

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202192178 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2021.12.31

(51) Int. Cl. E02F 9/28 (2006.01)  
E02F 9/24 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2020.02.07

(54) ИЗНОСОСТОЙКИЙ УЗЕЛ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

(31) 62/803,317

(72) Изобретатель:

(32) 2019.02.08

Эрнандес Абрам, Мерас-Торрес

(33) US

Йесиния, Джонстон Кристофер А. (US)

(86) PCT/US2020/017372

(74) Представитель:

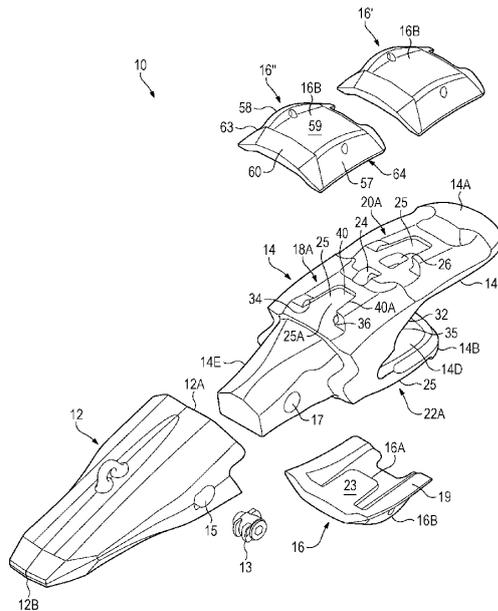
(87) WO 2020/163831 2020.08.13

Медведев В.Н. (RU)

(71) Заявитель:

ЭСКО ГРУП ЛЛК (US)

(57) Износостойкие колпаки защищают износостойкие поверхности переходника для оборудования для земляных работ. Эти износостойкие колпаки подвержены эрозии и износу от контакта с абразивным материалом, который имеет место при земляных работах. Износостойкие колпаки могут быть прикреплены к верхней и нижней ножкам переходника и защищать их от износа. Каждый износостойкий колпак закреплен на удерживающем элементе на независимой монтажной конструкции. Независимые монтажные конструкции выровнены и расположены в шахматном порядке таким образом, что установку износостойкого колпака на заднюю независимую монтажную конструкцию выполняют первой. Независимые монтажные конструкции на верхней ножке могут быть расположены одна над другой.



202192178

A1

A1

202192178

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-570624EA/042

### ИЗНОСОСТОЙКИЙ УЗЕЛ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

#### РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

[001] Данная заявка испрашивает преимущество приоритета на предварительную заявку на патент США серийный № 62/803317, поданной 8 февраля 2019 года, которая полностью включена посредством ссылки.

#### ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[002] Настоящее изобретение относится к износостойким элементам для оборудования для земляных работ.

#### ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[003] Во время горных и строительных работ сменные зубья обычно крепятся к оборудованию для земляных работ для проникновения в грунт и защиты оборудования, такого как ковши для землеройных работ, от преждевременного износа. Зубья состоят из износостойких элементов, таких как переходник и наконечник, которые удерживаются вместе затворами. При использовании эти износостойкие элементы постепенно изнашиваются из-за абразивных условий и высокой нагрузки. Отработанные износостойкие элементы снимают с оборудования и заменяют. Использование таких износостойких элементов обеспечивает экономически эффективный подход к выемке грунта и другим земляным рабочим операциям, поскольку это снижает необходимость в ремонте или замене более дорогого основного оборудования, такого как кромка или другие части оборудования.

[004] Иногда на переходники устанавливают износостойкие колпаки для перекрытия поверхностей, подверженных высоким уровням износа, для их защиты и, тем самым, повышения их срока службы. Износостойкие колпаки, как правило, снабжены пазом и установлены над язычком, образованным на износостойкой поверхности детали, которую необходимо защищать. Однако износостойкие колпаки также склонны иметь различные недостатки, такие как наложение ограничений на конструкцию лежащей ниже детали, сложность установки или удаления, способствование уменьшенной проницаемости и/или увеличение затрат на изготовление и/или хранение.

#### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[005] Настоящее изобретение относится к землеройным зубьям и, в частности, к износостойким элементам, содержащим зубья.

[006] В одном примере износостойкие колпаки защищают износостойкие поверхности переходника, подверженные эрозии от контакта с абразивным материалом, который имеет место при землеройных работах. Износостойкие колпаки могут быть прикреплены ко внутренней и наружной поверхностям переходника для защиты переходника сзади от передней части. Каждый износостойкий колпак закрепляют на износостойкой поверхности независимой монтажной конструкцией, даже если множество

износостойких колпаков перекрывают одну и ту же внутреннюю или наружную поверхность.

[007] В другом одном примере износостойкий узел содержит переходник, содержащий по меньшей мере одну ножку, а также первый и второй износостойкие колпаки, установленные на ножке на отдельных первом и втором монтажных участках.

[008] В другом примере обеспечен переходник с одним или двумя одинаковыми износостойкими колпаком на каждой ножке переходника, при этом износостойкие колпаки установлены независимо и по существу покрывают обе ножки.

[009] В другом примере обеспечен переходник с двумя износостойкими колпаками на одной ножке и одним износостойким колпаком на другой его ножке, при этом износостойкие колпаки одинаковые, все прикреплены к независимым монтажным конструкциям и совместно по существу покрывают обе ножки переходника.

[0010] В другом примере переходник для износостойкого узла имеет верхнюю ножку, которая содержит передний соединительный элемент и задний соединительный элемент, размещенный на расстоянии и отделенный от переднего соединительного элемента, при этом каждый соединительный элемент устанавливает износостойкий колпак на переходник.

[0011] В другом примере переходник содержит верхнюю и нижнюю ножки для охвата кромки, при этом один или более износостойких колпаков покрывают по меньшей мере половину одной или обеих ножек. В другом таком примере один или более износостойких колпаков покрывают по меньшей мере 70% одной или обеих ножек. В другом таком примере множество износостойких колпаков покрывают по меньшей мере 70% верхней ножки. В другом таком примере один износостойкий колпак покрывает по меньшей мере 70% нижней ножки.

[0012] В другом примере износостойкий узел для оборудования для земляных работ содержит переходник, имеющий выступающую вперед переднюю часть и внутреннюю поверхность сзади от передней части, при этом внутренняя поверхность содержит по меньшей мере две независимые удерживающие конструкции, причем износостойкий элемент имеет полость, в которой размещается передняя часть, затвор для прикрепления износостойкого элемента к переходнику и износостойкий колпак, установленный на каждой из независимых удерживающих конструкций.

[0013] В другом примере переходник для монтажа на основании оборудования для земляных работ содержит выступающую вперед переднюю часть для монтажа износостойкого элемента, внутреннюю ножку для прохождения по основанию и внутреннюю поверхность сзади от передней части, при этом внутренняя поверхность проходит по внутренней ножке и содержит по меньшей мере две независимые удерживающие конструкции для установки износостойких колпаков.

[0014] В другом примере переходник содержит по меньшей мере один сужающийся назад паз в форме ласточкиного хвоста для установки износостойкого

колпака, чтобы способствовать более легкой установке и/или удалению износостойкого колпака.

[0015] В другом примере переходник для износостойкого узла содержит верхнюю ножку с уменьшенной толщиной для обеспечения использования износостойких колпаков на протяжении большего срока годности, но с уменьшенным влиянием на общую толщину зуба, способности проникновения в грунт и/или загрузку или разгрузку ковша. В одном таком примере максимальная толщина верхней ножки меньше 35% от максимальной толщины переходника спереди от кромки. В другом таком примере максимальная толщина верхней ножки меньше 30% от максимальной толщины переходника спереди от кромки. В другом таком примере максимальная толщина верхней ножки составляет приблизительно 26% (например, в диапазоне от плюс 25,5% до 26,5%) от максимальной толщины переходника спереди от кромки.

[0016] В другом примере переходник имеет заднюю секцию сзади от передней части кромки, которая содержит верхнюю и нижнюю ножки для охвата кромки ковша, и переднюю секцию спереди от кромки, которая содержит переднюю часть для монтажа наконечника спереди от кромки, при этом задняя секция имеет уменьшенное увеличение толщины по передней секции для обеспечения использования износостойких колпаков на протяжении большего срока годности, но с уменьшенным влиянием на общую толщину зуба, способности проникновения в грунт и/или загрузку или разгрузку ковша. В одном таком примере задняя секция имеет максимальную толщину, которая меньше чем на 10% больше, чем максимальная толщина передней секции. В другом таком примере задняя секция имеет максимальную толщину, которая меньше чем на 9% больше, чем максимальная толщина передней секции. В другом одном таком примере задняя секция имеет максимальную толщину, которая только на приблизительно 8,5% больше максимальной толщины передней секции.

[0017] В другом примере переходник содержит смежные подъемные отверстия, проходящие через верхнюю ножку для размещения крюка или других средств для подъема переходника. В одном таком примере в верхней ножке размещают износостойкий колпак над отверстиями.

[0018] В другом примере переходник для монтажа на основании оборудования для земляных работ содержит выступающую вперед переднюю часть для монтажа износостойкого элемента, внутреннюю ножку для прохождения по основанию, внутреннюю поверхность, отвернутую от основания, и по меньшей мере одно отверстие во внутренней поверхности, проходящее в целом по направлению к основанию и выполненное с возможностью размещения подъемного крюка для подъема переходника.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[0019] На фиг. 1 представлен вид сбоку износостойкого узла в соответствии с настоящим изобретением в форме зуба с износостойкими колпаками там, где зуб закреплен на кромке.

[0020] На фиг. 2 представлен вид сбоку износостойкого узла по фиг. 1, причем износостойкие колпаки удалены.

[0021] На фиг. 3 представлен вид сбоку переходника по фиг. 1.

[0022] На фиг. 4 представлен покомпонентный вид в перспективе износостойкого узла по фиг. 1.

[0023] На фиг. 5 представлен вид сверху переходника по фиг. 1.

[0024] На фиг. 6 представлен вид снизу переходника по фиг. 1.

[0025] На фиг. 7 представлен вид изнутри в перспективе износостойкого колпака по фиг. 1.

[0026] На фиг. 8 представлен вид в разрезе вдоль линии 8-8 по фиг. 1.

[0027] На фиг. 9 представлен вид в разрезе альтернативной ножки переходника и износостойкого колпака в том же местоположении, что и на фиг. 8.

[0028] На фиг. 10 представлен вид сбоку альтернативного износостойкого узла в соответствии с настоящим изобретением.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0029] Землеройные зубья обычно закреплены на режущей кромке оборудования для земляных работ (например, на ковше) для улучшения копания и защиты оборудования от преждевременного износа. В качестве примера зуб может содержать переходник, закрепленный на ковше, и наконечник, закрепленный на переходнике. Альтернативно зуб может содержать промежуточный переходник, подогнанный между переходником и наконечником. Переходник может быть компонентом, закрепленным на кромке (сваркой или иначе), или может быть неотъемлемой частью литой кромки, содержащей выступающую вперед переднюю часть. Хотя наконечники в целом изнашиваются быстрее, переходники также подвержены влиянию нагрузки и абразивных условий, так что оба компонента считают износостойкими элементами, которые необходимо заменять после определенного периода использования; например, во время использования эти износостойкие элементы постепенно изнашиваются из-за абразивных условий и тяжелой нагрузки. Отработанные износостойкие элементы снимают с оборудования и заменяют. Использование таких износостойких элементов обеспечивает экономически эффективный подход к выемке грунта и другим земляным рабочим операциям, потому что это в целом приводит к меньшему количеству отбракованного материала при замене деталей и снижает потребность в ремонте или замене более дорогого лежащего ниже оборудования, такого как кромка.

[0030] Переходники могут иметь ряд разных форм и могут быть прикреплены разными способами. В примере по фиг. 1 переходник 14 приварен к пластинчатой кромке 8 ковша. Тем не менее переходники могут быть закреплены другими способами, такими как с помощью затворов, болтов и т. д., или могут быть неотъемлемой частью литой кромки. Зубья также могут быть закреплены на других режущих кромках, таких как боковая стенка ковша, режущая пластина, или режущая головка экскаватора. Переходники могут в целом поддерживать множество последовательных наконечников

(или промежуточных переходников) прежде чем износиться и возникнет необходимость замены. Износостойкие колпаки иногда закреплены на открытых поверхностях переходника в виде расходных компонентов для продления срока службы переходника. Это особенно эффективно, когда переходники приварены к кромке, так как процессы удаления и замены являются трудоемкими и требуют много времени, зачастую требуя вывода ковша (или другого оборудования) из эксплуатации. Хотя ниже рассмотрены конкретные примеры, идеи изобретения в данном документе не ограничены этими примерами.

[0031] Ссылаясь на пример, проиллюстрированный на фиг. 1-8, кромка 8 ковша имеет внутреннюю или верхнюю поверхность 27, наружную или нижнюю поверхность 29, скос или скошенный край 31 и переднюю поверхность 33 (фиг. 1). Износостойкий узел 10 содержит переходник 14, закрепленный на кромке 8, и наконечник 12, закрепленный на переходнике 14. Переходник 14 содержит проходящие назад ножки 14А и 14В, которые охватывают кромку 8 и приварены к ней, и направленную вперед переднюю часть 14Е, которую размещают в полости 12А в наконечнике 12 (фиг. 1-2) для поддержания наконечника. Переходник 14 дополнительно содержит внутреннюю и наружную поверхности 14F, 14G, которые проходят назад от передней части 14Е и над ножками 14А, 14В. Затвор 13 размещают в отверстиях 15, 17 в наконечнике и переходнике, соответственно, для прикрепления наконечника 12 к переходнику 14 с возможностью отсоединения. В полости 35, образованной внутренними поверхностями 14С, 14D ножек 14А, 14В, размещают кромку 8. Внутренняя ножка 14А перекрывает скос 31 и часть внутренней поверхности 27 кромки 8. Наружная ножка 14В перекрывает часть наружной поверхности 29 кромки 8. На переднем конце полости 35 обеспечено спускное отверстие 37 во избежание надавливания на переднюю поверхность 33. Возможны другие конструкции. В качестве примеров, кромка может быть образована без скоса, переходник может упираться в передний конец кромки и т. д.

[0032] Переходник 14 сзади от наконечника 12 является по существу защищенным от износа износостойкими колпаками 16. Износостойкие колпаки 16, 16', 16'' предпочтительно одинаковые, хотя возможны различия. Использование одинаковых износостойких колпаков 16, 16', 16'' уменьшает затраты на изготовление и/или хранение и облегчает их использование в земляных рабочих операциях (например, в шахте) за счет устранения возможности перепутывания похожих износостойких колпаков. Более того, износостойкие колпаки 16, 16', 16'', а также внутренняя и наружная поверхности 14F, 14G (и ножки 14А, 14В) совместно имеют такие размеры, что одинаковые износостойкие колпаки 16, 16', 16'' по существу покрывают как внутреннюю, так и наружную поверхности 14F, 14G, а также верхнюю ножку 14А и нижнюю ножку 14В; в проиллюстрированном примере внутренняя и наружная поверхности проходят вперед относительно ножек до передней части.

[0033] Одна эффективная компоновка, как показано, содержит два износостойких колпака 16', 16'' для по существу покрытия внутренней поверхности 14F (и верхней

ножки 14А) и один износостойкий колпак 16 для по существу покрытия наружной поверхности 14G (и нижней ножки 14В) для максимального увеличения конструкции ножек 14А, 14В и сведения к минимуму количества необходимых износостойких колпаков 16, 16', 16'', где все три износостойких колпака 16, 16', 16'' одинаковые (фиг. 1). Разумеется, возможны другие компоновки с отличающимися количествами износостойких колпаков на каждой ножке. Только в качестве примеров, три износостойких колпака могут быть использованы, чтобы по существу покрыть верхнюю ножку 14А, и/или два износостойких колпака могут быть использованы, чтобы по существу покрыть нижнюю ножку 14В. Более того, некоторые или все из износостойких колпаков могут иметь разные формы, размеры и/или монтажные конфигурации.

[0034] Каждый износостойкий колпак 16, 16', 16'' предпочтительно закреплен на дискретном монтажном участке 18А, 20А, 22А для обеспечения большей гибкости в конструкции ножек, и/или обеспечения более легкой установки и/или удаления износостойких колпаков 16, 16', 16''. Например, в проиллюстрированном примере использование отдельных участков 18А, 20А, 22А позволяет использовать переходник 14 с более тонким профилем (т. е. использовать в основном более тонкую верхнюю ножку) для лучшего проникновения в грунт и уменьшения помех для наполнения и разгрузки ковша. Отдельные монтажные участки в этом примере также позволяют использовать более легкий и более быстрый процесс установки и удаления износостойких колпаков 16, 16', 16'' по сравнению с подачей последовательных износостойких колпаков вдоль непрерывных (например, линейных) реек или канавок, образованных в переходнике. В этом примере верхняя или внутренняя ножка 14А содержит передний и задний монтажные участки 18А, 20А, а нижняя или наружная ножка 14В содержит монтажный участок 22А.

[0035] Ссылаясь на фиг. 7, износостойкие колпаки 16, 16', 16'' одинаковые, причем каждый имеет передний конец 50 и задний конец 52. Износостойкий колпак 16 содержит внутреннюю поверхность 19 с соединительным элементом 16А и наружную поверхность 16В, которая контактирует с грунтовыми или другими абразивными материалами во время работы. Внутренняя поверхность 19 имеет края 55, 56 на обеих сторонах, которые расходятся по направлению вперед. Внешняя поверхность 16В может иметь форму купола или содержать наклонные поверхности 57, 58 и верхние поверхности 59, 60. Верхняя поверхность 60 может быть направлена под углом вниз к переднему концу 50 износостойкого колпака 16. Возможны другие конфигурации.

[0036] Каждый монтажный участок 18А, 20А, 22А расположен по центру и содержит переднюю поверхность 38, заднюю поверхность 40, удерживающий элемент 18, 20, 22 для дополнения и зацепления с соединительными элементами 16А для прикрепления износостойких колпаков 16, 16', 16'' к переходнику 14. В проиллюстрированном варианте осуществления задний монтажный участок 20А на внутренней поверхности 14С расположен в шахматном порядке и ориентирован иначе, чем монтажный участок 18А. Более конкретно, монтажный участок 20А расположен

немного выше монтажного участка 18А и/или немного под другими углами наклона, так что они не выровнены, чтобы они были независимы друг от друга. Каждый износостойкий колпак размещен на переходнике за счет зацепления за его конкретный монтажный участок без необходимости прохождения в первую очередь над другим монтажным участком. В качестве примера износостойкий колпак 16' установлен на монтажном участке 20А без необходимости прохождения в первую очередь монтажного участка 18А.

[0037] Каждый из удерживающих элементов 18, 20, 22 содержит открывающийся вперед паз 25 в форме ласточкиного хвоста с сужающимися боковыми поверхностями 34, 36, нижней поверхностью 25А и ограничителем 42. Сужающиеся боковые поверхности 34, 26 сходятся в направлении назад. Ограничитель 42 выполняет роль барьера или конца соединительного элемента 16А износостойкого колпака 16, 16', 16'' и может дополнительно содержать ступенчатые поверхности 42А. Ступенчатые поверхности 42А смежны с наклонной или изогнутой поверхностью 44, которая соединяет паз 25 в форме ласточкиного хвоста с задней поверхностью 40 удерживающего элемента 18, 20, 22. Смежно с задней поверхностью 40 лежит куполообразная поверхность 46. Куполообразная поверхность 46 расположена смежно с дугообразной или изогнутой поверхностью 48, 48А. Длина дугообразных поверхностей 48, 48А начинается по существу от начала паза 25 в форме ласточкиного хвоста до конца монтажного участка 18А, 20А, 22А. Дугообразные поверхности 48, 48А смежны с наружной поверхностью 45, 47. Дугообразные поверхности 48, 48А могут быть наклонены под углом внутрь входа в паз 25 в форме ласточкиного хвоста для помощи во введении соединительного элемента 16А износостойкого колпака 16, 16', 16''. Хотя раскрыт один этот пример, монтажные участки могут иметь разные типы удерживающих элементов.

[0038] Соединительный элемент 16А может быть охватываемой или охватывающей частью для размещения другой охватываемой или охватывающей части в удерживающем элементе. Только в качестве примеров, каждый из соединительных и удерживающих элементов 16А, 18, 20, 22 может иметь конфигурацию сужающегося ласточкиного хвоста, как показано на фиг. 1-8. В другом примере охватываемые и охватывающие элементы могут быть противоположны тем, что показаны с охватываемым соединительным элементом на ножке и охватывающей частью на износостойком колпаке 16, 16', 16''. Возможны другие соединительные компоновки, включая, например, болты, штифты и т. д.

[0039] В альтернативном варианте, как видно на фиг. 9, показан износостойкий колпак 116, содержащий Т-образный язычок и конфигурацию канавки. Удерживающая компоновка 118 содержит канавку 160 язычка, которая выполнена в форме перевернутой буквы Т. Удерживающая компоновка 118 дополнительно содержит два зеркально симметричных перевернутых L-образных выступа 161. Соединительная компоновка 116А содержит Т-образный выступ 163, который имеет размер и форму для вставки в паз 160 язычка. Возможны другие соединительные компоновки, включая, например, болты, штифты и т. д.

[0040] В примере, показанном на фиг. 1-8, соединительный элемент 16А является выступом в форме сужающегося ласточкиного хвоста или клином 23, размещенным в открывающемся вперед сужающемся пазу 25 в форме ласточкиного хвоста, который сужается назад. Выступ 23 в форме ласточкиного хвоста сужается назад к конечной поверхности 54. Конечная поверхность 54 может зацепляться за ограничитель 42 при установке. Паз 25 в форме ласточкиного хвоста надежно удерживает износостойкий колпак 16, 16', 16'', предотвращая его потерю, при этом обеспечивая более легкий и/или более быстрый процесс установки и/или удаления. Например, износостойкие колпаки с параллельными рейками, обычно используемые в обычных износостойких колпаках, могут заедать и прихватываться из-за фрикционных помех во время установки и/или удаления. Более того, земляные мелкие частицы могут накопиться в промежутках между переходником и износостойким колпаком, усугубляя риск заедающего перемещения колпака во время установки и удаления, и особенно во время удаления. С использованием сужающегося паза 25 расцепление между износостойким колпаком 16, 16', 16'' и переходником 14 происходит с изначальным перемещением износостойкого колпака 16, 16', 16'' и мелкие частицы склонны выпадать при ослаблении и высвобождении клина 23 с удерживающего элемента 18, 20, 22. Это облегчает установку и/или удаление износостойкого колпака из переходника и предотвращает «цементирование» колпака 16, 16', 16'' в износостойком узле 10 (т. е. земляными мелкими частицами). Для установки износостойких колпаков 16, 16', 16'', износостойкий колпак 16, 16', 16'' сначала размещают на ножке 14А, 14В впереди его положения посадки и перемещают назад так, что выступ 23 в форме ласточкиного хвоста полностью размещается в пазу 25 в форме ласточкиного хвоста. Выступ 23 в форме ласточкиного хвоста размещают в открывающемся вперед пазу 25 в форме ласточкиного хвоста, который сужается назад. Выступ 23 в форме ласточкиного хвоста содержит боковые поверхности 21 и верхнюю поверхность 23', которая сужается назад для соответствия дополняющим поверхностям 25А, 34, 36 удерживающего элемента 18, 20, 22 на переходнике 14.

[0041] В проиллюстрированном примере сначала в монтажную конструкцию 20 устанавливают задний износостойкий колпак 16', а затем передний износостойкий колпак 16'' в монтажную конструкцию 18. Затем передний износостойкий колпак 16'' блокирует движение вперед и высвобождение заднего износостойкого колпака 16', а наконечник 12 блокирует движение вперед и высвобождение переднего износостойкого колпака 16'. Износостойкий колпак 16 на нижней ножке 14В подобным образом устанавливают в монтажную конструкцию 22 и подобным образом удерживают в нужном положении с помощью установленного наконечника 12. Показанная конфигурация является примером.

[0042] Один или более из износостойких колпаков 16, 16', 16'' альтернативно могут быть закреплены затвором или другими механическими средствами. Соединительные элементы 16А предпочтительно образованы (например, литьем) на месте с компонентом, но они могут быть приварены или иначе прикреплены к компоненту.

[0043] Соединительные элементы 16А в примере по фиг. 1-8 расположены на расстоянии от наружных сторон 63, 64 и краев 55, 56 износостойкого колпака 16, 16', 16'' и расположены по центру на износостойком колпаке 16, 16', 16''. Обычные износостойкие колпаки закреплены рейками и канавкой, проходящими вдоль наружных краев колпака и ножек переходника. Однако при такой компоновке эрозия износостойких колпаков может в конечном итоге открыть рейки и канавки, фиксирующие износостойкий колпак, что приводит к возможной потере износостойкого колпака и/или преждевременному износу и замене переходника. Это может привести к необходимости ранней замены износостойкого колпака и/или преждевременному повреждению переходника, что также потребует его ранней замены. При расположении соединительных элементов 16А на расстоянии от краев 55, 56 и сторон 63, 64 износостойких колпаков 16, 16', 16'' в проиллюстрированном примере, они удалены от наиболее подверженных воздействию эрозии поверхностей 16В, чтобы продлить срок службы износостойкого колпака 16, 16', 16'' и/или переходника 14. Износостойкие колпаки 16, 16', 16'' предпочтительно проходят по всей ширине W ножки 14А, 14В, но могут проходить меньше, чем на ширину W ножки 14А, 14В (фиг. 5-6). Альтернативно износостойкий колпак 16, 16', 16'' может проходить за пределы ширины W ножки 14А, 14В для перекрывания сварных швов, прикрепляющих переходник 14 к кромке 8.

[0044] Как видно на фиг. 3, длина L1, L2 каждой ножки 14А, 14В определена как расстояние между начальной отметкой или вертикальной плоскостью 39, выровненное с передней поверхностью 33 и задним концом 41, 43 ножки 14А, 14В. Переходник 14 сзади от наконечника 12 является по существу защищенным от износа с помощью износостойких колпаков 16, 16', 16''.

[0045] Как указано выше, износостойкие колпаки 16, 16', 16'' предпочтительно по существу покрывают обе ножки 14А, 14В переходника 14, что в данной заявке означает, что износостойкие колпаки 16, 16', 16'' проходят по 50% длин L3, L4 внутренней и наружной поверхностей 14F, 14G и/или длин L1, L2 ножек 14А, 14В. Износостойкий колпак (износостойкие колпаки) 16, 16', 16'' предпочтительно проходят по 70% длин L3, L4 внутренней и наружной поверхностей 14F, 14G и/или длин L1, L2 каждой ножки 14А, 14В. Внутренняя поверхность 14F показана с двумя износостойкими колпаками 16', 16''. Альтернативно на внутренней поверхности 14F можно разместить больше или меньше износостойких колпаков. Наружная поверхность 14G показана с одним износостойким колпаком 16. Альтернативно наружная поверхность 14G может иметь подобную конфигурацию, как и внутренняя поверхность, вмещающая несколько износостойких колпаков.

[0046] Предпочтительные соединительные элементы 16А и/или использование дискретных монтажных участков 18А, 20А, 22А могут привести к более тонкому переходнику 14, что может привести к снижению затрат, меньшему весу, лучшему проникновению и/или меньшей концентрации напряжения. В одном таком примере, показанном на фиг. 3, более тонкий профиль может быть получен в основном из более

тонкой внутренней ножки 14А. Толщину T1 внутренней ножки 14А определяют вертикальным расстоянием между кромкой 8 и самым нижним наконечником изогнутой поверхности 44 удерживающего элемента 18 на ножке 14А, без учета любой дополнительной толщины, которая может быть результатом подъемной петли. Вертикальное расстояние проходит перпендикулярно внутренним и наружным поверхностям 27, 29 кромки 8. Когда внутренняя и наружная поверхности 27, 29 не параллельны (как, например, при наличии скоса, или с литой кромкой), вертикальное расстояние перпендикулярно оси кромки. Толщину T2 наружной ножки 14В определяют вертикальным расстоянием между кромкой 8 и самым нижним наконечником изогнутой поверхности 44 удерживающего элемента 22 на ножке 14В.

[0047] В одном таком примере толщину T1 измеряют снизу внутренней ножки 14А до самого нижнего наконечника изогнутой поверхности 44. Максимальная толщина T1 внутренней ножки 14А меньше 35% максимальной толщины T3 переходника 14 спереди от кромки 8. В другом таком примере максимальная толщина T1 внутренней ножки 14А меньше 30% от максимальной толщины T3 переходника 14 спереди от кромки 8. В другом таком примере максимальная толщина T1 внутренней ножки 14А составляет приблизительно 26% (например, в диапазоне от плюс 25,5% до 26,5%) от максимальной толщины T3 переходника 14 спереди от кромки 8.

[0048] Более тонкий профиль может быть частью общей конструкции, так что общая толщина ножек 14А, 14В уменьшена по сравнению с обычными переходниками. Переходник 14 имеет заднюю секцию 49 сзади от передней части 33 кромки 8 (т. е. сзади от начальной отметки 39, выровненной относительно указанного местоположения передней поверхности 33), что содержит верхнюю и нижнюю ножки 14А, 14В для охвата кромки 8 ковша, и переднюю секцию 51 спереди от кромки 8 (т. е. спереди от начальной отметки 39), что содержит переднюю часть 14Е для монтажа наконечника 12 спереди от кромки 8.

[0049] В одном таком примере с более тонким профилем задняя секция 49 имеет уменьшенное увеличение толщины по передней секции 51 для обеспечения использования износостойких колпаков 16', 16'' на протяжении большего срока годности, но с уменьшенным влиянием на общую толщину зуба, способность проникновения в грунт и/или загрузку или разгрузку ковша. В одном таком примере задняя секция 49 имеет максимальную толщину T4, которая меньше чем на 10% больше, чем максимальная толщина T3 передней секции 51. В другом таком примере задняя секция 49 имеет максимальную толщину T4, которая меньше чем на 9% больше, чем максимальная толщина T3 передней секции 51. В другом одном таком примере задняя секция 49 имеет максимальную толщину T4, которая только на приблизительно 8,5% больше максимальной толщины T3 передней секции 51.

[0050] Переходники могут быть тяжелыми. В результате обычные переходники могут быть обеспечены подъемной петлей, проходящей от верхней ножки, для размещения крюка или серьги для поддержания элемента во время установки.

Подъемные петли может быть тяжело отлить, а закрепление подъемных петель при помощи сварки может повысить затраты, надежность и/или жесткость стали. Более того, в конце срока службы эти петли, как правило, изнашиваются. В проиллюстрированном примере переходник 14 содержит два смежных отверстия 24 и 26, проходящих через верхнюю ножку 14А, и в целом проходящих в сторону основания, хотя может быть использовано одно отверстие с подрезом. Размер этих отверстий 24, 26 позволяет размещать крюк или другой подъемный инструмент для поддержания переходника краном и кабелем или другим способом во время установки и удаления. Использование этих отверстий 24, 26 в отличие от обычной выступающей подъемной петли может быть легче в изготовлении по сравнению с обычными подъемными петлями и вероятно все еще будет доступно на момент удаления с кромки 8. Использование таких подъемных отверстий 24, 26 также может облегчить более широкое покрытие ножек 14А, 14В переходника износостойкими колпаками 16, 16', 16'' и привести к более продолжительному сроку службы. Как можно увидеть на фиг. 5, подъемные отверстия 24, 26 находятся внутри монтажных участков 18А, 20А для расположения под износостойкими колпаками 16, 16', 16'', хотя это не обязательно. Расположенные под износостойкими колпаками 16', 16'' верхняя ножка 14А с отверстиями 24, 26 будут защищены от эрозии и обеспечат безопасный способ удаления переходника 14. Отверстия 24, 26 не мешают установке износостойких колпаков 16, 16', 16'' на переходник 14. Использование таких подъемных отверстий 24, 26 может уменьшить затраты, улучшить надежность, повысить безопасность и/или привести к более продолжительному сроку службы для переходников 14.

[0051] Ссылаясь на фиг. 10, износостойкий узел 210 содержит наконечник 212, промежуточный переходник 214, установленный на наконечнике 212, и основной переходник 208, установленный на промежуточном переходнике 214. Износостойкий узел 210 по существу подобен износостойкому узлу по фиг. 1-8, за исключением основного переходника 201. Основной переходник 208 может дополнительно содержать монтажные конструкции 218 и износостойкие колпаки 216, закрепленные на монтажных конструкциях, как рассмотрено выше для переходника 14.

[0052] В другом альтернативном варианте промежуточный переходник 214 может содержать набор из двух монтажных конструкций на верхней ножке и одну на нижней ножке, как было описано ранее. Эта конфигурация также может включать основной переходник, содержащий износостойкие колпаки и монтажные конструкции, как было ранее описано выше. Предусмотрено также то, что неотъемлемая часть литой кромки содержит набор монтажных конструкций для двух одинаковых, выровненных и расположенных в шахматном порядке износостойких колпаков.

[0053] Представленные здесь износостойкие колпаки и износостойкие узлы обеспечивают улучшенную защиту для ограничения эрозии критически важных компонентов, продлевая их срок службы и уменьшая простой для замены компонентов. Следует понимать, что хотя в данном документе раскрыты выбранные примеры типовых

износостойких колпаков, специалист в данной области может предвидеть множество вариантов этих примеров, которые не отходят от объема настоящего изобретения. Раскрытые в настоящий момент износостойкие узлы подходят для использования со многими разными конфигурациями износостойких колпаков.

[0054] Настоящее изобретение охватывает множество отдельных изобретений, имеющих самостоятельную практическую ценность. Различные признаки настоящего изобретения, описанные выше, предпочтительно включены в каждый узел. Тем не менее, признаки могут быть использованы отдельно в износостойком узле для получения некоторых преимуществ настоящего изобретения. Хотя каждое из этих изобретений было раскрыто в своей предпочтительной форме, их конкретные примеры, как раскрыто и проиллюстрировано в настоящем документе, не следует рассматривать в ограничивающем смысле, поскольку возможно множество вариантов. Каждый пример определяет пример, раскрытый в вышеуказанном описании, но любой пример не обязательно охватывает все признаки или комбинации, которые могут быть в конечном счете заявлены. Там, где в описании указан «один» или «первый» элемент или его эквивалент, такое описание включает один или более таких элементов, без необходимости или без исключения двух или более таких элементов. Кроме того, указатели порядковых числительных, такие как первый, второй или третий, для идентифицированных элементов используются для различия между элементами, и не указывают необходимое или ограниченное число таких элементов, и не указывают на конкретное положение или порядок таких элементов, если не указано иное.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Износостойкий узел для оборудования для земляных работ, содержащий:  
переходник, содержащий выступающую вперед переднюю часть и внутреннюю поверхность сзади от передней части, при этом внутренняя поверхность содержит по меньшей мере две независимые удерживающие конструкции;  
износостойкий элемент, имеющий полость, в которой размещают переднюю часть;  
затвор для прикрепления износостойкого элемента к переходнику; и  
износостойкий колпак, установленный на каждой из независимых удерживающих конструкций.
2. Износостойкий узел по п. 1, отличающийся тем, что переходник содержит внутреннюю ножку, которая проходит вдоль основания оборудования для земляных работ, при этом внутренняя поверхность проходит по внутренней ножке.
3. Износостойкий узел по п. 2, отличающийся тем, что переходник содержит наружную ножку на расстоянии от внутренней ножки для охвата основания.
4. Износостойкий узел по п. 3, отличающийся тем, что содержит наружную поверхность сзади от передней части, при этом наружная поверхность проходит по наружной ножке и содержит независимую удерживающую конструкцию.
5. Износостойкий узел по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что износостойкие колпаки идентичны друг другу.
6. Износостойкий узел по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что износостойкие колпаки покрывают по меньшей мере 50% внутренней поверхности.
7. Износостойкий узел по любому из пп. 1-5, отличающийся тем, что износостойкие колпаки покрывают по меньшей мере 70% внутренней поверхности.
8. Износостойкий узел по п. 4, отличающийся тем, что износостойкие колпаки покрывают по меньшей мере 50% внутренней и наружной поверхностей.
9. Износостойкий узел по п. 4, отличающийся тем, что износостойкие колпаки покрывают по меньшей мере 70% внутренней и наружной поверхностей.
10. Износостойкий узел по любому предыдущему пункту, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль основания, не более чем на 10% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от основания.
11. Износостойкий узел по любому из пп. 2-4, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль основания, не более чем на 9% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от основания.
12. Износостойкий узел по любому из пп. 2-4, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который перекрывает кромку, не более чем на 8,5% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от основания.
13. Износостойкий узел по любому из пп. 2-4, отличающийся тем, что максимальная толщина внутренней ножки составляет меньше 35% от максимальной толщины переходника спереди от основания.
14. Износостойкий узел по любому из пп. 2-4, отличающийся тем, что

максимальная толщина внутренней ножки составляет меньше 30% от максимальной толщины переходника спереди от основания.

15. Износостойкий узел по любому из пп. 2-4, отличающийся тем, что максимальная толщина внутренней ножки составляет приблизительно 26% от максимальной толщины переходника спереди от основания.

16. Износостойкий узел по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что переходник содержит подъемные отверстия на внутренней поверхности для размещения крюка.

17. Износостойкий узел по п. 16, отличающийся тем, что по меньшей мере два износостойких колпака покрывают подъемные отверстия.

18. Износостойкий узел по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что износостойкий элемент представляет собой наконечник.

19. Износостойкий узел по любому из пп. 1-16, отличающийся тем, что износостойкий элемент представляет собой промежуточный переходник.

20. Переходник для монтажа на основании оборудования для земляных работ, причем переходник содержит выступающую вперед переднюю часть для монтажа износостойкого элемента, внутреннюю ножку для прохождения по основанию и внутреннюю поверхность сзади от передней части, при этом внутренняя поверхность проходит по внутренней ножке и содержит по меньшей мере две независимые удерживающие конструкции для монтажа износостойких колпаков.

21. Переходник по п. 20, отличающийся тем, что максимальная толщина внутренней ножки составляет меньше 35% от максимальной толщины переходника спереди от основания.

22. Переходник по п. 20, отличающийся тем, что максимальная толщина внутренней ножки составляет меньше 30% от максимальной толщины переходника спереди от основания.

23. Переходник по п. 20, отличающийся тем, что максимальная толщина внутренней ножки составляет приблизительно 26% от максимальной толщины переходника спереди от основания.

24. Переходник по любому из пп. 20-23, отличающийся тем, что содержит наружную ножку на расстоянии от внутренней ножки для определения полости для размещения основания и наружную поверхность сзади от передней части, которая проходит по наружной ножке и имеет независимую удерживающую конструкцию для монтажа износостойких колпаков.

25. Переходник по любому из пп. 20-24, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль основания, не более чем на 10% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от основания.

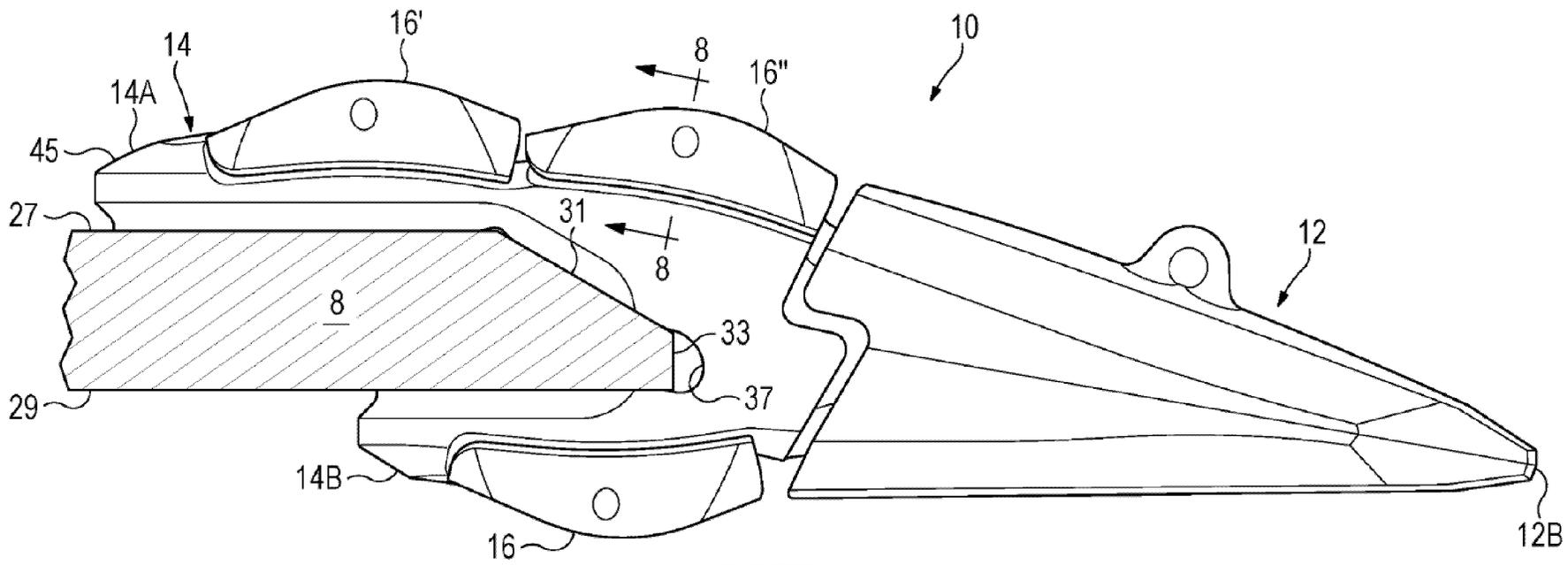
26. Переходник по любому из пп. 20-24, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль основания, не более чем на 9% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от основания.

27. Переходник по любому из пп. 20-24, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль основания, не более чем на 8,5% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от основания.

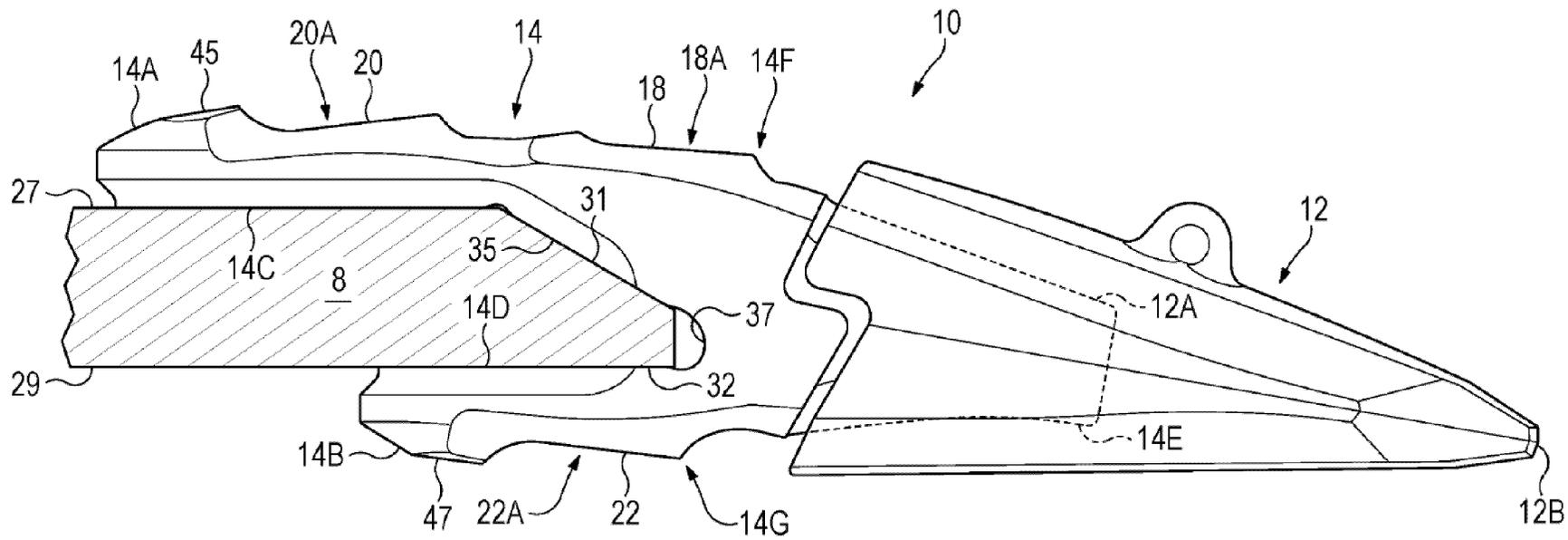
28. Переходник для монтажа на основании оборудования для земляных работ, причем переходник содержит выступающую вперед переднюю часть для монтажа износостойкого элемента, внутреннюю ножку для прохождения по основанию, внутреннюю поверхность, отвернутую от основания, и по меньшей мере одно отверстие во внутренней поверхности, проходящее в целом по направлению к основанию и выполненное с возможностью размещения подъемного крюка для подъема переходника.

29. Переходник по п. 28, отличающийся тем, что внутренняя поверхность содержит по меньшей мере две независимые удерживающие конструкции для монтажа износостойких колпаков, так что по меньшей мере один из износостойких колпаков покрывает по меньшей мере одно отверстие.

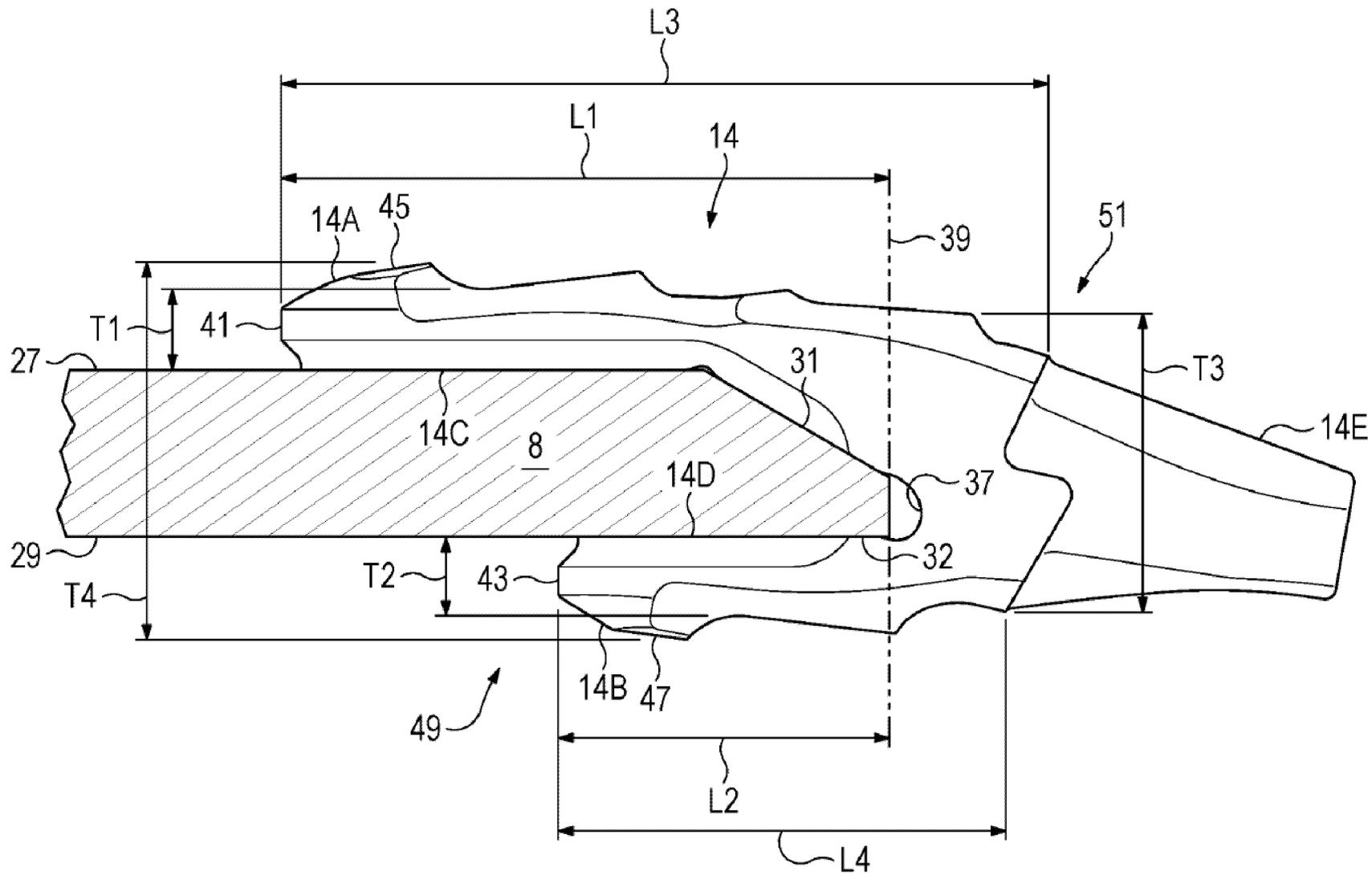
По доверенности



**ФИГ. 1**

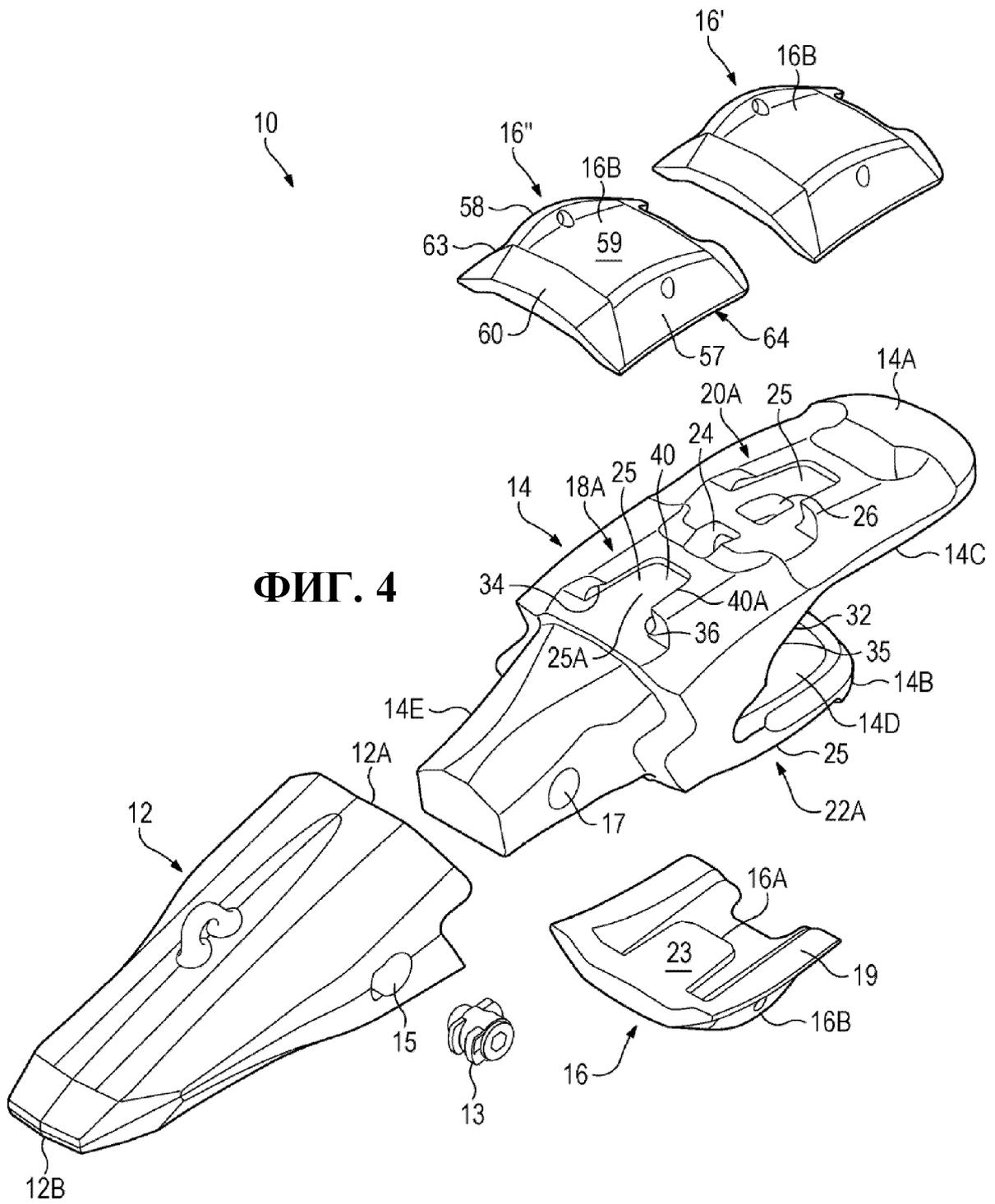


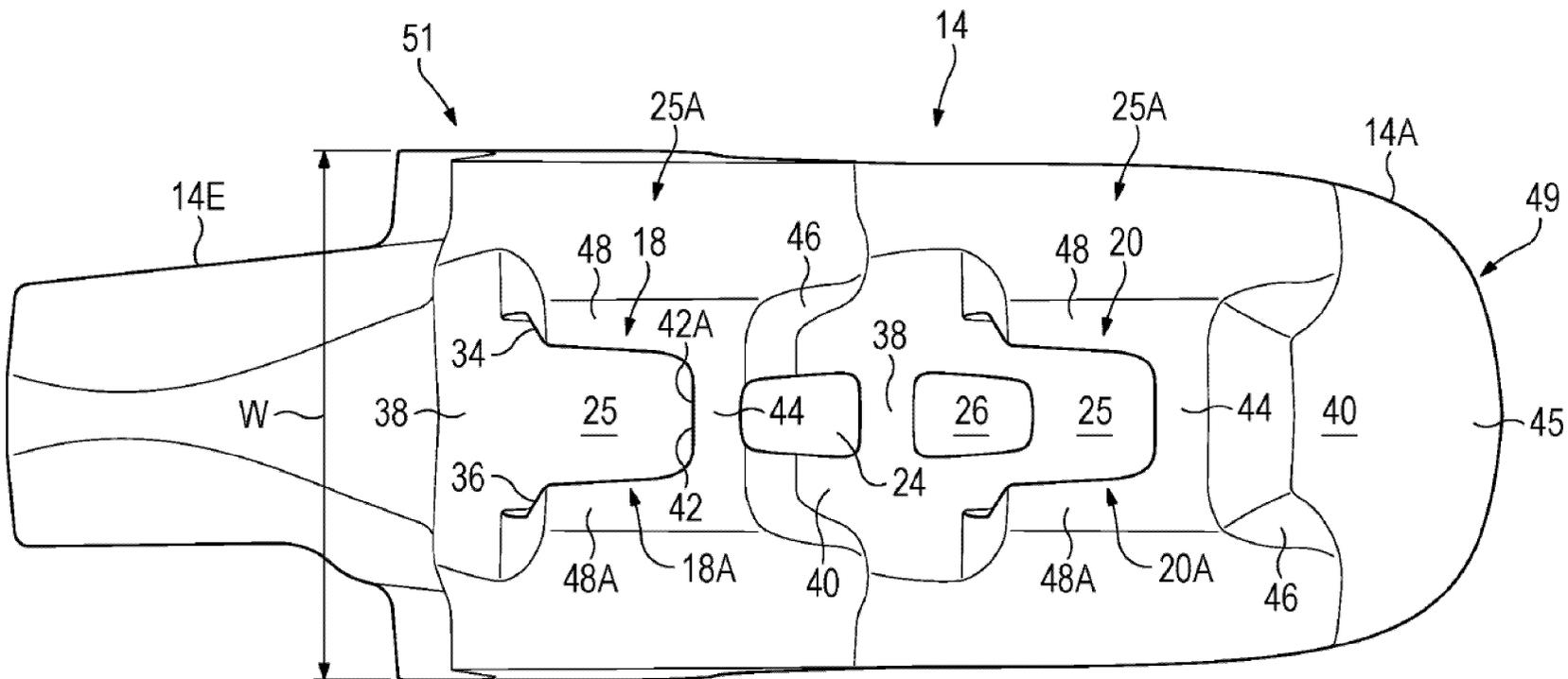
**ФИГ. 2**



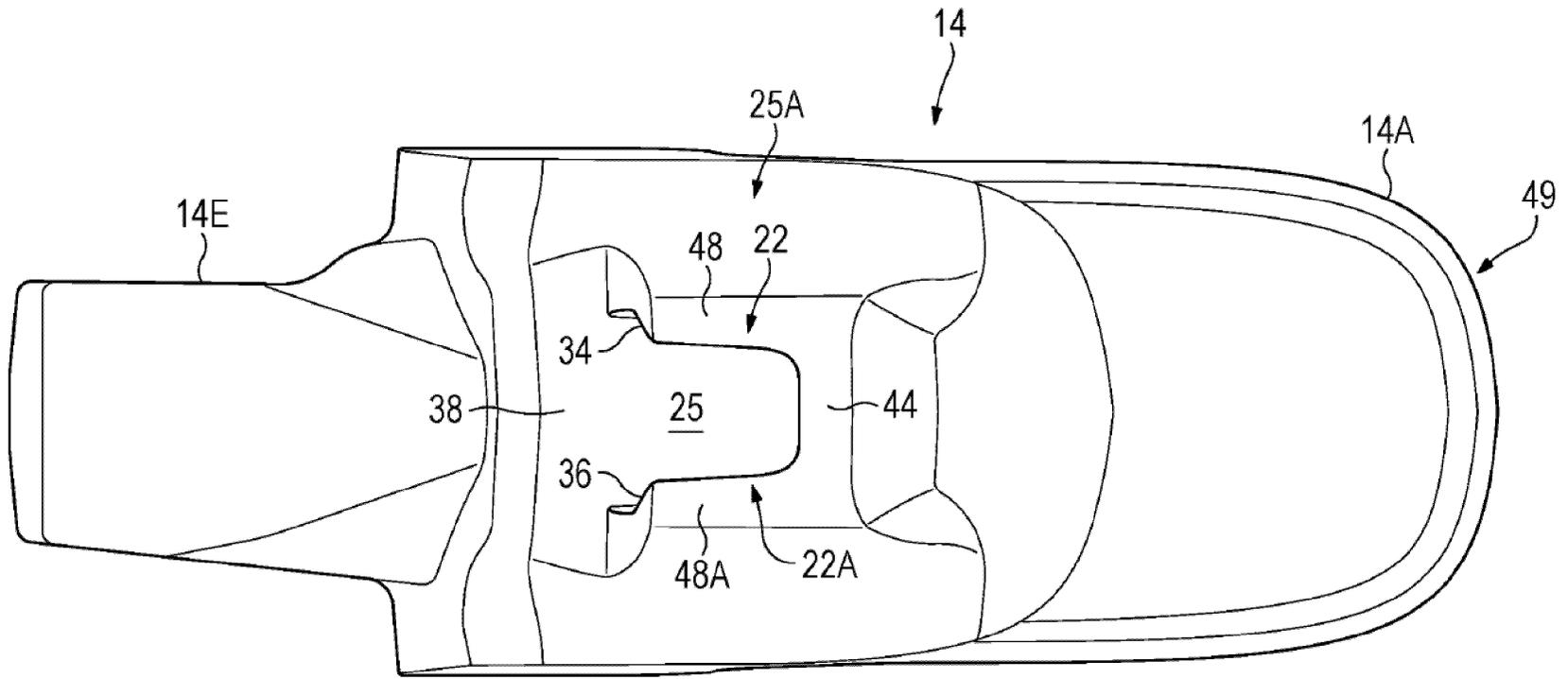
3/8

ФИГ. 3



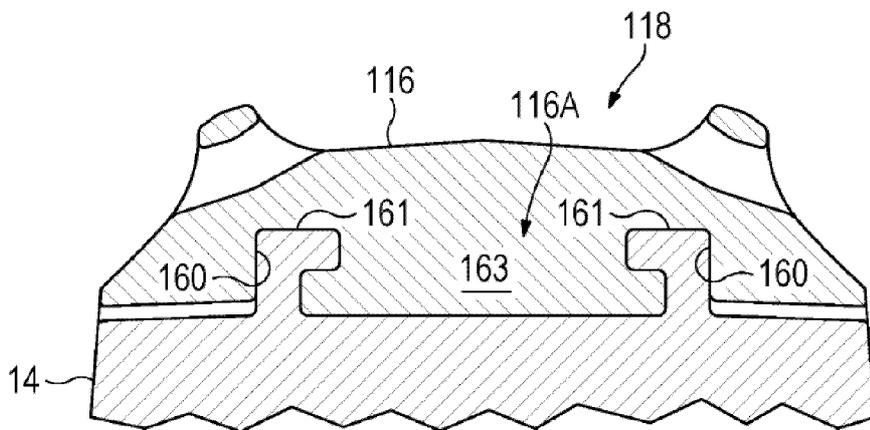
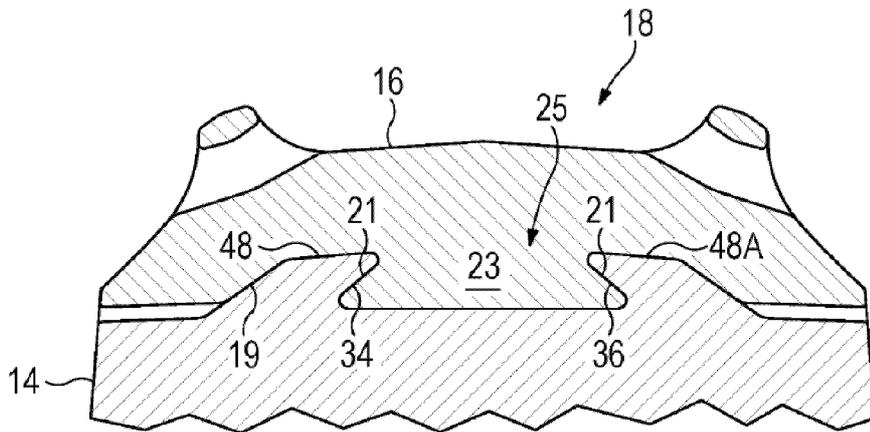
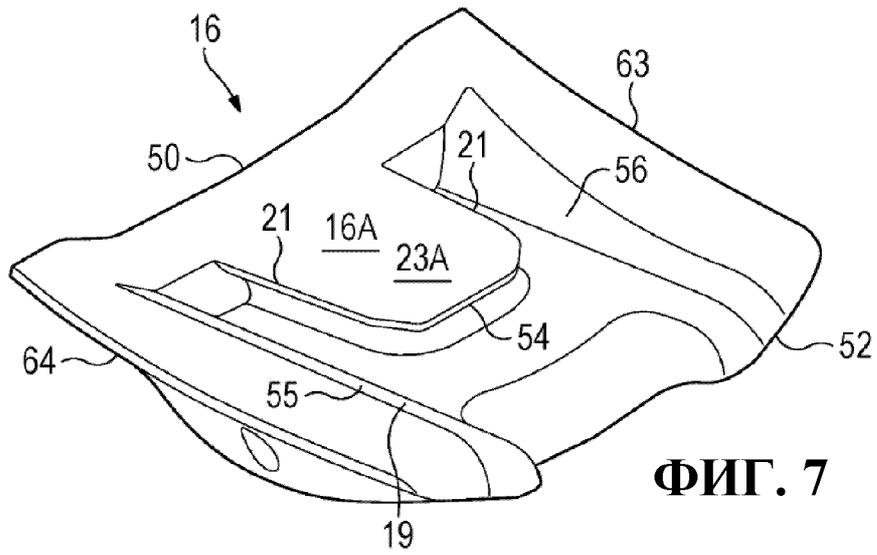


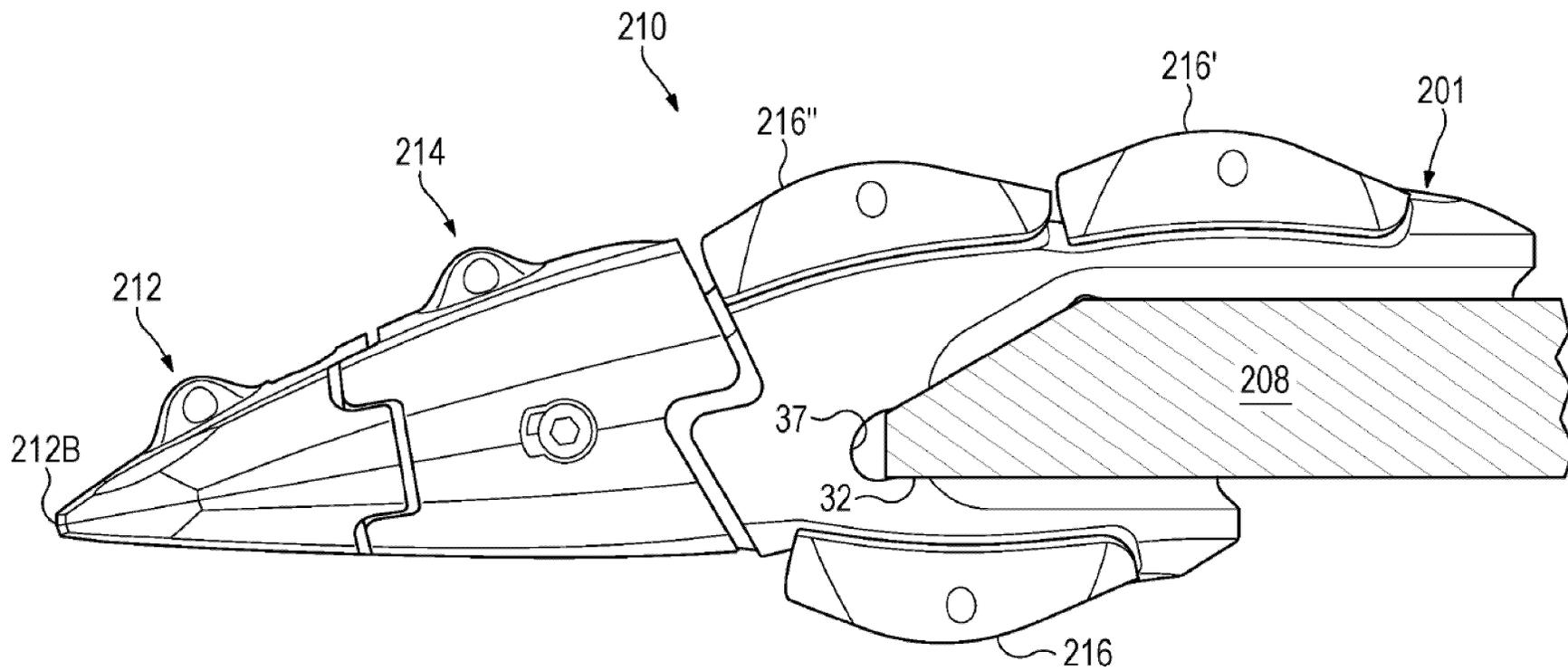
**ФИГ. 5**



ФИГ. 6

7/8





**ФИГ. 10**