

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **045733**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.12.21**

(51) Int. Cl. *A01D 43/08* (2006.01)  
*A01D 43/10* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202192843**

(22) Дата подачи заявки  
**2021.11.15**

**(54) НАВЕСНОЙ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ С ПЕРЕДАТОЧНЫМ МЕХАНИЗМОМ, КОТОРЫЙ ВЫПОЛНЕН С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ВАЛУ ОТБОРА МОЩНОСТИ ТЯГАЧА, РАБОЧИЙ АГРЕГАТ С НАВЕСНЫМ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕМ И ТЯГАЧОМ И СПОСОБ УСТАНОВКИ УСТАНОВОЧНОГО УГЛА**

(31) **102020130149.9**

**Маркус, Риккерт Клеменс,  
Шнеллинг Матиас (DE)**

(32) **2020.11.16**

(33) **DE**

(74) Представитель:

(43) **2022.07.29**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**МАШИНЕНФАБРИК БЕРНАРД  
КРОНЕ ГМБХ УНД КО. КГ (DE)**

**Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,  
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов  
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,  
Кузнецова Т.В. (RU)**

(72) Изобретатель:  
**Хорстман Йозеф, Вайсс Петер,  
Крайенхаген Михаэль, Мёскер**

(56) **RU-C2-2436280  
RU-C2-2436279  
RU-C2-2463768  
CN-U-202799654**

(57) Изобретение относится к навесному измельчителю для навешивания на трактор с местом соединения каналов, на которое является навешиваемым головное устройство для уборки убираемой культуры, причем в направлении движения культуры непосредственно примыкает агрегат предварительного прессования для предварительного прессования убираемой культуры, за которым расположен измельчающий агрегат для измельчения убираемой культуры, причем для приведения в действие этих агрегатов и/или головного устройства навесной измельчитель содержит передаточный механизм, который выполнен с возможностью присоединения к валу отбора мощности трактора, причем передаточный механизм и/или выходной вал передаточного механизма расположены ниже ограничивающей измельчающий агрегат первой условной монтажной плоскости, которая простирается поперек направления протяженности, или ниже измельчающего агрегата. Изобретение относится также к такому навесному измельчителю, в котором измельчающий агрегат ограничен в поперечном направлении, которое простирается поперек направления протяженности и поперек рабочего направления навесного измельчителя, по меньшей мере, одним корпусным конструктивным элементом, причем выходной вал передаточного механизма установлен в корпусном конструктивном элементе с возможностью свободного вращения. Помимо этого, изобретение относится к рабочему агрегату с трактором и подобным навесным измельчителем, а также к способу установки высоты навешивания навесного измельчителя.

**B1****045733****045733****B1**

Изобретение относится к навесному измельчителю, предназначенному для навешивания на трактор и имеющему место соединения каналов, на которое является навешиваемым головное устройство для уборки убираемой культуры, причем в направлении движения культуры непосредственно примыкает агрегат предварительного прессования для предварительного прессования убираемой культуры, за которым расположен измельчающий агрегат для измельчения убираемой культуры, причем для приведения в действие этих агрегатов и/или головного устройства навесной измельчитель содержит передаточный механизм, который выполнен с возможностью присоединения к валу отбора мощности трактора. Помимо этого, настоящее изобретение относится к рабочему агрегату с трактором и подобным навесным измельчителем, а также к способу установки высоты навешивания навесного измельчителя.

Навесные измельчители предусмотрены для уборки урожая и измельчения используемой для силосной массы убираемой культуры, прежде всего травы, сена и кукурузы, но и целых растений. Они навешиваются на трактор или устанавливаются на нем. При этом из прежних времен известны навесные измельчители, которые применяются для уборки от одного до трех рядов кукурузы. В такой форме выполнения навесные измельчители в большинстве случаев проводятся сбоку от трактора. Передаточный механизм для проводимого сбоку от трактора навесного измельчителя раскрыт в публикациях DE 3411672 A1 и GB 1242084 A.

Позднее были созданы также навесные измельчители, которые являются навешиваемыми на трактор и которые имеют место соединения каналов, на которое являются модульно навешиваемыми головные устройства, которые пригодны также для самоходных полевых измельчителей. Благодаря этому с одним и тем же навесным измельчителем могут применяться головные устройства разных типов.

Для того чтобы головные устройства можно было применять модульно, навесной измельчитель зачастую навешивается на передний или задний подъемный механизм трактора. При навешивании на задний подъемный механизм известно, что трактор во время уборочных работ на поле следует использовать в режиме движения задним ходом. По сравнению с навешиванием навесного измельчителя на передний подъемный механизм и работой трактора во время уборочных работ на поле в режиме движения передним ходом в режиме движения задним ходом трактор может нести более высокую нагрузку.

В прежние времена размер навешиваемых головных устройств был ограничен мощностью трактора. В противоположность этому, известные на сегодняшний день навесные измельчители больше не рассчитываются на мощность больших тракторов.

Задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы создать высокопроизводительный навесной измельчитель, который пригоден для навешивания больших головных устройств на мощные тракторы, прежде всего на тракторы мощностью 500 и более лошадиных сил.

Эта задача решена навесным измельчителем с признаками независимого п.1 формулы изобретения, рабочим агрегатом с признаками независимого п.10 формулы изобретения, и способом установки высоты навешивания навесного измельчителя с признаками независимого п.13 формулы изобретения. Предпочтительные формы выполнения можно найти в зависимых пунктах формулы изобретения.

Для этого создается навесной измельчитель. Этот навесной измельчитель предусмотрен для навешивания на трактор. Преимущественным образом, он является навешиваемым на передний или задний подъемный механизм трактора. Трактор имеет, преимущественным образом, 500 или более лошадиных сил.

Навесной измельчитель имеет место соединения каналов. На место соединения каналов является навешиваемым головное устройство для уборки убираемой культуры. Такое головное устройство может быть предусмотрено для уборки кукурузы, для срезания и/или приема травы или сена или для уборки целых растений. Оно является навешиваемым, прежде всего, также на самоходные полевые измельчители.

В направлении движения культуры к месту соединения каналов в навесном измельчителе примыкает агрегат предварительного прессования для предварительного прессования убираемой культуры. За агрегатом предварительного прессования расположен измельчающий агрегат для измельчения убираемой культуры. Помимо этого, за измельчающим агрегатом, предпочтительно, расположен разгрузочный патрубок, через который убираемая культура является выводимой из навесного измельчителя. На разгрузочном патрубке, предпочтительно, закреплена выводная труба. Выводная труба служит в качестве удлинения разгрузочного патрубка и предусмотрена для выгрузки убираемой культуры в грузовую тележку. Для этого она, преимущественным образом, закреплена на разгрузочном патрубке с возможностью поворота и/или с возможностью регулировки по высоте.

В структуре для уборки кукурузы между измельчающим агрегатом и разгрузочным патрубком в дополнение к этому может быть расположено устройство для дробления зерен. Устройство для дробления зерен предусмотрено для вскрытия зерен. За счет этого оболочка зерен разрушается, и находящийся внутри зерен крахмал становится доступным снаружи. В структуре для уборки сена, которой убирается трава или сено, устройство для дробления зерен не предусмотрено.

Навесной измельчитель имеет для приведения в действие этих агрегатов и/или головного устройства передаточный механизм. Этот передаточный механизм выполнен с возможностью присоединения к валу отбора мощности трактора.

Предлагаемый в изобретении навесной измельчитель отличается тем, что передаточный механизм

и/или выходной вал передаточного механизма расположены под измельчающим агрегатом.

В частности, передаточный механизм и/или выходной вал передаточного механизма также могут быть расположены ниже ограничивающей измельчающий агрегат первой условной монтажной плоскости, которая простирается поперек направления протяженности. При этом направление протяженности на ровной местности, прежде всего на горизонтальной местности, является вертикальным направлением.

За счет монтажа передаточного механизма под измельчающим агрегатом навесной измельчитель может создаваться очень коротким и компактным в рабочем направлении.

Правда, вследствие этого измельчающий агрегат расположен сравнительно высоко, а канал транспортировки убираемой культуры должен выполняться в целом со сравнительно крутым подъемом.

Однако такая очень короткая и компактная конструктивная форма навесного измельчителя, предпочтительно, создает условия для того, чтобы действующий на заднюю ось тягача вес был достаточно малым, чтобы не слишком сильно уменьшать нагрузку на переднюю ось и/или не перегружать тягач во время уборки урожая. Такая конструктивная форма способствует тому, что плечо рычага, которым навесной измельчитель или же измельчающая структура, содержащая навесной измельчитель и навешенное на него головное устройство, действует на передний или задний подъемный механизм тягача, а также расстояние от центра тяжести навесного измельчителя до тягача, прежде всего до несущей его оси, являются достаточно малыми.

По сравнению с навесным измельчителем, расстояние от центра тяжести которого до тягача больше, на соответствующий изобретению навесной измельчитель может навешиваться большее головное устройство, например шести-, восьми- или даже десятирядное головное устройство. При этом даже при навешивании навесного измельчителя на задний подъемный механизм тягача это, тем не менее, не требует противовеса на передней стороне тягача.

В предпочтительной форме выполнения, которая тоже решает задачу, измельчающий агрегат ограничен в поперечном направлении, которое простирается поперек направления протяженности и поперек рабочего направления, по меньшей мере, одним корпусным конструктивным элементом, причем выходной вал передаточного механизма установлен в корпусном конструктивном элементе с возможностью свободного вращения. При этом корпусной конструктивный элемент может быть конструктивным элементом рамы, например распоркой или корпусной стенкой.

За счет неограниченной подвижности выходного вала навесной измельчитель может навешиваться очень близко к тягачу, не вызывая чрезмерной нагрузки на приводные компоненты навесного измельчителя и тягача и/или их чрезмерный износ.

Потому что неограниченная подвижность выходного вала передаточного механизма создает условия для того, чтобы при вращении выходного вала передаточный механизм и вместе с ним также его приводной вал вращались вместе с ним. Вследствие этого, несмотря на как можно меньшее расстояние от навесного измельчителя до тягача, передаточный механизм может быть расположен под оптимальным установочным углом к валу отбора мощности.

За счет этого при соединении вала отбора мощности и приводного вала с помощью карданного вала они независимо от высоты навешивания навесного измельчителя на тягач ориентированы относительно друг друга всегда оптимизировано, прежде всего приблизительно с равноугольным w-образным изгибом или приблизительно с равноугольным z-образным изгибом. Во-первых, благодаря этому приведение в движение приводного вала может осуществляться с постоянной скоростью. Во-вторых, могут предотвращаться большие углы на карданном вале или в нем так, что предотвращаются большая нагрузка на карданный вал и возникающий вследствие этого чрезмерный износ вала отбора мощности, приводного вала и/или карданного вала.

При этом является предпочтительным, если корпусной конструктивный элемент является корпусной стенкой. Помимо этого, измельчающий агрегат имеет, предпочтительно, две размещенные на расстоянии друг от друга, расположенные напротив друг друга корпусные стенки. Передаточный механизм расположен, преимущественным образом, между этими корпусными стенками. Особо предпочтительно, передаточный механизм расположен в поперечном направлении примерно посередине между корпусными стенками. Помимо этого, при этом является предпочтительным, если выходной вал полностью проходит через корпус передаточного механизма передаточного механизма. Совершенно особо предпочтительно, выходной вал выведен из корпуса передаточного механизма с его обеих сторон. За счет этого он может быть установлен в корпусных стенках с возможностью свободного вращения.

Навесной измельчитель, преимущественным образом, имеет предусмотренную для шарнирного соединения с рамой тягача рычажную структуру. Эта рычажная структура, предпочтительно, действует на передаточный механизм как моментный рычаг. Поэтому при навешенном на тягач навесном измельчителе рычажная структура удерживает передаточный механизм под определенной высотой навешивания рычажной структуры, а также высотой навешивания навесного измельчителя на тягач углом поворота. Напротив, после разъединения шарнирного соединения рычажной структуры с тягачом передаточный механизм может свободно вращаться. Для предотвращения свободного вращения передаточного механизма могут быть предусмотрены упор или жесткое крепление передаточного механизма и/или рычажная структура на корпусе навесного измельчителя.

В предпочтительной форме выполнения передаточный механизм выполнен в виде передаточного механизма с коническими зубчатыми колесами. За счет этого создаются условия для ориентации выходного вала относительно приводного вала, прежде всего, в небольшом пространстве под углом, преимущественным образом под прямым углом. Но принципиально являются предпочтительными также другие передаточные механизмы.

Передаточный механизм или выходной вал может быть расположен со смещением относительно измельчающего барабана, прежде всего относительно оси измельчающего барабана, вдоль которой простирается измельчающий барабан, в рабочем направлении навесного измельчителя или против него. В этой форме выполнения они в любом случае расположены в направлении протяженности ниже первой монтажной плоскости.

Однако является предпочтительным, если измельчающий агрегат содержит измельчающий барабан, а также транспортировочное днище. При этом транспортировочное днище простирается, по меньшей мере, участками концентрично вокруг измельчающего барабана. Помимо этого, измельчающий агрегат, предпочтительно, ограничен в рабочем направлении второй и третьей, находящимися напротив друг друга условными плоскостями. Вторая и третья условные плоскости, предпочтительно, простираются поперек направления протяженности. При этом они могут быть расположены примерно поперек корпусных стенок. Преимущественным образом, они прилегают по касательной к измельчающему барабану или к транспортировочному днищу. При этом является особенно предпочтительным, если передаточный механизм и/или выходной вал расположены между второй и третьей условными плоскостями. Поэтому в этой форме выполнения они расположены в направлении протяженности ниже измельчающего барабана и/или транспортировочного днища.

Принципиально возможно также выполнение измельчающего агрегата в виде измельчителя с дисковыми колесами. В такой форме выполнения передаточный механизм и/или выходной вал расположены, предпочтительно, ниже дискового колеса или дисковых колес и/или ниже, по меньшей мере, частично окружающего их транспортировочного днища.

Особо предпочтительно, передаточный механизм и/или выходной вал расположены по меньшей мере с незначительным смещением относительно измельчающего барабана и/или транспортировочного днища против рабочего направления, то есть по направлению к тягачу. За счет смещения по направлению к тягачу измельчающий барабан может располагаться ближе к тягачу.

При этом является особенно предпочтительным, если для выгрузки убираемой культуры навесной измельчитель имеет разгрузочный патрубок, который расположен в направлении движения культуры после измельчающего агрегата. Разгрузочный патрубок, преимущественным образом, расположен в направлении протяженности выше измельчающего барабана. Совершенно особо предпочтительно, передаточный механизм и/или выходной вал расположены в направлении протяженности примерно на одной линии ниже разгрузочного патрубка. В этой форме выполнения третья условная плоскость ограничивает в навесном измельчителе монтажное пространство передаточного механизма с обращенной к тягачу стороны измельчающего барабана в рабочем направлении, а первая условная плоскость монтажа ограничивает монтажное пространство в направлении протяженности. За счет этого навесной измельчитель является создаваемым очень коротким и компактным и навешиваемым очень близко к тягачу. Поэтому в этой форме выполнения расстояние между центрами тяжести является оптимально малым.

Измельчающий барабан, предпочтительно, установлен тоже в корпусных стенках. За счет этого может достигаться наиболее симметричная конструкция навесного измельчителя.

Для того чтобы нагружать передаточный механизм наиболее симметричнее, является предпочтительным, если выходной вал предусмотрен для приведения в действие измельчающего барабана и/или устройства для дробления зерен. В дополнение к этому передаточный механизм может быть предусмотрен также для приведения в действие агрегата предварительного прессования и/или головного устройства. При этом является особенно предпочтительным, если выходной вал с одной стороны передаточного механизма соединен для приведения в действие с измельчающим барабаном, а с расположенной напротив нее стороны передаточного механизма соединен для приведения в действие с устройством для дробления зерен. В предпочтительной форме выполнения приводящая в действие привязка измельчающего барабана и/или устройства для дробления зерен осуществляется с помощью ременной передачи. Однако принципиально может быть предусмотрено также другое, приводящее в действие соединение, например с помощью зубчатых колес.

Для передаточного механизма, предпочтительно, предусмотрена смазка с сухим картером, чтобы достигать как можно большего коэффициента полезного действия передаточного механизма.

Расположение передаточного механизма под измельчающим барабаном и/или возможность свободного вращения выходного вала и вместе с ним возможность свободного вращения передаточного механизма создают условия для очень малого расстояния от центра тяжести навесного измельчителя до тягача. За счет этого тягач может эксплуатироваться при уборке также с большими головными устройствами, не будучи перегруженным.

Задача решена, помимо этого, рабочим агрегатом, содержащим тягач и подобный, навешенный на подъемный механизм тягача навесной измельчитель. При уборке урожая на навесной измельчитель,

прежде всего на место соединения каналов в навесном измельчителе, в дополнение к этому навешено головное устройство.

Независимо от положения хода подъемного механизма тягача приводной вал передаточного механизма навесного измельчителя соединен с валом отбора мощности тягача с помощью карданного вала приблизительно с равноугольным w-образным изгибом или приблизительно с равноугольным z-образным изгибом. За счет этого, несмотря на очень близкое навешивание навесного измельчителя на тягач, может предотвращаться чрезмерный износ в приводных компонентах тягача и/или навесного измельчителя.

Помимо этого, корпус передаточного механизма соединен с рамой тягача с помощью рычажной структуры. Так как корпус передаточного механизма соединен с рамой тягача при посредстве рычажной структуры, то поднятие или опускание подъемного механизма, за счет которого навесной измельчитель поднимается или опускается, вызывает поворот корпуса передаточного механизма. При этом является предпочтительным, если рычажная структура, прежде всего, при навешенном на тягач навесном измельчителе является для корпуса передаточного механизма и/или передаточного механизма навесного измельчителя единственным моментным рычагом.

Задача решена, помимо этого, способом установки установочного угла навесного измельчителя относительно вала отбора мощности тягача подобного рабочего агрегата и/или высоты навешивания навесного измельчителя на подъемный механизм тягача, при котором:

приводят в действие соединенную шарнирно с возможностью поворота с нижним рычагом подвески подъемного механизма подъемную штангу тягача,

причем нижний рычаг подвески и/или верхний рычаг подвески подъемного механизма поворачиваются вокруг точки шарнирного соединения на тягаче в направлении подъема или против него так, что подъемный механизм перемещается из исходного положения в поднятое положение или назад,

причем корпус передаточного механизма навесного измельчителя с помощью рычажной структуры шарнирно соединен с рамой тягача так, что при повороте нижнего рычага подвески и/или верхнего рычага подвески корпус передаточного механизма поворачивается,

причем расположенный в корпусе передаточного механизма передаточный механизм, и/или приводной вал передаточного механизма, и/или выходной вал передаточного механизма поворачиваются вместе с корпусом передаточного механизма,

причем корпус навесного измельчителя поднимается от исходной высоты до высоты навешивания в направлении хода или опускается назад против него.

При повороте корпуса передаточного механизма передаточный механизм, приводной вал и/или выходной вал поворачиваются вместе с корпусом передаточного механизма. За счет этого настраивается установочный угол между осью приводного вала и осью вала отбора мощности так, что соединяющий приводной вал и вал отбора мощности друг с другом карданный вал образует вместе с этими обеими осями равнобедренный треугольник. Поэтому угол поворота карданной передачи между валом отбора мощности и карданным валом всегда приблизительно равен или даже равен углу поворота передаточного механизма между приводным валом и карданным валом.

Вследствие этого независимо от высоты навешивания навесного измельчителя приводные компоненты тягача и навесного измельчителя оптимально позиционированы относительно друг друга, и предотвращается чрезмерный износ.

В последующем изобретение описывается с помощью фигур. Эти фигуры являются лишь примерами и не ограничивают общую идею изобретения. Показано:

фиг. 1 схематически вид сбоку на рабочий агрегат в режиме уборки урожая с тягачом в режиме движения задним ходом, который несет навесной измельчитель, на который навешено модульное головное устройство,

фиг. 2 схематически изображение навесного измельчителя согласно фиг. 1 в разрезе,

фиг. 3 схематически на (А) - вид спереди на структуру передаточного механизма навесного измельчителя и на (Б) - вид на структуру передаточного механизма из (А) в перспективе, и

фиг. 4 схематически на (А) - место присоединения к подъемному механизму в навесном измельчителе для присоединения к подъемному механизму тягача в исходном положении и на (Б) - место присоединения к подъемному механизму в навесном измельчителе для присоединения к подъемному механизму тягача в поднятом положении.

На фиг. 1 показан рабочий агрегат 100 с тягачом 7, на который навешена измельчающая структура, которая содержит навесной измельчитель 1, а также модульно навешенное на навесной измельчитель 1 головное устройство 9. Навесной измельчитель 1 имеет место 11 присоединения к подъемному механизму, которым он навешен на подъемный механизм тягача 7, здесь это задний подъемный механизм 77 (см. фиг. 4) тягача 7. Можно видеть шарнирное соединение навесного измельчителя 1 с задним подъемным механизмом 77 тягача 7 с помощью нижних рычагов 76 подвески и верхнего рычага 75 подвески.

Для приведения в действие навесного измельчителя 1 он выполнен с возможностью присоединения к валу 74 отбора мощности (см. фиг. 4) тягача 7. Для этого на фиг. 1 схематически показан передаточный механизм 22, который является приводимым в действие с помощью приводного вала 20 (см. фиг. 4), ко-

торый с помощью шарнирного вала, здесь карданного шарнирного вала 57, выполнен с возможностью присоединения к валу 74 отбора мощности тягача 7.

На этом изображении показан рабочий агрегат 100 в режиме (не обозначен) уборки урожая, в котором измельчающая структура применяется для уборки и измельчения убираемой культуры 4, здесь, прежде всего, кукурузы. При этом тягач 7 эксплуатируется в режиме (не обозначен) движения задним ходом. Режим движения задним ходом изображен здесь схематически направлением 70 вращения колес 71 тягача 7.

В качестве головного устройства 9 здесь в виде примера показано головное устройство 9 для уборки кукурузы. Однако навесной измельчитель 1 является эксплуатируемым также с головными устройствами 9 другого типа, например с головными устройствами 9 для уборки целых растений или для уборки травы или сена, прежде всего с косилочным механизмом для срезания травы или с подборщиком для приема травы или сена.

Убираемая культура 4 срезается и/или принимается головным устройством 9 и подводится в направлении 40 движения культуры к навесному измельчителю 1. Оно навешено на место 91 соединения каналов в навесном измельчителе 1. Место 91 соединения каналов имеет проем (не показан) канала, через который убираемая культура 4 транспортируется в канале (не обозначен) транспортировки в навесном измельчителе 1.

На фиг. 1 навесной измельчитель 1 показан в компоновке (не обозначена) для уборки кукурузы. В компоновке для уборки кукурузы в навесном измельчителе 1 размещено устройство 8 для дробления зерен, которое предусмотрено для вскрытия кукурузных зерен, чтобы крахмал, находящийся внутри кукурузных зерен, был доступен снаружи и чтобы кукуруза была употребимой для сельскохозяйственных животных. В дополнение к этому устройство 8 для дробления зерен может применяться при уборке целых растений для измельчения зерен хлебных злаков. В компоновке (не показана) для уборки сена оно в навесном измельчителе 1 не предусмотрено, чтобы при уборке предотвращать расщепление травы или сена на волокна.

Навесной измельчитель 1 имеет агрегат 60 предварительного прессования, который примыкает непосредственно к месту 91 соединения каналов. В рабочем направлении 41, в котором навесной измельчитель 1 в режиме уборки урожая движется по полю (не обозначено), агрегат 60 предварительного прессования расположен впереди. Он расположен непосредственно за местом 91 соединения каналов. Поэтому убираемая культура 4 движется от головного устройства 9 через проем канала непосредственно в агрегат 60 предварительного прессования.

Агрегат 60 предварительного прессования имеет здесь пять транспортировочных валков 61, которые ограничивают канал транспортировки. При этом два из валков 61 предварительного прессования предусмотрены в качестве верхних и три - в качестве нижних валков 61 предварительного прессования.

За агрегатом 60 предварительного прессования в направлении 40 движения культуры расположен измельчающий агрегат 62. Измельчающий агрегат 62 содержит противорежущую пластину 65, а также измельчающий барабан 64, между которыми измельчается убираемая культура 4. Противорежущая пластина 65 расположена позади последнего нижнего валка 61 предварительного прессования и позиционирована так, что убираемая культура 4 входит в измельчающий барабан 64 примерно под прямым углом. За счет этого может осуществляться наиболее гладкий рез без разложения при этом убираемой культуры 4 на волокна.

Для измельчения убираемой культуры 4 в измельчающем агрегате 62 принципиально могут применяться также дисковые колеса (не показаны). Тем не менее, с помощью измельчающего барабана 64 является достижимым значительно более высокое, неизменно хорошее качество измельчения. Поэтому в интересах лучшего качества измельчения здесь осознанно примиряются с важным в отношении поставленной задачи, более высоким весом измельчающего барабана 64 по сравнению с дисковыми колесами.

При работе навесного измельчителя 1 измельчающий барабан 64 вращается вокруг оси 63 измельчения в направлении 66 вращения при измельчении. На измельчающем барабане 64 расположены с равномерным распределением в направлении 66 вращения при измельчении измельчающие ножи (не показаны), которые предусмотрены для резки убираемой культуры 4. При работе навесного измельчителя 1 измельчающие ножи вращаются вместе с измельчающим барабаном 64 в направлении 66 вращения при измельчении. При этом убираемая культура 4 входит в контакт с измельчающими ножами и режется соответственно между одним из измельчающих ножей и противорежущей пластиной 65.

Канал транспортировки ограничен в измельчающем агрегате 62 измельчающим барабаном 64 и простирающимся, по меньшей мере, участками концентрично относительно измельчающего барабана 64 транспортировочным днищем 67.

Устройство 8 для дробления зерен расположено в направлении 40 движения культуры после измельчающего агрегата 62. Оно имеет два дробильных валка 81. При работе навесного измельчителя 1 дробильные валки 81 вращаются соответственно вокруг оси (не обозначена) дробления в направлении (не обозначено) вращения при дроблении, причем для обоих дробильных валков 81 направления вращения при дроблении противоположны друг другу. При работе навесного измельчителя 1 кукуруза транспортируется между дробильными валками 81 насквозь. При этом оболочка зерен кукурузы или зерен

хлебных злаков разрушается так, что находящийся внутри кукурузных зерен крахмал становится доступным. Поэтому в устройстве 8 для дробления зерен канал транспортировки простирается между дробильными валками 81.

Вслед за этим измельченная убираемая культура 4 выводится через разгрузочный патрубок 82. Он стационарно закреплен на корпусе 15 (см. фиг. 2) навесного измельчителя 1. На разгрузочном патрубке 82 закреплена выводная труба 83, которая служит в качестве удлинения и с помощью которой убираемая культура 4 может выгружаться в грузовую тележку (не показана). Выводная труба 83 изображена здесь лишь схематически в виде части детали. На открытом конце (не показан) выводной трубы 83 предусмотрен регулируемый выводной клапан (не показан), с помощью которого является настраиваемым место падения убираемой культуры 4 в грузовую тележку.

Навесной измельчитель 1 расположен на тягаче 7 по существу посередине. За счет этого центр тяжести (не изображен) навесного измельчителя 1 находится в проходящей через него в поперечном направлении 43, которое простирается поперек рабочего направления 41 и поперек направления 42 протяженности, примерно посередине плоскости (не показана). При этом на ровной, прежде всего горизонтальной, местности направление 42 протяженности является вертикальным направлением.

Вследствие этого убираемая культура 4 втягивается в навесной измельчитель 1 примерно посередине. Помимо этого, разгрузочный патрубок 82 смонтирован на корпусе 15 навесного измельчителя 1 примерно посередине.

Таким образом, убираемая культура 4 после поступления через проем канала в навесной измельчитель 1 больше не отклоняется существенно в поперечном направлении 43 или против него, пока она через разгрузочный патрубок 82 не будет направлена в выводную трубу 83. Только там она отклоняется в направлении грузовой тележки, которая может двигаться сбоку от тягача 7 или позади него. Благодаря этому нагрузка на навесной измельчитель 1, прежде всего на его агрегаты 60, 62, распределяется по существу симметрично.

На фиг. 2 схематически показан навесной измельчитель 1 согласно фиг. 1 в изображении в разрезе. Можно видеть агрегат 60 предварительного прессования с его пятью валками 61 предварительного прессования и примыкающий к нему в направлении 40 движения культуры измельчающий агрегат 62 с его измельчающим барабаном 64, противорезающей пластиной 65 и транспортировочным днищем 67. За измельчающим агрегатом 62 расположено устройство 8 для дробления зерен. Выше устройства 8 для дробления зерен изображен в дополнение к этому разгрузочный патрубок 82 со смонтированной на нем выводной трубой 83.

Агрегаты 60, 62, 8 навесного измельчителя 1 приводятся в действие с помощью передаточного механизма 22, который выполнен с возможностью присоединения к валу 74 отбора мощности тягача 7.

Для этого навесной измельчитель 1 имеет структуру 2 передаточного механизма, которая содержит приводной вал 20 для приведения в действие передаточного механизма 22, передаточный механизм 22 и выходной вал 21. Передаточный механизм 22 выполнен в виде передаточного механизма с коническими зубчатыми колесами. Он размещен в корпусе 32 передаточного механизма, в который введен приводной вал 20. На приводном валу 20 без возможности вращения расположено первое колесо 31 передаточного механизма, здесь коническое колесо. Первое колесо 31 передаточного механизма находится в зацеплении со вторым колесом 31 передаточного механизма, которое выполнено здесь тоже в виде конического колеса. Второе колесо 31 передаточного механизма смонтировано без возможности вращения на выходном валу 21. Выходной вал 21 выводится из корпуса 32 передаточного механизма с его обеих сторон. При этом приводной вал 20 и выходной вал 21 расположены относительно друг друга под прямым углом.

Передаточный механизм 22 и/или выходной вал 21 передаточного механизма 22 расположены ниже ограничивающей измельчающий агрегат 62 первой условной монтажной плоскости I. При этом первая монтажная плоскость I простирается поперек направления 42 протяженности. Поэтому она образована простирающимися в рабочем направлении 41 и в поперечном направлении 43 линиями (не показаны). Помимо этого, под измельчающим барабаном 64 она прилегает к нему. Она простирается в тангенциальном направлении относительно измельчающего барабана 64, прежде всего в горизонтальном направлении.

В представленной форме выполнения передаточный механизм 22 и/или выходной вал 21 расположены не только под первой монтажной плоскостью I, но и под измельчающим агрегатом 62. Для наглядного разъяснения на фиг. 2 показаны вторая и третья, находящиеся напротив друг друга условные плоскости II, III, которые ограничивают измельчающий агрегат. Как вторая условная плоскость II, так и третья условная плоскость III простираются поперек направления 42 протяженности и здесь по касательной прилегают к измельчающему барабану 64. Как передаточный механизм 22, так и выходной вал 21 расположены между второй и третьей условными плоскостями II, III. Поэтому они расположены в направлении 42 протяженности под измельчающим барабаном 64.

За счет установки передаточного механизма 22 ниже первой условной монтажной плоскости I и здесь конкретно ниже измельчающего барабана 64 навесной измельчитель 1 создан очень коротким и компактным в рабочем направлении 41. Это, предпочтительно, создает условия для того, чтобы дейст-

вующий на заднюю ось тягача 7 вес был достаточно малым. Поэтому даже при навешивании навесного измельчителя 1 на задний подъемный механизм 77 тягача 7 нагрузка на переднюю ось (не обозначена) тягача 7 снижается не слишком сильно, и тягач 7 во время уборки урожая не перегружается.

Измельчающий агрегат 62 расположен сравнительно высоко над передаточным механизмом 22. Поэтому навесной измельчитель 1 имеет в агрегате 60 предварительного прессования сравнительно круто поднимающийся канал транспортировки.

Агрегат 60 предварительного прессования образован пятью валками 61 предварительного прессования, между которыми простирается канал транспортировки. При этом агрегат 60 предварительного прессования имеет три нижних валка 61 предварительного прессования, которые образуют ограничивающий канал транспортировки нижний путь (не обозначен) канала, а также образованный обоими верхними валками 61 предварительного прессования, ограничивающий канал транспортировки верхний путь (не обозначен) канала.

Крутой подъем в агрегате 60 предварительного прессования имеет также преимущество, состоящее в том, что за счет этого навесной измельчитель 1 создан очень коротким и компактным. Поэтому он, предпочтительно, вносит свой вклад в то, чтобы поддерживать расстояние между центром тяжести навесного измельчителя 1 и несущей его осью 80 как можно меньшим.

В представленном примере выполнения передаточный механизм 22 расположен в направлении 42 протяженности под разгрузочным патрубком 82 примерно на одной линии с ним. Для того чтобы навесной измельчитель 1 можно было навешивать ближе к тягачу 7, вместо этого примерно на одной линии с разгрузочным патрубком 82 может быть расположена приводная ось 21. Передаточный механизм 22 может быть подведен, однако, также еще ближе к ограничивающей навесной измельчитель 1 задней стенке (не обозначена) его корпуса 15.

На фиг. 3 на (А) схематически показан вид спереди на структуру 2 передаточного механизма навесного измельчителя 1, а на (Б) - схематически вид на структуру 2 передаточного механизма из (А) в перспективе. На фиг. 3 (А) и (Б) охвачены вместе измельчающий барабан 64, измельчающего агрегата 62 и дробильные валки 81 устройства 8 для дробления зерен так, что наглядно разъяснено их приводящее в действие соединение со структурой 2 передаточного механизма.

Выходной вал 21 выведен сквозь корпус 32 передаточного механизма с его двух, расположенных напротив друг друга сторон (не обозначены). С первой из обеих сторон он приводит в действие измельчающий барабан 64. Со второй, находящейся напротив первой стороны он приводит в действие устройство 8 для дробления зерен. Для приведения в действие измельчающего барабана 64 и устройства 8 для дробления зерен здесь предусмотрено соответственно по ременной передаче 26, однако могут использоваться также зубчатые колеса. В дополнение к этому с помощью выходного вала 21 может приводиться в действие также агрегат 60 предварительного прессования. За счет приведения в действие агрегатов 62, 8, 60 навесного измельчителя 1 с обеих сторон передаточный механизм 22 нагружается как можно симметричнее. Помимо этого, выходной вал 21 может применяться также для приведения в действие головного устройства 9.

На фиг. 4 (А) в навесном измельчителе 1 схематически показано место 11 присоединения к подъемному механизму для присоединения к подъемному механизму 77 тягача 7, причем подъемный механизм находится в исходном положении G. На фиг. 4 (Б) показано место 11 присоединения к подъемному механизму для присоединения к подъемному механизму 77 тягача 7, причем он находится в поднятом положении А.

На корпусе 32 передаточного механизма закреплена рычажная структура 5. Рычажная структура 5 имеет рычаг 50, который зафиксирован на корпусе 32 передаточного механизма, рычаг 51 подвески и крепежный конструктивный элемент 52, здесь - крепежную пластину. Для целей монтажа при навешивании навесного измельчителя 1 на тягач 7 рычаг 51 подвески предусмотрен, по меньшей мере, незначительно телескопически выдвигаемым. Крепежный конструктивный элемент 52 предусмотрен для фиксации на раме 73 тягача 7.

В показанном здесь, навешенном на раму состоянии рычажная структура 5 действует для передаточного механизма 22 как моментный рычаг.

Выходной вал 21 установлен с возможностью свободного вращения в двух находящихся напротив друг друга корпусных конструктивных элементах, между которыми он простирается и которые образованы здесь корпусными стенками 16. Корпусные стенки 16 соответственно ограничивают измельчающий агрегат 62 в поперечном направлении 43. При этом корпус 32 передаточного механизма или передаточный механизм 22 расположен между корпусными стенками 16 в поперечном направлении 43 примерно посередине. Корпусные стенки 16 применяются здесь также для установки измельчающего барабана 64.

Корпус 32 передаточного механизма через рычажную структуру 5 соединен с рамой 73 тягача 7. Так как выходной вал 21 установлен в корпусных стенках 16 с возможностью свободного вращения, то при подъеме или опускании подъемного механизма 77 корпус 32 передаточного механизма может поворачиваться. При этом вместе с ним поворачивается также приводной вал 20. За счет этого приводной вал 20 независимо от высоты НG, НА навешивания навесного измельчителя 1 на тягач 7 всегда расположен относительно вала 74 отбора мощности под оптимизированным установочным углом 59 (см. фиг. 4 (Б)).



Это описано далее с помощью фиг. 4 (А) и (Б).

Там показано место 11 присоединения к подъемному механизму для присоединения к подъемному механизму 77 тягача 7. При этом вал 74 отбора мощности и приводной вал 20 соединены друг с другом с помощью изображенного схематически карданного вала 57.

На фиг. 4 (А) подъемный механизм 77 находится в исходном положении G. Вследствие этого навесной измельчитель 1 держится тягачом 7 на первой высоте НG навешивания.

Исходя из исходного положения G, за счет приведения в действие подъемной штанги 79 тягача 7, которая в точке 78 поворота шарнирно и с возможностью поворота соединена с нижним рычагом 76 подвески в заднем подъемном механизме 77, нижний рычаг 76 подвески поднимается. Вследствие этого нижний рычаг 76 подвески и вместе с ним также верхний рычаг 75 подвески поворачиваются соответственно вокруг точки 70 шарнирного соединения на тягаче 7 в направлении 69 подъема. При этом задний подъемный механизм 77 перемещается из исходного положения G в поднятое положение А, которое показано на фиг. 4 (Б).

При этом навесной измельчитель 1 перемещается от первой высоты НG навешивания в направлении 17 хода до второй высоты НА навешивания. За счет приведения в действие подъемной штанги 79 он может перемещаться обратно до первой высоты НG навешивания.

Так как корпус 32 передаточного механизма навесного измельчителя 1 шарнирно соединен с рамой 73 тягача 7 с помощью рычажной структуры 5, то при повороте нижнего рычага 76 подвески и/или верхнего рычага 75 подвески он поворачивается вместе с ними. Вследствие этого передаточный механизм 22, приводной вал 20 и/или выходной вал 21 поворачиваются вместе с корпусом 32 передаточного механизма. За счет этого настраивается установочный угол 59 между осью 200 приводного вала и осью 740 вала отбора мощности. При этом карданный вал 57 образует вместе с ними равнобедренный треугольник.

Поэтому угол 58 поворота карданной передачи между валом 74 отбора мощности и карданным валом 57 всегда приблизительно равен или даже равен углу 58' поворота передаточного механизма между приводным валом 20 и карданным валом 57. Вследствие этого эти приводные компоненты 74, 20 независимо от высоты НG, НА навешивания навесного измельчителя 1 оптимально позиционированы относительно друг друга.

Независимо от высоты НG, НА навешивания навесного измельчителя 1 на тягач 7 они ориентированы относительно друг друга приблизительно с равноугольным w-образным изгибом (см. фиг. 4 (Б)) или приблизительно с равноугольным z-образным изгибом (см. фиг. 4 (А)).

Благодаря этому приведение во вращение приводного вала 20 может осуществляться с постоянной скоростью. Помимо этого, могут предотвращаться большие углы 58, 58' на карданном вале 57 или в нем так, что он, несмотря на очень близкое навешивание навесного измельчителя 1 на тягач 7, не нагружается чрезмерно. Это создает условия для быстрой работы с навесным измельчителем. Он может высоко подниматься и держаться подъемным механизмом. В дополнение к этому приводные компоненты имеют длительный срок службы.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Навесной измельчитель (1), предназначенный для навешивания на трактор (7) и имеющий место (91) соединения каналов, на которое является навешиваемым головное устройство (9) для уборки убираемой культуры (4), причем в направлении (40) движения культуры непосредственно примыкает агрегат (60) предварительного прессования для предварительного прессования убираемой культуры (4), за которым расположен измельчающий агрегат (62) для измельчения убираемой культуры (4), причем для приведения в действие агрегатов (60, 62) и/или головного устройства (9) навесной измельчитель (1) содержит передаточный механизм (22), который выполнен с возможностью присоединения к валу (74) отбора мощности трактора (7), отличающийся тем, что передаточный механизм (22) и/или выходной вал (21) передаточного механизма (22) расположены под измельчающим агрегатом (62).

2. Навесной измельчитель (1) по п.1, отличающийся тем, что измельчающий агрегат (62) ограничен в поперечном направлении (43), которое простирается поперек направления (42) протяженности и поперек рабочего направления (41) навесного измельчителя (1), по меньшей мере, одним корпусным конструктивным элементом, причем выходной вал (21) передаточного механизма (22) установлен в корпусном конструктивном элементе с возможностью свободного вращения.

3. Навесной измельчитель (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что корпусной конструктивный элемент является корпусной стенкой (16), и что измельчающий агрегат (62) имеет две размещенные на расстоянии друг от друга, расположенные напротив друг друга корпусные стенки (16), причем передаточный механизм (22) расположен между корпусными стенками (16), прежде всего посередине в поперечном направлении (43), причем выходной вал (21) установлен в корпусных стенках (16) с возможностью свободного вращения.

4. Навесной измельчитель (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что он имеет предусмотренную для шарнирного соединения с рамой (73) трактора (7) рычажную структуру (5), которая действует на передаточный механизм (22) как моментный рычаг.

5. Навесной измельчитель (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что измельчающий агрегат (62) содержит измельчающий барабан (64), а также транспортировочное днище (67) и ограничен в рабочем направлении (41) второй и третьей, находящимися напротив друг друга, условными плоскостями (II, III), которые простираются поперек направления (42) протяженности и прилегают по касательной к измельчающему барабану (64) или к транспортировочному днищу (67), причем передаточный механизм (22) и/или выходной вал (21) расположены между второй и третьей условными плоскостями (II, III).

6. Навесной измельчитель (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что для выгрузки убираемой культуры (4) он имеет разгрузочный патрубок (82), который расположен в направлении (40) движения культуры после измельчающего агрегата (62) и который расположен в направлении (42) протяженности выше измельчающего барабана (64), причем передаточный механизм (22) и/или выходной вал (21) расположены в направлении (42) протяженности примерно на одной линии ниже разгрузочного патрубка (82).

7. Навесной измельчитель (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что измельчающий барабан (64) установлен в корпусных стенках (16).

8. Навесной измельчитель (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что выходной вал (21) предусмотрен для приведения в действие измельчающего барабана (64) и/или устройства (8) для дробления зерен, причем выходной вал (21) с первой стороны передаточного механизма (22) соединен для приведения в действие с измельчающим барабаном (64), а со второй, удаленной от первой стороны передаточного механизма (22) соединен для приведения в действие с устройством (8) для дробления зерен.

9. Навесной измельчитель (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что для передаточного механизма (22) предусмотрена смазка с сухим картером.

10. Рабочий агрегат (100), содержащий трактор (7) и навешенный на подъемный механизм (77) трактора (7) навесной измельчитель (1) по одному из пп.1-9.

11. Рабочий агрегат (100) по п.10, отличающийся тем, что независимо от положения (G, A) хода подъемного механизма (77) трактора (7) приводной вал (20) передаточного механизма (22) соединен с валом (74) отбора мощности трактора (7) с помощью карданного вала (57) приблизительно с равноугольным w-образным или z-образным изгибом.

12. Рабочий агрегат (100) по одному из пп.10, 11, отличающийся тем, что корпус (32) передаточного механизма передаточного механизма (22) соединен с рамой (73) трактора (7) с помощью рычажной структуры (5).

13. Способ установки установочного угла (59) навесного измельчителя (1) относительно вала (74) отбора мощности трактора (7) рабочего агрегата (100) по одному из пп.10-12 и/или высоты (H) навешивания навесного измельчителя (1) на подъемный механизм (77) трактора (7), в котором:

приводят в действие соединенную шарнирно с возможностью поворота с нижним рычагом (76)

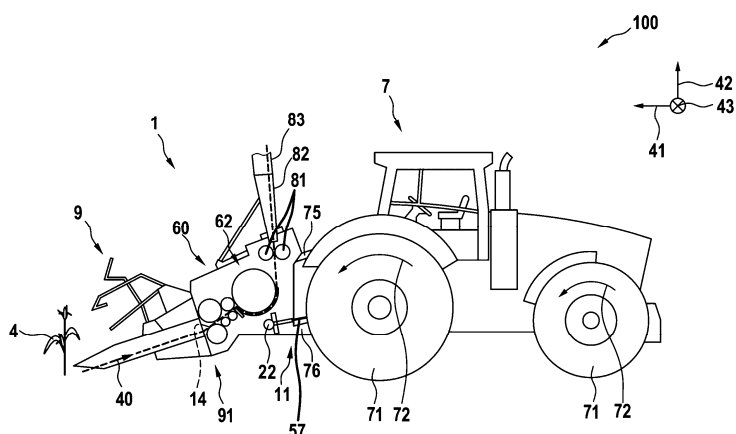
подвески подъемного механизма (77) подъемную штангу (79) тягача (7),

причем нижний рычаг (76) подвески и/или верхний рычаг (75) подвески подъемного механизма (77) поворачиваются вокруг точки (70) шарнирного соединения на тягаче (7) в направлении (69) подъема или против него так, что подъемный механизм (77) перемещается из исходного положения (G) в поднятое положение (A) или назад,

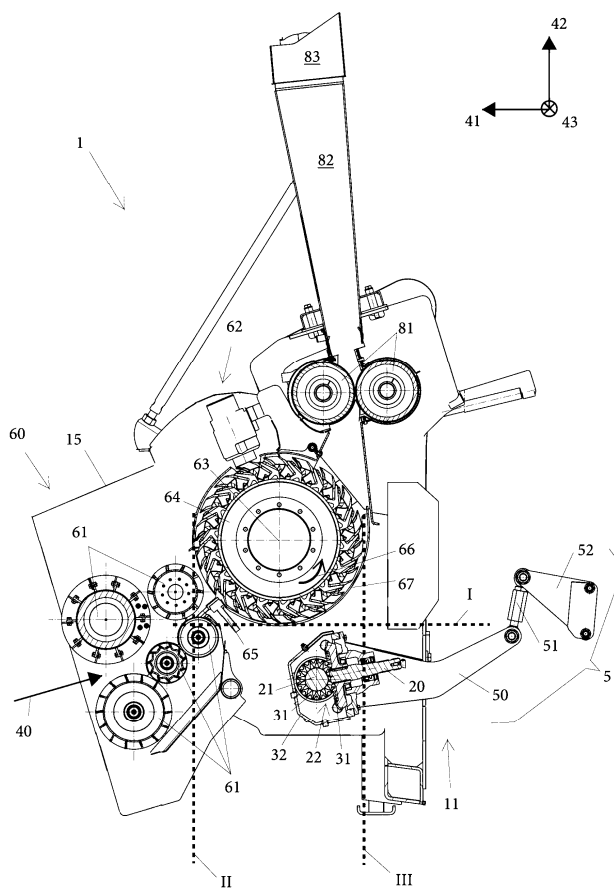
причем корпус (32) передаточного механизма навесного измельчителя (1) с помощью рычажной структуры (5) шарнирно соединен с рамой (73) тягача (7) так, что при повороте нижнего рычага (76) подвески и/или верхнего рычага (75) подвески корпус (32) передаточного механизма поворачивается,

причем расположенный в корпусе (32) передаточного механизма передаточный механизм (22), и/или приводной вал (20) передаточного механизма (22), и/или выходной вал (21) передаточного механизма (22) поворачиваются вместе с корпусом (32) передаточного механизма,

причем корпус (15) навесного измельчителя (1) поднимается от исходной высоты (HG) до высоты (HA) навешивания в направлении (17) хода или опускается назад против него.

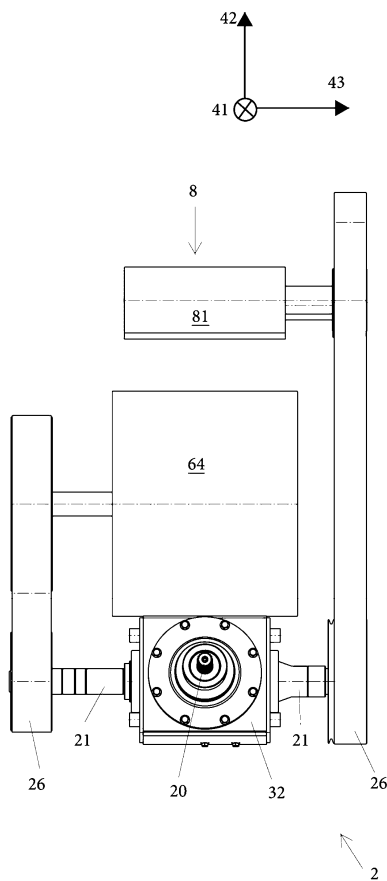


Фиг. 1

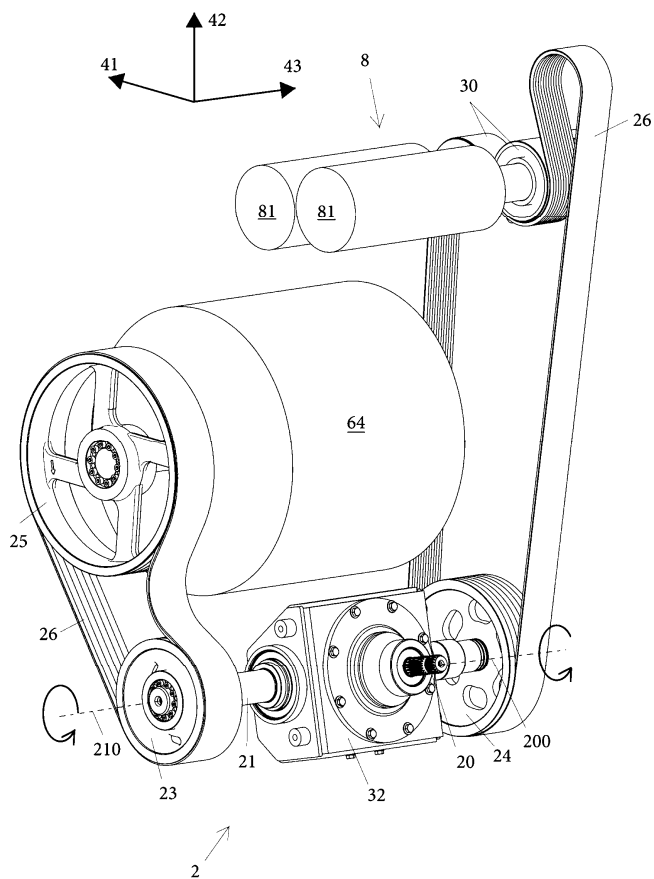


Фиг. 2

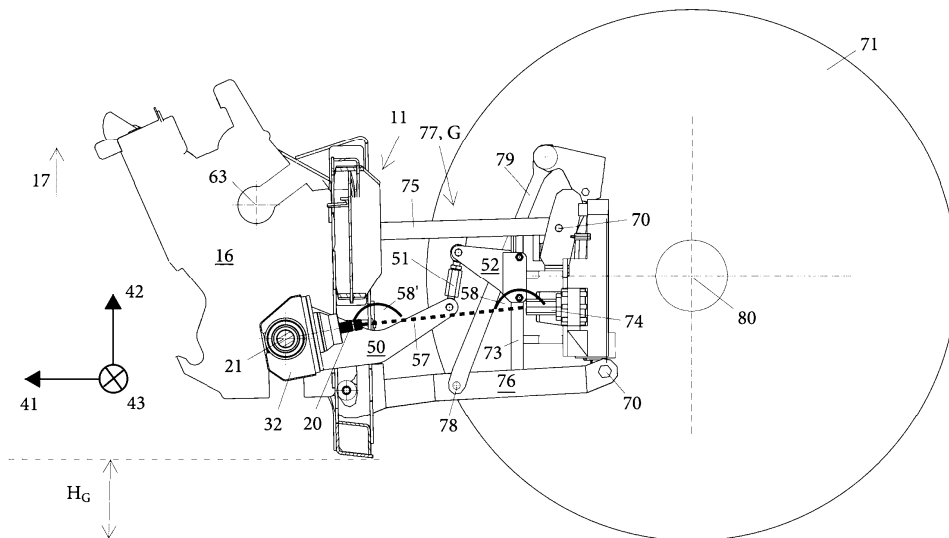
045733



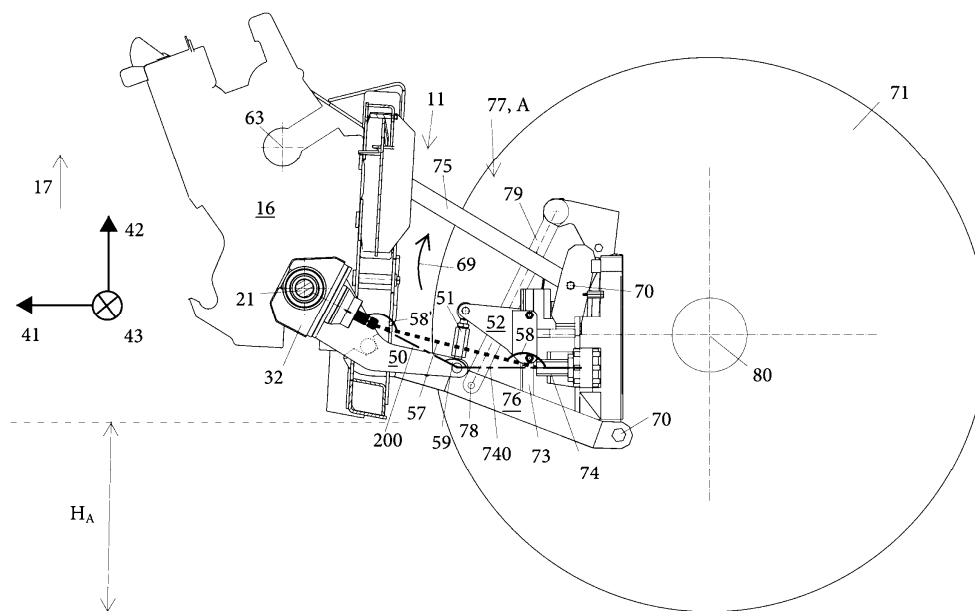
Фиг. 3А



Фиг. 3Б



Фиг. 4А



Фиг. 4Б

