

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041755**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.11.29

(51) Int. Cl. *E02F 9/28* (2006.01)
F16C 11/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201892623

(22) Дата подачи заявки
2017.05.05

(54) **ИЗНАШИВАЕМАЯ ДЕТАЛЬ ДЛЯ ЗЕМЛЕРОЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

(31) **62/332,286**

(56) WO-A2-2008021376
US-A1-20070293074
EP-A2-1852557
WO-A1-2002012642

(32) **2016.05.05**

(33) **US**

(43) **2019.05.31**

(86) **PCT/US2017/031398**

(87) **WO 2017/193067 2017.11.09**

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

(72) Изобретатель:
**Зенир Скотт Х., Роска Майкл Б.,
Хэнклэнд Джоэл С. (US)**

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

(57) Шарнирный фиксатор для прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию содержит множество составляющих, взаимно соединенных для поворотного движения между выдвинутой ориентацией, в которой составляющие совмещены, и отведенной ориентацией, в которой составляющие сложены. Фиксатор в выдвинутой ориентации может зацеплять проем изнашиваемого элемента во внутреннем положении удержания для прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию или в наружном положении высвобождения. В сложенной ориентации фиксатор отсоединяется от проема изнашиваемого элемента. Каждая составляющая имеет паз и язычок, и в выдвинутой ориентации язычок каждой составляющей устанавливается в паз другой составляющей для ограничения разделения составляющих.

B1**041755****041755****B1**

Смежные заявки

Настоящая заявка испрашивает приоритет по предварительной заявке на патент США № 62/332286, поданной 5 мая 2016 г., озаглавленной A Wear Part for Earth Working Equipment, которая полностью включена в настоящий документ путем ссылки и составляет его часть.

Область техники

Настоящее изобретение относится к изнашиваемым элементам и фиксаторам для крепления изнашиваемых элементов к землеройному оборудованию.

Предпосылки создания изобретения

Изнашиваемые детали обычно прикрепляются к землеройному оборудованию, такому как ковши для выемки грунта и т.п. Например, зубья и кожухи обычно устанавливают вдоль режущей кромки ковша для выемки грунта с целью защиты ковша от износа и улучшения показателей при земляных работах. Такие изнашиваемые узлы обычно содержат основание, изнашиваемый элемент и фиксатор для разъемного крепления изнашиваемого элемента к основанию. Основание фиксировано к оборудованию в качестве составной части оборудования или в виде одного или более компонентов, фиксированных к оборудованию посредством сварочного или механического соединения. Изнашиваемый элемент расположен поверх основания. Собранные основание и изнашиваемый элемент совместно образуют полость, в которую входит фиксатор для разъемного крепления изнашиваемого элемента к основанию.

Изнашиваемые элементы землеройного оборудования обычно работают в суровых условиях и/или подвергаются сильной нагрузке. Соответственно желательно, чтобы фиксаторы обладали прочностью, необходимой для эффективного удержания изнашиваемого элемента на оборудовании, противодействия выталкиванию во время работы и их можно было легко устанавливать и снимать в полевых условиях, когда потребуется замена изнашиваемой детали. Были разработаны множество разных конструкций фиксаторов, направленных на достижение этих целей, с разной степенью успеха.

Изложение сущности изобретения

Настоящее изобретение относится к изнашиваемым деталям для землеройного оборудования и в частности к фиксирующей конструкции, которая является прочной, долговечной, устойчивой к выталкиванию, простой в изготовлении, обеспечивает меньшие затраты, является удобной для хранения и перевозки и/или простой и безопасной в использовании.

В одном варианте осуществления изнашиваемый элемент выполнен с возможностью установки и удержания шарнирного фиксатора в двух разных положениях, включая положение высвобождения и положение удержания.

В другом варианте осуществления изнашиваемый элемент снабжен фиксатором, удерживаемым на изнашиваемом элементе как в положении удержания, так и в положении высвобождения, без использования упругого элемента, такого как эластомер.

В другом варианте осуществления изнашиваемый элемент для землеройного оборудования имеет внешнюю поверхность, подверженную износу при взаимодействии с грунтом, заднюю монтажную часть, имеющую внутреннюю поверхность, и отверстие, ведущее ко внутренней поверхности и внешней поверхности. Отверстие имеет противоположные поверхности, каждая из которых имеет пару держателей для крепления фиксатора к изнашиваемому элементу в двух разных положениях, так что фиксатор может быть закреплен в первом положении, которое обеспечивает установку изнашиваемого элемента на землеройном оборудовании, и втором положении, в котором фиксатор может закреплять изнашиваемый элемент на землеройном оборудовании. В одной предпочтительной конструкции ориентация фиксатора в положении высвобождения, по существу, параллельна ориентации фиксатора в положении удержания.

В другом варианте осуществления изнашиваемый элемент для землеройного оборудования имеет отверстие с удерживающим элементом для зацепления и удержания шарнирного фиксатора в положении высвобождения, в котором изнашиваемый элемент может быть установлен на землеройном оборудовании, и в положении удержания, в котором изнашиваемый элемент может быть прикреплен к землеройному оборудованию.

В другом варианте осуществления изнашиваемый узел для землеройного оборудования содержит изнашиваемый элемент с проемом, имеющим противоположные стенки, каждая из которых имеет узел держателя, и фиксатор для зацепления противоположных стенок с целью удержания фиксатора в проеме в положении высвобождения, которое позволяет установить изнашиваемый элемент на землеройном оборудовании, и в положении удержания, которое позволяет прикреплять изнашиваемый элемент к землеройному оборудованию. Фиксатор можно перемещать между заблокированным состоянием, в котором фиксатор взаимодействует с противоположными стенками, и незаблокированным состоянием, в котором фиксатор отсоединяет противоположные стенки для перемещения из положения высвобождения в положение удержания.

В другом варианте осуществления шарнирный фиксатор для крепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию содержит множество составляющих, взаимно соединенных для поворотного движения между выдвинутой ориентацией, в которой составляющие совмещены, и отведенной ориентацией, в которой составляющие сложены. Фиксатор в выдвинутой ориентации может зацеплять изнашиваемый элемент в удерживающем положении, чтобы прикрепить изнашиваемый элемент к землерой-

ному оборудованию, а в сложенной ориентации может отсоединять изнашиваемый элемент. Каждая составляющая имеет паз и язычок, и в выдвинутой ориентации язычок каждой составляющей устанавливается в паз другой составляющей для ограничения разделения составляющих.

В другом варианте осуществления фиксатор для прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию содержит шарнирные элементы, соединенные вместе с возможностью поворота для перемещения между выдвинутым положением и отведенным положением, и вставку. Шарнирные элементы сцеплены в по меньшей мере одной конфигурации "гребень и желобок" для ограничения разделения элементов вдоль оси поворота шарнирных элементов, и поворотное движение шарнирных элементов предотвращается путем установки вставки между элементами, когда они находятся в заблокированном положении для прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию.

В другом варианте осуществления фиксатор для прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию содержит шарнирные элементы, каждый из которых имеет внутреннюю поверхность, причем шарнирные элементы соединены вместе с возможностью поворота для перемещения вдоль внутренних поверхностей между выдвинутым положением и отведенным положением, и вставку. Первый шарнирный элемент содержит углубление во внутренней поверхности и первую опорную поверхность, расположенную смежно с углублением. Второй шарнирный элемент содержит муфту с отверстием и вторую опорную поверхность, расположенную смежно с муфтой. Муфта устанавливается в углубление, а вставка устанавливается в отверстие и зацепляет опорные поверхности для ограничения поворотного движения шарнирных элементов и прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию.

В другом варианте осуществления фиксатор для прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию содержит шарнирные элементы, каждый из которых имеет внутреннюю поверхность, углубление во внутренней поверхности, а также опорную поверхность смежно с углублением, муфту и вставку. Шарнирные элементы соединены вместе с возможностью поворота для перемещения вдоль внутренних поверхностей между выдвинутым положением и отведенным положением. Муфта имеет отверстие и устанавливается в углубление. Вставка устанавливается в отверстие и зацепляет опорные поверхности для ограничения поворотного движения шарнирных элементов и прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию.

В другом варианте осуществления способ прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию включает в себя установку изнашиваемого элемента на землеройном оборудовании с фиксатором, закрепленном в положении высвобождения в проеме изнашиваемого элемента, отсоединение фиксатора от стенок, образующих проем в положении высвобождения, и зацепление фиксатора со стенками, образующими проем в положении удержания, отличным от положения высвобождения, для удержании изнашиваемого элемента на землеройном оборудовании.

В другом варианте осуществления фиксатор имеет торцевые стенки, имеющие форму, позволяющую взаимодействовать со сторонами проема в изнашиваемой детали, чтобы таким образом противостоять выталкиванию фиксатора во время использования. Каждая из торцевых стенок может зацепляться в двух разных местах для закрепления изнашиваемого элемента в положении высвобождения и положении удержания.

В другом варианте осуществления на каждом из двух компонентов фиксатора предусмотрены блокировки. Когда компоненты фиксатора находятся в выдвинутом положении, блокировки могут противостоять поперечному перемещению компонентов фиксатора относительно друг друга и таким образом повышать устойчивость фиксатора.

В другом варианте осуществления каждая часть двухкомпонентного фиксатора может быть предварительно нагружена в поперечном направлении путем установки вставки между двумя частями фиксатора, которые сцепляются, чтобы противостоять перемещению частей относительно друг друга. Приложение таких сил позволяет удерживать вставку и снижает риск потери фиксатора во время использования.

В другом варианте осуществления части отверстия, выполненные в форме, по существу, усеченного конуса, образованы вдоль разделительной линии, разделяющей компоненты фиксатора, причем первая часть отверстия в форме усеченного конуса образована в одном компоненте фиксатора, а вторая часть отверстия в форме усеченного конуса образована во втором компоненте фиксатора. Вставка в форме усеченного конуса выполнена с возможностью размещения в отверстии в форме усеченного конуса для предотвращения перемещения (т.е. отведения) двух компонентов относительно друг друга. В одном варианте осуществления одна часть отверстия меньше устанавливаемой вставки для определения, по существу, трехточечного или линейного зацепления компонентов фиксатора со вставкой.

В другом варианте осуществления вставка в форме усеченного конуса, имеющая радиус на выбранной глубине вставки в продольно совмещенное двухканальное отверстие в форме усеченного конуса, больше радиуса кривизны первого канала и меньше радиуса кривизны второго канала.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 представлен вид в перспективе изнашиваемого узла, в котором изнашиваемый элемент представляет собой ковш, прикрепленный к кромке экскаваторного ковша фиксатором (кромка показана только частично).

На фиг. 2 представлен вид в перспективе с пространственным разделением компонентов изнашиваемого узла, показанного на фиг. 1.

На фиг. 3 представлен вид в поперечном сечении вдоль линии 3-3, показанной на фиг. 1.

На фиг. 4 представлен вид в перспективе сверху изнашиваемого элемента.

На фиг. 5 представлен вид в перспективе снизу изнашиваемого элемента.

На фиг. 6 представлен вид в перспективе фиксатора в заблокированной конфигурации.

На фиг. 7 представлен вид сверху фиксатора в заблокированной конфигурации без вставки.

На фиг. 8 представлен вид сверху фиксатора в заблокированной конфигурации со вставкой.

На фиг. 9 представлен вид фиксатора в перспективе с пространственным разделением компонентов.

На фиг. 10 представлен вид с обратного угла в перспективе с пространственным разделением компонентов фиксатора, показанного на фиг. 9.

На фиг. 11 представлен вид в перспективе кожуха с фиксатором, установленным в положении высвобождения.

На фиг. 12 представлен вид в поперечном сечении вдоль линии 12-12, показанной на фиг. 11.

На фиг. 13 представлен вид в перспективе кожуха с фиксатором, установленным в положении удержания.

На фиг. 14А представлен вид в поперечном сечении вдоль линии 14-14 на фиг. 13, на котором показан фиксатор в незаблокированной конфигурации, расположенный в положении удержания.

На фиг. 14В представлен вид в поперечном сечении вдоль линии 14-14 на фиг. 13, на котором показан фиксатор в заблокированной конфигурации и в положении удержания.

На фиг. 15 представлен вид в поперечном сечении вдоль линии 15-15 на фиг. 14В, на котором показан пример профиля силы, которая может прилагаться на фиксатор, и силы реакции.

На фиг. 16 представлен вид в перспективе альтернативного фиксатора в заблокированной конфигурации.

На фиг. 17 представлен вид в перспективе с пространственным разделением компонентов альтернативного фиксатора, показанного на фиг. 16.

На фиг. 18 представлен вид в перспективе первого элемента второго альтернативного фиксатора.

На фиг. 19 представлен вид в перспективе второго элемента второго альтернативного фиксатора для сборки с элементом, показанным на фиг. 18.

На фиг. 20 представлен вид с пространственным разделением компонентов второго альтернативного фиксатора.

На фиг. 21 представлен вид с пространственным разделением компонентов третьего альтернативного фиксатора.

На фиг. 22 представлен вид в перспективе фиксатора с четвертым альтернативным фиксатором.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

Настоящее изобретение относится к изнашиваемым деталям 9 для землеройного оборудования 14. В одном варианте осуществления изнашиваемая деталь 9 содержит изнашиваемый элемент 12 и фиксатор 10 для разъемного прикрепления изнашиваемого элемента 12 к землеройному оборудованию 14. В этом примере изнашиваемый элемент 12 представляет собой кожух, прикрепленный к кромке 16 экскаваторного ковша фиксатором 10 (фиг. 1-22). Тем не менее изнашиваемые элементы могут иметь другие формы (например, другие виды кожухов, зубьев ковша экскаватора, ползунов, облицовок, лопастей и т.д.). Кроме того, изнашиваемый элемент может быть прикреплен к землеройному оборудованию других видов (например, отвалам, головкам земснарядов, рудоскатам, кузовам грузовых автомобилей и т.д.). В этом описании относительные термины, такие как вперед, назад, вверх или вниз, используются для удобства пояснения со ссылкой на фигуру; возможны и другие ориентации.

На фиг. 1-3 проиллюстрирован кожух 12, установленный на кромке 16 между двумя носовыми частями 18, поддерживающими точки выемки (не показаны). В этом одном варианте осуществления кромка 16 содержит основание 25, которое может быть фиксировано на месте посредством сварки 32 (фиг. 3), хотя основание может быть отлито в составе кромки. Основание 25 содержит упор 26 вдоль переднего края 27 кромки 16. Основание 25 содержит заднюю опорную поверхность 40 на задней стороне упора 26 и заднюю поверхность 60 сзади от упора 26. Опорная поверхность 40 и задняя поверхность 60 образуют уступ или углубление 64 для установки фиксатора. Упор 26 дополнительно содержит обращенную вперед переднюю упорную поверхность 28 для упора соответствующей передней опорной поверхности 29 в полости 30 в изнашиваемом элементе. Упор 26 также содержит боковые опорные поверхности 31, предпочтительно проходящие аксиально от передней упорной поверхности 28 к задней опорной поверхности 40. Разумеется, основание может иметь множество разных конструкций для взаимодействия с различными изнашиваемыми элементами.

В этом примере изнашиваемый элемент 12 содержит пару ножек 20, 22 для огибания кромки 16 и изнашиваемую внешнюю поверхность 24. Внутренняя поверхность 36 верхней ножки 20 содержит углубление 34 для обеспечения зазора при прохождении кожуха 12 над упором 26 и для установки упора 26 в переднем положении в углублении 34. Углубление 34 граничит с боковыми стенками 33 для противостояния и упора в боковые опорные поверхности 31 и переднюю опорную поверхность 29. Углубление

34 может быть отверстием в ножке 20 или смещенной поверхностью вокруг упора в передней части (фиг. 4-5). Отверстие 38 выполнено через ножку 20 для установки фиксатора 10. В проиллюстрированном примере отверстие 38 имеет продольную ось 42, расположенную поперек центральной оси 44 кожуха 12. Отверстие 38 содержит заднюю стенку 48, переднюю стенку 50 и противолежащие торцевые стенки 52. Отверстие 38 и углубление 64 в совокупности образуют проем 39, в который устанавливается фиксатор 10 в положении удержания.

Каждая из торцевых стенок 52 содержит держатели 54, 56 для взаимодействия с фиксатором 10 и поддержки фиксатора в положениях высвобождения и удержания. Если фиксатор находится в положении высвобождения, изнашиваемый элемент 12 может быть установлен на основании 25 или удален с него (т.е. землеройного оборудования). Если фиксатор 10 находится в положении удержания, изнашиваемый элемент может быть прикреплен к основанию 25. В проиллюстрированном варианте осуществления держатели 54, 56 представляют собой выступы, проходящие внутрь от торцевых стенок 52. Тем не менее держатели 54, 56 могут иметь другие конструкции, такие как, например, образованные как одно или более углублений, в которые устанавливаются соответствующие им выступы на фиксаторе, или, например, которые могут быть образованы на передней и задней стенках 48, 50.

Более того, держатели могут быть образованы как единое удерживающее устройство, которое позволяет устанавливать фиксатор в обоих из положения высвобождения и положения удержания. Например, концы фиксатора могут иметь два разных устройства для установки одного держателя в отверстие, чтобы закрепить фиксатор в двух положениях. Соответственно, хотя данное раскрытие по существу относится к двум держателям 54, 56 на каждой торцевой стенке, число держателей не имеет значения. Возможно использование одного или более двух держателей, обеспечивающих закрепление фиксатора в положении высвобождения и положении удержания.

Первый или наружный держатель 54 в этом варианте осуществления находится в наружном положении, т.е. вблизи наружной поверхности 57 изнашиваемого элемента 12 (фиг. 11, 12). Второй или внутренний держатель 56 в этом варианте осуществления находится во внутреннем положении, т.е. вблизи внутренней поверхности 36 изнашиваемого элемента 12 (фиг. 13, 14B). В этом варианте осуществления фиксатор 10 устанавливается в промежутке 66 таким образом, что оба держателя 54, 56 функционируют для закрепления фиксатора 10 в положении высвобождения. В проиллюстрированном примере второй держатель 56 имеет, по существу, полуцилиндрическую поверхность. Первый держатель 54 имеет криволинейную часть 53 и, по существу, прямую часть 55 (фиг. 14A), чтобы уменьшить его выдвижение вверх и толщину верхней ножки 20. Второй держатель 56 предпочтительно имеет более полный контакт с фиксатором, чтобы противостоять предполагаемым более сильным нагрузкам, возникающим во время использования, например во время земляных работ. Однако держатели могут иметь одинаковую форму (например, оба могут быть образованы в виде полуцилиндрического выступа, как показано для держателя 56) или каждый может иметь формы, отличные от показанных. Первый держатель 54 может быть непрерывным или прерывистым, как показано (фиг. 4-5), т.е. с центральным промежутком 58, чтобы обеспечить доступ для более простого устранения мелких частиц из проема 39. Хотя здесь это не проиллюстрировано, второй держатель 56 может также или вместо этого быть прерывистым.

Первый держатель 54 в этом примере выступает в отверстие 38 на меньшее расстояние, чем второй выступ 56, хотя это необязательно. Первый или медиальный карман или промежуток 66 расположен между держателями 54, 56. Второй или внутренний карман или промежуток 68 расположен внутри держателя 56 (т.е. между держателем 56 и внутренней поверхностью 36). Карманы 66, 68 могут содержать прямые, криволинейные или другие поверхности (фиг. 12, 14A, 14B). Как проиллюстрировано, второй выступ 56 может быть выполнен таким образом, чтобы иметь, по существу, полуцилиндрический профиль для обеспечения прочной контактной поверхности для контакта с фиксатором 10 в направлении как наружу, так и внутрь.

Фиксатор 10 может быть установлен в проеме 39, чтобы удерживать изнашиваемый элемент 12 на землеройном оборудовании 14. В целом при расположении изнашиваемого элемента 12 на кромке 16 фиксатор 10 прикреплен ко вторым держателям 56 для расположения напротив опорной поверхности 40 упора 26 и опорной поверхности 48 в отверстии 38, чтобы удерживать изнашиваемый элемент 12 на месте; т.е. с фиксатором 10 в положении удержания в проеме 39 изнашиваемый элемент нельзя отвести от кромки 16 (фиг. 3).

В проиллюстрированном варианте осуществления фиксатор 10 может удерживаться в двух разных местах на изнашиваемом элементе 12. Два места могут быть определены как положение высвобождения (например, когда фиксатор расположен для транспортировки, хранения и/или установки) (фиг. 12) и положение удержания (например, когда фиксатор может прикреплять изнашиваемый элемент к основанию) (фиг. 14B). В положении высвобождения нижний выступ 107 фиксатора 10 расположен между внутренним держателем 56 и наружным держателем 54. Положение высвобождения также можно определить как положение, в котором внутренние выступы 107 установлены в карманы 66, имеющие соответствующие размер и форму. Карманы 66 могут "захватывать" внутренний выступ 107. Возможны и другие конструкции.

Фиксатор также может иметь две разные конфигурации: незаблокированную или сложенную кон-

фигурацию, в которой фиксатор может быть установлен в отверстие 38 и держатели 54, 56 или извлечен из них, и заблокированную или развернутую конфигурацию, в которой фиксатор может зацеплять держатели 54, 56 в отверстии 38. Фиксатор может быть установлен в положение высвобождения отверстия во время изготовления, т.е. при этом один фиксатор надежно сопряжен с одним изнашиваемым элементом для транспортировки, хранения и/или установки. На месте проведения работ при нахождении все еще в заблокированной конфигурации в положении высвобождения кожух может быть установлен на основании 25, т.е. установлен на землеройное устройство без какого-либо изменения фиксатора. Затем фиксатор можно перевести в незаблокированное состояние и вывести из положения высвобождения и установить в заблокированную конфигурацию, зацепив держатели 56 в положении удержания на изнашиваемом элементе. В одном примере фиксатор может быть закреплен в заблокированной конфигурации с помощью одной, по существу, жесткой вставки 100. Вставка 100 может представлять собой металлическую вставку 100, выполненную, например, из стали. Затем фиксатор может удерживаться на месте без необходимости в дополнительном элементе, таком как защелка или эластомер. Возможны и другие конструкции фиксатора.

В проиллюстрированном варианте осуществления фиксатор 10 содержит две составляющих или компонента 70, 72 (фиг. 6-10), соединенных вместе с возможностью поворота для перемещения относительно поперечной оси 74 между заблокированным состоянием (фиг. 14В) и незаблокированным состоянием (фиг. 14А). Две составляющих или компонента 70, 72 могут быть расположены так, чтобы контактировать друг с другом на соответствующих первой и второй внутренних, или контактных, поверхностях 76, 78 (фиг. 9-10). Соединение контактных поверхностей 76, 78 может определять разделительную линию 80 (фиг. 7, 8), по которой фиксатор 10 может разделяться на составляющие 70, 72 фиксатора. Хотя поверхности 76, 78 предпочтительно контактируют друг с другом (в этом и других раскрытых вариантах осуществления), они могут быть разнесены друг от друга, т.е. контакт между двумя составляющими происходит в другом месте, например в местах сцепления.

Относительный поворот или шарнирное перемещение двух составляющих 70, 72 может достигаться с помощью шарнирного механизма 82. В проиллюстрированном примере шарнирный механизм 82 содержит интегральную стойку 84, выступающую из первой контактной поверхности 76 первой составляющей 70. Вторая контактная поверхность 78 содержит дополняющее отверстие 86, имеющее соответствующий размер и расположенное с возможностью установки стойки 84, таким образом шарнирно соединяя первую и вторую составляющие 70, 72 вместе в узле 99 для ограниченного перемещения относительно оси 74 (фиг. 6-10). В этом варианте осуществления ось 74 поворота, по существу, параллельна продольной оси 44 изнашиваемого элемента 12 и перпендикулярна контактным поверхностям 76, 78. Шарнирное соединение может иметь другие конструкции. Например, шарнирный механизм 82 может иметь другие конструкции, включая, например, образование каждой составляющей с отверстием для установки шарнирного штифта, закрепленного на месте удерживающими кольцами, или т.п.

Каждая составляющая или компонент 70, 72 может образовывать канал 90, 92 (фиг. 9-10) в поверхностях 76 и 78. Один канал 90 может содержать сегменты 94 спирального гребня для зацепления желобка или желобков 96 во вставке 100. Когда составляющие 70, 72 собраны вместе в заблокированном положении, каналы 90, 92 совмещены друг с другом для совместного образования конусообразного частично резьбового прохода 102, выполненного с возможностью установки вставки 100 с сопряжением (фиг. 6-10). Возможны и другие формы проходов и вставок. Также возможны другие способы крепления вставки в проходе помимо резьбового зацепления.

В проиллюстрированном варианте осуществления каждый канал 90, 92 образует в боковом сечении полукруг, так что два канала совместно образуют полный круговой проход, хотя возможно использование формы меньшей, чем полный полукруг, для каждого или одного канала. В одном варианте осуществления только один канал 90 образован с резьбовыми сегментами 94, хотя оба могут иметь резьбу. Канал(ы) также может (могут) быть частично резьбовым(ыми) или может (могут) иметь прерывистую резьбу. Каждый канал 90, 92 постепенно сужается так, что в совокупности они образуют отверстие или проход 102 по существу в форме усеченного конуса. Тем не менее проход и вставка могут быть цилиндрическими.

Вставка 100, выполненная в виде стержня в форме усеченного конуса с резьбой, может быть ввинчена в проход 102 с фиксатором 10 в заблокированном положении, чтобы предотвратить относительное перемещение между двумя компонентами 70, 72. Для вращения вставки 100 в верхней части вставки 100 предусмотрено шестигранное гнездо 104 или другое устройство для зацепления инструмента. При установке вставки 100 в проходе 102 составляющие 70, 72 не могут поворачиваться относительно оси 74. В результате этого фиксатор представляет собой прочный цельный штифт, противостоящий большой нагрузке и предотвращающий высвобождение изнашиваемого элемента 12 из кромки 16. Установка вставки 100 в дополняющие каналы 90, 92, образованные в контактных поверхностях 76, 78, проходящих перпендикулярно оси 74 поворота, обеспечивает сильную устойчивость к повороту составляющих и низкий риск того, что вставка будет вытолкнута или сломана. При извлечении вставки 100 составляющие 70, 72 могут поворачиваться относительно оси 74 из заблокированной конфигурации в незаблокированную конфигурацию (фиг. 14А). Вставка 100 может иметь множество разных форм и может устанавливаться в

другие проемы, предусмотренные в одном или обоих компонентах. Например, она может не иметь резьбы и может прикрепляться другими средствами, может иметь другие формы и/или может вставляться в других положениях и/или в других местах. Вставка 100 просто должна закреплять компоненты 70, 72 фиксатора в его заблокированной конфигурации.

По мере перемещения вставки 100 вниз по проходу 102 вставка 100 контактирует с постепенно уменьшающейся внутренней окружностью в обоих каналах 90, 92. В одном варианте осуществления радиус вставки 100 и каналов 90, 92 в полностью установленном положении по существу одинаковы. В другом варианте осуществления радиус кривизны одного канала меньше радиуса вставки в соответствующих положениях при полной установке, а кривизна другого канала по существу соответствует или больше кривизны вставки. В одном варианте осуществления канал с меньшим радиусом не имеет резьбы. Таким образом, в канале с резьбой поддерживается один линейный контакт, а в канале без резьбы поддерживается двойной линейный контакт. Таким образом, три линии контакта могут обеспечивать, по существу, сбалансированные силы 160, 162, каждая из которых направлена, по существу, к центральной оси 101 вставки 100, имеющей единственную линию контакта с одной стороны центральной плоскости и двойную линию контакта с противоположной стороны. В качестве альтернативы канал меньшего размера может быть каналом с резьбой или же резьба может быть предусмотрена в обоих каналах или ни в одном канале. В проходе без резьбы вставка закрепляется с помощью других средств, таких как удерживающее кольцо или защелка.

В вариантах осуществления также в проходе 102 могут быть предусмотрены витки резьбы, охватывающей меньше, чем полную окружность канала, т.е. менее половины траектории по окружности отверстия. Например, витки резьбы могут проходить лишь от нескольких градусов до 175° окружности или более. Стрелка 166 на фиг. 7 иллюстрирует один пример окружного диапазона резьбы 94. В некоторых случаях витки резьбы могут иметь фаску или желобок на каждом конце профиля резьбы, ближайшем к плоскостям скольжения, что может уменьшать круговую протяженность резьбы. Нагрузка по двойной линии может быть замедлена или предотвращена, а вставка 100 может быть ввинчена глубже в отверстие. Таким образом, вставка 100 может быть в значительной степени повернута во время операции затягивания. Это может обеспечивать более комфортное и уверенное ощущение у оператора при затягивании вставки 100.

Кроме того, хотя составляющие 70, 72 раскрыты как имеющие одинаковые или аналогичные значения длины и образующие противоположные концы фиксатора 10, могут использоваться и другие конструкции. Например, составляющие могут иметь разную длину или каждая может проходить на всю длину фиксатора. Кроме того, фиксатор может содержать складной элемент, а не состоять из двух компонентов, соединенных шарнирным штифтом. Для обеспечения надежной фиксации в положении удержания могут использоваться другие конструкции, которые позволяют складывать фиксатор в положение высвобождения. Например, фиксатор 10 может иметь множество шарниров, образованных тремя или более компонентами. В качестве другого примера фиксатор 10 может сгибаться в упругой части шарнира. Более того, фиксатор 10 может быть образован без шарнира или складывающейся части; напротив, фиксатор 10 может иметь разные средства для разъёмного прикрепления к держателям 54, 56. В одном примере фиксатор может иметь конец, телескопически смещающийся внутрь и наружу для зацепления или высвобождения держателей 54, 56.

Фиксатор 10 содержит торцевые стенки 87, 88, которые зацепляют торцевые стенки 52 в отверстии 38 в изнашиваемой детали. Например, торцевые стенки 87, 88 могут зацеплять держатели 54, 56, когда фиксатор находится в положении высвобождения, что позволяет устанавливать и снимать изнашиваемый элемент 9 без снятия фиксатора 10 с изнашиваемого элемента 9. Фиксатор может полностью сниматься с изнашиваемого элемента, когда изнашиваемый элемент должен быть установлен и снят с изнашиваемого рабочего оборудования, хотя предпочтительно, чтобы фиксатор был установлен во время изготовления узла для транспортировки, хранения и установки в качестве цельного блока. Предпочтительно фиксатор устанавливается в изнашиваемый элемент 12 во время изготовления и транспортируется, хранится и устанавливается с фиксатором в этом положении высвобождения в зацеплении с держателями 54. Торцевые стенки 87, 88 могут зацеплять держатели 56, когда фиксатор установлен в положение удержания для прикрепления изнашиваемого элемента к землеройному оборудованию 14. Фиксатор 10 находится в заблокированной конфигурации, когда он прикреплен к держателям 54, 56, и в незаблокированной конфигурации, когда он устанавливается на держатели 54, 56 или снимается с них. В качестве альтернативы держатели 54 могут быть опущены, так что фиксатор вставляется после установки изнашиваемого элемента на основании 25. В этом примере фиксатор 10 может транспортироваться и храниться с фиксатором, зацепляющим держатели 56, или транспортироваться и храниться отдельно от изнашиваемого элемента.

В проиллюстрированном варианте осуществления торцевые стенки 87, 88 имеют, по существу, вогнутую криволинейную конфигурацию, соответствующую криволинейным поверхностям держателей 54, 56, хотя могут использоваться и другие формы на торцевых стенках и/или держатели. В этом примере вогнутая криволинейная поверхность 103 образует пару разнесенных друг от друга выступов 105, 107. Внутренний или нижний выступ 107 помещается в медиальный карман 66, когда торцевые стенки 87, 88

зацепляют держатели 54 в положении высвобождения. Внутренний выступ 107 помещается во внутренний карман 68, когда торцевые стенки 87, 88 зацепляют держатели 56. Наружный выступ 105 может помещаться в карман 66 или быть короче кармана 66. Этот вид взаимодействия или "захвата" держателей фиксатором повышает устойчивость к потере или выталкиванию фиксатора, когда вставка 100 находится в проходе 102. Эта конструкция дополнительно повышает устойчивость к повороту фиксатора под нагрузкой. Тем не менее могут использоваться другие виды торцевых стенок. Только в качестве примера торцевые стенки фиксатора могут быть ступенчатыми, могут содержать выступы или иметь иную форму для крепления фиксатора на месте.

Во время использования в положении удержания наружные стороны вторых держателей 56 контактируют с внутренними сторонами наружных выступов 105, а внутренние стороны держателей 56 контактируют с наружными сторонами внутренних выступов 107. Таким образом, силы сопротивления или корректирующие силы могут воздействовать на фиксатор в направлении как вверх, так и вниз. Силы могут воздействовать вдоль любого положения вдоль выступов, т.е. на любом расстоянии от центральной оси 112 фиксатора, на боковые поверхности 114 фиксатора 10. Таким образом, силам могут противостоять концы фиксатора, зацепляющие любой набор держателей 54, 56, которые в ином случае могли бы вызвать, например, падение фиксатора, его выталкивание, вращение или продольное скручивание.

Например, во время использования силы будут прикладываться к фиксатору 10 опорной поверхностью 48 изнашиваемого элемента 12 с одной стороны, как показано стрелкой 49, и опорной поверхностью 40 упора 26, как показано стрелкой 41 (фиг. 15), с противоположной стороны. Поскольку поверхности могут смещаться друг от друга, противоположные силы вынуждают фиксатор "поворачиваться" в проеме 39. Однако в соответствии с проиллюстрированным вариантом осуществления наружные выступы 105 фиксатора контактируют с наружными поверхностями вторых выступов 56 изнашиваемого элемента 12 (стрелка 106), а внутренние выступы 107 фиксатора контактируют с внутренними поверхностями вторых выступов 56 (стрелка 108). Таким образом предотвращается поворот фиксатора 10 в проеме 39.

В проиллюстрированном варианте осуществления фиксатор не имеет равномерной длины. Длина вдоль выступов 105 меньше длины вдоль выступов 107 для обеспечения возможности поворота фиксатора из выдвинутой заблокированной конфигурации в отведенную незаблокированную конфигурацию (фиг. 16А), т.е. для обеспечения достаточного зазора для выступов 105 с целью перемещения далее в карман 66, когда фиксатор 10 повернут в незаблокированную конфигурацию. Возможны альтернативы. Например, медиальный карман 66 может иметь достаточную глубину для обеспечения поворота, когда выступы 105, 107 имеют одинаковую длину (т.е. когда внутренние и наружные длины фиксатора 10 одинаковы).

Чтобы заменить изношенный изнашиваемый элемент, необходимо сначала снять фиксатор 10. Для этого вставка 100 вынимается из прохода 102, а составляющие 70, 72 поворачиваются относительно оси 74 в незаблокированную конфигурацию (фиг. 14А). В этом положении наружные выступы 105 могут перемещаться в медиальный карман 66, как проиллюстрировано. Меньшая длина фиксатора 10 на уровне наружных выступов 105 позволяет верхнему выступу 105 войти в медиальный карман 66, когда фиксатор 10 поворачивается в незакрепленное или незащелкнутое состояние. Контур вогнутой поверхности 103 торцевых стенок 87, 88 фиксатора выполнен с возможностью следования контуру держателя 56, чтобы обеспечивать плавный поворот каждой соответствующей составляющей 70, 72 фиксатора.

В положении удержания внутренняя поверхность 109 фиксатора 10 может контактировать с дном полости 64 или может не контактировать с ним. Может допускаться или обеспечиваться небольшой зазор.

Фиксатор 10 может содержать поперечные блокировки 140 на каждой из двух составляющих 70, 72 фиксатора (фиг. 6). Когда составляющие 70, 72 фиксатора находятся в выдвинутом заблокированном положении, блокировки 140 могут удерживать составляющие фиксатора 70, 72 от отделения в поперечном направлении. Когда составляющие 70, 72 фиксатора зафиксированы на концах, каждая составляющая 70, 72 может слегка наклоняться под воздействием напряжения, возникающего, когда вставка 100 с усилием вставляется в канал 102 в средней части фиксатора. Каждая блокировка 140 может содержать соответствующие пары язычка 142 и удерживающего паза 144, т.е. каждая составляющая 70, 72 имеет язычок 142 на одном конце и удерживающий паз 144 на противоположном конце, хотя возможны и другие конструкции блокировки (фиг. 7). Язычок 142 может быть выполнен с возможностью установки путем скольжения в паз 144 во время того же шарнирного движения относительно оси 74 поворота, что и шарнирное крепление, или высвобождение, или выпрямляющее движение описанных в настоящем документе составляющих 70, 72 фиксатора. Каждый язычок 142 может проходить по существу радиально от оси 74 поворота, а внутренние противоположные стенки 146 каждого удерживающего паза 144 (при нахождении в закрытом выдвинутом положении) могут проходить в непосредственной близости на одной плоскости с наружными противоположными поверхностями язычка 142. Поверхности язычка 142 и удерживающие стенки могут немного отклоняться от параллели, чтобы обеспечивать радиальную тягу для быстрого и беспрепятственного разделения смежных поверхностей, когда составляющие 70, 72 фиксатора поворачиваются в открытое положение. Концы язычка и/или торцевые стенки пазов 144 могут

также образовывать радиальную тягу, чтобы также или вместо этого обеспечивать быстрое и беспрепятственное разделение смежных поверхностей, когда составляющие 70, 72 фиксатора поворачиваются в открытое положение. Каждая составляющая 70, 72 фиксатора может отгибаться поперечно от продольной оси 112 фиксатора 10 посредством вставки 100, прилагающей предварительную нагрузку на фиксатор 10. Предварительно нагруженные составляющие 70, 72 фиксатора, в свою очередь, обеспечивают поперечные удерживающие силы 150 с противоположных сторон плоскости 80 скольжения, чтобы противостоять выталкиванию вставки 100. Результирующие компоненты силы по существу перпендикулярны плоскости скольжения 80 и направлены поперек продольной оси (фиг. 6-8).

В проиллюстрированных вариантах осуществления различные поверхности, например блокировки 140 и шарнирный штифт 84, повышают устойчивость собранных компонентов 70, 72 фиксатора даже без установленной на место вставки 100. Блокировки 140 и шарнирный штифт 84 обеспечивают ограничивающие поверхности, которые ограничивают степени свободы относительного перемещения между компонентами 70, 72 фиксатора, за исключением относительного поворота или шарнирного перемещения. Как описано, блокировки 140 противодействуют относительному боковому перемещению компонентов фиксатора. Шарнирный штифт 84 проходит поперек контактных поверхностей 76, 78 в боковом направлении и, соответственно, расположен с возможностью сопротивления относительному продольному перемещению между компонентами 70, 72 фиксатора. Соответственно, даже без установленной на место вставки 100 фиксатор 10 прост в обращении, его легко перемещать и выполнять с ним иные операции. Это может быть особенно полезно для оператора. Вставка 100 может быть расположена таким образом, чтобы предотвращать относительный поворот или шарнирное перемещение между компонентами 70, 72 фиксатора. Следовательно, силы, воздействующие на вставку, относительно ограничены сопротивлением относительному повороту, который стремится защитить вставку от деформации и/или выталкивания.

Блокировки 140 и шарнирный штифт 84 могут удерживать фиксатор на месте и противостоять различным нагрузкам, которые могут воздействовать на него. Например, изгибающее усилие 170 (фиг. 7) может прилагать напряжение растяжения с одной стороны центральной оси 112 и сжимающие усилия с другой стороны. Изгибающие усилия будут стремиться вытянуть язычок 142 на стороне действия напряжения из сопряженного паза 144. Однако наружная поверхность шарнирного штифта 84, находящаяся в контакте с внутренними стенками соответствующего отверстия 86, будет сопротивляться относительному продольному перемещению компонентов 70, 72 фиксатора, добавляя прочность и устойчивость фиксатора. Кроме того, ось 74 поворота предпочтительно по существу перпендикулярна центральной оси 101 вставки 100 и расположена рядом с ней. Соответственно, любой относительный поворот или шарнирное перемещение компонентов 70, 72 фиксатора относительно оси 74 приводит к минимальному смещению прохода 102 параллельно центральной оси 101 вставки 100. Следовательно, осевые силы на вставке 100, направленные на сопротивление шарнирному перемещению, сводятся к минимуму, снижая возможность выталкивания или деформации.

В одном альтернативном варианте осуществления блокировка содержит концентрические стенки 282, 284, способные скользить относительно друг друга, чтобы обеспечить возможность относительного вращательного движения составляющих 270, 272 фиксатора относительно оси 274 поворота (фиг. 16-17). Каждая составляющая может содержать язычок или выступ и паз, которые сцепляются в конфигурации "гребня и желобка". Узел 200 фиксатора содержит язычки 292 и 294, образующие стенки 292А и 294А. Узел фиксатора может содержать пазы 296 и 298, образующие стенки 296А и 298А, на расстоянии от язычков. Эти стенки 292, 294, 296, 298 из язычков и пазов имеют, по существу, соответствующие формы и показаны на фиг. 17 как криволинейные и концентрические относительно оси поворота. Стенки могут быть любой формы, которая позволяет составляющим фиксатора поворачиваться относительно оси поворота, чтобы сворачиваться и распрямляться до полной длины без скрепления. Узел шарнира может включать в себя подведение контактной поверхности 276 к контактной поверхности 278 с продольными осями составляющих 270, 272 по существу под углом друг к другу (т.е. без зацепления язычков 292, 294 в пазах 296, 298). При вращении составляющих 270, 272 относительно друг друга вокруг оси 274 поворота каждый из язычков проходит в соответствующие пазы. Сцепленные составляющие после сборки друг с другом противостоят разделению. Вращение составляющих относительно друг друга может быть ограничено установкой вставки 100.

Торцевые стенки 87, 88 фиксатора освобождают торцевые стенки 52 проема 38, так чтобы фиксатор можно было извлечь из изнашиваемого элемента 12. По меньшей мере одна составляющая 70, 72 (а предпочтительно обе для обеспечения удаления в любом направлении) снабжена захватом 120 для облегчения поворота составляющих и вытягивания фиксатора из проема. В одном варианте осуществления захваты 120 образованы в виде наклонных полостей для установки в них инструмента 122 для удаления; хотя можно использовать и другие формы захватов. Каждая составляющая 70, 72 может также содержать углубление 124, расположенное на расстоянии от захвата 120, для устойчивой поддержки опоры 126 инструмента 122. Во время использования захватный конец 128 инструмента 122 входит в полость или захват 120 на составляющей 70 (или 72) с расположением опоры 126 в одном углублении 124. Рычаг 130 инструмента 122 проталкивается вниз, чтобы потянуть середину фиксатора 10 вверх таким образом, чтобы составляющие 70, 72 поворачивались вокруг шарнирного механизма 82. В этом положении фиксатор

10 можно вытянуть из проема 38 с помощью инструмента 122, чтобы можно было снять кожух с оборудования.

На фиг. 18 и 19 показана альтернативная конструкция шарнирного фиксатора. Первая составляющая 370 и вторая составляющая 372 содержат язычки 392 и 394 и пазы 396 и 398 соответственно, которые зацепляются в конфигурации "гребень и желобок" на узле составляющих. Первая составляющая 370 имеет контактную или внутреннюю поверхность 376, а вторая составляющая 372 имеет контактную или внутреннюю поверхность 378. Контактная поверхность 376 предпочтительно имеет, по существу, полусферическое углубление 382 и проем 380А. Выше и ниже полусферического углубления предпочтительно находятся криволинейные опорные поверхности 384А и 386А. Контактная поверхность 378 содержит выступающую в боковом направлении резьбовую муфту или выступ 374, снабженный штифтом 380. Муфта имеет проем или проход 375, проходящий через нее вдоль оси прохода, по существу, параллельной контактными поверхностями и, по существу, перпендикулярной оси поворота фиксатора. Проход 375 снабжен витками резьбы 375А в стенке проема. Вторая составляющая 372 содержит углубление 382 для установки муфты 374 и отверстие 380А для установки штифта 380. Над муфтой и под ней находятся криволинейные опорные поверхности 384В и 386В.

На фиг. 20 представлен вид фиксатора 350 с пространственным разделением компонентов. Составляющие 370 и 372 собраны таким образом, что муфта 374 с резьбовым проходом 375 и штифтом 380 устанавливается в углубление 382 и отверстие 380А соответственно. Муфта и углубление имеют соответствующие формы, позволяющие составляющим фиксатора поворачиваться относительно друг друга вокруг штифта и отверстия, определяющего ось 274 поворота, с ограниченным скреплением. Внешняя часть муфты 374 и углубления 382 представляют собой предпочтительно сферические сегменты, хотя возможны и другие формы. Язычки 392 и 394 устанавливаются в пазы 396 и 398, когда составляющие поворачиваются в выдвинутое положение. Для поверхностей муфты и углубления могут использоваться другие формы и формы муфты и углубления не обязательно являются сопрягающимися. Предпочтительно, чтобы муфта была симметричной относительно оси поворота и обеспечивала возможность поворотного движения составляющих после сборки.

При нахождении фиксатора в выдвинутом положении опорные поверхности 384А и 384В, смежные друг с другом, образуют одну круговую верхнюю опорную поверхность 384. Аналогичным образом опорные поверхности 386А и 386В, смежные друг с другом, образуют нижнюю круговую опорную поверхность 386. Однако опорные поверхности не обязательно должны образовывать полный круг. Когда составляющие 370, 372 находятся в выдвинутом положении, резьбовая вставка 300 устанавливается в резьбовой проем 375. Резьбовая вставка 300 предпочтительно содержит головку 300А с углублением 300В для установки динамометрического ключа (не показан), такого как шестигранный ключ, хотя могут использоваться другие устройства для установки инструмента. Хотя вставка 300 показана с радиально расширяющейся головкой, она может быть просто задним концом вала, т.е. продолжением вала без радиального расширения. Кроме того, хотя резьбовая вставка 300 и резьбовой проем 375 предпочтительны, каждый из них может не иметь резьбы и располагать другими средствами (например, защелкой) для удержания вставки в проеме.

Резьбовая вставка 300 может необязательно содержать смещенный защелкивающийся зуб 308, проходящий из вставки. Зуб может взаимодействовать с соответствующим наружным карманом или углублением 310 в резьбовом проеме 375 муфты. Зуб, зацепляющий углубление, может ограничивать вращение вставки ниже установленного уровня прилагаемого крутящего момента и предотвращать случайное выпадение вставки из фиксатора. Сцепляющийся зуб и углубление могут образовывать упор для полностью установленного положения.

Вал вставки 300 предпочтительно содержит верхнюю опорную поверхность 304, нижнюю опорную поверхность 306 и витки резьбы 302 между ними двумя. Когда вставка 300 полностью ввинчена в проход 375, верхняя и нижняя опорные поверхности 304 и 306 расположены смежно с опорными поверхностями 384 и 386 или находятся на них соответственно. Установка верхней и нижней опорных поверхностей 304, 306 вставки 300 на опорных поверхностях 384, 386 составляющих 370, 372 ограничивает поворотное движение составляющих 370 и 372 относительно оси 274 поворота. Во время использования фиксатор 350 устанавливается в проем изнашиваемого элемента аналогично предыдущим фиксаторам, описанным выше, и аналогичным образом зацепляет удерживающую конструкцию проема. Резьбовой проем может содержать полные витки резьбы, проходящие по окружности проема. Альтернативно проем может иметь резьбовые части или гребни в проеме для зацепления витков резьбы 302 вставки 300.

Составляющие 370, 372 фиксатора и вставка 300 показаны с верхней и нижней опорными поверхностями, но возможны и другие конструкции. Например, вставка может иметь головку 300А, витки резьбы 302 и нижнюю опорную поверхность 306 без верхней опорной поверхности 304. В некоторых конструкциях головка может выступать в качестве верхних опорных поверхностей. В другом примере фиксатор имеет только витки резьбы и нижнюю опорную поверхность, чтобы опираться на вставку 300 без верхней опорной поверхности. В другой конструкции фиксатор имеет витки резьбы и верхнюю опорную поверхность, чтобы опираться на вставку без нижней опорной поверхности.

На фиг. 21 показана альтернативная конструкция фиксатора 450, содержащая составляющие 470 и

472 с признаками, аналогичными фиксаторам, описанным выше. Первая составляющая 470 и вторая составляющая 472 содержат язычки 492 и 494 и пазы 496 и 498 соответственно, которые зацепляются в конфигурации "гребня и желобка" на узле составляющих фиксатора. Здесь каждая составляющая предпочтительно имеет полусферическое углубление 482 и 484, каждое с проемом 482А и 484А. Муфта 474, отделенная от составляющих 470, 472, устанавливается в углубления 482, 484. Муфта 474 снабжена проемом или проходом 476, который проходит через муфту, и снабжена витками резьбы 476А в стенках прохода. Муфта имеет штифты 486 и 488 с противоположных сторон.

Фиксатор 450 собирается посредством установки муфты 474 в углубления 482 и 484 со штифтами 486 и 488 в проемах 482А и 484А. Затем составляющие 470 и 472 фиксатора поворачиваются вокруг штифтов и проемов в выдвинутое положение, в котором язычки 492 и 494 устанавливаются в пазы 496 и 498. В выдвинутом положении верхняя круговая опорная поверхность 497 находится над муфтой 474. Нижняя круговая опорная поверхность 499 находится ниже муфты 474. Вставка 300 устанавливается в резьбовую муфту, а опорные поверхности 302 и 304 опираются на опорные поверхности 497 и 499 или расположены смежно с ними. При установке вставка ограничивает поворотное движение составляющих 470 и 472 относительно друг друга. Возможны другие варианты осуществления только с верхней опорной поверхностью или только с нижней опорной поверхностью для размещения на вставке 300.

Для поверхностей муфты и углубления могут использоваться другие формы и формы муфты и углубления не обязательно являются сопрягающимися. Предпочтительно, чтобы муфта была симметричной относительно оси поворота и обеспечивала возможность поворотного движения составляющих после сборки.

Концы фиксатора могут иметь разные конструкции для зацепления приемной конструкции проема изнашиваемого элемента. На фиг. 22 представлен фиксатор 550 со средней конструкцией 502, аналогичной описанным выше фиксаторам, т.е., например, с конструкцией "гребня и желобка", а также вставкой, ограничивающей поворотное движение. Фиксатор 550 имеет скошенные концы 502 и 504, сходящиеся в направлении вверх. Фиксатор 550 может устанавливаться в проем изнашиваемого элемента с соответствующей конструкцией. Такие изнашиваемые элементы описаны в документе US 7536811, полностью включенном в настоящий документ путем ссылки. Любой из описанных в настоящем документе фиксаторов может быть образован со скошенными концами (или другими концами) для установки разных изнашиваемых элементов и прикрепления изнашиваемых элементов к землеройному оборудованию.

Описанные выше варианты осуществления представляют собой предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения. Могут использоваться различные альтернативы. Например, в любом из раскрытых вариантов осуществления держатели могут являться резьбовыми стержнями или резьбовыми клиньями. Держатели могут иметь значительно различающиеся конструкции и содержать сдвижные пластины, стопоры, защелки и т.д. Ось поворота или шарнир могут быть образованы другими способами, которые обеспечивают желательное перемещение составляющих. Складывание компонента фиксатора также может достигаться другими средствами. В целом различные другие варианты осуществления, а также многие изменения и модификации могут быть реализованы без отклонения от сущности и более широких аспектов изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Изнашиваемый элемент (12) для землеройного оборудования (14), содержащий внешнюю поверхность (24), подверженную износу при взаимодействии с грунтом, внутреннюю поверхность (36) для установки изнашиваемого элемента на землеройном оборудовании и отверстие (38), ведущее к внутренней поверхности и внешней поверхности, причем отверстие (38) содержит противоположные стенки (52), каждая из которых имеет держатели (54, 56), которые разнесены друг от друга и выполнены с возможностью крепления фиксатора (10) к изнашиваемому элементу в двух разных положениях, включая положение высвобождения и положение удержания, при этом положение высвобождения фиксатора, прикрепленного к изнашиваемому элементу, соответствует поддержанию держателями фиксатора наружу от внутренней поверхности для облегчения установки изнашиваемого элемента на землеройное оборудование, а положение удержания фиксатора, прикрепленного к изнашиваемому элементу, соответствует удержанию держателями фиксатора внутрь от положения высвобождения для закрепления изнашиваемого элемента на землеройном оборудовании.

2. Изнашиваемый элемент (12) по п.1, в котором держатели содержат внутренний выступ (56) и наружный выступ (54) на каждой из противоположных стенок (52), причем внутренний выступ (56) находится ближе ко внутренней поверхности (36), чем наружный выступ (54).

3. Изнашиваемый элемент (12) по п.2, в котором внутренние выступы (56) расположены на расстоянии от внутренней поверхности (36).

4. Изнашиваемый элемент (12) по п.2 или 3, в котором выступы (54, 56) на одной противоположной стенке (52) симметричны выступам на другой противоположной стенке.

5. Изнашиваемый элемент (12) по любому из пп.2-4, в котором каждый из выступов (54, 56) содержит по меньшей мере часть, имеющую выпуклую криволинейную конфигурацию для зацепления соот-

ветствующих торцевых стенок (87, 88) фиксатора.

6. Изнашиваемый элемент (12) по любому из предшествующих пунктов, содержащий две отстоящие друг от друга и проходящие назад ножки (20, 22), образующие открывающуюся назад полость (30) с внутренней поверхностью (36) для установки части землеройного оборудования (14).

7. Изнашиваемый элемент (12) по любому из предшествующих пунктов, в котором держатели (54, 56) выполнены с возможностью закрепления фиксатора (10) в положениях высвобождения и удержания, соответствующих и, по существу, параллельным ориентациям фиксатора (10) в отверстии.

8. Изнашиваемый узел (12) для землеройного оборудования, содержащий изнашиваемый элемент (12) с проемом (38), имеющим противолежащие стенки (52), сообщающиеся с внутренней поверхностью, при этом каждая стенка имеет удерживающую конструкцию (54, 56), причем конструкции разнесены друг от друга, и фиксатор (10) для зацепления противолежащих стенок (52) для удержания фиксатора (10) в проеме (38) в положениях высвобождения и удержания, при этом положение высвобождения фиксатора, прикрепленного к изнашиваемому элементу, соответствует удерживанию удерживающими конструкциями фиксатора наружу от внутренней поверхности для облегчения установки изнашиваемого элемента (12) на землеройном оборудовании (14), а положение удержания фиксатора, прикрепленного к изнашиваемому элементу, соответствует удержанию держателями фиксатора внутрь от положения высвобождения для прикрепления изнашиваемого элемента (12) к землеройному оборудованию (14), причем фиксатор (10) выполнен с возможностью перемещения между заблокированным состоянием, в котором фиксатор (10) зацепляет противолежащие стенки (52), и незаблокированным состоянием, в котором фиксатор отцепляется от противолежащих стенок (52) для перемещения из положения высвобождения в положение удержания.

9. Изнашиваемый узел по п.8, в котором каждая удерживающая конструкция содержит пару выступов (54, 56) на каждой из противолежащих стенок (52).

10. Изнашиваемый узел по п.9, в котором каждый из выступов (54, 56) содержит по меньшей мере часть, имеющую выпуклую криволинейную конфигурацию для зацепления торцевых стенок (87, 88) фиксатора (10).

11. Изнашиваемый узел по любому из пп.8-10, в котором фиксатор (10) сгибается в отведенное положение для отсоединения удерживающей конструкции (54, 56) и разворачивается в выдвинутое положение для зацепления удерживающей конструкции (54, 56) в проеме (38).

12. Изнашиваемый узел по любому из пп.8-12, в котором положение высвобождения является наружным положением в проеме (38), а положение удержания является внутренним положением в проеме (38).

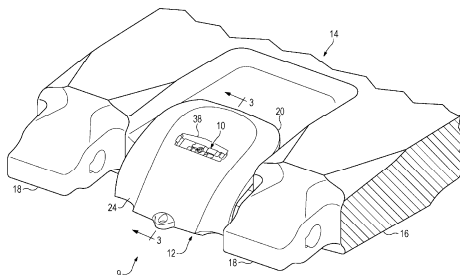
13. Изнашиваемый узел по любому из пп.8-12, в котором фиксатор (10) содержит пару составляющих (70, 72), взаимно соединенных для поворотного движения относительно оси (74) поворота между сложенным отведенным положением для отсоединения от удерживающей конструкции (54, 56) и развернутым выдвинутым положением для зацепления удерживающей конструкции (54, 56), причем каждая из составляющих (70, 72) имеет язычок (142) и паз (144), при этом язычок (142) одной указанной составляющей устанавливается в паз другой указанной составляющей, чтобы ограничить разделение составляющих.

14. Изнашиваемый узел по п.13, в котором фиксатор (10) содержит вставку (100), которая может быть установлена в составляющие (70, 72) для предотвращения перемещения из развернутого положения в сложенное положение.

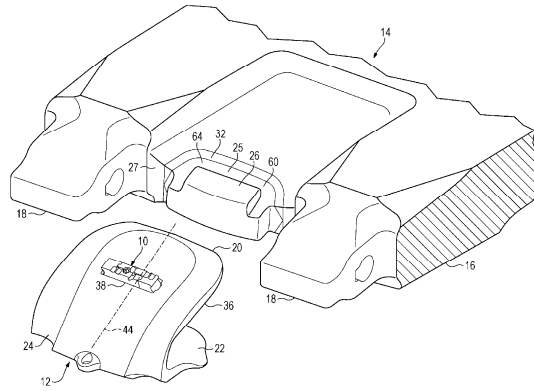
15. Изнашиваемый узел по п.14, в котором каждая из составляющих (70, 72) содержит канал (90, 92), так что каналы совмещены для совместного образования проема (102) в развернутом положении для установки в него вставки (100).

16. Изнашиваемый узел по п.15, в котором каждая из составляющих (70, 72) содержит внутреннюю поверхность (76, 78), проходящую по существу перпендикулярно оси (74) поворота, и каждый из каналов (90, 92) образован в одной из внутренних поверхностей (76, 78).

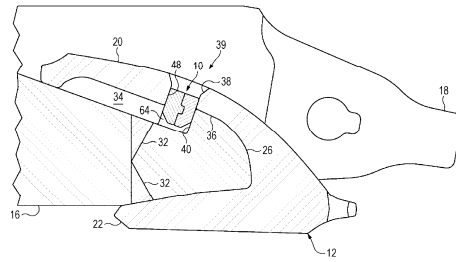
17. Изнашиваемый узел по п.16, в котором вставка (100) ввинчивается в проем (102).



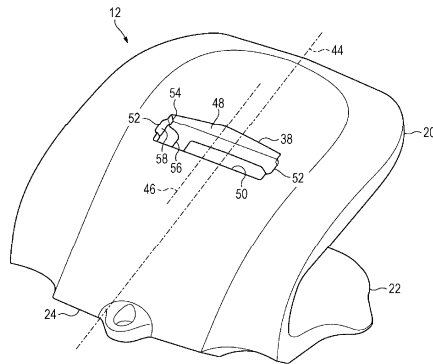
Фиг. 1



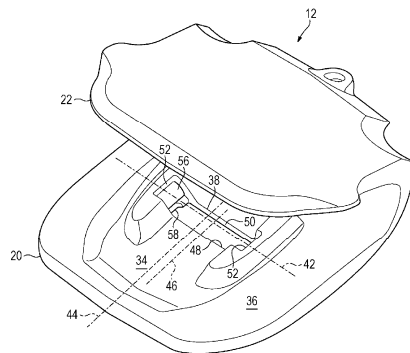
Фиг. 2



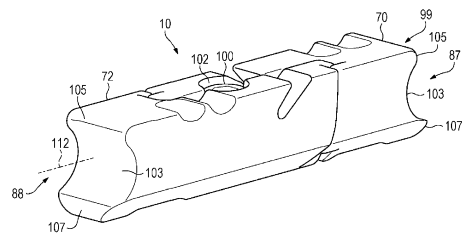
Фиг. 3

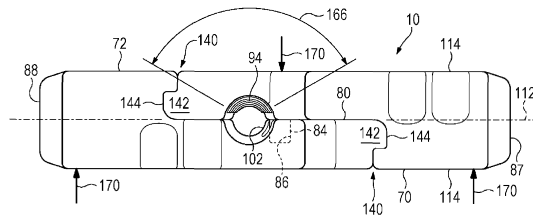


Фиг. 4

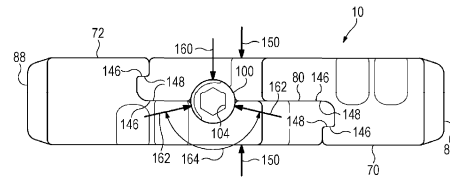


Фиг. 5

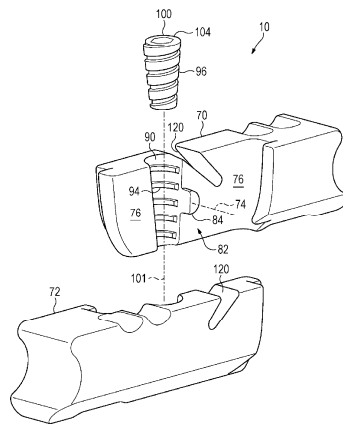




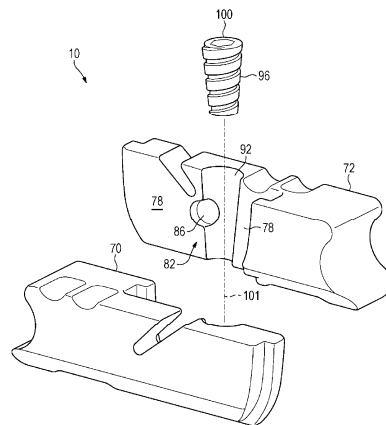
Фиг. 7



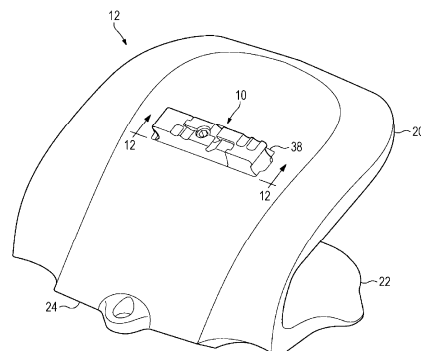
Фиг. 8



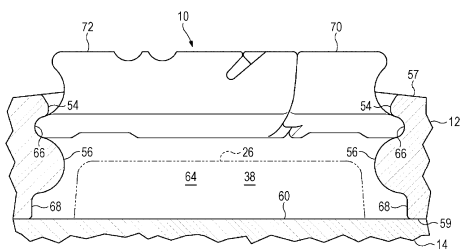
Фиг. 9



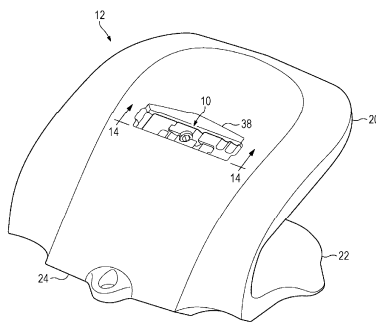
Фиг. 10



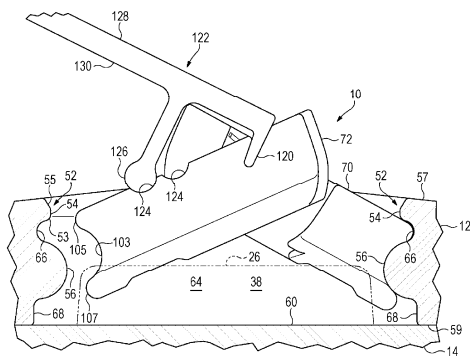
Фиг. 11



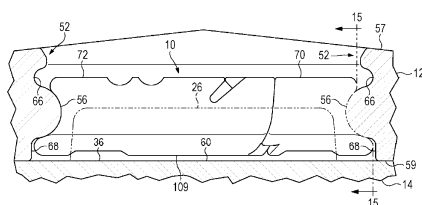
Фиг. 12



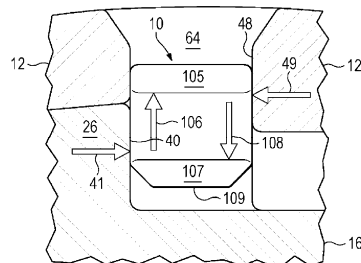
Фиг. 13



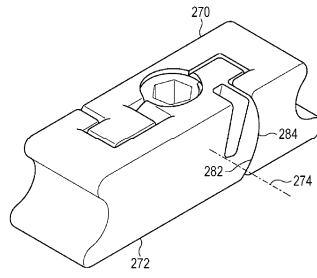
Фиг. 14А



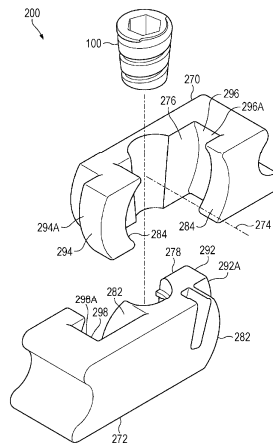
Фиг. 14В



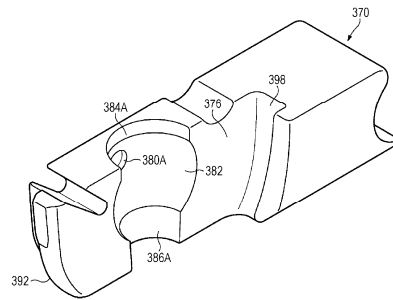
Фиг. 15



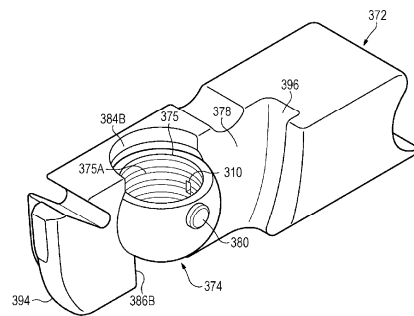
Фиг. 16



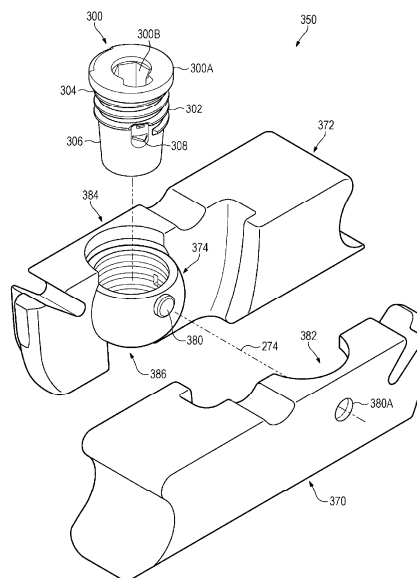
Фиг. 17



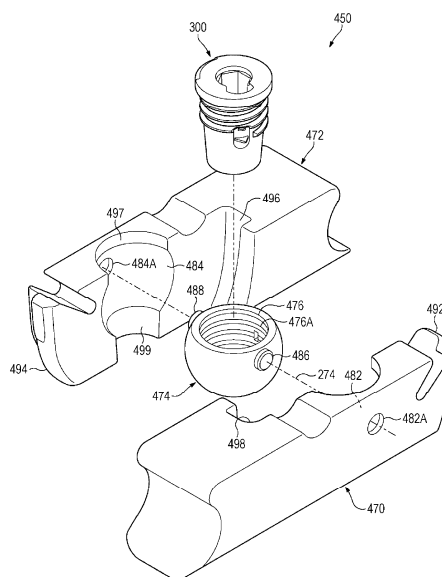
Фиг. 18



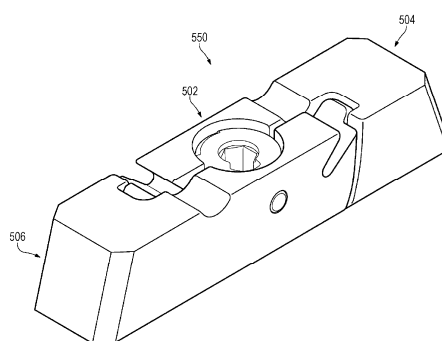
Фиг. 19



Фиг. 20



Фиг. 21



Фиг. 22

