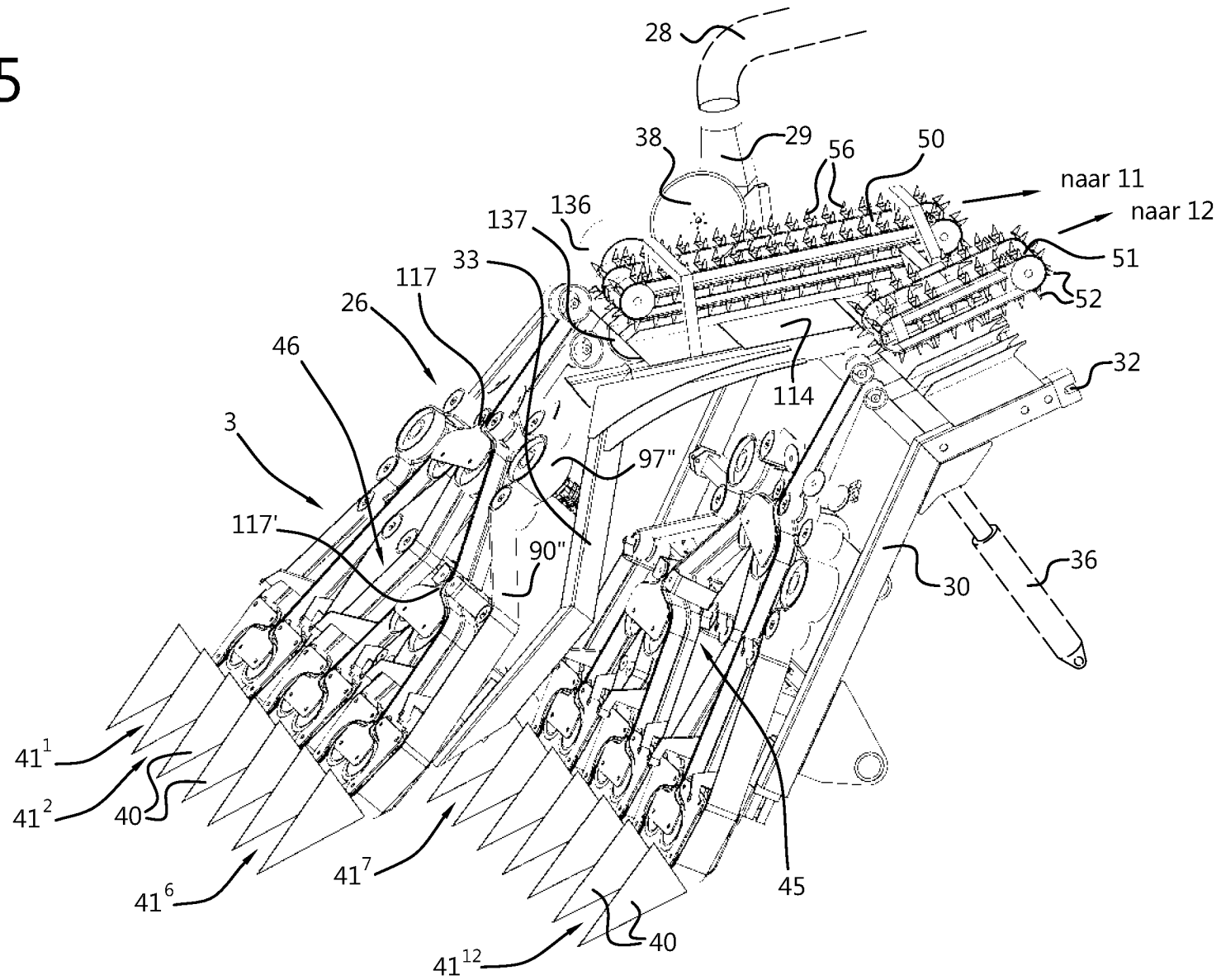


Fig. 6

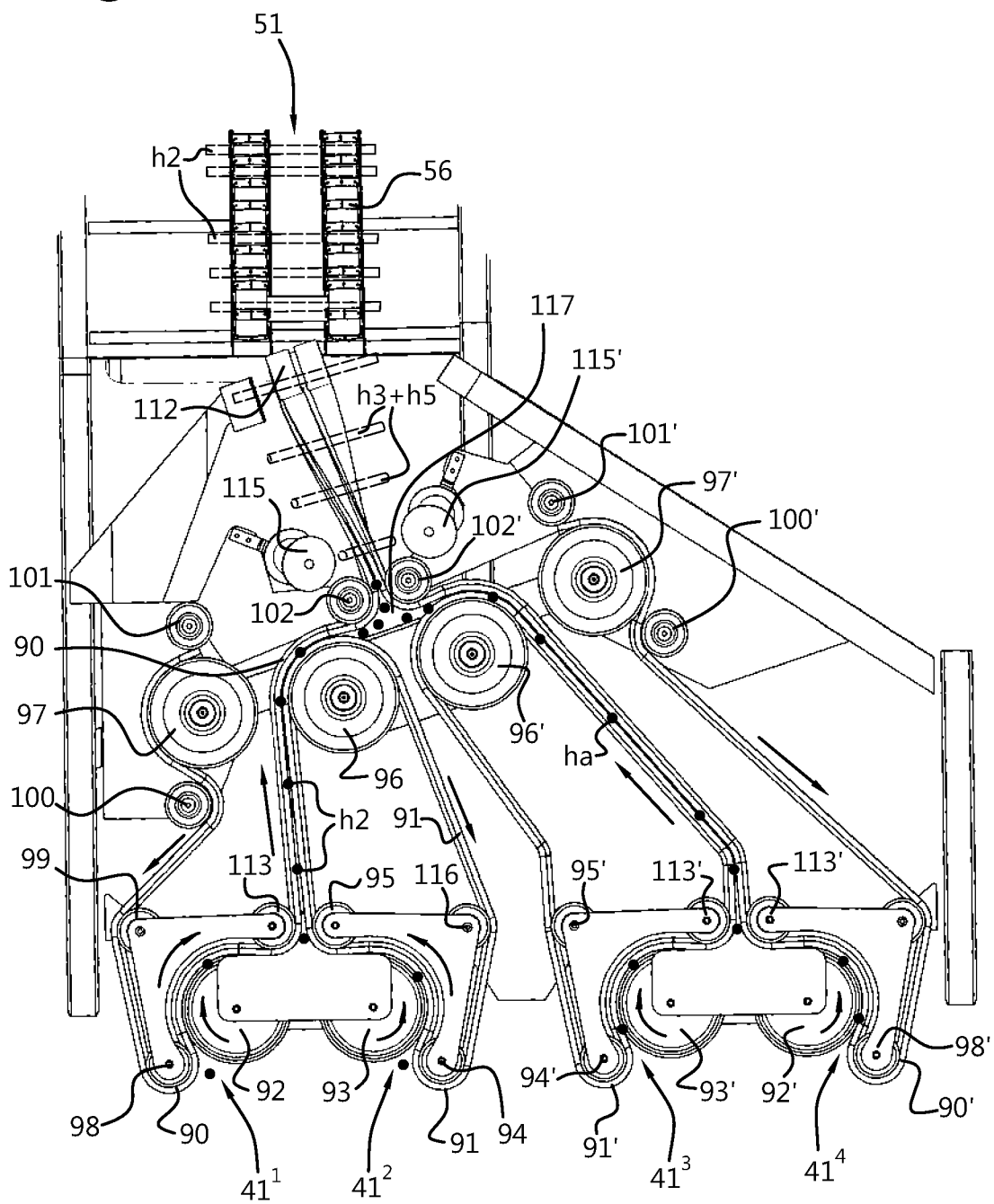


Fig. 7

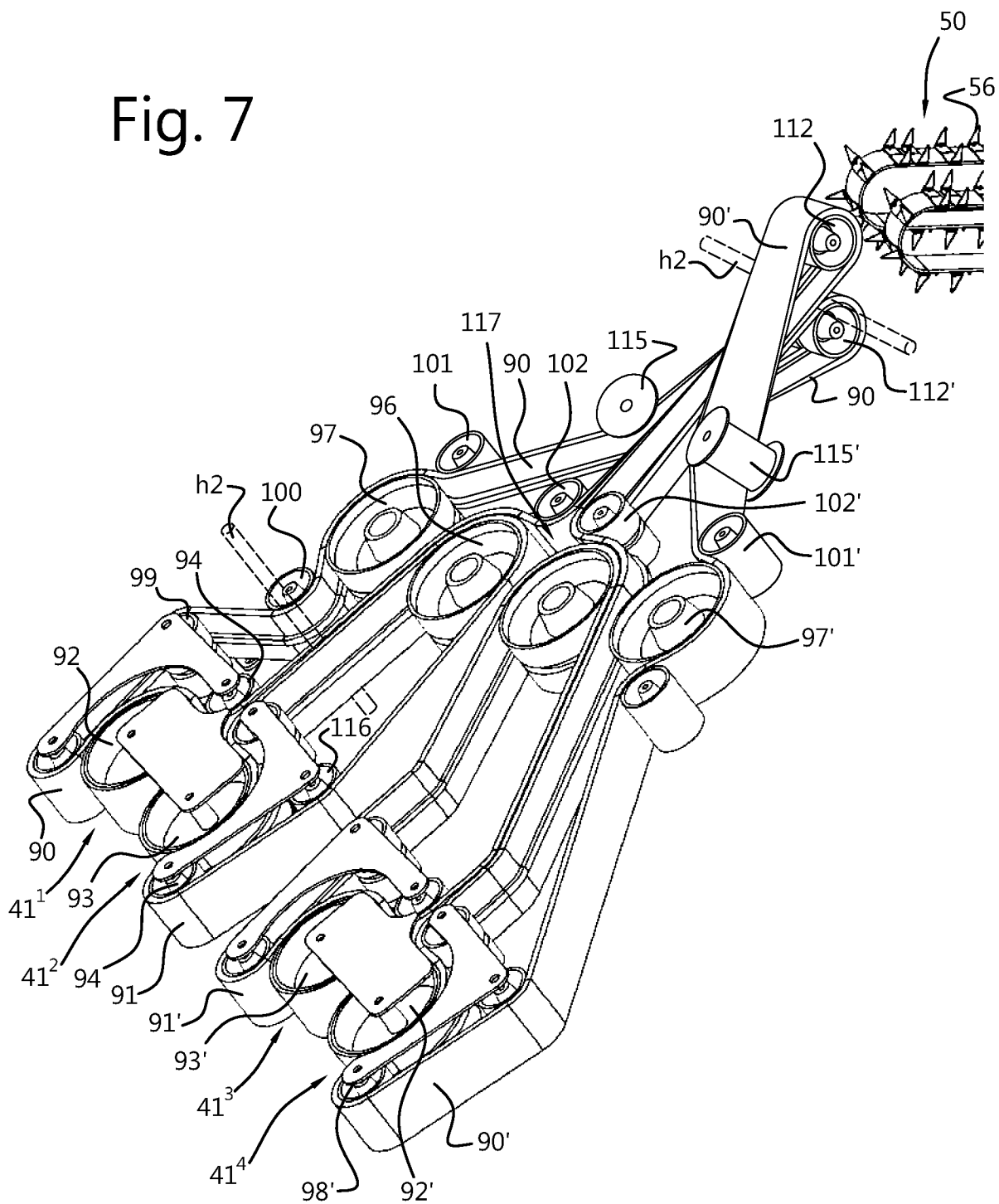


Fig. 8

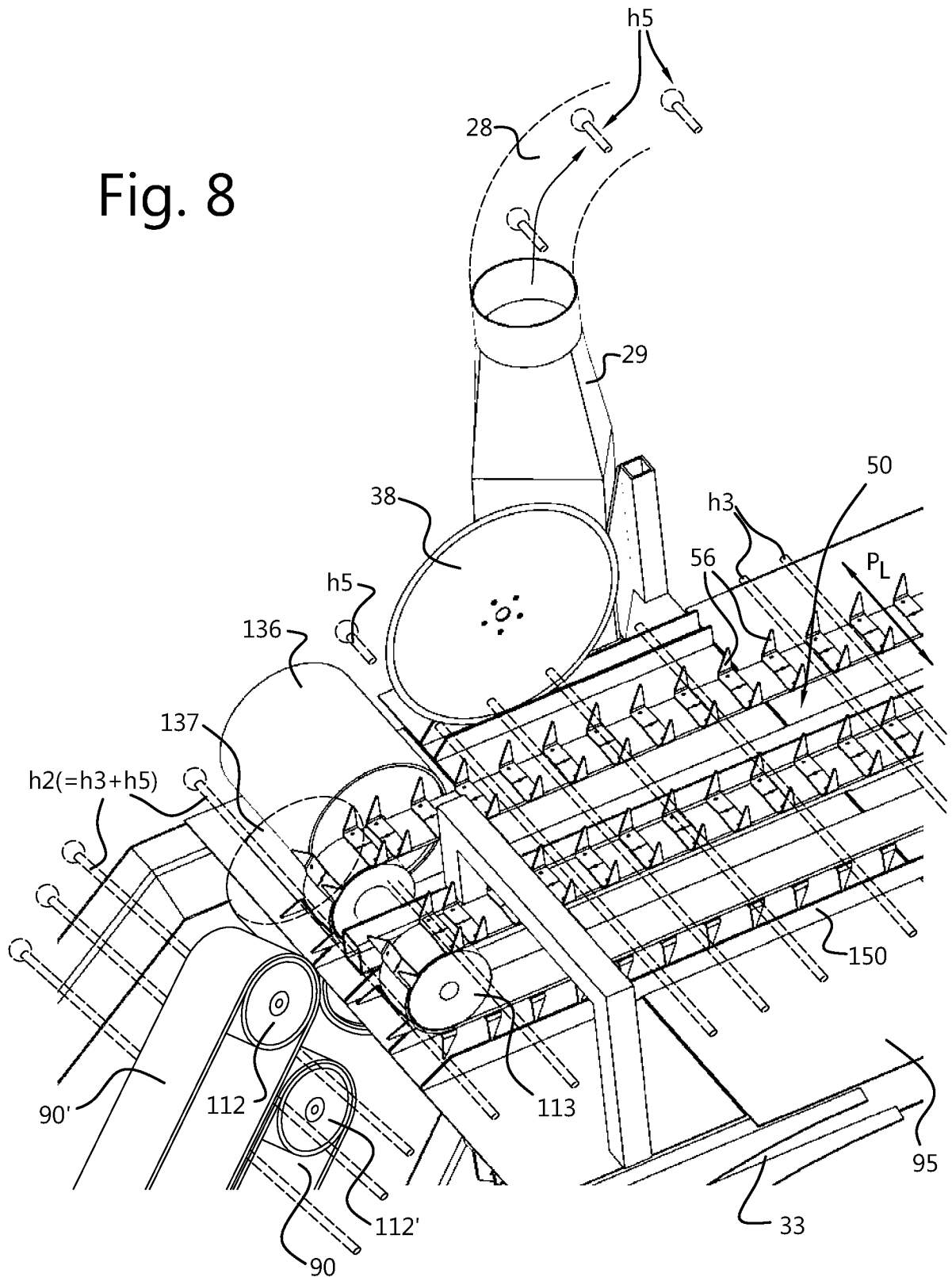




Fig. 9A

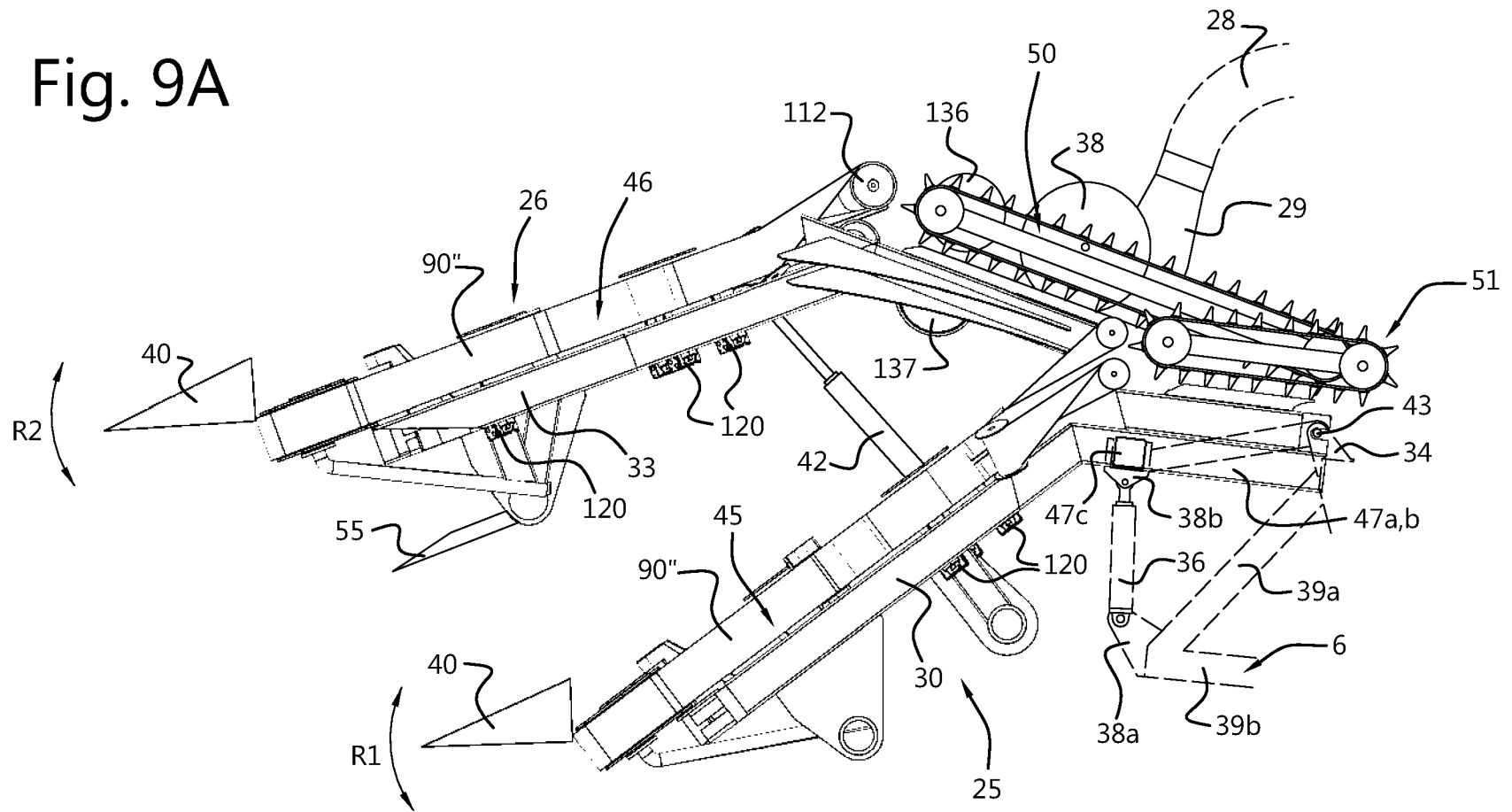


Fig. 9B

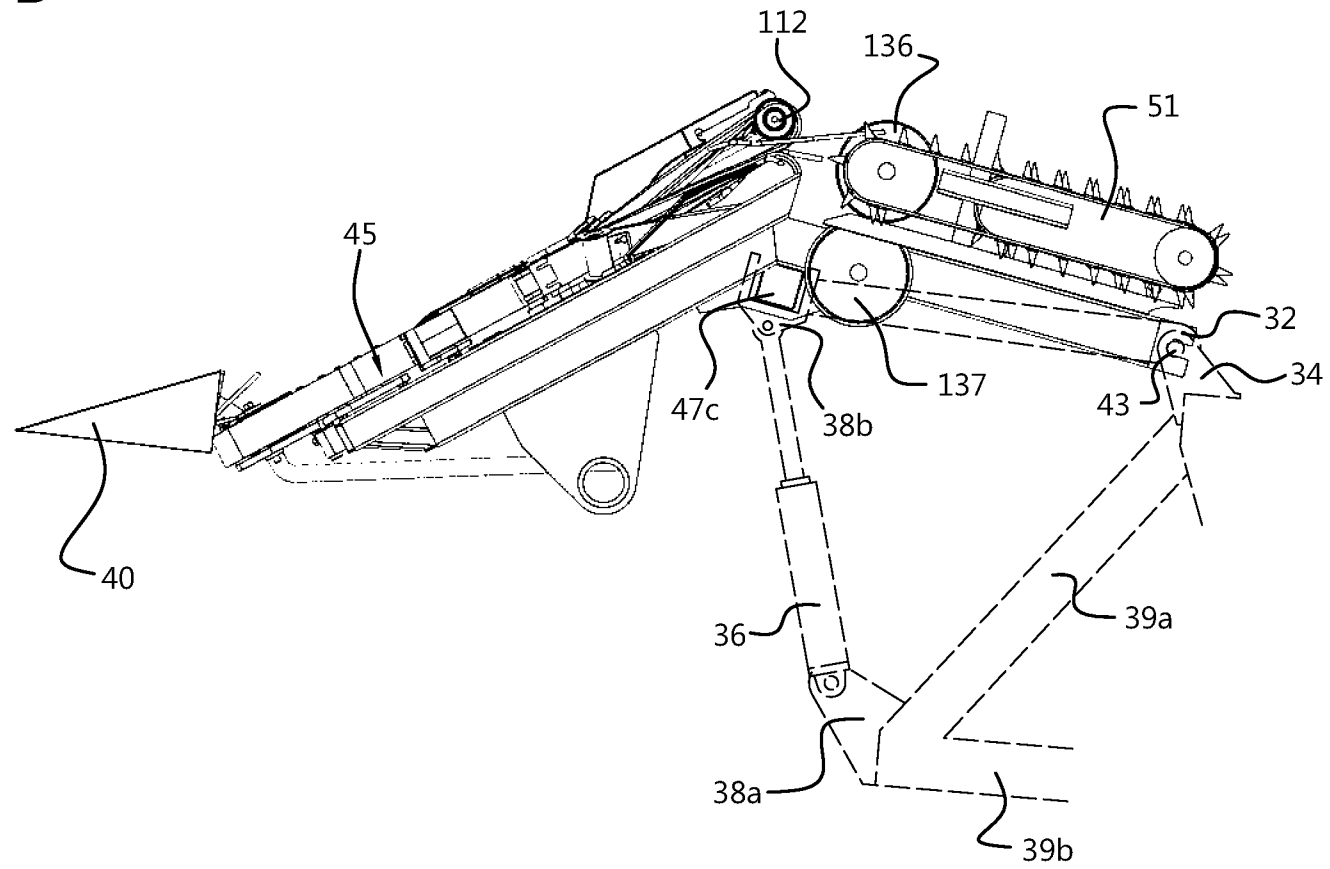


Fig. 10

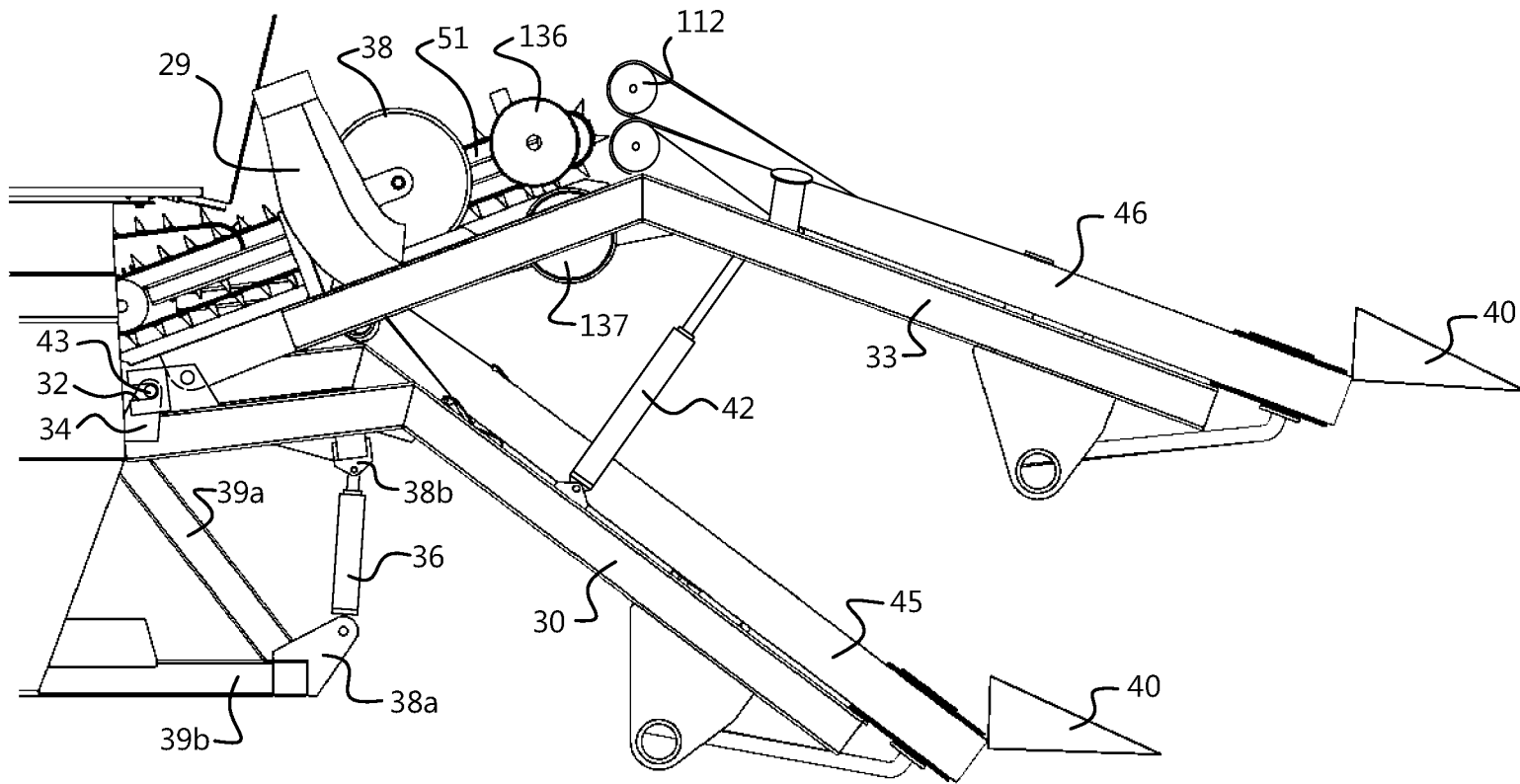


Fig. 11

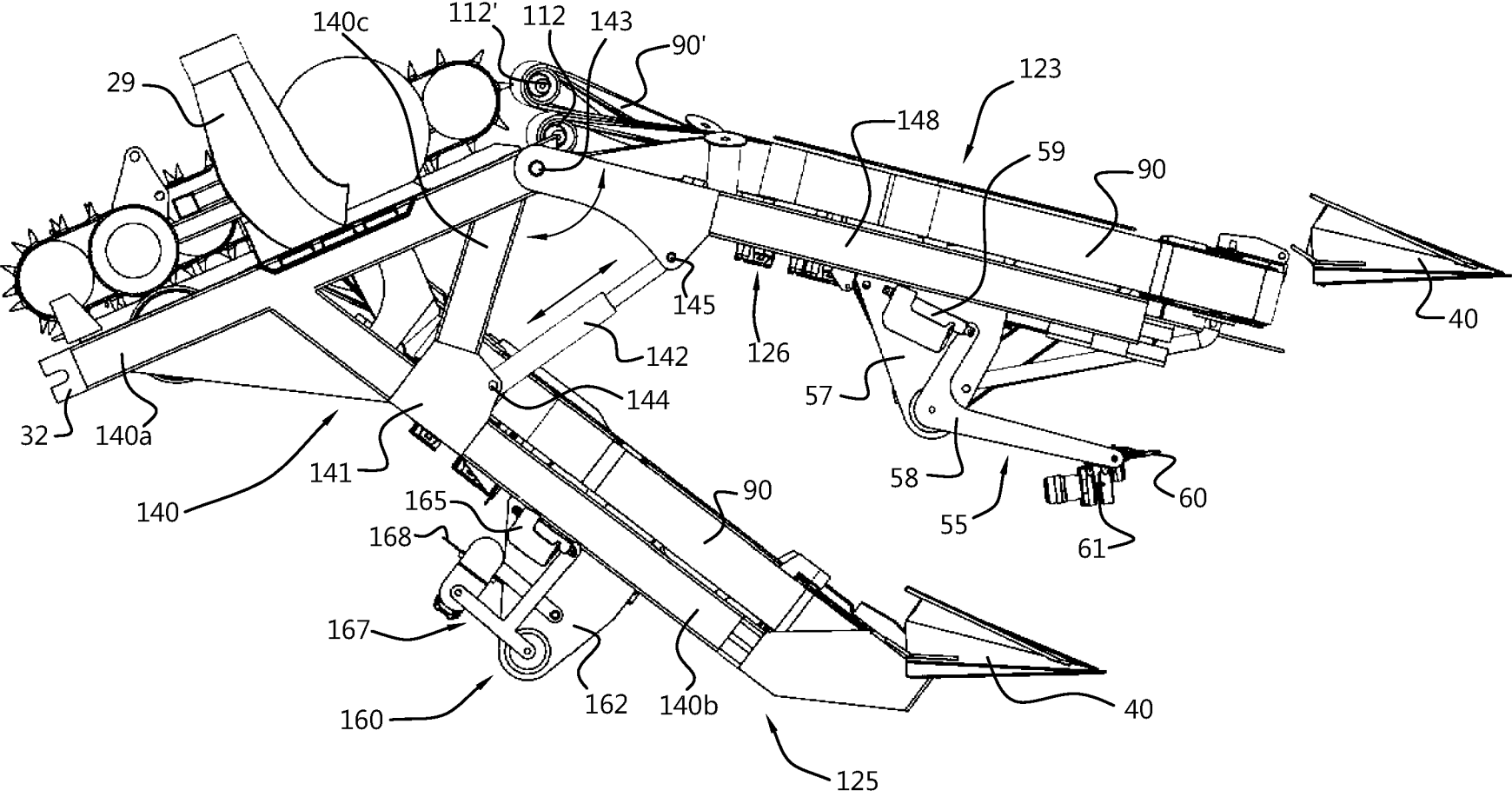


Fig. 12

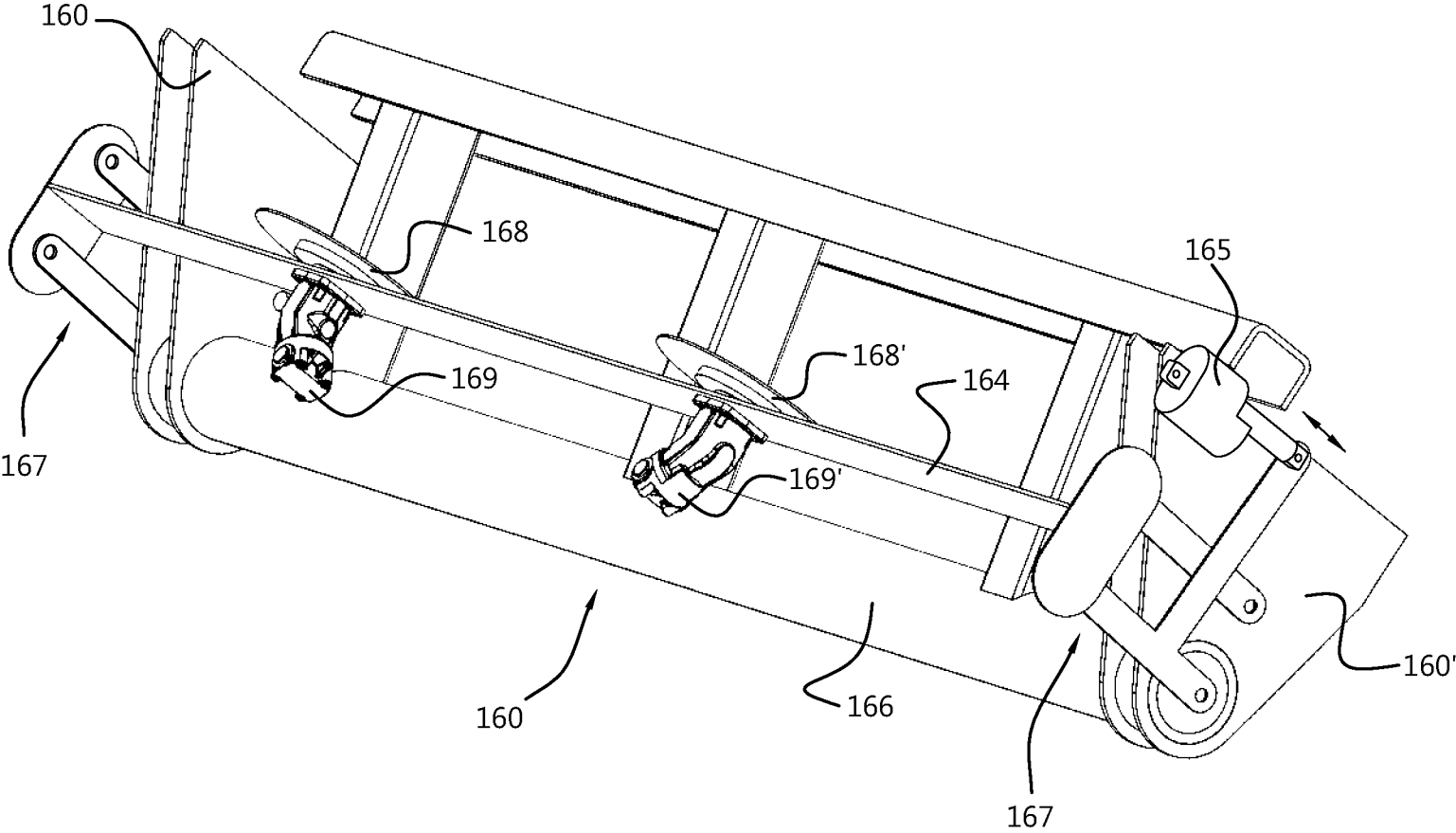


Fig. 13

