

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **048162**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2024.10.30**

(51) Int. Cl. **E02F 9/28** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202392232**

(22) Дата подачи заявки  
**2022.01.25**

---

(54) **СИСТЕМА ФИКСАЦИИ ИЗНАШИВАЕМОЙ ДЕТАЛИ КОВША ЗЕМЛЕРОЙНОЙ  
МАШИНЫ**

---

(31) **20210163**

(56) **US-A1-20190003156**

(32) **2021.02.09**

**US-A1-2015247306**

(33) **NO**

**EP-A1-3604683**

(43) **2023.12.07**

**WO-A1-2009082317**

(86) **PCT/NO2022/050022**

**JP-U-S56105567**

(87) **WO 2022/173306 2022.08.18**

**GB-A-1485516**

**SU-A1-905450**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ХЕНСЛИ ИНДАСТРИЗ ИНК. (US)**

(72) Изобретатель:  
**Фурре Арнольд, Удаякумар Ануоп,  
Писсе Жан-Пьер Видаль (NO)**

(74) Представитель:  
**Хмара М.В. (RU)**

---

(57) Изобретение относится к системе (100) фиксации изнашиваемой детали (30) для ковша (50) землеройной машины (200). Система (100) фиксации содержит при эксплуатации: i) корпус (10) ковша, содержащий выемку (Т) с наклонными боковыми стенками (SW1), отходящими от верхней стороны (S1) корпуса (10) ковша; ii) усилитель (20), имеющий форму, по существу соответствующую форме выемки (Т), причем усилитель (20) снабжен множеством сквозных отверстий (20-1), которые отстоят друг от друга и распределены по первой поверхности (SF1) усилителя (20); iii) изнашиваемую деталь (30), установленную на краю (E1) корпуса (10) ковша, причем изнашиваемая деталь (30) образует первую взаимную границу (I1) раздела с корпусом (10) ковша, отходящую от края (E1) на заданное расстояние (d1) вдоль нижней стороны (S2) корпуса (10) ковша за пределы местоположения выемки (Т), при этом изнашиваемая деталь (30) образует вторую взаимную границу раздела (I2) с краем (E1) корпуса (10) ковша, причем изнашиваемая деталь (30) снабжена множеством приемных отверстий (98) с внутренней резьбой, которые расположены в местах, соответствующих множеству сквозных отверстий (20-1) в усилителе (20), и iv) множество болтов (99), предусмотренных во множестве сквозных отверстий (20-1) и удерживаемых внутренней резьбой множества приемных отверстий (98). Изнашиваемая деталь (30) и усилитель (20) снабжены по меньшей мере одним выступом (PT1, PT2) на первой взаимной границе (I1), а другое из изнашиваемой детали (30) и усилителя (20) снабжено по меньшей мере одним ответным углублением (RC1, RC2) на первой взаимной границе (I1) раздела для предотвращения при эксплуатации относительного перемещения между изнашиваемой деталью (30) и усилителем (20) в поперечном направлении (LD), параллельном первой взаимной границе (I1) раздела, для уменьшения усилий сдвига" действующих на болты (99).

---

**B1**

**048162**

**048162**

**B1**

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Изобретение относится к системе фиксации изнашиваемой детали ковша землеройной машины, данная система фиксации содержит корпус ковша, усилитель, изнашиваемую деталь и множество болтов. Изобретение также относится к корпусу ковша, усилителю и изнашиваемой детали системы фиксации, соответственно.

### **Уровень техники**

Известны узлы фиксации для ковшей для землеройных машин, Одной из задач, которую необходимо решать, является замена изнашиваемых деталей у таких ковшей. Сообщалось о нескольких решениях этой задачи.

В публикации международной патентной заявки WO 2009/082317A1 раскрывается изнашиваемая деталь ковша для погрузочной или землеройной машины. Ковш снабжен по меньшей мере одной передней краевой пластиной с направленным вперед зацепляющим краем, при этом изнашиваемая деталь имеет переднее направление и заднее направление и снабжена крюковой частью для прикрепления изнашиваемой детали к ковшу. Крепежная часть имеет перекрывающую поверхность для взаимодействия в области контактной поверхности с участком прижимной поверхности на крепежном узле, который выполнен с возможностью установки через отверстие в указанной передней кромочной пластине. Участок перекрывающей поверхности выдается под углом к указанному переднему направлению так, что при затягивании указанного крепежного узла при эксплуатации возникает сила, воздействующая на изнашиваемую деталь в обратном направлении. В документе также раскрывается крепежный узел и система с изнашиваемой деталью, ковш и погрузочная или землеройная машина.

В публикации заявки на патент США US 2019/0003156A1 раскрывается изнашиваемый элемент и крепление для прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию. Крепление можно устанавливать и обслуживать сверху сборочного узла. Эксцентриковый фиксатор принимается углублением изнашиваемого элемента и поворачивается для смещения изнашиваемого элемента назад на землеройном оборудовании. Болт, проходящий через совмещенные отверстия землеройного оборудования и изнашиваемого элемента, принимается фиксатором для прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию.

Несмотря на эти разработки по-прежнему существует потребность в более безопасных, надежных и прочных системах фиксации для обеспечения более высокой производительности системы, простоты обслуживания и продления срока службы изнашиваемых деталей.

Ввиду вышеописанных проблем возникает необходимость в дальнейшей разработке ковшовых узлов.

### **Сущность изобретения**

Целью изобретения является устранение или уменьшение по меньшей мере одного из недостатков уровня техники или, по меньшей мере, обеспечение полезной альтернативы уровню техники.

Данная цель достигается благодаря признакам, раскрытым в нижеприведенном описании и в последующей формуле изобретения.

Изобретение определяется независимыми пунктами формулы изобретения. Зависимые пункты формулы определяют предпочтительные варианты осуществления изобретения.

В первом аспекте изобретение относится к системе фиксации ковша для землеройной машины. Система фиксации при эксплуатации включает в себя

корпус ковша, содержащий выемку с наклонными боковыми стенками, отходящими от верхней стороны корпуса ковша, причем наименьший поперечный размер выемки расположен на нижней стороне корпуса ковша, противоположной верхней стороне;

усилитель, имеющий форму, по существу, соответствующую форме выемки, причем усилитель снабжен множеством сквозных отверстий, которые отстоят друг от друга и распределены по первой поверхности усилителя, при этом первая поверхность расположена на верхней стороне корпуса ковша, а множество сквозных отверстий проходит до второй поверхности на нижней стороне корпуса ковша;

изнашиваемую деталь, установленную на краю корпуса ковша, причем изнашиваемая деталь образует первую взаимную границу раздела с корпусом ковша, отходящую от края на заданное расстояние вдоль нижней стороны корпуса ковша за пределы местоположения выемки, при этом изнашиваемая деталь образует вторую взаимную границу раздела с краем корпуса ковша, причем вторая взаимная граница раздела расположена под углом к первой взаимной границе раздела, при этом изнашиваемая деталь снабжена множеством приемных отверстий с внутренней резьбой, которые расположены в местах, соответствующих множеству сквозных отверстий в усилителе, и множество болтов, предусмотренных во множестве сквозных отверстий и удерживаемых внутренней резьбой множества приемных отверстий.

В данном изобретении одно из изнашиваемой детали и усилителя снабжено на первой взаимной границе раздела по меньшей мере одним выступом, а другое из изнашиваемой детали и усилителя снабжено на первой взаимной границе раздела по меньшей мере одним ответным углублением, для предотвращения при эксплуатации перемещения между изнашиваемой деталью и усилителем в поперечном направлении, параллельном первой взаимной границе раздела, для уменьшения усилий сдвига, действующих на болты.

Результаты от признаков системы фиксации в соответствии с изобретением являются следующими. Во-первых, ключевым признаком изобретения является усилитель, имеющий более одного сквозного отверстия, каждое из которых выполнено с возможностью приема соответствующего болта. Этот признак упрощает систему фиксации за счет уменьшения количества компонентов, но также делает систему намного прочнее, т.е. она выдерживает гораздо большие усилия. Во-вторых, усилитель и изнашиваемая деталь обладают функцией снижения усилия сдвига, за счет обеспечения одного из них по меньшей мере одним выступом на первой взаимной границе раздела, а другого по меньшей мере одним ответным углублением (в одном из вариантов осуществления аксиально выровненным с отверстием для болта). В некоторых вариантах осуществления эти выступ и углубление также выполняют центрирующую функцию. В-третьих, усилитель и выемка в корпусе ковша имеют наклонные боковые стенки, так что затягивание болтов в отверстиях корпуса ковша в случае смещения изнашиваемой детали приводит к тому, что изнашиваемая деталь будет подвинута в надлежащее положение, т.е. усилитель за счет его формы и формы выемки обладает функцией выравнивания. В-четвертых, усилитель согласно изобретению при его размещении в выемке корпуса ковша и прижатии к изнашиваемой детали, фактически, действует как один большой болт. В-пятых, конструкция системы фиксации позволяет предотвратить выход каких-либо деталей за пределы поверхностей корпуса ковша или изнашиваемой детали. Этот признак будет подробно рассмотрен при описании чертежей.

Для облегчения понимания изобретения далее приводятся определения одного или более выражений.

Формулировку "болт" следует толковать как элемент передачи осевого усилия, который может включать в себя виды винтов, заклепок, магнитов, штыревых соединителей или гидравлических поршневых соединителей.

Формулировку "усилитель" следует толковать как деталь, которая держит/фиксирует болты. Согласно изобретению он должен иметь только отверстия, которые имеют форму для приема болтов. Отверстия в фиксаторе болтов не обязательно должны иметь внутреннюю резьбу. Фактически, предпочтительно, если отверстия не будут иметь внутренней резьбы, так как это облегчает стягивание между усилителем и изнашиваемой деталью просто за счет затягивая болтов с верхней стороны корпуса ковша.

Формулировка "верхняя сторона" должна толковаться как сторона соответствующей детали, обращенная вверх (к небу) при нормальной эксплуатации.

Формулировка "нижняя сторона" должна толковаться как сторона соответствующей детали, обращенная вниз (к земле) при нормальной эксплуатации.

Формулировка "землеройная машина" должна толковаться как машина, обычно используемая для перемещения и рытья материалов, таких как грунт, горная порода, отходы, песок, дерево, камни, почва и т.д.

В одном из вариантов осуществления системы фиксации согласно изобретению форма и местоположение выемки, а также местоположение отверстий выбраны так, чтобы после монтажа системы фиксации, по существу, не оставалось зазора между изнашиваемой деталью и корпусом ковша. В этом варианте осуществления форма и местоположение выемки, включая расстояние от края корпуса ковша, согласованы с местоположением отверстий, проходящих сквозь усилитель и изнашиваемую деталь так, что, когда усилитель находится внутри выемки и привинчен к изнашиваемой детали, соответствующие поверхности второй взаимной границы раздела соприкасаются друг с другом без зазора между ними. Этот вариант успешно предотвращает скопление материала (например, земли) между изнашиваемой деталью и корпусом ковша.

В одном из вариантов осуществления системы фиксации согласно изобретению усилитель представляет собой удлиненный элемент, при этом выемка представляет собой удлиненную выемку. Усилитель, имеющий удлиненный корпус, очень хорошо помещается на корпусе ковша, имеющем кромку, на которой предусмотрена удлиненная изнашиваемая деталь.

В одном из вариантов осуществления системы фиксации согласно изобретению отверстия и по меньшей мере один выступ выровнены аксиально.

Аксиальное выравнивание отверстий и выступа означает, что выступ выполнен вокруг отверстий таким образом, что их центры накладываются или совпадают. Преимущество этого варианта осуществления заключается в том, что система проще в изготовлении. Например, при сверлении отверстия в усилителе относительно просто выполнить углубление вокруг отверстия, выполненного для приема выступа изнашиваемой детали, расположенного вокруг отверстия в изнашиваемой детали. Альтернативно, в другом варианте осуществления при сверлении отверстия в изнашиваемой детали можно выполнить углубление вокруг отверстия, предназначенное для приема выступа, выполненного вокруг отверстия в усилителе. На чертежах дополнительно показано, что подразумевается под осевым выравниванием между отверстиями и выступом (и углублениями).

В одном из вариантов осуществления системы фиксации согласно изобретению по меньшей мере один выступ содержит удлиненный выступ, охватывающий два или более приемных отверстий. Этот вариант осуществления представляет собой первый основной вариант изобретения. Суть этого варианта осуществления заключается в том, что в варианте осуществления, в котором изнашиваемая деталь снаб-

жена выступом и усилителем с углублением, изнашиваемая деталь снабжена удлиненным выступом, в котором выполнены по меньшей мере два отверстия. Кроме того, усилитель будет иметь на своей нижней стороне удлиненное углубление, выполненное вокруг множества отверстий, чтобы усилитель соответствовал изнашиваемой детали. В другом варианте удлиненное углубление выполнено на изнашиваемой детали, а удлиненный выступ выполнен на нижней стороне усилителя. Этот вариант осуществления будет рассмотрен более подробно со ссылкой на чертежи.

В одном из вариантов осуществления системы фиксации согласно изобретению указанный по меньшей мере один выступ включает в себя два или более выступов, причем каждый выступ имеет по меньшей мере одно приемное отверстие. Этот вариант осуществления представляет собой второй основной вариант изобретения. Суть этого варианта осуществления заключается в том, что в варианте осуществления, в котором изнашиваемая деталь снабжена выступом и усилителем с углублением, изнашиваемая деталь снабжена множеством выступов, в каждом из которых выполнено соответствующее отверстие. Кроме того, усилитель будет иметь на своей нижней стороне множество углублений, каждое из которых образовано вокруг соответствующего отверстия, чтобы усилитель соответствовал изнашиваемой детали. В другом варианте множество углублений выполнено на изнашиваемой детали, а множество выступов выполнено на нижней стороне усилителя. Этот вариант будет рассмотрен более подробно со ссылкой на чертежи.

Во втором аспекте изобретение относится к корпусу ковша системы фиксации в соответствии с первым аспектом изобретения, причем корпус ковша выполнен с возможностью взаимодействия с усилителем и изнашиваемой деталью. Помимо болтов система содержит три основные части, включая корпус ковша, изнашиваемую деталь и усилитель.

Все три части охарактеризованы и выполнены с возможностью взаимодействия таким образом, как раскрыто в данной заявке. Каждая часть может поставляться отдельно и, следовательно, Заявитель вправе также заявить корпус ковша.

В третьем аспекте изобретение относится к усилителю системы фиксации в соответствии с первым аспектом изобретения, причем усилитель выполнен с возможностью взаимодействия с корпусом ковша и изнашиваемой деталью. Помимо болтов, система содержит три основные части, включая корпус ковша, изнашиваемую деталь и усилитель. Все три части охарактеризованы и выполнены с возможностью взаимодействия таким образом, как раскрыто в данной заявке. Каждая часть может поставляться отдельно и, следовательно, Заявитель вправе также заявить усилитель.

В четвертом аспекте изобретение относится к изнашиваемой детали системы фиксации в соответствии с первым аспектом изобретения, причем изнашиваемая деталь выполнена с возможностью взаимодействия с корпусом ковша и усилителем. Помимо болтов, система содержит три основные части, включая корпус ковша, изнашиваемую деталь и усилитель. Все три части охарактеризованы и выполнены с возможностью взаимодействия таким образом, как раскрыто в данной заявке. Каждая часть может поставляться отдельно и, следовательно, Заявитель вправе также заявить изнашиваемую деталь.

В пятом аспекте изобретение относится к ковшу, содержащему систему фиксации в соответствии с первым аспектом изобретения. Ковш представляет собой эффективное применение изобретения.

В шестом аспекте изобретение относится к землеройной машине, содержащей ковш в соответствии с пятым аспектом изобретения. Землеройная машина представляет собой эффективное применение изобретения.

#### **Краткое описание чертежей**

Далее раскрыты примеры вариантов осуществления, проиллюстрированных на сопроводительных чертежах, на которых

на фиг. 1 показан вариант осуществления системы фиксации в соответствии с изобретением в полностью собранном состоянии;

на фиг. 2 показана система фиксации по фиг. 1 на этапе перед полной сборкой;

на фиг. 3 повторно показана система фиксации, представленная на фиг. 1, и показаны некоторые дополнительные аспекты изобретения;

на фиг. 4 показан корпус ковша, являющийся частью системы фиксации по фиг. 3;

на фиг. 5 показан вид в разрезе корпуса ковша по фиг. 4;

на фиг. 6 показан усилитель, являющийся частью системы фиксации по фиг. 3;

на фиг. 7 показан первый вариант осуществления усилителя по фиг. 6 на виде снизу;

на фиг. 8 показан второй вариант осуществления усилителя по фиг. 6 на виде снизу;

на фиг. 9 показан первый вариант осуществления изнашиваемой детали, являющейся частью системы фиксации по фиг. 3, выполненной с возможностью эксплуатации с усилителем по фиг. 7;

на фиг. 10 показан второй вариант осуществления изнашиваемой детали, являющейся частью системы фиксации по фиг. 3, выполненной с возможностью эксплуатации с усилителем по фиг. 8;

на фиг. 11 показан вид системы фиксации в поперечном сечении на фиг. 3 на этапе перед полной сборкой;

на фиг. 12 показан вид в разрезе системы фиксации по фиг. 3 в полностью собранном состоянии;

на фиг. 13 показан второй вариант осуществления системы фиксации в соответствии с изобретением.

ем;

на фиг. 14 показана режущая кромка ковша, содержащего множество узлов фиксации, как на фиг. 13;

на фиг. 15 показан ковш, к которому можно применить изобретение, и

на фиг. 16 показана землеройная машина, содержащая ковш, к которому можно применить изобретение.

### Осуществление изобретения

Ниже раскрыты различные иллюстративные варианты осуществления настоящего объекта изобретения. Для ясности, в этом описании раскрываются не все признаки фактической реализации. Понимается, следует понимать, что при разработке любого такого фактического варианта реализации необходимо принять многочисленные конкретные решения по реализации для достижения конкретных целей разработчиков, такие как соблюдение ограничений, связанных с системой и с бизнесом, которые будут меняться от одной реализации к другой. Кроме того, следует понимать, что такие разработки могут быть сложными и трудоемкими, но, тем не менее, будут рутинным мероприятием для специалистов в данной области техники, пользующимися преимуществами этого раскрытия.

Теперь настоящий объект изобретения будет раскрыт со ссылкой на прилагаемые чертежи. Различные системы, конструкции и устройства изображены на чертежах схематично, только в целях пояснения и так, чтобы не затемнять настоящее раскрытие деталями, которые хорошо известны специалистам в данной области техники. Тем не менее, прилагаемые чертежи включены для описания и пояснения иллюстративных примеров настоящего изобретения. Слова и фразы, используемые в настоящем документе, следует понимать и толковать как имеющие значение, соответствующее пониманию этих слов и фраз специалистами в соответствующей области техники, особое определение термина или фразы, т.е. определение, которое отличается от обычного и общепринятого значения, как оно понимается специалистами в данной области техники, предполагается подразумеваемым последовательным использованием термина или фразы в настоящем документе. В той степени, в которой термин или фраза подразумеваются имеющими особое значение, т.е. значение, отличное от того, которое понимается специалистами, такое особое определение будет явно изложено в описании поясняющим образом, который прямо и недвусмысленно обеспечивает особое определение термина или фразы.

Изобретение будет рассмотрено более подробно со ссылкой на чертежи. Чертежи будут в основном обсуждаться в той мере, в какой они отличаются от предыдущих чертежей.

На фиг. 1 показан вариант осуществления системы 100 фиксации в соответствии с изобретением в полностью собранном состоянии. На чертеже показаны основные части, которые представляют собой корпус 10 ковша, усилитель 20, изнашиваемую деталь 30 и множество болтов 99 (также называемых стягивающими элементами), как показано на чертеже. Следует отметить, что показана только часть корпуса 10 ковша. Корпус 10 ковша имеет тенденцию изнашиваться во время эксплуатации, и для уменьшения этого износа к корпусу 10 ковша обычно крепится изнашиваемая деталь 30, которая служит для защиты корпуса 10 ковша. Важный аспект изобретения заключается в усилителе 20, который выполнен с возможностью приема множества болтов 99. В этом варианте вставляются три болта, но может быть предусмотрено любое другое количество болтов, но не меньше двух. Усилитель 20 представляет собой удлиненный элемент, как показано на чертеже. Однако в практическом варианте осуществления он может быть даже более вытянутым, чем показано на этом чертеже. Фактически, он может, по существу, протягиваться по всей длине края корпуса 10 ковша. Альтернативно, можно предусмотреть множество таких усилителей 20, как показано на фиг. 1, расположенных на расстоянии друг от друга и предусмотренных, по существу, по всей длине края корпуса 10 ковша. В других вариантах осуществления также другие стороны корпуса 10 ковша могут быть оснащены изнашиваемыми деталями, аналогичными той, что показана на фиг. 1. Иначе говоря, изобретение может быть повторено столько, сколько необходимо, и применено к различным краям корпуса ковша там, где это необходимо.

На фиг. 2 показана система 100 фиксации по фиг. 1 на этапе перед полной сборкой. На этом чертеже болты 99 еще не полностью вставлены в усилитель 20, а усилитель 20 еще не полностью вдвинут в корпус 10 ковша. Видно, что на этом этапе имеется зазор G между корпусом 10 ковша и изнашиваемой деталью 30. Когда болты или стягивающие элементы 99 будут вставлены и затянуты, они будут прикладывать направленную вниз силу FD к усилителю 20, как показано на чертеже. Усилитель 20 и соответствующая выемка в корпусе 10 ковша имеют такую форму, что, когда это происходит, изнашиваемая деталь 30 прижимается к корпусу 10 ковша в направлении MD перемещения, как показано на чертеже.

На фиг. 3 повторно показана система 100 фиксации по фиг. 1 и представлены некоторые дальнейшие аспекты изобретения. На этом этапе болты 99 затянуты и между корпусом 10 ковша и изнашиваемой деталью 30 отсутствует явный зазор NG. На этом этапе между корпусом 10 ковша и изнашиваемой деталью 30 имеется первая взаимная граница I1 раздела, которая имеет L-образный угловой профиль для приема корпуса 10 ковша. Кроме того, между корпусом 10 ковша и изнашиваемой деталью 30 имеется вторая взаимная граница I2 раздела, которая образует угол с первой взаимной границей I1 раздела. В этом примере угол составляет 90°, но это не обязательно. Это далее будет пояснено со ссылкой на другие

чертежи. Вторая взаимная граница I2 раздела также способствует уменьшению усилия сдвига в случае, когда изнашиваемую деталь 30 толкают в направлении корпуса 10 ковша.

На фиг. 4 показан корпус 10 ковша, являющийся частью системы 100 фиксации по фиг. 3. Этот чертеж иллюстрирует вышеупомянутую выемку Т и ее особую форму с наклонными боковыми стенками SW1. Выемка выполнена на расстоянии L1 от края E1 корпуса ковша.

На фиг. 5 показан вид в разрезе корпуса 10 ковша по фиг. 4. На этом чертеже показано, что выемка Т выполнена с наклонными боковыми стенками SW1a, SW1b так, что при эксплуатации наибольший поперечный размер выемки расположен на верхней стороне S1 корпуса ковша. Наименьший поперечный размер LDM расположен на нижней стороне S2, противоположной верхней стороне S1, как показано на чертеже. Боковые стенки SW1a, SW1b дополнительно содержат несколько выполненных механической обработкой углов C1, C2 с нижней стороны S2.

На фиг. 6 показан усилитель 20, который является частью системы 100 фиксации по фиг. 3. Усилитель 20 имеет форму, которая, по существу, соответствует форме выемки Т, за исключением выполненных машинной обработкой углов C1, C2, т.е. усилитель 20 содержит наклонные боковые стенки SW2a, SW2b, ответные с боковыми стенками SW1a, SW1b выемки Т. Причина, по которой форма усилителя 20 не точно отвечает выполненным машинной обработкой углам боковых стенок выемки Т, заключается в том, что это облегчает вставку и проскальзывание усилителя 20 в выемку Т.

Усилитель на фиг. 6 имеет множество сквозных отверстий 20-1 на первой поверхности SF1 с верхней стороны, которые проходят до второй поверхности SF2 с нижней стороны.

Как уже упоминалось во введении, одной из целей заявленной системы фиксации является уменьшение усилий сдвига, действующих на болты. Чтобы уменьшить эти усилия, одна из поверхностей границы раздела должна быть снабжена выступом, тогда как другая поверхность границы раздела должна быть снабжена ответным углублением. В настоящем изобретении это означает, что вышеупомянутая первая взаимная граница II раздела (фиг. 3) между усилителем 20 и изнашиваемой деталью 30 снабжена таким выступом и соответствующим углублением. Изобретатель разработал два основных варианта осуществления такой взаимной границы раздела, которые проиллюстрированы на фиг. 7 и 9, с одной стороны, и на фиг. 8 и 10, с другой стороны.

На фиг. 7 показан вид снизу первого варианта осуществления усилителя 20 по фиг. 6. В этом варианте осуществления вторая поверхность усилителя 20 снабжена множеством углублений RC1, которые, как показано, совмещены со сквозными отверстиями 20-1. Совмещение, по сути, означает, что сквозные отверстия 20-1 в осевом направлении имеют оси, как показано на чертеже, которые попадают в углубления RC1, как показано на чертеже.

Следует подчеркнуть, что совмещение не является существенным, т.е. выступы и углубления также могут быть выполнены за пределами отверстий 20-1, если для этого есть место. Однако совмещение выступов и углублений с отверстиями 20-1 упрощает изготовление системы.

На фиг. 8 показан вид снизу второго варианта осуществления усилителя 20 по фиг. 6. Основное различие между этим вариантом осуществления и предыдущим вариантом состоит в том, что теперь предусмотрено одно большое углубление RC2 вокруг всех сквозных отверстий 20-1. Тем не менее, большое углубление RC2 совмещено со сквозными отверстиями 20-1. Совмещение, по сути, означает, что сквозные отверстия 20-1 в осевом направлении имеют оси Z1, как показано на чертеже, которые попадают в большое углубление RC2, как показано на чертеже. Этот вариант осуществления по фиг. 8 будет работать так же хорошо, как и вариант по фиг. 7. Следует понимать, что выступы на изнашиваемой детали 30 должны быть соответствующим образом адаптированы в зависимости от варианта осуществления для усилителя 20. Это показано на следующих чертежах.

На фиг. 9 показан первый вариант осуществления изнашиваемой детали 30, которая является частью системы 100 фиксации по фиг. 3, данный вариант осуществления выполнен с возможностью эксплуатации с усилителем 20 по фиг. 7. На изнашиваемой детали 30 показано множество отдельных выступов PT1, каждый выступ PT1 совмещается с соответствующими приемными отверстиями 98, которые имеют размеры и расположение, обеспечивающие согласование с вышеупомянутыми сквозными отверстиями 20-1 по фиг. 7 и 8. Совмещение, по сути, означает, что приемные отверстия 98 в осевом направлении имеют оси Z2, которые попадают в пределы выступов PT1, как показано на чертеже. Изнашиваемая деталь 30 снабжена вышеупомянутым Г-образным угловым профилем CP для приема корпуса 10 ковша. Изнашиваемая деталь 30 может иметь различную форму.

На фиг. 10 показан второй вариант осуществления изнашиваемой детали 30, которая является частью системы 100 фиксации по фиг. 3, данный вариант осуществления выполнен с возможностью эксплуатации с усилителем 20 по фиг. 8. Основное различие между этим вариантом осуществления и предыдущим вариантом осуществления состоит в том, что теперь имеется один большой выступ PT2 вокруг приемных отверстий 98, все еще совмещенный с ними. Совмещение, по сути, означает, что приемные отверстия 98 в осевом направлении имеют оси Z2, которые попадают в пределы большого выступа PT2, как показано на чертеже. Вариант осуществления по фиг. 10 будет работать так же хорошо, как и вариант по фиг. 9.

Следует подчеркнуть, что приемные отверстия 98 в изнашиваемой детали 30 снабжены внутренней

резьбой (не видна на чертеже) для приемных болтов 99. Преимущество этого заключается в том, что для болтов не требуются гаек. Сочетание с результатами от снижения усилия сдвига специально разработанной взаимной границей П1 раздела между усилителем 20 и изнашиваемой деталью 30 обеспечивает очень надежное и износостойкое решение. Система фиксации может быть выполнена без каких-либо торчащих деталей, что также наглядно показано на следующих чертежах.

На фиг. 11 показан вид в разрезе системы 100 фиксации по фиг. 3 на этапе перед полной сборкой. На фиг. 12 показан вид в разрезе системы 100 фиксации по фиг. 3 в полностью собранном состоянии. Эти чертежи в первую очередь служат для иллюстрации вышеупомянутого результата проскальзывания изнашиваемой детали 30 при монтаже и затягивании усилителя 10 болтами 99. На фиг. 11 имеется зазор G, тогда как на фиг. 12 отсутствует зазор NG. Следует подчеркнуть, что положение на фиг. 11 не является обязательным при монтаже системы фиксации, но чертеж служит иллюстрацией того, что при монтаже и затягивании совмещение деталей не является критичным и что любой зазор G автоматически исчезнет во время затягивания болтов. При вышеупомянутом эффекте проскальзывания соответствующая боковая стенка SW2a усилителя 20 скользит по соответствующей боковой стенке SW1a выемки. Во время этого момента проскальзывания зазор G медленно исчезает, а зазор между противоположными боковыми стенками SW1b, SW2b постепенно уменьшается. Однако нет необходимости в полном исчезновении последнего зазора. Он может исчезнуть, но это не существенно. Важно, однако, чтобы после монтажа между указанными первыми боковыми стенками SW1a, SW2b, как показано на чертеже, не было зазора, чтобы изнашиваемая деталь 30 была надлежащим образом прижата к краю корпуса 10 ковша на второй взаимной границе I2 раздела. Очевидно, что эти технические особенности требуют правильного определения размеров, форм и положений усилителя 20, выемки T и отверстий 20-1, 98.

На фиг. 12 также показано, что понимается в формуле изобретения под термином "заданное состояние" d1, на которое изнашиваемая деталь 30 проходит вдоль нижней стороны корпуса 10 ковша. Кроме того, на чертеже показано, что понимается под углом  $\alpha 1$  между первой взаимной границей П1 раздела и второй взаимной границей I2 раздела. Вторая взаимная граница I2 раздела также способствует снижению усилия сдвига, когда изнашиваемую деталь 30 продвигают в направлении корпуса 10 ковша. В текущих примерах этот угол  $\alpha 1$  равен  $90^\circ$ , но это не обязательно, т.е. он может быть как острым, так и тупым углом. Кроме того, стрелка LD показывает, в каких направлениях уменьшаются усилия сдвига на болтах 99. Следует подчеркнуть, что усилия сдвига также уменьшаются в направлениях, перпендикулярных этому поперечному направлению, потому что выступы и углубления проходят в двух измерениях параллельно взаимной границе П1 раздела. Иначе говоря, усилия сдвига уменьшаются во всех направлениях, параллельных взаимной границе П1 раздела.

На фиг. 13 показан второй вариант осуществления системы 100b фиксации в соответствии с изобретением. В настоящем изобретении возможно множество вариаций. Например, количество отверстий и болтов в усилителе и изнашиваемой детали может варьироваться, как показано на фиг. 13. В этом варианте осуществления системы 100 фиксации усилитель 20b снабжен матрицей "два на два" сквозных отверстий 20-1b. Эти сквозные отверстия 20-1b проходят через усилитель 20b и в изнашиваемой детали 30b, которая снабжена соответствующими приемными отверстиями (не показаны). Следует отметить, что корпус 10b ковша также необходимо адаптировать, обеспечив выемку, подходящую по размеру. Кроме того, также нужно изменить размеры усилителя 20b, чтобы разместить болты в его центральной части (без наклонных боковых стенок). Вариант осуществления по фиг. 13 является лишь одним примером из практически неограниченного числа вариантов осуществления, каждый из которых имеет различное количество болтов и отверстий, различное расположение болтов и отверстий. Изобретение охватывает все варианты, когда усилитель имеет более одной комбинации болт-отверстие.

На фиг. 14 показана режущая кромка ковша, содержащая множество узлов 100b фиксации, аналогичных фиг. 13. Как и на фиг. 13, количество возможных вариаций практически не ограничено. Это касается количества изнашиваемых деталей 30b, расстояния между изнашиваемыми деталями 30b, формы изнашиваемых деталей 30b, формы корпуса 10b ковша, количества усилителей 20b, формы усилителей 20b, а также количества и размещения отверстий и болтов.

На фиг. 15 показан ковш 50, к которому может быть применено изобретение. На этом чертеже показано, что понимается под режущей кромкой ковша 50. Именно такая режущая кромка может получить преимущества от изобретения за счет применения изнашиваемых деталей 30, 30b на режущей кромке корпуса 10, 10b ковша, как показано на чертеже. Для полноты картины на чертеже также показан держатель 55 ковша.

На фиг. 16 показана землеройная машина 200, содержащая ковш 50, к которому может быть применено изобретение. Это всего лишь пример экскаваторной машины, имеющей ковш 50, который может быть снабжен системой фиксации согласно изобретению, но это может быть также любой другой тип землеройной машины.

Варианты осуществления, раскрытые выше, являются только иллюстративными, поскольку изобретение может быть модифицировано и реализовано на практике различными, но эквивалентными способами, очевидными для специалистов в данной области техники, имеющими преимущества изложенного в настоящем документе.

Например, вторая взаимная граница раздела может иметь различные формы и может содержать множество поверхностей, находящихся под углом друг к другу.

Специалист в данной области техники сможет легко найти альтернативные решения для определенных технических функций и решений. Изобретение охватывает все эти варианты, поскольку они охватываются независимым пунктом формулы изобретения. Никаких ограничений не накладывается на подробности землеройных работ или конструкцию, представленную в настоящем документе, кроме раскрытых в нижеприведенной формуле изобретения. Поэтому очевидно, что конкретные варианты осуществления, раскрытые выше, могут быть изменены или модифицированы, и все такие изменения рассматриваются как входящие в объем изобретения. Соответственно, объем правовой охраны, запрашиваемый в настоящем документе, определяется нижеприведенной формулой изобретения.

Следует отметить, что вышеупомянутые варианты осуществления иллюстрируют, а не ограничивают изобретение, и что специалисты в данной области техники могут спроектировать множество альтернативных вариантов осуществления, не выходя за рамки прилагаемой формулы изобретения. В формуле изобретения любые ссылочные обозначения, помещенные в круглые скобки, не должны толковаться как ограничивающие формулу изобретения. Употребление глагола "содержать" и его спряжений не исключает наличия элементов или шагов, отличных от тех, которые указаны в пункте формуле. Упоминание какого-либо элемента в единственном числе (артикуль "a" или "an" перед элементом в оригинале заявки на английском языке), не исключает наличия множества таких элементов. Сам по себе факт того, что определенные признаки изложены во взаимно различных зависимых формулах изобретения, не указывает на то, что сочетание этих признаков не может быть успешно использовано. Изобретение может быть реализовано с помощью аппаратных средств, содержащих несколько различных элементов, и с помощью соответствующим образом запрограммированного компьютера. В формуле изобретения устройства, перечисляющей несколько средств, несколько из этих средств могут быть реализованы одним и тем же элементом аппаратных средств.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ковш (50) землеройной машины (200), содержащий корпус (10) ковша, содержащий выемку (Т) с наклонными боковыми стенками (SW1), отходящими от верхней стороны (S1) корпуса (10) ковша, причем наибольший поперечный размер выемки расположен на верхней стороне (S1) корпуса ковша, а наименьший поперечный размер (LDM) выемки расположен на нижней стороне (S2) корпуса (10) ковша, противоположной верхней стороне (S1), при этом каждая из наклонных боковых стенок имеет плоскую поверхность;

усилитель (20), имеющий форму, по существу, соответствующую форме выемки (Т), включающей наклонные плоские поверхности, причем усилитель (20) снабжен сквозным отверстием (20-1) в первой поверхности (SF1) усилителя (20), при этом первая поверхность (SF1) расположена на верхней стороне (S1) корпуса (10) ковша, а сквозное отверстие (20-1) проходит до второй поверхности (SF2) на нижней стороне (S2) корпуса (10) ковша;

изнашиваемую деталь (30), установленную на краю (E1) корпуса (10) ковша, причем изнашиваемая деталь (30) образует первую взаимную границу (I1) раздела с корпусом (10) ковша, отходящую от края (E1) на заданное расстояние (d1) вдоль нижней стороны (S2) корпуса (10) ковша, при этом изнашиваемая деталь (30) образует вторую взаимную границу (I2) раздела с краем (E1) корпуса (10) ковша, причем вторая взаимная граница (I2) раздела расположена под углом (a1) к первой взаимной границе (I1) раздела, при этом изнашиваемая деталь (30) снабжена приемным отверстием (98), которое расположено в месте, соответствующем сквозному отверстию (20-1) в усилителе (20), и

элемент (99) передачи осевого усилия, предусмотренный в сквозном отверстии (20-1) для крепления изнашиваемой детали к усилителю.

2. Ковш по п.1, в котором форма и местоположение выемки (Т), а также местоположение сквозного отверстия (20-1) и приемного отверстия (98) выбраны так, чтобы после монтажа, по существу, отсутствовал зазор (NG) между изнашиваемой деталью (30) и корпусом (10) ковша.

3. Ковш по п.1 или 2, в котором усилитель (20) представляет собой удлиненный элемент, а выемка (Т) представляет собой удлиненную выемку.

4. Ковш по любому из предшествующих пунктов, в котором одно из изнашиваемой детали (30) и усилителя (20) снабжено по меньшей мере одним выступом (PT1, PT2), а другое из изнашиваемой детали (30) и усилителя (20) снабжено по меньшей мере одним ответным углублением (RC1, RC2) для предотвращения при эксплуатации относительного перемещения между изнашиваемой деталью (30) и усилителем (20) в поперечном направлении (LD), параллельном первой взаимной границе (I1) раздела, для уменьшения усилий сдвига, действующих на элемент (99) передачи осевого усилия, причем отверстия (20-1, 98) и по меньшей мере один выступ (PT1, PT2) выровнены аксиально.

5. Ковш по 4, в котором по меньшей мере один выступ содержит удлиненный выступ (PT2), охватывающий два или более приемных отверстий (98).

6. Ковш по п.4 или 5, в котором указанный по меньшей мере один выступ содержит два или более

выступов (РТ1), причем каждый выступ имеет по меньшей мере одно приемное отверстие (98).

7. Ковш по п.1, в котором приемное отверстие (98) в изнашиваемой детали имеет внутреннюю резьбу.

8. Ковш по п.1, в котором усилитель содержит противоположные боковые концы, а наклонные плоские поверхности усилителя представляют собой планарные поверхности, проходящие между противоположными боковыми концами.

9. Ковш по п.1, в котором изнашиваемая деталь содержит выступ с формой и размерами, обеспечивающими прохождение в нижний участок выемки.

10. Ковш по п.9, в котором выступ расположен рядом со входом сквозного отверстия.

11. Ковш по п.10, в котором усилитель содержит по меньшей мере одно сквозное отверстие, а выступ представляет собой удлиненный выступ рядом со сквозным отверстием.

12. Ковш по п.10, в котором выступ выполнен с возможностью взаимодействия с усилителем.

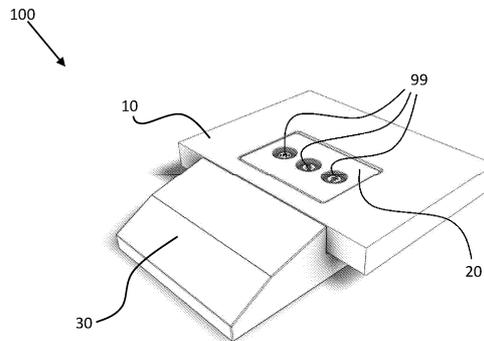
13. Ковш по п.1, в котором усилитель (20) содержит по меньшей мере одно сквозное отверстие (20-1), а изнашиваемая деталь содержит по меньшей мере одно приемное отверстие (98), расположенное по меньшей мере в одном месте, соответствующем по меньшей мере одному сквозному отверстию (20-1) в усилителе (20).

14. Ковш по п.1, в котором усилитель (20) содержит выступ с формой и размерами, обеспечивающими прохождение от нижнего участка выемки.

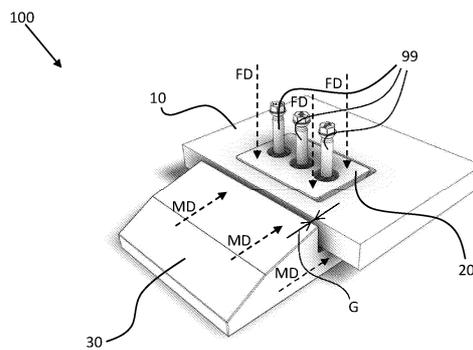
15. Ковш по п.14, в котором выступ расположен рядом со входом сквозного отверстия.

16. Ковш по п.15, в котором усилитель содержит по меньшей мере одно сквозное отверстие, а выступ представляет собой удлиненный выступ рядом со сквозным отверстием.

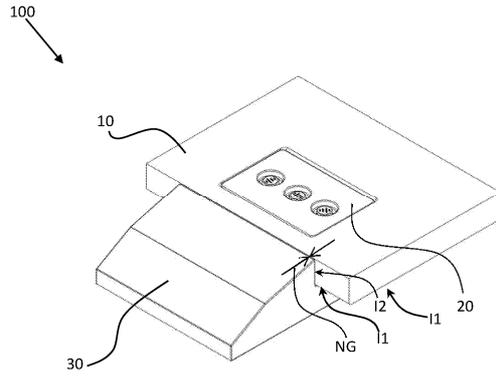
17. Ковш по п.15, в котором выступ выполнен с возможностью взаимодействия с усилителем.



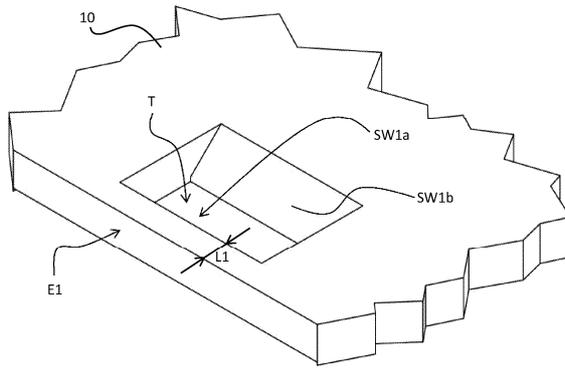
Фиг. 1



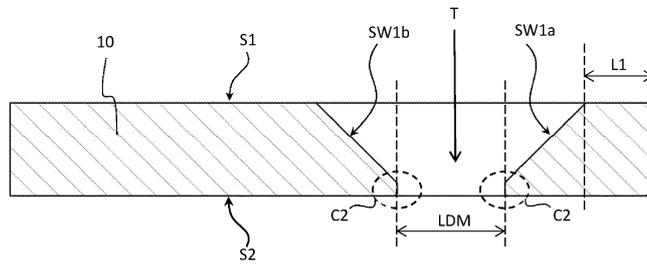
Фиг. 2



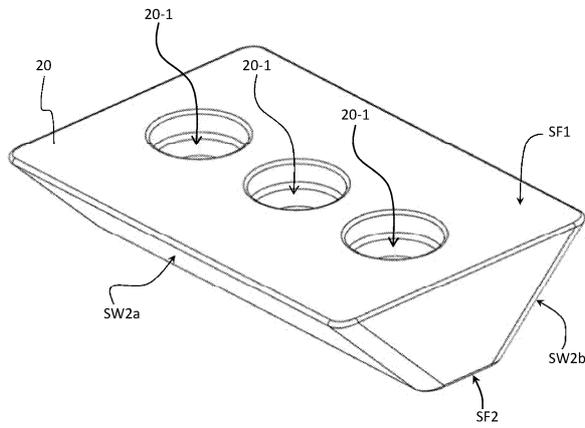
Фиг. 3



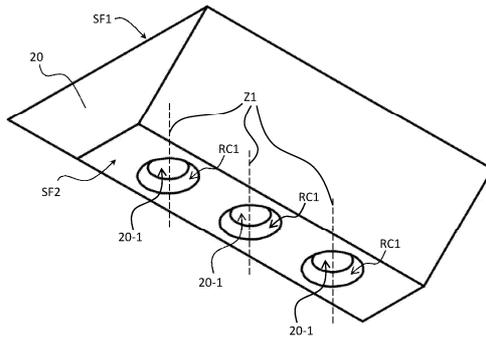
Фиг. 4



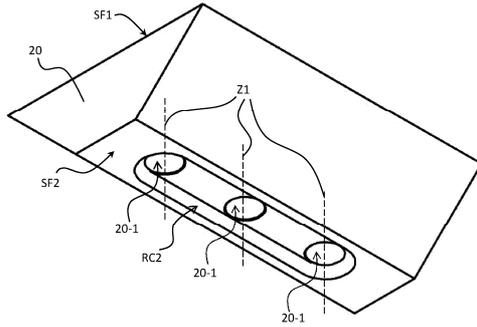
Фиг. 5



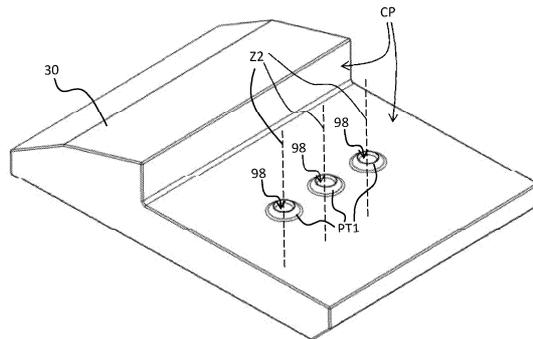
Фиг. 6



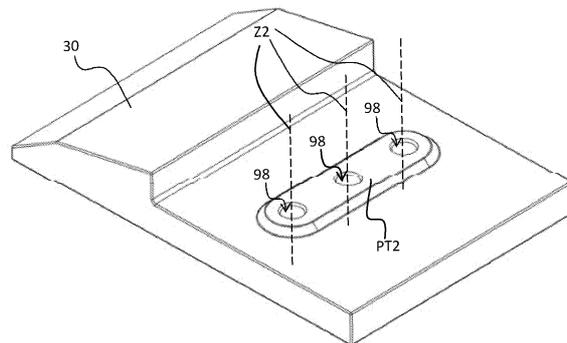
Фиг. 7



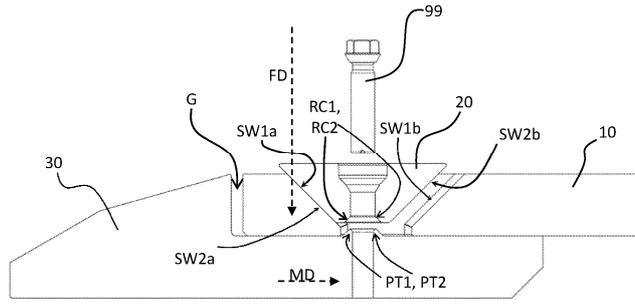
Фиг. 8



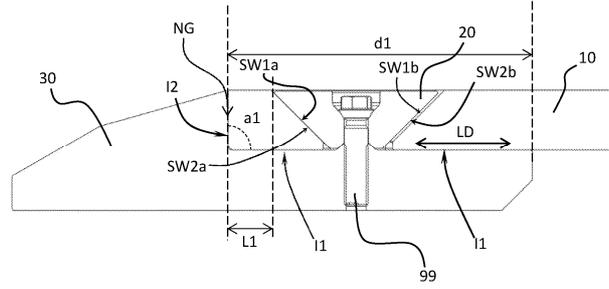
Фиг. 9



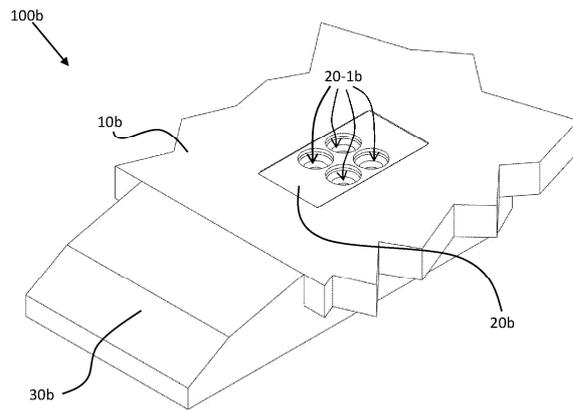
Фиг. 10



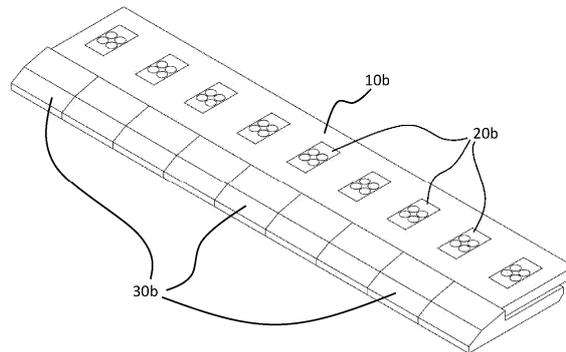
Фиг. 11



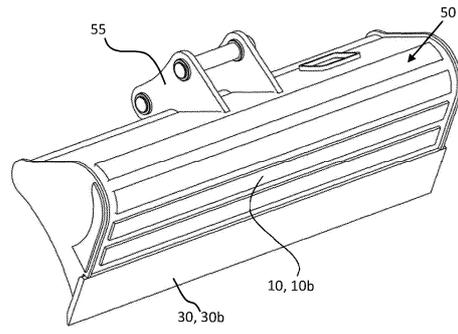
Фиг. 12



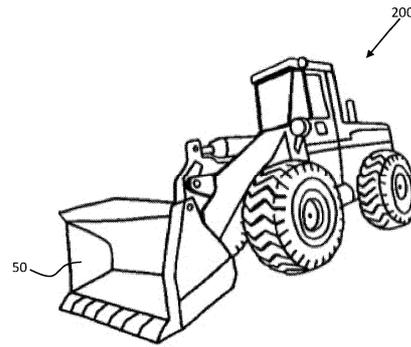
Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16

