(19) Евразийское патентное ведомство

(11) 043948 (13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.07.10

(21) Номер заявки
202192178

(22) Дата подачи заявки
2020.02.07

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

(54) ИЗНАШИВАЕМЫЙ УЗЕЛ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

(31) **62/803,317**
(32) **2019.02.08**
(33) **US**
(43) **2021.12.31**
(86) **PCT/US2020/017372**
(87) **WO 2020/163831 2020.08.13**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЭСКО ГРУП ЛЛК (US)

(72) Изобретатель:
Эрнандес Абрам, Мерас-Торрес Йесиния, Джонстон Кристофер А. (US)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) US-A1-2014082976
US-A-4317300
US-A-4326348
US-A-4404760

(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 землеройных 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.

043948 B1

043948 B1

Родственные заявки

Данное изобретение 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

Настоящее изобретение относится к изнашиваемым элементам для оборудования для земляных работ.

Предпосылки изобретения

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 изнашиваемых элементов, таких как переходник и наконечник, которые удерживаются вместе затворами. При использовании эти изнашиваемые элементы постепенно изнашиваются из-за абразивных условий и высокой нагрузки. Отработанные изнашиваемые элементы снимают с оборудования и заменяют. Использование таких изнашиваемых 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.

Иногда на переходники устанавливают изнашиваемые колпаки для перекрытия поверхностей, подверженных высоким уровням износа, для их защиты и, тем самым, повышения их срока службы. Изнашиваемые колпаки, как правило, снабжены пазом и установлены над язычком, образованным на изнашиваемой поверхности детали, которую необходимо защищать. Однако изнашиваемые 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

Настоящее изобретение относится к землеройным зубьям и, в частности, к изнашиваемым элементам, содержащим зубья.

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

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

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

В другом примере обеспечен переходник с одним или двумя одинаковыми изнашиваемыми колпакам на каждой ножке переходника, при этом изнашиваемые колпаки установлены независимо и по существу покрывают обе ножки.

В другом примере обеспечен переходник с двумя изнашиваемыми колпаками на одной ножке и одним изнашиваемым колпаком на другой его ножке, при этом изнашиваемые колпаки одинаковые, все прикреплены к независимым монтажным конструкциям и совместно по существу покрывают обе ножки переходника.

В другом примере переходник для изнашиваемого 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 изнашиваемый колпак на переходник.

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

В другом примере изнашиваемый 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 изнашиваемый элемент имеет полость, в которой размещается передняя часть, затвор для прикрепления изнашиваемого элемента к переходнику и изнашиваемый колпак, установленный на каждой из независимых удерживающих конструкций.

В другом примере переходник для монтажа на основании оборудования для земляных работ содержит выступающую вперед переднюю часть для монтажа изнашиваемого элемента, внутреннюю ножку для прохождения по основанию и внутреннюю поверхность сзади от передней части, при этом внутрен-

няя поверхность проходит по внутренней ножке и содержит по меньшей мере две независимые удерживающие конструкции для установки изнашиваемых колпаков.

В другом примере переходник содержит по меньшей мере один сужающийся назад паз в форме ласточкиного хвоста для установки изнашиваемого колпака, чтобы способствовать более легкой установке и/или удалению изнашиваемого колпака.

В другом примере переходник для изнашиваемого узла содержит верхнюю ножку с уменьшенной толщиной для обеспечения использования изнашиваемых колпаков на протяжение 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.

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 изнашиваемых колпаков на протяжение 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.

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 изнашиваемый колпак над отверстиями.

В другом примере переходник для монтажа на основании оборудования для земляных работ содержит выступающую вперед переднюю часть для монтажа изнашиваемого 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

На фиг. 1 представлен вид сбоку изнашиваемого узла в соответствии с настоящим изобретением в форме зуба с изнашиваемыми колпаками там, где зуб закреплен на кромке.

На фиг. 2 представлен вид сбоку изнашиваемого узла по фиг. 1, причем изнашиваемые колпаки удалены.

На фиг. 3 представлен вид сбоку переходника по фиг. 1.

На фиг. 4 представлен покомпонентный вид в перспективе изнашиваемого узла по фиг. 1.

На фиг. 5 представлен вид сверху переходника по фиг. 1.

На фиг. 6 представлен вид снизу переходника по фиг. 1.

На фиг. 7 представлен вид изнутри в перспективе изнашиваемого колпака по фиг. 1.

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

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

На фиг. 10 представлен вид сбоку альтернативного изнашиваемого узла в соответствии с настоящим изобретением.

Подробное описание

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 изнашиваемыми элементами, которые необходимо заменять после определенного периода использования; например, во время использования эти изнашиваемые элементы постепенно изнашиваются из-за абразивных условий и тяжелой нагрузки. Отработанные изнашиваемые элементы снимают с оборудования и заменяют. Использование таких изнашиваемых 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.

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. Изнашиваемые 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 изобретении не ограничены этими примерами.

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). Изнашиваемый узел 10 содержит переходник 14, закрепленный на кромке 8, и наконечник 12, закрепленный на переходнике 14. Переходник 14 содержит проходящие назад ножки 14A и 14B, которые охватывают кромку 8 и приварены к ней, и направленную вперед переднюю часть 14E, которую размещают в полости 12A в наконечнике 12 (фиг. 1, 2) для поддерживания наконечника. Переходник 14 дополнительно содержит внутреннюю и наружную поверхности 14F, 14G, которые проходят назад от передней части 14E и над ножками 14A, 14B. 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 14C, 14D ножек 14A, 14B, размещают кромку 8. Внутренняя ножка 14A перекрывает скос 31 и часть внутренней поверхности 27 кромки 8. Наружная ножка 14B 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.

Переходник 14 сзади от наконечника 12 является по существу защищенным от износа изнашиваемыми колпаками 16. Изнашиваемые колпаки 16, 16', 16" предпочтительно одинаковые, хотя возможны различия. Использование одинаковых изнашиваемых 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 изнашиваемых колпаков. Более того, изнашиваемые колпаки 16, 16', 16", а также внутренняя и наружная поверхности 14F, 14G (и ножки 14A, 14B) совместно имеют такие размеры, что одинаковые изнашиваемые колпаки 16, 16', 16" по существу покрывают как внутреннюю, так и наружную поверхности 14F, 14G, а также верхнюю ножку 14A и нижнюю ножку 14B; в проиллюстрированном примере внутренняя и наружная поверхности проходят вперед относительно ножек до передней части.

Одна эффективная компоновка, как показано, содержит два изнашиваемых колпака 16', 16" для по существу покрытия внутренней поверхности 14F (и верхней ножки 14A) и один изнашиваемый колпак 16 для по существу покрытия наружной поверхности 14G (и нижней ножки 14B) для максимального увеличения конструкции ножек 14A, 14B и сведения к минимуму количества необходимых изнашиваемых колпаков 16, 16', 16", где все три изнашиваемых колпака 16, 16', 16" одинаковые (фиг. 1). Разумеется, возможны другие компоновки с отличающимися количествами изнашиваемых колпаков на каждой ножке. Только в качестве примеров, три изнашиваемых колпака могут быть использованы, чтобы по существу покрыть верхнюю ножку 14A, и/или два изнашиваемых колпака могут быть использованы, чтобы по существу покрыть нижнюю ножку 14B. Более того, некоторые или все из изнашиваемых колпаков могут иметь разные формы, размеры и/или монтажные конфигурации.

Каждый изнашиваемый колпак 16, 16', 16" предпочтительно закреплен на дискретном монтажном участке 18A, 20A, 22A для обеспечения большей гибкости в конструкции ножек, и/или обеспечения более легкой установки и/или удаления изнашиваемых колпаков 16, 16', 16". Например, в проиллюстрированном примере использование отдельных участков 18A, 20A, 22A 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 изнашиваемых колпаков 16, 16', 16" по сравнению с подачей последовательных изнашиваемых колпаков вдоль непрерывных (например, линейных) реек или канавок, образованных в переходнике. В этом примере верхняя или внутренняя ножка 14A содержит передний и задний монтажные участки 18A, 20A, а нижняя или наружная ножка 14B содержит монтажный участок 22A.

Ссылаясь на фиг. 7, изнашиваемые колпаки 16, 16', 16" одинаковые, причем каждый имеет передний конец 50 и задний конец 52. Изнашиваемый колпак 16 содержит внутреннюю поверхность 19 с соединительным элементом 16A и наружную поверхность 16B, 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 изнашиваемого колпака 16. Возможны другие конфигурации.

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 изнашиваемых 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 изнашиваемый 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 изнашиваемый колпак 16' установлен на монтажном участке 20А без необходимости прохождения в первую очередь монтажного участка 18А.

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 изнашиваемого 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 изнашиваемого колпака 16, 16', 16". Хотя раскрыт один этот пример, монтажные участки могут иметь разные типы удерживающих элементов.

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 изнашиваемом колпаке 16, 16', 16". Возможны другие соединительные компоновки, включая, например, болты, штифты и т.д.

В альтернативном варианте, как видно на фиг. 9, показан изнашиваемый 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.

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 изнашиваемый колпак 16, 16', 16", предотвращая его потерю, при этом обеспечивая более легкий и/или более быстрый процесс установки и/или удаления. Например, изнашиваемые колпаки с параллельными рейками, обычно используемые в обычных изнашиваемых 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 изнашиваемым колпаком, усугубляя риск заедающего перемещения колпака во время установки и удаления, и особенно во время удаления. С использованием сужающегося паза 25 расцепление между изнашиваемым колпаком 16, 16', 16" и переходником 14 происходит с изначальным перемещением изнашиваемого 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 изнашиваемого колпака из переходника и предотвращает "цементирование" колпака 16, 16', 16" в изнашиваемом узле 10 (т.е. земляными мелкими частицами). Для установки изнашиваемых колпаков 16, 16', 16", изнашиваемый 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 25A, 34, 36 удерживающего элемента 18, 20, 22 на переходнике 14.

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

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

Соединительные элементы 16A в примере по фиг. 1-8 расположены на расстоянии от наружных сторон 63, 64 и краев 55, 56 изнашиваемого колпака 16, 16', 16" и расположены по центру на изнашиваемом колпаке 16, 16', 16". Обычные изнашиваемые колпаки закреплены рейками и канавкой, проходящими вдоль наружных краев колпака и ножек переходника. Однако при такой компоновке эрозия изнашиваемых колпаков может в конечном итоге открыть рейки и канавки, фиксирующие изнашиваемый колпак, что

приводит к возможной потере изнашиваемого колпака и/или преждевременному износу и замене переходника. Это может привести к необходимости ранней замены изнашиваемого колпака и/или преждевременному повреждению переходника, что также потребует его ранней замены. При расположении соединительных элементов 16A на расстоянии от краев 55, 56 и сторон 63, 64 изнашиваемых колпаков 16, 16', 16" в проиллюстрированном примере, они удалены от наиболее подверженных воздействию эрозии поверхностей 16B, чтобы продлить срок службы изнашиваемого колпака 16, 16', 16" и/или переходника 14. Изнашиваемые колпаки 16, 16', 16" предпочтительно проходят по всей ширине W ножки 14A, 14B, но могут проходить меньше, чем на ширину W ножки 14A, 14B (фиг. 5-6). Альтернативно изнашиваемый колпак 16, 16', 16" может проходить за пределы ширины W ножки 14A, 14B для перекрывания сварных швов, прикрепляющих переходник 14 к кромке 8.

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

Как указано выше, изнашиваемые колпаки 16, 16', 16" предпочтительно по существу покрывают обе ножки 14A, 14B переходника 14, что в данном изобретениизобретении означает, что изнашиваемые колпаки 16, 16', 16" проходят по 50% длин L3, L4 внутренней и наружной поверхностей 14F, 14G и/или длин L1, L2 ножек 14A, 14B. Изнашиваемый колпак (изнашиваемые колпаки) 16, 16', 16" предпочтительно проходят по 70% длин L3, L4 внутренней и наружной поверхностей 14F, 14G и/или длин LI, L2 каждой ножки 14A, 14B. Внутренняя поверхность 14F показана с двумя изнашиваемыми колпаками 16', 16". Альтернативно на внутренней поверхности 14F можно разместить больше или меньше изнашиваемых колпаков. Наружная поверхность 14G показана с одним изнашиваемым колпаком 16. Альтернативно наружная поверхность 14G может иметь подобную конфигурацию, как и внутренняя поверхность, вмещающая несколько изнашиваемых колпаков.

Предпочтительные соединительные элементы 16A и/или использование дискретных монтажных участков 18A, 20A, 22A 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 14A. Толщину T1 внутренней ножки 14A определяют вертикальным расстоянием между кромкой 8 и самым нижним наконечником изогнутой поверхности 44 удерживающего элемента 18 на ножке 14A, 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 14B определяют вертикальным расстоянием между кромкой 8 и самым нижним наконечником изогнутой поверхности 44 удерживающего элемента 22 на ножке 14B.

В одном таком примере толщину T1 измеряют снизу внутренней ножки 14A до самого нижнего наконечника изогнутой поверхности 44. Максимальная толщина T1 внутренней ножки 14A меньше 35% максимальной толщины T3 переходника 14 спереди от кромки 8. В другом таком примере максимальная толщина T1 внутренней ножки 14A меньше 30% от максимальной толщины T3 переходника 14 спереди от кромки 8. В другом таком примере максимальная толщина T1 внутренней ножки 14A составляет при-

близительно 26% (например, в диапазоне от плюс 25,5 до 26,5%) от максимальной толщины T3 переходника 14 спереди от кромки 8.

Более тонкий профиль может быть частью общей конструкции, так что общая толщина ножек 14A, 14B 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 14A, 14B для охвата кромки 8 ковша, и переднюю секцию 51 спереди от кромки 8 (т.е. спереди от начальной отметки 39), что содержит переднюю часть 14E для монтажа наконечника 12 спереди от кромки 8.

В одном таком примере с более тонким профилем задняя секция 49 имеет уменьшенное увеличение толщины по передней секции 51 для обеспечения использования изнашиваемых колпаков 16', 16" на протяжение 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.

Переходники могут быть тяжелыми. В результате обычные переходники могут быть обеспечены подъемной петлей, проходящей от верхней ножки, для размещения крюка или серьги для поддерживания 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 14A, 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 поддерживания 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 14A, 14B переходника изнашиваемыми 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 18A, 20A для расположения под изнашиваемыми колпаками 16, 16', 16", хотя это не обязательно. Расположенные под изнашиваемыми колпаками 16', 16" верхняя ножка 14A с отверстиями 24, 26 будут защищены от эрозии и обеспечат безопасный способ удаления переходника 14. Отверстия 24, 26 не мешают установке изнашиваемых 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.

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

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 изнашиваемые 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 изнашиваемых колпаков.

Представленные здесь изнашиваемые колпаки и изнашиваемые 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 изобретении раскрыты выбранные примеры типовых изнашиваемых колпаков, специалист в данной области может предвидеть множество вариантов этих примеров, которые не отходят от объема настоящего изобретения. Раскрытые в настоящий момент изнашиваемые узлы подходят для использования со многими разными конфигурациями изнашиваемых колпаков.

Настоящее изобретение охватывает множество отдельных изобретений, имеющих самостоятельную практичную ценность. Различные признаки настоящего изобретения, описанные выше, предпочтительно включены в каждый узел. Тем не менее,

признаки могут быть использованы отдельно в изнашиваемом узле для получения некоторых преимуществ настоящего изобретения. Хотя каждое из этих изобретений было раскрыто в своей предпочти-

тельной форме, их конкретные примеры, как раскрыто и проиллюстрировано в настоящем изобретении, 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. Изнашиваемый узел для оборудования для земляных работ, содержащий:

переходник, содержащий выступающую вперед переднюю часть и ножку, проходящую назад от передней части, которая выполнена с возможностью перекрытия и закрепления на режущей кромке ковша, причем ножка имеет первую поверхность, обращенную к режущей кромке, и противоположную вторую поверхность, при этом вторая поверхность содержит по меньшей мере две независимые удерживающие конструкции;

изнашиваемый элемент, имеющий полость, в которой размещается передняя часть; затвор для прикрепления изнашиваемого элемента к переходнику; и множество изнашиваемых колпаков, каждый из которых установлен на разных из по меньшей мере двух независимых удерживающих конструкций.

2. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что переходник содержит вторую ножку, причем две ножки расположены на расстоянии для охвата режущей кромки.

3. Изнашиваемый узел по п.2, отличающийся тем, что вторая ножка имеет первую поверхность, обращенную к режущей кромке, и противоположную вторую поверхность, причем вторая поверхность содержит независимую удерживающую конструкцию, и изнашиваемый колпак установлен на независимой удерживающей конструкции на второй ножке.

4. Изнашиваемый узел по п.3, отличающийся тем, что изнашиваемые колпаки идентичны друг другу.

5. Изнашиваемый узел по п.3, отличающийся тем, что изнашиваемые колпаки покрывают по меньшей мере 50% второй поверхности каждой из ножек.

6. Изнашиваемый узел по п.3, отличающийся тем, что изнашиваемые колпаки покрывают по меньшей мере 70% второй поверхности каждой из ножек.

7. Изнашиваемый узел по п.3, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль режущей кромки, не более чем на 10% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от режущей кромки.

8. Изнашиваемый узел по п.3, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль основания, не более чем на 9% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от режущей кромки.

9. Изнашиваемый узел по п.3, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который перекрывает режущую кромку, не более чем на 8,5% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от режущей кромки.

10. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что максимальная толщина внутренней ножки составляет меньше 35% от максимальной толщины переходника спереди от режущей кромки.

11. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что максимальная толщина ножки составляет меньше 30% от максимальной толщины переходника спереди от режущей кромки.

12. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что максимальная толщина ножки составляет приблизительно 26% от максимальной толщины переходника спереди от режущей кромки.

13. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что изнашиваемые колпаки покрывают по меньшей мере 50% второй поверхности.

14. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что изнашиваемые колпаки покрывают по меньшей мере 70% второй поверхности.

15. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль режущей кромки, не более чем на 10% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от режущей кромки.

16. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль основания, не более чем на 9% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от режущей кромки.

17. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который перекрывает режущую кромку, не более чем на 8,5% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от режущей кромки.

18. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что изнашиваемые колпаки идентичны друг другу.

19. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что переходник содержит по меньшей мере одно подъемное отверстие на второй поверхности для размещения крюка для подъема переходника.

20. Изнашиваемый узел по п.19, отличающийся тем, что по меньшей мере один из двух изнашиваемых колпаков покрывает по меньшей мере одно подъемное отверстие.

21. Изнашиваемый узел по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что изнашиваемый элемент представляет собой наконечник с передним, проникающим в грунт концом.

22. Изнашиваемый узел по п.1, отличающийся тем, что изнашиваемый элемент представляет собой промежуточный переходник с передней частью для установки наконечника.

23. Изнашиваемый узел по п.2, отличающийся тем, что по меньшей мере два изнашиваемых колпака расположены друг за другом на ножке с образованием переднего изнашиваемого колпака и заднего изнашиваемого колпака.

24. Изнашиваемый узел по п.23, отличающийся тем, что передний изнашиваемый колпак расположен ближе к режущей кромке, чем задний изнашиваемый колпак.

25. Переходник для оборудования для земляных работ, причем переходник содержит

выступающую вперед переднюю часть для монтажа изнашиваемого элемента, ножку, проходящую назад от передней части, которая выполнена с возможностью перекрытия и закрепления на режущей кромке оборудования для земляных работ, причем ножка имеет первую поверхность, обращенную к режущей кромке, и противоположную вторую поверхность,

при этом вторая поверхность включает в себя по меньшей мере две независимые удерживающие конструкции для монтажа изнашиваемых колпаков,

при этом каждая из независимых удерживающих конструкций предназначена для монтажа разного изнашиваемого колпака.

26. Переходник по п.25, отличающийся тем, что максимальная толщина ножки составляет меньше 35% от максимальной толщины переходника спереди от режущей кромки.

27. Переходник по п.25, отличающийся тем, что максимальная толщина ножки составляет меньше 30% от максимальной толщины переходника спереди от режущей кромки.

28. Переходник по п.25, отличающийся тем, что максимальная толщина внутренней ножки составляет приблизительно 26% от максимальной толщины переходника спереди от режущей кромки.

29. Переходник по п.25, отличающийся тем, что содержит вторую ножку, причем две ножки расположены на расстоянии для охвата режущей кромки, и вторая ножка имеет независимую удерживающую конструкцию для монтажа изнашиваемого колпака.

30. Переходник по п.29, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль режущей кромки, не более чем на 10% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от режущей кромки.

31. Переходник по п.29, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль режущей кромки, не более чем на 9% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от режущей кромки.

32. Переходник по п.29, отличающийся тем, что максимальная толщина переходника, который проходит вдоль режущей кромки, не более чем на 8,5% толще, чем максимальная толщина переходника спереди от режущей кромки.

33. Переходник по п.25, отличающийся тем, что по меньшей мере два изнашиваемых колпака расположены друг за другом на ножке с образованием переднего изнашиваемого колпака и заднего изнашиваемого колпака.

34. Переходник по п.33, отличающийся тем, что передний изнашиваемый колпак расположен ближе к режущей кромке, чем задний изнашиваемый колпак.

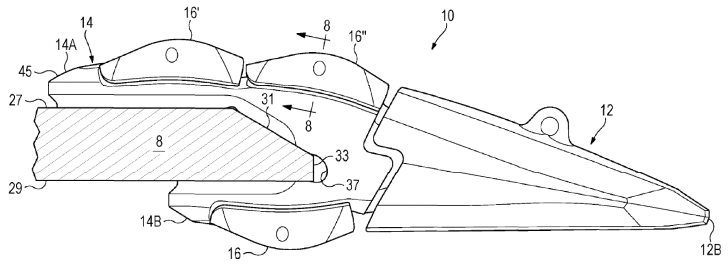
35. Изнашиваемый узел для оборудования для земляных работ, содержащий:

переходник для закрепления на режущей кромке оборудования для земляных работ, при этом переходник содержит выступающую вперед переднюю часть и ножку сзади от передней части, при этом ножка имеет первую поверхность, обращенную к режущей кромке, и вторую поверхность, противоположную первой поверхности, с по меньшей мере двумя независимыми удерживающими конструкциями;

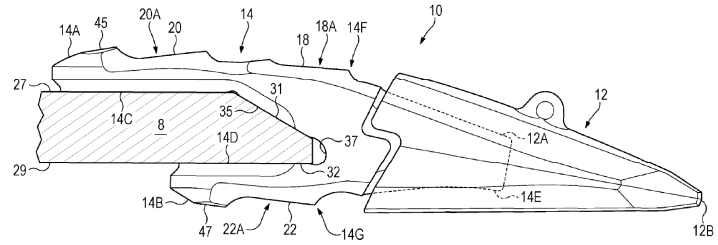
изнашиваемый элемент, имеющий полость, в которой размещается передняя часть;

затвор для прикрепления изнашиваемого элемента к переходнику; и

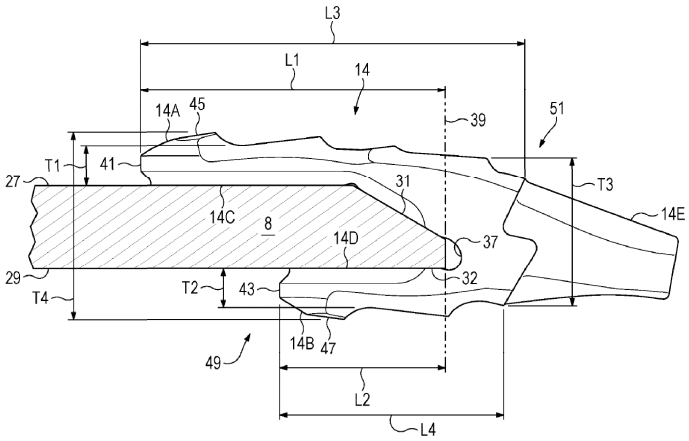
передний изнашиваемый колпак и задний изнашиваемый колпак, установленные на по меньшей мере двух независимых удерживающих конструкций, причем передний изнашиваемый колпак расположен ближе к режущей кромке, чем задний изнашиваемый колпак.



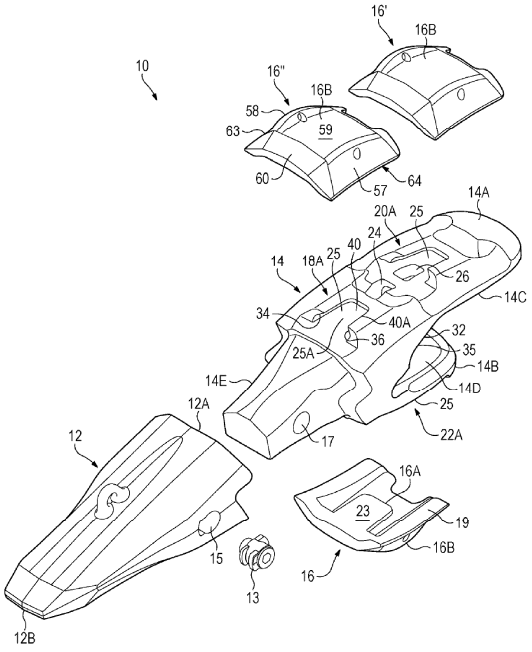
Фиг. 1



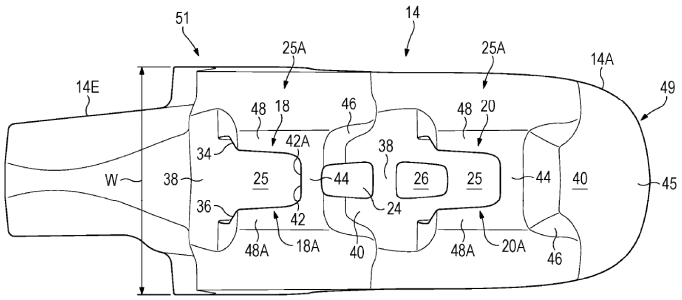
Фиг. 2



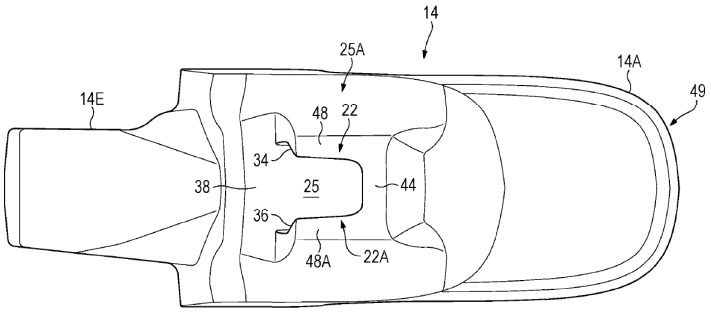
Фиг. 3



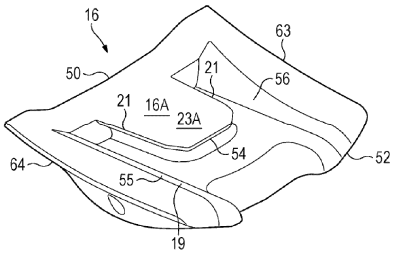
Фиг. 4



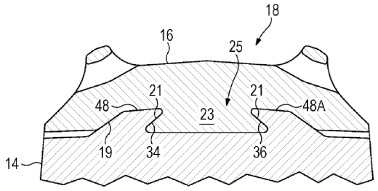
Фиг. 5



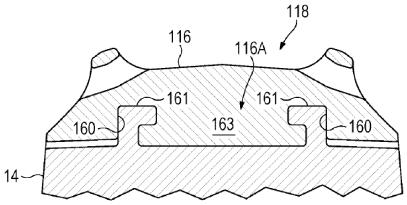
Фиг. 6



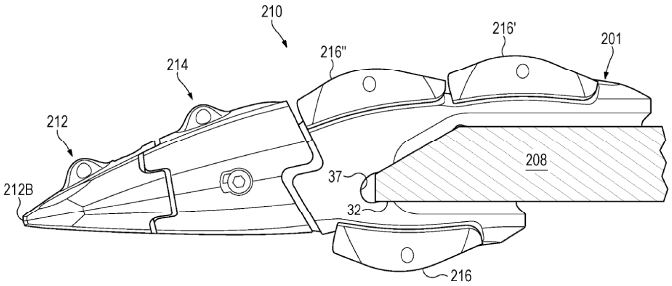
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2