

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **046232**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2024.02.19**

(51) Int. Cl. **B27L 7/06** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202391869**

(22) Дата подачи заявки  
**2022.01.19**

---

(54) **ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО**

---

(31) **772131; 780116**

(56) **WO-A1-2015075320**

(32) **2021.01.20; 2021.09.14**

**DE-A1-10242902**

(33) **NZ**

**EP-A2-0890421**

(43) **2023.10.17**

**US-A-4456044**

(86) **PCT/IB2022/050411**

(87) **WO 2022/157627 2022.07.28**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и  
патентовладелец:

**МАКМИЛЛАН ДЖАРОН ЛАЙЕЛЬ  
(NZ)**

(74) Представитель:  
**Нилова М.И. (RU)**

---

(57) **Деревообрабатывающее устройство, включающее в себя вход, внешний блок и режущий блок, где внешний блок включает в себя первую лицевую сторону внешнего блока и боковые стороны внешнего блока, по меньшей мере частично окружающие внутреннюю часть внешнего блока; вход проходит от первой лицевой стороны внешнего блока; вход находится в самом верху при использовании деревообрабатывающего устройства; вход выполнен с возможностью приема обрабатываемой древесины и возможностью обеспечения прохода через первую лицевую сторону внешнего блока во внутреннюю часть внешнего блока; режущий блок содержит режущий нож с кромкой режущего ножа; и режущий блок расположен по меньшей мере частично во внутренней части внешнего блока, причем режущий нож непосредственно примыкает к первой лицевой стороне внешнего блока и расположен по существу параллельно ей; причем деревообрабатывающий блок дополнительно включает в себя по меньшей мере одно устройство перемещения, выполненное с возможностью перемещения режущего блока таким образом, чтобы кромка режущего ножа перемещалась поперек открытого конца входа.**

**B1**

**046232**

**046232**

**B1**

### **Область техники**

Настоящее устройство представляет собой устройство для резания и раскалывания древесины.

### **Уровень техники**

Увеличивается потребность в использовании древесины в качестве топлива вместо угля или нефти, поскольку она представляет собой по существу возобновляемый ресурс.

Для использования древесины в топочной камере древесина должна быть подходящего размера, для чего необходимо резать и часто колоть бревна и ветки.

Самый простой способ получения древесины подходящего размера для использования в качестве дров заключается в отделении веток, а затем нарезании веток и ствола подходящего размера с получением нарезанных отрезков требуемой длины. Затем нарезанные отрезки раскалывают с получением дров требуемого размера. Резание обычно выполняют цепной пилой, хотя при использовании пильного станка можно использовать циркулярную пилу. Раскалывание может быть выполнено исключительно вручную при помощи клиньев, вбиваемых в нарезанные отрезки, или чаще всего с использованием гидравлических клиньев. Нарезка по длине и последующее раскалывание таким образом является времязатратным, и для обработки больших объемов древесины были разработаны машины для заготовки дров.

Простейшие машины для заготовки дров представляют собой древоколы, установленные на тракторе или прицепе, которые принимают нарезанные отрезки древесины. Некоторые из этих более простых машин для заготовки дров используют гидравлическую подачу от трактора, тогда как другие включают в себя отдельно питаемый гидравлический насос, генератор и электрический древокол или представляют собой стол для обработки с управляемым вручную гидравлическим цилиндром, прикрепленным к раскалывающему ножу.

Более сложные машины для заготовки дров берут более длинные отрезки ствола без веток или более крупные ветки (от 2,5 до 10 м в длину), располагающиеся на конвейере или столе с роликами. Освобожденную от веток древесину подают на станцию резания, где создают нарезанные отрезки. На станциях резания обычного вида используют цепную пилу или циркулярную пилу, управляемые оператором или иногда автоматически. Затем нарезанные отрезки перемещают на станцию раскалывания, где их раскалывают. Станция раскалывания включает в себя приводные клинья, которые вдавливают в нарезанные отрезки, или в некоторых конфигурациях нарезанные отрезки проталкивают через один или более раскалывающих брусков. Затем полученные дрова выгружают, часто посредством конвейера, в накопитель или бункер для хранения. Эти машины для заготовки дров могут быть установлены на прицепе, хотя многие из них являются полустационарными или стационарными установками. Эти машины для заготовки дров представляют собой сложные единицы оборудования, требующие тщательного обслуживания для обеспечения их непрерывной работы, что может быть затруднено на месте. Обычно древесину привозят к этим машинам для заготовки дров, для чего часто требуется промежуточная площадка и полустационарное место.

Любое обсуждение известного уровня техники в описании не является признанием того, что такой уровень техники широко известен или является частью общеизвестных знаний в данной области.

Настоящее деревообрабатывающее устройство обеспечивает полезный выбор для потребителя и/или помогает преодолеть или улучшить один или более недостатков существующего деревообрабатывающего устройства.

### **Сущность изобретения**

В соответствии с настоящим изобретением предлагается деревообрабатывающее устройство, которое включает в себя вход, внешний блок и режущий блок, где

внешний блок включает в себя первую лицевую сторону внешнего блока и боковые стороны внешнего блока, по меньшей мере частично окружающие внутреннюю часть внешнего блока;

вход проходит от первой лицевой стороны внешнего блока;

вход находится в самом верху при использовании деревообрабатывающего устройства;

вход выполнен с возможностью приема обрабатываемой древесины и обеспечения прохода через первую лицевую сторону внешнего блока во внутреннюю часть внешнего блока;

режущий блок включает в себя режущий нож с кромкой режущего ножа; и

режущий блок расположен по меньшей мере частично во внутренней части внешнего блока, причем режущий нож непосредственно примыкает к первой лицевой стороне внешнего блока и расположен по существу параллельно ей;

причем деревообрабатывающий блок дополнительно включает в себя по меньшей мере одно устройство перемещения, выполненное с возможностью перемещения режущего блока таким образом, чтобы кромка режущего ножа перемещалась поперек открытого конца входа.

Предпочтительно внешний блок включает в себя две выровненные в продольном направлении опорные планки, которые прямо или опосредованно поддерживают режущий блок. В одном предпочтительном варианте основание режущего блока поддерживается опорными планками. В альтернативном варианте режущий нож поддерживается опорными планками.

В одной конфигурации режущий блок включает в себя выход, проходящий от основания режущего блока и граничащий с ним, причем выход обеспечивает проход, ведущий из указанной внутренней части

внешнего блока, при этом режущий нож и основание режущего блока являются противоположными сторонами режущего блока; причем режущий блок дополнительно включает в себя две боковые стороны режущего блока и торцевую стенку режущего блока, которые разделяют режущий нож и основание режущего блока.

Предпочтительно режущий блок дополнительно включает в себя раскалывающий нож, который граничит с режущим ножом, причем раскалывающий нож проходит от режущего ножа по направлению к выходу таким образом, что раскалывающий нож расположен по существу перпендикулярно режущему ножу и кромке режущего ножа.

Предпочтительно имеется по меньшей мере один ножевой клин, который проходит от режущего ножа по направлению к выходу.

Предпочтительно имеется по меньшей мере один ножевой клин на каждой стороне раскалывающего ножа.

Предпочтительно указанный по меньшей мере один ножевой клин имеет треугольное поперечное сечение, две вершины которого расположены на лицевой стороне режущего ножа с верхней точкой, расположенной ближе всего к торцевой стенке режущего блока. Ножевые клинья предпочтительно отходят от режущего ножа на расстояние от 25 до 100 мм.

Предпочтительно раскалывающий нож является плоским и выровненным приблизительно параллельно боковым сторонам режущего блока. Предпочтительно раскалывающий нож не выходит за пределы кромки режущего ножа. В наиболее предпочтительном варианте кромка раскалывателя расположена ближе к торцевой стенке режущего блока, чем кромка режущего ножа. Предпочтительно раскалывающий нож прикреплен с возможностью отсоединения к режущему ножу.

Предпочтительно режущий блок дополнительно включает в себя по меньшей мере одно раскалывающее колесо, которое выполнено с возможностью вращения вокруг раскалывающего штифта. Предпочтительно имеется один раскалывающий штифт, прикрепленный к каждой боковой стороне режущего блока, и каждая продольная ось раскалывающего штифта и вход приблизительно параллельны. В предпочтительном варианте каждое раскалывающее колесо на виде сверху представляет собой звезду с числом кончиков от 4 до 10. Предпочтительно кромка режущего ножа расположена ближе к торцевой стенке режущего блока, чем каждый имеющийся раскалывающий штифт. Предпочтительно раскалывающие колеса прикреплены с возможностью отсоединения.

Предпочтительно деревообрабатывающее устройство включает в себя упор, выполненный с возможностью управления продольным перемещением древесины, обрабатываемой во внутренней части внешнего блока. Предпочтительно упор представляет собой пластину, имеющую отверстия, размеры которых обеспечивают возможность прохождения через упор одного или более из следующих элементов: режущего ножа, раскалывающего ножа и ножевых клиньев. В предпочтительном варианте упор при его наличии включает в себя отверстие, которое обеспечивает возможность частичного или полного прохождения каждого имеющегося раскалывающего колеса через упор.

Предпочтительно раскалывающие колеса соединены друг с другом таким образом, чтобы они вращались одновременно.

Предпочтительно форму поперечного сечения входа на виде сверху выбрана из круглой, овальной, ромбовидной, прямоугольной, комбинации овала и ромба, треугольной или формы любого правильного или неправильного многоугольника с числом сторон от 5 до 8.

Предпочтительно режущий блок перемещается в продольном направлении во внутренней части внешнего блока посредством по меньшей мере одного устройства перемещения. Предпочтительно одно или более из по меньшей мере одного устройства перемещения представляет собой гидравлический цилиндр.

В альтернативном варианте в соответствии с настоящим изобретением предлагается деревообрабатывающее устройство, включающее в себя режущий блок и внешний блок, где

внешний блок включает в себя вход, выполненный с возможностью приема обрабатываемой древесины, который при использовании находится в самом верху;

режущий блок включает в себя режущий нож и основание режущего блока;

режущий нож примыкает ко входу;

основание режущего блока включает в себя опорную поверхность и толкающую поверхность, которые граничат друг с другом вдоль одной кромки, так что при использовании опорная поверхность является самой верхней поверхностью режущего основания, а толкающая поверхность проходит вниз; и

режущий нож и опорная поверхность разнесены на расстояние WL;

таким образом, деревообрабатывающее устройство дополнительно включает в себя раскалыватель, обращенный к толкающей поверхности, и устройство перемещения, выполненное с возможностью перемещения режущего ножа через открытый конец входа по мере того, как оно изменяет расстояние между толкающей поверхностью и раскалывателем.

Предпочтительно опорная поверхность и толкающая поверхность расположены приблизительно под прямым углом.

Предпочтительно в первом положении режущего блока режущий нож не проходит через открытый

конец входа, а толкающая поверхность примыкает к раскальвателю.

Предпочтительно во втором положении режущего блока режущий нож полностью проходит через открытый конец входа, а толкающая поверхность находится на максимальном расстоянии от раскальвателя.

Предпочтительно во втором положении опорная поверхность перекрывает открытый конец входа на небольшую величину. Предпочтительно небольшая величина составляет от 1 до 10% от максимального размера открытого конца входа.

Предпочтительно основание режущего блока включает в себя вспомогательную опору и опорный шарнир, причем опорный шарнир граничит с толкающей поверхностью, опорной поверхностью и вспомогательной опорой таким образом, что

в первом положении вспомогательная опора находится в толкающей конфигурации, в которой вспомогательная опора расположена непосредственно примыкающей к толкающей поверхности и между толкающей поверхностью и раскальвателем; и

во втором положении вспомогательная опора находится в опорной конфигурации, в которой вспомогательная опора в сочетании с опорной поверхностью образует по существу плоскую выступающую опорную поверхность; и

при переходе из опорной конфигурации в толкающую конфигурацию вспомогательная опора перемещается вдоль вспомогательной траектории, которая управляемым образом изменяет угол вспомогательной опоры.

Предпочтительно вспомогательная опора включает в себя направляющие участки, выполненные с возможностью следования по вспомогательной траектории. В одном предпочтительном варианте вспомогательная траектория образована двумя или более вспомогательными штифтами, с которыми направляющие участки могут входить во взаимодействие с возможностью выхода из взаимодействия. В альтернативном предпочтительном варианте вспомогательная траектория образована предварительно сформированным каналом или планкой. Предпочтительно направляющие участки следуют по вспомогательной траектории без контакта со вспомогательными штифтами или какой-либо поверхностью канала или планки.

Предпочтительно деревообрабатывающее устройство включает в себя упор для древесины. Предпочтительно упор для древесины жестко прикреплен к внешнему блоку. Предпочтительно упор для древесины представляет собой полукруглую пластину, которая выровнена с открытым концом входа и образует разнесенную короткую секцию участка входа.

Предпочтительно толкающая поверхность включает в себя раскальвающее отверстие, размер которого обеспечивает возможность приема выступающего участка раскальвателя, являющегося раскальвающим ножом.

Предпочтительно вспомогательная опора включает в себя вспомогательные удерживающие элементы, выполненные с возможностью разъемного взаимодействия с обрабатываемой древесиной.

Для всех конфигураций кромка режущего ножа на виде сверху предпочтительно является вогнутой. В наиболее предпочтительном варианте кромка режущего ножа представляет собой вогнутый участок вогнутого пятиугольника. В предпочтительном варианте вогнутый пятиугольник имеет ось симметрии, проходящую через кромку режущего ножа.

Предпочтительно деревообрабатывающее устройство включает в себя участок первичной обрезки, который окружает по периферии участок первичного взаимодействия входа, причем как участок первичной обрезки, так и участок первичного взаимодействия включают в себя обрезной нож, и каждый обрезной нож включает в себя кромку обрезного ножа, при этом указанные кромки обрезного ножа выполнены с возможностью совместного действия для разрезания объекта, который находится между ними. Предпочтительно указанный участок первичной обрезки выполнен с возможностью перемещения в окружном направлении вокруг входа и возможностью перемещения кромок обрезного ножа по направлению друг к другу, а затем друг от друга. Предпочтительно деревообрабатывающее устройство дополнительно включает в себя приводной блок, выполненный с возможностью поворота участка первичной обрезки вокруг участка первичного взаимодействия.

Предпочтительно режущий блок дополнительно включает в себя отрезной нож, проходящий от режущего ножа по существу перпендикулярно ему через отверстие во внешнем блоке, являющееся отрезным отверстием, причем указанный отрезной нож включает в себя кромку отрезного ножа, которая представляет собой кромку отрезного ножа, расположенную ближе всего ко входу, когда режущий блок находится в первом положении.

Предпочтительно режущий блок включает в себя сквозную дверцу, представляющую собой дверцу в основании режущего блока, которая выровнена со входом, когда режущий блок находится в первом положении. Предпочтительно сквозная дверца представляет собой дверцу, закрывающую сквозное отверстие, представляющее собой отверстие в основании режущего блока, которое проходит от выхода по направлению к упору. Предпочтительно сквозная дверца представляет собой откидную дверцу. Предпочтительно сквозное отверстие заканчивается упором. В альтернативном предпочтительном варианте сквозное отверстие заканчивается перед упором (50). Предпочтительно сквозная дверца шарнирно за-

креплен таким образом, что при открытии она откидывается от выхода. В альтернативном предпочтительном варианте сквозная дверца не является откидной.

Предпочтительно термин "обрабатываемая древесина" относится по меньшей мере к одному куску древесины.

#### Краткое описание чертежей

Далее исключительно в качестве примера подробно описан предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых

на фиг. 1 изображен вид сбоку первого варианта деревообрабатывающего устройства;

на фиг. 2 изображен вид сверху первого варианта деревообрабатывающего устройства, показанного на фиг. 1;

на фиг. 3 изображен вид сзади первого варианта деревообрабатывающего устройства в направлении стрелки F, показанной по меньшей мере на фиг. 1;

на фиг. 4 изображен вид в изометрии первого варианта деревообрабатывающего устройства, на котором внешний блок разрезан по линии D-D;

на фиг. 5 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии В-В в направлении стрелок, где режущий блок показан в первом положении;

на фиг. 6 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии А-А в направлении стрелок, где режущий блок показан в первом положении;

на фиг. 7 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии С-С в направлении стрелок, где режущий блок показан в первом положении;

на фиг. 8 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии D-D в направлении стрелок, где режущий блок показан в первом положении;

на фиг. 9 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии С-С в направлении стрелок, где режущий блок показан во втором положении;

на фиг. 10 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии А-А в направлении стрелок, где режущий блок показан во втором положении;

на фиг. 11 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии D-D в направлении стрелок, где режущий блок показан во втором положении;

на фиг. 12 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии D-D в направлении стрелок, где режущий блок показан во втором положении с показанной обрабатываемой древесиной;

на фиг. 13 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии D-D в направлении стрелок, где режущий блок показан в первом положении с показанной обрабатываемой древесиной после перемещения из второго положения в первое положение;

на фиг. 14 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии D-D в направлении стрелок, где режущий блок показан в промежуточном положении между первым положением и вторым положением с показанной обрабатываемой древесиной и перемещающимся из первого положения во второе положение;

на фиг. 15 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии D-D в направлении стрелок, где режущий блок показан в промежуточном положении между промежуточным положением, показанным на фиг. 14, и вторым положением с показанной обрабатываемой древесиной и перемещающимся в направлении второго положения;

на фиг. 16 изображен вид в разрезе первого варианта деревообрабатывающего устройства по линии D-D в направлении стрелок, где режущий блок показан во втором положении после обработки древесины;

на фиг. 17 изображен вид в изометрии второго варианта с внешним блоком и входом в разрезе;

на фиг. 18 изображен вид в разрезе второго варианта деревообрабатывающего устройства по линии В-В в направлении стрелок, показанного в первом положении;

на фиг. 19 изображен вид в разрезе второго варианта деревообрабатывающего устройства по линии С-С в направлении стрелок, где режущий блок не разрезан и показан в первом положении;

на фиг. 20 изображен вид в разрезе второго варианта, показанного на фиг. 19, по линии G-G в направлении стрелок;

на фиг. 21 изображен вид в разрезе второго варианта деревообрабатывающего устройства по линии А-А в направлении стрелок, где режущий блок показан в первом положении;

на фиг. 22 изображен вид сверху деревообрабатывающего устройства с двумя альтернативными формами поперечного сечения для входа, показанными как (i) и (ii);

на фиг. 23 изображен вид сверху варианта осуществления деревообрабатывающего устройства, содержащего толкающий поршень;

на фиг. 24 изображен вид в разрезе третьего варианта деревообрабатывающего устройства по линии А-А в направлении стрелок, где режущий блок показан в первом положении;

на фиг. 25 изображен вид в разрезе третьего варианта деревообрабатывающего устройства по линии С-С в направлении стрелок, где режущий блок показан в первом положении;

на фиг. 26 изображен вид сбоку дополнительного варианта осуществления деревообрабатывающего устройства, содержащего сучкорез;

на фиг. 27 изображен вид в изометрии раскалывающих колес, отделенных от деревообрабатывающего устройства в правильных положениях, соединенных цепью;

на фиг. 28 изображен вид сверху четвертого варианта деревообрабатывающего устройства;

на фиг. 29 изображен вид сбоку четвертого варианта деревообрабатывающего устройства;

на фиг. 30 изображены два вида сбоку четвертого варианта входа, показывающие две разные конфигурации входа с участком первичной обрезки на месте, обозначенные (i) и (ii), на которых вход и участок первичной обрезки разрезаны по линии Н-Н в направлении стрелок;

на фиг. 31 представлено наглядное изображение четвертого варианта, на котором участок первичной обрезки частично разрезан;

на фиг. 32 изображен ряд видов сбоку, от (a) до (f), профилей ножевой кромки;

на фиг. 33 изображен вид в разрезе пятого варианта деревообрабатывающего устройства по линии А-А в направлении стрелок, где режущий блок показан в первом положении;

на фиг. 34 изображен вид в разрезе пятого варианта деревообрабатывающего устройства по линии А-А в направлении стрелок, где режущий блок показан во втором положении;

на фиг. 35 изображен вид сверху пятого варианта деревообрабатывающего устройства с криволинейной кромкой отрезного ножа;

на фиг. 36 изображен вид сверху пятого варианта деревообрабатывающего устройства с фиксированным отрезным ножом;

на фиг. 37 изображен вид сбоку пятого варианта деревообрабатывающего устройства с куском древесины, готовым к отрезанию;

на фиг. 38 изображен вид, показанный на фиг. 37, на котором отрезной нож полностью прошел через отрезаемую древесину;

на фиг. 39 изображен вид в изометрии шестого варианта с внешним блоком и входом в разрезе;

на фиг. 40 изображен вид в разрезе шестого варианта деревообрабатывающего устройства по линии С-С в направлении стрелок, где режущий блок показан в первом положении;

на фиг. 41 изображен вид в изометрии шестого варианта, показанного на фиг. 39, на котором сквозная дверца открыта, и древесина проходит через вход и сквозное отверстие;

на фиг. 42 изображен ряд видов вариантов раскалывающих колес, где (i), (ii) и (iii) представляют собой виды сверху, а (iv) представляет собой наглядное изображение раскалывающего колеса, показанного на фиг. 42(i);

на фиг. 43 изображен вид в разрезе седьмого варианта деревообрабатывающего устройства по линии С-С в направлении стрелок, где режущий блок не разрезан и показан в первом положении;

на фиг. 44 изображен вид сбоку седьмого варианта деревообрабатывающего устройства;

на фиг. 45 изображен вид сверху седьмого варианта деревообрабатывающего устройства, показанного на фиг. 44;

на фиг. 46 изображен вид сзади седьмого варианта деревообрабатывающего устройства в направлении стрелки М;

на фиг. 46А изображен вид сзади раскалывателя, отделенного от деревообрабатывающего устройства, показанного на фиг. 46;

на фиг. 47 изображен вид в изометрии седьмого варианта деревообрабатывающего устройства, на котором внешний блок разрезан по линии J-J;

на фиг. 48 изображен вид сбоку в разрезе седьмого варианта деревообрабатывающего устройства по линии К-К в направлении стрелок;

на фиг. 49 изображен вид сбоку в разрезе седьмого варианта деревообрабатывающего устройства по линии J-J в направлении стрелок;

на фиг. 50 изображен вид сверху в разрезе седьмого варианта деревообрабатывающего устройства по линии L-L в направлении стрелок, где устройство перемещения не разрезано для ясности;

на фиг. 51 изображен вид сзади режущего блока из седьмого варианта деревообрабатывающего устройства в направлении стрелки М, на котором вход, пластина входа и направляющая древесины показаны пунктирными линиями;

на фиг. 52 изображен вид сзади режущего блока из седьмого варианта деревообрабатывающего устройства;

на фиг. 53 изображен вид сбоку в разрезе седьмого варианта деревообрабатывающего устройства по линии J-J в направлении стрелок в первом положении с древесиной, находящейся на опорной поверхности;

на фиг. 54 изображен вид сбоку в разрезе седьмого варианта деревообрабатывающего устройства по линии J-J в направлении стрелок во втором положении, на котором режущий нож частично прошел через древесину;

на фиг. 55 изображен вид сбоку в разрезе седьмого варианта деревообрабатывающего устройства по линии J-J в направлении стрелок в третьем положении, на котором отрезной участок режущего ножа, прошедшего через древесину, всё еще находится на опорной поверхности;

на фиг. 56 изображен вид сбоку в разрезе седьмого варианта деревообрабатывающего устройства по линии J-J в направлении стрелок в четвертом положении, на котором отрезной участок режущего ножа, частично возвращенного в первое положение, теперь толкается вперед толкающей поверхностью;

на фиг. 57 изображен вид сбоку в разрезе седьмого варианта деревообрабатывающего устройства по линии J-J в направлении стрелок обратно в первом положении, на котором древесина падает на опорную поверхность, а отрезной участок продвинул через раскалыватель толкающей поверхностью с образованием дров или расколотой древесины;

на фиг. 58 изображен вид сзади режущего блока для восьмого варианта со вспомогательной опорой, расположенной на одной плоскости с опорной поверхностью;

на фиг. 59 изображен вид сбоку режущего блока для восьмого варианта со вспомогательной опорой, расположенной на одной плоскости с опорной поверхностью, в опорной конфигурации (сплошные линии) и толкающей конфигурации (пунктирные линии), на котором участок боковой стороны режущего блока и основания режущего блока разрезаны для демонстрации опорной поверхности и толкающей поверхности;

на фиг. 60 изображен вид сбоку в разрезе восьмого варианта деревообрабатывающего устройства, включающего в себя шарнирную вспомогательную опору, по линии J-J в направлении стрелок, на котором режущий нож находится в стороне от входа, и обрабатываемая древесина находится на опорной поверхности, а вспомогательная опора расположена непосредственно примыкающей к раскалывателю;

на фиг. 61 изображен вид сбоку в разрезе восьмого варианта деревообрабатывающего устройства, включающего в себя шарнирную вспомогательную опору, по линии J-J в направлении стрелок, на котором режущий нож частично проходит через обрабатываемую древесину, а вспомогательная опора взаимодействует с первым вспомогательным штифтом;

на фиг. 62 изображен вид сбоку в разрезе восьмого варианта деревообрабатывающего устройства, включающего в себя шарнирную вспомогательную опору, по линии J-J в направлении стрелок, на котором режущий нож частично проходит через обрабатываемую древесину, а вспомогательная опора взаимодействует со вторым вспомогательным штифтом;

на фиг. 63 изображен вид сбоку в разрезе восьмого варианта деревообрабатывающего устройства, включающего в себя шарнирную вспомогательную опору, по линии J-J в направлении стрелок, на котором режущий нож частично проходит через обрабатываемую древесину, а вспомогательная опора взаимодействует с третьим вспомогательным штифтом; древесина теперь поддерживается как опорной поверхностью, так и вспомогательной опорой;

на фиг. 64 изображен вид сбоку в разрезе восьмого варианта деревообрабатывающего устройства, включающего в себя шарнирную вспомогательную опору, по линии J-J в направлении стрелок, на котором режущий нож перемещен в направлении стрелки V1, а вспомогательная опора теперь выведена из взаимодействия с первым вспомогательным штифтом и введена во взаимодействие со вторым вспомогательным штифтом;

на фиг. 65 изображен вид сбоку в разрезе восьмого варианта деревообрабатывающего устройства, включающего в себя шарнирную вспомогательную опору, по линии J-J в направлении стрелок, на котором режущий нож перемещен в направлении стрелки V1, а вспомогательная опора теперь выведена из взаимодействия со вторым вспомогательным штифтом и введена во взаимодействие с первым вспомогательным штифтом;

на фиг. 66 изображен вид сбоку в разрезе восьмого варианта деревообрабатывающего устройства, включающего в себя шарнирную вспомогательную опору, по линии J-J в направлении стрелок, на котором режущий нож перемещен в направлении стрелки V1, и отрезанная древесина продвинута через раскалыватель с образованием обработанной древесины, а вспомогательная опора взаимодействует с толкающей поверхностью;

на фиг. 67 изображен ряд частичных видов сбоку, показывающих варианты образования вспомогательной траектории;

на фиг. 68 изображен вид сбоку модификации режущего блока восьмого варианта, включающего в себя вспомогательный упор на вспомогательной опоре;

на фиг. 69 изображен вид сбоку варианта осуществления деревообрабатывающего устройства, содержащего соединительное устройство; и

на фиг. 70 изображен вид сверху некоторых альтернативных профилей кромки режущего ножа (обозначенных от (i) до (iii)).

Следует отметить, что чертежи не имеют какого-либо определенного масштаба, и некоторые элементы могут быть преувеличены или масштабированы по-разному на одном и том же чертеже для ясности.

#### **Подробное описание изобретения**

Определения.

"Приблизительно" подразумевается в пределах  $\pm 15\%$  или, если это относится к углу, в пределах  $\pm 10^\circ$ .

"Канал" по форме аналогичен швеллеру с параллельными гранями полка (parallel flange channel, PFC).

"По существу" подразумевается в пределах  $\pm 5\%$  или, если это относится к углу, в пределах  $\pm 5^\circ$ .

"Трапеция" - четырехугольник с одной парой параллельных сторон.

Первый вариант изобретения.

Со ссылкой на фиг. 1-4 показан первый вариант деревообрабатывающего устройства (1), включающего в себя внешний блок (2) и режущий блок (3) со входом (6), проходящим от внешнего блока (2), и выходом (7), проходящим от режущего блока (3).

При этом внешний блок (2) представляет собой по существу прямоугольную полую секцию, включающую в себя первую и вторую лицевые стороны (11, 12) внешнего блока и первую и вторую боковые стороны (13, 14) внешнего блока. Лицевые и боковые стороны (11, 12, 13, 14) внешнего блока представляют собой стенки внешнего блока (2), которые окружают внутреннюю часть (15) внешнего блока, представляющую собой полость внутри внешнего блока (2). Первая и вторая лицевые стороны (11, 12) внешнего блока представляют собой противоположные стенки внешнего блока, разделенные обеими боковыми сторонами (13, 14) внешнего блока и граничащие с ними.

Вход (6) представляет собой трубчатую деталь для подачи обрабатываемой древесины во внутреннюю часть (15) внешнего блока, причем в этом первом варианте вход (6) показан в виде по существу круглой трубы, проходящей от первой лицевой стороны (11) внешнего блока. Выход (7) представляет собой трубчатую деталь, которая обеспечивает возможность перемещения обработанной древесины из внутренней части (15) внешнего блока и возможность ее выхода из деревообрабатывающего устройства (1), причем в этом первом варианте выход (7) показан в виде длины замкнутого профиля прямоугольного сечения (length of rectangular hollow section, RHS).

В этом первом варианте вторая лицевая сторона (12) внешнего блока включает в себя две опорные планки (17, 18), каждая из которых граничит с одной из боковых сторон (13, 14) внешнего блока. Эти опорные планки (17, 18) вдоль по меньшей мере части их длины разнесены друг от друга поперек второй лицевой стороны (12) внешнего блока с обеспечением выходного отверстия (19) внешнего блока, через которое проходит выход (7). В этом первом варианте осуществления выходное отверстие (19) внешнего блока проходит по всей длине второй лицевой стороны (12), в других вариантах осуществления опорные планки (17, 18) могут проходить только вдоль участка длины второй лицевой стороны (12) внешнего блока с образованием выходного отверстия (19) внешнего блока, которое проходит только вдоль участка длины внешнего блока (2).

Со ссылкой на фиг. 4-8, где необходимо, показано деревообрабатывающее устройство (1) с внешним блоком в разрезе для демонстрации режущего блока (3), включающего в себя режущий нож (20), основание (22) режущего блока, две боковые стороны (24, 25) режущего блока и торцевую стенку (26) режущего блока во внутренней части (15) внешнего блока. Режущий нож (20) прилегает непосредственно к первой лицевой стороне (11) внешнего блока, основание (22) режущего блока прилегает непосредственно ко второй лицевой стороне (12) внешнего блока.

Режущий нож (20) и основание (22) режущего блока представляют собой противоположные лицевые стороны режущего блока (3), разделенные обеими боковыми сторонами (24, 25) режущего блока и граничащие с ними. Торцевая стенка (26) режущего блока граничит с режущим ножом (20), основанием (22) режущего блока и обеими боковыми сторонами (24, 25) режущего блока. Если смотреть в направлении стрелки F, комбинация режущего ножа (20), основания (22) режущего блока и боковых сторон (24, 25) режущего блока образуют полый прямоугольник с режущим ножом (20), примыкающим к первой лицевой стороне (11) внешнего блока.

Основание (22) режущего блока включает в себя отверстие (27) режущего блока, граничащее с одним концом выхода (7), который проходит от основания (22) режущего блока и внутренней части (15) внешнего блока. Отверстие (27) режущего блока объединено с выходом (7) для обеспечения возможности выхода обработанной древесины из деревообрабатывающего устройства (1).

Режущий нож (20) представляет собой пластину с V-образной кромкой (28) режущего ножа на одном конце, конце (29) ножевой кромки. На виде сверху (см. фиг. 5 или 6) режущий нож (20) представляет собой вогнутый пятиугольник с двумя параллельными боковыми сторонами (боковыми сторонами (33, 34) ножа), вогнутая часть которого образует режущую кромку (28). В этом первом варианте вогнутый пятиугольник имеет одну ось симметрии, параллельную боковым сторонам (33, 34) ножа, которая проходит через вершину в вогнутой части, в других вариантах ось симметрии может отсутствовать.

Как показано на фиг. 4, 7 и 8, форма поперечного сечения режущего ножа (20) представляет собой трапецию с двумя параллельными лицевыми сторонами, первой и второй лицевыми сторонами (35, 36) ножа, соединенными концом (29) ножевой кромки и ножевым концом (38). При этом конец (29) ножевой кромки и ножевой конец (38) являются противоположными концами режущего ножа (20). Первая лицевая сторона (35) ножа является более длинной из параллельных лицевых сторон, она граничит с открытой поверхностью режущего блока (2) и расположена ближе всего к первой лицевой стороне внешнего блока (11). Ножевой конец (38) режущего ножа (20) граничит с торцевой стенкой (26) режущего блока, при этом торцевая стенка (26) режущего блока граничит со стенкой выхода (7), наиболее удаленной от входа (6). Кромка (28) режущего ножа и ножевой конец (38) являются противоположными концами режущего ножа (20).

Со ссылкой на фиг. 4-8, режущий блок (3) дополнительно включает в себя раскалывающий нож (40) и ножевые клинья (41, 42).

Со ссылкой на виды сбоку на фиг. 7 или 8, раскалывающий нож (40) представляет собой плоское лезвие с раскалывающей кромкой (45). Раскалывающий нож (40) граничит со второй лицевой стороной (36) ножа и проходит от нее по направлению к основанию (22) режущего блока. На виде сверху (см. фиг. 6), раскалывающий нож (40) показан проходящим вдоль оси симметрии режущего ножа (20) от торцевой стенки (26) режущего блока до точки, близкой к вершине режущей кромки (28). Раскалывающая кромка (45) представляет собой заостренную кромку раскалывающего ножа (40) и является крайней режущей кромкой раскалывающего ножа (40), расположенной ближе всего к кромке (28) режущего ножа.

Со ссылкой на фиг. 6-8, ножевые клинья (41, 42) показаны проходящими от второй лицевой стороны (36) ножа и прикрепленные к ней или выполненные с ней за одно целое. На виде сбоку (фиг. 7 или 8) поперечное сечение ножевых клиньев (41, 42) показано треугольным с вершиной, наиболее удаленной от кромки (28) режущего ножа. В этом первом варианте имеются два ножевых клина (41, 42), разделенных раскалывающим ножом (40) (см. фиг. 6), которые вместе проходят по ширине режущего ножа (20). Вершина режущих клиньев (41, 42) находится на расстоянии от 25 мм до 100 мм от второй лицевой стороны (36) ножа, хотя это может быть любое число в данном диапазоне, и оно может варьироваться по ширине режущего ножа (20).

Со ссылкой на любую из фиг. 4-8, где это необходимо, деревообрабатывающее устройство (1) дополнительно включает в себя упор (50) и устройство (52) перемещения.

Упор (50) проходит по ширине внутренней части (15) внешнего блока между боковыми сторонами (13, 14) внешнего блока рядом или на одной оси со входом (6), который при использовании препятствует перемещению обрабатываемой древесины вдоль длины внутренней части (15) внешнего блока от ножей (20, 40) во время обработки. Упор (50), показанный в этом варианте, состоит из двух разнесенных упорных частей (55, 56), первой упорной части (55) и второй упорной части (56). Первая упорная часть (55) граничит с первой боковой стороной (13) внешнего блока и проходит от нее, а вторая упорная часть (56) граничит со второй боковой стороной (12) внешнего блока и проходит от нее. Пространство между двумя упорными частями (55, 56) является пространством (57) раскалывания. Упорные части (55, 56) отстоят от первой лицевой стороны (11) внешнего блока за счет пространства (58) ножа и от опорных планок (17, 18) за счет пространства (59) основания.

Размеры пространства (57) раскалывания достаточны для обеспечения прохождения раскалывающего ножа (40) через упор (50).

Размеры пространства (58) ножа достаточны для обеспечения прохождения режущего ножа (20) и по меньшей мере части ножевых клиньев (41, 42) через упор (50).

Размеры пространства (59) основания достаточны для обеспечения прохождения основания (22) режущего блока через упор (50).

Показанное устройство (52) перемещения представляет собой гидравлический поршень, прикрепленный к концу (29) стенки режущего блока, обеспечивающий возможность перемещения режущего блока (3) из первого положения (показанного на фиг. 4-8) во второе положение, показанное на фиг. 9-11. Режущий блок (3) перемещается вдоль длины внешнего блока (2) во внутренней части (15) внешнего блока, при этом основание (22) режущего блока поддерживается опорными планками (17, 18). Основание (22) режущего блока и опорные планки (17, 18) могут быть смазаны или иметь поверхность с низким коэффициентом трения (специальное покрытие с низким коэффициентом трения, шарики или ролики) для сведения к минимуму износа, или включать в себя магниты с одноименными полюсами с тем, чтобы они были физически разделены.

Со ссылкой на фиг. 12-16 показан один способ работы деревообрабатывающего устройства (1) со следующими этапами по порядку.

Этап 1. Как показано на фиг. 12, режущий блок (3) находится во втором положении (на фиг. 4-8 режущий блок показан в первом положении, а на фиг. 9-11 и 16 режущий блок (3) также показан во втором положении), а древесина (60) для обработки расположена на первой лицевой стороне (35) ножа.

Этап 2. Как показано на фиг. 13, режущий блок (3) перемещают из второго положения в первое положение, что обеспечивает возможность опускания крайнего конца или концов обрабатываемой древесины (60) на основание (22) режущего блока.

Этап 3. Как показано на фиг. 14, режущий блок (3) перемещают вдоль опорных планок (17, 18) посредством устройства (52) перемещения (52), вдавливая режущий нож (20) и раскалывающий нож (40) в обрабатываемую древесину (60), это обеспечивает начало резания обрабатываемой древесины (60) до требуемой длины и в то же время начало продольного раскалывания обрабатываемой древесины (60).

Этап 4. Как показано на фиг. 15, режущий нож (20) протолкнут через обрабатываемую древесину (60) и начинает проходить в пространство (58) резания, а ножевые клинья (41, 42) раскололи кусок обработанной древесины (62) посредством проталкивания его через отверстие (27) режущего блока в выход (7).

Этап 5. Как показано на фиг. 16, кромка режущего ножа (28) и по меньшей мере часть ножевых клиньев (41, 42) прошли через пространство (58) резания, а кромка (45) раскалывателя прошла через

пространство (57) раскалывания с перемещением кусков обработанной древесины (62) через выход (7), а оставшаяся длина обрабатываемой древесины (60) опирается на первую лицевую сторону (35) ножа, готовую к этапу 2.

На этапах 3-5 упор (50) предотвращает перемещение обрабатываемой древесины (60) с режущим блоком (3) после того, как кромка (28) режущего ножа прошла через всю толщину обрабатываемой древесины (60).

Второй вариант изобретения.

Со ссылкой на фиг. 17-20 показан второй вариант осуществления деревообрабатывающего устройства (1). Этот вариант включает в себя пару раскалывающих колес (70,71), которые представляют собой по существу цилиндрические прямозубые зубчатые колеса с малым диаметром окружности впадин, вершиной, а не плоскостью на конце каждого зуба (72) и количеством зубьев от 4 до 10. Каждое раскалывающее колесо (70, 71) вращается вокруг раскалывающего штифта (74, 75) (оси), который прикреплен к участку соответствующей боковой стороны (24, 25) режущего блока. К каждой боковой стороне режущего блока (24, 25) прикреплено по одному раскалывающему колесу (70, 71). Осевая линия раскалывающего штифта (74, 75) параллельна осевой линии входа (6).

Расстояние между торцевой стенкой (26) режущего блока и кромкой (28) режущего ножа меньше, чем расстояние между каждым раскалывающим штифтом (74, 75) и торцевой стенкой (26) режущего блока, таким образом, что при использовании раскалывающие колеса (70, 71) проходят через участок упора (50) перед кромкой (28) режущего ножа. В этой конфигурации упор (50) включает в себя пространства (76, 77) штифтов и колес, размеры которых обеспечивают прием раскалывающих штифтов (74, 75) и раскалывающих колес (70, 71) соответственно. Кроме того, боковые стороны (13, 14) внешнего блока содержат раскалывающие отверстия (78, 79), представляющие собой отверстия в боковых сторонах (13, 14) внешнего блока, размеры которых обеспечивают возможность приема раскалывающих колес (70, 71).

Со ссылкой на фиг. 21 показан альтернативный вариант осуществления второго варианта в первом положении. В этом варианте осуществления в первом положении раскалывающие колеса (70, 71) расположены таким образом, что они не касаются и не блокируют обрабатываемую древесину (60), перемещающуюся через вход (6) во внутреннюю часть (15) внешнего блока. Раскалывающий нож (40) показан пунктирными линиями, поскольку он может не всегда присутствовать.

Третий вариант изобретения.

Со ссылкой на фиг. 24 и 25 показан третий вариант осуществления деревообрабатывающего устройства (1). В этом варианте боковые стороны (24, 25) режущего блока продолжают длину режущего блока (3). В этом варианте упор (50) включает в себя боковое пространство (80, 81), которое представляет собой полость между упором (50) и непосредственно примыкающей боковой стороной (13, 14) внешнего блока, размеры которой обеспечивают возможность прохождения боковой стороны (24, 25) режущего блока через упор (50). Поскольку это означает, что упор теперь не может быть непосредственно присоединен или сформирован во внешнем блоке (2), торцевая стенка (84) внешнего блока в данном случае показана граничащей с первым крайним концом внешнего блока (86). От торцевой стенки (84) внешнего блока проходят упорные опоры (87, 88). Каждая упорная опора (87, 88) представляет собой удлиненный элемент, граничащий с торцевой стенкой (84) внешнего блока и по меньшей мере с одной из упорных частей (55, 56).

Со ссылкой на фиг. 22 показан внешний блок (2) на виде сверху с рядом вариантов входа (6). Каждый из этих вариантов имеет разное поперечное сечение входа (6).

Вариант (i). Вход имеет ромбовидную форму.

Вариант (ii). Вход представляет собой комбинацию ромба и круга или другую кривую.

По общему мнению, эти формы улучшают работу деревообрабатывающего устройства (1), поскольку диаметр или размер поперечного сечения данного или каждого обрабатываемого куска древесины уменьшается. Режущий нож (6) (см., например, фиг. 4 или 14) перемещает обрабатываемую древесину (60) в угол ромбовидного участка.

Со ссылкой на фиг. 23 показан вход (6) с толкающим поршнем (90), который представляет собой гидравлический поршень с толкающим стержнем (91), где толкающий стержень (91) представляет собой прикрепленный отрезок уголка (стержня, имеющего L-образное поперечное сечение). Толкающий поршень (90) давит на обрабатываемую древесину (60), прижимая ее к стенке входа, что, как предполагается, улучшит обработку обрабатываемой древесины (60), имеющей меньшее поперечное сечение или состоящей из множества кусков.

Со ссылкой на фиг. 26 показан вариант деревообрабатывающего устройства (1), в котором вход (6) включает в себя сучкорез (95), причем в этом варианте сучкорез (95) представляет собой заостренную кромку, граничащую с открытым крайним концом входа (6), и этот сучкорез (95) при использовании удаляет ветки (97) с обрабатываемой древесиной (60) при ее подаче во вход (6).

Некоторые варианты включают в себя устройство для синхронного вращения раскалывающих колес (70,71), например, следующие:

цевочные зубчатые колеса (100, 101), прикрепленные к каждому раскалывающему штифту (74, 75), которые связаны цепью (102) (см. фиг. 27);

зубчатая рейка, прикрепленная к каждой боковой стороне (13, 14) внешнего блока, которая входит в зацепление с зубчатым колесом на каждом раскальвающем штифте (74, 75) (этот вариант не показан); и зубчатая рейка, прикрепленная только к одной боковой стороне (13, 14) внешнего блока при помощи цевочных зубчатых колес и цепи, передающих вращение одного раскальвающего колеса (70, 71) другому (не показано).

Четвертый вариант изобретения.

Со ссылкой на фиг. 28-31 показан четвертый вариант деревообрабатывающего устройства (1), включающий в себя вариант сучкореза (95). В этом четвертом варианте вход (6) имеет круглое поперечное сечение, а сучкорез (95) включает в себя участок (110) первичной обрезки с ножом (111) первичной обрезки. Участок (110) первичной обрезки представляет собой участок трубы, внутренний диаметр которой обеспечивает ее посадку с зазором (плотную или иную посадку) поверх участка (первичный участок (112) взаимодействия (см. фиг. 30 или 31)) входа (6).

Участок (110) первичной обрезки имеет два крайних конца, основной конец (115) и вспомогательный конец (116). Основной конец (115) граничит с открытым крайним концом входа (6) и включает в себя нож (111) первичной обрезки. Вспомогательный конец (116) является крайним концом участка (110) первичной обрезки, ближайшим к первой лицевой стороне (11) внешнего блока.

Участок (110) первичной обрезки включает в себя первичное приводное зубчатое колесо (118), которое представляет собой кольцевое зубчатое колесо, прикрепленное к участку (110) первичной обрезки или выполненное за одно целое с ним, которое расположено рядом со вспомогательным концом (116) или непосредственно граничит с ним. Первичное приводное зубчатое колесо (118) находится в зацеплении со вторичным приводным зубчатым колесом (119), которое может приводиться в движение приводным устройством (122), причем в данном случае приводным устройством (122) является двигатель (электрический или гидравлический). При использовании приводное устройство (112) вращает участок первичной обрезки таким образом, что нож (111) первичной обрезки перемещается в окружном направлении входа (6).

Нож (111) первичной обрезки является продолжением основного конца (115), который включает в себя кромку (127) ножа первичной обрезки. Кромка (127) ножа первичной обрезки выровнена таким образом, что при использовании она ведет нож (111) первичной обрезки в окружном направлении входа (6) в направлении стрелки Z. На фиг. 29 кромка (127) ножа первичной обрезки показана в виде прямой кромки, по существу параллельной продольной оси входа (6), однако она может быть наклонной или криволинейной, наиболее вероятно вогнутой.

Открытый крайний конец входа (6), основной конец (130) входа включает в себя нож (131) входной обрезки, который является продолжением входа (6), проходящим от основного конца (130) входа. Нож (131) входной обрезки включает в себя кромку (133) ножа входной обрезки, выровненную таким образом, что при использовании приводное устройство (122) перемещает участок (110) первичной обрезки относительно входа (6) с перемещением кромок (127, 133) ножа первичной обрезки по направлению друг к другу, а затем мимо друг друга.

Со ссылкой на фиг. 30(i) показан один вариант входа (6) с участком (110) первичной обрезки, причем в этом варианте вход имеет участок уменьшенного диаметра в том месте, где он входит во взаимодействие с участком (110) первичной обрезки. Вход (6) в этом варианте включает в себя поверхность альфа-взаимодействия (135), которая представляет собой поверхность входа (6), образованную в месте перехода входа (6) от участка уменьшенного диаметра к участку полного диаметра. Эта поверхность (135) альфа-взаимодействия непосредственно примыкает к поверхности (136) бета-взаимодействия и в некоторых вариантах контактирует с ней, где поверхность (136) бета-взаимодействия граничит со вспомогательным концом (116). По мере перемещения поверхности (136) бета-взаимодействия поперек/вдоль поверхности (135) альфа-взаимодействия между ними, вероятно, будет иметь место некоторое уменьшение трения, которое может представлять собой любое из следующего, по отдельности или в комбинации, некоторые или все:

одна или обе поверхности (135, 136) взаимодействия выполнены из материала с низким коэффициентом трения или включают его;

поверхности (135, 136) взаимодействия включают в себя подшипник известного вида (шариковый, роликовый и т.д.), разделены таким подшипником или представляют собой такой подшипник;

между поверхностями (135, 136) взаимодействия присутствует смазка или аналогичный материал; и поверхности (135, 136) взаимодействия включают в себя магниты, обращенные друг к другу противоположными полюсами, или выполнены из таких магнитов.

Со ссылкой на фиг. 30(ii) показан второй вариант входа (6) с участком (110) первичной обрезки. В этом втором варианте наружный диаметр входа (6) является постоянным, а поверхность (135) альфа-взаимодействия граничит с открытым крайним концом входа (6). В этом втором варианте участок (110) первичной обрезки включает в себя входной участок (137) взаимодействия, который представляет собой часть участка (110) первичной обрезки, граничащую с основным концом (115). Входной участок (137) взаимодействия имеет уменьшенный внутренний диаметр и частично проходит вдоль длины участка (110) первичной обрезки. В этом втором варианте входной участок (137) взаимодействия включает в себя по-

верхность (136) бета-взаимодействия, которая непосредственно примыкает к поверхности (135) альфа-взаимодействия.

Этот второй вариант четвертого варианта осуществления может включать в себя обрезную канавку (138) на входе (6). Обрезная канавка (138) представляет собой окружной канал во внешней стенке входа (6), который закрыт участком (110) первичной обрезки. Эта обрезная канавка (138) выполнена с возможностью взаимодействия с удерживающими устройствами (139) (штифтами, болтами, винтами, установочными винтами, шпонками, подпружиненными шариками и т.д.) для минимизации или исключения дифференциального продольного перемещения между участком (135) первичной обрезки и входом (6). Удерживающие устройства (139) имеют размеры и/или конфигурацию, обеспечивающие возможность свободного перемещения вдоль обрезной канавки (138), тем самым обеспечивая возможность окружного перемещения участка (110) первичной обрезки вокруг входа (6).

Со ссылкой на фиг. 31 представлено наглядное изображение деревообрабатывающего устройства (1) с обрезными кромками (127, 133), обе из которых являются вогнутыми кривыми.

Со ссылкой на фиг. 29, где вход (6) не является по существу круглым в поперечном сечении, обрезные ножи (111, 131) выполнены таким образом, что нож (111) первичной обрезки перемещается по вписанной окружности максимального диаметра так, чтобы он мог удалить любые ветки или другие выступы на обрабатываемой древесине (не показаны), выходящие за пределы этой вписанной окружности.

Со ссылкой на фиг. 32(a)-(f) показаны некоторые примеры кромки (127, 133) обрезного ножа, при этом нет необходимости использовать один и тот же профиль кромки для обоих обрезных ножей (117, 131).

На фиг. 32(a) показана прямая кромка (127, 133) обрезного ножа.

На фиг. 32(b) показана прямая кромка (127, 133) обрезного ножа, вогнутая.

На фиг. 32(c) - аналогично 31(b) с криволинейной кромкой (127, 133) обрезного ножа.

На фиг. 32(d) - аналогично 31(c) с кромкой (127, 133) обрезного ножа, начинающейся перед вершиной ножа.

На фиг. 32(e) показана прямая кромка (127, 133) обрезного ножа, выпуклая, кромка (127, 133) обрезного ножа, начинающаяся перед вершиной.

На фиг. 32(f) - аналогично 31(e) с выпуклой криволинейной кромкой (127, 133) обрезного ножа.

Следует отметить, что это только примеры.

Пятый вариант изобретения.

Со ссылкой на фиг. 33 и 34 показан пятый вариант деревообрабатывающего устройства (1), которое включает в себя отрезной нож (140) и отрезное отверстие (144), проходящее через первую лицевую сторону (11) внешнего блока и вход (6). Отрезной нож (140) обеспечивает начальное отрезание деревьев и/или отрезание древесины по длине, для этого деревообрабатывающий блок (1) поворачивают таким образом, чтобы одна из боковых сторон (13, 14) внешнего блока находилась в самом верху (см. фиг. 35-37).

Отрезное отверстие (144) представляет собой выровненный в продольном направлении паз, проходящий через внешний блок (2), который проходит вдоль участка первой лицевой стороны (11) внешнего блока и по меньшей мере через участок входа (6), что обеспечивает возможность перемещения отрезного ножа (140) вдоль части длины деревообрабатывающего устройства (1).

Отрезной нож (140) прикреплен к режущему блоку (3) или выполнен за одно целое с ним и проходит от первой лицевой стороны (35) ножа. Отрезной нож (140) соединен или выполнен за одно целое с первой лицевой стороной (35) ножа либо с торцевой стенкой (26) режущего блока, либо с ними обеими таким образом, что он перемещается синхронно с режущим блоком (3).

Отрезной нож (140) представляет собой плоский нож, включающий в себя кромку (146) отрезного ножа, которая лежит в плоскости, параллельной продольной оси режущего блока (3). Кромка (146) отрезного ножа является режущей кромкой отрезного ножа (140), на фиг. 33 и 34 эта кромка показана прямой, но может иметь любой из профилей, показанных на фиг. 32(a)-(f). Кромка (146) отрезного ножа представляет собой кромку отрезного ножа (140), которая находится ближе всего к кромке (28) режущего ножа.

На фиг. 33 отрезной нож (140) показан в положении перед отрезанием, а на фиг. 34 отрезной нож (140) показан в положении отрезания, в котором часть отрезного ножа (140) проходит через отрезное отверстие (144) во внутреннюю часть входа (6), однако это не всегда так, поскольку кромка (146) отрезного ножа может быть прямой или криволинейной и может быть по существу параллельна выходу (6) или расположена под углом.

Со ссылкой на фиг. 35 показан вид сверху пятого варианта деревообрабатывающего устройства (1) с вогнутой кромкой (146) отрезного ножа, которая при использовании предотвращает простое перемещение древесины вдоль входа (6) от отрезного ножа во время использования.

Со ссылкой на фиг. 36 показан вид сверху варианта пятого варианта осуществления деревообрабатывающего устройства (1). В этом варианте отрезной нож (140) аналогичен показанному на фиг. 35, однако он включает в себя неподвижный отрезной нож (147), включающий в себя кромку (148) неподвижного отрезного ножа, прикрепленную ко входу (6) и/или первой лицевой стороне (12) внешнего блока. Кромка (148) неподвижного отрезного ножа представляет собой режущую кромку неподвижного отрезного ножа (147) и обращена к кромке (146) отрезного ножа. В этом варианте отсутствует отрезное отвер-

стие (144) (см. фиг. 33 или 34) во входе (6). Отрезной нож (140) и неподвижный отрезной нож (147) расположены таким образом и имеют такие размеры, что они совместно отрезают обрабатываемую древесину (60) посредством сдвигающего действия между собой.

Со ссылкой на фиг. 37 и 38 показан пятый вариант деревообрабатывающего устройства (1), вход которого обращен к наблюдателю, в первом положении и втором положении соответственно.

В первом положении деревообрабатывающее устройство (1) перемещают для расположения обрабатываемой древесины (60), например подлежащего резанию дерева, между отрезным ножом (140) и входом (6). Затем отрезной нож (140) перемещают во второе положение с прорезанием обрабатываемой древесины (60), которая затем может быть подвергнута дальнейшей обработке.

Шестой вариант изобретения

Со ссылкой на фиг. 39-41 показан шестой вариант деревообрабатывающего устройства (1), в котором режущий блок (3) включает в себя сквозную дверцу (150), представляющую собой дверцу в основании (22) режущего блока, которая выровнена со входом (3), когда режущий блок (3) находится в первом положении.

Сквозная дверца (150) представляет собой откидную дверцу, которая закрывает сквозное отверстие (152), представляющее собой отверстие в основании (22) режущего блока, которое проходит от отверстия (27) режущего блока по направлению к упору (50), при этом в одних вариантах оно заканчивается на упоре (50), а в других вариантах перед упором (50). Сквозная дверца (150) шарнирно закреплена таким образом, что при открытии она откидывается от выхода (7).

Со ссылкой на фиг. 40 деревообрабатывающее устройство (1) показано в частичном разрезе (аналогично фиг. 7), где сквозная дверца (150) показана пунктирными линиями частично открытой. На этом виде сбоку форма сквозной дверцы (150) сходна с цифрой "7" или перевернутой буквой "L", поскольку она включает в себя часть выхода (7). Там, где эта часть выхода (7) отсутствует, сквозная дверца (150) представляет собой просто пластину, образующую часть основания (22) режущего блока.

Со ссылкой на любую из фиг. 39-41, сквозная дверца (150) удерживается в сквозном отверстии (152) дверными фиксаторами (154) (хотя использовано множественное число, предполагается, что оно включает единственное число), где каждый дверной фиксатор (154) представляет собой удерживающее устройство (механическую защелку, магнитную защелку, запираемое фиксирующее устройство и т.д.), способное удерживать сквозную дверь (150) в сквозном отверстии (152).

Со ссылкой на фиг. 41, обрабатываемая древесина (60) проходит через вход (6) мимо режущего ножа (20) и наружу из деревообрабатывающего устройства (1) через сквозное отверстие (152).

Хотя сквозная дверца (150) показана и описана как откидная дверца, она может быть просто съемной частью основания (22) режущего блока и/или выхода (7).

При использовании пятого варианта в сочетании с четвертым вариантом (фиг. 30 или 31) или вариантом, показанным на фиг. 26, древесину (60) (см., например, фиг. 41) обрезают по мере ее продвижения во вход (6), и затем, когда регулируемая длина (вероятно, от 3 м до 7 м) проходит через сквозное отверстие (152), она может быть отрезана до этой длины при помощи режущего ножа (20). Во избежание раскалывания обрабатываемой древесины (60) при отрезании шестой вариант может не иметь раскалывающего ножа (40) (см., например, фиг. 6-8), или раскалывающий нож (40) может быть снят для операции отрезания, а затем установлен обратно. В некоторых случаях может быть желательным расколоть концы отрезанных кусков древесины, в этой связи на фиг. 40 раскалывающий нож показан пунктирными линиями для указания возможности его использования при необходимости. По той же причине, если для нормальной работы имеются какие-либо раскалывающие колеса (70, 71) (см., например, фиг. 21), в некоторых вариантах они могут быть съемными.

В альтернативных вариантах ножевые клинья не являются просто клиньями, они имеют более сложную трехмерную форму (например, пирамидальную) и не проходят по всей ширине режущего ножа.

Со ссылкой на фиг. 42 на виде сверху показаны различные альтернативные формы раскалывающих колес (70, 71). На фиг. 42(i) показана шестиконечная звезда, каждая вершина которой, являющаяся точкой (160) раскалывания, изогнута, на фиг. 42(ii) - четыре вершины, каждая из которых изогнута, а на фиг. 42(iii) - пять вершин. На фиг. 42(iv) представлено наглядное изображение раскалывающего колеса, показанного на фиг. 42(i). Было обнаружено, что обращенные вперед изогнутые точки (160) раскалывания на раскалывающем ноже (70, 71) имеют улучшенный раскалывающий эффект, это вопрос еще исследуют, и дополнительные варианты этой изогнутой точки (160) раскалывания могут иметь дополнительные преимущества.

Со ссылкой на фиг. 43 показан седьмой вариант, в котором продольная ось раскалывающих штифтов (74, 75) расположена под углом к продольной оси внешнего блока (2) таким образом, что передний конец (162) раскалывающих колес (70, 71) находится ближе к первой лицевой стороне (11) внешнего блока, чем задний конец (164) раскалывающих колес (70, 71). Раскалывающие ножи (70, 71) предпочтительно представляют собой те, что показаны на фиг. 42, однако они также могут представлять собой ножи с плоскими лезвиями/заостренными звездами. Поднятие передней кромки, по-видимому, улучшает эффективность раскалывающих ножей (70, 71).

Некоторые альтернативы и варианты осуществления могут быть объединены в пределах концепции

изобретения, и включены в его объем, даже если это непосредственно не показано. Например, один или более признаков вариантов 3, 4, 5 и 6 могут быть объединены с любым из оставшихся совместимых вариантов, как и признаки на фиг. 22-25.

Все признаки, раскрытые в настоящем описании, включая формулу изобретения, реферат и чертежи, и все раскрытые этапы любого способа или процесса могут быть объединены в любой комбинации, кроме комбинаций, в которых по меньшей мере некоторые из таких признаков и/или этапов являются взаимоисключающими. Каждый признак, раскрытый в настоящем описании, включая формулу изобретения, реферат и чертежи, может быть заменен альтернативными признаками, служащими той же, эквивалентной или аналогичной цели, если явно не указано иное.

Седьмой вариант.

Со ссылкой на фиг. 44-46, где необходимо, показан седьмой вариант деревообрабатывающего устройства (1), включающего в себя внешний блок (202) и режущий блок (203), в котором вход (206) проходит от входной пластины (210).

Внешний блок (202) представляет собой по существу прямоугольную полую призму, включающую в себя первую и вторую лицевые стороны (211, 212) внешнего блока, первую и вторую боковые стороны (213, 214) внешнего блока и первую и вторую торцевые стороны (216, 216а) внешнего блока. Лицевые, боковые и торцевые стороны (211, 212, 213, 214, 216, 216а) внешнего блока образуют стороны внешнего блока (202), которые окружают внутреннюю часть (215) внешнего блока, представляющую собой полость внутри внешнего блока (202). Первая и вторая лицевые стороны (211, 212) внешнего блока при использовании представляют собой верхнюю и нижнюю стороны внешнего блока (202), разделенные обеими боковыми сторонами (213, 214) внешнего блока и граничащие с ними. Первая и вторая торцевые стороны (216, 216а) внешнего блока представляют собой противоположные концы внешнего блока (202), разделенные первыми вторыми лицевыми и боковыми сторонами (211, 212, 213, 214) внешнего блока и граничащие с ними.

Вход (206) представляет собой трубчатую деталь для подачи обрабатываемой древесины во внутреннюю часть (215) внешнего блока, в этом первом варианте вход (206) показан в виде по существу круглой трубы, проходящей от входной пластины (210), образующей часть первой лицевой стороны (211) внешнего блока. При использовании вход (206) находится сверху, так что обрабатываемая древесина подается под действием силы тяжести на участок внутренней части (215) внешнего блока.

Каждая боковая сторона (213, 214) внешнего блока включает в себя опору (217, 218) режущего блока и раму (219) внешнего блока. Опоры (217, 218) режущего блока по существу параллельны, и каждая проходит вдоль по меньшей мере части длины деревообрабатывающего устройства (1). В этом седьмом варианте опоры (217, 218) режущего блока расположены рядом, но отделены от первой лицевой стороны (211) внешнего блока.

Эти опоры (217, 218) режущего блока выполнены с возможностью взаимодействия или поддержки сопрягаемых элементов режущего блока (203) таким образом, что режущий блок (203) может перемещаться вдоль длины деревообрабатывающего устройства (1) во внутренней части (215) внешнего блока. Каждая опора (217, 218) режущего блока показана расположенной рядом или граничащей с самой верхней поверхностью (самой верхней при использовании деревообрабатывающего устройства (1)) самой внутренней части нижней полки двутавровой балки (219). В простейшем виде каждая опора (217, 218) режущего блока представляет собой верхнюю поверхность самой нижней полки двутавровой балки (219), в других вариантах это может быть планка из материала, прикрепленная (с возможностью разъединения или неразъемно) к этой верхней поверхности полки двутавровой балки (219).

Со ссылкой на любую из фиг. 47-52, где необходимо, показано деревообрабатывающее устройство (1) с внешним блоком (202) в разрезе для более подробной демонстрации режущего блока (203), содержащего режущий нож (220), основание (222) режущего блока и две боковые стороны (224, 225) режущего блока. Режущий блок (220) примыкает непосредственно к первой лицевой стороне (211) внешнего блока, а основание (222) режущего блока примыкает ко второй лицевой стороной (212) внешнего блока в направляющей (226) для древесины, и каждая боковая сторона (224, 225) режущего блока примыкает к одной боковой стороной (213, 214) внешнего блока. Каждая боковая сторона (224, 225) режущего блока жестко связывает, напрямую или в некоторых конфигурациях опосредованно, режущий нож (220) и основание (222) режущего блока.

Со ссылкой на фиг. 47 и 51, где необходимо, направляющая (226) для древесины показана в виде выровненного в продольном направлении открытого канала, который заканчивается раскальвателем (233). Направляющая (226) для древесины включает в себя две направляющие стороны (227), каждая из которых включает в себя первый направляющий участок (228) и второй направляющий участок (229), и основание (230) направляющей. При этом на виде с торца два первых направляющих участка (228) параллельны, а каждый второй направляющий участок (229) расположен под углом как к первому направляющему участку (228), так и к крайнему концу основания (230) направляющей, которые он связывает. Основание (230) направляющей показано примерно перпендикулярно первым участкам (228) направляющей. Один крайний конец каждого участка (228) направляющей образует одну из периферийных кромок канала. В поперечном сечении направляющая (226) для древесины имеет одну линию

симметрии, которая проходит через основание (230) направляющей. Основание (230) направляющей расположено рядом со второй лицевой стороной (212) внешнего блока или граничит с ней. Следует отметить, что форма поперечного сечения направляющей (226) для древесины может быть любой, подходящей для поддержки обрабатываемой древесины с корой (или, если древесина окоренная, открытой внешней поверхности) в контакте с направляющей (226) для древесины.

Как показано на фиг. 51 и/или 52, основание (222) режущего блока включает в себя опорную поверхность (239), направляющую поверхность (240), две стенки (241, 242) основания и толкающую поверхность (244). При этом опорная поверхность (239) и направляющая поверхность (240) являются противоположными поверхностями основания (222) режущего блока, стенки (241, 242) которого образуют боковые стороны. Толкающая поверхность (244) граничит с кромкой опорной поверхности (239), направляющей поверхности (240) и обеими стенками (241, 242) основания.

Стенки (241, 242) основания в большинстве случаев граничат с участком боковых сторон (224, 225) режущего блока.

Опорная поверхность (239) представляет собой плоскую поверхность, которая приблизительно параллельна режущему ножу (220) и вертикально отделена от режущего ножа (220) на расстояние WL при использовании деревообрабатывающего устройства (1) со входом (206) расположенным в самом верху. Расстояние WL представляет собой по существу требуемую длину дров (обработанной древесины (62)), и оно будет определяться оборудованием, в котором будут использованы дрова (обработанная древесина (62)).

Толкающая поверхность (244) представляет собой конец основания (222) режущего блока, примыкающий к режущему ножу (220), но отделенный от него в продольном направлении на расстояние RW (см. фиг. 52). Толкающая поверхность (244) показана по существу перпендикулярной плоскости режущего ножа (220) и основания (230) направляющей. Толкающая поверхность (244) включает в себя раскалывающее отверстие (245), размеры которого обеспечивают возможность приема участков раскалывателя (233) (см. фиг. 46 или 47).

Как показано на фиг. 47, направляющая поверхность (240) представляет собой поверхность основания (222) режущего блока, которая примыкает непосредственно к направляющей (226) для древесины. Направляющая поверхность (240) и направляющая (226) для древесины имеют сопрягаемые поперечные сечения, так что при использовании режущий блок (203) может перемещаться по меньшей мере вдоль участка длины направляющей (226) для древесины (см. фиг. 47). Во многих случаях между направляющей поверхностью (240) и направляющей (226) для древесины имеется небольшой зазор, однако в некоторых конфигурациях они могут включать в себя материалы с низким коэффициентом трения (твердые, полужидкие, наносимые на них или наносимые между ними) для обеспечения возможности плавного перемещения направляющей поверхности (240) вдоль направляющей (226) для древесины.

Со ссылкой на фиг. 47 или при необходимости на любую из фиг. 48-51 показано, что сопрягаемые элементы режущего блока (203), которые взаимодействуют с опорами (217, 218) режущего блока, показанными на фиг. 46, или поддерживаются ими, являются опорными взаимодействующими элементами (235, 236). Каждый из этих опорных взаимодействующих элементов (235, 236) показан в виде прямоугольной планки материала, прикрепленной к соответствующей боковой стороне (224, 225) режущего блока или заделанной в нее. Каждый опорный взаимодействующий элемент (235, 236) проходит по меньшей мере частично вдоль длины режущего блока (203).

Со ссылкой на фиг. 50, режущий нож (220) представляет собой пластину с V-образной кромкой (248) режущего ножа на одном конце, конце (249) ножевой кромки. Как показано, режущий нож (220) представляет собой вогнутый пятиугольник с двумя параллельными боковыми сторонами (боковыми сторонами (253, 254) ножа), вогнутая часть которого образует режущую кромку (248). В этом варианте вогнутый пятиугольник имеет одну ось симметрии, параллельную боковым сторонам (253, 254) ножа, которая проходит через вершину в вогнутой части, в других вариантах ось симметрии может отсутствовать.

Со ссылкой на фиг. 47 или при необходимости на любую из фиг. 48-51 показано, что режущий нож дополнительно включает в себя первую ножевую сторону (255) и вторую ножевую сторону (256). При использовании деревообрабатывающего устройства (1) первая ножевая сторона (255) и вторая ножевая сторона (256) являются, соответственно, самой верхней и самой нижней лицевыми сторонами режущего ножа (220).

Со ссылкой на фиг. 47, деревообрабатывающее устройство дополнительно включает в себя основное устройство (260) перемещения, которое показано в виде гидравлического поршня, прикрепленного к режущему ножу (220) режущего блока (203). Это основное устройство (260) перемещения обеспечивает возможность перемещения режущего блока (203) вдоль участка длины деревообрабатывающего устройства (1).

Со ссылкой на фиг. 46 и 46А, раскалыватель (233) показан в виде двух Y-образных частей (264, 265) раскалывателя, первой части (264) раскалывателя и второй части (265) раскалывателя, расположенных друг на друге. Плечи (266, 267) первой части (264) раскалывателя прикреплены к соседним боковым сторонам (213, 214) внешнего блока, а стержень первой части (264) раскалывателя, являющийся первым стержнем (268), оканчивается вблизи или на второй лицевой поверхности (212) внешнего блока. Открытый конец стержня второй части (265) раскалывателя, второй стержень (269), граничит с пересечением

между плечами (266, 267) первой части и первым стержнем (268). Плечи (270, 271) второй части раскальвателя оканчиваются, не доходя до соседних боковых сторон (213, 214) внешнего блока. Иными словами, раскальватель (233) похож на разветвленный луч снежинки, проходящий от второй лицевой поверхности (212) внешнего блока. Раскальватель (233) показан на крайнем конце направляющей (226) для древесины, который находится ближе всего к основному устройству (260) перемещения. Следует отметить, что эта конкретная конфигурация раскальвателя (233) хотя и предпочтительна, но является лишь одной из возможных конфигураций, и предполагается, что могут быть использованы кресты, звезды, звездочка или любое другое расположение планок для раскальвания проталкиваемой через него древесины.

Со ссылкой на фиг. 54 показан раскальватель (233), включающий в себя нож (275) раскальвателя, который представляет собой плоский нож, выровненный со стержнями (268, 269), проходящий от раскальвателя (233) по направлению к толкающей поверхности (244). Раскальвающее отверстие (245) (см. фиг. 51) имеет размеры, обеспечивающие возможность приема ножа (275) раскальвателя, и обычно оно имеет посадку с зазором.

Со ссылкой на фиг. 47 и 50, где это необходимо, показано деревообрабатывающее устройство (1), включающее в себя упор (280) для древесины, прикрепленный к первой лицевой стороне (211) внешнего блока посредством упорной опоры (281). Упор (280) для древесины представляет собой полукруглый участок трубы, выровненный со входом (206), расположенный на противоположной стороне входа (206) по отношению к основному устройству (260) перемещения. Упор (280) для древесины физически отделен от входной пластины (210) в достаточной степени для обеспечения возможности прохождения режущего блока (220) между ними. Кроме того, направляющая (280) для древесины расположена на достаточном расстоянии от опорной поверхности (239) и боковых сторон (224, 225) режущего блока для обеспечения возможности перемещения режущего блока (203) относительно упора (280) для древесины.

Как показано на фиг. 47 и 49, упорная опора (281) представляет собой на виде сбоку искривленную часть пластины, которая жестко прикрепляет упор (280) для древесины к участку первой лицевой поверхности (211) внешнего блока и при этом обеспечивает возможность перемещения режущего ножа (220) по всей ширине входа (206).

Далее со ссылкой на фиг. 53-57 более подробно описана работа деревообрабатывающего устройства (1), где как показано на фиг. 53, толкающая поверхность (244) непосредственно примыкает к раскальвателю (233), а обрабатываемая древесина (60) проходит вдоль входа (206) во внутреннюю часть (215) внешнего блока и опирается на опорную поверхность (239). Кромка (248) режущего ножа находится на расстоянии от обрабатываемой древесины (60). Затем основное устройство (260) перемещения начинает отталкивать режущий блок (203) от раскальвателя (233), вдавливая режущий нож (220) в обрабатываемую древесину (60). Если вход и упор (280) для древесины выровнены, то обрабатываемая древесина (60) вступает в контакт с упором (280) для древесины.

На фиг. 54 основное устройство (260) перемещения продвинуло режущий нож (220) через примерно 50% обрабатываемой древесины (60). Поскольку упор (280) для древесины предотвращает перемещение обрабатываемой древесины (60) режущим блоком (203), опорная поверхность (239) перемещается относительно обрабатываемой древесины (60).

На фиг. 55 основное устройство (260) перемещения (260) полностью продвинуло режущий нож (220) через обрабатываемую древесину (60) с образованием отрезка (290) древесины, который поддерживается небольшим участком опорной поверхности (239), находящимся под режущим ножом (220), и удерживается на месте между режущим ножом (220) и этим небольшим участком опорной поверхности (239). Затем основное устройство (260) перемещения меняет направление и оттягивает отрезок (290) древесины от опорной поверхности (239).

На фиг. 56 отрезок (290) древесины упал на направляющую (226) для древесины перед толкающей поверхностью (244), и, так как один конец отрезка (290) древесины опирался на опорную поверхность (239), при падении он повернулся примерно на 90° и лег на бок. Затем толкающая поверхность (244) входит в контакт с отрезком (290) древесины. Основное устройство (260) перемещения продолжает перемещать режущий блок (203) и заставляет толкающую поверхность (244) перемещать отрезок древесины по направлению к раскальвателю (233).

На фиг. 57 режущий блок (203) перемещен назад туда, где толкающая поверхность (244) непосредственно примыкает к раскальвателю (233), при этом нож (275) раскальвателя полностью вставлен в раскальвающее отверстие (245). Отрезок (290) древесины протолкнут через раскальватель (233) с образованием обработанной древесины (62). Режущий нож (220) теперь находится на расстоянии от входа (206), и таким образом обрабатываемая древесина (60) падает до тех пор, пока не коснется опорной поверхности (239), готовой к возобновлению процесса.

Восьмой вариант

Поскольку масса отрезка (290) древесины (см. фиг. 56) увеличивается, обеспечивая возможность его падения на направляющую (226) для древесины, увеличивается вероятность того, что направляющая (226) для древесины или другие части деревообрабатывающего устройства (1) могут быть повреждены, и далее приведено описание восьмого варианта изобретения для уменьшения такой вероятности.

В дополнение к потенциальным повреждениям, которые может вызвать отрезок (29) древесины

большого диаметра (см. фиг. 56), было обнаружено, что соотношение сторон (длины к высоте, если смотреть сбоку) может вызвать падение отрезка (290) древесины (290) в исходную ориентацию, которая не выровнена с раскалывателем (233).

Со ссылкой на фиг. 58 и 59 показан режущий блок (203) в соответствии с восьмым вариантом. Этот восьмой вариант включает в себя вспомогательную опору (291) и опорный шарнир (294). Опорный шарнир (294) расположен там, где опорная поверхность (239) и толкающая поверхность (244) граничат друг с другом.

Со ссылкой на фиг. 59, вспомогательная опора (291) расположена в одной плоскости с опорной поверхностью (239) в опорной конфигурации (сплошные линии на фиг. 59) и в контакте с толкающей поверхностью (244) в толкающей конфигурации (пунктирные линии на фиг. 59). В опорной конфигурации опорная поверхность (239) и вспомогательная опора (291) образуют удлиненную опорную поверхность (296). Опорная поверхность (239) и вспомогательная опора (291) соединены опорным шарниром (294), который обеспечивает возможность перемещения угла вспомогательной опоры (291) между опорной конфигурацией и толкающей конфигурацией вдоль стрелки P.

Со ссылкой на фиг. 58, вспомогательные направляющие участки (297, 298) вспомогательной опоры (291) показаны выступающими за пределы боковых сторон (224, 225) режущего блока. Это обеспечивает возможность перемещения вспомогательной опоры (291) вдоль вспомогательной траектории (300) (показанной пунктирной линией над рядом пунктирных окружностей на фиг. 59) по мере того, как режущий блок (203) перемещается в направлении стрелки T. Ряд пунктирных кружков представляет ряд вспомогательных штифтов (303, 304, 305), проходящих от внешнего блока (202) по направлению к режущему блоку (203), причем показаны три штифта, однако может быть использовано любое количество от 1 до 10 для обеспечения плавного перехода вспомогательной опоры между опорной конфигурацией и толкающей конфигурацией.

Один способ работы этого восьмого варианта будет описан со ссылкой на фиг. 60-65, где на фиг. 60 показано деревообрабатывающее устройство (1) с толкающей поверхностью (244), непосредственно примыкающей к раскалывателю (233), с ножом (275) раскалывателя, проходящим через вспомогательную опору (291), и раскалывающим отверстием (245), причем в этом положении обрабатываемая древесина (60) во входе (206) находится в контакте с опорной поверхностью (239). Вспомогательная опора (291) находится в толкающей конфигурации. Затем режущий блок (203) перемещают в направлении стрелки V, перемещая толкающую поверхность (244) от раскалывателя (233) и режущий нож (220) через обрабатываемую древесину (60).

На фиг. 61 вспомогательные направляющие участки (297, 298) вошли в контакт с первым вспомогательным штифтом (303), а вспомогательная опора (291) переместилась от толкающей поверхности (244), в то время как режущий нож (220) перемещается через обрабатываемую древесину (60). Вспомогательная опора (291) начинает переходить из толкающей конфигурации в опорную конфигурацию. Опорная поверхность (239) перемещается под обрабатываемой древесиной (60). Режущий блок (203) продолжает перемещаться в направлении стрелки V.

На фиг. 62 вспомогательные направляющие участки (297, 298) вошли в контакт со вторым вспомогательным штифтом (304), а вспомогательная опора (291) продолжила перемещаться от толкающей поверхности (244) и первого вспомогательного штифта (303), в то время как режущий нож (220) перемещается через обрабатываемую древесину (60). Вспомогательная опора (291) продолжает переходить из толкающей конфигурации в опорную конфигурацию. Опорная поверхность (239) перемещается под обрабатываемой древесиной (60). Режущий блок (291) продолжает перемещаться в направлении стрелки V.

На фиг. 63 режущий блок неподвижен, причем режущий нож прошел через обрабатываемую древесину (60) с образованием отрезка (60) древесины, а вспомогательная опора опирается на третий вспомогательный штифт (305) с образованием удлиненной опорной поверхности (296). Вспомогательная опора (291) находится в опорной конфигурации. Отрезок (290) древесины может опираться на удлиненную опорную поверхность (296) или только на вспомогательную опору (291).

На фиг. 64 режущий блок (203) перемещен в направлении стрелки V1 по направлению к раскалывателю (233), а вспомогательная опора (291) перемещена с первого вспомогательного штифта (303) на второй вспомогательный штифт (304). Это приводит к перемещению вспомогательной опоры (291) с переходом из опорной конфигурации в толкающую конфигурацию.

На фиг. 65 режущий блок (203) продолжили перемещать в направлении стрелки V1, а вспомогательная опора (291) вошла в контакт с первым вспомогательным штифтом (303), что переводит вспомогательную опору (291) ближе к толкающей конфигурации.

На фиг. 66 режущий блок (203) переместился обратно в исходное положение, причем толкающая поверхность (244) непосредственно примыкает к раскалывателю (233), проталкивая отрезок древесины через раскалыватель (233) с образованием обработанной древесины (62), и обрабатываемая древесина (60) падает на опорную поверхность (239), готовую к повторному запуску.

Со ссылкой на фиг. 67 показаны три альтернативных варианта формирования вспомогательной траектории (300), причем они являются примерами и могут быть объединены друг с другом и конфигурацией вспомогательного штифта (303, 304, 305), описанной ранее.

На фиг. 67(i) показаны вспомогательные штифты (303, 304, 305) (см. фиг. 59), замененные вспомогательной планкой (310), которая представляет собой планку из материала, проходящую по вспомогательной траектории (300). В этом варианте вспомогательные направляющие участки (297, 298) являются удлиненными участками вспомогательной опоры (291).

На фиг. 67(ii) показана вариация варианта, представленного на фиг. 67(i), где вспомогательная планка (310) является такой же, а вспомогательный направляющий участок (297, 298) представляет собой ролик или аналогичный элемент, проходящий от вспомогательной опоры (291).

На фиг. 67(iii) показаны три магнитных источника (315), расположенных таким образом, что они образуют вспомогательную траекторию (300) (показана пунктирной линией), вспомогательный направляющий участок (297, 298) представляет собой магнит, ориентированный таким образом, чтобы быть смещенным от магнитных источников (315).

Со ссылкой на фиг. 48 пунктирными линиями показано вспомогательное устройство (320) перемещения, причем это вспомогательное устройство (320) перемещения показано в виде второго гидравлического толкателя, прикрепленного к внешнему блоку (202) таким образом, что он толкает режущий блок (203) к раскальвателю (233). Это вспомогательное устройство (320) перемещения может быть необходимо, так как гидравлические толкатели обычно более эффективны в одном направлении, а усилие, необходимое для проталкивания отрезка (290) древесины через раскальватель (233), может быть больше, чем усилие основного устройства (260) перемещения (см., например, фиг. 62), подаваемое в направлении тяги. Кроме того, это вспомогательное устройство (320) перемещения увеличивает "энергию" или усилие, доступное для выполнения этапа раскальвания.

Со ссылкой на фиг. 68 показана модификация восьмого варианта, в которой вспомогательная опора (291) включает в себя вспомогательный упор (325), представляющий собой перевернутый участок вспомогательной опоры (291) на открытом конце вспомогательной опоры (291), который в опорной конфигурации находится ближе всего к раскальвателю (233). Этот вспомогательный упор проходит от вспомогательной опоры (291) и образует упор для объектов, опирающихся на вспомогательную опору (291). Например, как показано, как только отрезок (290) древесины либо входит в контакт со вспомогательным упором (325), либо приводится в контакт со вспомогательным упором (325), он не может перемещаться дальше по поверхности вспомогательной опоры (291). Поскольку вспомогательная опора перемещается из опорной конфигурации в толкающую конфигурацию, отрезок (290) древесины (290) остается на вспомогательной опоре (291). Вспомогательный упор (291) может иметь форму, обеспечивающую возможность замены направляющей (226) для древесины (см. фиг. 47) в толкающем положении, или может включать в себя вспомогательные удерживающие элементы (330) (показаны пунктирными линиями), такие как шипы, небольшие лезвия или аналогичные приспособления, которые вдавливают в отрезок (290) древесины при его формировании. Эти вспомогательные удерживающие элементы (330) выводят из взаимодействия при проталкивании отрезка (290) древесины через раскальватель (233) (см. фиг. 47).

Со ссылкой на фиг. 69 показан деревообрабатывающий агрегат (1) с соединительным устройством (335), выполненным с возможностью раздельного взаимодействия с сопрягаемым элементом экскаватора, трактора или любого другого аналогичного землеройного или промышленного/коммерческого оборудования (не показано). Экскаватор, трактор или любое другое подобное землеройное или промышленное/коммерческое оборудование обеспечивает гидравлическую и/или электрическую энергию для имеющихся устройств (51, 260, 320) перемещения (см., например, фиг. 47). Соединительное устройство (335) позволяет экскаватору, трактору или любому другому аналогичному землеройному или промышленному/коммерческому/сельскохозяйственному оборудованию поднимать и перемещать деревообрабатывающее оборудование (1), ориентируя вход (6, 206) в самое верхнее положение при использовании.

Следует отметить, что, хотя это и не показано специально, устройство (52, 260, 320) перемещения может представлять собой двигатель (электрический или гидравлический) с зубчатой рейкой или что-либо другое, подходящее для перемещения режущего блока (3, 203) относительно входа (6, 206).

Восьмой вариант может быть объединен с четвертым и пятым вариантами с незначительными модификациями или без таковых для включения в них сучкореза для обрезки веток или ножа для отрезания длины. Следует помнить, что если изменить ориентацию пятого варианта, показанного на фиг. 33-38, он может быть использован для валки деревьев, что позволяет производить полную валку дерева, обрезку по длине и производство дров посредством объединения 4-, 5- и 7-го вариантов или 4-, 5- и 8-го вариантов. Комбинация 4-, 5- и 8-го вариантов обеспечивает одно такое устройство (это не показано на конкретном чертеже, поскольку очевидно, что каждый вариант можно комбинировать). В этой комбинации отрезной нож (140), упор (280) для древесины (см. фиг. 49) и упорная опора (281) (см. фиг. 49) должны быть расположены, например, смещенными друг от друга. Кроме того, необходимо включить отверстие в упоре (281) для древесины для размещения прохода отрезного ножа (140).

Со ссылкой на фиг. 70(i)-(iii) показан ряд видов сверху режущего ножа (20, 220) с различными формами кромки (28, 248) режущего ножа. На фиг. 70(i) представлен вогнутый пятиугольник, описанный ранее, на фиг. 70(ii) - трапеция, а фиг. 70(iii) - вогнутая кривая. Кроме того, эти формы могут быть объединены для формирования подходящей формы и профиля кромки (28, 248) режущего ножа.

Следует отметить, что каждая опорная планка (17, 18), опора (217, 218) режущего блока и опорное

устройство (235, 236) взаимодействия при их наличии в любом варианте могут включать в себя подвижные элементы, такие как шарики или ролики, и/или могут быть изготовлены из снижающего трение материала или покрыты таким материалом (бронза, ПТФЭ, керамическая смазка, консистентная смазка, твердая смазка или любое другое покрытие или материал с низким коэффициентом трения). В качестве альтернативы каждая опорная планка (17, 18) или опора (217, 218) режущего блока может включать в себя один или более источников магнитного поля, которые взаимодействуют с одним или более источниками магнитного поля в режущем блоке (3, 203) или опорных устройствах (235, 236) взаимодействия при их наличии, для уменьшения трения между режущим блоком (203) и опорной планкой (17, 18) или опорой (217, 218) режущего блока.

Альтернативные конфигурации любого из показанных вариантов могут обеспечить возможность формирования отрезков (29) древесины в качестве конечного продукта из обрабатываемой древесины (60).

Термин "обрабатываемая древесина" может относиться к одному или множеству кусков древесины. Это предназначено для обеспечения возможности приема входом (6, 206) множества более мелких кусков древесины для обработки или предварительно расколотых кусков древесины для обработки.

В случае использования терминов "раскалывать", "раскалывание" или аналогичных им терминов они не ограничивают область применения уменьшением размера вдоль волокон, поскольку деревообрабатывающее устройство может работать поперек волокон.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Деревообрабатывающее устройство, включающее в себя вход, внешний блок и режущий блок, где

внешний блок включает в себя первую лицевую сторону внешнего блока и боковые стороны внешнего блока, по меньшей мере частично окружающие внутреннюю часть внешнего блока;

вход проходит от первой лицевой стороны внешнего блока;

вход находится в самом верху при использовании деревообрабатывающего устройства;

вход выполнен с возможностью приема обрабатываемой древесины и обеспечения прохода через первую лицевую сторону внешнего блока во внутреннюю часть внешнего блока;

режущий блок включает в себя режущий нож с кромкой режущего ножа; и

режущий блок расположен по меньшей мере частично во внутренней части внешнего блока, причем режущий нож непосредственно примыкает к первой лицевой стороне внешнего блока и расположен по существу параллельно ей;

причем деревообрабатывающий блок дополнительно включает в себя по меньшей мере одно устройство перемещения, выполненное с возможностью перемещения режущего блока таким образом, чтобы кромка режущего ножа перемещалась поперек открытого конца входа, причем

режущий блок включает в себя режущий нож и основание режущего блока;

режущий нож примыкает ко входу;

основание режущего блока включает в себя опорную поверхность и толкающую поверхность, которые граничат друг с другом вдоль одной кромки, так что при использовании опорная поверхность является самой верхней поверхностью режущего основания, а толкающая поверхность проходит вниз; и

режущий нож и опорная поверхность разнесены на расстояние WL;

отличающееся тем, что деревообрабатывающее устройство дополнительно включает в себя раскалыватель, обращенный к толкающей поверхности, а по меньшей мере одно устройство перемещения выполнено с возможностью перемещения режущего ножа через открытый конец входа, по мере того как оно увеличивает расстояние между толкающей поверхностью и раскалывателем.

2. Деревообрабатывающее устройство по п.1, в котором внешний блок включает в себя две выровненные в продольном направлении опорные планки, которые прямо или опосредованно поддерживают режущий блок или режущий нож.

3. Деревообрабатывающее устройство по п.1 или 2, в котором опорная поверхность и толкающая поверхность расположены приблизительно под прямым углом.

4. Деревообрабатывающее устройство по любому из пп.1-3, в котором

в первом положении режущего блока режущий нож не проходит через открытый конец входа, а толкающая поверхность примыкает к раскалывателю; а

во втором положении режущего блока режущий нож полностью проходит через открытый конец входа, а толкающая поверхность находится на максимальном расстоянии от раскалывателя.

5. Деревообрабатывающее устройство по п.4, в котором во втором положении опорная поверхность перекрывает открытый конец входа на небольшую величину.

6. Деревообрабатывающее устройство по п.5, в котором небольшая величина составляет от 1 до 10% от максимального размера открытого конца входа.

7. Деревообрабатывающее устройство по любому из пп.4-6, в котором основание режущего блока включает в себя вспомогательную опору и опорный шарнир, причем опорный шарнир граничит с толкающей поверхностью, опорной поверхностью и вспомогательной опорой таким образом, что

в первом положении вспомогательная опора находится в толкающей конфигурации, в которой вспомогательная опора расположена непосредственно примыкающей к толкающей поверхности и между толкающей поверхностью и раскалывателем; и

во втором положении вспомогательная опора находится в опорной конфигурации, в которой вспомогательная опора в сочетании с опорной поверхностью образует по существу плоскую выступающую опорную поверхность; и

при переходе из опорной конфигурации в толкающую конфигурацию вспомогательная опора перемещается вдоль вспомогательной траектории, которая управляемым образом изменяет угол вспомогательной опоры.

8. Деревообрабатывающее устройство по п.7, в котором вспомогательная опора включает в себя направляющие участки, выполненные с возможностью следования по вспомогательной траектории.

9. Деревообрабатывающее устройство по п.8, в котором вспомогательная траектория образована двумя или более вспомогательными штифтами, с которыми направляющие участки могут входить во взаимодействие с возможностью выхода из взаимодействия.

10. Деревообрабатывающее устройство по п.7 или 8, в котором вспомогательная траектория образована предварительно сформированным каналом или планкой.

11. Деревообрабатывающее устройство по п.8, в котором направляющие участки следуют по вспомогательной траектории без контакта с какими-либо вспомогательными штифтами или какой-либо поверхностью канала или планки, образующими вспомогательную траекторию.

12. Деревообрабатывающее устройство по любому из пп.1-11, в котором толкающая поверхность включает в себя раскалывающее отверстие, размер которого обеспечивает возможность приема выступающей части раскалывателя, являющейся раскалывающим ножом.

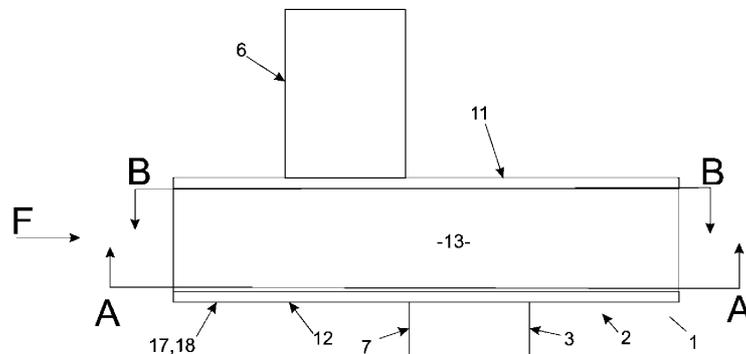
13. Деревообрабатывающее устройство по любому из пп.7-11 или 12 при зависимости от п.7, в котором вспомогательная опора включает в себя вспомогательные удерживающие элементы, выполненные с возможностью разъемного взаимодействия с обрабатываемой древесиной.

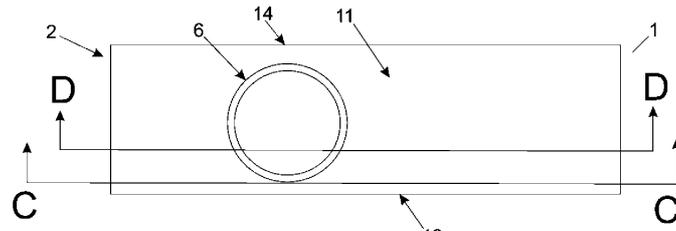
14. Деревообрабатывающее устройство по любому из пп.1-13, причем указанное деревообрабатывающее устройство дополнительно включает в себя участок первичной обрезки, который окружает по периферии участок первичного взаимодействия входа, причем как участок первичной обрезки, так и участок первичного взаимодействия включают в себя обрезной нож, причем каждый обрезной нож включает в себя кромку обрезного ножа, при этом указанные кромки обрезного ножа выполнены с возможностью совместного действия для разрезания объекта, который находится между ними.

15. Деревообрабатывающее устройство по п.14, в котором указанный участок первичной обрезки выполнен с возможностью перемещения в окружном направлении вокруг входа и возможностью перемещения кромок обрезного ножа по направлению друг к другу, а затем друг от друга.

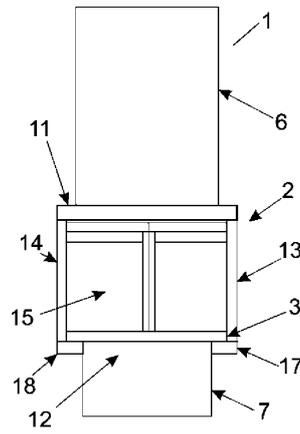
16. Деревообрабатывающее устройство по п.14 или 15, дополнительно включающее в себя приводной блок, выполненный с возможностью вращения участка первичной обрезки вокруг участка первичного взаимодействия.

17. Деревообрабатывающее устройство по любому из пп.1-16, в котором режущий блок дополнительно включает в себя отрезной нож, проходящий от режущего ножа по существу перпендикулярно ему через отверстие во внешнем блоке, являющееся отрезным отверстием, причем указанный отрезной нож включает в себя кромку отрезного ножа, которая представляет собой кромку отрезного ножа, расположенную ближе всего ко входу, когда режущий блок находится в первом положении.

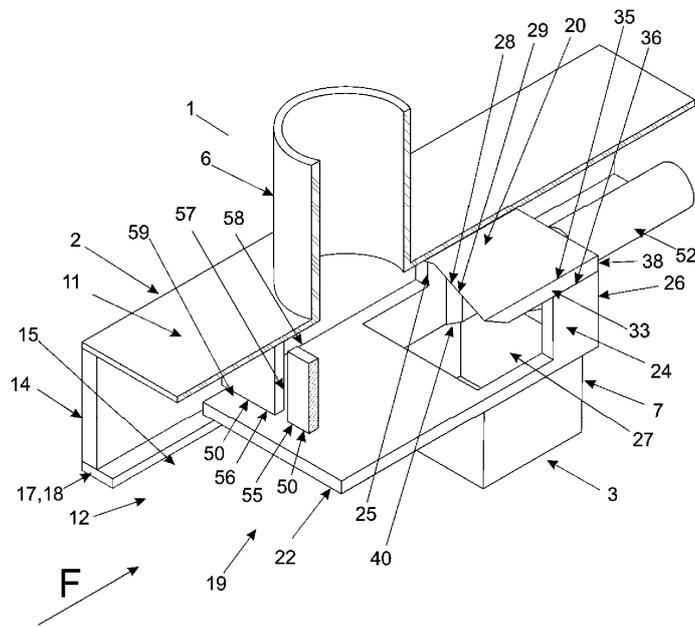




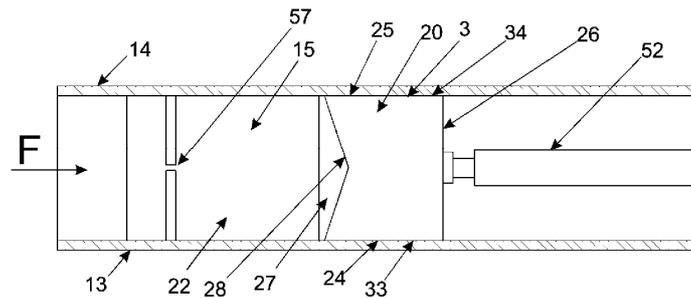
Фиг. 2



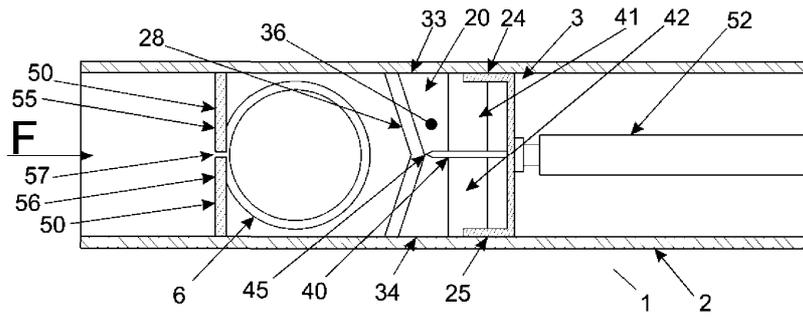
Фиг. 3



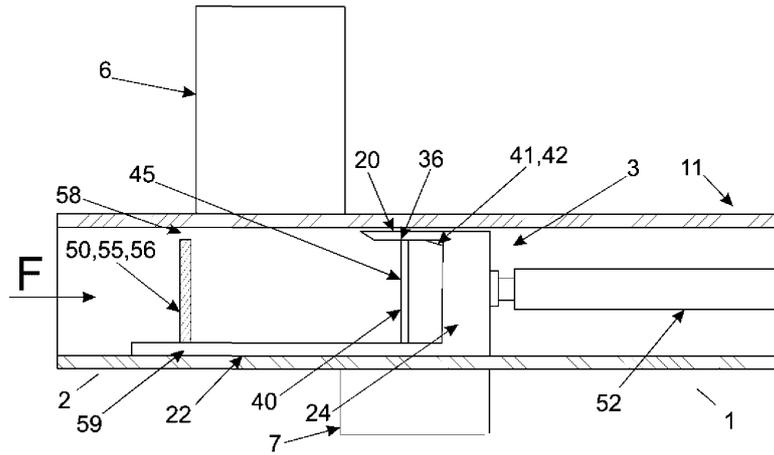
Фиг. 4



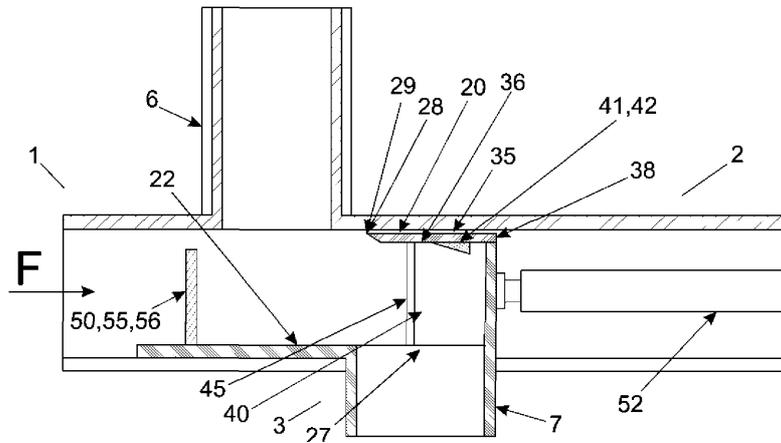
Фиг. 5



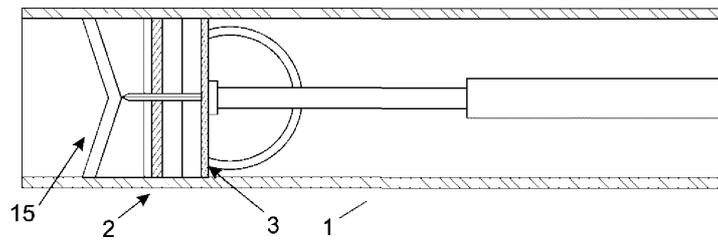
Фиг. 6



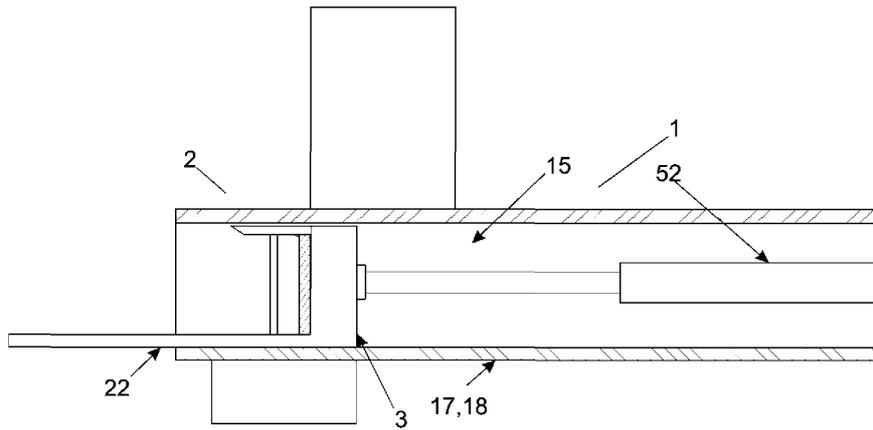
Фиг. 7



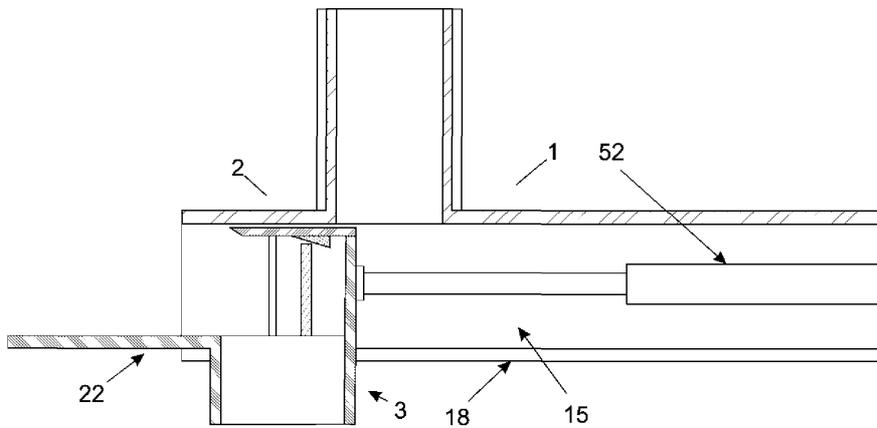
Фиг. 8



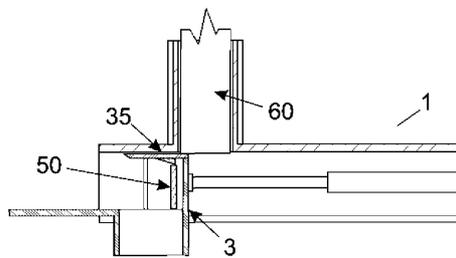
Фиг. 9



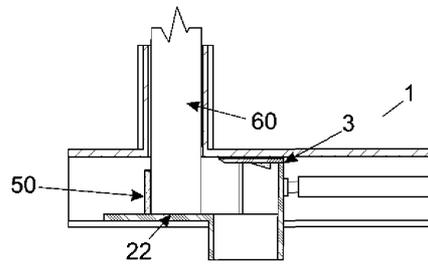
Фиг. 10



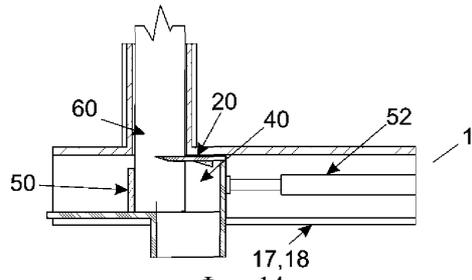
Фиг. 11



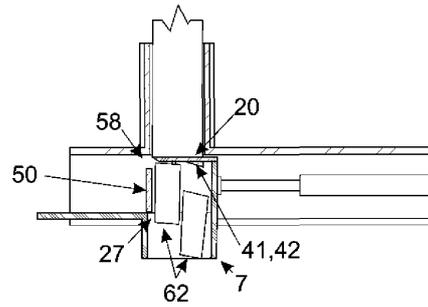
Фиг. 12



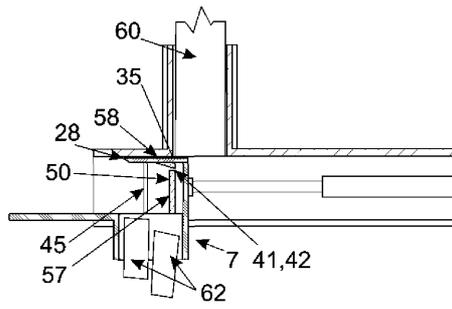
Фиг. 13



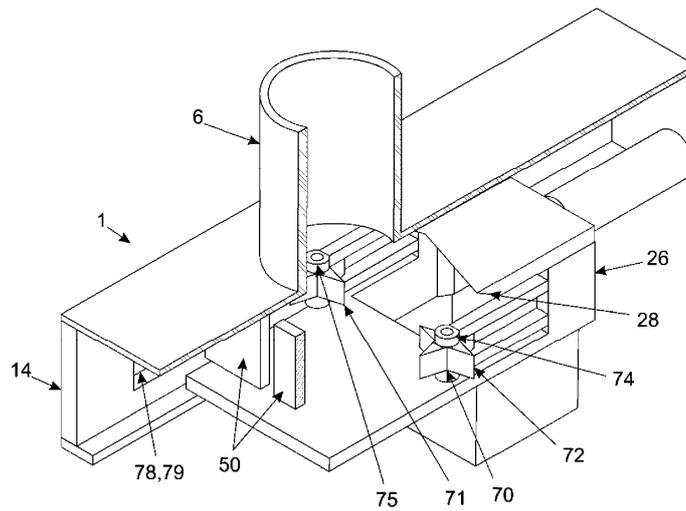
Фиг. 14



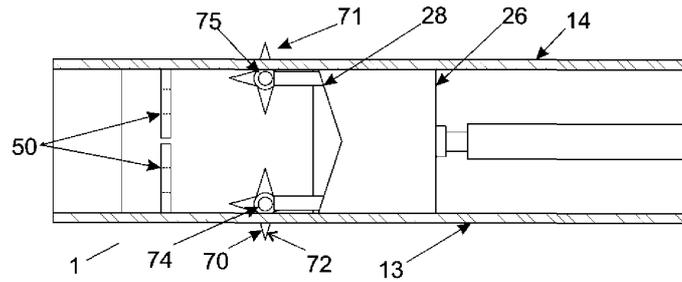
Фиг. 15



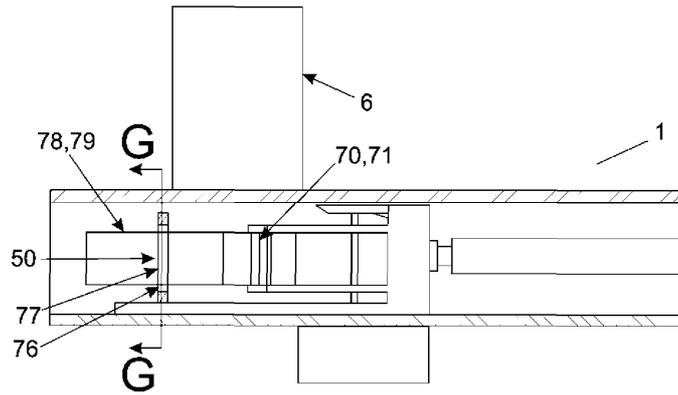
Фиг. 16



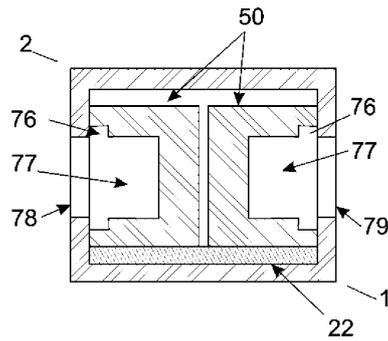
Фиг. 17



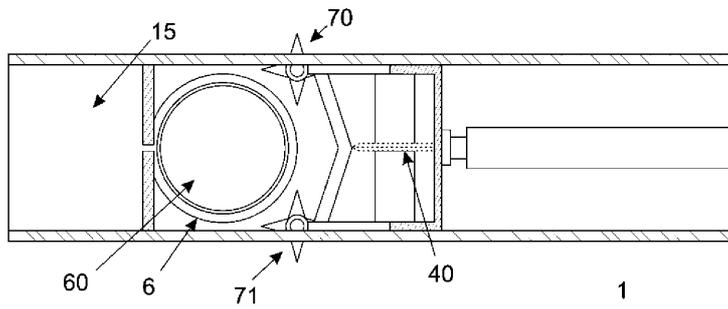
Фиг. 18



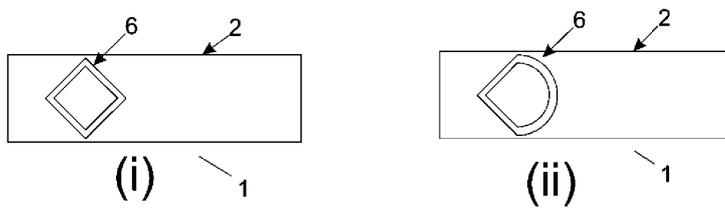
Фиг. 19



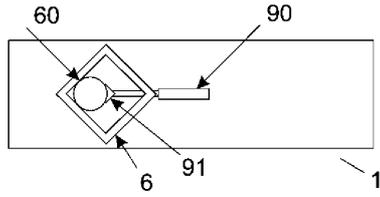
Фиг. 20



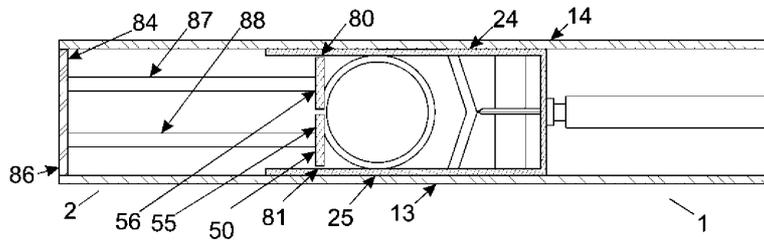
Фиг. 21



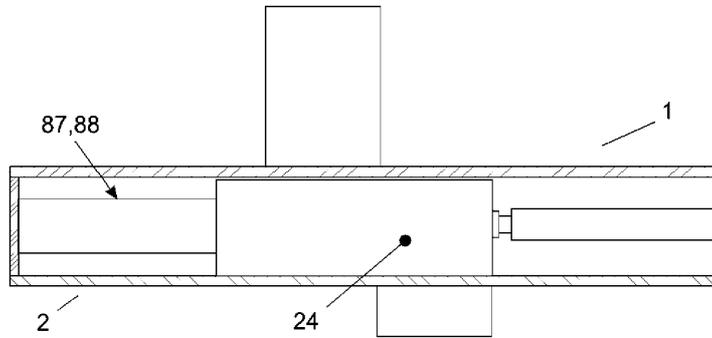
Фиг. 22



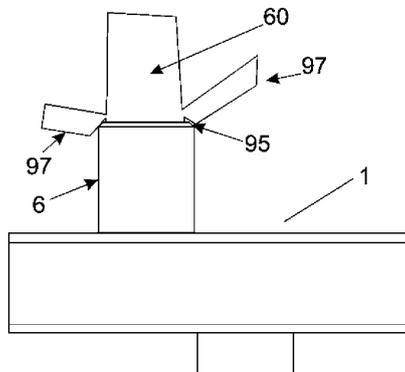
Фиг. 23



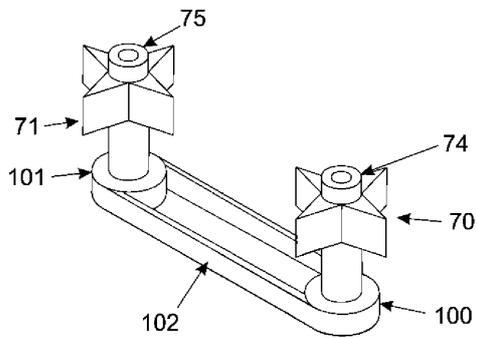
Фиг. 24



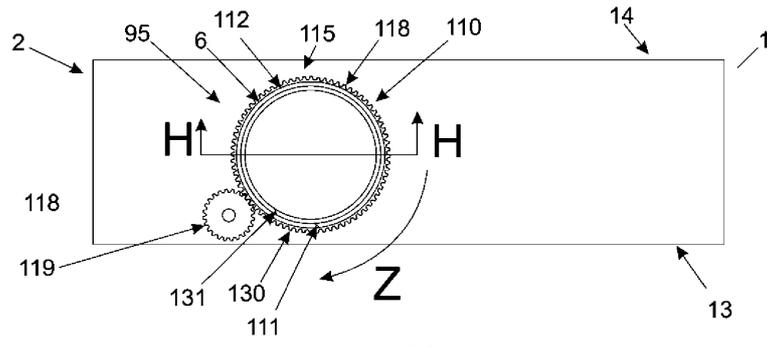
Фиг. 25



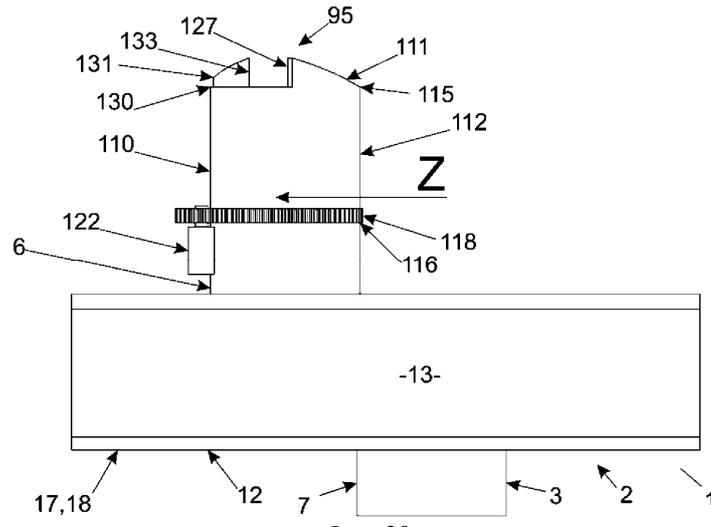
Фиг. 26



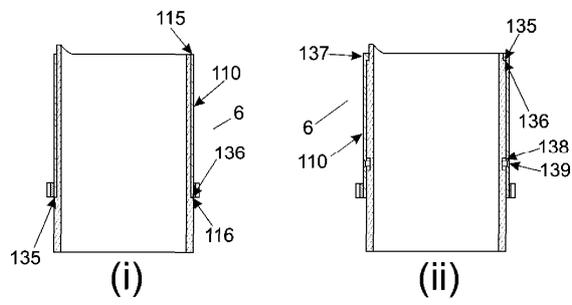
Фиг. 27



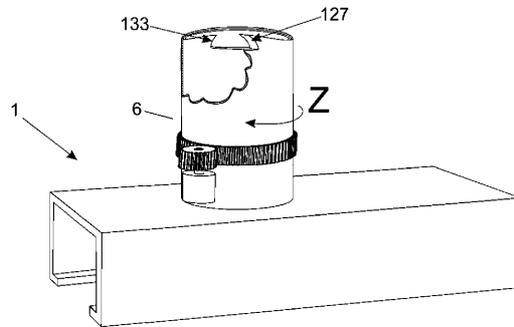
Фиг. 28



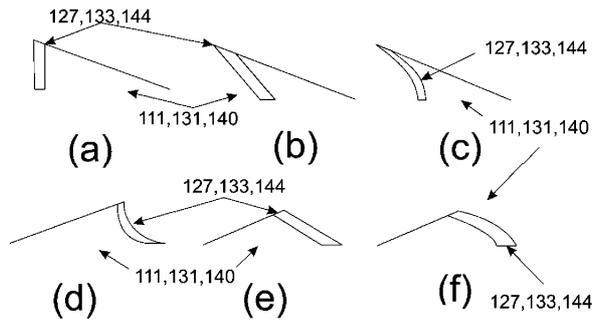
Фиг. 29



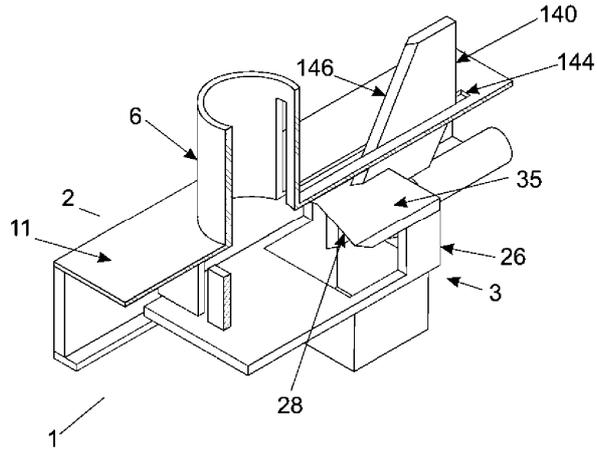
Фиг. 30



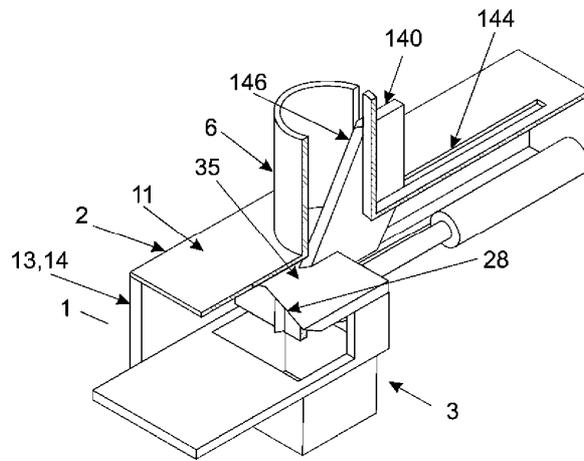
Фиг. 31



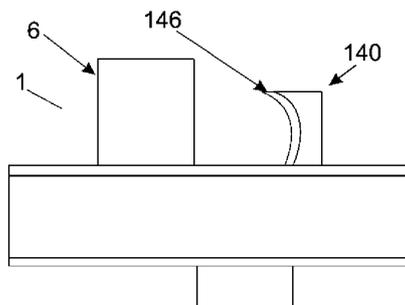
Фиг. 32



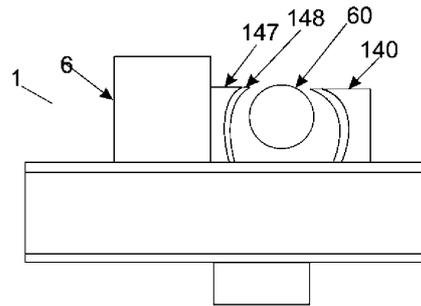
Фиг. 33



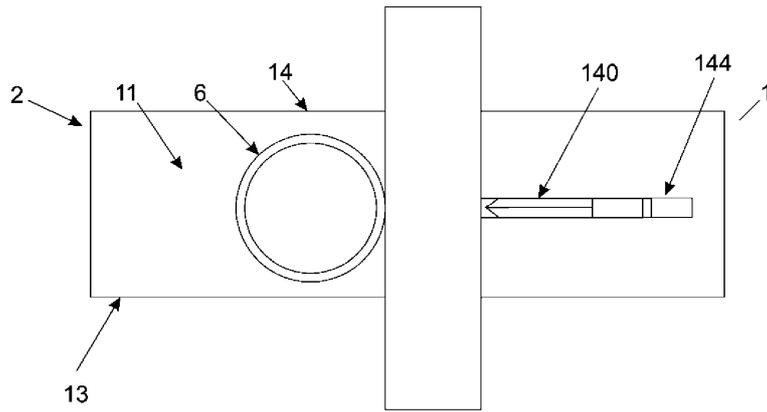
Фиг. 34



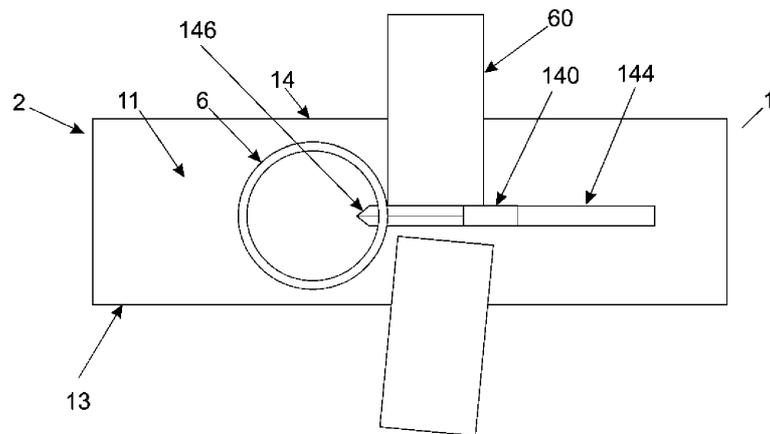
Фиг. 35



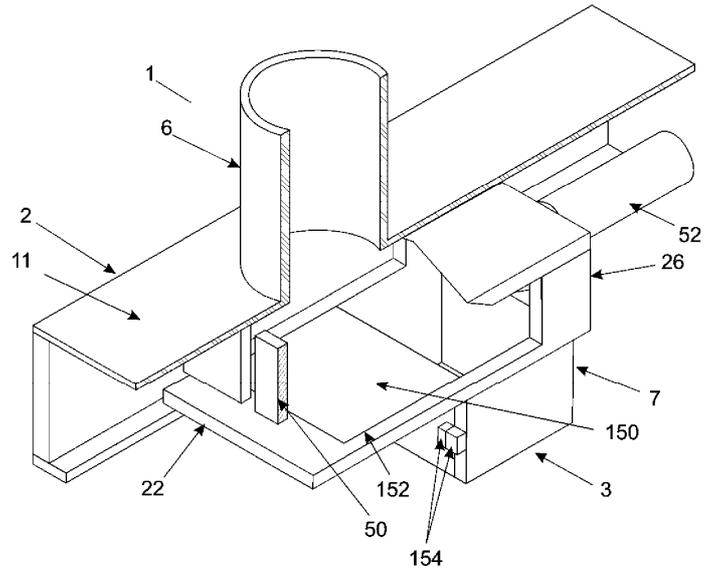
Фиг. 36



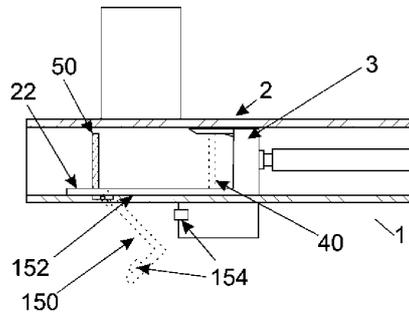
Фиг. 37



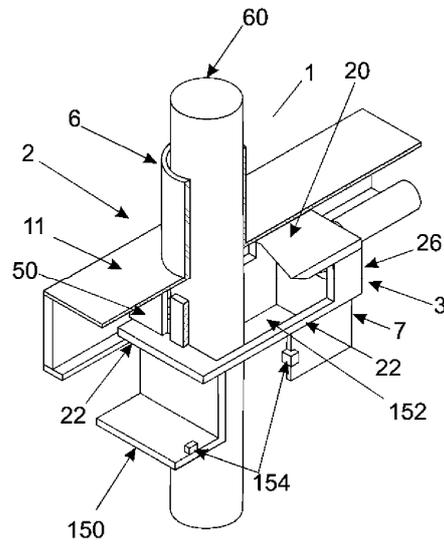
Фиг. 38



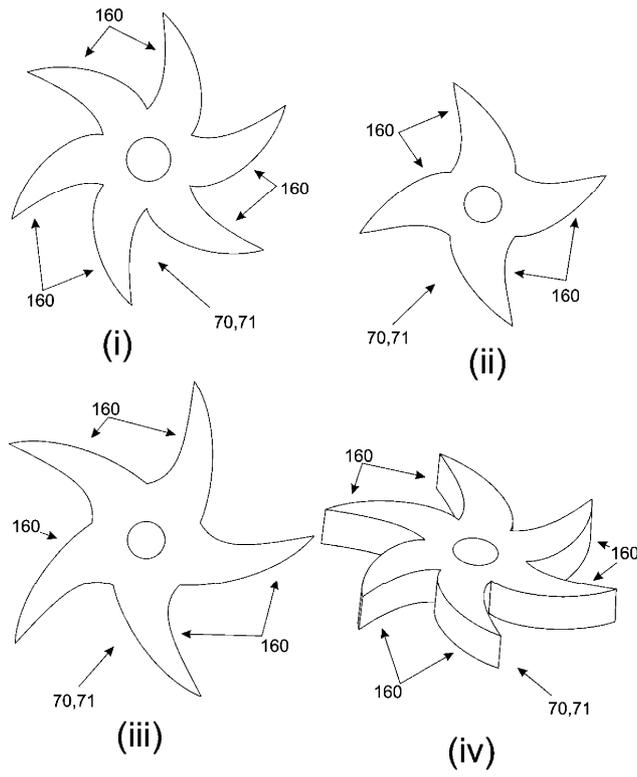
Фиг. 39



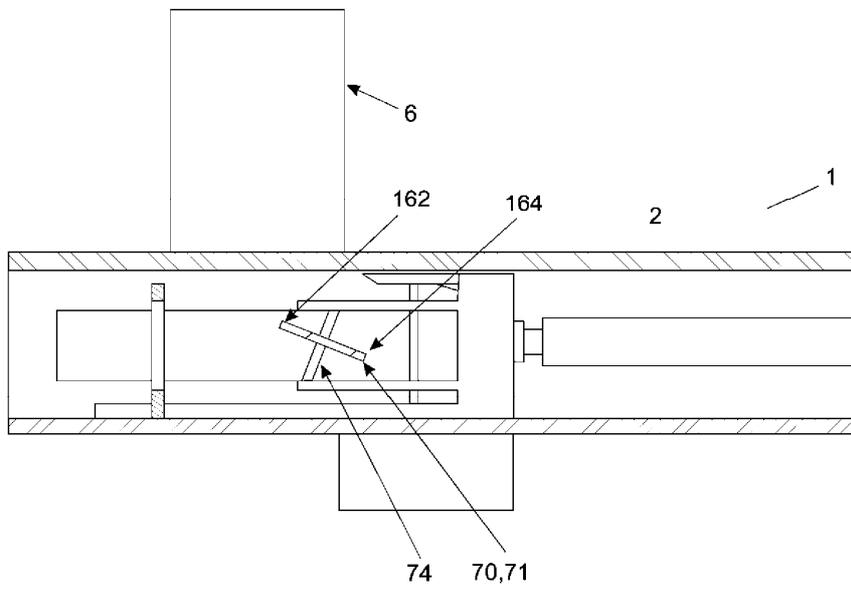
Фиг. 40



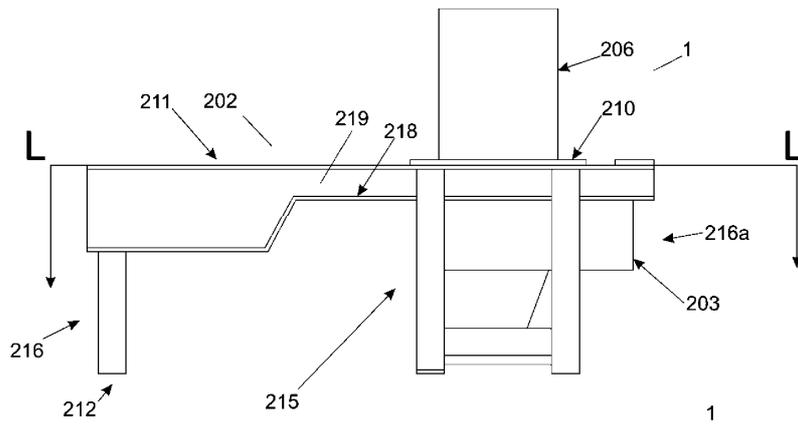
Фиг. 41



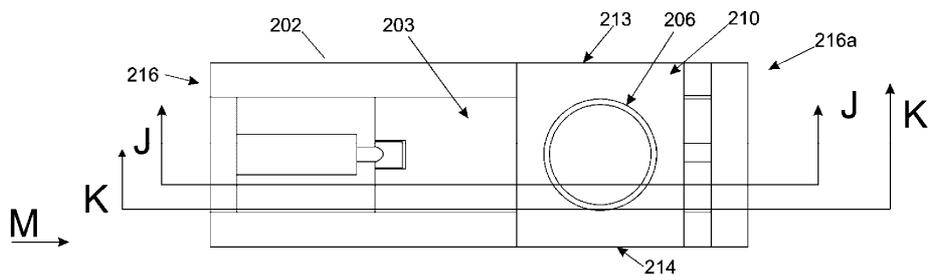
Фиг. 42



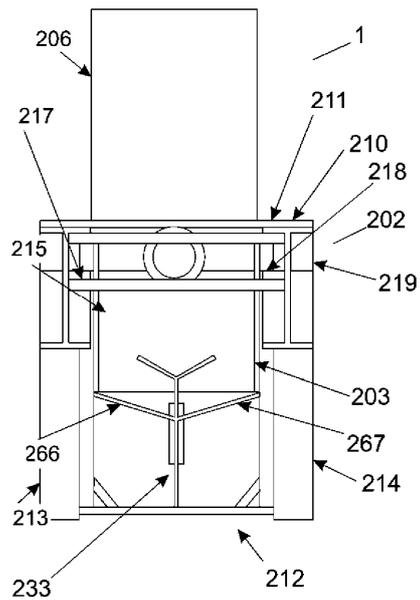
Фиг. 43



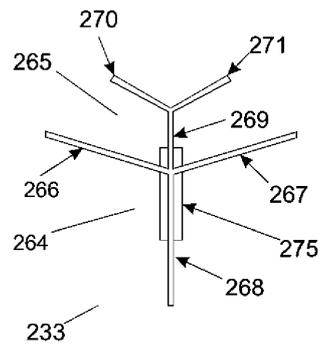
Фиг. 44



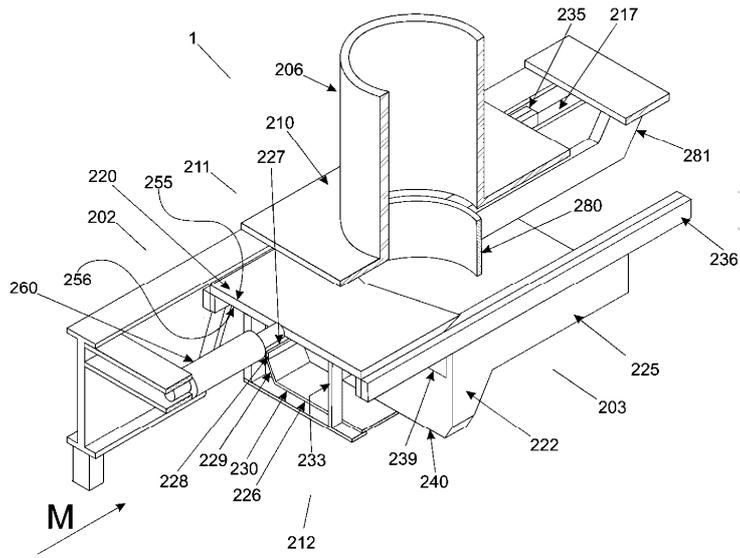
Фиг. 45



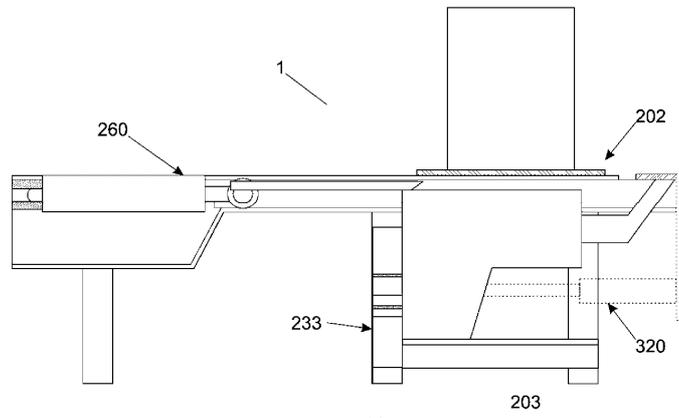
Фиг. 46



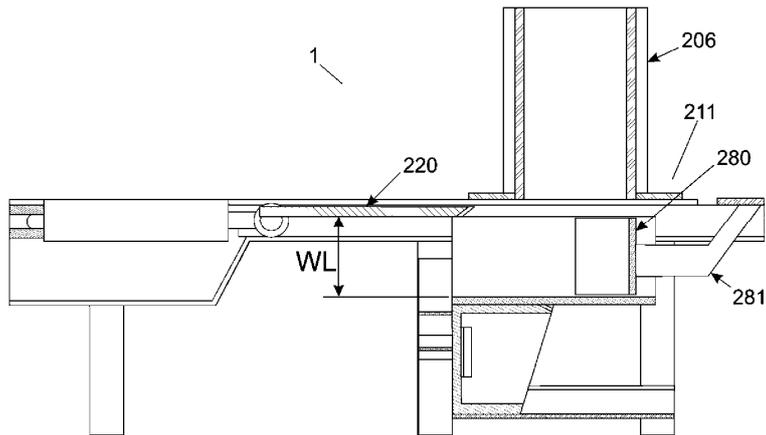
Фиг. 46А



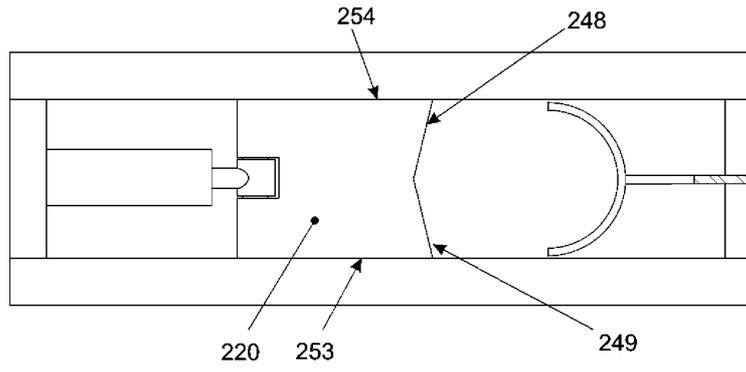
Фиг. 47



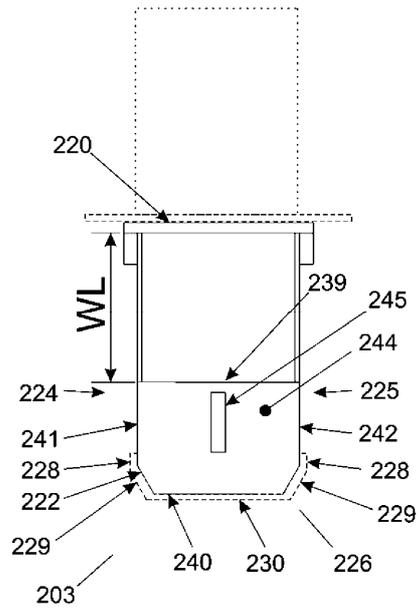
Фиг. 48



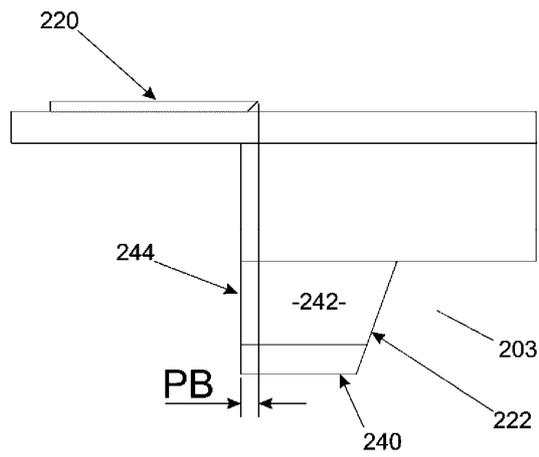
Фиг. 49



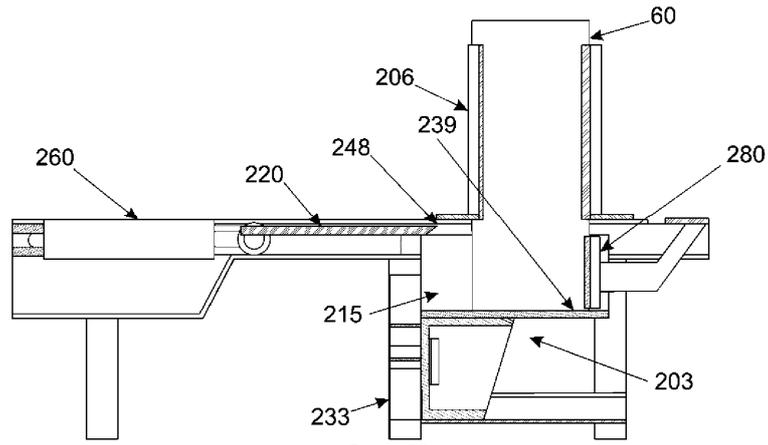
Фиг. 50



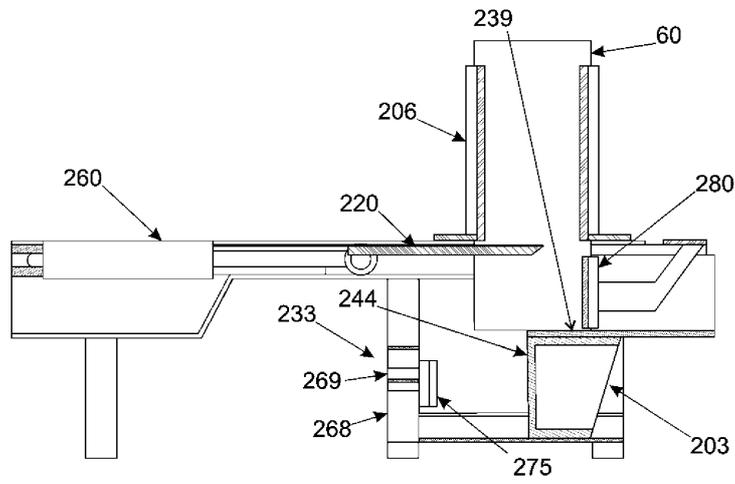
Фиг. 51



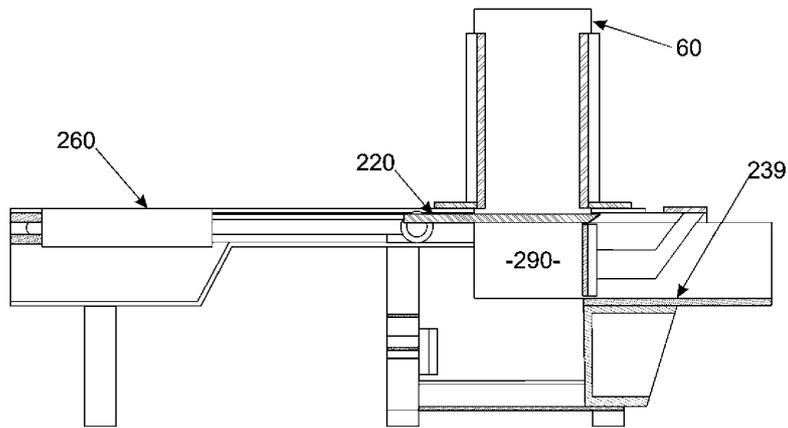
Фиг. 52



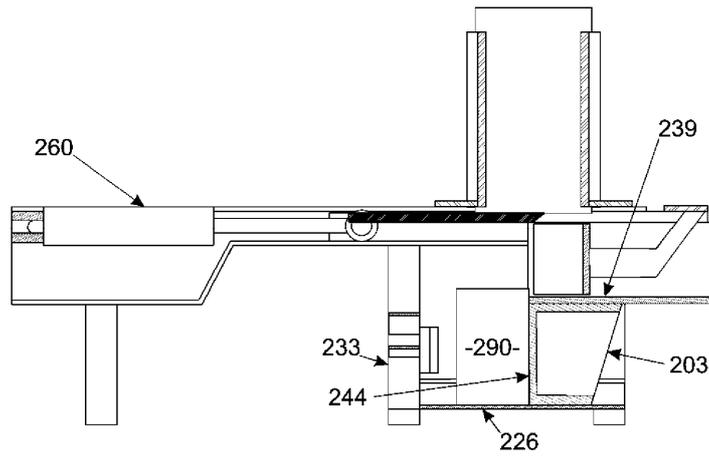
Фиг. 53



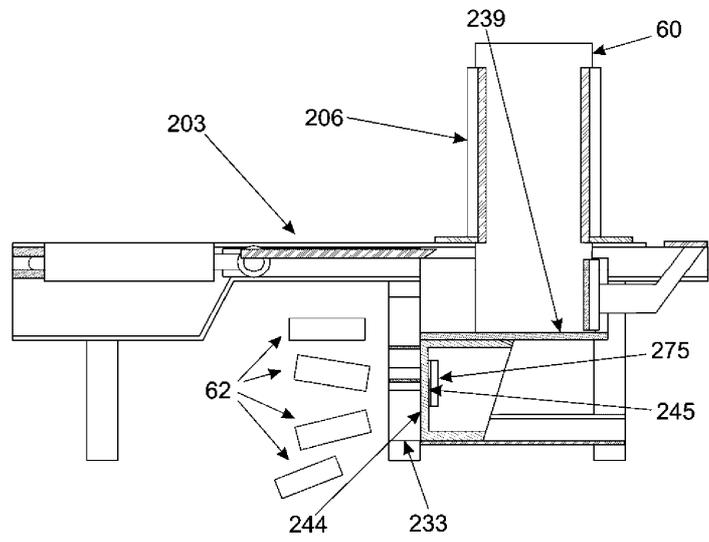
Фиг. 54



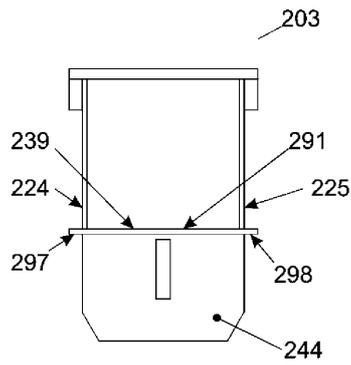
Фиг. 55



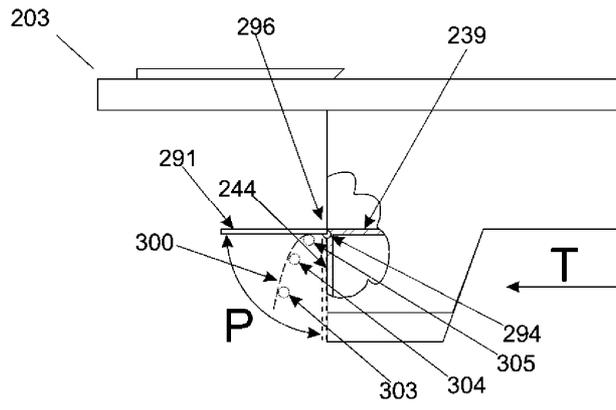
Фиг. 56



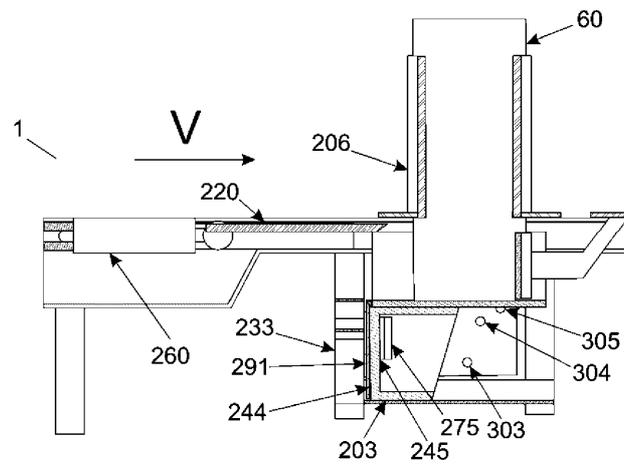
Фиг. 57



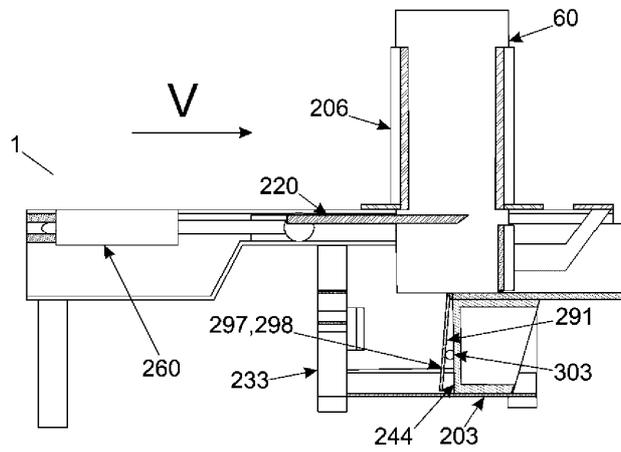
Фиг. 58



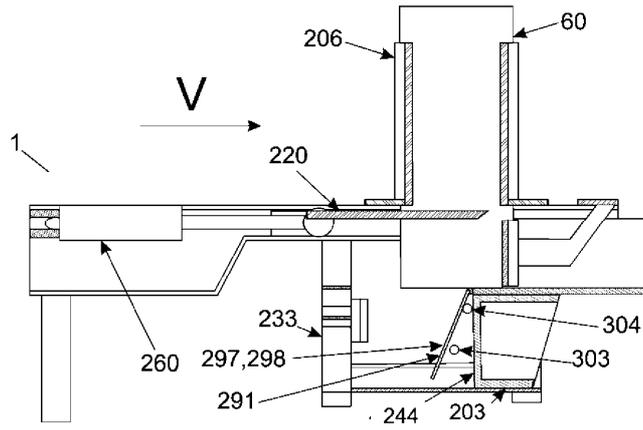
Фиг. 59



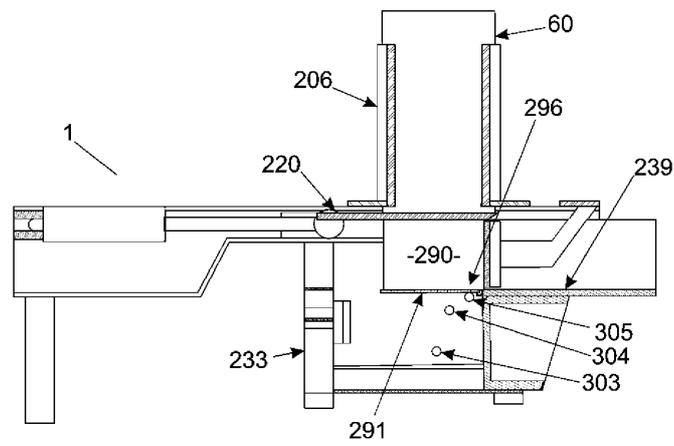
Фиг. 60



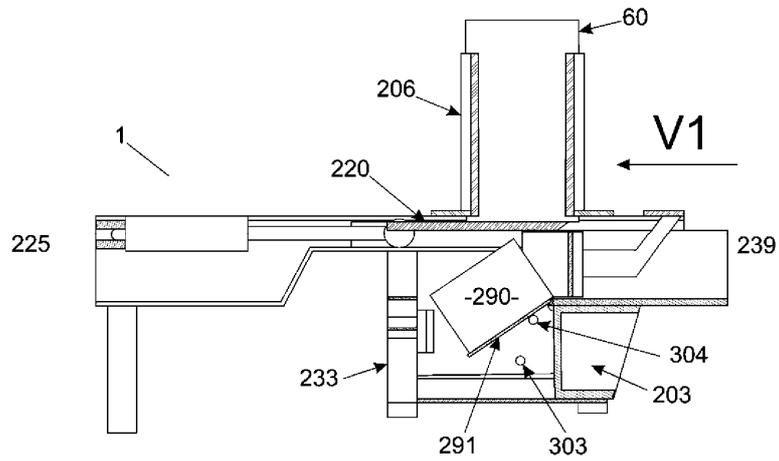
Фиг. 61



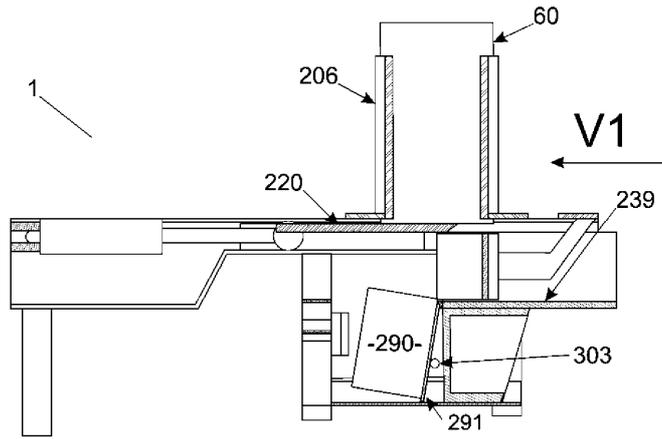
Фиг. 62



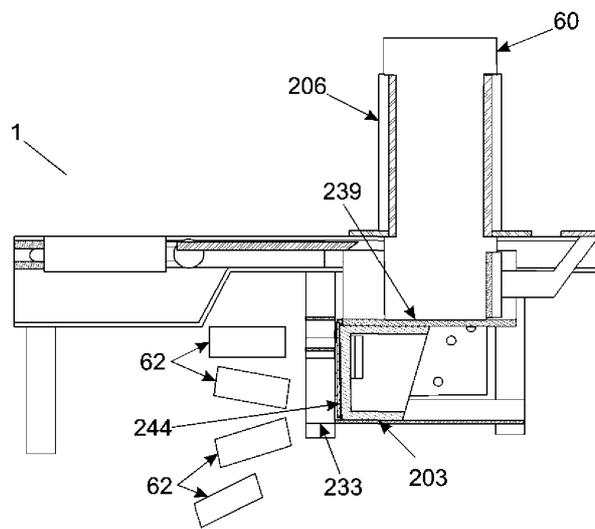
Фиг. 63



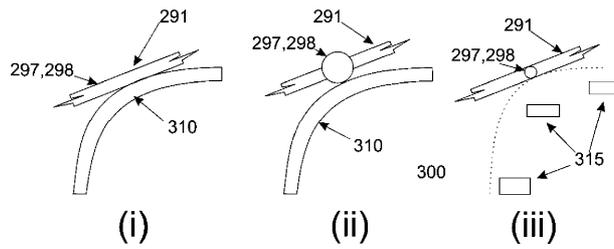
Фиг. 64



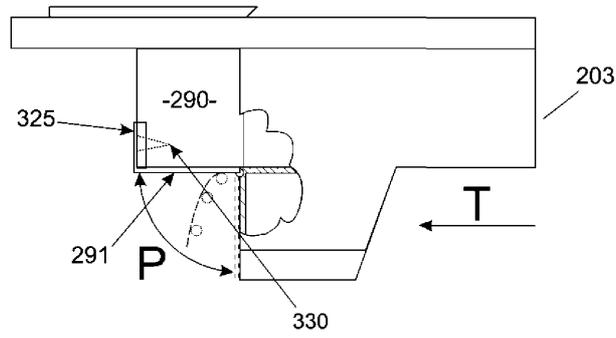
Фиг. 65



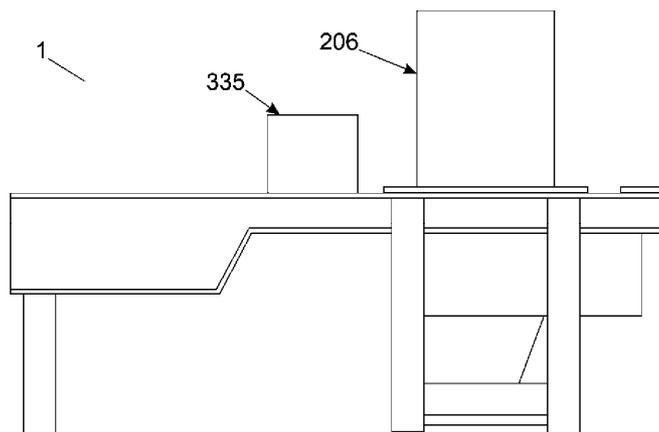
Фиг. 66



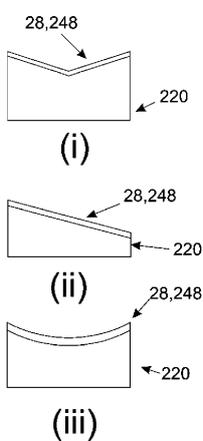
Фиг. 67



Фиг. 68



Фиг. 69



Фиг. 70