

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201992452 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.02.28

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

(22) Дата подачи заявки
2012.11.16

(54) ИЗНАШИВАЕМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ЗЕМЛЕРОЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И
ИЗНАШИВАЕМЫЙ УЗЕЛ С УКАЗАННЫМ ЭЛЕМЕНТОМ

(31) 61/563,448; 61/720,928

(32) 2011.11.23; 2012.10.31

(33) US

(62) 201691552; 2012.11.16

(71) Заявитель:
ЭСКО ГРУП ЛЛК (US)

(72) Изобретатель:

Джонстон Кристофер А., Конклин
Дональд М., Роска Майкл Б., Росси
Уильям Д., Стэнджленд Кевин С. (US)

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Изнашиваемый элемент для земляного оборудования содержит наружную поверхность, предназначенную для контакта с грунтовым материалом, и отверстие для фиксатора для зацепления и удерживания изнашиваемого элемента на опорном элементе землеройного оборудования. Изнашиваемый узел для земляного оборудования содержит основание, прикрепленное к землеройному оборудованию, изнашиваемый элемент для землеройного оборудования и фиксатор, выполненный с возможностью контакта с изнашиваемым элементом.

201992452

A1

A1

201992452

ИЗНАШИВАЕМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ ЗЕМЛЕРОЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИЗНАШИВАЕМЫЙ УЗЕЛ С УКАЗАННЫМ ЭЛЕМЕНТОМ

Настоящее изобретение относится к землеройному оборудованию, в частности к изнашиваемому элементу для землеройного оборудования, а также к изнашиваемому узлу, содержащему указанный элемент.

Землеройное оборудование, такое как ковши для выемки грунта, фрезы земснарядов и т.п., используется для разборки зданий, ведения горных работ, земляных работ и в других подобных применениях в тяжелых условиях. Для защиты оборудования от износа и/или улучшения работы оборудования к землеройному оборудованию могут крепиться изнашиваемые части. Такие изнашиваемые части могут включать в себя наконечники, переходники, кожухи, подвижные блоки и т.п.

Такие изнашиваемые части обычно эксплуатируются в тяжелых условиях и подвергаются воздействию высоких нагрузок и интенсивному износу. Соответственно, изнашиваемые части со временем изнашиваются и подлежат замене, часто в полевых условиях, которые не являются идеальными.

Фиксатор обычно используется для разъемного крепления изнашиваемого элемента к основанию. Для этого фиксатор должен удовлетворять нескольким несоответствующим друг другу требованиям. Фиксатор должен крепить изнашиваемый элемент к основанию с достаточной прочностью и устойчивостью во избежание возникновения неисправностей во время эксплуатации. В тоже время фиксатор должен облегчать освобождение и замену изнашиваемого элемента в полевых условиях.

Примеры изнашиваемых частей и их удерживающих устройств приводятся в американских патентах №№ US5709043, US6735890, US6871426, US6986216, US6993861, US7121022, US7367144 и US7882649; и патентной заявке № US20110107624. Описания упоминаемых здесь вышеуказанных и всех других публикаций включены сюда в полном объеме для всех целей.

Аспекты настоящего изобретения относятся к изнашиваемым элементам для изнашиваемых узлов землеройного оборудования. Аспекты настоящего изобретения также включают в себя изнашиваемый элемент и фиксатор, скомбинированные в одном объединенном компоненте, т.е. изнашиваемый элемент включает в себя соединенные изнашиваемый корпус и фиксатор. Аспекты настоящего изобретения также относятся по отдельности к фиксаторам, изнашиваемым элементам (например, наконечникам, переходникам, кожухам и т.д.) и основаниям.

Фиксаторы, согласно, по меньшей мере, нескольким примерам настоящего изобретения имеют два положения относительно изнашиваемого элемента: первое положение зацепления или положение транспортирования, в котором фиксатор крепится к изнашиваемому элементу, и второе положение зацепления или установленное положение, в котором изнашиваемый элемент может крепиться к основанию. Изнашиваемый элемент, удерживаемый в положении транспортирования при определенных вариантах выполнения фиксатора, отгружается в положении «готовый к установке». Такой изнашиваемый элемент может устанавливаться на основание с фиксатором в положении транспортирования. Для инициирования процедуры установки не требуется никакого перемещения фиксатора из положения транспортирования. Кроме того, для установки изнашиваемого элемента на основание или для удаления изнашиваемого элемента с основания не требуется удалять фиксатор из изнашиваемого элемента.

Фиксаторы согласно примерам настоящего изобретения также предназначены для разблокирования и удаления с изнашиваемого элемента за два этапа, включая сюда первый этап убирания блокировочного механизма (например, по меньшей мере, частично в корпус фиксатора) с последующим вторым этапом поворачивания самого фиксатора в сторону от изнашиваемого элемента с целью удаления изнашиваемого элемента с основания.

Изнашиваемые элементы для землеройного оборудования (например, экскаваторного оборудования) по нескольким примерам настоящего изобретения включают в себя участок установки для зацепления с основанием оборудования (для крепления изнашиваемого элемента к оборудованию), при этом участок установки имеет первую ветвь и вторую ветвь, противолежащую первой ветви и расположенную от нее на расстоянии для размещения основания. Первая ветвь этой конструкции включает в себя первую направляющую и вторую направляющую, продолжающуюся сзади к заднему краю первой ветви, при этом первая и вторая направляющие имеют наружную боковую поверхность, которая опирается в ответные поверхности на основании. Первая и вторая направляющие могут сходиться по оси в направлении к заднему краю. Такие изнашиваемые элементы также могут включать в себя отверстие для размещения фиксатора через одну из ветвей (например, между направляющими), углубление для доступа к фиксатору, которое продолжается от отверстия к одной из сторон ветви, и по усмотрению, фиксатор, входящий в зацепление с отверстием. По усмотрению, углубление для доступа к фиксатору может продолжаться по одной из направляющих.

Изнашиваемые элементы (например, кожухи, наконечники, переходники, подвижные блоки и т.д.) по некоторым аспектам настоящего изобретения включают в

себя крепежный участок для зацепления с основанием оборудования с целью крепления изнашиваемого элемента к оборудованию. Крепежный участок конструкции по вышеуказанному примеру имеет внутреннюю поверхность, обращенную к основанию, и наружную поверхность, и крепежный конец образует зону для размещения фиксатора, включая сюда отверстие, продолжающееся через крепежный конец от наружной поверхности к внутренней поверхности. Это отверстие имеет заднюю стенку с опорой, выступающей внутрь в отверстие для фиксатора с целью зацепления и поворачивания внутрь для зацепления с основанием и удерживания изнашиваемого элемента на оборудовании и поворачивания наружу для освобождения основания и отсоединения изнашиваемого элемента от оборудования. Опора может быть расположена рядом с внутренней поверхностью изнашиваемого элемента и на расстоянии от его наружной поверхности, и опора может продолжаться частично или полностью вдоль задней стенки отверстия (опора также может продолжаться вдоль задней стенки отверстия на большее расстояние по сравнению с расстоянием, на которое она продолжается в отверстии или в сторону от задней стенки). Передняя стенка отверстия (расположенная напротив задней стенки) конструкции по этому примеру имеет наружный участок, продолжающийся от наружной поверхности, и внутренний участок, образующий карман (например, поднутрение), углубленный в переднем направлении в изнашиваемый элемент относительно наружного участка и продолжающийся к внутренней поверхности для размещения блокировочного участка фиксатора с целью удерживания фиксатора во внутреннем повернутом положении. Такие изнашиваемые элементы также могут включать в себя фиксатор, входящий в зацепление с изнашиваемым элементом, и по усмотрению эта комбинация изнашиваемого элемента и фиксатора может крепиться к основанию оборудования для образования изнашиваемого узла.

Изнашиваемые элементы согласно, по меньшей мере, нескольким примерам этого изобретения включают в себя углубление для доступа к фиксатору в их наружных поверхностях, которые продолжаются в сторону от отверстия для крепления фиксатора, в общем, в направлении между передней и задней стенками отверстия (например, поперек отверстия). Применительно к некоторым изнашиваемым элементам отверстие и углубление для доступа к фиксатору могут быть предусмотрены в боковой стенке изнашиваемого элемента, и применительно к другим изнашиваемым элементам отверстие и углубление для доступа к фиксатору могут быть предусмотрены в верхней стенке или ветви изнашиваемого элемента.

Изнашиваемые элементы согласно дополнительным аспектам изобретения могут включать в себя крепежный участок для зацепления с основанием оборудования (для

крепления изнашиваемого элемента к оборудованию), при этом крепежный участок имеет внутреннюю поверхность, обращенную к основанию, и противоположащую наружную поверхность, отверстие, продолжающееся через крепежный участок от наружной поверхности к внутренней поверхности, и фиксатор, встроенный в отверстие для перемещения между заблокированным положением, в котором фиксатор контактирует с основанием для удерживания изнашиваемого элемента на оборудовании, и разблокированным положением, в котором фиксатор освобождает основание. Этот фиксатор согласно примеру имеет корпус фиксатора, поворотный исполнительный элемент, блокировочный элемент, который перемещается между первым положением для зацепления с изнашиваемым элементом с целью удерживания фиксатора поочередно в заблокированном и разблокированном положениях и вторым убираемым положением применительно к первому положению. При необходимости, по меньшей мере, в некоторых конструкциях по настоящему изобретению блокировочный элемент может входить в зацепление с изнашиваемым элементом даже во втором (убранном) положении, когда части являются относительно новыми и/или неизношенными, например, так чтобы фиксатор не выходил из изнашиваемого элемента. По усмотрению такие фиксаторы также могут включать в себя упругий элемент или другую конструкцию для смещения блокировочного элемента в первое положение.

Дополнительные аспекты настоящего изобретения относятся к фиксаторам для крепления изнашиваемого элемента к оборудованию (например, для крепления изнашиваемых элементов таких типов, которые описаны выше). Такие фиксаторы могут включать в себя корпус фиксатора, включающий в себя переднюю опорную поверхность для контакта основания на оборудовании и углубление с задней стороны для размещения сопрягающейся опоры в отверстии изнашиваемого элемента; исполнительный элемент, подвижно соединенный с корпусом фиксатора; блокировочный элемент, подвижно соединенный с исполнительным элементом и корпусом фиксатора, так чтобы перемещение исполнительного элемента относительно корпуса фиксатора обеспечивало перемещение блокировочного элемента между заблокированным положением, в котором участок блокировочного элемента продолжается наружу (например, со стороны корпуса фиксатора) в направлении контакта с изнашиваемым элементом, и разблокированным положением, в котором блокировочный элемент убирается относительно заблокированного положения; и, по усмотрению, смещающий элемент для смещения блокировочного элемента в направлении заблокированного положения.

Фиксаторы по другим аспектам изобретения могут включать в себя корпус фиксатора, имеющий опорную поверхность на одном конце для контакта с основанием

для удерживания изнашиваемого элемента на оборудовании, и углубление с противоположного конца для размещения опоры на изнашиваемом элементе, вокруг которой корпус фиксатора будет поворачиваться между заблокированным положением, в котором опорная поверхность будет контактировать с основанием, и разблокированным положением, в котором опорная поверхность будет отделяться от основания; блокировочный элемент, подвижно прикрепленный к корпусу фиксатора для перемещения между первым положением, в котором блокировочный элемент контактирует с изнашиваемым элементом, и вторым положением, в котором блокировочный элемент убирается относительно первого положения для разъединения изнашиваемого элемента; исполнительный элемент, поворотной прикрепленный к корпусу фиксатора и подвижно прикрепленный к блокировочному элементу, так чтобы начальное поворачивание исполнительного элемента обеспечивало перемещение блокировочного элемента относительно корпуса фиксатора, и последующее поворачивание исполнительного элемента обеспечивало перемещение корпуса фиксатора относительно опоры на изнашиваемом элементе; и, по усмотрению, смещающий элемент, например, упругий элемент, для смещения блокировочного элемента в первое положение.

В фиксаторах различных типов, описанных выше, исполнительный механизм может поворачиваться в корпусе фиксатора на первой оси, и блокировочный элемент может поворачиваться вокруг второй оси между заблокированным и разблокированным положениями. Эти две оси могут быть параллельными и невыровненными в некоторых вариантах выполнения, и они могут быть непараллельными в других вариантах выполнения. Если оси являются непараллельными, первая ось может отклоняться от второй оси под углом $0 - 45^\circ$, измеренным в плоскости, на которую проецируются обе оси (и в некоторых примерах под углом $5 - 35^\circ$). Исполнительный механизм может иметь место под инструмент и кулачок для зацепления с блокировочным элементом и поступательного перемещения исполнительного механизма к блокировочному элементу для перемещения блокировочного элемента между заблокированным и разблокированным положениями.

Преимущества фиксаторов и изнашиваемых узлов настоящего изобретения станут более понятными после изучения чертежей и подробного описания.

Фиг. 1 – вид в перспективе изнашиваемого узла, включающего в себя изнашиваемый элемент и фиксатор по варианту выполнения настоящего изобретения;

фиг. 2 – вид в перспективе фиксатора из фиг. 1;

фиг. 3А – 3С – фиксатор из фиг. 1 на перспективном виде, виде сверху и виде сбоку, соответственно;

фиг. 4 – изображение фиксатора из фиг. 1 в разобранном виде;

фиг. 5А и 5В – вид в перспективе справа и вид сверху на корпус фиксатора из фиг. 1, где корпус фиксатора показан как «полупрозрачный»;

фиг. 6А – 6С – боковой вид, вид в перспективе справа и вид в перспективе сверху, соответственно, исполнительного элемента для фиксатора из фиг. 1;

фиг. 7А – 7С – вид в перспективе слева, вид в перспективе справа и вид сверху, соответственно, блокировочного элемента для фиксатора из фиг. 1;

фиг. 8А и 8В – перспективные виды слева и справа фиксатора из фиг. 1, соответственно, где выбранные компоненты фиксатора показаны как «полупрозрачные»;

фиг. 9 – вид в перспективе альтернативного варианта выполнения комбинированных исполнительного элемента и блокировочного элемента по изобретению;

фиг. 10 – вид в разрезе фиксатора и изнашиваемого элемента из фиг. 1 в комбинации с основанием, но показывающий фиксатор при начальном вставлении фиксатора в изнашиваемый элемент;

фиг. 11 – вид сверху на фиксатор из фиг. 10 или после удаления из изнашиваемого элемента или перед вставлением фиксатора в изнашиваемый элемент в заблокированной конфигурации;

фиг. 11А – вид сверху, на котором показан фиксатор по альтернативному варианту выполнения из фиг. 9 с конфигурацией кулачка, отличающейся от конфигурации, показанной на фиг. 11, при этом обе конфигурации кулачка из фиг. 11 и 11А показаны пунктиром;

фиг. 12 – вид в частичном разрезе фиксатора и изнашиваемого элемента из фиг. 10 совместно с основанием, при этом фиксатор находится в транспортируемом положении, и вид в разрезе дан по плоскости, обозначенной линией 12-12 на фиг. 1;

фиг. 13 – частичный вид сверху на фиксатор и изнашиваемый элемент из фиг. 10 и 12 в установленной конфигурации с целью полного удерживания фиксатора и соответствующего изнашиваемого элемента в требуемом месте на основании;

фиг. 14 – вид в разрезе фиксатора и изнашиваемого элемента из фиг. 13;

фиг. 15 – частичный вид сверху на фиксатор и изнашиваемый элемент из фиг. 11 в разблокированной конфигурации с убиением блокировочного механизма, но с фиксатором в положении, в котором изнашиваемый элемент удерживается на основании;

фиг. 16 – вид в разрезе фиксатора и изнашиваемого элемента из фиг. 15 по плоскости, расположенной немного выше плоскости из фиг. 12;

фиг. 17 – вид в перспективе изнашиваемого элемента из фиг. 1 рядом с основанием

по варианту выполнения настоящего изобретения;

фиг. 18 – вид в перспективе изнашиваемого элемента и фиксатора из фиг. 1 с фиксатором в положении транспортирования;

фиг. 19 – вид справа сбоку изнашиваемого элемента и фиксатора из фиг. 1 с фиксатором в установленном положении;

фиг. 20 – вид в перспективе изнашиваемого элемента и фиксатора из фиг. 1 с фиксатором в установленном положении;

фиг. 21 – вид в перспективе изнашиваемого элемента из фиг. 1, включая сюда изнашиваемый элемент и фиксатор из фиг. 2, соединенный с основанием, по другому варианту выполнения настоящего изобретения;

фиг. 22 – частичный вид в перспективе фиксатора из фиг. 1 в заблокированной конфигурации и в установленном положении в сочетании с основанием из фиг. 10;

фиг. 23 – частичный вид сверху на фиксатор и основание из фиг. 21 в комбинации с изнашиваемым элементом из фиг. 10, который показан пунктиром;

фиг. 24 – частичный вид сверху фиксатора из фиг. 22 в заблокированной конфигурации и в установленном положении в сочетании с основанием из фиг. 10;

фиг. 25 – частичный вид в перспективе горизонтального участка фиксатора и изнашиваемого элемента из фиг. 1;

фиг. 26А и 26В – перспективные виды другого примерного фиксатора по настоящему изобретению в заблокированной конфигурации и в разблокированной конфигурации, соответственно. Фиг. 26С – вид сверху и фиг. 26D – вид сбоку на вышеуказанный фиксатор. Фиг. 26Е – взаимодействие между исполнительным элементом и блокировочным элементом фиксатора. Фиг. 26F – вид снизу на исполнительный элемент фиксатора. Фиг. 26G – изображение фиксатора в разобранном виде. Фиг. 26Н – вид спереди на фиксатор;

фиг. 27 – вид в перспективе фиксатора из фиг. 26А - 26Н, установленного на наконечник и основание;

фиг. 28А – вид в перспективе изнашиваемого элемента типа кожуха, входящего в зацепление с основанием с помощью фиксатора такого типа, который показан на фиг. 26А – 26Н. Фиг. 28В – вид в разрезе по линиям 28В-28В из фиг. 28А. Фиг. 28С – 28Е – вид сверху, вид в разрезе и вид снизу, соответственно, кожуха и его зоны углубления для фиксатора;

фиг. 29А – вид в перспективе другого изнашиваемого элемента типа кожуха, входящего в зацепление с основанием с помощью фиксатора такого типа, который показан на фиг. 26А – 26Н. Фиг. 29В – вид в разрезе по линиям 29В-29В из фиг. 29А. Фиг.

28С и 28D – вид сверху и вид снизу, соответственно, кожуха и его зоны углубления для фиксатора и зоны для зацепления с бобышкой. Фиг. 29Е и 29F – зацепление кожуха с другим оборудованием изнашиваемого элемента.

Настоящее изобретение относится к изнашиваемому узлу для оборудования для земляных работ. Это применение включает в себя примеры изобретения в виде наконечника и кожуха. Тем не менее, изобретение не ограничивается этим. Например, аспекты изобретения могут использоваться применительно к другим видам изнашиваемых частей, таким как промежуточные переходники и подвижные блоки. Несмотря на то, что в заявке приводится описание изнашиваемых узлов применительно к ковшу для выемки грунта, аспекты изобретения могут использоваться для крепления изнашиваемых элементов к другому землеройному оборудованию, таким как фрезы земснаряда, желоба, кузова вагонеток и т.д. Термины «верхний» и «нижний», в общем, являются взаимозаменяемыми, поскольку во время крепления к землеройному оборудованию зубья могут принимать различную ориентацию. Термины «передняя сторона» и «задняя сторона» изнашиваемых частей рассматриваются в контексте основного направления перемещения грунтового материала относительно изнашиваемой части. Например, применительно к вершине системы зубьев термин передняя сторона относится к суженному краю вершины, поскольку основное направление грунтового материала относительно вершины продолжается от суженного края в «обратном направлении» к полости для размещения основания во время обычной операции врезания.

Пример изнашиваемого узла 10 по вариантам выполнения настоящего изобретения показан на фиг. 1. Изнашиваемый узел 10 включает в себя изнашиваемый элемент 12 и фиксатор 14, связанный с изнашиваемым элементом 12. Как будет подробно описано ниже, фиксатор 14 может быть физически соединен с изнашиваемым элементом 12, и в соединяемом состоянии может быть вставлен в углубление 16 для фиксатора, имеющее форму, которая определяется изнашиваемым элементом 12 и которая сопрягается с формой фиксатора 14. Такое размещение фиксатора 14 в углублении 16 для фиксатора предназначено для защиты фиксатора от износа.

По варианту выполнения изобретения изнашиваемый узел 10, состоящий из соединенных изнашиваемого узла 12 и фиксатора 14, может продаваться, транспортироваться, храниться и/или устанавливаться как единый узел. В этом варианте выполнения изнашиваемый элемент 12 имеет рабочий участок 12А в форме суженного переднего края 12В для проникновения в грунт во время земляных работ и установочную часть 12С с полостью с задней стороны для размещения основания. Установочный участок 12С имеет зону 16 для размещения фиксатора, предназначенную для размещения

фиксатора и взаимодействия с фиксатором, который предназначен для разъемного крепления изнашиваемого элемента к основанию.

Механизм блокировки удерживает фиксатор 14 на месте внутри изнашиваемого элемента 12 и предпочтительно препятствует отсоединению фиксатора 14 от изнашиваемого элемента 12 и/или его утери или неправильной установки во время транспортирования, хранения и установки изнашиваемого элемента 12. По другому варианту выполнения изобретения использование изнашиваемого элемента и фиксатора как единого целого также уменьшает количество частей, которые должны иметься в наличии. Механизм блокировки удерживает фиксатор 14 на месте в изнашиваемом элементе 12, обеспечивая транспортирование и хранение изнашиваемого элемента 12, и дополнительно позволяет устанавливать изнашиваемый элемент 12 на соответствующее основание, предпочтительно, без перемещения или удаления фиксатора 14. Например, в некоторых вариантах выполнения фиксатор 14 предпочтительно крепится к изнашиваемому элементу 12 в первом положении, так чтобы фиксатор 14 не препятствовал установке изнашиваемого элемента 12 на основание. В других вариантах выполнения или в некоторых случаях, когда фиксатор 14 переместился внутри углубления 16 для фиксатора во время транспортирования, механизм блокировки позволяет фиксатору 14 перемещаться относительно изнашиваемого элемента 12 без выпадения из изнашиваемого элемента 12. В этих вариантах выполнения фиксатор 14 предпочтительно легко перемещается относительно изнашиваемого элемента 12 во время транспортирования на основании.

Когда изнашиваемый элемент 12 с установленным на место фиксатором 14 вводится в эксплуатацию, фиксатор 14 легко полностью устанавливается посредством дополнительного поворачивания части фиксатора 14, как подробно описывается ниже, с целью полной установки и удерживания фиксатора 14 и соответствующего изнашиваемого элемента 12 на месте на непоказанном землеройном оборудовании.

Пример фиксатора 14 показан на фиг. 2, фиг. 3А – 3С, а также в разобранном виде на фиг. 4. Как показано на фиг. 4, фиксатор 14 включает в себя корпус 18 фиксатора, исполнительный элемент 20, блокировочный элемент 22 и упругий элемент 24. Упругий элемент 24 смещает блокировочный элемент 22 относительно корпуса 18 фиксатора, который стремится к удерживанию блокировочного элемента 22 в заблокированном положении.

В предпочтительной конструкции корпус 18 фиксатора, который предпочтительно является цельной конструкцией, обеспечивает установку и размещение исполнительного элемента 20, блокировочного элемента 22 и упругого элемента 24, которые совместно

образуют механизм 26 блокировки фиксатора 14. Корпус 18 фиксатора показан на фиг. 5А и 5В, где пунктиром показаны некоторые внутренние элементы корпуса 18 фиксатора.

Как показано на фиг. 4 и фиг. 6А – 6С, исполнительный элемент 20 устанавливается в соответствующее углубление 18R корпуса 18 фиксатора. Исполнительный элемент 20, в общем, имеет цилиндрическую форму и может поворачиваться на месте установки. Верхняя поверхность исполнительного элемента 20 может включать в себя место 28 под инструмент для зацепления с соответствующим инструментом 30 с целью поворачивания исполнительного элемента 20 по часовой стрелке или против часовой стрелки. Инструмент 30 включает в себя удлиненную рукоятку, т.е. рукоятку, имеющую соответствующую длину, так чтобы пользователь мог прикладывать достаточный момент к исполнительному элементу 20 для поворачивания исполнительного элемента 20.

Например, показан исполнительный механизм 20 с местом 28 под инструмент в форме шестигранного углубления. Исполнительный элемент 20 может поворачиваться с помощью инструмента 30, представляющего собой торцевой ключ, как показано на фиг. 1, Однако для облегчения поворачивания исполнительного элемента помимо прочего может использоваться любое подобное место под инструмент, например, место под инструмент, имеющее выступающую шестигранную головку, с использованием инструмента, который представляет собой ключ с открытым зевом или ключ с внутренним шестигранником, или отверстие с боковой стороны исполнительного элемента для размещения штанги или рычага. Пара отверстий 21 с боковой стороны исполнительного элемента 20 для размещения инструмента для поворачивания исполнительного элемента 20 показана пунктиром на фиг. 2. Аналогичным образом, могут использоваться инструменты других типов, например, пневматический ключ ударного действия или поворотные устройства других типов.

Головка исполнительного механизма 20 предпочтительно включает в себя выступ 32. Выступ 32 указывает пользователю, находится ли исполнительный элемент и, таким образом, механизм блокировки, в заблокированном положении, разблокированном положении или некотором промежуточном положении. В ориентации, показанной на фиг. 3А – 3С, выступ 32 будет находиться с левой стороны или со стороны углубления 16 для фиксатора в направлении по часовой стрелке, когда механизм блокировки заблокирован, и выступ 32 будет находиться с правой стороны или со стороны углубления 16 для фиксатора в направлении против часовой стрелки, когда механизм блокировки разблокирован. Выступ 32 также служит для ограничения допускаемой степени поворачивания исполнительного элемента 20, и выступ 32 препятствует поворачиванию

исполнительного элемента 20 далее того места, где выступ 32 контактирует с левым упором 34 или правым упором 35, образованными корпусом 18 фиксатора. Когда механизм блокировки находится в заблокированной конфигурации, исполнительный элемент 20 поворачивается по часовой стрелке (если смотреть сверху) до тех пор, пока выступ 32 не упрется (или не будет примыкать) в левый упор 34. В этом положении блокировочный элемент 22 упирается (или примыкает) в левый упор 44.

Если к исполнительному элементу 20 прикладывается дополнительный момент, когда выступ 32 контактирует с левым упором 34 или правым упором 35 (или другими частями фиксатора), этот момент передается на корпус 18 фиксатора. Этот передаваемый момент может создаваться посредством поворачивания корпуса 18 фиксатора относительно изнашиваемого элемента 12. Например, движение инструмента 30 по часовой стрелке будет поворачивать исполнительный элемент 20 по часовой стрелке и затем будет поворачивать корпус 18 фиксатора по часовой стрелке для перемещения фиксатора 14 в установочное положение. Движение инструмента 30 против часовой стрелки будет поворачивать исполнительный элемент 20 против часовой стрелки и затем будет поворачивать корпус 18 фиксатора против часовой стрелки, так чтобы фиксатор 14 можно было удалить в два этапа. Как подробно описано ниже, эти два этапа включают в себя: (1) поворачивание исполнительного элемента 20 вокруг исполнительной оси вращения (оси А) для обеспечения первого отведения механизма блокировки, когда механизм блокировки поворачивается вокруг блокировочной оси вращения (оси В), с последующим (2) поворачиванием самого фиксатора 14, в общем, вокруг фиксирующей оси вращения (оси С), хотя перемещение корпуса 18 фиксатора предпочтительно не является строго поворотным движением.

Предполагается, что разблокирование в два этапа особенно целесообразно в случае, когда механизм блокировки был загрязнен гравием и мелкими частицами грунта (например, грязью и другим мусором, которые попадают в фиксатор 14 и углубление 16 для фиксатора во время эксплуатации оборудования). В частности, значительный отрезок (т.е. начальный отрезок) поворачивания во время поворачивания против часовой стрелки приводит только к отведению механизма блокировки, поэтому создается значительный рычаг при очень незначительном перемещении механизма блокировки. Предполагается, что это способствует освобождению или дроблению мелких частиц грунта, которые могли быть сжаты или уплотнены внутри механизма блокировки во время эксплуатации в экстремальных условиях. По завершении первого этапа поворачивания с начальным дроблением или ослаблением соединения мелких частиц последующее поворачивание приводит к поворачиванию всего фиксатора.

Нижняя сторона исполнительного элемента 20 включает в себя кулачок 36, выступающий вниз от нижней стороны исполнительного элемента и смещенный исполнительной А вращения исполнительного элемента 20 (см. фиг. 2 и 4). Эксцентриковое действие кулачка 36 обеспечивается за счет смещения кулачка 36 относительно оси А вращения исполнительного элемента А. Смещенный кулачок 36 может быть особенно полезен при очистке механизма блокировки от гравия или частиц грунта во время поворачивания исполнительного элемента 20. Другие непоказанные варианты выполнения могут включать в себя кулачок, углубленный в другие поверхности исполнительного элемента или выступающий от этих поверхностей.

Кулачок 36 предпочтительно включает в себя нижнюю плоскую сторону 37. Кулачок 36 может дополнительно включать в себя фланец 38, который горизонтально выступает от нижнего края кулачка 36. Несмотря на то, что образование формы и поверхности кулачка может варьироваться, кулачок 36 предпочтительно (большей частью) имеет круглое сечение как фланец 38. В том месте, где смещение кулачка 36 в ином случае привело бы к выступанию фланца 38 за окружность цилиндра исполнительного элемента 20, этот участок фланца 38 усекается, по существу, таким образом, чтобы фланец был выровнен и сопрягался с кривизной исполнительного элемента 20 с образованием краевой поверхности 42 кулачка. В некоторых конструкциях кулачок 36 также может иметь до некоторой степени D-образную или полуцилиндрическую форму (например, со спрямленным краем).

Когда выступ 32 исполнительного элемента 20 перемещается между ограничителями, образованными левым упором 34 и правым упором 35, кулачок 36 исполнительного элемента действует на блокировочный элемент 22 и поворачивает блокирующий элемент вокруг блокирующей оси В вращения между заблокированной конфигурацией и незаблокированной конфигурацией.

В заблокированной конфигурации, показанной на фиг. 2, когда выступ находится возле упора 34, блокировочный элемент 22 смещается упругим элементом 24 к левой стенке 44 блокировочного упора в корпусе 18 фиксатора, как наиболее наглядно показано на фиг. 4. Блокировочный элемент 22 может останавливаться посредством зацепления с кулачком 36, а не с помощью стенки 44 упора. Правая стенка 46 блокировочного упора также показана на фиг. 4, но она не должна действовать как упор, когда перемещение может быть вызвано контактом выступа 32 с упором 35 или полным сжатием упругого элемента 24. Посредством поворачивания исполнительного элемента 20 против часовой стрелки кулачок 36 смещает блокировочный элемент 22 к упругому элементу 24 и, тем самым, поворачивает блокировочный элемент 22 вокруг оси В блокирования, которая

смещена от исполнительной оси А вращения. Продолженное поворачивание исполнительного элемента 20 приводит к поворачиванию блокировочного элемента 22 вокруг оси В блокирования со сжатием упругого элемента 24 до тех пор, пока выступ 32 исполнительного элемента 20 не придет в контакт с упором 35 (см. фиг. 4).

В предпочтительной конструкции блокировочный элемент 22 суживается к закругленному концу 22А (фиг. 7А-7С), который размещается в ответной выемке 18N (фиг. 5В) для образования центра вращения или поворотной опоры. Блокировочный элемент 22 по усмотрению может включать в себя вертикально ориентированное сквозное отверстие, через которое может проходить штифт, служащий для крепления блокировочного элемента 22 к корпусу 18 фиксатора. При наличии такого штифта этот штифт предпочтительно совмещается с блокировочной осью В вращения и служит в качестве точки вращения для блокировочного элемента 22. Для обеспечения и облегчения поворачивания блокировочного элемента 22 вокруг блокировочной оси В вращения также могут использоваться другие конструкции.

Как показано на фиг. 7А – 7С, блокировочный элемент 22 включает в себя плоскую поверхность 47, которая обращена к нижней стороне 37 кулачка 36. Плоская поверхность 47 ограничивается с одной стороны боковой стенкой 48 (по усмотрению, вертикальной стенкой), при этом вертикальная стенка 48 толкается кулачком 36. Фиксатор 14 может содержать один или несколько элементов, способствующих удерживанию исполнительного элемента 20. Исполнительный элемент 20 должен быть поворотным, но исполнительный элемент 20 не должен быть съемным и отделяемым от фиксатора 14. Например, кулачок 36 может включать в себя фланец 38, и боковая стенка 48 может включать в себя верхнюю полку 49, которая образует горизонтальный канал 50 вдоль боковой стенки 48. Горизонтальный канал 50 может сопрягаться с фланцем 38 кулачка 36, так чтобы исполнительный элемент 20 удерживался в фиксаторе 14 и не мог перемещаться в вертикальном направлении (т.е. за счет смещения упругого элемента 24). Для различных элементов могут использоваться другие удерживания, которые не показаны на фигурах, такие как роликовый штифт или пружинный штифт, проходящий через одно или несколько отверстий в блокировочном элементе 22, который может соединяться с участком корпуса 18 фиксатора, или роликовый штифт, проходящий через корпус 18 фиксатора, который может соединяться с канавкой в исполнительном элементе 20.

На фиг. 8А и 8В показан исполнительный элемент 20, блокирующий элемент 22 и упругий элемент 24, собранные внутри корпуса 18 фиксатора. Со ссылкой на фиг. 6В, 7А, 8А и 8В нижняя сторона 37 кулачка 36 прилегает к плоской поверхности 47, и фланец 38

кулачка 36 входит в зацепление с горизонтальным каналом 50, если таковой предусмотрен.

По альтернативному варианту выполнения, показанному на фиг. 9, исполнительный элемент 51 может включать в себя кулачок 52, который имеет общую ось вращения с исполнительным элементом 51, при этом кулачок 52 имеет, по существу, полуцилиндрическое сечение. Блокировочный механизм выполнен таким образом, что плоская сторона 52f кулачка 52 (см. фиг. 11А) контактирует с вертикальной стенкой 53 блокировочного элемента 54. Как и в предыдущем варианте выполнения поворачивание исполнительного элемента 51 приводит к тому, что кулачок 52 смещает блокировочный элемент 54 к упругому элементу (например, к элементу 24).

Как показано на фиг. 7А – 7С, блокировочный элемент 22 включает в себя поверхность 55 зацепления и блокировочный зуб 56, при этом блокировочный элемент 22 выполнен таким образом, что в случае, когда блокировочный элемент 22 контактирует с левой стенкой 44 блокировочного упора или расположен рядом с этой стенкой, поверхность зацепления 55 и блокировочный зуб 56 продолжают наружу (например, со стороны корпуса 18 фиксатора) в направлении контакта с изнашиваемым элементом, как показано на фиг. 2 и 3А. Однако за счет поворачивания исполнительного элемента примерно на 75 градусов в направлении против часовой стрелки вокруг исполнительной оси А вращения (используя соответствующий инструмент 30) эксцентричное поворачивание смещенного кулачка 36 приводит к тому, что кулачок 36 смещает блокировочный элемент 22 внутрь к упругому элементу 24, сжимая упругий элемент 24 и одновременно убирая поверхность 55 зацепления и блокировочный зуб 56 внутрь к корпусу 18 фиксатора (по меньшей мере, убирание выполняется на достаточную величину от наружного положения с целью выполнения требуемых операций).

Упругий элемент 24 деформируется в достаточной степени, так чтобы блокировочный элемент 22 мог быть углублен в упругий элемент, когда исполнительный элемент 20 поворачивается в разблокированную конфигурацию. Однако упругий элемент 24 может быть выбираться таким образом, чтобы он имел большую или меньшую степени упругости, так чтобы даже в случае, когда исполнительный элемент 20 остается в заблокированной конфигурации, смещение корпуса 18 фиксатора в положение в углублении 16 для фиксатора приводило к тому, что блокировочный элемент 22 будет углубляться в упругий элемент 24. Таким образом, корпус 18 фиксатора может смещаться в положение в углублении 16 для фиксатора изнашиваемого элемента 12, в то время как фиксатор 14 остается заблокированным, например, посредством поворачивания фиксатора 14 в требуемое положение с помощью инструмента 30.

Например, когда новый изнашиваемый элемент 12 подготовлен для транспортирования, новый фиксатор 14 может быть установлен в углубление 16 для фиксатора, как показано на фиг. 10. Далее инструмент 30 такого типа, который показан на фиг. 1, устанавливается на место 28 под инструмент и поворачивается по часовой стрелке, как показано на фиг. 11 дугообразной стрелкой. Это вынуждает фиксатор 14 перемещаться в первое или разблокированное положение, как показано на фиг. 12. Блокировочный элемент 22 убирается к упругому элементу 24, когда фиксатор 14 перемещается из неустановленного положения (и за счет положения установки, показанного на фиг. 10) в первое или начальное установленное положение. Фиксатор будет надежно удерживаться внутри изнашиваемого элемента в этом положении для транспортирования и/или хранения. В частности, упругий элемент 24 прикладывает достаточное усилие к блокировочному элементу 22, так чтобы в случае, когда фиксатор 14 находится в первом положении, становилось затруднительным перемещать фиксатор 14 относительно изнашиваемого элемента 12, т.е. блокировочный элемент 22 прижимается к угловой поверхности 65 опоры 64 с целью препятствования перемещению фиксатора 14 во внутреннем направлении, и зуб 56 прижимается к криволинейному участку 71 углубления с целью препятствования перемещению фиксатора 14 в наружном направлении. Фиксатор 14 не перемещается без использования соответствующего инструмента или прикладывания значительного внешнего усилия.

Кроме того, нахождение фиксатора 14 в первом положении не препятствует установке изнашиваемого элемента на соответствующее основание. Следует отметить, что такое основание 58 показано на фиг. 10. Однако основание 58 не требуется для установки или удерживания фиксатора 14 в первом положении и показано на фиг. 10 для справки применительно к другим частям настоящего описания.

Фиксатор 14 предназначен для крепления изнашиваемого элемента 12 к основанию 58, когда фиксатор 14 поворачивается из первого или разблокированного положения на фиг. 12 во второе или заблокированное положение, как показано на фиг. 13 и 14. Основание 58 может быть неотъемлемой частью компонента землеройного оборудования (или другого оборудования для выполнения земляных работ), или основание может крепиться к такому оборудованию (например, к переходнику) посредством сварки или другого механического крепления. Основание 58 имеет форму, обеспечивающую надежное крепление изнашиваемого элемента 12, и включает в себя отверстие или углубление 60, размеры которого позволяют размещать в этом углублении, по меньшей мере, часть корпуса 18 фиксатора, когда фиксатор перемещается во второе или заблокированное положение (например, когда корпус фиксатора полностью вставляется в

углубление 16 для фиксатора).

Фиксатор 14 предпочтительно включает в себя соединительную конструкцию или крепежный элемент 62, который взаимодействует с ответным опорным элементом 64, образованным в ближней стенке углубления 16 для фиксатора. Крепежный элемент 62 и опора 64 имеют такую конструкцию, что фиксатор 14 может устанавливаться на место за счет взаимодействия крепежного элемента 62 с ответной опорой 64, и фиксатор 14 может поворачиваться в углубление 16 для фиксатора, в общем, вокруг фиксирующей оси С вращения (см. фиг. 2) для перемещения корпуса 18 фиксатора в углубление 60 основания, как показано на фиг. 14. Крепежный элемент 62 и опора 64 предпочтительно предназначены для облегчения поворачивания фиксатора 14 вокруг оси С. Например, в показанном варианте выполнения изобретения крепежный элемент 62 соответствует пазу, который взаимодействует с опорой 64, соответствующей вертикальному выступу, образованному в ближней стенке углубления для фиксатора (см. фиг. 10 и 12). Несмотря на, что это не является предпочтительным, паз может быть образован на изнашиваемом элементе, а выступ на фиксаторе.

При надлежащем позиционировании передняя или дальняя сторона 66 корпуса 18 фиксатора будет расположена напротив сопрягающейся противодействующей поверхности 68 отверстия 60, и усилие, которое в ином случае смещало бы изнашиваемый элемент 12 наружу и удаляло бы его из основания 58, обеспечивает контакт между дальней стороной 66 и противодействующей поверхностью 68, эффективно фиксируя изнашиваемый элемент 12 на месте на основании 58. В то же время корпус 18 фиксатора удерживается в углублении 16 для фиксатора за счет контакта между поверхностью 55 зацепления и заплечиком 70 углубления 16 для фиксатора, как показано на фиг. 14. Геометрия фиксатора 14 и углубления 16 для фиксатора и, в частности, корпуса 18 фиксатора и блокировочного элемента 22 относительно опоры 64 и заплечика 70 такова, что фиксатор 14 имеет тенденцию к самокреплению. Единственный способ перемещения фиксатора 14 за опору 64 и заплечик 70 состоит в обратном поворачивании блокирующего элемента 22, так чтобы фиксатор 14 мог при поворачивании выходить из углубления 16. Поворачивание фиксатора 14 перед обратным поворачиванием блокировочного элемента 22 ведет к перемещению блокировочного элемента 22 дальше от разблокированного положения, а не к перемещению блокировочного элемента 22 в направлении разблокированного положения. Это делает фиксатор 14 особо надежным фиксатором, даже в случае, когда он подвергается воздействию предельных напряжений под нагрузкой.

В конкретном варианте выполнения изобретения геометрии фиксатора 14 и

изнашиваемого элемента 12 выбираются таким образом, что в случае, если к фиксатору 14 прикладывается усилие, которое в ином случае смещало бы фиксатор из изнашиваемого элемента 12 (например, перемещение изнашиваемого элемента 12 под нагрузкой, присутствие мелких частиц и т.д.), конструкция опоры 64 будет смещать фиксатор 14 вперед в углублении для фиксатора, в свою очередь, увеличивая зацепление между поверхностью 55 зацепления и заплечиком 70. Другими словами, присутствие опоры 64 служит для удерживания фиксатора 14 в установленном положении. Перемещению фиксатора 14 в переднем направлении (т.е. с удалением паза 62 от опоры 64) противодействует дальняя сторона 66, упирающаяся в противодействующую поверхность 68. Перемещению фиксатора 14 в наружном направлении противодействует блокирующий элемент 22, который находится в среднем положении и препятствует разъединению (см. фиг. 16). Паз 62 и опора 64 также взаимодействуют с целью противодействия скручиванию фиксатора 14. В положении транспортирования фиксатор 14 также ограничивается от перемещения наружу выступом 64, расположенным в пазу 62, блокировочный зуб 56 находится у криволинейного участка 71 углубления, и передняя стенка 57 блокировочного элемента 22 прижимается к передней стенке 59 углубления 16 для фиксатора. Скручивание фиксатора 14 в этом положении ограничивается выступом 64 в пазу 62 и непосредственной близостью граничных стенок углубления 16 для фиксатора и фиксатора 14. В обоих положениях совместно действующие конструкции создают положение, в котором фиксатор 14 ограничивается у ближнего и дальнего концов изнашиваемым элементом 12 с помощью элемента 64 и заплечика 70, и любое перемещение фиксатора 14, которое бы уменьшало взаимодействие с элементом 64 или заплечиком 70 обязательно будет улучшать взаимодействие с другим из этих элементов.

Несмотря на то, что фиксатор 14 надежно удерживает изнашиваемый элемент 12 на месте даже после интенсивного использования, фиксатор 14 может быть легко удален независимо от присутствия песка, гравия или других мелких частиц в блокировочном механизме или в уплотненном виде вокруг фиксатора с целью облегчения удаления или замены изнашиваемого элемента 12. Удаление фиксатора 14 выполняется посредством первого перемещения инструмента 30 против часовой стрелки примерно на 75 градусов, как показано пунктиром на фиг. 15. Во время этого первого этапа перемещения исполнительный элемент 20 поворачивается до тех пор, пока выступ 32 не придет в контакт с правым упором 35. Такое поворачивание вынуждает кулачок 36 прижимать блокировочный элемент 22 к упругому элементу 24 и одновременно убирать поверхность 55 зацепления и блокировочный зуб 56 внутрь к корпусу 18 фиксатора, как показано на фиг. 16, переводя фиксатор 14 из заблокированного положения в разблокированное

положение.

Несмотря на то, что поверхность 55 зацепления и блокировочный зуб 56 больше не крепят фиксатор 14 внутри углубления 16 для фиксатора, фиксатор 14 все же может противодействовать удалению из-за присутствия гравия или мелких частиц, которые могут накапливаться в фиксаторе 14 или вокруг него. Однако за счет прикладывания дополнительного усилия к инструменту 30 фиксатор 14 целиком может поворачиваться назад в первое или разблокированное положение внутри углубления 16 для фиксатора, как описано выше со ссылкой на фиг. 12, посредством поворачивания корпуса 18 фиксатора против часовой стрелки вокруг приблизительной фиксирующей оси С вращения, в общем, образованной в результате взаимодействия крепежного элемента 62 с опорой 64 (см. фиг. 2 и 4, на которых показана приблизительная фиксирующая ось С вращения). Этот второй этап перемещения приводит к перемещению инструмента 30 еще примерно на 30 градусов, как показано пунктиром на фиг. 10, с целью полного поворачивания инструмента 30 за два этапа приблизительно на 105 градусов совместно с перемещением инструмента 30. Фиксатор 30, как вариант, мог бы поворачиваться далее и, при необходимости, мог бы быть просто удален из изнашиваемого элемента 12 (по меньшей мере, применительно к изнашиваемым элементам со значительным износом). Кроме того, в зависимости от прочности упругого элемента 24 перемещение корпуса 18 фиксатора может иметь место перед контактом выступа 32 с упором 35.

Со ссылкой на фиг. 4, следует отметить, что фиксирующая ось С вращения, по существу, смещена от исполнительной оси А вращения и блокировочной оси В вращения. Кроме того, точное положение фиксирующей оси С вращения во время установки фиксатора может отличаться от этого положения во время удаления фиксатора в зависимости от конкретной конфигурации крепежного элемента 62, опоры 64 или обоих указанных компонентов. Ось С вращения также может перемещаться динамически во время операций установки и/или удаления. В показанном примере фиксатор 14 сначала устанавливается под углом к изнашиваемому элементу 12, и крепежный элемент 62 устанавливается частично на опору 64. Когда передняя сторона фиксатора 14 поворачивается к изнашиваемому элементу 12, внутренняя стенка, образующая паз для крепежного элемента 62, стремится к скольжению по обращенной внутрь поверхности опоры 64. Когда фиксатор 14 удаляется, наружная стенка, образующая паз для крепежного элемента 62, прижимается к углу 65 углубления 16 для фиксатора и действует как точка вращения для поворачивания фиксатора 14 наружу. Использование разных осей вращения для установки и удаления облегчает удаление фиксатора при наличии уплотненных мелких частиц.

В альтернативном варианте выполнения, показанном на фиг. 11А, может использоваться аналогичный фиксатор, который включает в себя исполнительный элемент 51 и блокировочный элемент 54 из фиг. 9.

Как описано выше, блокировочный элемент 22 может быть ослаблен посредством сжатия упругого элемента 24, даже когда исполнительный элемент 20 находится в заблокированном положении. Когда фиксатор поворачивается в первое положение, блокировочный зуб 56 ослабляется и перемещается в углубление для фиксатора, в то время как поверхность 55 зацепления остается снаружи углубления 16 для фиксатора, как показано на фиг. 12. Когда фиксатор 14 находится в первом положении, фиксатор 14 крепится к изнашиваемому элементу 12, когда контакт между блокировочным зубом 56 и криволинейным участком 71 углубления препятствует выходу фиксатора 14 из углубления 16 для фиксатора. Другими словами, дальнейшее поворачивание фиксатора 14 в углубление 16 для фиксатора предотвращается с помощью поверхности 55 зацепления у стороны 59 изнашиваемого элемента 12 и, кроме того, с помощью блокировочного зуба 56 предотвращается поворачивание фиксатора в направлении его полного выхода из углубления 16 для фиксатора. Первое положение фиксатора 14 хорошо подходит или для транспортирования изнашиваемого элемента с нераздельным фиксатором или для установки изнашиваемого элемента с нераздельным фиксатором.

Когда упругий элемент 24 фиксатора 14 обеспечивает перемещение и возврат блокировочного элемента 22, фиксатор 14 может смещаться в первое положение, находясь в заблокированной конфигурации, посредством поворачивания заблокированного фиксатора 14 в первое положение с помощью соответствующего инструмента 30 или, например, с помощью осторожного удара молотком или с помощью рычага. Аналогично, фиксатор 14 может смещаться из первого положения во второе положение с помощью соответствующего инструмента 30, с помощью осторожного удара молотком или с помощью рычага. Это может быть особенно целесообразно в случае отсутствия приводного инструмента, например, в полевых условиях.

В варианте выполнения изобретения изнашиваемый узел 10 в сборе, который включает в себя изнашиваемый узел 12 и фиксатор 14, может продаваться и/или транспортироваться с фиксатором 14, прикрепленным к изнашиваемому элементу в первом или транспортировочном положении, что предохраняет фиксатор 14 от утери или неправильной установки, при этом фиксатор можно легко полностью установить посредством последующего поворачивания фиксатора 14 для ослабления блокировочного элемента 22 и смещения поверхности 55 зацепления за ближнюю стенку 70 и полного зацепления фиксатора 14 во втором или установленном положении. Фиксатор 14 мог бы

быть установлен во второе положение для транспортирования и/или хранения, но предпочтительно он удерживается в первом положении, так чтобы не требовалось никаких регулировок фиксатора 14 для размещения изнашиваемого элемента 12 на основании 58.

Как описано выше применительно к смещению фиксатора 14 в первое или транспортировочное положение, фиксатор 14 может быть смещен далее в установленное положение с помощью соответствующего инструмента 30 или другого средства. Несмотря на то, что фиксатор 14 предпочтительно объединяется с изнашиваемым элементом 12 перед транспортированием, хранением и установкой изнашиваемого элемента 12, фиксатор 14, как вариант, может содержаться отдельно и устанавливаться только после установки изнашиваемого элемента 12 на основание.

Как указано выше, изнашиваемый элемент 12 и фиксатор 14 по настоящему изобретению преимущественно, могут транспортироваться вместе, когда фиксатор 14 находится в первом положении. Кроме того, конструкция фиксатора 14 выполнена полностью как одно целое и не требует специального инструмента. Для удаления изнашиваемого элемента конструкция фиксатора 14 обеспечивает создание первого крутящего момента для первоначального убирания блокировочного элемента 22 относительно блокировочной оси В вращения, и далее крутящий момент передается на другую ось вращения (например, ось С), что облегчает освобождение и/или удаление фиксатора 14. Блокировочный зуб 56 имеет такую конструкцию, что он входит в зацепление с ближней стенкой углубления для фиксатора и удерживает фиксатор 14 в первом или транспортировочном положении до тех пор, пока существуют и не изношены блокировочный зуб 56 и ближняя стенка.

На фиг. 12 и 18 показан изнашиваемый узел 10 в сборе из фиг. 1 в первом положении, когда заблокированный фиксатор 14 частично вставлен в углубление для фиксатора, так чтобы он удерживался передней стороной 57 блокировочного элемента 22 и блокировочным зубом 56, в то время как на фиг. 19 и 20 показан фиксатор 14, вставленный в углубление для фиксатора изнашиваемого элемента 12 и заблокированный в установленном положении. На фиг. 21 показан изнашиваемый элемент 12 с фиксатором 14 в установленном положении по примерному варианту выполнения основания в форме переходника 72 с целью образования изнашиваемого узла 73 в сборе. Перемещение фиксатора 14 (и, в частности, корпуса 18 фиксатора) относительно изнашиваемого элемента 12 может быть облегчено, по меньшей мере, в нескольких примерах настоящего изобретения, посредством взаимодействия поверхности 90 корпуса 18 фиксатора (фиг. 3С) с поверхностью 92 изнашиваемого элемента 12 (фиг. 1) (например, поверхность 92

изнашиваемого элемента 12 может поддерживать поверхность 90 корпуса 18 фиксатора во время скольжения и поворотного перемещения корпуса 18 фиксатора относительно изнашиваемого элемента 12).

С целью пояснения на фиг. 22 показан фиксатор 1 во втором или установленном положении совместно с основанием 58 и в отсутствии изнашиваемого элемента 12. Для сравнения на фиг. 23 показан фиксатор 14 во втором или установленном положении совместно с основанием 58 и с изнашиваемым элементом 12, который показан пунктиром. На фиг. 24 показан фиксатор 14 в установленном положении совместно с основанием 58. На фиг. 25 показан вид в разрезе фиксатора 14 совместно с изнашиваемым элементом 12.

Для крепления изнашиваемого элемента к основанию предпочтительно используется один фиксатор 14. Однако может использоваться пара фиксаторов (например, по одному с каждой стороны), что может быть целесообразным для больших компонентов, например, промежуточных переходников.

На фиг. 26А – 26Н показаны различные виды другого примера фиксатора 114 по настоящему изобретению. Для обозначения одинаковых или схожих элементов на фиг. 26А – 26Н используются ссылочные номера, аналогичные ссылочным номерам, используемым на предыдущих фигурах, но на фиг. 26А – 26Н используется «ряд 100» (например, если на фиг. 1 – 25 элемент обозначен ссылочным номером «XX», такой же или схожий элемент может быть обозначен на фиг. 26А – 26Н ссылочным номером «1XX»). Подробное описание одинаковых или схожих элементов может быть опущено, сокращено или, по меньшей мере, до некоторой степени укорочено во избежание излишних повторов. Фиксатор 114 на фиг. 26А – 26Н действует аналогично фиксатору 14 из фиг. 1 – 25, включая сюда установку с поворачиванием и удаление, но его конструкция до некоторой степени отличается, как будет подробно описано ниже.

На фиг. 26А и 26В показаны перспективные виды фиксатора 114 в заблокированном (фиг. 26А) и разблокированном (фиг. 26В) состояниях. На фиг. 26С показан вид сверху и на фиг. 26D показан вид сбоку на фиксатор 114. На фиг. 26Е показан исполнительный элемент 120, входящий в зацепление с блокировочным элементом 122, без корпуса 118 фиксатора. На фиг. 26 F показан вид снизу на исполнительный элемент 120, включая сюда вид на кулачок 136 и его спрямленную боковую поверхность 142. На фиг. 26G представлено изображение фиксатора 114 в разобранном виде, где показаны различные компоненты. На фиг. 26Н показан вид спереди фиксатора 114.

Первое отличие фиксатора 114 из фиг. 26А – 26Н от фиксатора 14, описанного выше, относится к конструкции и компоновке исполнительного элемента 120. На фиг. 2 и 4 показаны исполнительная ось А вращения, блокировочная ось В вращения и

фиксирующая ось С вращения фиксатора 14, которые параллельны или, по существу, параллельны (например, расположены по вертикали в показанных ориентациях). Это не является обязательным требованием. Наоборот, в фиксаторе 114, показанном на фиг. 26D, исполнительный элемент 120 ориентирован под углом относительно вертикали (в показанной ориентации), так чтобы исполнительная ось А вращения была наклонена относительно блокировочной оси В вращения и/или фиксирующей оси С вращения. Несмотря на то, что этот угол может варьироваться, в некоторых примерах изобретения угол α между исполнительной осью А и блокировочной осью В составляет $0 - 45^\circ$ и измеряется в плоскости, на которую проецируются обе оси (например, как показано на фиг. 26D), при этом в некоторых примерах угол α составляет $2 - 40^\circ$, $5 - 35^\circ$, $8 - 30^\circ$ или даже $10 - 30^\circ$. Аналогично, в этом пояснительном примере угол между исполнительной осью А и фиксирующей осью С составляет $0 - 45^\circ$ и измеряется в плоскости, на которую проецируются обе оси (например, как показано на фиг. 26D), при этом в некоторых примерах угол составляет $2 - 40^\circ$, $5 - 35^\circ$, $8 - 30^\circ$ или даже $10 - 30^\circ$. В примере фиксатора 14 из фиг. 1 – 25 угол α между осями А и В и осями А и С составляет примерно 0° . В конкретном примере наклонного фиксатора по этому аспекту изобретения фиксатор 114 из фиг. 26А – 26Н имеет угол α примерно 15° (например, для использования с кожухом из фиг. 28А – 28Е), и в другой примерной конструкции угол α составляет примерно 30° (например, для кожуха из фиг. 29А – 29F). Как показано на фиг. 26D, угол α ориентирован таким образом, что ось А продолжается в сторону и наружу от фиксатора 114 (а также в направлении от изнашиваемого элемента 112, к которому он крепится (см. фиг. 27), поскольку она направлена вверх от места 128 под инструмент.

На фиг. 26D показан вид спереди фиксатора 114 в перспективе плоскости, параллельной осям В и С, и параллельно плоскости спрямленной боковой поверхности 142 кулачка 136 (подробно описано ниже). На фиг. 26Н показан вид сбоку фиксатора 114 с точки, ориентированной под 90° относительно точки, с которой дан вид на фиг. 26D (т.е. в перспективе плоскости, параллельной осям В и С и перпендикулярной плоскости спрямленной боковой поверхности 142 кулачка 136). При такой ориентации исполнительная ось А ориентирована под углом γ относительно осей В и С (которые на этом виде расположены вертикально). Несмотря на то, что это угол может варьироваться, в некоторых примерах по этому изобретению угол γ между исполнительной осью А и блокировочной осью В (и фиксирующей осью С) составляет $0 - 15^\circ$ и измеряется в плоскости, на которую проецируются обе оси (например, как показано на фиг. 26Н), при этом в некоторых примерах угол γ составляет $0,5 - 12^\circ$, $1 - 10^\circ$ или даже $1,5 - 8^\circ$. В

примере фиксатора 14 из фиг. 1 – 25 угол α между осями А и В и осями А и С, если смотреть с этой точки, составляет 0° или примерно 0° . В некоторых конкретных примерах наклонного фиксатора по этому аспекту изобретения фиксатор 114 из фиг. 26А – 26Н имеет угол γ примерно 5° . Как показано на фиг. 26Н, угол γ ориентирует ось А таким образом, что она продолжается к оси С (а также в направлении к крепежному элементу 162) и в сторону от оси В, поскольку она направлена вверх от места 128 под инструмент; другими словами, ось исполнительного элемента наклонена наружу и назад. Эта особенность угла γ оси А способствует обеспечению более прямой и/или более горизонтальной траектории перемещения кулачка 136 относительно блокировочного элемента 122 во время поворачивания фиксатора 114 относительно исполнительной оси по сравнению с исполнительным элементом, наклоненным наружу.

На фиксаторе 114 имеются другие изменения в конструкции по сравнению с фиксатором 14, например, помимо всего прочего, в ориентации исполнительной оси А под более четко определенным углом относительно других осей В и С. Например, как наиболее наглядно показано на фиг. 26С и 26D, верхняя поверхность корпуса 118 фиксатора включает в себя наклонную поверхность 118А на участке, включающем в себя углубление, в которое вставлен исполнительный элемент 120 (верхняя поверхность корпуса 18 фиксатора была плоской или, по существу, плоской, например, как показано на фиг. 3А и 3С). Эта отличительная особенность создает некоторые потенциальные преимущества такой конструкции фиксатора 114. Например, поскольку исполнительная ось А продолжается наружу и в сторону от фиксатора 114 и в сторону от изнашиваемого элемента 112, к которому он крепится, ось приводного инструмента 130 также продолжается наружу и в сторону от фиксатора 114 в сторону от изнашиваемого элемента 112, когда приводной инструмент входит в зацепление с местом 128 под инструмент. Этот наклон может обеспечивать большее пространство для оператора при зацеплении инструмента 130 с фиксатором 114 и больше пространства для поворачивания инструмента 130 с целью крепления или освобождения изнашиваемого элемента 112 от основания 158.

Кроме того, отличительная характеристика, касающаяся наклона, позволяет выполнить некоторые изменения применительно к углублению 116 для фиксатора изнашиваемого элемента 112. Это можно видеть, например, при сравнении фиг. 1 и 27. В примере на фиг. 1 инструмент 30 входит в зацепление с местом 28 под инструмент по существу, в вертикальном направлении (в показанной ориентации). Таким образом, при такой компоновке внутренняя задняя стенка 16В у верхнего участка 16А углубления 16 для фиксатора продолжается более вертикально в изнашиваемый элемент 12 (или даже

под углом во внутреннюю часть изнашиваемого элемента 12) на основе ориентации, показанной на фиг. 1 (и, таким образом, продолжается дальше в боковой край изнашиваемого элемента 12 в поперечном направлении D). Другими словами, внутренняя задняя стенка 16В продолжается в направлении, по существу, параллельном вертикальной плоскости, проходящей через центральную линию изнашиваемого элемента 12 (на основании ориентации, показанной на фиг. 1), или даже под углом во внутреннем направлении к центральной линии изнашиваемого элемента 12. В некоторых конструкциях для обеспечения достаточного доступа для инструмента внутренняя задняя стенка 16В может быть наклонена и может продолжаться под углом 10 - 30° в сторону (и в направлении центральной линии) изнашиваемого элемента 12.

За счет наклона участка верхней поверхности 118А корпуса 118 фиксатора углубление 116 для фиксатора не должно продолжаться так глубоко в изнашиваемый элемент 112 в боковом направлении D, как показано на фиг. 27 применительно к верхнему участку 116А углубления 116 для фиксатора. В этом примере конструкции внутренняя задняя стенка 116В у верхнего участка 116А углубления 116 для фиксатора продолжается в невертикальном направлении (на основе ориентации, показанной на фиг. 27). Другими словами, внутренняя задняя стенка 116В продолжается в наружном направлении под углом относительно вертикальной плоскости, проходящей через центральную линию изнашиваемого элемента 112 (на основе ориентации, показанной на фиг. 27), и/или в направлении в сторону от этой центральной линии. Этот угол может находиться в диапазонах, описанных выше применительно к углу α . Этот наклон углубления 116 для фиксатора на участке входа инструмента 130 позволяет получить дополнительные материал и толщину изнашиваемого элемента на месте установки фиксатора, что может увеличить срок службы изнашиваемого элемента и/или уменьшить количество неисправностей.

Отличительная характеристика, касающаяся наклона исполнительного элемента 120, также ведет к изменениям в других участках примерной конструкции 114 фиксатора. Исполнительный элемент 120 включает в себя выступ 132, продолжающийся в боковом направлении от его верхней поверхности, и кулачок 136, продолжающийся вниз от его нижней поверхности. Кулачок 136 включает в себя нижнюю сторону 137 и фланец 138. Несмотря на то, что нижняя сторона 137 и верхняя поверхность фланца 138 (которая входит в зацепление с блокировочным элементом 122, как описано ниже) могут быть параллельны друг другу, это не является обязательным требованием. Например, верхняя поверхность фланца 138 может быть наклонена вверх к исполнительному элементу 120, когда верхняя поверхность продолжается от наружного бокового края к центру, например,

под углом до 5° , если требуется. Одна сторона нижней поверхности 137 включает в себя спрямленный боковой край 142 для получения, по существу, полукруглой формы нижней поверхности 137. Как показано на фиг. 26D и 26E, нижняя поверхность 137 кулачка и верхняя поверхность 138А фланца 138 этой конструкции 120 могут быть параллельны или, по существу, параллельны верхней поверхности 120А исполнительного элемента (и перпендикулярны или, по существу, перпендикулярны, исполнительной оси А). Таким образом, нижняя поверхность 137 и верхняя поверхность 138А ориентированы не под прямым углом относительно блокировочной оси В и фиксирующей оси С.

Блокировочный элемент 122 включает в себя изменения применительно к различным поверхностям с целью обеспечения конструкционных изменений исполнительного элемента 120. Аналогично блокировочному элементу 22 блокировочный элемент 122 включает в себя блокировочный зуб 156 и другие блокировочные элементы, действующие таким же или аналогичным образом, как и элементы блокировочного элемента 22, описанного выше. Однако элементы блокировочного элемента 122, входящие в зацепление с кулачком 136, до некоторой степени отличаются от элементов блокировочного элемента 22. Например, как показано на фиг. 26D, 26Е и 26G, блокировочный элемент 122 включает в себя основную поверхность 147, боковую стенку 148 (например, вертикальную или, по существу, вертикальную), продолжающуюся от основной поверхности 147, и верхнюю полку 149, которая продолжается вдоль боковой стенки 140 и образует канал 150. Канал 150 продолжается от основной поверхности 147 вдоль стенки 148 и заканчивается у верхней наклонной стенки 151. Угол верхней стенки 151 канала 150 относительно верхней полки 149 (угол β) (и/или относительно плоскости, перпендикулярной оси В и/или оси С) может находиться в диапазонах, описанных выше применительно к углу α .

Во время эксплуатации, когда исполнительный элемент 120 находится в заблокированном положении (см., например, фиг. 26А), спрямленный боковой край 142 кулачка 136 размещается в канале 150, образованном в блокировочном элементе 122 (и по усмотрению спрямленный боковой край 142 может контактировать или располагаться рядом со стенкой 148 канала 150). В этом положении исполнительный элемент 120 удерживается на месте относительно корпуса 118 фиксатора за счет: (а) контакта между верхней поверхностью 138А фланца 138 и нижней стороной верхней стенки 151 и/или (b) контакта между верхней поверхностью 138А фланца 138 и выступом или нависающим участком 118В корпуса 118 фиксатора. Блокировочный механизм 122 также удерживается на месте в этом положении относительно корпуса 118 фиксатора (что предотвращает его боковое выталкивание) за счет контакта между боковым краем 180 блокировочного

механизма 122 и нависающим участком 118С корпуса 188 фиксатора. Когда исполнительный элемент 120 поворачивается в разблокированное положение (см., например, фиг. 26В), закругленный участок 142А фланца 138 кулачка поворачивается в канал 150 (под верхней стенкой 151) для перемещения блокировочного элемента 122 против часовой стрелки (если смотреть сверху) и к упругому элементу 124. Углубление 118D у дальнего правого края нависающего участка 118С обеспечивает первоначальное вставление блокировочного элемента 122 в корпус 118 фиксатора (т.е. обеспечивает зазор для бокового края 180 и верхней полки 149).

На фиг. 26G показаны дополнительные конструктивные особенности применительно к углублению корпуса 118 фиксатора, в котором размещаются блокировочный элемент 122 и упругий элемент 124. В частности, как показано на фиг. 26G, внутреннее углубление в этой конструкции включает в себя опорный элемент 182 для поддержки упругого элемента 124 (который может быть образован из резины, например, из вулканизированной резины). Упругий элемент 124 может быть образован отдельно и соединен с опорным элементом 182 или он может быть образован на месте (например, посредством введения жидкотекучего полимерного материала в углубление после установки исполнительного элемента 120 и блокировочного элемента 122 на место в углубление и их перемещения в заблокированное положение (например, как показано на фиг. 26А) и отверждения полимерного материала на месте). В любом случае опорный элемент 182 способствует удержанию упругого элемента 124 в углублении корпуса 118 фиксатора. На фиг. 26G показано отверстие 124А для зацепления опорного элемента 182 с упругим элементом 124. При необходимости в разных местах может быть предусмотрено несколько опорных элементов без отклонения от изобретения. Как вариант, при необходимости, опорный элемент 182 опорный элемент может быть опущен (и упругий элемент 124 может удерживаться на месте посредством фрикционной посадки, расширения за выступы стенки и т.д.). В качестве другого варианта, если требуется, упругий элемент 124 может удерживаться на месте, по меньшей мере, частично, с помощью клея.

Этот фиксатор 114 может крепиться к изнашиваемому элементу (например, наконечнику) и/или к основанию 158 таким же образом, как описано выше применительно к фиксатору 14. В частности, фиксатор 114 может крепиться к изнашиваемому элементу 112 для транспортирования, хранения и установки и/или соединяться с изнашиваемым элементом 112 и основанием 158 посредством фиксации. На фиг. 26А – 26С показан крепежный элемент 162 на корпусе 118 фиксатора, который может входить в зацепление с опорой, которая подобна опоре 64, предусмотренной на изнашиваемом элементе 12, по

способу, описанному выше. Корпус 118 опоры включает в себя элементы (например, опорную поверхность 166) для зацепления с соответствующими элементами или опирания на поверхности на изнашиваемом элементе 112 и/или основании 158 по описанному выше способу. Блокировочный элемент 122 включает в себя элементы (например, блокировочный зуб 156 и различные опорные поверхности) для зацепления с соответствующими элементами или опирания на поверхности на изнашиваемом элементе 112 по описанному выше способу.

Как описано выше, на фиг. 27 показан фиксатор 114 по этому примеру изобретения, входящий в зацепление с изнашиваемым элементом 112 типа наконечника. Во время эксплуатации перемещение фиксатора 114 (и, в частности, корпуса 118 фиксатора) относительно изнашиваемого элемента 112 может быть облегчено, по меньшей мере, в нескольких примерах настоящего изобретения посредством взаимодействия поверхности 190 корпуса 118 фиксатора (фиг. 26G и 26H) с поверхностью 192 изнашиваемого элемента 112 (фиг. 27) (например, поверхность 192 изнашиваемого элемента может поддерживать поверхность 190 корпуса 118 фиксатора во время скольжения и поворотного перемещения корпуса 118 фиксатора относительно изнашиваемого элемента 112).

Фиксатор 114 также может использоваться в других вариантах выполнения. На фиг. 28А и 28В показан фиксатор 114 такого типа, который описан выше и используется в зацеплении изнашиваемого элемента 212 типа кожуха (также именуемого как «кожух») с основанием 258 (таким как выступ). На фиг. 28С и 28D показан изнашиваемый элемент 212 и основание 258 с опущенным фиксатором 114 для более наглядного изображения различных поверхностей и элементов углубления 216 для фиксатора в изнашиваемом элементе 212. На фиг. 28Е показан вид снизу кожуха 212 для более наглядного отображения конструктивных элементов нижней стороны предусмотренных верхней ветви 212А и углубления 216 для фиксатора. Как показано на этих фигурах, углубление 216 для фиксатора предусмотрено на удлиненном участке 212С верхней ветви 212А, которая продолжается сзади за наружным краем 212Е нижней ветви 212В.

Как показано на фиг. 28А, 28В и 28D, передний край основания 258 (такого как выступ) может быть снабжен бобышкой 260 для зацепления с кожухом 212 (которая, например, крепится к основанию 258 с помощью сварки, но может крепиться другими способами, если это необходимо). В этом показанном примере и как наиболее наглядно показано на фиг. 28D и 28Е, нижняя сторона удлиненного участка 212С верхней ветви 212А включает в себя углубленный канал 264, который скользит по бобышке 260 и вокруг нее. Этот канал 264 может уменьшаться по ширине в поперечном направлении в

направлении от задней стороны к передней стороне, как показано с помощью суживающихся боковых стенок 264А на фиг. 28Е, но эти стенки также могут быть параллельными. Если требуется, по меньшей мере, самый задний участок углубления 264 может быть до некоторой степени шире у самого верха, чем в центре и/или снизу (например, с суживающимися боковыми стенками в вертикальном направлении, с выступающими направляющими, образованными боковыми стенками, и т.д.) для образования элемента в виде ласточкина хвоста с целью зацепления с бобышкой 260. Как вариант, углубление 264 и бобышка 260 могли бы иметь сопрягающиеся Т-образные формы или другие взаимосвязанные конфигурации. Малый зазор и/или контакт между боковыми стенками 264А и наружными стенками 260А бобышки 260 может способствовать защите фиксатора 114 и препятствовать поперечному перемещению кожуха 112 относительно основания 158.

Как наиболее наглядно показано на фиг. 28В, в заблокированной конфигурации поверхность 166 фиксатора 114 входит в зацепление с соответствующей передней поверхностью 262 на бобышке 260 основания 258 для предотвращения перемещения кожуха 212 от переднего края 258А основания 258. Эти же поверхности 166 и 262 наряду с взаимодействием между крепежным элементом 162 корпуса 118 фиксатора и опорой 164 у задней стенки 216R углубления 216 для фиксатора препятствуют горизонтальному перемещению фиксатора 114 относительно кожуха 212 и основания 258. Крепежный элемент 162 может иметь закругленное углубление, и опора 164 может иметь закругленную форму сечения, например, подобно компонентам 62 и 64, подробно описанным выше. Взаимодействие между крепежным элементом 162 корпуса 118 фиксатора и опорой 164 у задней стенки 216R углубления 216 для фиксатора наряду с взаимодействием между заплечиком 170 блокировочного элемента 122 и опорной поверхностью 271 кожуха 212 препятствуют выталкиванию фиксатора 114 из углубления 216 для фиксатора в вертикальном направлении (относительно ориентации, показанной на фиг. 28В).

Отличительные характеристики углубления 216 для фиксатора будут подробно описаны ниже. Как показано на фиг. 28А и 28С, боковая зона удлиненного участка 212С верхней ветви 212А включает в себя вырезанное входное отверстие или углубленную зону для обеспечения допуска для инструмента (например, инструмента 30, 130) с целью поворачивания исполнительного элемента 120 фиксатора 114. За счет наклонной ориентации исполнительной оси А относительно блокировочной оси В и/или фиксирующей оси С, как описано выше, нижняя поверхность 216А этой зоны входного отверстия может быть немного наклонена вверх и/или в сторону от верхней основной

поверхности основания 258. Эти наклонные элементы могут обеспечивать пространство для использования инструмента 130 (т.е., поскольку рукоятка инструмента 130 будет поднята немного выше над поверхностью основания 258 по сравнению с местоположением рукоятки, если инструмент продолжается в сторону от исполнительного элемента 120 в горизонтальном направлении или в направлении, по существу, параллельном верхней поверхности основания 258). Эти наклонные элементы также позволяют изготовителю предусмотреть большую толщину материала 212М кожуха под нижней поверхностью 216А отверстия для вставления инструмента, что может увеличить срок службы и повысить сопротивление образованию трещин или разрушению в зоне входного отверстия фиксатора.

Зона входного отверстия в кожухе 212 выходит в приемное отверстие 270 фиксатора, участок которого полностью продолжается через удлиненный участок 212С верхней ветви 212А. Это приемное отверстие 270 фиксатора позволяет участку фиксатора 114 продолжаться через кожух 212 в заданное положение для зацепления с бобышкой 260 (как показано на фиг. 28В).

Как указано выше, опорный элемент 164 у зоны задней стенки 216R углубления 216 для фиксатора может иметь закругленную форму сечения, например, подобно компоненту 64, подробно описанному выше. Хотя такая необходимость в этом и отсутствует, в этой показанном примере конструкции опорный элемент 164 продолжается по всей задней ширине приемного отверстия 270 фиксатора и выступает вперед от задней стенки 216R. Если требуется, опора 164 может быть расположена на участке задней стенки 216R в поперечном направлении (например, на центральном участке, на участке, смещенном в одну или другую сторону, и т.д.), или опора 164 может быть расположена в нескольких отдельных местах на задней стороне приемного отверстия 270 фиксатора. Кроме того, если требуется, опора с закругленным сечением (например, подобно опоре 164) может быть предусмотрена на корпусе 118 фиксатора, и канавка, которая принимает этот элемент (например, подобно канавке 162), может быть предусмотрена как часть задней стенки приемного отверстия 270 фиксатора.

Передняя стенка 216F углубления 216 для фиксатора включает в себя продолжающийся сзади участок 216S, который расположен заподлицо или соприкасается с верхней поверхностью ветви 212А, но этот продолжающийся сзади участок 216S поднутрен для получения опорной поверхности 271 с целью зацепления заплечика 170 блокировочного элемента 122 (например, см. фиг. 28В). Эта поднутренная опорная поверхность 271 также предназначена для зацепления с блокировочным зубом 156, когда фиксатор 114 крепится к кожуху 212 в первом положении, например, как описано выше со

ссылкой на фиг. 12. Продолжающийся сзади участок 216S передней стенки 216F и относящаяся к нему поднутренная зона могут продолжаться в любой требуемой пропорции по ширине приемного отверстия 270 фиксатора, но в показанном примере эти элементы продолжают приблизительно на 25 – 60% общей ширины отверстия 270.

Несмотря на то, что на фиг. 28A – 28D показан кожух 212, входящий в зацепление с основанием 258 с помощью приваренной бобышки 260, отдельно образованная бобышка при необходимости может быть опущена. Например, при необходимости, верхняя поверхность основания 258 может включать в себя поверхности для зацепления с фиксатором 114 (например, или наплавленные на верхней поверхности или углубленные в верхнюю поверхность основания 258).

На фиг. 29A – 29F показан другой пример изнашиваемого элемента 312 типа кожуха, с которым фиксатор 114 такого типа, который описан выше, может использоваться для зацепления кожуха 312 с основанием 358 (таким как выступ). На фиг. 29A и 29B показаны изнашиваемый элемент 312 и основание 358 с фиксатором 114, входящим с ними зацепление, и на фиг. 29C детально показаны различные элементы углубления 316 для фиксатора кожуха 312. На фиг. 29D показан вид в перспективе снизу элементов внутренней стороны кожуха 312. На фиг. 29E и 29F показаны элементы зацепления этого кожуха 312 с бобышкой 360, прикрепленной (например, приваренной) к основанию (например, выступу). Как показано на этих фигурах, углубление 316 для фиксатора предусмотрено на верхней ветви 312А кожуха 312 (который также включает в себя нижнюю ветвь 312В, продолжающуюся сзади примерно на такое же расстояние, как и верхняя ветвь 312А). Кожух 312 из этого примера немного короче и более компактный в направлении спереди назад по сравнению с кожухом 212 из фиг. 28A – 28E, описанным выше.

В этой показанной конструкции передний край основания 158 может быть снабжен бобышкой 360 для зацепления с кожухом (например, прикрепленной к основанию 358 посредством сварки (или отлитой как часть основания), но бобышка, если требуется, может крепиться другими практическими способами, например, с помощью механических соединителей. В этом показанном примере и как наиболее наглядно показано на фиг. 29B, бобышка 360 устанавливается предпочтительно на наклонном участке 358С основания 358. Таким образом, бобышка 360 имеет такой угол с передней стороны (сопрягающийся с углом наклонного участка 358С), чтобы задний участок 360А бобышки 360 приваривался к основной верхней поверхности 358S основания 358, и передний участок 360В бобышки 360 приваривается к наклонной поверхности 358I с передней стороны основания 358 (бобышка 360 также может быть приварена по всем ее сторонам и/или по всему ее

периметру). Эта наклонная бобышка 360 обеспечивает надежное крепление к основанию 358 (например, частично поддерживаемое углом 358С) и позволяет устанавливать кожу 312 в более переднем положении на основании 358 (по сравнению с бобышкой 260 из фиг. 238А – 28D, которая крепится исключительно на основной горизонтальной поверхности основания 258 в ориентации, показанной на фиг. 28В). Бобышка 360 может быть образована в виде двух или нескольких участков или частей.

Как показано на фиг. 29В, 29D и 29F, нижняя сторона ветви 312А кожу 312 включает в себя углубленный канал 364, который скользит по бобышке 360 и частично вокруг нее. Наружные края углубленного канала 364 образованы боковыми направляющими или стенками 364R, которые соединяются или сходятся в одну точку в направлении передней части нижней стороны верхней ветви 312А. Эти направляющие 364R образуют наружные края углубленного канала 364 чашеобразного типа для размещения переднего участка бобышки 360. Эти направляющие 364R, тем не менее, не предназначены, в общем, для плотного прилегания противоположных поверхностей бобышки 360. Кроме того, материал кожу 312 является более толстым снаружи этих направляющих 364R (например, в зонах 312S в направлении сторон кожу 312). Более толстый материал 312S и направляющие 364R обеспечивают дополнительную прочность и повышенную долговечность, в частности, в отношении окончания срока эксплуатации кожу 312.

Кроме того, как показано на фиг. 29D – 29F, нижняя сторона верхней ветви 312А включает две, в общем, продолжающиеся с задней стороны направляющие 312R (которые в показанной конструкции сужаются или сходятся в одну точку в направлении спереди назад). Эти направляющие 312R расположены внутри направляющих 364R и расположены внутри и контактируют с боковыми стенками 360S отверстия 380 в бобышке 360. Контактное или опорное усилие между этими компонентами 312R и 360S способствует предотвращению поперечного перемещения кожу 312 на основании 358 во время эксплуатации. Кроме того, комбинация направляющих 312R и бобышки 360 (включая сюда зацепление в углубленной зоне 364 между наружными направляющими 364R) способствует обеспечению повышенной прочности на износ изнашиваемого элемента 312 в зоне фиксатора 114 и изоляции фиксатора 114 от воздействия нерегулируемой нагрузки не по центральной линии. Эта общая конструкция также способствует защите фиксатора 114 от контакта с грязью или другими материалами во время эксплуатации.

Как наиболее наглядно показано на фиг. 29В, в заблокированной конфигурации передняя поверхность 166 фиксатора 114 входит в зацепление с соответствующей

опорной поверхностью 362 на бобышке 360 для предотвращения перемещения кожуха 312 от переднего края 358А основания 358. Эти же поверхности 166 и 362 совместно с взаимодействием между крепежным элементом 162 корпуса 118 фиксатора и опорой 164 у задней стенки 316R углубления 316 для фиксатора препятствуют горизонтальному перемещению фиксатора 114 относительно кожуха 312 и основания 358. Крепежный элемент 162 может иметь углубленное углубление, и опора 164 может иметь закругленную форму сечения, например, подобно компонентам 62 и 64, подробно описанным выше. Взаимодействие между крепежным элементом 162 корпуса 118 фиксатора и опорным элементом 164 у задней стенки 316R углубления 316 для фиксатора совместно с взаимодействием между заплечиком 170 блокировочного элемента 122 и опорной поверхностью 371 заплечика 312 предотвращают выталкивание фиксатора 114 из углубления 316 для фиксатора в вертикальном направлении (относительно ориентации, показанной на фиг. 29В).

Элементы углубления 316 для фиксатора подробно описаны ниже. Как показано на фиг. 29А и 29С, боковая зона верхней ветви 312А включает в себя вырезанное входное отверстие или углубленную зону для обеспечения допуска для инструмента (например, инструмента 30, 130) с целью поворачивания исполнительного элемента 120 фиксатора 114. За счет наклонной ориентации исполнительной оси А относительно блокировочной оси В и/или фиксирующей оси С, как описано выше, нижняя поверхность 316А этой зоны входного отверстия может быть немного наклонена вверх и/или в сторону от верхней основной поверхности 358S основания 358. Эти наклонные элементы могут обеспечивать пространство для использования инструмента 130 (т.е., поскольку рукоятка инструмента 130 будет поднята немного выше над поверхностью 358S основания 358 по сравнению с местоположением рукоятки, если инструмент продолжается в сторону от исполнительного элемента 120 в горизонтальном направлении или в направлении, по существу, параллельном поверхности 358S). Эти наклонные элементы также позволяют изготовителю предусмотреть большую толщину материала кожуха под нижней поверхностью 316А отверстия для вставления инструмента, что может увеличить срок службы и повысить сопротивление образованию трещин или разрушению в зоне входного отверстия фиксатора.

Зона входного отверстия в кожухе 312 выходит в приемное отверстие 370 фиксатора, участок которого полностью продолжается через верхнюю ветвь 312А. Это приемное отверстие 370 фиксатора позволяет участку фиксатора 114 продолжаться через кожух 312 в заданное положение для зацепления с бобышкой 260 (например, как показано на фиг. 29В и 29D).

Как указано выше, опорный элемент 164 у зоны задней стенки 316R углубления 316 для фиксатора может иметь закругленную форму сечения, и крепежный элемент 162 образует частично скругленное отверстие для поворотного размещения опоры 164, например, подобно компонентам 62 и 64, подробно описанным выше. Хотя такая необходимость в этом и отсутствует, в этой показанном примере конструкции опорный элемент 164 продолжается по всей задней ширине приемного отверстия 370 фиксатора и выступает вперед от задней стенки 316R. Если требуется, опора 164 может быть расположена на участке задней стенки 316R в поперечном направлении (например, на центральном участке, на участке, смещенном в одну или другую сторону, и т.д.), или опора 164 может быть расположена в нескольких отдельных местах, на задней стороне приемного отверстия 370 фиксатора. Кроме того, если требуется, ответный элемент с закругленным сечением (например, подобно опоре 164) может быть предусмотрен на корпусе 118 фиксатора, и канавка, которая принимает этот элемент (например, подобно канавке 162), может быть предусмотрена как часть задней стенки приемного отверстия 370 фиксатора.

Передняя стенка 316F углубления 316 для фиксатора включает в себя продолжающийся сзади участок 316S, который расположен заподлицо или соприкасается с верхней поверхностью ветви 312A, но этот продолжающийся сзади участок 316S поднутрен для получения опорной поверхности 371 с целью зацепления заплечика 170 блокировочного элемента 122 (например, см. фиг. 29B). Эта поднутренная опорная поверхность также предусмотрена под продолжающимся сзади участком 316S для зацепления с блокировочным зубом 156, когда фиксатор 114 крепится к кожуху 312 в первом положении, например, как описано выше со ссылкой на фиг. 12. Продолжающийся сзади участок 316S передней стенки 316F и относящаяся к нему поднутренная зона могут продолжаться в любой требуемой пропорции по ширине приемного отверстия 370 фиксатора, но в показанном примере эти элементы продолжают приблизительно на 25 – 60% общей ширины отверстия 370.

Несмотря на то, что на фиг. 29A – 29F показан кожух 312, входящий в зацепление с основанием 358 с помощью приваренной (или прикрепленной иным образом) бобышки 360, отдельно образованная бобышка при необходимости может быть опущена. Например, при необходимости, верхняя поверхность основания 358 может включать в себя бобышку с поверхностями для зацепления с фиксатором 114 (например, или наплавленные на верхней поверхности или углубленные в верхнюю поверхность основания 358).

Как указано выше и понятно из фиг. 29A и 29B, в этой общей конструкции

изнашиваемого узла вышеуказанный изнашиваемый узел (т.е., кожух 312), крепится в более переднем положении на наклонной поверхности 358I основания 358. по меньшей мере, по сравнению с кожухом 212 из фиг. 28А – 28Е. Этап отличительная характеристика делает изнашиваемый элемент 312 немного более компактным (например, более коротким в направлении спереди назад, когда удлиненный участок 212С верхней ветви 212А опущен), и, тем самым, он может иметь немного меньший вес. Кроме того, эта отличительная характеристика немного облегчает крепление кожуха 312 к основанию и его отсоединение от основания по сравнению с кожухом 212, поскольку кожух 312 больше не может перемещаться на расстояния, необходимые для перемещения удлиненного участка 212С его верхней ветви вокруг края и вдоль основания.

Фиксатор 114 по изобретению, описанный со ссылками на фиг. 26А – 29Е, также имеет преимущества при зацеплении с кожухом (например, 212 или 312), состоящие в том, что фиксатор 114 можно привести в действие относительно легко даже в полевых условиях (например, также имеет преимущества фиксатора 14, описанного выше). В качестве нескольких более конкретных примеров фиксатор 114 может быть доступен с боковых сторон кожухов 212 и 312, как описано выше, но его вывертывание из углубления 216, 316 для фиксатора выполняется сверху (поскольку углубления 216, 316 остаются открытыми сверху). Эта компоновка обеспечивает улучшенный доступ к фиксатору и взаимодействие с фиксатором, а также улучшенную очистку от мелких частиц (например, из зоны доступа к фиксатору).

Фиксаторы по настоящему изобретению имеют объединенный механизма блокировки, который может быть безударным и может устанавливаться и удаляться с помощью стандартных инструментов. Управление фиксатором является простым и понятным и требует минимальных усилий даже в присутствии мелких и других частиц. Кроме того, правильная установка фиксаторов легко подтверждается визуально, поскольку в заблокированном положении выступ 32, 132 будет расположен слева или на стороне по часовой стрелке углубления 16, 116 для фиксатора, и в разблокированном положении выступ 32, 132 будет расположен справа или на стороне против часовой стрелки углубления 16, 116 для фиксатора.

Как будет понятно специалистам в этой области, принимая во внимание окружающую среду, фиксаторы, установленные на землеройном оборудовании, будут эксплуатироваться в предельно тяжелых условиях. Со временем в фиксаторах и углублениях, в которых они размещаются, могут накапливаться грязь, гравий и другие материалы (также именуемые как «мелкие частицы»). Эти частицы могут уплотняться в пространствах фиксаторов, что может затруднять приведение в действие подвижных

частей фиксаторов, когда это необходимо. Изнашиваемые элементы по примерам изобретения, описанным выше, могут перемещаться относительно легко даже после продолжительного использования. Способ, посредством которого блокировочный элемент 22, 122 и другие части фиксаторов 14, 114 взаимодействуют или перемещаются от уплотненных частиц во время этапов перемещения при расфиксации и разблокирования обеспечивает, что фиксатор 14, 114 может функционировать даже после продолжительного воздействия тяжелых условий эксплуатации.

Понятно, что, несмотря на то, что в вариантах выполнения описанного блокировочного механизма используются три компонента, может быть предусмотрено большее или меньшее количество компонентов, которые аналогичным образом пригодны для образования блокировочного механизма настоящего изобретения. Несмотря на то, что во время изготовления многокомпонентные блокировочные механизмы могут облегчать сборку фиксатора, может использоваться меньшее количество компонентов для упрощения конструкции фиксатора. Например, отдельный крепежный элемент может быть заменен одним фиксирующим компонентом, который служит в качестве исполнительного элемента и блокировочного элемента. В качестве другого примера может быть предусмотрено другое средство смещения вместо упругого элемента.

Предполагается, что приведенное здесь описание распространяется на множество отдельных изобретений с независимой полезностью. Несмотря на то, что каждое из этих изобретений было описано в его предпочтительной форме, описанные и показанные здесь конкретные варианты выполнения не должны рассматриваться в ограничивающем смысле, поскольку возможно множество вариантов. Каждый пример определяет описанный выше вариант выполнения, но любой пример необязательно распространяется на все отличительные характеристики или комбинации, которые могут быть, в конечном счете, заявлены. В тех случаях, когда в описании упоминается «какой-либо» или «первый» элемент или его эквивалент, такое описание включает в себя один или несколько таких элементов, которые не требуют и не исключают два или больше таких элементов. Кроме того, порядковые указатели, такие как первый, второй или третий, для идентифицированных элементов используются для распознавания элементов и не указывают на конкретное положение или порядок таких элементов, если конкретно не оговорено иное.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Изнашиваемый элемент для землеройного оборудования, содержащий наружную поверхность, предназначенную для контакта с грунтовым материалом, внутреннюю поверхность, обращенную к основанию, и контактирующую с основанием на оборудовании для крепления изнашиваемого элемента к оборудованию, и отверстие, продолжающееся от наружной поверхности к внутренней поверхности, при этом отверстие имеет заднюю стенку с опорой, выступающей вперед в отверстие для фиксатора для зацепления и поворота внутрь для зацепления с основанием и удерживания изнашиваемого элемента на оборудовании, и поворота наружу для освобождения основания и отсоединения изнашиваемого элемента от оборудования, отверстие также имеет переднюю стенку напротив задней стенки, передняя стенка имеет наружный участок, продолжающийся от наружной поверхности к внутренней поверхности, и внутренний участок между наружным участком и внутренней поверхностью, наружный участок включает углубление, образованное первой поверхностью для размещения блокировочного участка фиксатора для удерживания фиксатора в разблокированном положении и внутренний участок, включающий карман, образованный второй поверхностью по направлению внутрь к первой поверхности для размещения блокировочного участка фиксатора с целью удерживания фиксатора во внутреннем поворотном удерживающем положении.

2. Изнашиваемый элемент по п. 1, содержащий углубление в наружной поверхности для доступа к фиксатору с целью вставления инструмента в фиксатор и управления фиксатором, при этом углубление для доступа к фиксатору продолжается от отверстия и, в общем, между передней и задней стенками.

3. Изнашиваемый элемент по п. 1 или 2, содержащий полость с задней стороны для размещения основания, при этом полость образована верхней стенкой, нижней стенкой и расположенными на расстоянии друг от друга боковыми стенками, продолжающимися между верхней и нижней стенками, и отверстие продолжается через, по меньшей мере, одну из боковых стенок, и углубление для доступа к фиксатору продолжается от отверстия, по меньшей мере, к верхней стенке или задней стенке.

4. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что опора имеет большую длину в направлении, продолжающемся вдоль задней стенки, по сравнению с выступом опоры от задней стенки в переднем направлении.

5. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1-4, в котором опора расположена рядом с внутренней поверхностью и расположена на расстоянии от наружной

поверхности.

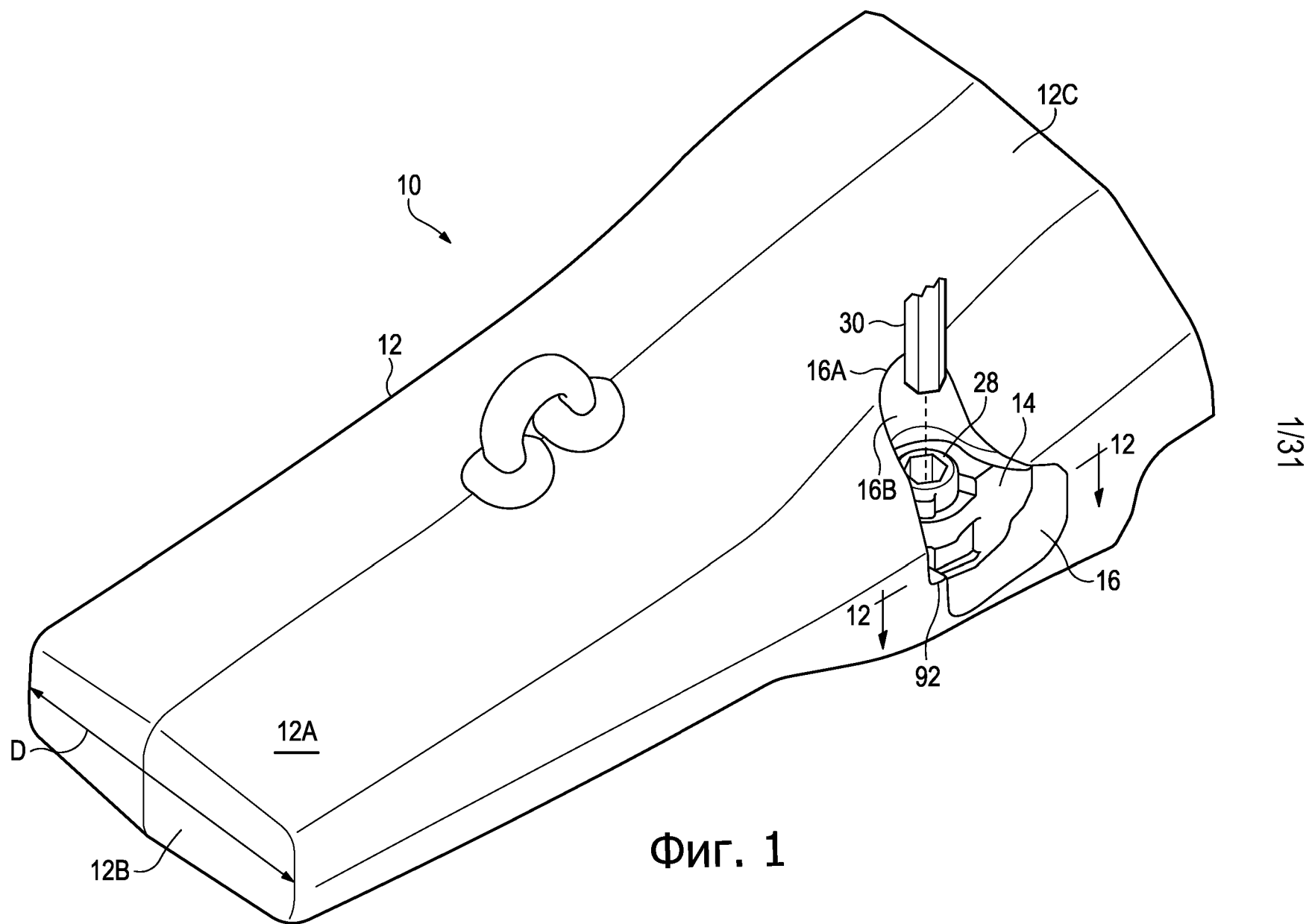
6. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1-5, в котором опора имеет закругленный передний конец и, в общем, плоскую наружную поверхность в осевом направлении.

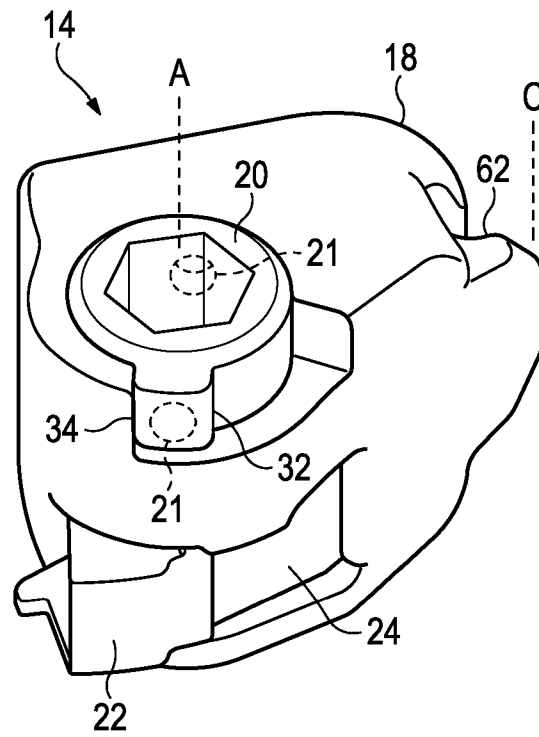
7. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1-6, включающий в себя фиксатор, расположенный в отверстии, при этом фиксатор включает в себя задний конец с углублением, предназначенным для размещения опоры, и передний конец с блокировочным элементом, и фиксатор может поворачиваться между первым положением, в котором фиксатор контактирует с основанием для крепления изнашиваемого элемента к оборудованию, и вторым положением, в котором фиксатор отсоединяется от основания; и блокировочный элемент может входить в зацепление с передней стенкой отверстия для крепления фиксатора поочередно в первом и втором положениях.

8. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1-7, который является кожухом, имеющим пару продолжающихся с задней стороны ветвей для охватывания основания с двух сторон, и передний рабочий конец для контакта с грунтовым материалом.

9. Изнашиваемый элемент по любому из пп. 1-8, который является наконечником, имеющим продолжающуюся сзади полость для размещения основания, и суженный передний край для проникновения в грунт во время выполнения врезания.

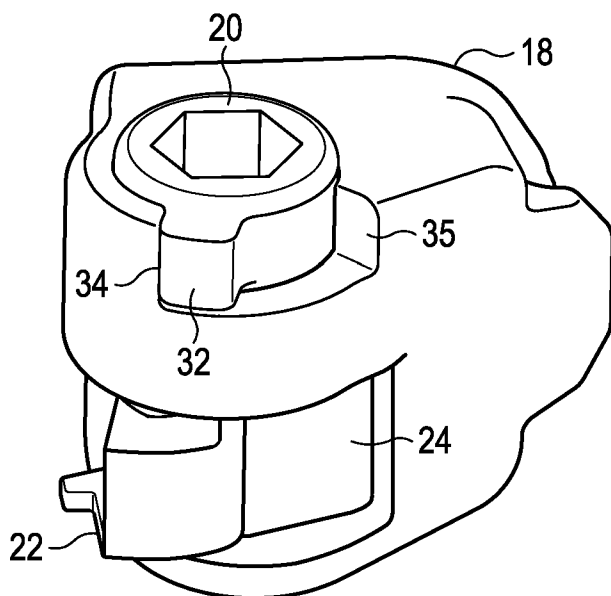
10. Изнашиваемый узел для землеройного оборудования, содержащий основание, прикрепленное к оборудованию, а также изнашиваемый элемент для землеройного оборудования выполненный по любому из пп. 1-9, причем фиксатор входит в зацепление в отверстии и включает в себя передний конец, имеющий подвижный блокировочный элемент, который контактирует с изнашиваемым элементом, и задний конец, имеющий углубление для зацепления с опорой.



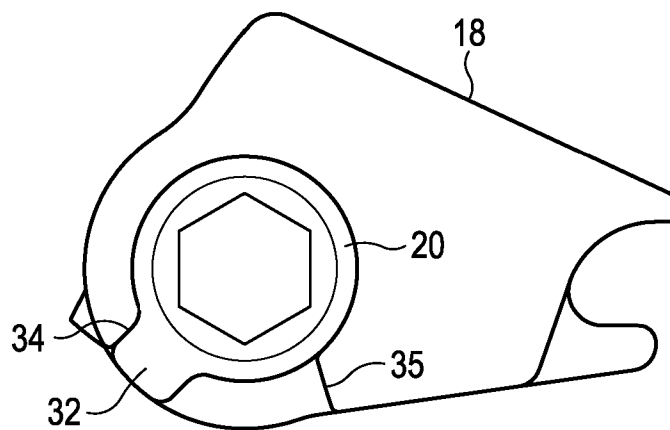


Фиг. 2

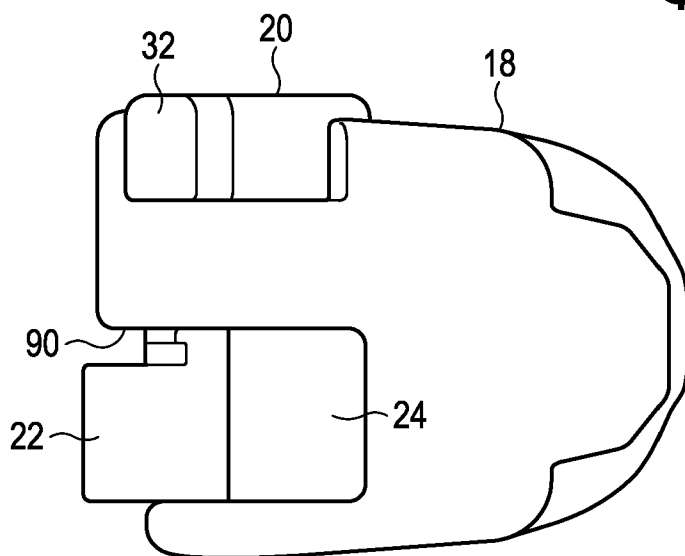
3/31



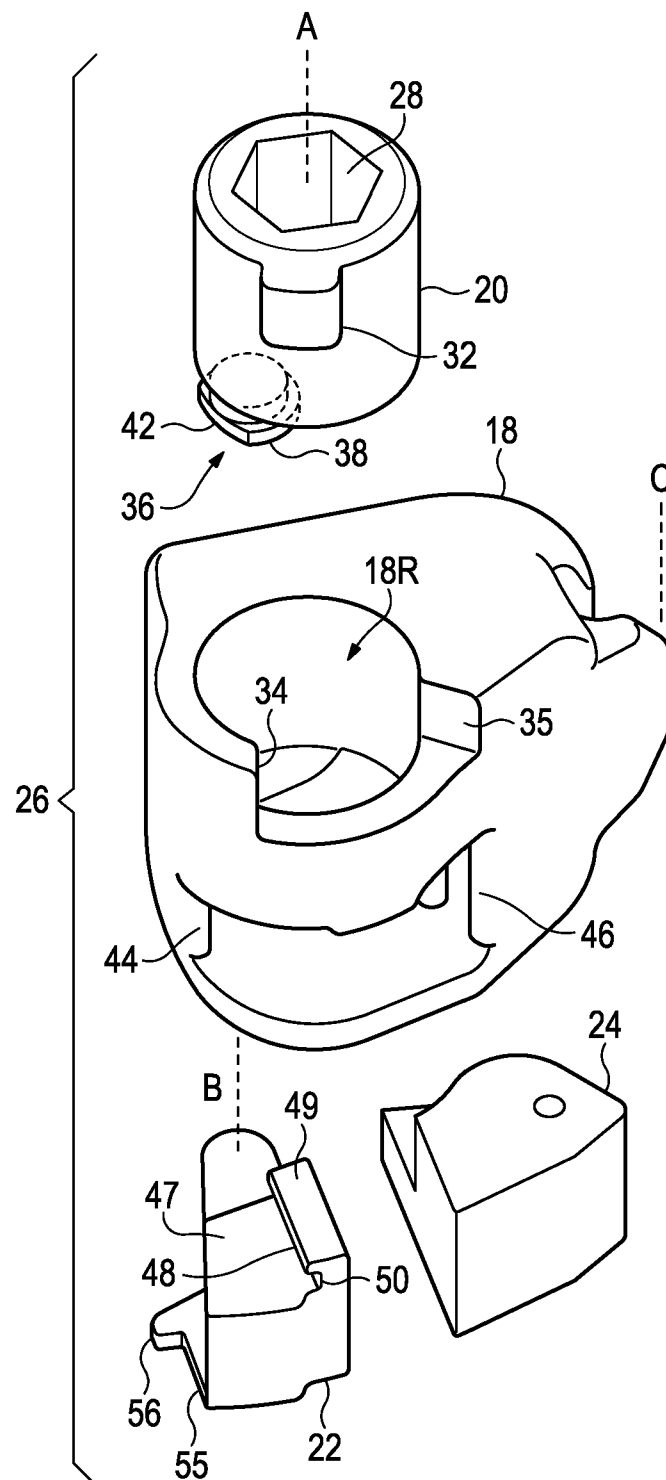
Фиг. 3А



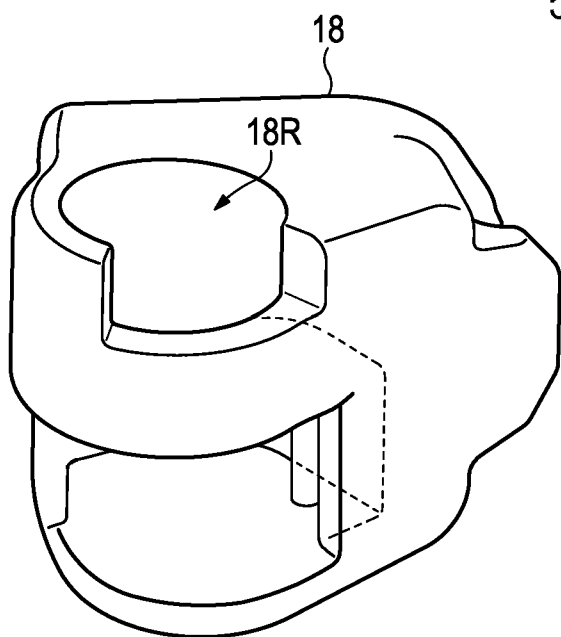
Фиг. 3В



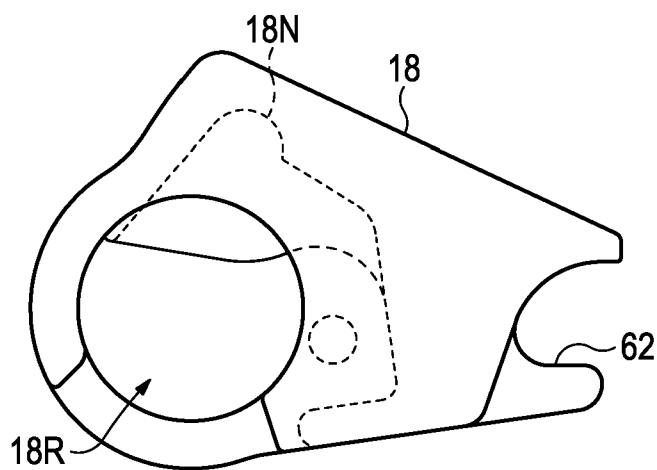
Фиг. 3С



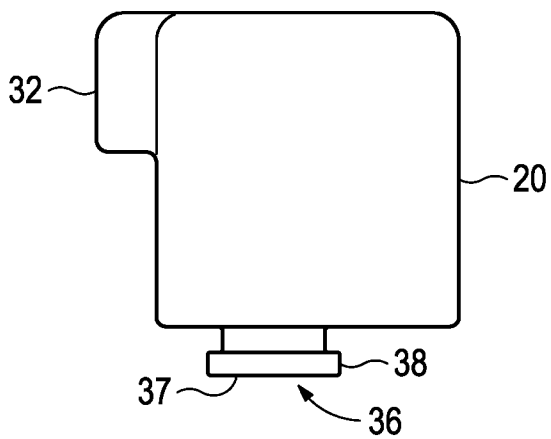
Фиг. 4



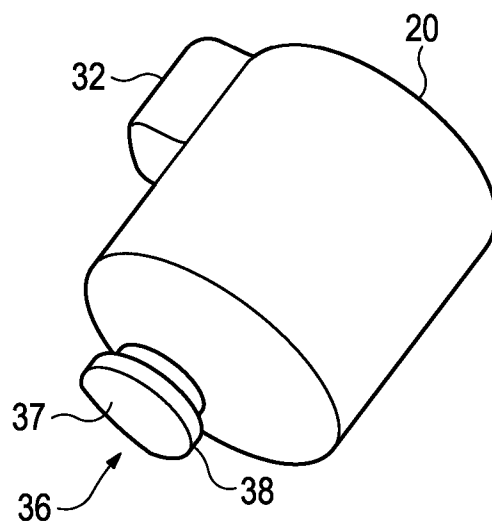
Фиг. 5А



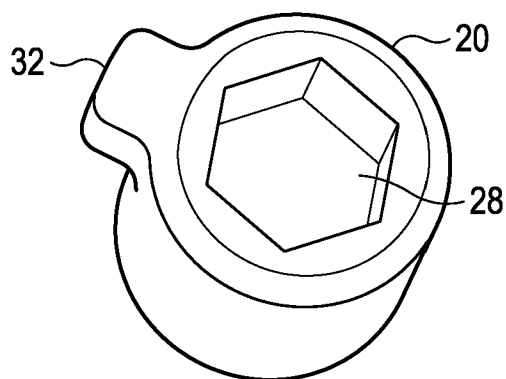
Фиг. 5В



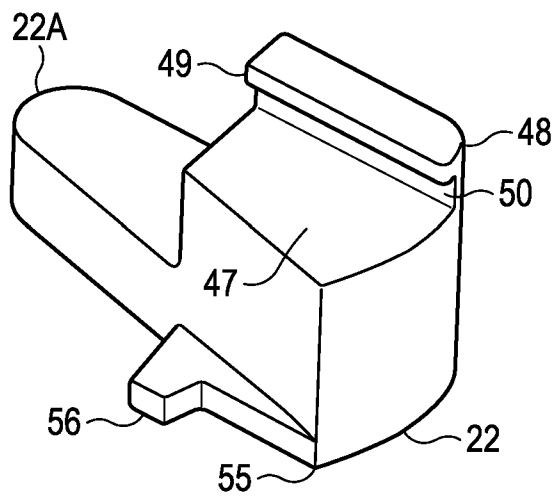
Фиг. 6А



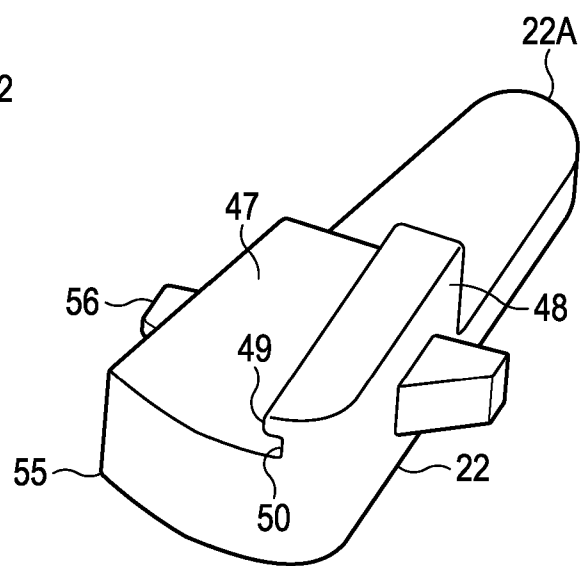
Фиг. 6В



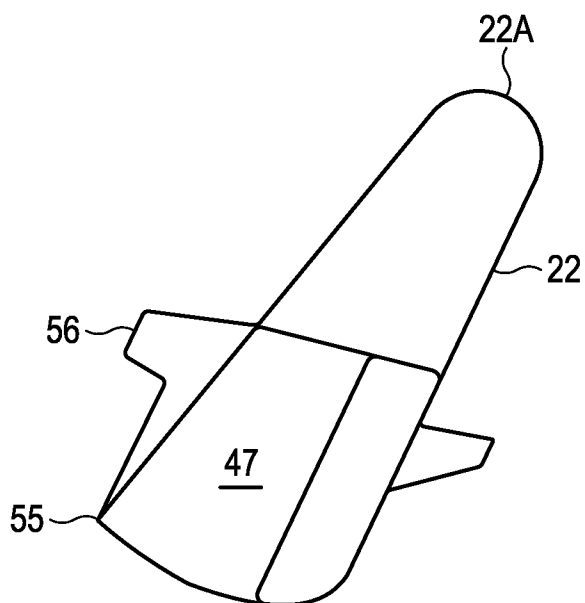
Фиг. 6С



Фиг. 7А

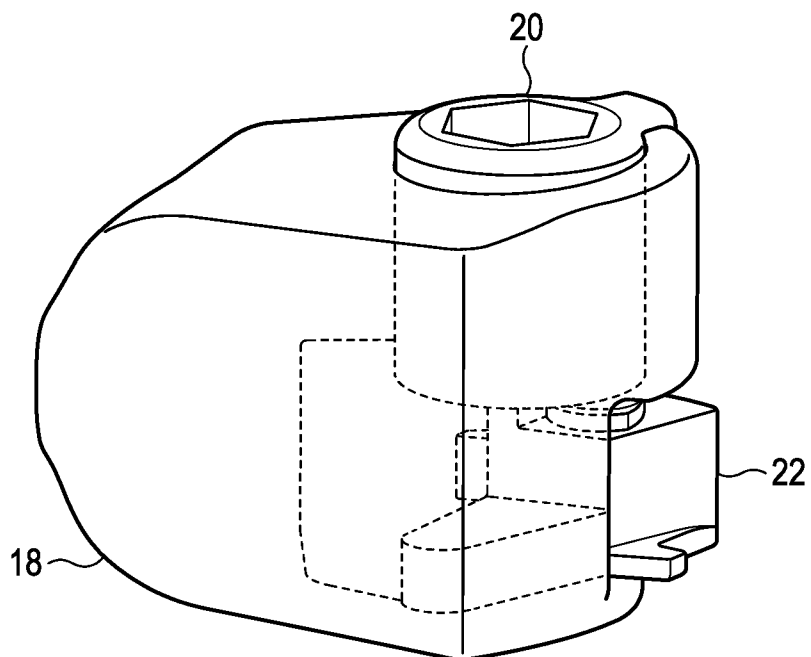


Фиг. 7В

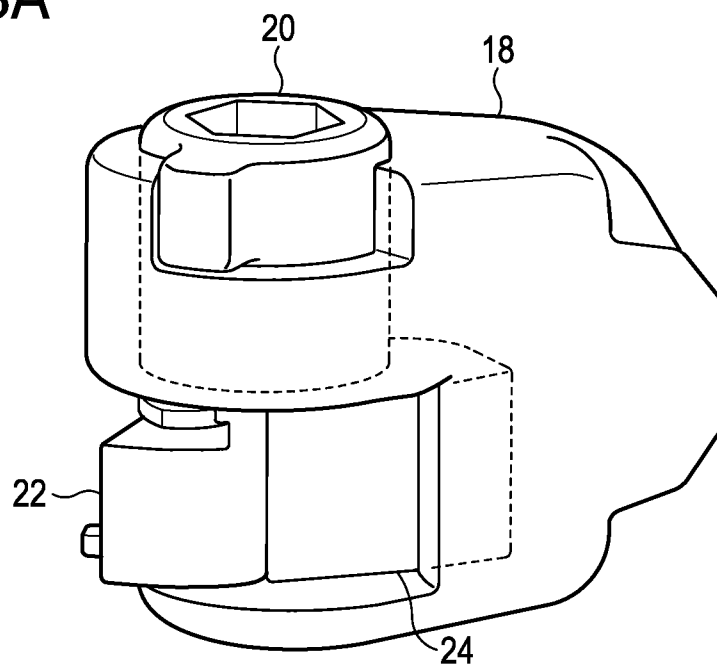


Фиг. 7С

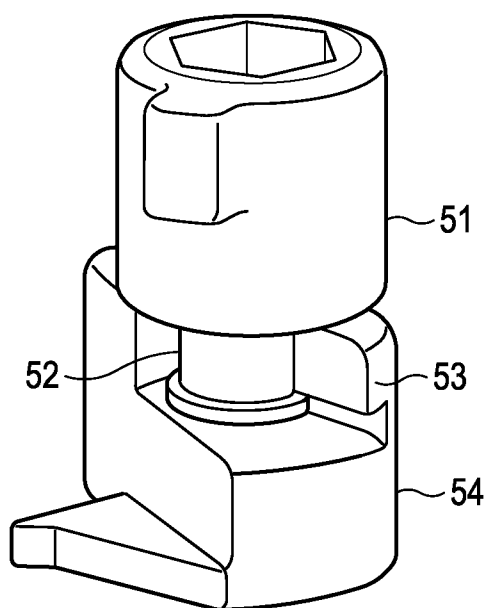
7/31



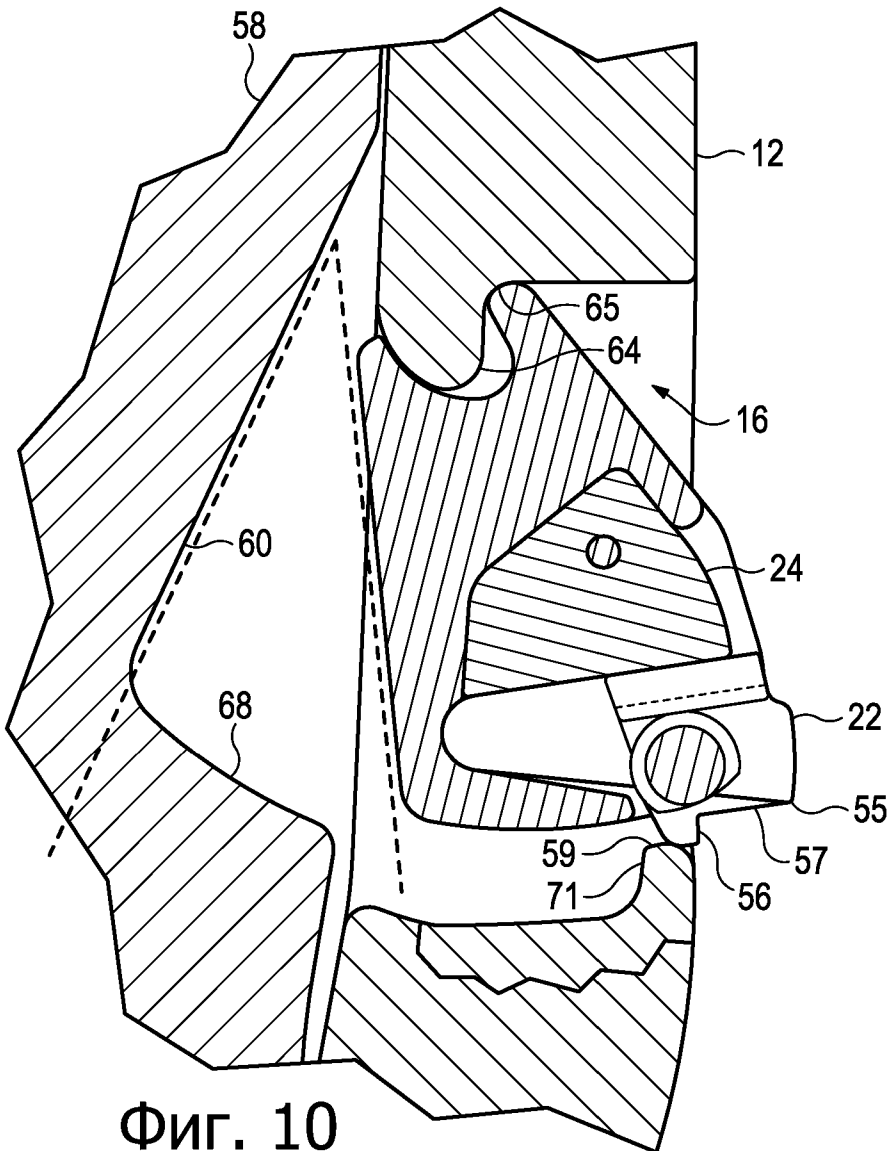
Фиг. 8А



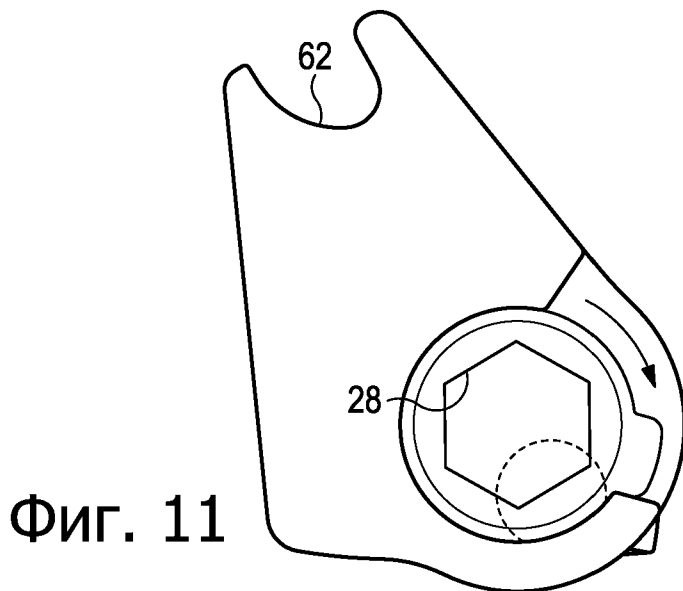
Фиг. 8В



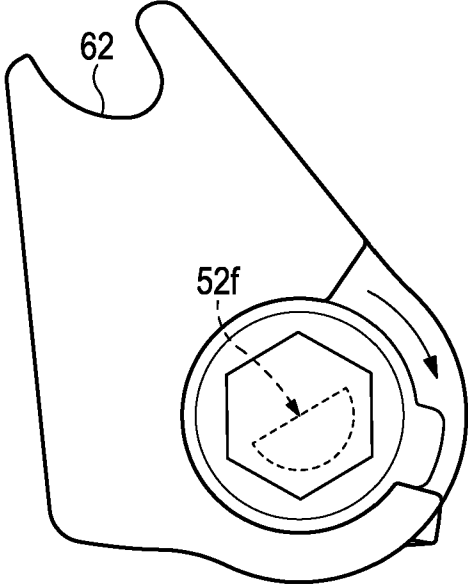
Фиг. 9



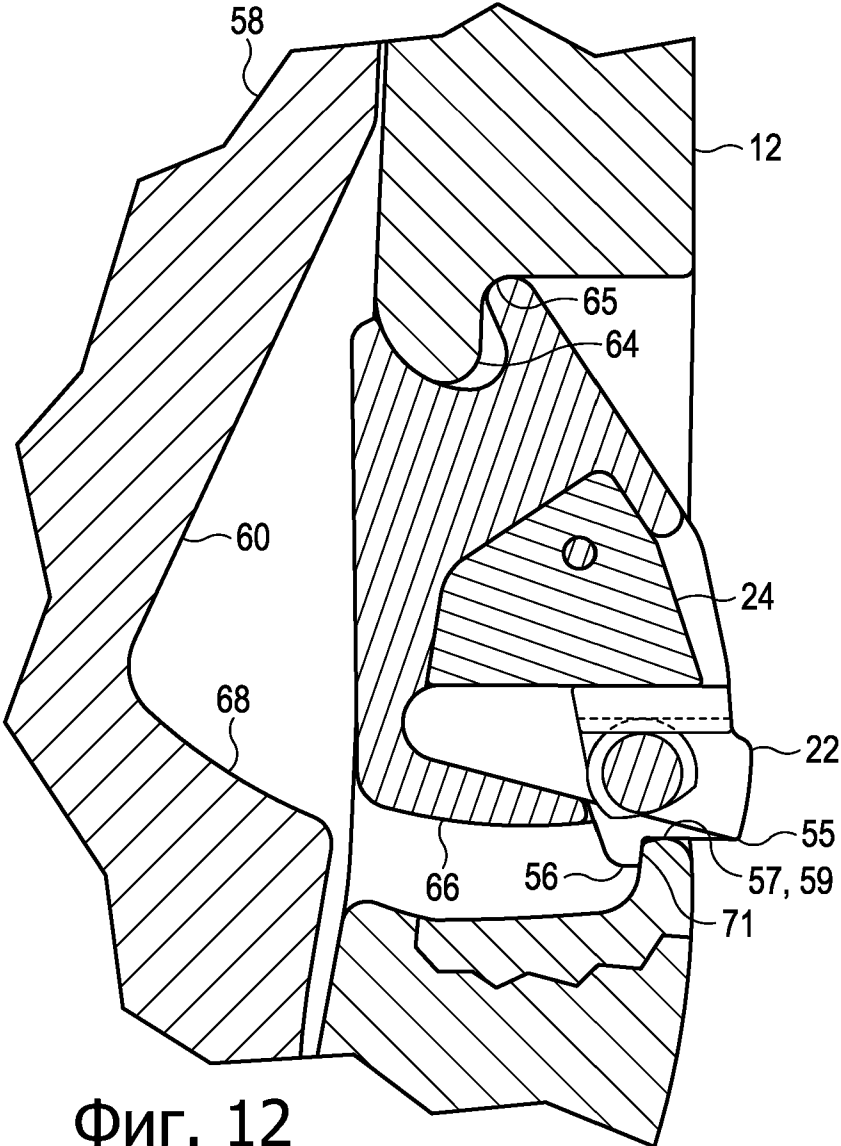
Фиг. 10



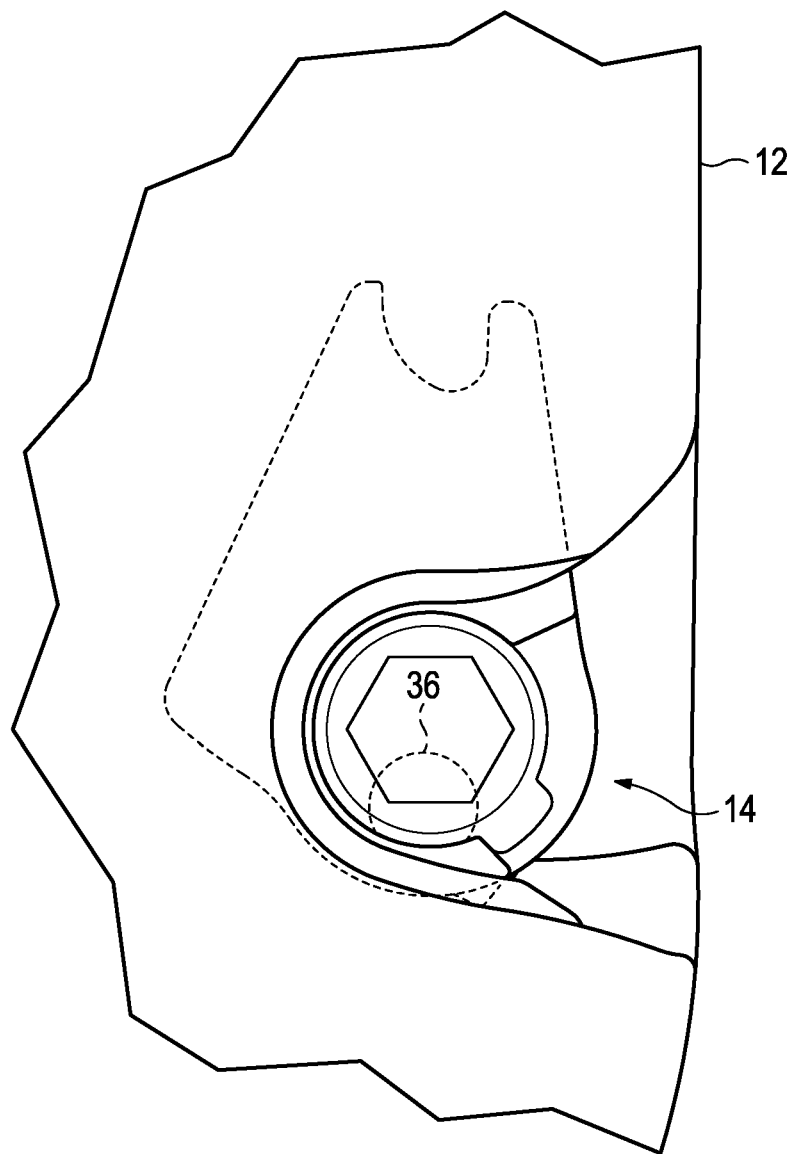
Фиг. 11



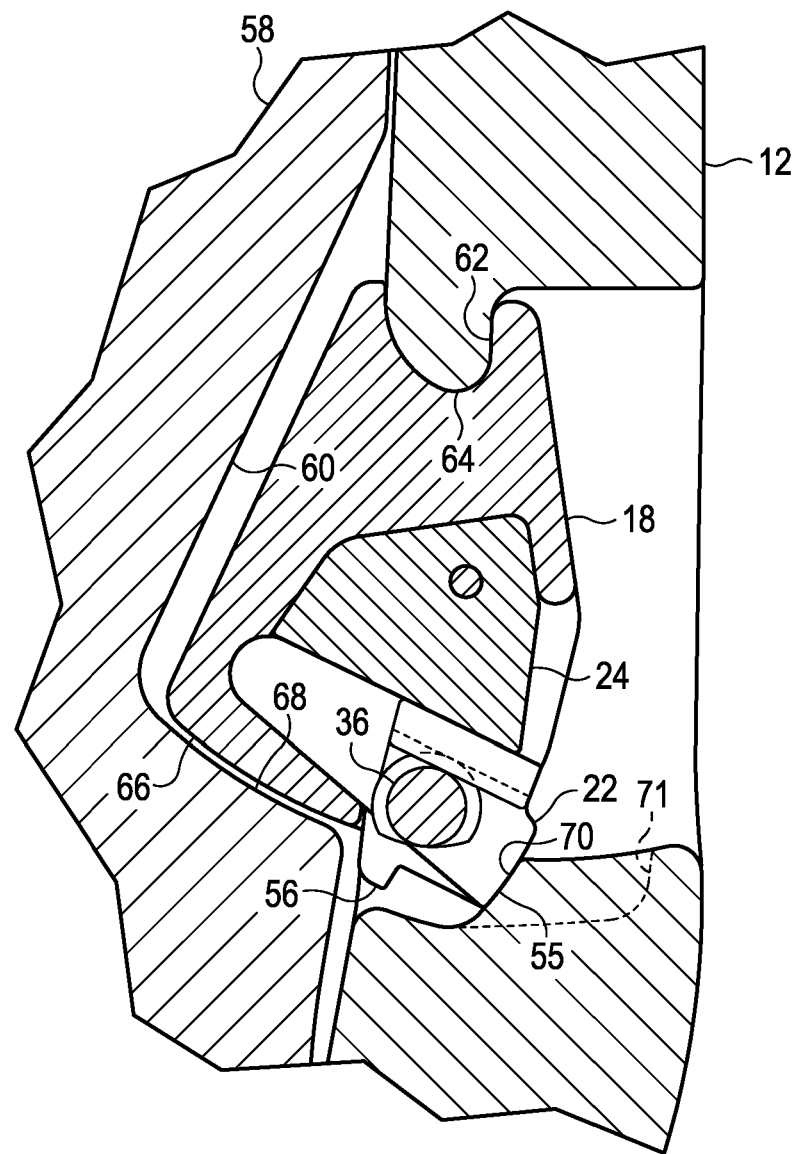
Фиг. 11А



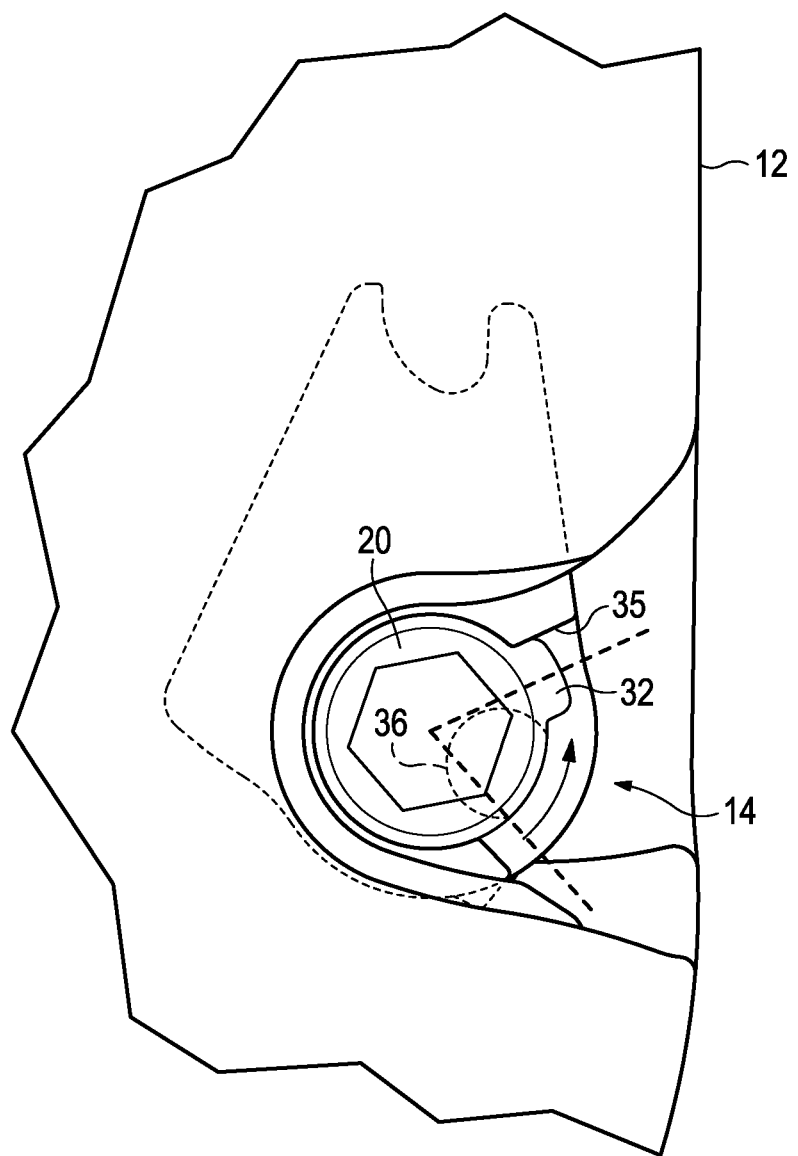
Фиг. 12



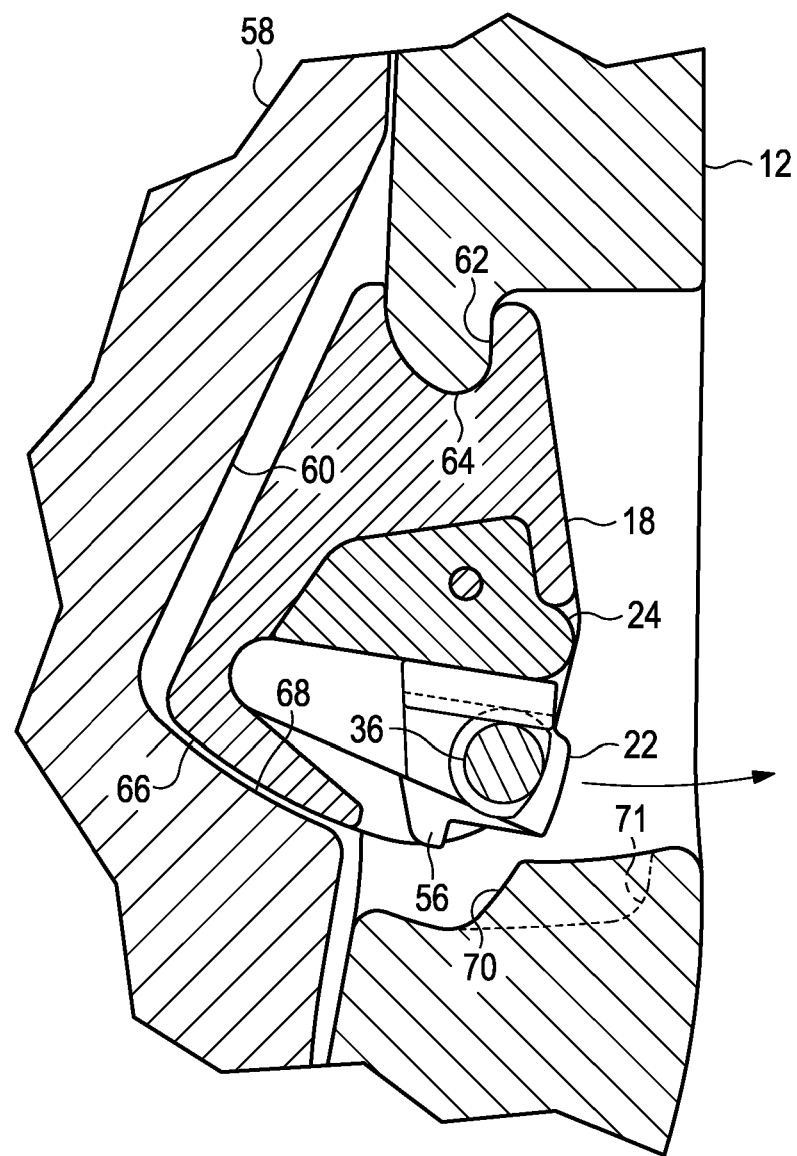
Фиг. 13



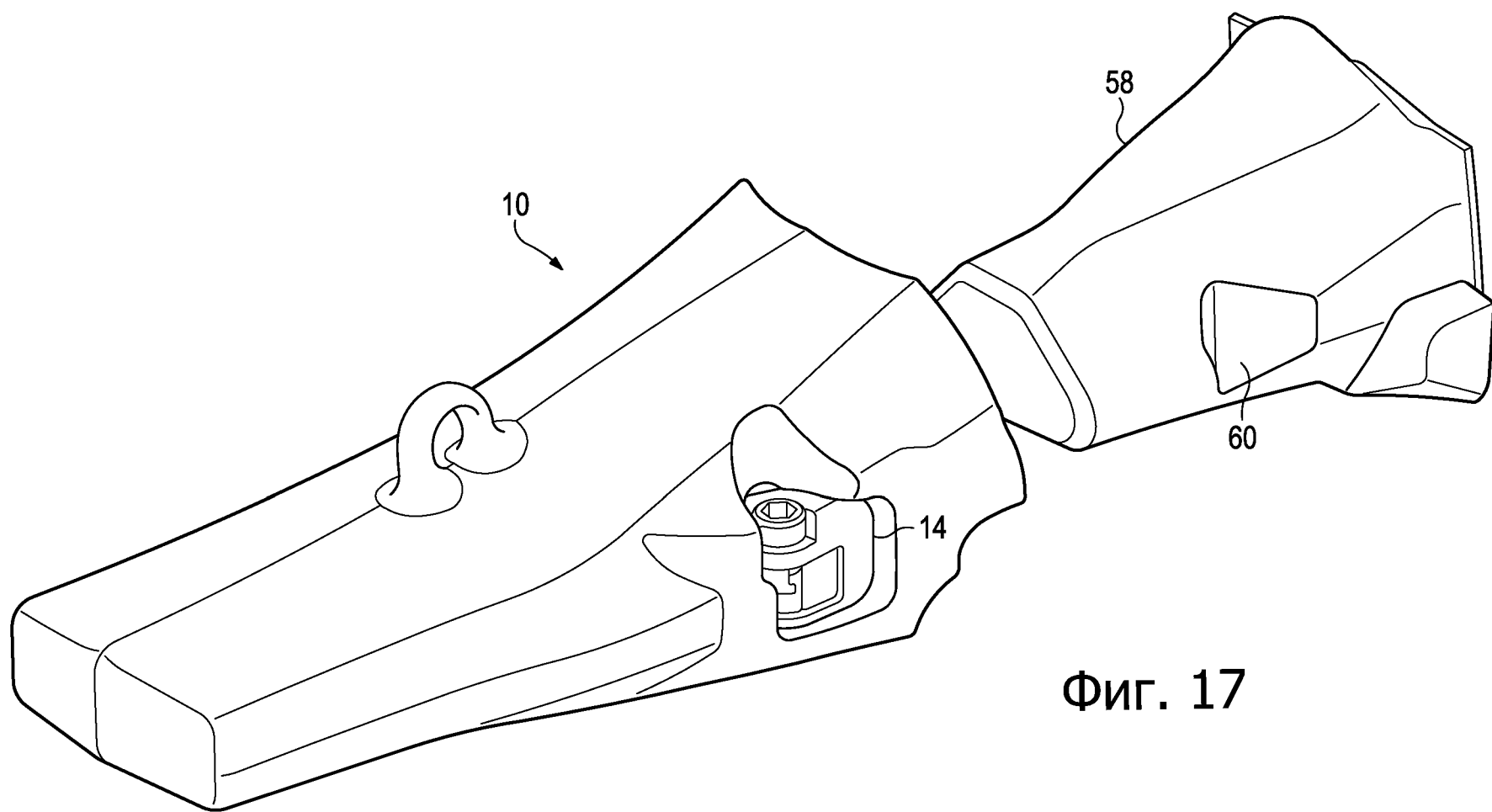
Фиг. 14



Фиг. 15

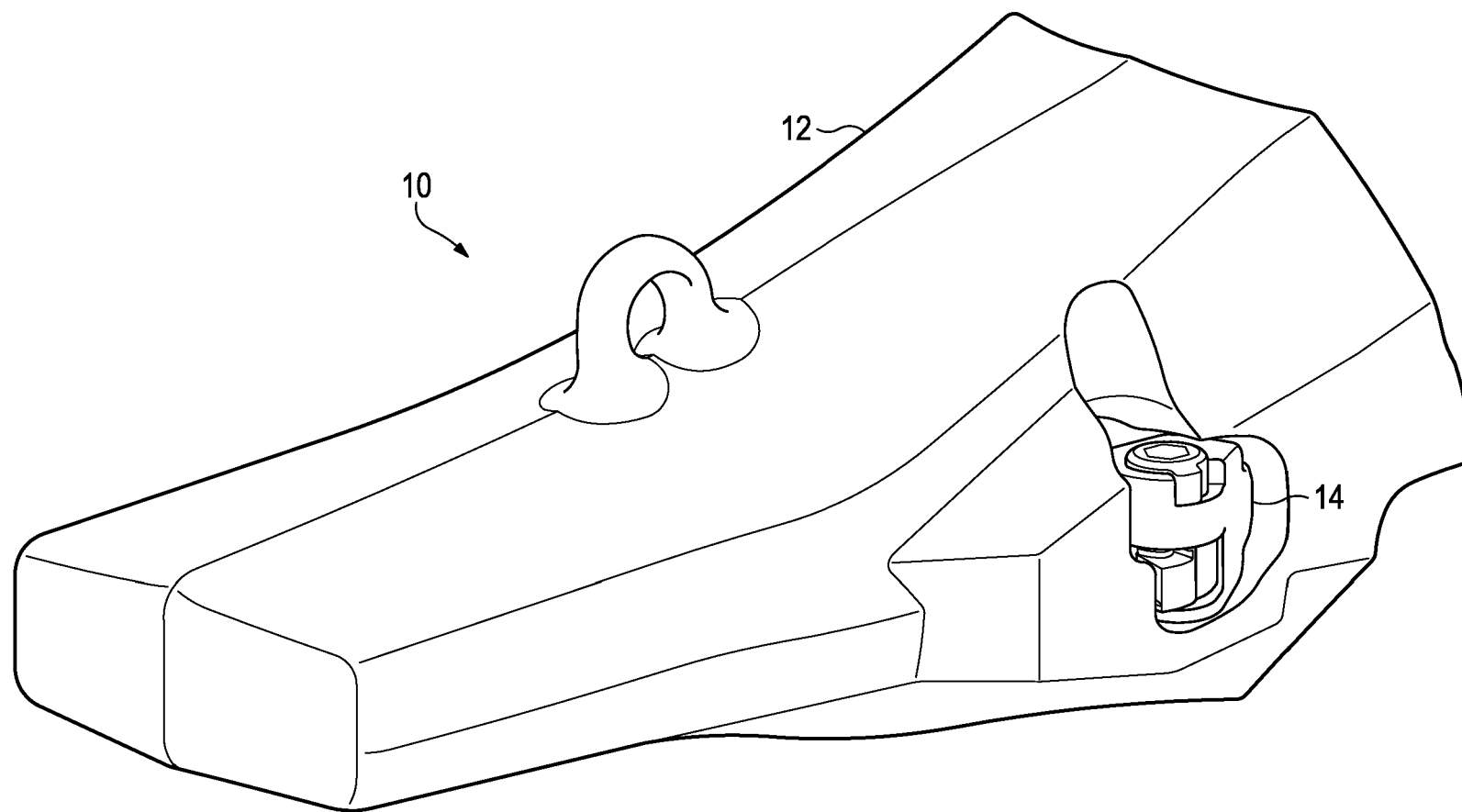


Фиг. 16



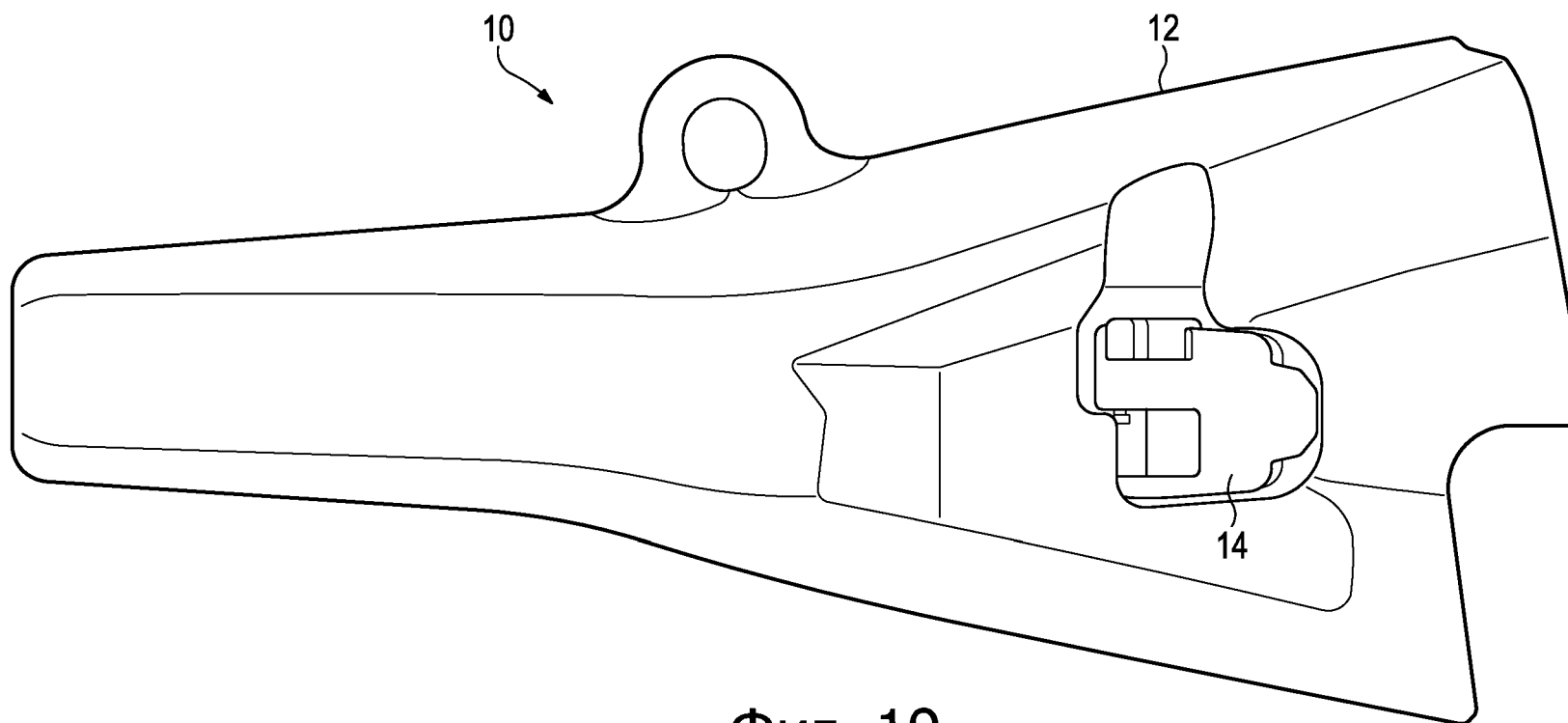
12/31

Фиг. 17



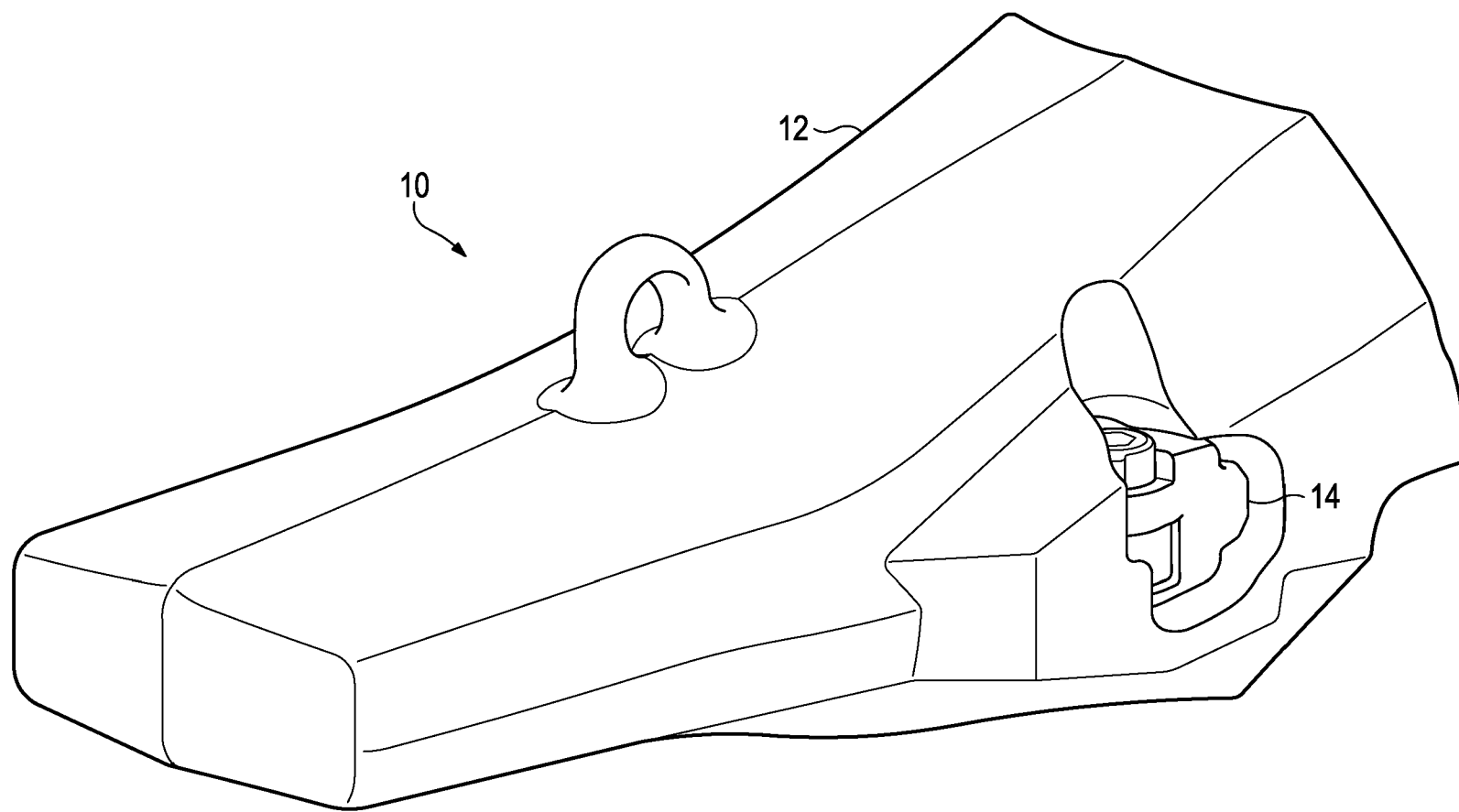
13/31

Фиг. 18



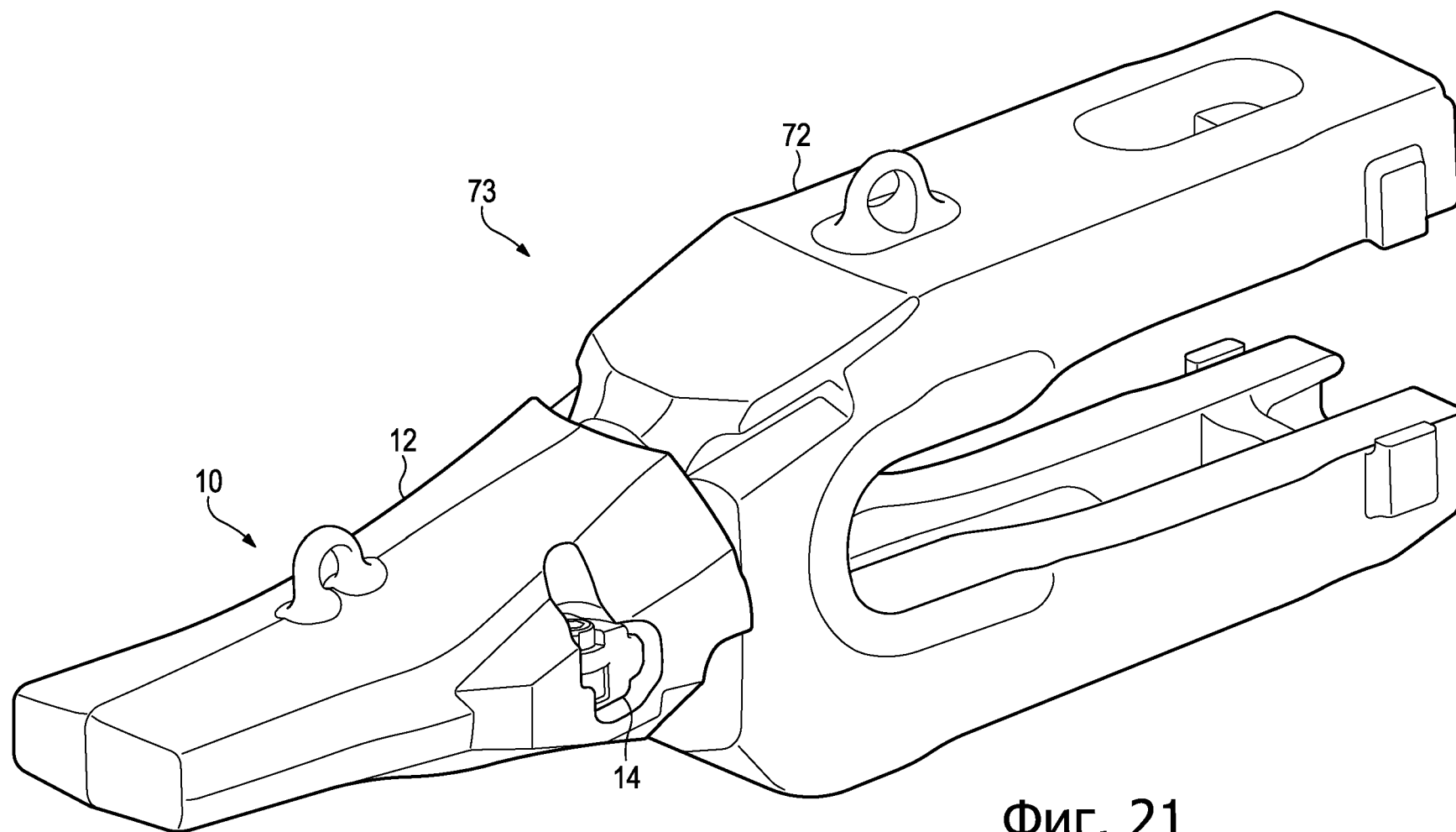
14/31

Фиг. 19



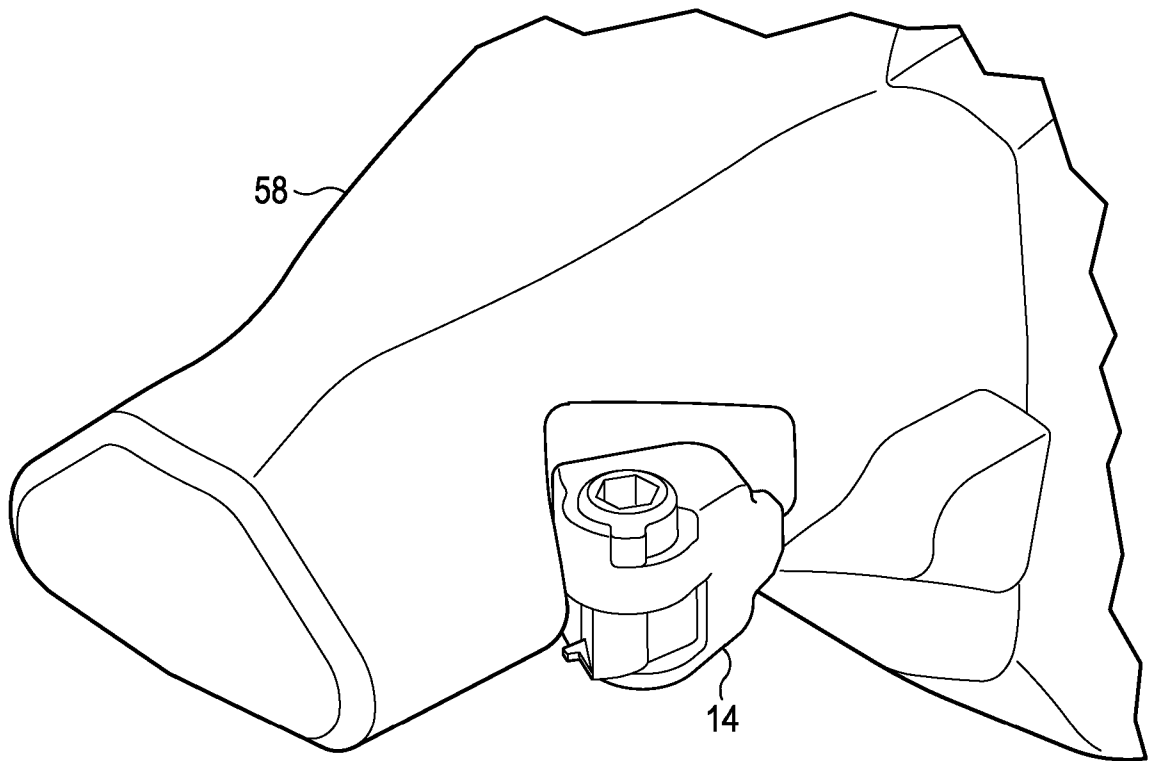
15/31

Фиг. 20

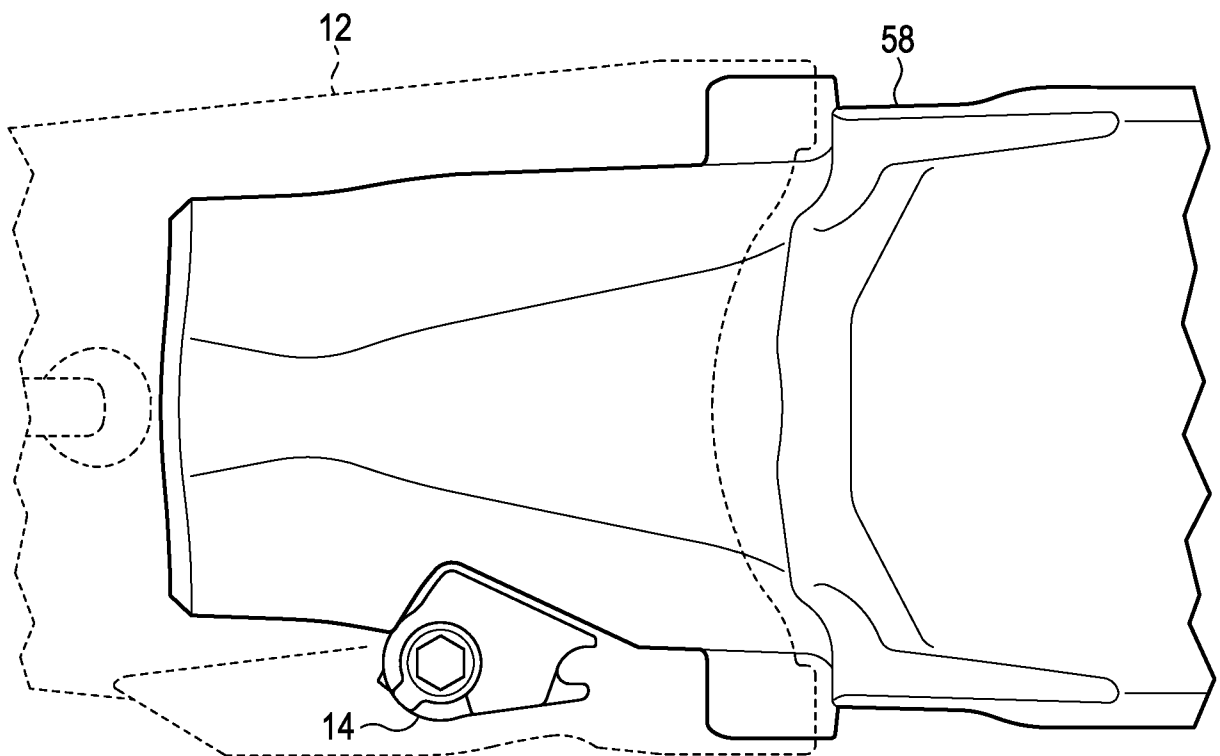


16/31

Фиг. 21

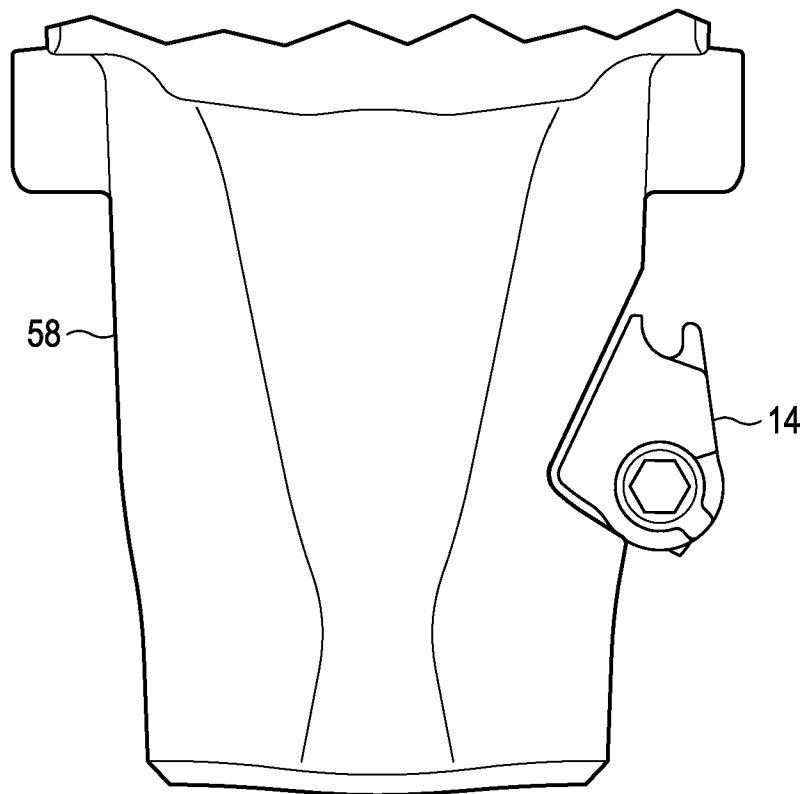


Фиг. 22

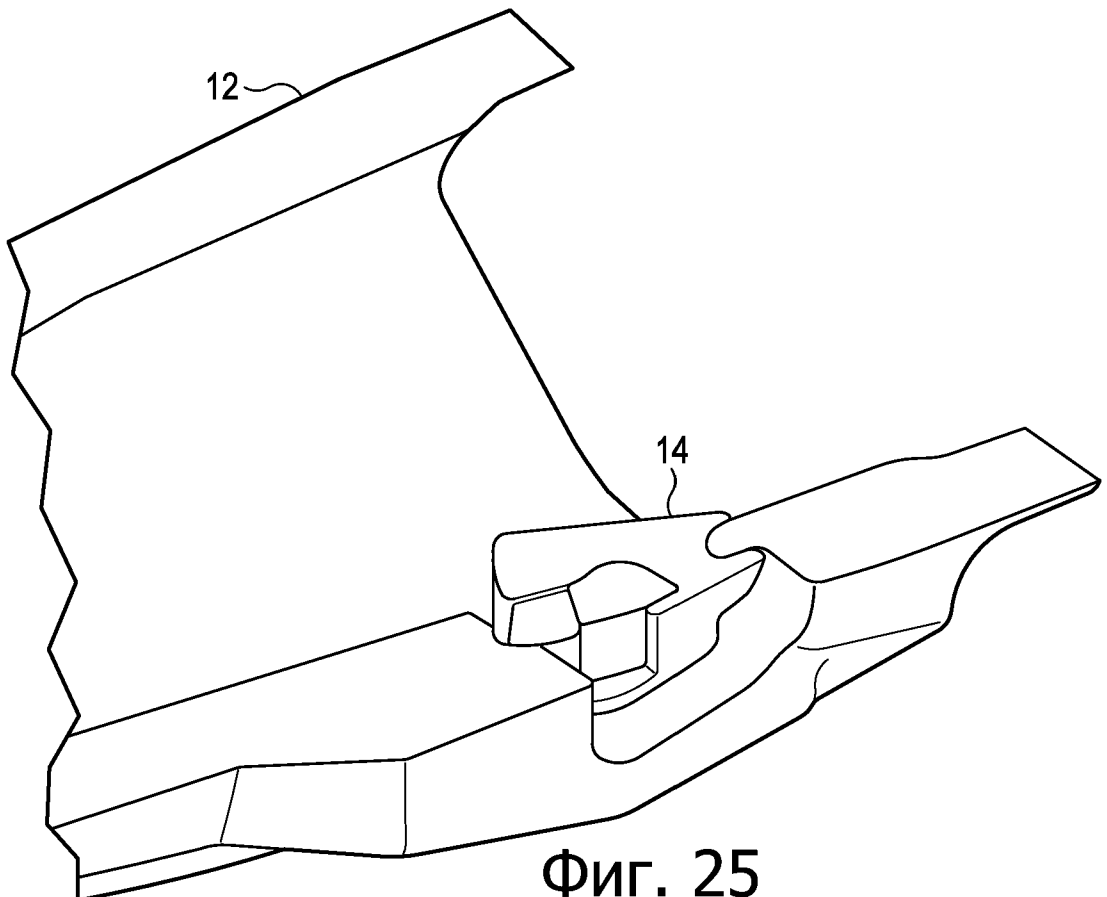


Фиг. 23

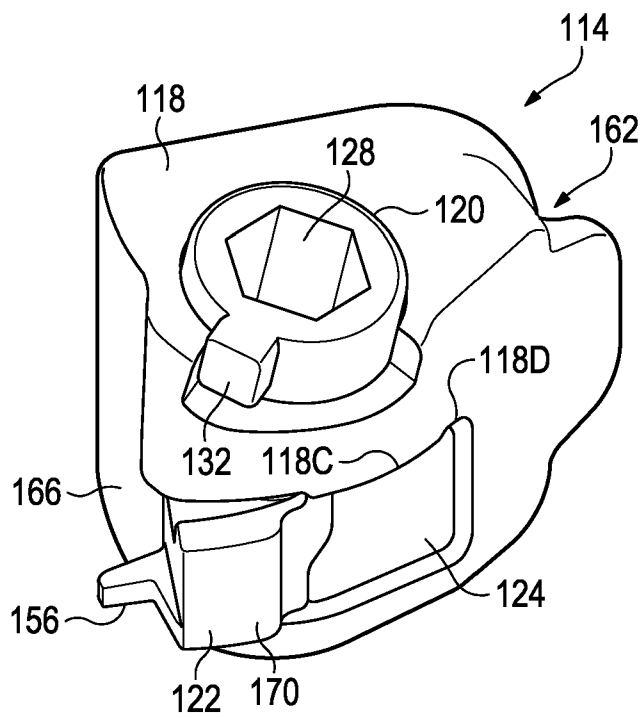
18/31



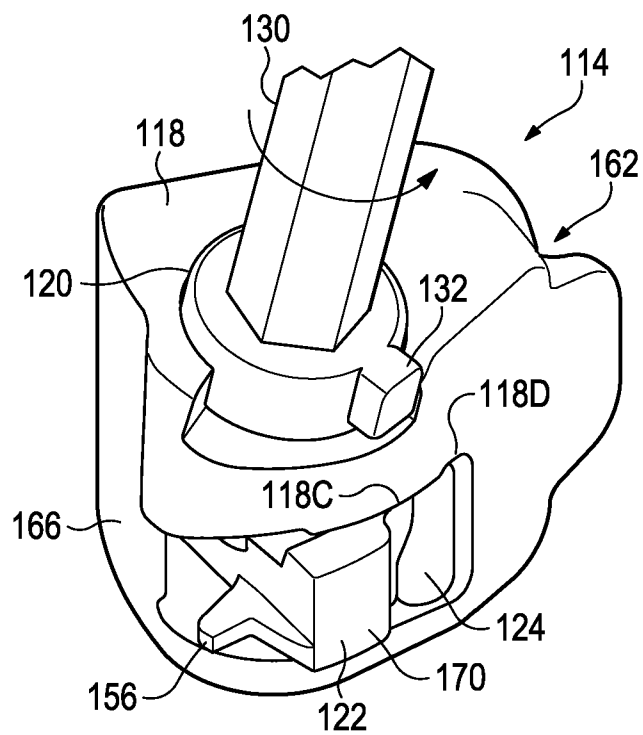
Фиг. 24



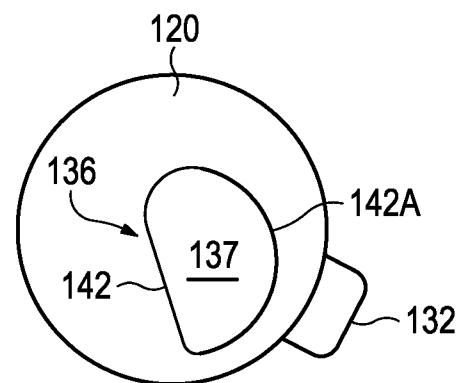
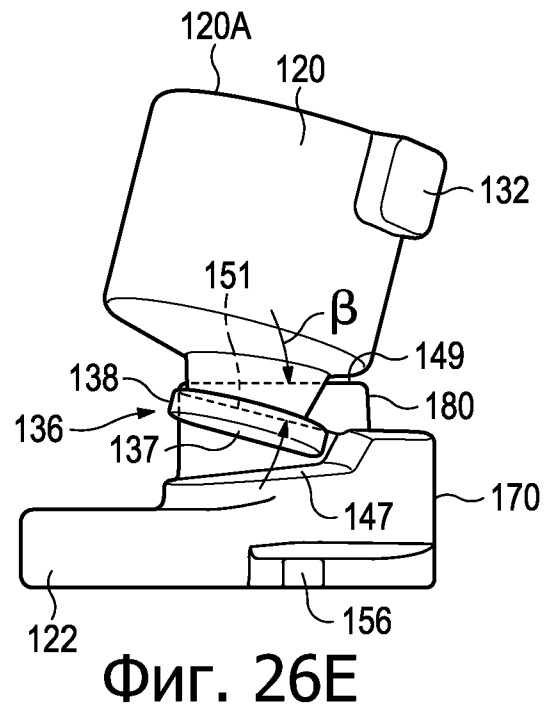
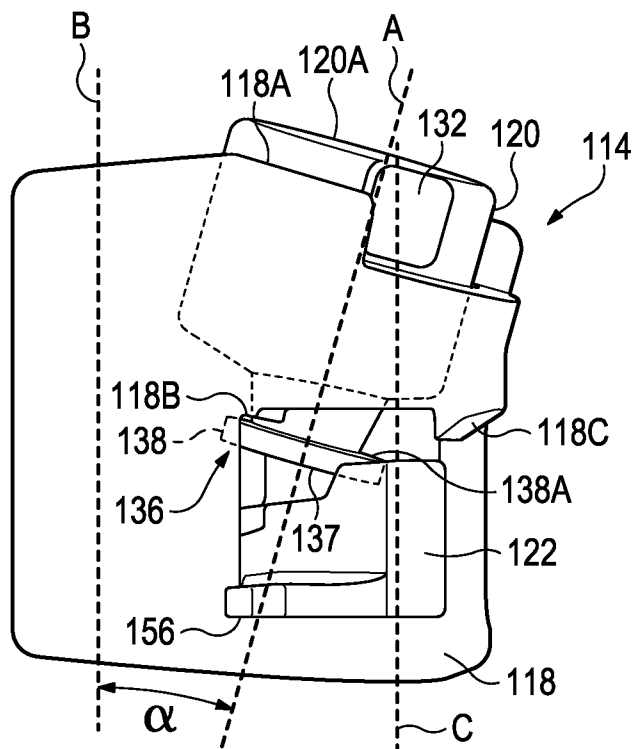
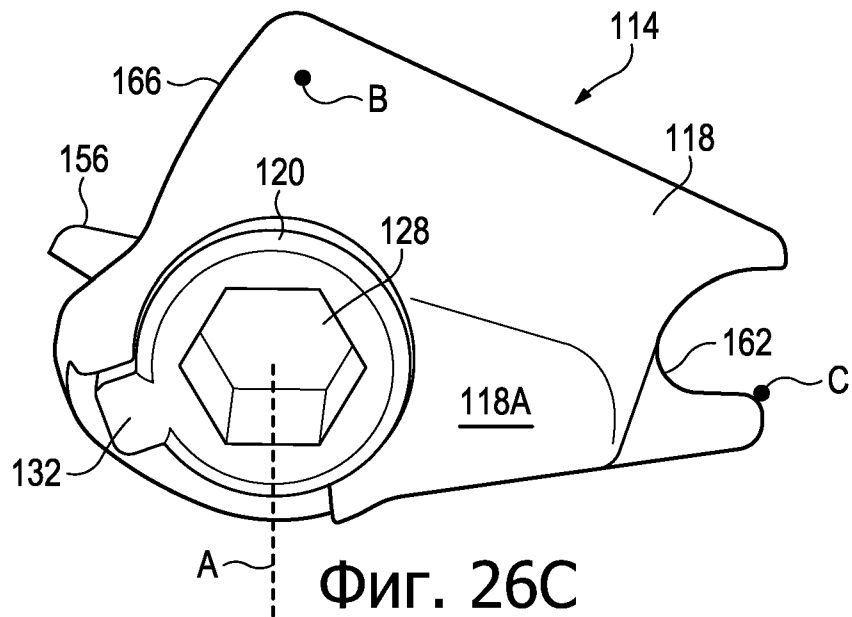
Фиг. 25

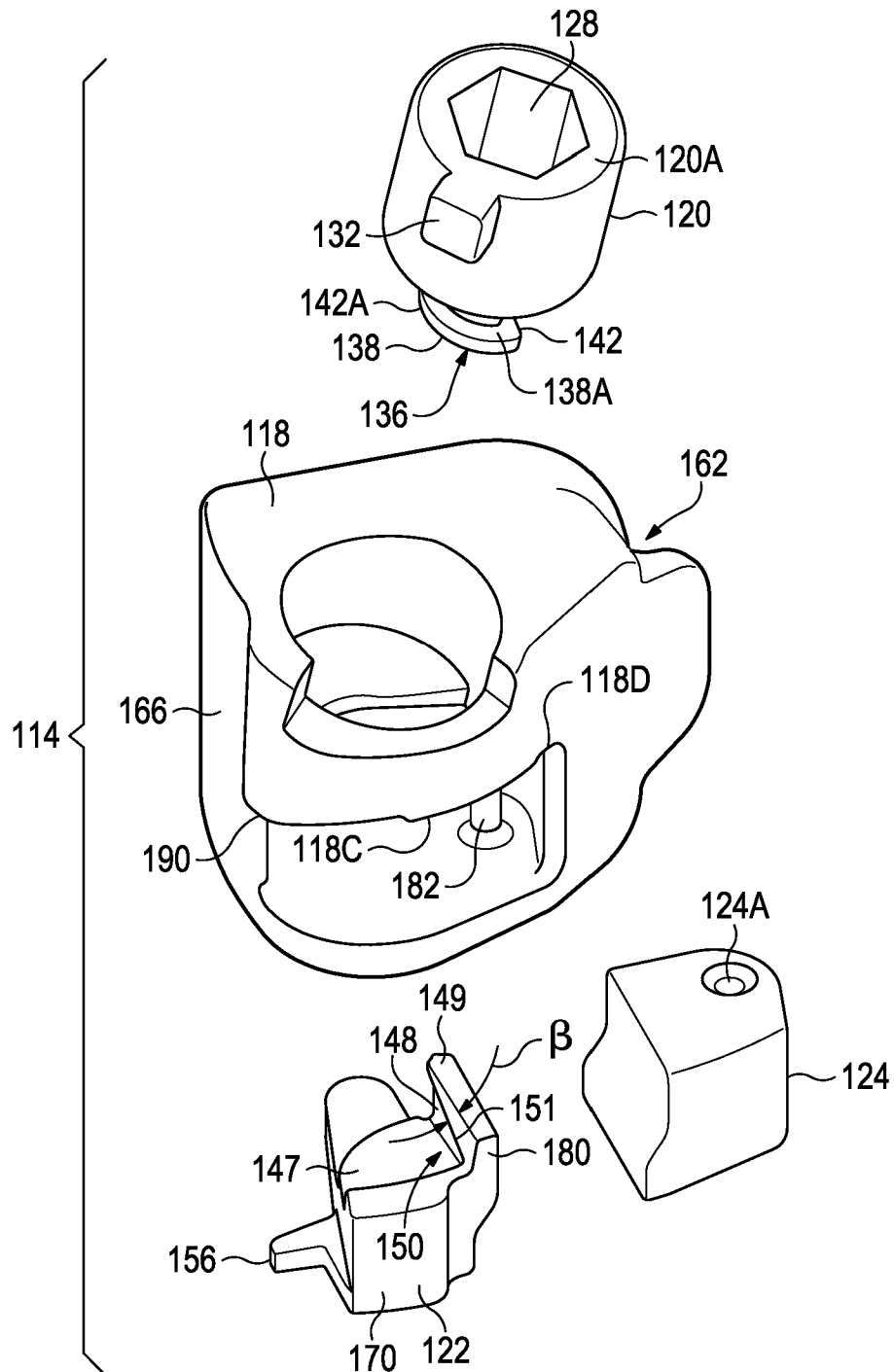


Фиг. 26А

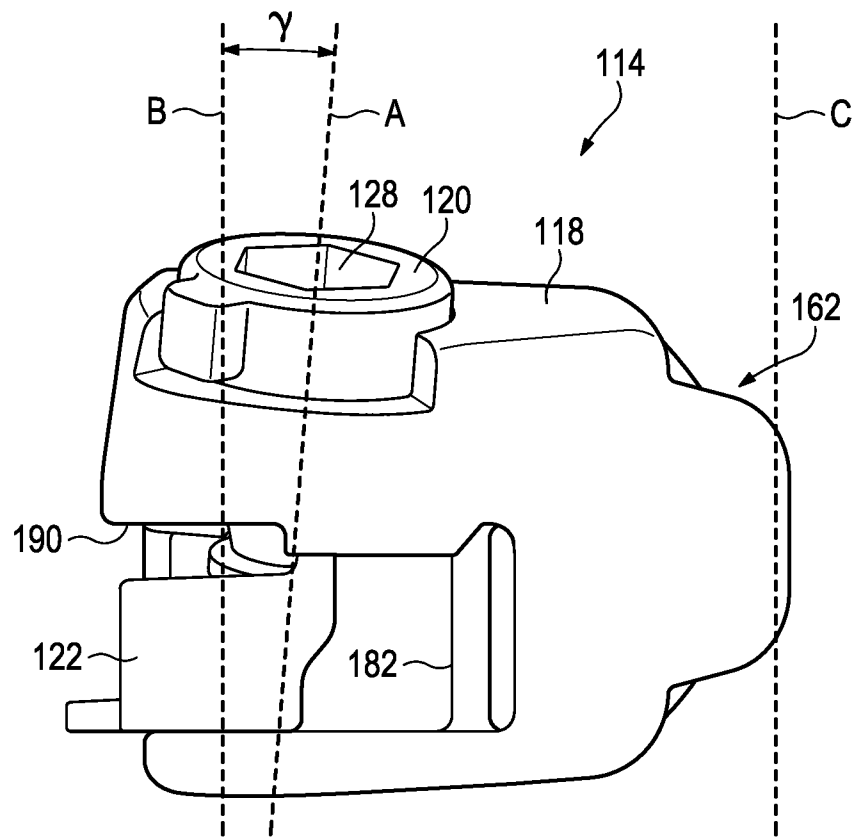


Фиг. 26В

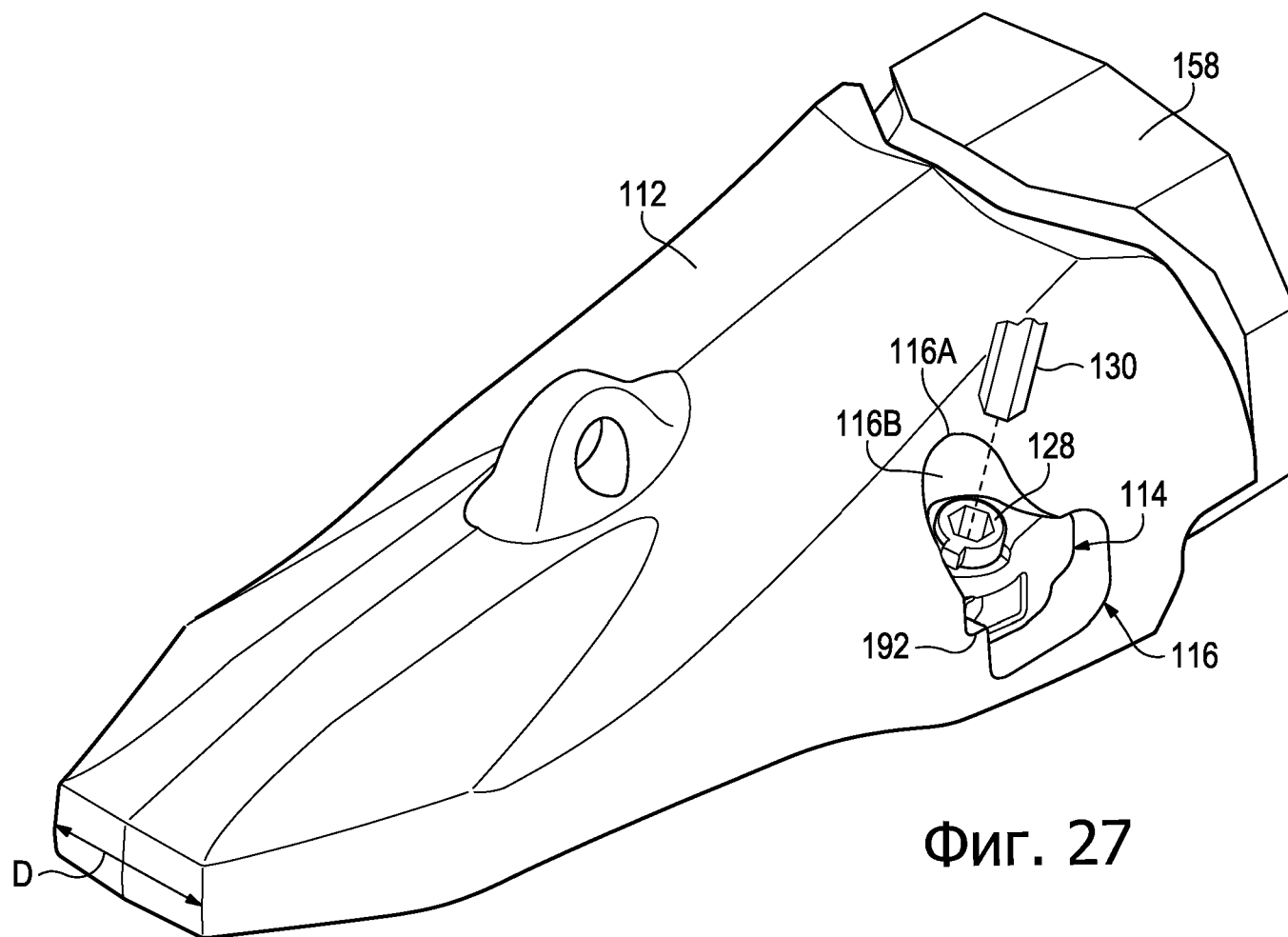




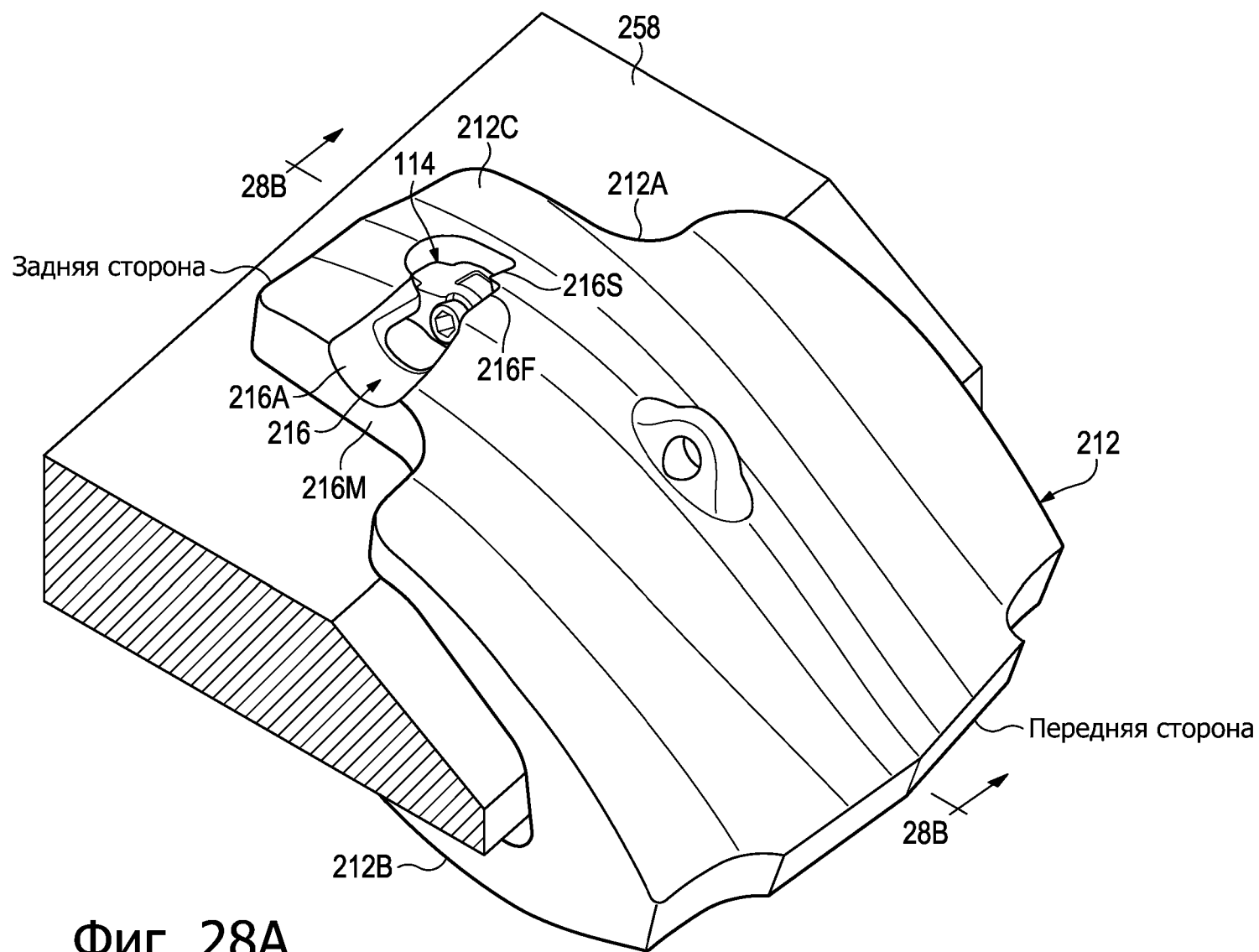
Фиг. 26G



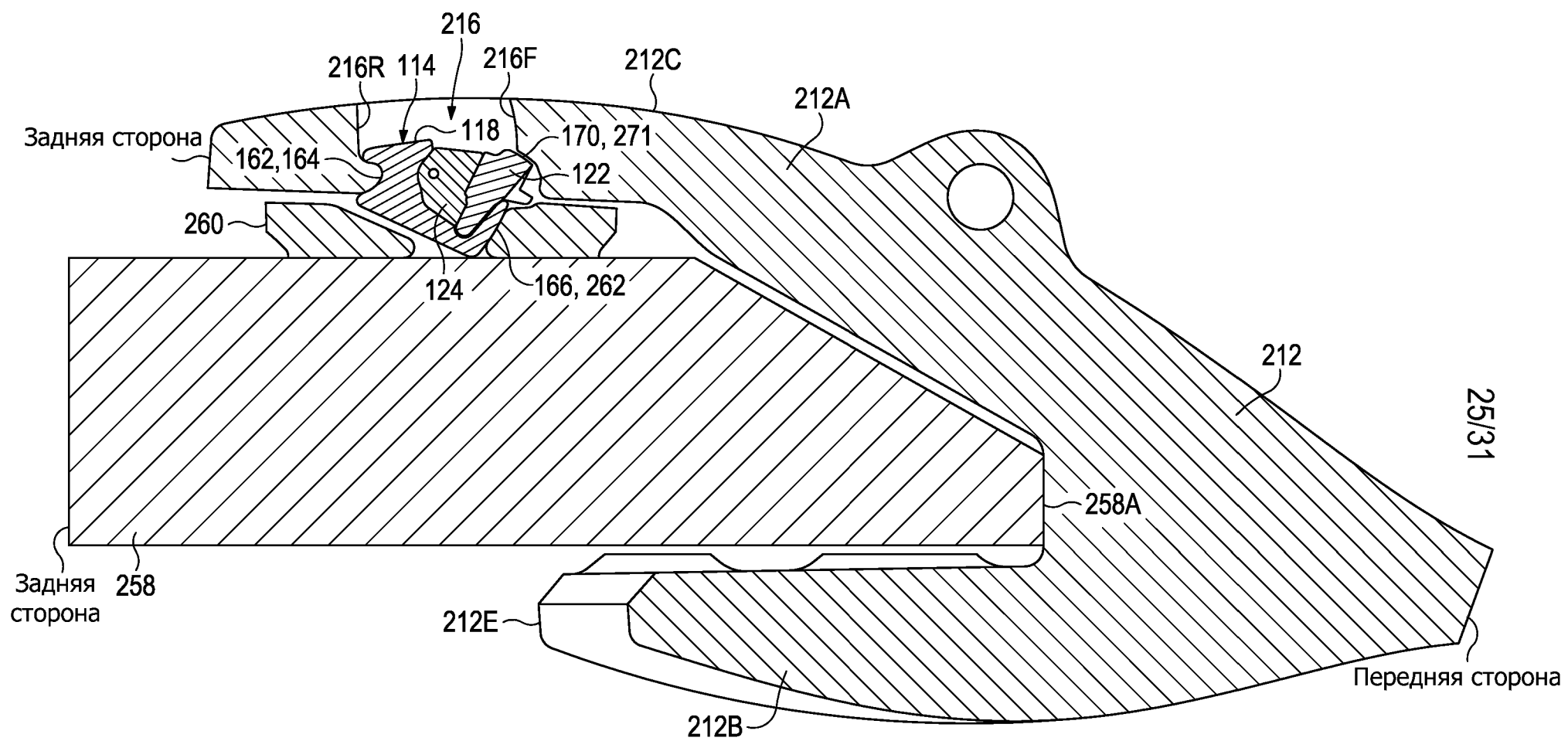
Фиг. 26Н



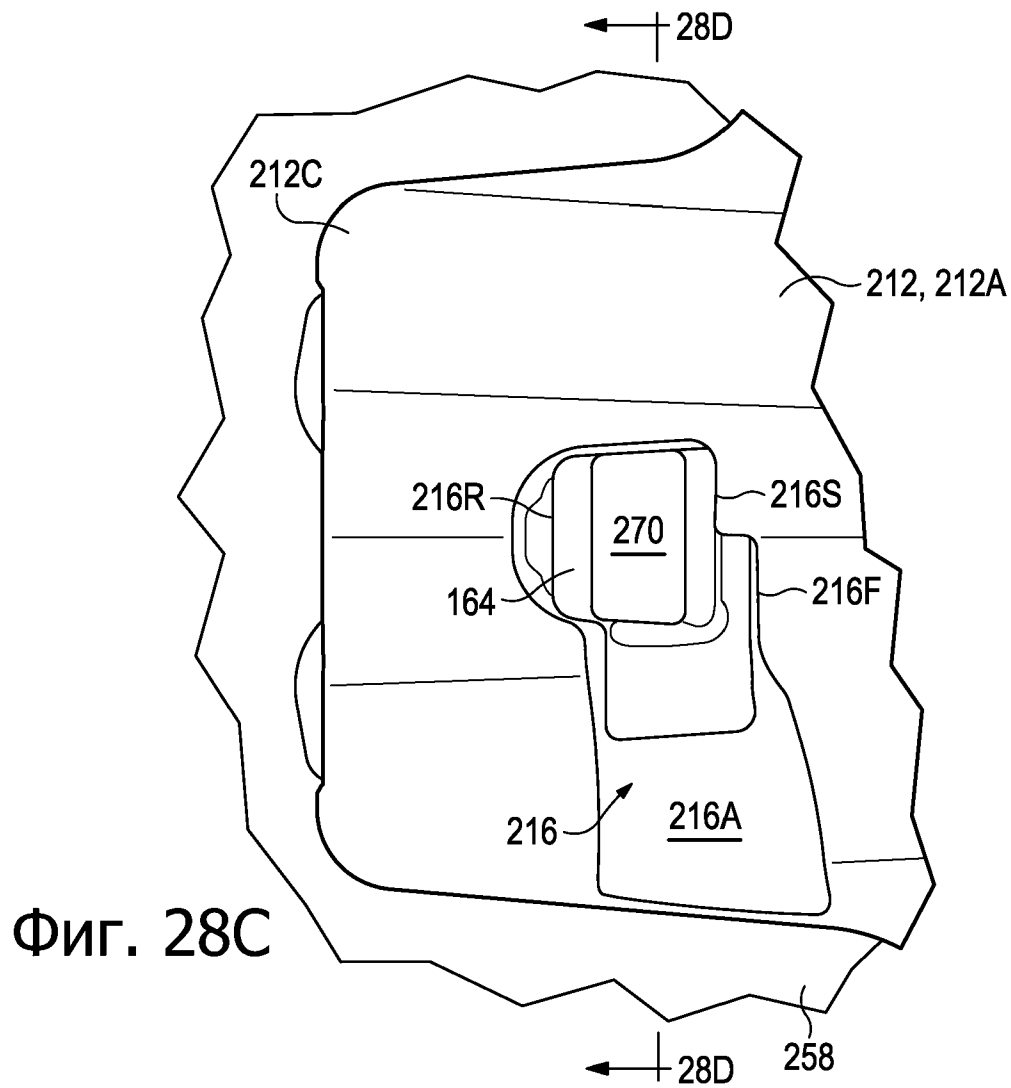
Фиг. 27



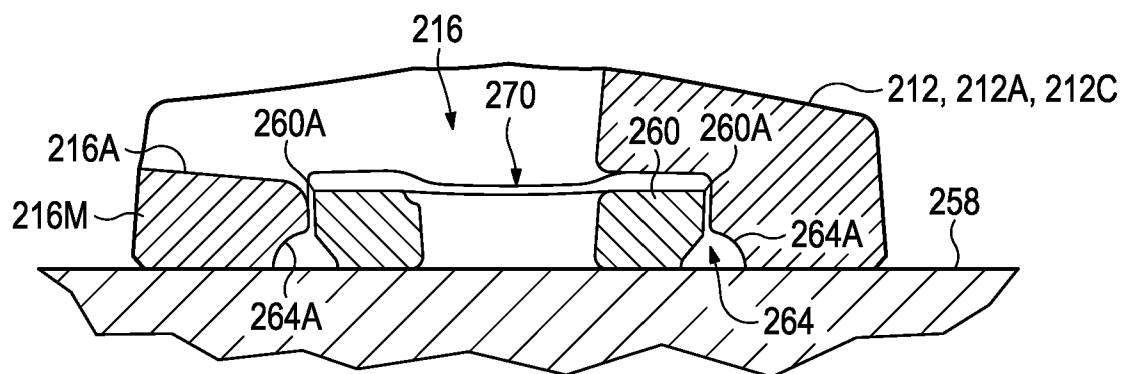
Фиг. 28А



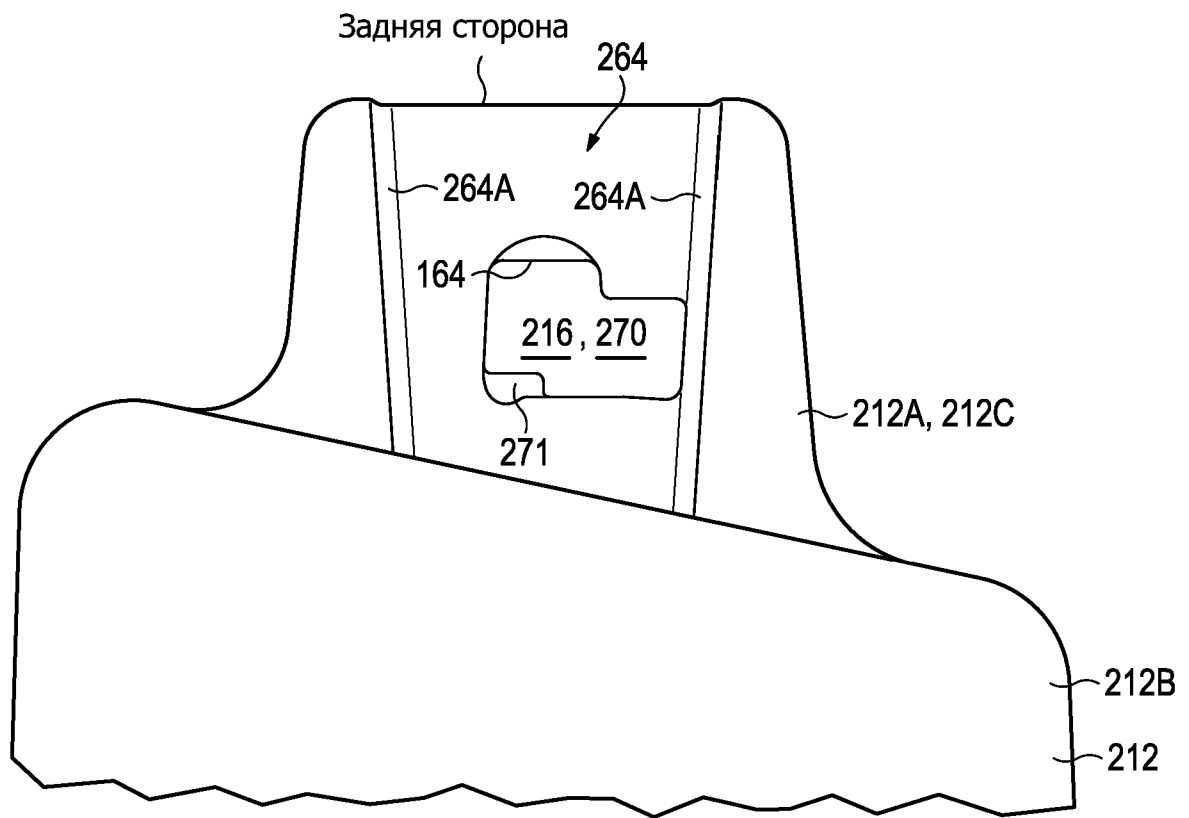
Фиг. 28В



Фиг. 28C

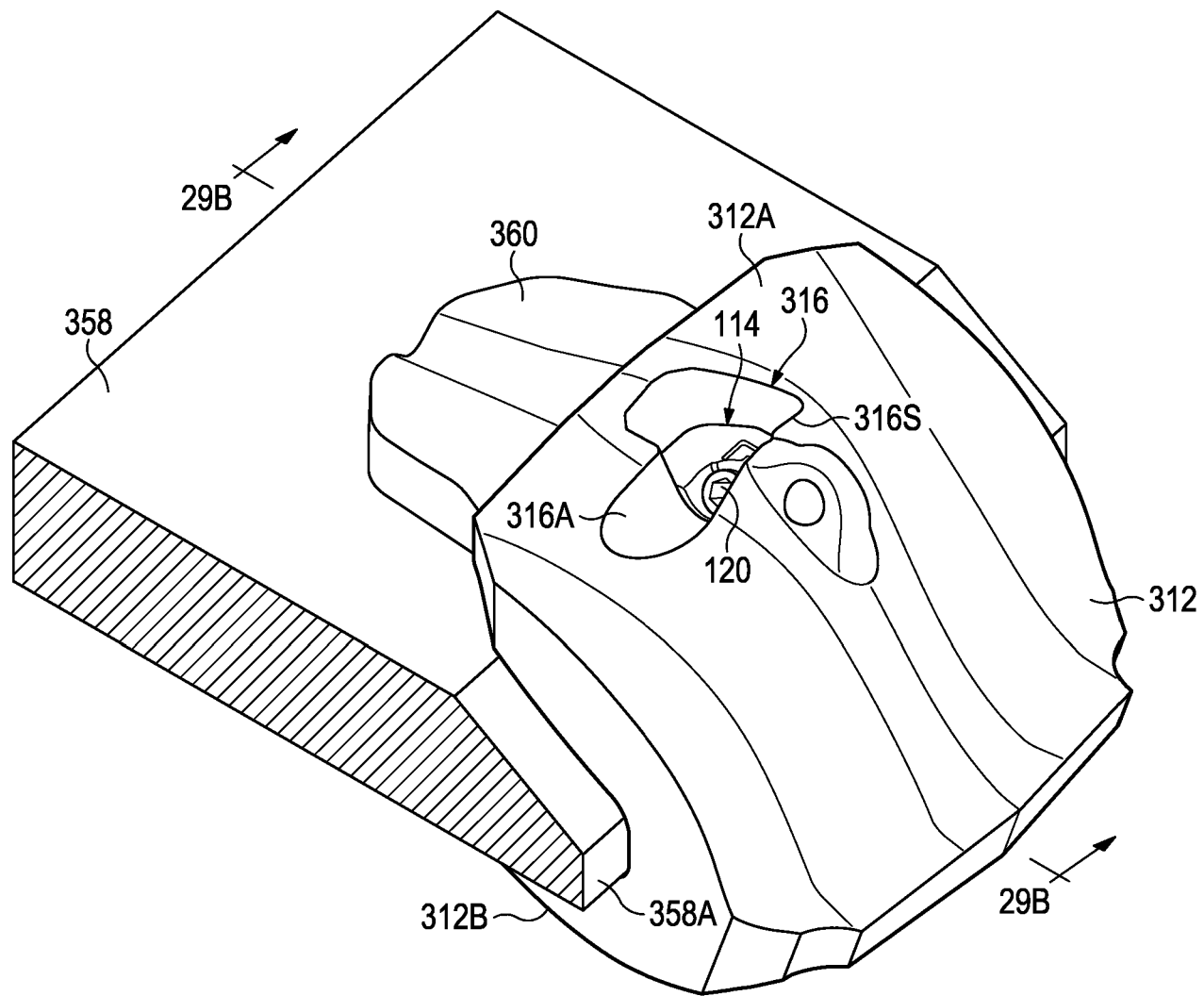


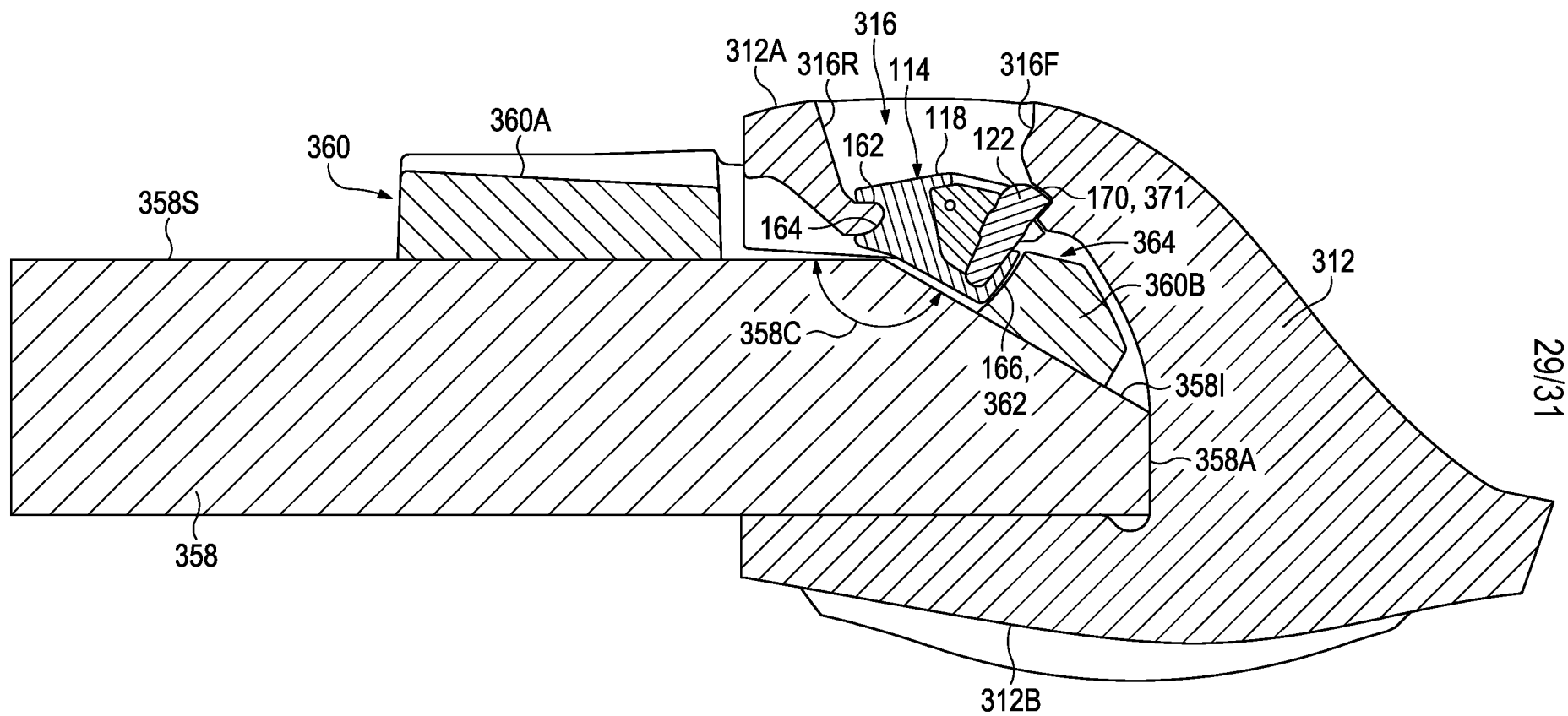
Фиг. 28D



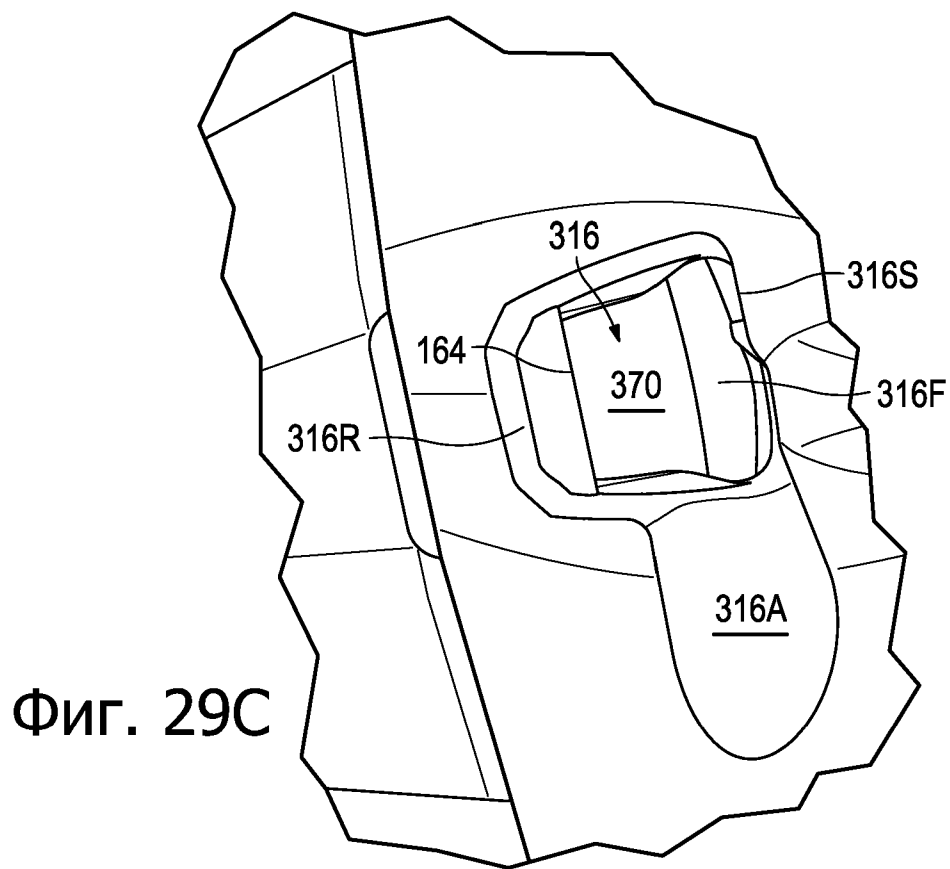
Фиг. 28Е

Фиг. 29А

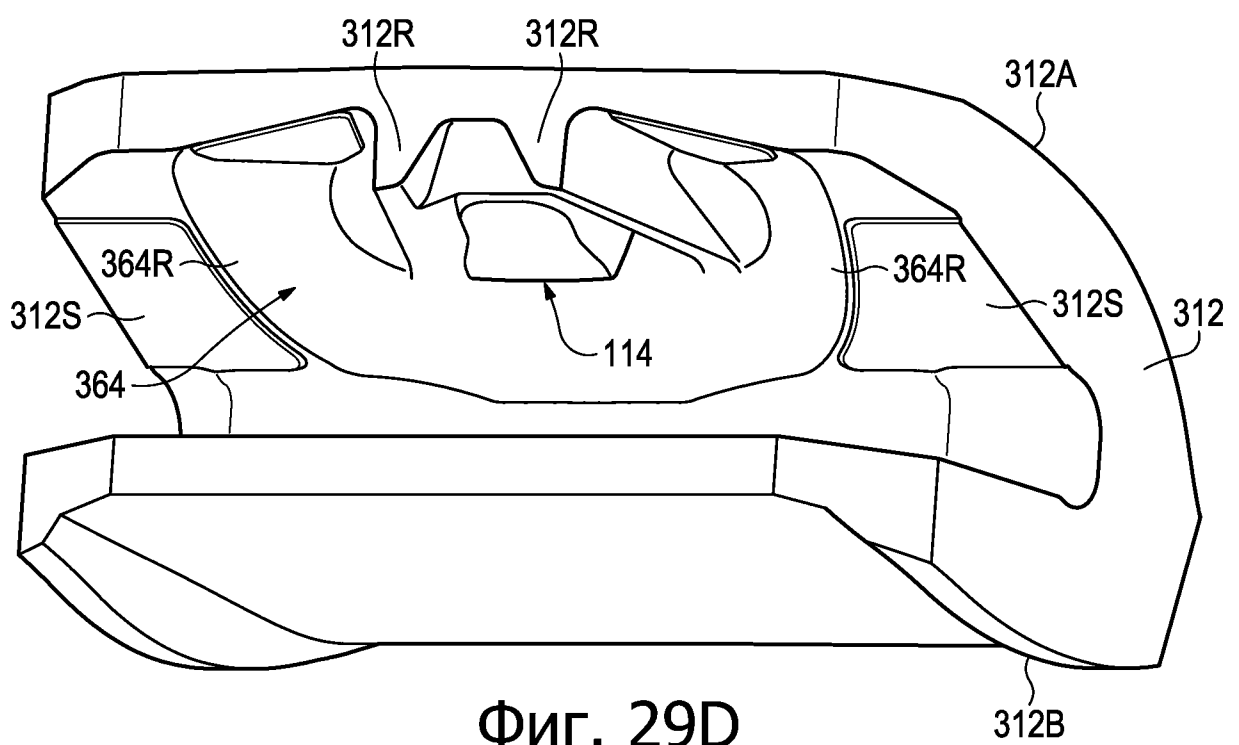




Фиг. 29В



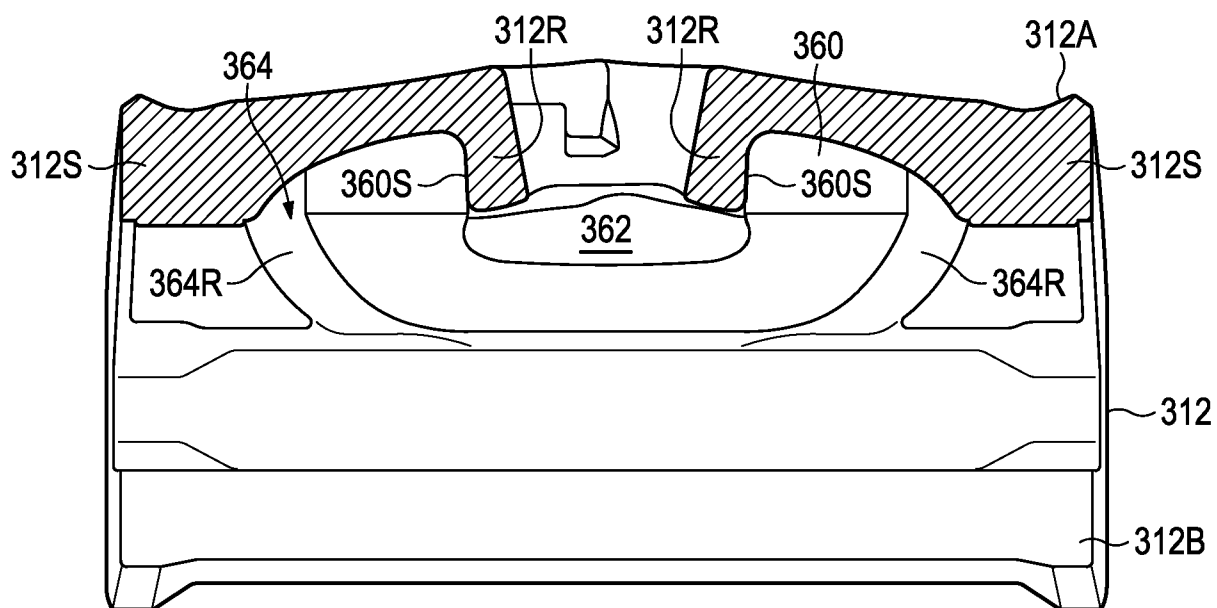
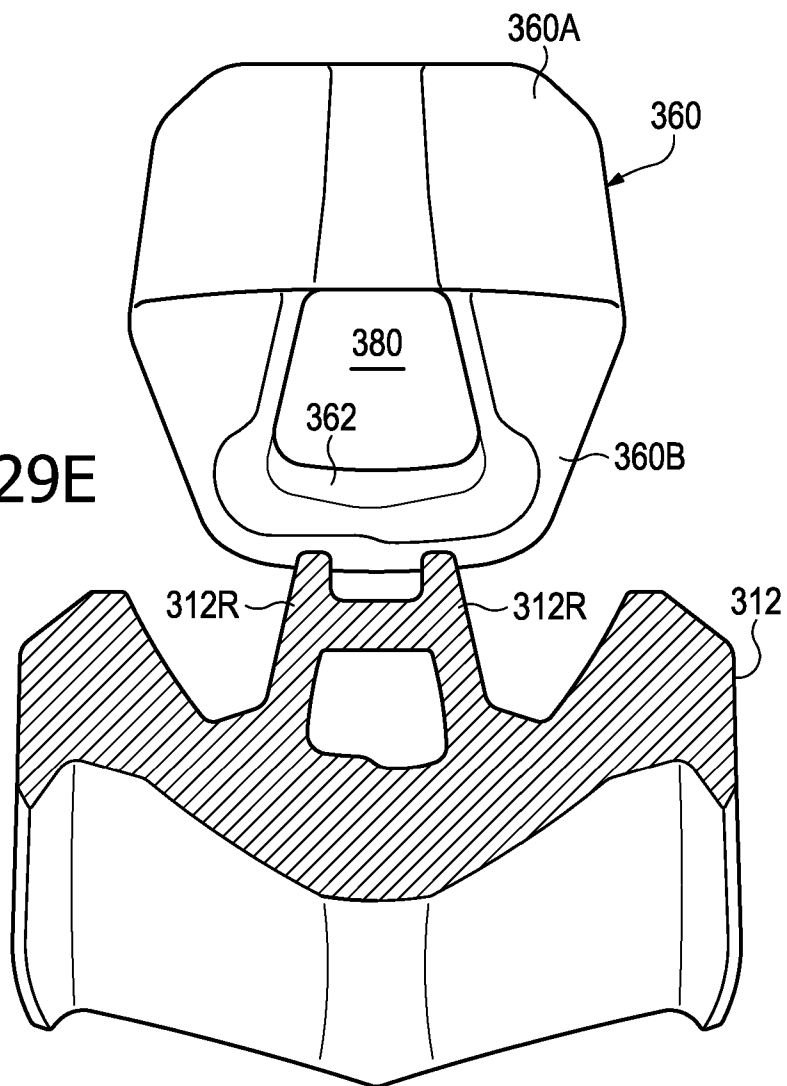
Фиг. 29С



Фиг. 29D

31/31

Фиг. 29Е



Фиг. 29F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2012/065689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - E02F 9/28 (2013.01)

USPC - 37/456

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC(8) - B23P 11/00; E02F 3/40, 9/00, 9/28 (2013.01)

USPC - 29/428; 37/446, 450, 451, 452, 453, 455, 456, 457, 458, 459

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
CPC - E02F 9/2825, 9/2833, 9/2841 (2013.01)

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatBase, Google Patents, Google

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X -- Y	US 7,882,649 B2 (CARPENTER et al) 08 February 2011 (08.02.2011) entire document	1, 2, 10, 11, 21, 23, 44, 61 ----- 3-8, 12-15, 17-19, 22, 28-30, 33-37, 40, 42, 43, 45, 46
X -- Y	US 2008/0092413 A1 (MCCLANAHAN et al) 24 April 2008 (24.04.2008) entire document	24-26 ----- 13-15, 17-19, 29, 33-37, 40, 42, 43
Y	US 2011/0252672 A1 (BRISCOE et al) 20 October 2011 (20.10.2011) entire document	3-8, 12-15, 22, 45, 46
Y	US 2005/0028407 A1 (RUVANG et al) 10 February 2005 (10.02.2005) entire document	4-6, 28-30, 46
Y	US 2007/0204490 A1 (JONES et al) 06 September 2007 (06.09.2007) entire document	15, 19, 28-30
Y	US 2005/0229443 A1 (BIERWITH) 20 October 2005 (20.10.2005) entire document	43

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 March 2013

Date of mailing of the international search report

29 MAR 2013

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Blaine R. Copenheaver

PCT Helpdesk: 571-272-4300

PCT OSP: 571-272-7774

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2012/065689

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See Extra Sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
Claims 1-46, 61

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2012/065689

Continued from Box III.

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid.

Group I, claims 1-46, 61, are drawn to a wear member for ground-engaging equipment.

Group II, claims 33-43, 47-60, are drawn to a lock for securing a wear member to ground-engaging equipment.

The inventions listed as Groups I and II do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons:

The special technical features of the Group I invention, a wear member for ground-engaging equipment comprising an exterior surface to contact earthen material, an interior surface facing and contacting a base on the equipment to secure the wear member to the equipment, and a hole extending from the exterior surface to the interior surface, are not present in Group II.

The special technical features of the Group II invention, a lock for securing a wear member to ground-engaging equipment comprising a lock body, an actuator member and a latch member, are not present in Group I.

Unity exists between claims 1-46 and 61 (Group I) or between claims 33-43, 47-60 (Group II). However unity does not exist between claims 1-32, 44-46, 61 and 47-60 since there exists no common special technical feature between independent claims 1/24/44/61 and 47/54.

Since none of the special technical features of the Groups I and II inventions are found in more than one of the inventions, unity of invention is lacking.