



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
E02F 9/2808 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2019119865, 14.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
14.12.2017

Дата регистрации:  
24.08.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
15.12.2016 US 62/434,641;  
13.10.2017 US 15/782,878

(43) Дата публикации заявки: 28.12.2020 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 24.08.2021 Бюл. № 24

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 26.06.2019

(86) Заявка РСТ:  
US 2017/066491 (14.12.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2018/112244 (21.06.2018)

Адрес для переписки:  
101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 13, стр. 5,  
ООО "Союзпатент"

(72) Автор(ы):

СЕРУРЬЕ, Дуглас (US),  
СИНН, Эрик (US),  
БАЛАН, Михай, Мирсеа (US),  
ДЖУРА, Джейсон (US)

(73) Патентообладатель(и):

КЕЙТЕРПИЛЛАР ИНК. (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: EP 2730705 A1, 14.05.2014. US 2015/  
0033599 A1, 05.02.2015. RU 2598006 C2,  
20.09.2016. SU 132140 A1, 10.10.1960. EA 27888  
B1, 29.09.2017. WO 2017139257 A1, 17.08.2017.  
EP 2764167 A1, 13.08.2014.

## (54) УЗЕЛ КОРОНКИ РАБОЧЕГО ОРУДИЯ С ОПОРНЫМ РЕБРОМ НА КОРОНКЕ

(57) Реферат:

Заявлен узел коронки рабочего орудия с опорным ребром на коронке. Техническим результатом является повышение надежности и повышение износоустойчивости зуба коронки. Узел коронки включает в себя: адаптер, приспособленный для крепления к кромке основания землеройного оборудования, и выступающий вперед оголовок адаптера. Коронка орудия для земляных работ содержит: заднюю кромку, верхнюю внешнюю поверхность, нижнюю внешнюю поверхность. Верхняя внешняя поверхность и нижняя внешняя

поверхность выступают вперед от задней кромки коронки орудия для земляных работ и сходятся друг с другом у передней кромки коронки орудия для земляных работ. Первая и вторая боковые внешние поверхности проходят вперед от задней кромки коронки орудия для земляных работ к передней кромке. Полость оголовка в коронке орудия для земляных работ образована сходящимися верхними и нижними внешними поверхностями и первой и второй боковыми внешними поверхностями и приспособлена для приема оголовка адаптера. Полость оголовка

включает в себя первую и вторую боковые внутренние поверхности напротив первой и второй боковых внешних поверхностей, соответственно. Профилированная бобышка, по меньшей мере, на одной из первой и второй боковых внешних поверхностях в месте

расположения проема, и опорное ребро на одной из первой и второй боковых внешних поверхностей расположено у задней кромки и проходит в продольном направлении от нижней внешней поверхности к профилированной бобышке. 7 з.п. ф-лы, 20 ил.

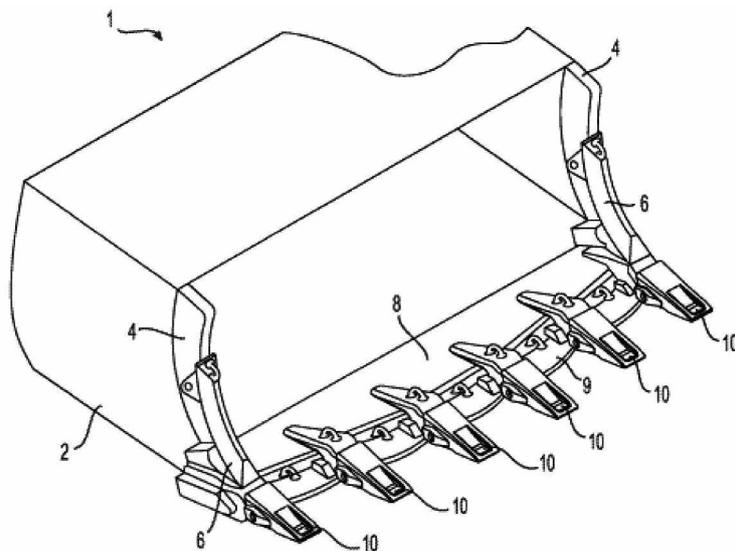


РИС. 1

RU 2753913 C2

RU 2753913 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*E02F 9/2808* (2021.02)

(21)(22) Application: **2019119865, 14.12.2017**

(24) Effective date for property rights:  
**14.12.2017**

Registration date:  
**24.08.2021**

Priority:

(30) Convention priority:  
**15.12.2016 US 62/434,641;**  
**13.10.2017 US 15/782,878**

(43) Application published: **28.12.2020 Bull. № 1**

(45) Date of publication: **24.08.2021 Bull. № 24**

(85) Commencement of national phase: **26.06.2019**

(86) PCT application:  
**US 2017/066491 (14.12.2017)**

(87) PCT publication:  
**WO 2018/112244 (21.06.2018)**

Mail address:  
**101000, Moskva, ul. Myasnitskaya, d. 13, str. 5,**  
**OOO "Soyuzpatent"**

(72) Inventor(s):

**SERRURIER, Douglas (US),**  
**SINN, Eric (US),**  
**BALAN, Mihai, Mircea (US),**  
**JURA, Jason (US)**

(73) Proprietor(s):

**CATERPILLAR INC. (US)**

(54) **CROWN ASSEMBLY OF A WORKING TOOL WITH A SUPPORT RIB ON THE CROWN**

(57) Abstract:

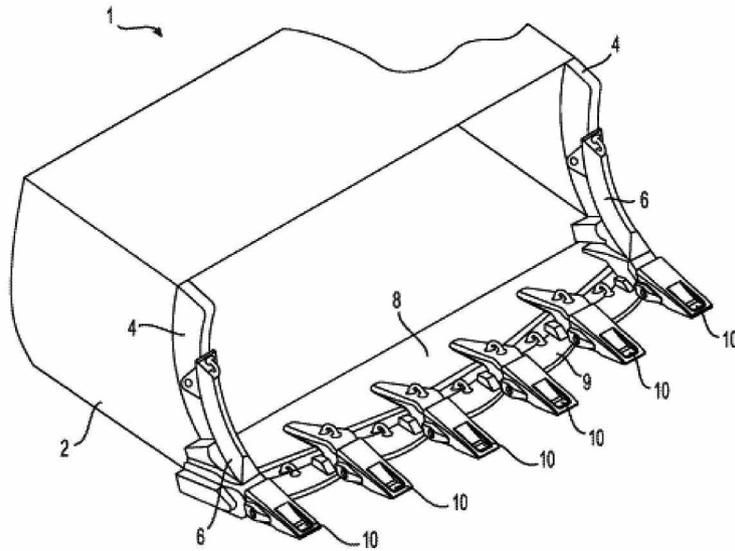
FIELD: earthmoving equipment.

SUBSTANCE: crown assembly of a working tool with a support rib on the crown is declared. The crown assembly includes: an adapter adapted for mounting to the edge of a base of earthmoving equipment, and a protruding adapter cap. The crown of the earthwork tool contains: the back edge, the upper outer surface, the lower outer surface. The upper outer surface and the lower outer surface protrude forward from the back edge of the crown of the earthwork tool and converge with each other at the front edge of the crown of the earthwork tool. The first and second lateral outer surfaces extend forward from the back edge of the

crown of the earthwork tool to the front edge. A cap cavity in the crown of the earthwork tool is formed by converging upper and lower outer surfaces and the first and second lateral outer surfaces and is adapted to receive the adapter cap. The cap cavity includes the first and second lateral inner surfaces opposite the first and second lateral outer surfaces, respectively. A profiled boss is located at least on one of the first and second lateral outer surfaces at the location of a hole, and the support rib on one of the first and second lateral outer surfaces is located at the back edge, and it extends longitudinally from the lower outer surface to the profiled boss.

EFFECT: technical result is an increase in the reliability and increased wear resistance of the crown

tooth.  
8 cl, 20 dwg



**РИС. 1**

RU 2753913 C2

RU 2753913 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Данное изобретение в целом относится к землеройным машинам с землеройным оборудованием, а в частности к узлам коронки с заменяемой коронкой и адаптерам, прикрепленным к передним кромкам или кромкам основания такого землеройного

5 оборудования.

Предпосылки создания изобретения

Землеройные машины, известные в отрасли техники, к которой относится данное изобретение, применяются для выемки грунта или скальных пород и перемещения рыхлого материала с одного места в другое на рабочей площадке. Эти машины и

10

оборудование обычно содержат шасси, в котором размещен двигатель и задние колеса, гусеницы или аналогичные компоненты, приводимые в движение двигателем, и поднятую кабину для оператора. Машины и оборудование могут дополнительно включать шарнирные механические рычаги или другие типы рычажных механизмов, например, Z-образные рычажные механизмы для манипулирования одним или несколькими

15

рабочими орудиями машины. Рычажные механизмы способны поднимать и опускать рабочие орудия и вращать их, чтобы зацеплять обрабатываемый грунт или другой материал требуемым образом. При перемещении грунта рабочие орудия машин или другое оборудование могут представлять собой ковши, оснащенные скошенной режущей кромкой или ножом на кромке основания, для перемещения или выемки грунта или

20

других видов материалов.

Для облегчения процесса перемещения грунта и продления срока полезной службы орудия, вдоль кромки основания рабочего орудия размещаются несколько узлов коронки и крепятся к поверхности рабочего орудия. Узлы коронки выступают вперед от кромки основания в качестве первой точки соприкосновения и врезания в

25

обрабатываемый материал для уменьшения степени износа кромки основания. При таком расположении узлы коронки подвержены износу и повреждению, вызванному многократным взаимодействием с обрабатываемым материалом. В конечном итоге, узлы коронки подлежат замене, а рабочее орудие остается годным к использованию за счет нескольких циклов замены узлов коронки. В зависимости от разнообразия

30

применений и рабочего материала для оборудования может потребоваться изменение типа или профиля узлов коронки для наиболее эффективного использования рабочего орудия.

Во многих вариантах осуществления, установка и замена узлов коронки облегчается путем исполнения узлов коронки в виде съемной системы. Система содержит адаптер, который крепится к кромке основания рабочего орудия, коронку орудия для земляных работ, способную крепиться к адаптеру, и механизм фиксации, фиксирующий коронку на адаптере во время использования. Адаптер может привариваться, крепиться болтами или иным образом фиксироваться на кромке основания, а затем коронка может крепиться к адаптеру и удерживаться на месте с помощью механизма фиксации.

35

Коронка противостоит ударным и абразивным воздействиям обрабатываемого материала. Таким образом, коронка изнашивается быстрее и ломается чаще, чем адаптер. Следовательно, к адаптеру могут периодически крепиться коронки, подвергаться износу и меняться без замены адаптера. В конечном итоге, адаптер может также изнашиваться и потребовать замены. При регулярном использовании адаптера с

40

изношенными коронками сам адаптер может изнашиваться или сломаться быстрее, чем планировалось. Это может оказаться проблематичным, если, например, адаптер стоит значительно дороже или его сложнее получить, чем коронку.

45

В публикации патентной заявки США № 2014/01739848, выданной Ок и др.,

(«публикация 848») описывается указатель износа роющего зуба. Роющий зуб имеет отверстие на передней части выемки своего адаптера, простирающееся в сторону коронки в горизонтальном направлении. Указатель износа размещается в отверстии. При износе коронки зуба указатель износа становится видимым.

5 Указатель износа из публикации '848 и может помочь идентифицировать износ зуба экскаватора, однако он обладает определенными недостатками. Например, элементы указателя износа не смогут работать должным образом на других машинах, кроме экскаватора, например, на рабочих орудиях, износ которых происходит в нижней части. Кроме того, указатель износа из публикации '848 не способен обеспечить надлежащей  
10 защиты определенных частей адаптера от износа или повреждения. Зуб экскаватора из публикации '848 обладает дополнительными недостатками, например, излишним количеством металла в определенных частях, что делает деталь более тяжелой и более дорогой. В зубе экскаватора могут отсутствовать элементы, обеспечивающие  
15 дополнительную опору в зонах повышенного напряжения.

Данное изобретение направлено на устранение одной или нескольких проблем, описанных выше и/или других проблем в отрасли техники, к которой относится данное изобретение.

Краткое изложение существа изобретения

В одном варианте осуществления, изобретение относится к коронке орудия для  
20 земляных работ узла коронки орудия для земляных работ для кромки основания землеройного оборудования. Узел коронки орудия для земляных работ может содержать адаптер, способный крепится к кромке основания землеройного оборудования, и иметь выступающий вперед оголовок адаптера. Коронка орудия для земляных работ имеет заднюю кромку, верхнюю внешнюю поверхность и нижнюю внешнюю поверхность.  
25 Верхняя внешняя поверхность и нижняя внешняя поверхность выступают вперед от задней кромки коронки орудия для земляных работ и сходятся друг с другом у передней кромки. Коронка также содержит первую и вторую боковые внешние поверхности, простирающиеся вперед от задней кромки коронки орудия для земляных работ к передней кромке коронки орудия для земляных работ. Коронка также содержит полость  
30 оголовка в коронке орудия для земляных работ, выполненную сходящимися верхними и нижними внешними поверхностями и первой и второй боковыми внешними поверхностями для вмещения туда оголовка адаптера. Коронка также содержит опорное ребро, по меньшей мере, на одной из первой и второй боковых внешних поверхностей; опорное ребро, расположенное у задней кромки и простирающееся в продольном  
35 направлении от нижней внешней поверхности в сторону верхней внешней поверхности.

В другом варианте осуществления, изобретение относится к узлу коронки орудия для земляных работ для кромки основания землеройного оборудования. Узел коронки орудия для земляных работ содержит адаптер и коронку орудия для земляных работ. Адаптер может иметь оголовок, верхнюю и нижнюю лапы, образующие зазор для  
40 вмещения кромки основания землеройного оборудования. Коронка орудия для земляных работ содержит заднюю кромку, верхнюю внешнюю поверхность, нижнюю внешнюю поверхность, где верхняя внешняя поверхность и нижняя внешняя поверхность выступают вперед от задней кромки коронки орудия для земляных работ и сходятся друг с другом у передней кромки коронки орудия для земляных работ. Коронка орудия  
45 для земляных работ также содержит первую и вторую боковые внешние поверхности, простирающиеся вперед от задней кромки коронки орудия для земляных работ к передней кромке. Коронка орудия для земляных работ также содержит полость оголовка в коронке орудия для земляных работ, выполненную сходящимися верхними и нижними

внешними поверхностями и первой и второй боковыми внешними поверхностями для  
 5 вмещения туда оголовка адаптера. Коронка орудия для земляных работ также содержит  
 опорное ребро, по меньшей мере, на одной из первой и второй боковых внешних  
 поверхностей; опорное ребро, расположенное у задней кромки и простирающееся в  
 10 продольном направлении от нижней внешней поверхности в сторону верхней внешней  
 поверхности.

В другом варианте осуществления, изобретение относится к коронке узла коронки  
 орудия для земляных работ для кромки основания землеройного оборудования. Узел  
 10 коронки может содержать адаптер, способный крепится к кромке основания  
 землеройного оборудования, и иметь выступающий вперед оголовок адаптера. Коронка  
 орудия для земляных работ имеет заднюю кромку, верхнюю внешнюю поверхность и  
 нижнюю внешнюю поверхность. Верхняя внешняя поверхность и нижняя внешняя  
 поверхность выступают вперед от задней кромки коронки орудия для земляных работ  
 15 и сходятся друг с другом у передней кромки коронки орудия для земляных работ.  
 Коронка орудия для земляных работ также содержит первую и вторую боковые внешние  
 поверхности, простирающиеся вперед от задней кромки коронки орудия для земляных  
 работ к передней кромке. Коронка орудия для земляных работ также содержит полость  
 оголовка в коронке орудия для земляных работ, выполненную сходящимися верхними  
 20 и нижними внешними поверхностями и первой и второй боковыми внешними  
 поверхностями для вмещения туда оголовка адаптера. Полость оголовка также имеет  
 первую и вторую боковые внутренние поверхности напротив первой и второй боковых  
 внешних поверхностей, соответственно, и фиксирующий желоб, по меньшей мере, на  
 одной из первой и второй боковых внутренних поверхностей. Фиксирующий желоб  
 25 простирается от задней кромки к проему, по меньшей мере, на одной из первой и второй  
 боковых внутренних поверхностей. Фиксирующий желоб способен направлять элемент  
 крепления адаптера в проем во время установки коронки орудия для земляных работ  
 на адаптер. Коронка орудия для земляных работ также содержит профилированную  
 бобышку, по меньшей мере, на одной из первой и второй боковых внешних поверхностях  
 30 в месте расположения проема. Коронка орудия для земляных работ также содержит  
 опорное ребро, по меньшей мере, на одной из первой и второй боковых внешних  
 поверхностях. Опорное ребро расположено у задней кромки и простирается в  
 продольном направлении от нижней внешней поверхности к профилированной бобышке.

Краткое описание рисунков

На Рис. 1 в соответствии с настоящим изобретением, представлено изометрическое  
 35 изображение ковша погрузчика, имеющего узлы коронки;

На Рис. 2 в соответствии с настоящим изобретением, представлено изометрическое  
 изображение ковша экскаватора, имеющего узлы коронки, прикрепленные к его кромке  
 основания;

На Рис. 3 в соответствии с настоящим изобретением, представлено изометрическое  
 40 изображение узла коронки;

На Рис. 4 представлен вид сбоку узла коронки, изображенного на Рис. 3;

На Рис. 5 представлено изометрическое изображение адаптера узла коронки,  
 изображенного на Рис. 3;

На Рис. 6 представлен вид сбоку адаптера, изображенного на Рис. 5, прикрепленного  
 45 к кромке основания рабочего орудия;

На Рис. 7 представлен вид сверху адаптера, изображенного на Рис. 5;

На Рис. 8 представлено изометрическое изображение коронки узла коронки,  
 изображенного на Рис. 3;

На Рис. 9 представлен вид сбоку коронки, изображенной на Рис. 8;

На Рис. 10 представлен вид в разрезе коронки, изображенной на Рис. 8;

На Рис. 11 представлен вид сзади коронки, изображенной на Рис. 8;

На Рис. 12 представлен вид сбоку коронки, изображенной на Рис. 8;

5 На Рис. 13-18 в соответствии с настоящим изобретением, представлена коронка, имеющая фиксирующий желоб с конусностью и опорное ребро; и

На Рис. 19 и 20 представлен вид спереди коронки без опорного ребра и с опорным ребром, соответственно.

Подробное описание изобретения

10 На Рис.1 представлено рабочее орудие, износ которого происходит в нижней части, например, рабочее орудие погрузчика. Рабочее орудие может представлять собой ковш 1 в сборе, который включает признаки настоящего изобретения. Ковш 1 погрузчика в сборе включает ковш 2, частично представленный на Рис. 1. Ковш 2 может использоваться погрузчиком для выемки грунта известным способом. Ковш 1 в сборе  
15 может содержать пару расположенных напротив друг друга режущих кромок 4, на которые могут монтироваться соответствующие защитные угловые накладки 6. Ковш 1 в сборе может дополнительно содержать ряд сборок 9 защитных устройств режущей кромки, вставленных между узлами 10 коронки в соответствии с настоящим изобретением, причем сборки 9 защитных устройств режущей кромки и узлы 10 коронки  
20 крепятся вдоль кромки основания 8 ковша 2.

На Рис. 2 представлено рабочее орудие, износ которого происходит в верхней части, например, рабочее орудие экскаватора. В этом примере рабочее орудие представляет собой ковш 1 в сборе экскаватора. Ковш 1 в сборе экскаватора содержит ковш 2 с защитными угловыми накладками 6 на любой стороне, а также несколько узлов 10  
25 коронки, прикрепленных к кромке 8 основания ковша 2.

Описываются различные варианты осуществления узлов коронки, которые могут применяться на рабочих орудиях, износ которых происходит в нижней части или верхней части. Даже в случае описания конкретного узла коронки или варианта исполнения составной детали в отношении применения конкретного рабочего орудия, износ  
30 которого происходит в нижней части или верхней части, специалисты в отрасли техники, к которой относится данное изобретение, поймут, что узлы коронки не ограничены конкретным типом применения и взаимозаменяемы между различными рабочими орудиями.

На Рис. 3 и 4 представлен, в соответствии с настоящим изобретением, вариант  
35 осуществления узла 10 коронки, который может быть полезен для перемещающих грунт рабочих орудий, и особо применим для рабочих орудий, износ которых происходит в верхней части. Узел 10 коронки может применяться в различных типах землеройного оборудования, которое имеет кромку основания 8. Узел 10 коронки может содержать адаптер 12, способный крепиться к кромке основания 8 рабочего орудия 1, и коронку  
40 14 орудия для земляных работ способную крепиться к адаптеру 12. Узел 10 коронки может дополнительно содержать механизм фиксации, фиксирующий, описываемым ниже способом, коронку 14 на адаптере 12. Механизмы фиксации могут использовать элементы адаптера 12 и коронки 14, например, фиксирующие отверстия 36, проходящие через стороны коронки 14. Специалистам в отрасли техники, к которой относится  
45 данное изобретение, понятно, что в соответствии с настоящим изобретением в узлах 10 коронок, можно реализовать много альтернативных механизмов фиксации, и что узлы 10 коронок не ограничиваются использованием какого-либо конкретного механизма (ов) фиксации. Как показано на Рис. 3 и 4, коронка 14, после крепления к

адаптеру 12, может выступать наружу от кромки основания 8 рабочего орудия 1 для первоначального зацепления с обрабатываемым материалом (не показан).

Вариант осуществления адаптера 12 представлен более подробно на Рис. 5-7. Адаптер 12, представленный на Рис. 5, может содержать: заднюю часть 16, промежуточную часть 18 и показанный скобками оголовок 20. Промежуточная часть 18 отделяет заднюю часть 16 от оголовка 20.

Задняя часть 16 содержит верхнюю лапу 22 и нижнюю лапу 24. Верхняя лапа 22 и нижняя лапа 24 образуют зазор 26, как показано на Рис. 5 и 6, для вмещения кромки основания 8 рабочего орудия 1. Верхняя лапа 22 имеет нижнюю поверхность 28, которая может находиться напротив верхней поверхности 30 кромки основания 8 и взаимодействовать с ней. Нижняя лапа 24 имеет верхнюю поверхность 32, которая может находиться напротив нижней поверхности 34 кромки основания 8 и взаимодействовать с ней.

Адаптер 12 может крепиться на кромке основания 8 рабочего орудия 1 путем крепления верхней лапы 22 и нижней лапы 24 к кромке основания 8 любым способом соединения или механизмом соединения, известным специалистам в отрасли техники, к которой относится данное изобретение. В одном варианте осуществления, лапы 22 и 24 и кромка основания 8 могут иметь соответствующие проемы 36, в которые, для удержания адаптера 12 на месте, вставляются любые подходящие крепежные элементы (не показано), например, болты и заклепки. Кроме того, верхняя и нижняя лапы 22, 24 могут привариваться к соответствующим верхним и нижним поверхностям 30, 34 кромки основания 8 таким образом, что адаптер 12 и кромка основания 8 не смещаются относительно друг друга в ходе эксплуатации.

Промежуточная часть 18 адаптера 12 обеспечивает переход между лапами 22, 24 и оголовком 20, простирающимся наружу от переднего торца адаптера 12. Оголовок 20 способен вмещаться описанным ниже образом в соответствующую полость оголовка 38 (Рис. 8, 10 и 11) коронки 14. Как показано на Рис. 5 и 6, оголовок 20 имеет нижнюю поверхность 40, верхнюю поверхность 42, противоположные боковые поверхности 44, 46 и переднюю поверхность 48. Нижняя поверхность 40 в целом может быть плоской и иметь наклон вверх, относительно верхней поверхности 32 нижней лапы 24 и, соответственно, нижней поверхности 34 кромки основания 8.

Оголовок 20 способен удерживать коронку 14 в ходе эксплуатации рабочего орудия 1 и способствовать фиксации коронки 14 на оголовке 20 при воздействии обрабатываемого материала на рабочее орудие 1. Как представлено на Рис. 5, оголовок 20 имеет пару элементов крепления 50, выступающих из каждой из боковых поверхностей 46, 48 (на Рис. 6 показана только одна).

Элементы крепления 50 функционируют как часть механизма фиксации для удержания коронки 14 на оголовке 20. В частности, элементы крепления 50 располагаются, способны совмещаться и входить в зацепление с соответствующими отверстиями 36 (Рис. 3) коронки 14.

На Рис. 8-10, в соответствии с настоящим изобретением, представлена коронка 14 узла 10 коронки. Коронка 14 обычно имеет клинообразный профиль и заднюю кромку 52. Коронка имеет верхнюю внешнюю поверхность 54, простирающуюся вперед от верхней части 52а задней кромки 52. Коронка 14 также имеет нижнюю внешнюю поверхность 56, простирающуюся вперед от нижней части 52b задней кромки 52 коронки 14. Коронка 14 также имеет боковые внешние поверхности 57, 59.

Верхняя внешняя поверхность 54, как правило, наклонена вниз, а нижняя внешняя поверхность 56 выступает вперед в направлении перпендикулярном задней кромке 52

таким образом, что верхняя внешняя поверхность 54 и нижняя внешняя поверхность 56 сходятся у передней кромки 58 в передней части коронки 14. Верхняя внешняя поверхность 54 обычно представляет собой плоскую поверхность. Однако, в некоторых вариантах осуществления, верхняя внешняя поверхность 54 может иметь определенные особенности, придающие верхней внешней поверхности 54 требуемый профиль.

Как показано на Рис. 8-10, верхняя внешняя поверхность 54 коронки 14 содержит заднюю часть 60, среднюю часть 62 и переднюю часть 64. Передняя часть 64 обычно наклонена вверх от передней кромки 58 к средней части 62. Передняя часть 64 имеет в целом плоскую конфигурацию, которая позволяет обрабатываемому материалу скользить вверх по верхней внешней поверхности 54 и в сторону кромки основания 8 рабочего орудия 1, когда его передняя кромка 58 врежется в грудку обрабатываемого материала.

Средняя часть 62 верхней внешней поверхности 54 может служить переходом между передней частью 64 и задней частью 60. В одном варианте осуществления, средняя часть 62 может быть в целом плоской и иметь наклон вверх. Средняя часть 62 может иметь наклон вверх под другим углом, по сравнению задней частью 60 и/или передней частью 64.

Профиль поверхности передней части 64 позволяет резать и проникать в обрабатываемый материал. Например, передняя часть 64, позади передней кромки 58, может выполняться в виде ковшеобразного захватного устройства 70. Верхняя внешняя поверхность 54 коронки 14 в ковшеобразном захватном устройстве 70 может быть осажена ниже верхней внешней поверхности 54 в других участках, например, в задней и средней частях 60, 62. Таким образом, ковшеобразное захватное устройство 70 способно придать коронке 14 профиль ножа для резки и проникновения в обрабатываемый материал.

В типичных применениях на рабочих орудиях, износ которых происходит в нижней части, например, представленных на Рис. 8 и 9, коронка 14 будет испытывать меньший абразивный износ или разрушительное воздействие от материала в задней части 60, чем в других местах коронки. Таким образом, на изготовление задней части 60 потребуется меньше материала. Как показано на Рис. 8 и 9, в соответствии с раскрытыми вариантами осуществления, задняя часть 60 может иметь вогнутый участок 72 в задней части 60 коронки 14. Вогнутый участок 72 может уменьшить массу и/или стоимость коронки 14, поскольку для его изготовления потребуется меньше материала, чем для коронки, в которой отсутствует вогнутый участок 72. Таким образом, применение вогнутого участка 72 уменьшает массу и стоимость коронки, не оказывая существенного влияния на срок службы или целостность коронки 14.

На Рис. 10 представлен вид сбоку в разрезе части коронки 14, иллюстрирующий вогнутый участок 72. Как показано на этом рисунке, вогнутая секция 72 выполнена в виде впадины, находящейся ниже плоской поверхности 78 задней части коронки 14, в которой отсутствует вогнутая секция 72, но без изменения остальной конструкции. В одном варианте осуществления, коронка 14, в самой глубокой точке 80, может иметь толщину стенки 82 верхней внешней поверхности 54 в задней части 60 уменьшенную примерно на 35%, по сравнению с коронкой без вогнутой секции 72. Толщина стенки 82 представляет собой расстояние между верхней внешней поверхностью 54 в задней части 60 и верхней внутренней поверхностью 84 полости оголовка 38. Уменьшение толщины на 35% не является ограничением и представлено только в качестве примера, поскольку возможно использование других конструкций с большим или меньшим уменьшением толщины стенки 82. Глубина вогнутой секции 72 выбирается исходя из

подходящей для данного применения требуемой толщины стенки 82 в задней части 60.

Коронка 14 может иметь другие особенности для врезания в обрабатываемый материал и подачи материала в рабочее орудие. Например, как показано на Рис. 8 и 9, боковые внешние поверхности 57, 59 коронка 14 могут иметь верхнюю и нижнюю

5 угловые части 86, 88, соединенные плоским участком 90 (показана одна сторона).

На Рис. 10-12, в соответствии с настоящим изобретением, представлен указатель износа 92 для коронки 14. Указатель износа 92 позволяет оператору быстрее определить износ коронки 104 и срок ее замены до повреждения адаптера 12 или ненужного износа при дальнейшей эксплуатации.

10 Как показано, указатель износа 92 может размещаться внутри полости оголовка 38, которая вмещает адаптер 12. В одном варианте осуществления, указатель износа 92 может представлять собой небольшое отверстие (т. е. незаполненный участок), выступающее из полости оголовка 38 во внутреннюю стенку 93 коронки 14. Рабочая

15 поверхность коронки 14, по мере износа материала коронки 14, в частности нижней внешней поверхности 56, приближается к указателю износа 92. Когда рабочая поверхность коронки 14 изнашивается до такой степени, что достигнет указателя износа 92, то указатель износа 108 будет выглядеть как видимое отверстие в коронке 14. Глядя на видимый теперь указатель износа 92, оператор поймет, что коронку 14 следует

20 заменить.

В других вариантах осуществления, вместо незаполненного участка или отверстия, указатель износа 92 может представлять собой участок материала, который отличается от окружающего материала коронки 14. И когда отличающийся материал указателя износа 92 становится видимым, то он подсказывает оператору на износ коронки 14 и необходимость ее замены. Например, материал указателя износа 92 может иметь другой

25 цвет (напр., красный) по сравнению с окружающим материалом коронки 14, так что указатель износа 92 будет выглядеть как цветное пятно на коронке 14, когда коронка 14 достаточно изношена.

В одном варианте осуществления, указатель износа 92 может размещаться в части полости оголовка 38, напротив рабочей поверхности коронки 14, которая подвергается

30 наибольшему износу. Таким образом, указатель износа 92 открывается до момента значительного повреждения адаптера 12. В типичных применениях на рабочих орудиях, износ которых происходит в нижней части, например, представленных на Рис. 10-12, нижняя внешняя поверхность 56 вместе с передней кромкой 58 коронки 14 подвергается

35 наибольшему износу. Таким образом, указатель износа 92 может размещаться на переднем торце 39 полости оголовка 38, где оголовок 20 адаптера 20 соприкасается с полостью оголовка 38. Кроме того, указатель износа 92 может размещаться на нижней внутренней поверхности 94 полости оголовка 38 или на передней внутренней

40 поверхности 96 полости оголовка. В показанном примере, указатель износа 92 размещен на пересечении нижней и передней внутренних поверхностей 94, 96.

Указатель износа 92 может простираться во внутреннюю поверхность или поверхности полости оголовка 38 на требуемую глубину 98. В примере, показанном на Рис. 10-12, указатель износа 92 обычно простирается вперед и вниз в направлении

45 передней кромки 58 и нижней внешней поверхности 56. В одном варианте осуществления, указатель износа 92 может простираться в направлении А, которое делит пополам угол, образованный нижней и передней внутренними поверхностями 94, 96 полости оголовка 38. Однако, в зависимости от конкретной сферы применения коронки 14, предполагаются и другие места размещения и конфигурации указателя износа 92. Например, для коронки 14 рабочего орудия, износ которого происходит в верхней

части, указатель износа 92 может размещаться на верхней внутренней поверхности 84 полости оголовка 38 или на пересечении верхней внутренней поверхности 84 и передней внутренней поверхности 96.

На Рис. 12 представлен примерный способ определения подходящей глубины 98 указателя износа 92 в направлении от нижней внутренней поверхности 94 полости оголовка 38 к нижней внешней поверхности 56 коронки 14. Глубина 98 выбирается исходя из требуемой степени защиты адаптера 12. В одном варианте осуществления, на рабочих инструментах, износ которых происходит в нижней части, выбирается горизонтальная линия 102 износа, которая простирается через коронку 14 и нижнюю лапу 24 адаптера 12. Вертикальное положение линии 102 износа выбирается таким образом, чтобы обеспечить требуемую глубину 104 износа между первоначальной (т.е. не изношенной) нижней поверхностью 106 нижней лапы 24 и линией 102 износа. Затем выбирается глубина 98 указателя износа таким образом, чтобы указатель износа 92 пересек линию 102 износа. Таким образом, указатель износа 92, после износа нижней лапы 24 от своей первоначальной нижней поверхности 106 до линии 102 износа, становится видимым.

В примере на Рис. 12 глубина 104 износа соответствует толщине нижней лапы 24, которая составляет около 50% от ее первоначальной толщины 108. Таким образом, указатель износа 92 из этого примера станет видимым, когда нижняя лапа 24 будет изношена на 50%. Однако, в зависимости от требуемой или необходимой степени защиты адаптера, можно использовать любую глубину 104 износа. Данная степень защиты, в свою очередь, зависит от ряда факторов, например, относительной стоимости коронки 14 и адаптера 12, толщины нижней лапы 24, необходимой для поддержания конструктивной целостности адаптера 12, или толщины нижней внешней поверхности 56 коронки 14, необходимой для поддержания конструктивной целостности коронки 14. Например, при большей стоимости адаптера 12, чем коронки 14, следует выбирать меньшую глубину 104 износа, чтобы указатель износа 92 стал видимым до того, как нижняя лапа 24 подвергнется значительному износу. Это поможет обеспечить более длительный срок полезной службы адаптера 12 за счет срока полезной службы коронки 14 благодаря использованию указателя износа 92. В то же время, если адаптер 12 только немного дороже коронки 14, то можно выбрать большую глубину 104 износа, чтобы сбалансировать срок службы коронки 14 и адаптера 12.

Как описано выше, элементы крепления 50 на адаптере 12 при установке коронки 14 на адаптер 12, сопрягаются с соответствующими проемами 36 на коронке 14 для крепления коронки 14 к адаптеру 12. На Рис. 10, 11 и 13-15 представлен фиксирующий желоб 110 в полости оголовка 38 коронки 14, способный направлять во время установки коронки 14 элементы крепления 50 в соответствующие им проемы 36. Коронка 14 может иметь фиксирующий желоб 110 на каждой внутренней боковой поверхности 111 полости оголовка 38. Фиксирующий желоб 110 простирается в продольном направлении от задней кромки 52 коронки 14 до ее соответствующего проема 36.

Как показано на рисунках, фиксирующий желоб 110 имеет участок без конусности 112 и участок с конусностью 114. Участок без конусности 112 простирается от кромки 116 проема 36 до передней кромки 118 участка с конусностью 114, до места окончания участка без конусности 112. Участок с конусностью 114 простирается от своей передней кромки 118 до задней кромки 52 коронки 14.

В одном варианте осуществления, участок с конусностью 114 может быть длиннее участка без конусности 112. Например, участок с конусностью 114 может составлять две трети от общей длины фиксирующего желоба 110, а участок без конусности 112

может составлять одну треть от общей длины фиксирующего желоба 110. Длина участка без конусности 112 может представлять собой расстояние от кромки 116 проема 36 до передней кромки 118 участка с конусностью 114. Длина участка с конусностью 114 может представлять собой расстояние от передней кромки 118 участка с конусностью 114 до задней кромки 52 коронки 14. В других вариантах осуществления, могут использоваться разные относительные длины участков без конусности и с конусностью 112, 114.

Участок без конусности 112 может размещаться таким образом, что внутренняя поверхность 120 участка без конусности 112 будет простирается по существу в том же направлении, что и основания продольная ось «А» коронки 14, образованная линией, перпендикулярной передней кромке 58 и задней кромке 52 коронки 14. Ось «А» представлена на Рис. 7 и 8. Ось «А» представляет собой направление, в котором коронка 14 входит в зацепление с обрабатываемым материалом в ходе эксплуатации. Участок без конусности 112 по существу имеет постоянную площадь поперечного сечения по всей своей длине.

У передней кромки 118, где участок с конусностью 114 стыкуется с участком без конусности 112, участок с конусностью 114 имеет ту же площадь поперечного сечения, что и участок без конусности 112. Площадь поперечного сечения участка с конусностью 114 может затем постепенно (напр., линейно) увеличиваться от передней кромки 118 до задней кромки 52 коронки 14. Таким образом, участок с конусностью 114 может быть «шире» у задней кромки 52, чем у передней кромки 118. В одном варианте осуществления, конусность выполняется таким образом, чтобы внутренняя поверхность 122 участка с конусностью 114 смещалась на угол конусности  $\alpha$ , относительно внутренней поверхности 120 участка без конусности 112, как показано на Рис. 14. В одном варианте осуществления, угол конусности  $\alpha$  может составлять примерно 5-10 градусов, но могут использоваться и другие углы конусности.

Конусность способна помочь при установке коронки 14 на адаптер 12. На Рис. 16 представлен вид сбоку в разрезе части (по оси «А») коронки 14, установленной на адаптере 12, где элемент крепления 50 закреплен в проеме 36. При установке коронки 14 на адаптер 12, оператору следует выровнять элемент крепления 50 адаптера с фиксирующим желобом 110 коронки. Как показано на рисунке, конусность создает дополнительное пространство 124 за пределами площади поперечного сечения участка без конусности 112 для выравнивания элемента крепления 50 с фиксирующим желобом 110. Дополнительное пространство 124 облегчает оператору установку коронки 14 на адаптер 12.

На Рис. 17 представлена коронка 14 в соответствии с раскрытыми вариантами осуществления. Коронка 14 может иметь профилированную бобышку 126 адаптера на боковых внешних поверхностях 57, 59 коронки 14 в месте расположения фиксирующего желоба 110 в полости оголовка 38. Профилированная бобышка 126 может выступать со стороны боковых внешних поверхностей 57, 59, поскольку фиксирующий желоб 110 имеет элемент крепления 50, который выступает из боковой поверхности 46, 48 (Рис. 5) оголовка адаптера.

Профилированная бобышка 126, как показано на Рис. 17 и Рис. 18, может иметь паз 128 на задней кромке 52 коронки 14. Паз 128 способен вмещать кромку основания 8 (Рис. 1, 2) ковша 2 после установки на ковш 2 коронки 14 и адаптера 12.

На Рис. 17 представлена коронка 14 с опорным ребром 130 на каждой стороне внешней поверхности 57, 59 (показано одно ребро). Опорное ребро 130 может выполняться из того же материала, что и окружающие боковые внешние поверхности

57, 59 коронки 14. Опорное ребро 130 может иметь площадь боковой внешней поверхности 57, 59, которая толще окружающей площади боковых внешних поверхностей 57, 59.

В одном варианте осуществления, опорное ребро 130 может размещаться ниже паза 128, в нижней части 52b задней кромки 52 коронки 14. Опорное ребро 130 может простираться в продольном направлении от нижней внешней поверхности 56 коронки 14 до данного паза 128.

#### Промышленная применимость

Раскрытые варианты осуществления изобретения применимы к любому узлу коронки, используемому на землеройном оборудовании. Вогнутый участок 72 задней части 60 раскрытой коронки 14 дает определенные преимущества перед обычными коронками. В частности, вогнутый участок 72 способен снизить объем материала, необходимого для изготовления коронки 14. Он может уменьшить массу и/или стоимость коронки 14. Кроме того, поскольку коронка 14 подвергается наибольшему воздействию и износу на участках, отличных от задней части 60, вогнутый участок 72 может выполняться в задней части 60 без существенного влияния на срок полезной службы или целостность коронки 14.

Указатель износа 92 может улучшить способность оператора определять износ коронки 14 землеройной машины и время ее замены. Кроме того, указатель износа 92 способен указывать на износ коронки 14 до того, как станет очевиден сильный износ или повреждение адаптера 12. Указатель износа 92 помогает избегать износа или повреждения оголовка 20 адаптера, а также избегать повреждения или износа нижней лапы 24 адаптера 12 на рабочих орудиях, износ которых происходит в нижней части. Если адаптер 12 стоит значительно дороже или его сложнее получить, чем коронку 14, то указатель 92 износа способен помочь снизить стоимость и/или повысить эффективность эксплуатации землеройной машины.

Фиксирующие желоба 110 помогают при установке коронки 14 на адаптер 12. При установке коронки 14 на адаптер 12, оператору следует выровнять элементы крепления 50 адаптера 12 с фиксирующими желобами 110 коронки 14. При насадке коронки 14 на оголовки 20 адаптера 12, элементы крепления 50 скользят по фиксирующему желобу 110 в проемы 36. Участок с конусностью 114 создает дополнительное пространство 124 за пределами площади поперечного сечения участка без конусности 112 для выравнивания элементов крепления 50 с фиксирующими желобами 110. Это дополнительное пространство 124 облегчает оператору установку коронки 14 на адаптер 12.

Опорное ребро 130 способно распределять напряжения в фиксирующем желобе 110 в ходе эксплуатации коронки 14. Ребро 130 также способно дополнительно защищать адаптер 12 от износа или повреждения. На Рис. 19 и 20 представлены варианты осуществления узлов 10 коронки без ребер 130 и с ребрами 130, соответственно, если смотреть на переднюю кромку 58 коронки 14 в направлении оси «А». Как представлено на Рис. 19, углы адаптера 12 могут выступать за пределы контура коронки 14 и, таким образом, подвергаться воздействию обрабатываемого материала в ходе эксплуатации. В противоположность этому, как показано на Рис. 20, адаптер 12 может не выступать за пределы или в основном находится в пределах контура коронки 14 с ребрами 130, что обеспечивает дополнительную защиту адаптера 12 в ходе эксплуатации рабочего орудия 1.

Хотя выше и содержится подробное описание многочисленных различных вариантов осуществления изобретения, следует понимать, что правовая область применения

изобретения определяется словами формулы изобретения, изложенной в конце данного патента. Подробное описание должно толковаться только как примерное и не описывает каждый возможный вариант осуществления изобретения, поскольку описание каждого возможного варианта осуществления было бы непрактичным, а не невозможным.

5 Существует возможность осуществления многочисленных альтернативных вариантов с использованием либо существующей технологии, либо технологии, разработанной после даты подачи заявки, что также подпадает под объем формулы изобретения.

#### (57) Формула изобретения

10 1. Коронка (14) орудия для земляных работ узла (10) коронки для кромки основания (8) землеройного оборудования (1), при этом узел коронки включает в себя: адаптер (12), приспособленный для крепления к кромке основания землеройного оборудования; и выступающий вперед оголовок адаптера (20); причем коронка орудия для земляных работ содержит:

15 заднюю кромку (52);

верхнюю внешнюю поверхность (54);

нижнюю внешнюю поверхность (56), при этом верхняя внешняя поверхность и нижняя внешняя поверхность выступают вперед от задней кромки коронки орудия для земляных работ и сходятся друг с другом у передней кромки (58) коронки орудия для

20 первую и вторую боковые внешние поверхности (57, 59), проходящие вперед от задней кромки коронки орудия для земляных работ, к передней кромке;

полость оголовка (38) в коронке орудия для земляных работ, образованную сходящимися верхними и нижними внешними поверхностями и первой и второй боковыми внешними поверхностями и приспособленную для приема оголовка адаптера, при этом полость оголовка включает в себя первую и вторую боковые внутренние поверхности (111) напротив первой и второй боковых внешних поверхностей, соответственно;

30 профилированную бобышку (126), по меньшей мере, на одной из первой и второй боковых внешних поверхностей в месте расположения проема, и

опорное ребро (130), по меньшей мере, на одной из первой и второй боковых внешних поверхностей, расположенное у задней кромки и проходящее в продольном направлении от нижней внешней поверхности к профилированной бобышке.

35 2. Коронка орудия для земляных работ по п.1, в которой и первая, и вторая боковые внешние поверхности имеют опорное ребро.

40 3. Коронка орудия для земляных работ по п.1, в которой полость оголовка содержит фиксирующий желоб (110), по меньшей мере, на одной из первой и второй боковых внутренних поверхностей, проходящий от задней кромки к проему, по меньшей мере, на одной из первой и второй боковых внутренних поверхностей и способный направлять элемент крепления (50) адаптера в проем при установке коронки орудия для земляных работ на адаптер.

4. Коронка орудия для земляных работ по п.1, в которой профилированная бобышка содержит паз (128) для приема кромки основания землеройного оборудования, когда узел коронки устанавливается на землеройное оборудование.

45 5. Коронка орудия для земляных работ по п.3, в которой фиксирующий желоб имеет участок без конусности (112) и участок с конусностью (114), причем участок без конусности проходит от проема к передней кромке (116) участка с конусностью, а участок с конусностью проходит от передней кромки к задней кромке коронки орудия

для земляных работ.

6. Коронка орудия для земляных работ по п.5, в которой самое узкое место участка с конусностью находится у передней кромки участка с конусностью, а самое широкое место находится у задней кромки коронки орудия для земляных работ.

5 7. Коронка орудия для земляных работ по п.5, в которой угол конусности участка с конусностью составляет, по отношению к участку без конусности, около 5-10 градусов.

8. Коронка орудия для земляных работ по п.1, в которой верхняя внешняя поверхность коронки орудия для земляных работ имеет переднюю часть (64), включающую в себя переднюю кромку, и заднюю часть (60), включающую в себя  
10 заднюю кромку, при этом задняя часть имеет вогнутый участок (72).

15

20

25

30

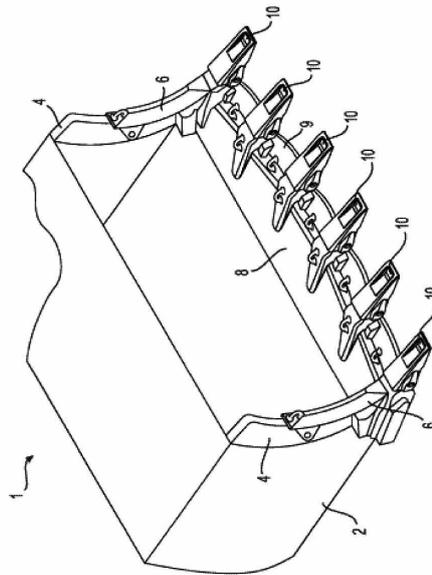
35

40

45

1

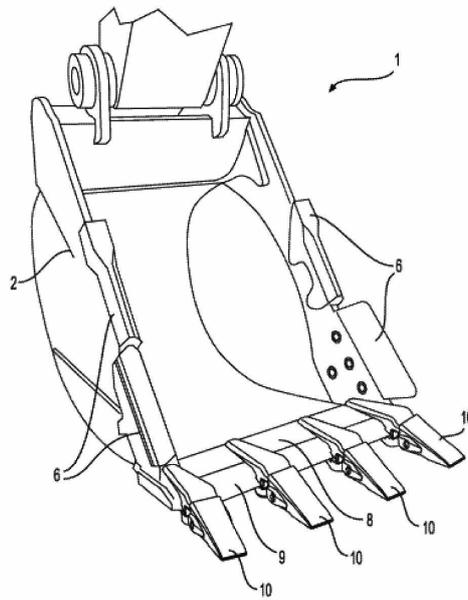
1/12



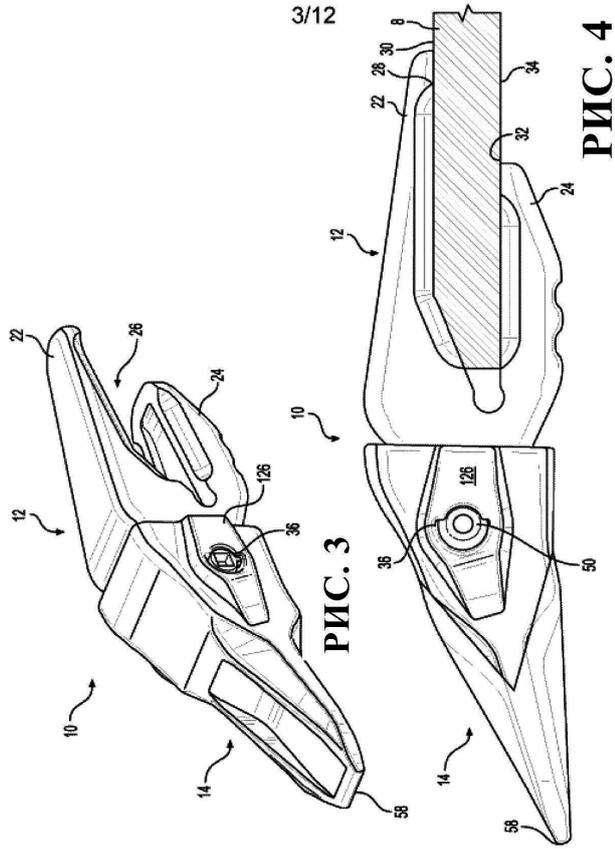
**РИС. 1**

2

2/12



**РИС. 2**



4/12

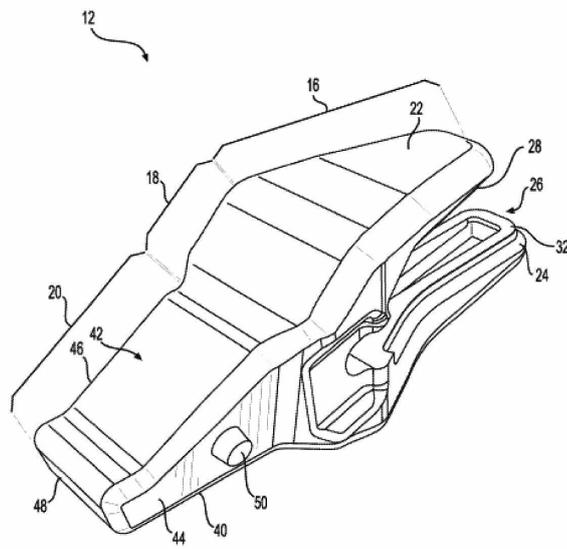
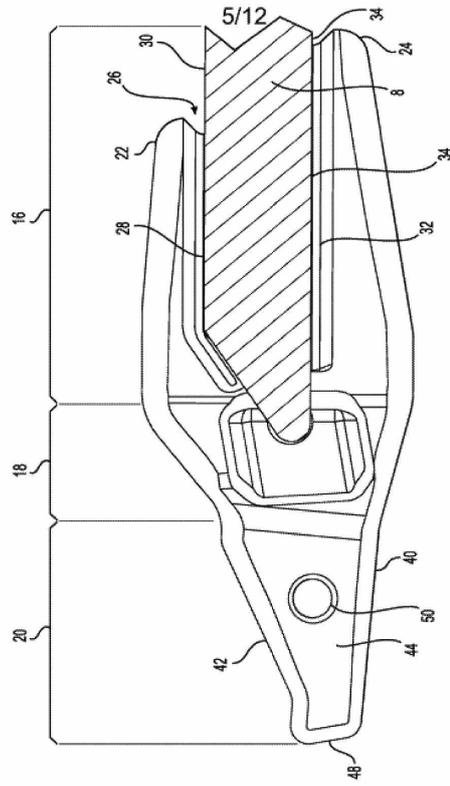


РИС. 5



**РИС. 6**

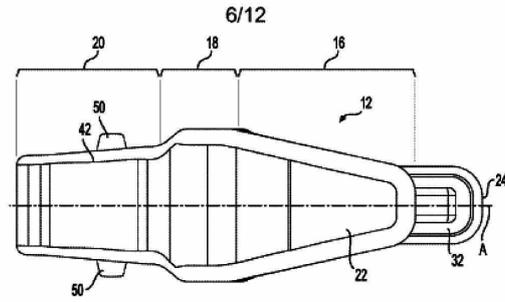


РИС. 7

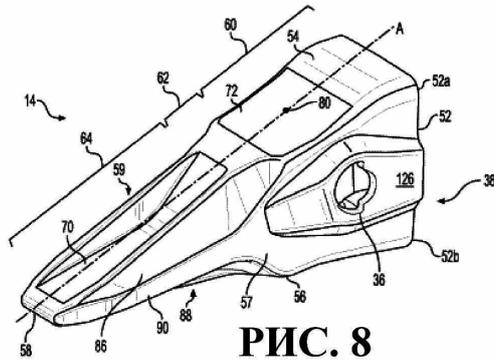
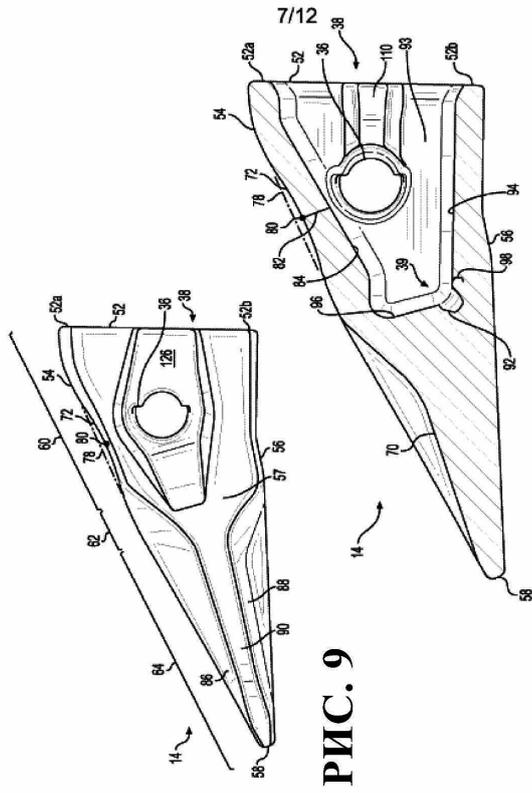
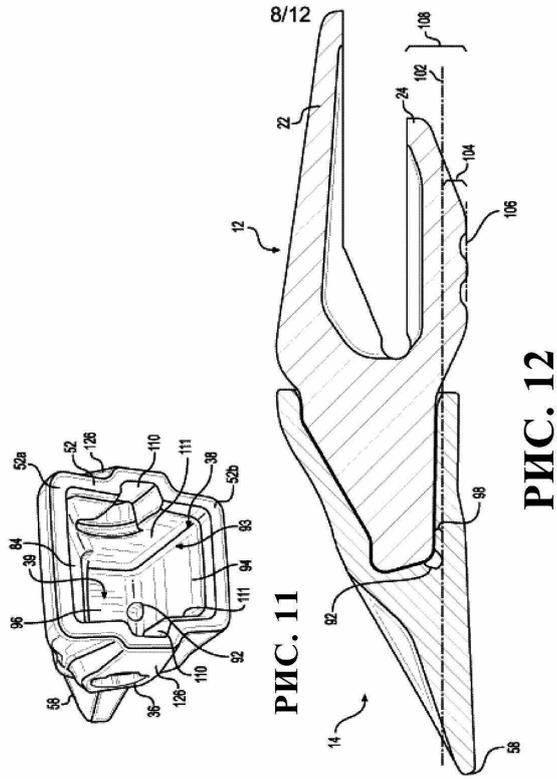


РИС. 8





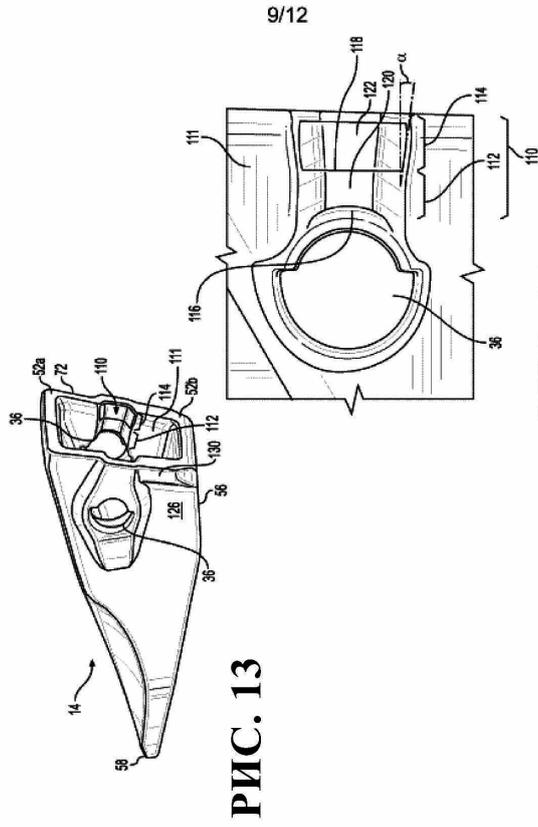


РИС. 13

РИС. 14

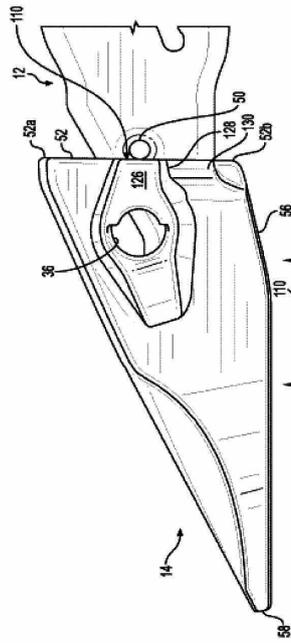


РИС. 15

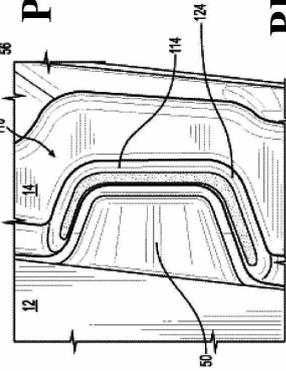


РИС. 16

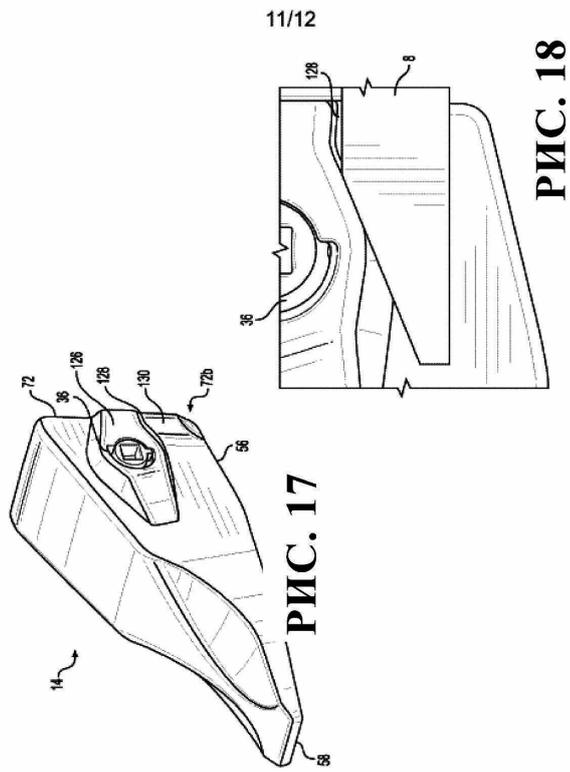


РИС. 17

РИС. 18

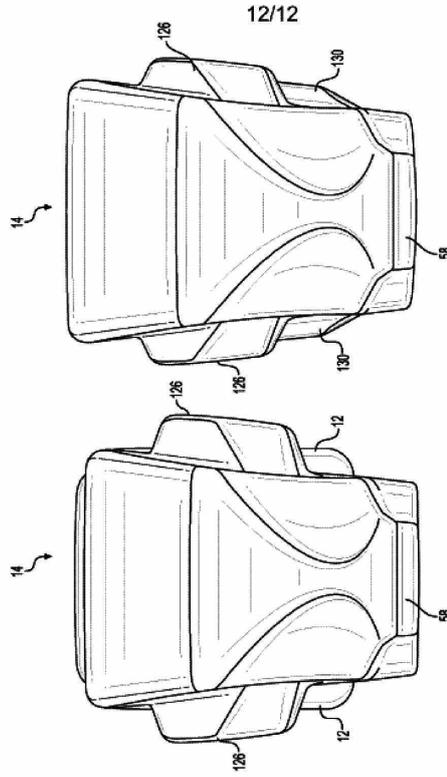


РИС. 20

РИС. 19