

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202090935 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.08.13

(22) Дата подачи заявки
2018.10.08

(51) Int. Cl. *B66C 3/16* (2006.01)
B66C 1/44 (2006.01)
B66C 1/42 (2006.01)
E02F 3/413 (2006.01)

(54) ГРЕЙФЕР

(31) 736408

(32) 2017.10.13

(33) NZ

(86) PCT/NZ2018/050138

(87) WO 2019/074379 2019.04.18

(71) Заявитель:

С Е К ИНДЖИНИРИНГ ЭНД
ДИЗАЙН ЛИМИТЕД (NZ)

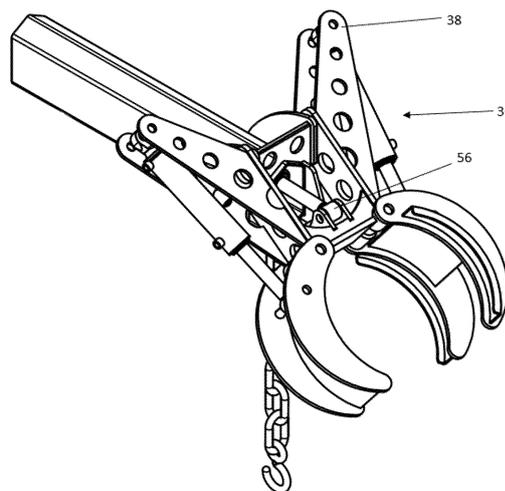
(72) Изобретатель:

Колбрэн Грант Дайсон, Райт Мюррей
Грэм, Нам Ле Хуу (NZ)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к грейферу для установки на стреле стрелового крана. Грейфер имеет элемент корпуса для установки на конце стрелы стрелового крана, включающий в себя элемент первого крыла и элемент второй крыла, а также противоположные элементы первой и второй челюсти. Каждая челюсть шарнирно соединяется с элементом корпуса и поворачивается относительно элемента корпуса под действием гидравлического цилиндра. Первый конец гидравлического цилиндра соединяется с элементом челюсти, а второй конец гидравлического цилиндра соединяется с участком одного из элементов крыла. Элементы первого и второго крыла простираются так, чтобы определять положения вторых концов каждого гидравлического цилиндра сзади от конца стрелы стрелового крана или сочленения между элементом корпуса и стрелой стрелового крана.



A1

202090935

202090935

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-562707ЕА/045

ГРЕЙФЕР

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЗАЯВОК

Эта заявка основана на предварительном описании, поданном в связи с Ново-Зеландской патентной заявкой № 736408, полное содержание которого включено в настоящий документ посредством ссылки.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Изобретение относится к грейферу для использования со стреловыми кранами. В частности, данное изобретение предлагает грейфер, который подходит для использования с краном, имеющим стрелу-манипулятор, чтобы обеспечить захват столбов, шестов, бревен и тому подобного.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Имеется большое разнообразие кранов для перемещения грузов. Типичным примером такого крана является стреловой кран, который может быть передвижным или стационарным. Конкретным примером передвижного стрелового крана является кран со стрелой-манипулятором, также известный как кран со складной стрелой, кран-погрузчик, кран с шарнирно-сочлененной стрелой или пикер-кран.

Можно предположить, что кран со стрелой-манипулятором имеет две стрелы - основную и внешнюю стрелу, и именно шарнирное сочленение (шарнир) между ними, как сустав на пальце, обеспечивает возможность отклоняться назад. Эта степень шарнирного сочленения обеспечивает крану значительную степень рабочего диапазона и позволяет компактно складывать кран в отличие от других конструкций стреловых кранов. Внешняя стрела может быть по существу единой по конструкции или может быть образована из множества элементов стрелы - обычно телескопических элементов стрелы (которые могут упоминаться как удлинители стрелы). Телескопические элементы стрелы могут телескопически выдвигаться или втягиваться под действием гидравлических цилиндров, каната, цепи, троса и т.д. Самый наружный из элементов телескопической стрелы может называться конечным элементом стрелы и обычно включает в себя проушину стрелы для монтажной цепи/стропы, необходимой для крепления груза.

Компактная конструкция и ассортимент кранов со стрелой-манипулятором делают их идеально подходящими для использования в мобильных условиях, например, в кузове грузовика. Краны со стрелой-манипулятором также могут быть изготовлены из относительно легких материалов. В действительности, они идеально легкие, насколько это возможно без ущерба для прочности, в противном случае нагрузка на транспортное средство (например, на грузовик) превысит пределы его конструкции, что сделает кран со стрелой-манипулятором бесполезным для всех, кроме самых легких грузов.

Чтобы приспособить стреловые краны (в частности, краны со стрелой-манипулятором) к различным целям, они могут быть оснащены различными приспособлениями. Приспособления, как правило, прикрепляются к внешней стреле и

там, где присутствует элемент конечной стрелы. Примеры таких приспособлений включают в себя ковши, вилы для поддонов, захваты для кирпича/блока, грейферы для металлолома и грейферы для столбов/бревен. Универсальность доступных приспособлений и маневренность самого крана со стрелой-манипулятором привели к широкому использованию этой системы управления.

Эти типы кранов были особенно использованы в транспортной, строительной, лесной, горнодобывающей, морской и нефтяной промышленности.

В настоящее время, однако, операторы, рассчитывающие маневрировать столбами/шестами/бревнами, имеют ограниченные возможности, особенно когда размер крана со стрелой-манипулятором уменьшен. В частности, имеющиеся в настоящее время грейферы для столбов/шестов/бревен страдают от следующих недостатков:

они тяжелые и, следовательно, снижают грузоподъемность крана, который имеет максимальный предел подъема веса, который должен учитывать вес стрелы и приспособления;

они обычно неустойчиво свисают с конца внешней стрелы и поэтому ограничивают способность оператора безопасно манипулировать столбом/бревном в вертикальной ориентации;

они обычно повреждают столбы/шесты/бревна (особенно бетонные столбы) из-за особенностей челюстей грейфера; и

их нельзя оставлять на конце стрелы во время использования стандартного крюка крана, поскольку они мешают доступу к стандартному крюку крана и/или вмешиваются в диапазон действия стрелы, когда они выступают из стрелы.

Из-за многих проблем, обсуждаемых выше, многие операторы предпочитают просто использовать стропы/цепи для подвешивания столба/бревна на кране стрелы, чтобы сократить время простоя, уходящего на замену приспособлений, и чтобы максимизировать грузоподъемность, путем использования легкого приспособления.

Однако использование строп/цепей для подъема столба/шеста/бревна имеет множество недостатков, в том числе:

подвергается опасности оператор, поскольку груз обычно может вращаться, особенно при сильном ветре;

строп/цепь имеет предел нагрузки, свойственный материалу, из которого сделан строп/цепь;

строп/цепь должен быть закреплен вручную на каждом столбе/шесте/бревне, а затем вручную расцеплен в положении, которое может быть неудобным и трудоемким.

Кроме того, когда от линейного персонала требуется работать на линейных столбах или линиях, поддерживаемых линейным столбом, обычно доступ к линиям или вершине столба осуществляется с помощью лестницы, расположенной напротив линейного столба. Это подвергает линейный персонал риску опасного падения в случае выхода из строя линейного столба, пока линейный персонал находится на верху лестницы. Следовательно, было бы полезно, если бы была предусмотрена некоторая форма поддержки столба для

его удержания и/или поддержки линейного столба, когда линейный персонал использует лестницу, прислоненную к линейному столбу.

Задача изобретения состоит в том, чтобы предложить приспособление для стрелового крана, в частности, крана со стрелой-манипулятором, который при использовании преодолевает вышеуказанные недостатки, и/или легко устанавливается, и/или экономит время, и/или снижает затраты, и/или повышает безопасность для линейного персонала, работающего на линейных столбах или линиях, которых несут линейные столбы.

Задачей настоящего изобретения является решение одной или более из вышеупомянутых проблем или, по меньшей мере, предоставление неограниченному количеству лиц полезного выбора.

В данном описании слово «содержать» или его варианты, такие как «содержит» или «содержащий», следует понимать как подразумевающее включение указанного элемента, целого или этапа, или группы элементов, целого или этапа, а не исключение любого другого элемента, целого или этапа или группы элементов, целого или этапа.

Дополнительные аспекты и преимущества данного изобретения станут очевидными из следующего описания, которое приведено только в качестве примера.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В одном аспекте данное изобретение предлагает грейфер для установки на стреле стрелового крана, при этом грейфер включает в себя:

i) элемент корпуса для установки на конце стрелы стрелового крана, при этом элемент корпуса включает в себя элемент первого крыла и элемент второй крыла; и

ii) противоположные элементы первой и второй челюсти, при этом:

a) элемент первой челюсти шарнирно соединяется с элементом корпуса, и элемент первой челюсти поворачивается относительно элемента корпуса под действием первого гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец первого гидравлического цилиндра соединяется с элементом первой челюсти, а второй конец первого гидравлического цилиндра соединяется с участком элемента первого крыла, удаленного от шарнирной пары между элементом корпуса и элементом первой челюсти; и

b) элемент второй челюсти шарнирно соединяется с элементом корпуса, и элемент второй челюсти поворачивается относительно элемента корпуса под действием второго гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец второго гидравлического цилиндра соединяется с элементом второй челюсти, а второй конец второго гидравлического цилиндра соединяется с участком элемента второго крыла, удаленного от шарнирной пары между элементом корпуса и элементом второй челюсти; и

при этом элементы первого и второго крыла простираются так, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго цилиндров сзади от конца стрелы стрелового крана или от сочленения между элементом корпуса и стрелой стрелового

крана.

Является выгодным, что грейфер, согласно настоящему изобретению может обеспечить разработку легкой по весу конструкции и возможность втягивать противоположные элементы челюсти так, чтобы грейфер не выступал чрезмерно от конца стрелы. Не желая быть связанными какой-либо теорией, полагаем, что элементы первого и второго крыла обеспечивают оптимальный зазор и рычаги, позволяющие противоположным челюстям втягиваться в значительной степени, в какой они это могут сделать. Также считается, что крылья достигают улучшенного диапазона движения, от плотно закрытого положения до полностью открытого положения челюстей, отведенных в значительной степени, в какой они это могут сделать.

В предпочтительном варианте осуществления элементы первого и второго крыла простираются в бок и наружу от стрелы, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров в бок и наружу от первых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров, так что первый и второй гидравлические цилиндры расходятся от первых концов первого и второго гидравлических цилиндров ко вторым концам первого и второго гидравлических цилиндров.

Предпочтительно, чтобы второй конец каждого из первого и второго гидравлических цилиндров располагался сбоку и снаружи от первых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров для полного диапазона перемещения первой и второй челюсти между полностью закрытым положением и полностью открытым положением.

Предпочтительно, диапазон перемещения и/или маневренность грейфера может быть увеличена за счет шарнирного сочленения элемента корпуса, так что элемент корпуса включает в себя элемент основного корпуса, прикрепленный к стреле, и элемент дополнительного корпуса, шарнирно сочлененный с элементом основного корпуса посредством данного сочленения, при этом элементы первой и второй челюсти шарнирно соединяются с элементом дополнительного корпуса, а элемент дополнительного корпуса включает в себя элементы первого и второго крыла.

Предпочтительно, элемент дополнительного корпуса соединяется шарнирно с элементом основного корпуса.

Предпочтительно, элементы первой и второй челюсти шарнирно поворачиваются относительно элемента корпуса вокруг поворотной оси, которая ортогональна поворотной оси шарнирной пары между элементом основного корпуса и элементом дополнительного корпуса.

Предпочтительно, грейфер содержит третий гидравлический цилиндр, имеющий первый конец и второй конец, при этом первый конец третьего гидравлического цилиндра соединяется с элементом дополнительного корпуса, а второй конец третьего гидравлического цилиндра выполнен с возможностью соединения с элементом основного корпуса или стрелой стрелового крана, удаленным от элемента дополнительного корпуса,

так что элемент дополнительного корпуса поворачивается относительно элемента основного корпуса под действием третьего гидравлического цилиндра.

Предпочтительно, элементы первого и второго крыла простираются от элемента дополнительного корпуса так, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сзади сочленения между элементом основного корпуса и элементом дополнительного корпуса.

Предпочтительно, элементы первого и второго крыла простираются от элемента дополнительного корпуса так, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сзади от элемента основного корпуса.

Предпочтительно, элемент основного корпуса содержит первый опорный элемент и второй опорный элемент, и при этом элемент первого крыла скользит по первому опорному элементу, и элемент второго крыла скользит по второму опорному элементу когда элемент дополнительного корпуса поворачивается относительно элемента основного корпуса.

Предпочтительно, элемент дополнительного корпуса содержит U-образное основание, при этом каждый из элементов первого и второго крыла простирается от внешней стороны U-образного основания, а внутренние стороны U-образного основания скользят по первому и второму опорным элементам элемента основного корпуса.

Предпочтительно, в полностью открытом положении первый конец каждого из первого и второго гидравлических цилиндров располагается сзади шарнирной пары между каждой из первой и второй челюстей и элементом корпуса.

Предпочтительно, стрела содержит проушину стрелы для прикрепления подъемного элемента, и первое и второе крыло определяют положение вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сзади от проушины стрелы.

Во втором аспекте изобретение предлагает грейфер для установки на стреле стрелового крана, при этом грейфер включает в себя:

i) элемент корпуса для установки на конце стрелы стрелового крана, при этом элемент корпуса включает в себя элемент первого крыла и элемент второго крыла; и

ii) противоположные элементы первой и второй челюсти, при этом:

a) элемент первой челюсти шарнирно соединяется с элементом корпуса, и элемент первой челюсти поворачивается относительно элемента корпуса под действием первого гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец первого гидравлического цилиндра соединяется с элементом первой челюсти, а второй конец первого гидравлического цилиндра соединяется с участком элемента первого крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом корпуса и элементом первой челюсти; и

b) элемент второй челюсти шарнирно соединяется с элементом корпуса, и элемент второй челюсти поворачивается относительно элемента корпуса под действием второго гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец второго гидравлического цилиндра соединяется с элементом второй челюсти, а

второй конец второго гидравлического цилиндра соединяется с участком элемента второго крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом корпуса и элементом второй челюсти; и

при этом элементы первого и второго крыла простираются в бок и наружу от стрелы, чтобы определить положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров в бок и наружу от первых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров, так что первый и второй гидравлические цилиндры расходятся от первых концов первого и второго гидравлических цилиндров до вторых концов первого и второго гидравлических цилиндров.

Предпочтительно, вторые концы каждого из первого и второго гидравлических цилиндров располагаются сбоку и снаружи от первых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров для полного диапазона движения первой и второй челюсти между полностью закрытым положением и полностью открытым положением.

В третьем аспекте данное изобретение предлагает грейфер для установки на внешней стреле стрелового крана, при этом грейфер включает в себя:

i) элемент основного корпуса для фиксированного крепления к концу стрелы стрелового крана;

ii) элемент дополнительного корпуса, шарнирно соединенный с элементом основного корпуса, при этом элемент дополнительного корпуса включает в себя элемент первого крыла и элемент второго крыла; и

iii) противоположные элементы первой и второй челюсти, при этом:

a) элемент первой челюсти шарнирно соединяется с элементом дополнительного корпуса, и элемент первой челюсти поворачивается относительно элемента дополнительного корпуса под действием первого гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец первого гидравлического цилиндра соединяется с элементом первой челюсти, а второй конец первого гидравлического цилиндра соединяется с участком элемента первого крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом дополнительного корпуса и элементом первой челюсти; и

b) элемент второй челюсти шарнирно соединяется с элементом дополнительного корпуса, и элемент второй челюсти поворачивается относительно элемента корпуса под действием второго гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец второго гидравлического цилиндра соединяется с элементом второй челюсти, а второй конец второго гидравлического цилиндра соединяется с участком элемента второго крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом дополнительного корпуса и элементом второй челюсти; и

при этом элементы первого и второго крыла простираются так, чтобы определять положение вторых концов каждого из первого и второго цилиндров сзади конца стрелы стрелового крана или сочленения между элементом основного корпуса и элементом дополнительного корпуса.

Предпочтительно, элемент дополнительного корпуса шарнирно соединяется с

элементом основного корпуса посредством данного сочленения.

Предпочтительно элемент дополнительного корпуса поворачивается относительно элемента основного корпуса под действием третьего гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец третьего гидравлического цилиндра соединяется с элементом дополнительного корпуса, а второй конец третьего гидравлического цилиндра выполнен с возможностью соединения с участком стрелы стрелового крана, к которому он крепится удаленно от элемента дополнительного корпуса.

Соответственно, в четвертом аспекте данное изобретение предлагает грейфер для установки на внешней стреле стрелового крана, при этом грейфер включает в себя:

i) элемент основного корпуса для фиксированного крепления к концу стрелы стрелового крана;

ii) элемент дополнительного корпуса, шарнирно соединенный с элементом основного корпуса, при этом элемент дополнительного корпуса включает в себя элемент первого крыла и элемент второго крыла;

iii) противоположные элементы первой и второй челюсти, при этом:

a) элемент первой челюсти шарнирно соединяется с элементом дополнительного корпуса, и элемент первой челюсти поворачивается относительно элемента дополнительного корпуса под действием первого гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец первого гидравлического цилиндра соединяется с элементом первой челюсти, а второй конец первого гидравлического цилиндра соединяется с участком элемента первого крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом дополнительного корпуса и элементом первой челюсти; и

b) элемент второй челюсти шарнирно соединяется с элементом дополнительного корпуса, и элемент второй челюсти поворачивается относительно элемента корпуса под действием второго гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец второго гидравлического цилиндра соединяется с элементом второй челюсти, а второй конец второго гидравлического цилиндра соединяется с участком элемента второго крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом дополнительного корпуса и элементом второй челюсти;

iv) третий гидравлический цилиндр, имеющий первый конец и второй конец, при этом первый конец третьего гидравлического цилиндра соединяется с элементом дополнительного корпуса, а второй конец третьего гидравлического цилиндра выполнен с возможностью соединения с участком стрелы стрелового крана, удаленным от элемента дополнительного корпуса, так что элемент дополнительного корпуса поворачивается относительно элемента основного корпуса под действием третьего гидравлического цилиндра; и

при этом элементы первого и второго крыла простираются так, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго цилиндров сзади от конца стрелы стрелового крана или от сочленения между элементом основного корпуса и элементом

дополнительного корпуса.

Второй, третий и четвертый аспекты данного изобретения могут включать в себя любой один или более признаков, описанных выше в отношении первого аспекта настоящего изобретения.

В этом описании и формуле изобретения, если контекст не предлагает иное, термин «гидравлический цилиндр» является хорошо известным термином, используемым для обозначения гидравлического привода, содержащего шток поршня с поршнем, при этом поршень принимается в цилиндр.

Дополнительные аспекты данного изобретения, которые следует учитывать во всех его новых аспектах, станут очевидными из следующего описания, которое дается только в качестве примера.

ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Варианты осуществления данного изобретения будут теперь описаны со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

Фиг. 1 показывает изометрический вид грейфера с верхней позиции, при этом противоположные челюсти отведены, и каждый из гидравлических цилиндров не показывается;

Фиг. 2 показывает изометрический вид грейфера с нижней позиции, при этом противоположные челюсти отведены, и каждый из гидравлических цилиндров не показывается;

Фиг. 3 показывает вид в плоскости грейфера с верхней позиции, при этом противоположные челюсти отведены, и каждый из гидравлических цилиндров не показывается;

Фиг. 4 показывает вид в плоскости грейфера с нижней позиции, при этом противоположные челюсти отведены, и каждый из гидравлических цилиндров не показывается;

Фиг. 5 показывает изометрический вид грейфера с верхней позиции, при этом противоположные челюсти отведены, а первый и второй гидравлические цилиндры не показываются;

Фиг. 6 показывает изометрический вид грейфера с верхней позиции, установленного на внешней стреле, при этом противоположные челюсти отведены, а первый и второй гидравлические цилиндры не показываются;

Фиг. 7 показывает изометрический вид грейфера с нижней позиции, установленного на внешней стреле, при этом противоположные челюсти отведены, и гидравлические цилиндры не показываются. Захват наклоняется вверх примерно на 10° ;

Фиг. 8 показывает изометрический вид грейфера с нижней позиции, установленного на внешней стреле, включающей цепь с крюком, прикрепленную к стреле, при этом противоположные челюсти отведены, и гидравлические цилиндры не показываются. Грейфер наклоняется вверх примерно на 10° ;

Фиг. 9 показывает изометрический вид грейфера с верхней позиции,

установленного на внешней стреле, при этом противоположные челюсти наполовину отведены и показаны гидравлические цилиндры. Грейфер наклоняется вниз примерно на 10° ;

Фиг. 10 показывает изометрический вид грейфера с верхней позиции, при этом противоположные челюсти наполовину отведены, и показаны гидравлические цилиндры. Грейфер находится в нейтральном положении наклона;

Фиг. 11 показывает вид приемного конца грейфера, установленного на внешней стреле, включающего в себя цепь с крюком, прикрепленную к стреле, при этом противоположные челюсти отведены. Грейфер наклоняется вверх примерно на 10° ;

Фиг. 12 показывает вид сбоку грейфера, установленного на внешней стреле, включающего в себя цепь с крюком, прикрепленную к стреле, при этом противоположные челюсти отведены. Грейфер наклоняется вверх примерно на 10° ;

Фиг. 13 показывает вид сбоку грейфера, установленного на внешней стреле, включающего в себя цепь с крюком, прикрепленную к стреле, при этом противоположные челюсти закрыты. Грейфер наклоняется вверх примерно на 10° ;

Фиг. 14 показывает вид сбоку грейфера, установленного на внешней стреле, включающего в себя цепь с крюком, прикрепленную к стреле, при этом противоположные челюсти закрыты. Грейфер наклоняется вниз примерно на 30° ;

Фиг. 15 показывает вид в плоскости грейфера с верхней позиции, установленного на внешней стреле, при этом противоположные челюсти полностью отведены, и гидравлические цилиндры не показывается. Грейфер наклоняется вверх примерно на 10° ;

Фиг. 16 показывает вид в плоскости грейфера с верхней позиции, установленного на внешней стреле, включающего в себя цепь с крюком, прикрепленную к стреле, при этом противоположные челюсти полностью отведены. Грейфер наклоняется вверх примерно на 10° ;

Фиг. 17 показывает изометрический вид элемента дополнительного корпуса, включающего в себя элемент первого крыла и элемент второго крыла, с верхней позиции;

Фиг. 18 показывает изометрический вид элемента дополнительного корпуса, включающего в себя элемент первого крыла и элемент второго крыла, с нижней позиции;

Фиг. 19 показывает изометрический вид элемента основного корпуса с верхней позиции;

Фиг. 20 показывает изометрический вид обоих противоположных элементов первой и второй челюсти;

Фиг. 21 показывает изометрический вид внешней стрелы, включающей в себя цепь с крюком, прикрепленную к стреле, с указанием расположения монтажного отверстия;

Фиг. 22 показывает вид в плоскости грейфера с верхней позиции, установленного на внешней стреле, включающего цепь с крюком, прикрепленную к стреле, при этом противоположные челюсти полностью закрыты. Грейфер наклоняется вверх примерно на 10° ;

Фиг. 23 показывает изометрический вид другого грейфера с верхней позиции,

установленного на внешней стреле, при этом противоположные челюсти наполовину отведены;

Фиг. 24 показывает вид в плоскости грейфера, показанного на фиг. 23, с верхней позиции, установленного на внешней стреле, при этом противоположные челюсти полностью отведены или открыты;

Фиг. 25 показывает вид в плоскости грейфера, показанного на фиг. 23, с верхней позиции, установленного на внешней стреле, при этом противоположные челюсти полностью закрыты;

Фиг. 26 показывает вид сбоку грейфера, показанного на фиг. 23, установленного на внешней стреле, включающего в себя цепь с крюком, прикрепленную к стреле, при этом противоположные челюсти закрыты. Грейфер наклоняется вверх примерно на 10° ;

Фиг. 27 показывает вид сбоку грейфера, показанного на фиг. 23, установленного на внешней стреле, включающего цепь с крюком, прикрепленную к стреле, при этом противоположные челюсти закрыты. Грейфер наклоняется вниз примерно на 30° .

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Теперь изобретение будет описано со ссылкой на иллюстративный вариант осуществления грейфера, при этом элемент корпуса включает в себя элемент основного корпуса, шарнирно связанный с элементом дополнительного корпуса. В приведенном в качестве примера иллюстративном варианте осуществления элемент основного корпуса шарнирно соединяется с элементом дополнительного корпуса. Следует понимать, что грейфер может использоваться в самых разных ситуациях.

Фиг. 1 показывает изометрический вид иллюстративного варианта осуществления грейфера (1) согласно данному изобретению, при этом первый гидравлический цилиндр и второй гидравлический цилиндр для ясности не показываются. Грейфер включает в себя элемент (2) основного корпуса для неподвижного крепления к концу внешней стрелы стрелового крана (4; фиг. 6). Грейфер (1) также включает в себя элемент (6) дополнительного корпуса, шарнирно соединенный (3; фиг. 2) с элементом (2) основного корпуса. Понятно, что такая шарнирная пара (3) позволяет перемещать элемент (2) основного корпуса относительно элемента дополнительного корпуса в двух измерениях вокруг поворотной оси шарнирной пары (3), то есть шарнирная пара (3) обеспечена одной степенью свободы перемещения. В других вариантах осуществления элемент дополнительного корпуса соединяется с элементом основного корпуса иным образом, например, через шарнирное соединение или шаровое соединение, обеспечивая три степени свободы перемещения. Когда элемент основного корпуса прикрепляется к концу стрелы, сочленение 3 находится между стрелой и элементом дополнительного корпуса для обеспечения шарнирного сочленения между стрелой и элементом дополнительного корпуса. Используемое здесь двумерное перемещение или одна степень свободы перемещения (то есть вокруг шарнира или поворотной оси) называется «наклоном» элементов челюстей грейфера относительно стрелы.

Элемент (6) дополнительного корпуса включает в себя основание (6а), и элемент

(8) первого крыла, и элемент (10) второго крыла, простирающихся от основания. В этом примере каждый из элементов первого и второго крыла включает в себя пару по существу идентичных плоских элементов (8a, 8b, 10a, 10b), основные плоскости которых по существу параллельны. Хотя эта конструкция является предпочтительной, следует понимать, что элементы крыла функционируют так, чтобы обеспечить точку крепления гидравлического цилиндра, отдаленную от основания элемента дополнительного корпуса (обрисовано в общих чертах ниже), и то, что, как таковая, любая конструкция, способная выполнять эту функцию, находится в пределах объема настоящего изобретения. Общий вес грейфера может быть уменьшен путем удаления некритических элементов из грейфера, в том числе путем формовки, штамповки, сверления и т.д. отверстий (12) в элементах первого и второго крыла.

Грейфер (1) также включает в себя противоположные элементы первой (14) и второй (16) челюсти. Противоположные элементы челюсти обеспечивают функцию захвата столба/шеста/бревна/и т.д., и как таковая рассматривается любая конструкция, которая выполняет эту функцию. Обычно используемые грейферы включают в себя противоположные изогнутые внутренние поверхности (18 и 20), которые образуют форму захвата постоянно уменьшающегося размера, когда челюсти закрываются, чтобы надежно захватывать изогнутый объект, такой как столб или бревно. Кроме того, внутренние поверхности (18 и 20) челюстей могут быть снабжены мягким материалом, таким как пластик, таким как резина (не показан), что является предпочтительным признаком, когда необходимо захватывать объекты, требующие осторожного обращения такие как бетонные столбы, подлежащие захвату. Например, 5-50 мм (например, 10-30 мм, например, 20 мм) резиновая прокладка может использоваться для футеровки внутренних поверхностей (18 и 20) челюстей. Несмотря на то, что изогнутые внутренние поверхности (18 и 20) являются предпочтительными, могут использоваться другие формы, включая использование прямого профиля. Внутренние поверхности (18 и 20) также могут быть снабжены захватными элементами на профиле, такими как зазубрины, в случае, когда повреждение объекта, подлежащего захвату представляет меньшую проблему.

Кроме того, в показанном иллюстративном варианте осуществления грейфера, противоположные челюсти (14 и 16) способны чередоваться (22; фиг. 22), что обеспечивает противоположным челюстям возможность надежно захватывать объекты широкого диапазона размеров. Механизм чередования может быть обеспечен посредством конфигурирования элемента второй челюсти с множеством элементов или зубьев челюсти, чтобы позволить элементу первой челюсти закрываться между этими элементами или зубьями челюсти. В грейфере, показанном на фиг. 1, элемент первой челюсти состоит из одного основного зубца челюсти, а элемент второй челюсти состоит из двух зубьев челюсти, однако изобретение предусматривает любую конструкцию из множества зубьев на одном или обоих элементах челюсти.

Элемент (14) первой челюсти шарнирно соединяется (24) с основанием (6a) элемента (6) дополнительного корпуса. Понятно, что такая шарнирная пара или

сочленение (24) позволяет перемещать элемент первой челюсти относительно элемента дополнительного корпуса в двух измерениях вокруг поворотной оси, то есть с одной степенью свободы перемещения. В примерном варианте осуществления элемент первой челюсти поворачивается вокруг поворотной оси шарнирной пары (24), перпендикулярной поворотной оси шарнирной пары (3) между элементом (2) основного корпуса и элементом (6) дополнительного корпуса.

Грейфер (1) включает в себя первый гидравлический цилиндр (26; фиг. 10), имеющий первый конец (28; фиг. 10) и второй конец (30; фиг. 10). Первый конец (28) первого гидравлического цилиндра (26) соединяется с элементом (14) первой челюсти, как правило, посредством шарнирной пары, подходящей для установки гидравлических цилиндров (втулок, подшипников, штифтов и т.д.), и может использовать крепежные отверстия (31; фиг. 1), сформированные в элементе первой челюсти. Второй конец (30) первого гидравлического цилиндра (26) соединяется (обычно посредством шарнирной пары, подходящей для установки гидравлических цилиндров - втулок, подшипников, штифтов и т.д.) с участком (32) элемента первого крыла, удаленного от шарнирной пары (24) между элементом (6) дополнительного корпуса и элементом (14) первой челюсти. Монтажные отверстия (35a и 35b; фиг. 1) могут быть сформированы на участке (32). При использовании, когда первый гидравлический цилиндр расширяется, элемент первой челюсти отталкивается прочь от (32) и поворачивается вокруг шарнирной пары (24), чтобы закрыть элемент (14) первой челюсти. И наоборот, когда первый гидравлический цилиндр втягивается, элемент первой челюсти смещается к (32) и поворачивается вокруг шарнирной пары (24), чтобы открыть элемент (14) первой челюсти.

Аналогично, элемент (16) второй челюсти шарнирно соединяется (34) с основанием (6a) элемента (6) дополнительного корпуса. Понятно, что такая шарнирная пара (34) позволяет перемещать элемент первой челюсти относительно элемента дополнительного корпуса в двух измерениях вокруг поворотной оси, то есть с одной степенью свободы перемещения. В приведенном в качестве примера иллюстративном варианте осуществления, элемент второй челюсти поворачивается вокруг поворотной оси шарнирного соединения (34), перпендикулярной поворотной оси шарнирной пары (3) между элементом (2) основного корпуса и элементом (6) дополнительного корпуса.

Грейфер (1) содержит второй гидравлический цилиндр (36; фиг. 9), имеющий первый конец (не показан) и второй конец (не показан). Первый конец (не показан) второго гидравлического цилиндра (36) соединяется с элементом (16) второй челюсти, как правило, посредством шарнирной пары, используемой для установки гидравлических цилиндров. Второй конец (не показан) второго гидравлического цилиндра (36) соединяется (обычно через шарнирную пару, используемую для установки гидравлических цилиндров) с участком (38; фиг. 9) элемента второго крыла, удаленного от шарнирной пары между элементом (6) дополнительного корпуса и элементом (16) второй челюсти. Монтажные отверстия (39a (не показаны) и 39b; фиг. 1) могут быть сформированы на участке (38). При использовании, когда второй гидравлический цилиндр

расширяется, элемент второй челюсти отталкивается прочь от (38) и поворачивается вокруг шарнирной пары (34), чтобы закрыть элемент (16) первой челюсти. И наоборот, когда второй гидравлический цилиндр втягивается, элемент второй челюсти смещается в направлении (38) и поворачивается вокруг шарнирной пары (34), чтобы открыть элемент (16) первой челюсти.

Понятно, что первый и второй гидравлические цилиндры могут работать независимо и могут работать в разных направлениях (то есть втягиваться или выдвигаться) с разными скоростями. Однако первый и второй гидравлические цилиндры обычно работают в унисон, так что элементы первой и второй челюсти движутся в унисон, то есть они раздвигаются или сдвигаются с одинаковой скоростью.

Крылья (8, 10) простираются от основания в обратном направлении или в направлении задней части стрелы, то есть в направлении вдоль стрелы, прочь от челюстей (14, 16) и шарнирных соединений (24, 34), так что второй конец 30 каждого гидравлического цилиндра располагается сзади от конца стрелы или сочленения между элементом корпуса и стрелой и/или сзади от элемента основного корпуса. Там, где у стрелы имеется проушина стрелы (44; фиг. 7), крылья могут определять положения вторых концов каждого гидравлического цилиндра сзади от проушины стрелы. Преимущественно настоящее изобретение позволяет элементам первой и второй челюсти раздвигаться так, что концы элементов первой и второй челюстей (40 и 42 соответственно) могут быть отведены назад (по направлению стрелы) пластин с помощью шарнирных пар (24) и (34). Настоящее изобретение позволяет элементам первой и второй челюсти раздвигаться в полностью открытое положение, так что челюсти не проходят, по существу, за пределы конца элемента (элементов) 2, 6 корпуса, прикрепленного к концу стрелы. Основное преимущество, обеспечиваемое этим диапазоном перемещения, заключается в том, что грейфером на конце стрелы можно маневрировать рядом с окружающими предметами, так что проушина стрелы (44; фиг. 7), которая является стандартной точкой крепления к стреле и, как правило, является неотъемлемой частью внешней стрелы, может продолжать использоваться рядом с окружающими предметами. Одним конкретным использованием проушины стрелы является установка звена (46) цепи, которая заканчивается крюком (48) или подобным ему. Благодаря возможности отвода стрелы в направлении плоскости шарнирных пар (24) и (34) или в положение, при котором челюсти не проходят, по существу, за пределы элементов 2, 6 корпуса, грейфер, согласно данному изобретению выступает минимально (фиг. 16) за пределы конца стрелы и проушины стрелы и, следовательно, не создает каких-либо существенных препятствий для одновременного/последовательного использования проушины стрелы. В частности, как правило, нет необходимости отсоединять грейфер для использования проушины стрелы в сравнении с предыдущими подходами, для обеспечения стреловых кранов средствами крепления грейфера.

Как описано, шарнирная пара (3) между элементами основного и дополнительного корпуса позволяет перемещать элемент (2) основного корпуса относительно элемента (6)

дополнительного корпуса в двух измерениях. При использовании в данном документе это двухмерное движение называется как «наклон» челюстей (14 и 16) грейфера относительно стрелы (4).

Как правило, элемент (6) дополнительного корпуса поворачивается относительно элемента (2) основного корпуса под действием третьего гидравлического цилиндра (50), имеющего первый конец (52) и второй конец (54), причем первый конец (52) третьего гидравлического цилиндра (50) соединяется (56) с элементом (6) дополнительного корпуса, а второй конец (54) третьего гидравлического цилиндра (50) соединяется (не показано) с участком внешней стрелы (4) стрелового крана, на котором он устанавливается, удаленно от элемента (6) дополнительного корпуса. Монтажные отверстия (58a; фиг. 6 и 58b (не показаны)) могут быть образованы во внешней стреле (4).

Как показано в иллюстративном варианте осуществления, крылья (8, 10) определяют положения для второго конца каждого гидравлического цилиндра сзади от шарнирного сочленения (3) между элементами основного и дополнительного корпуса. Таким образом, крылья (8, 10) наклоняются вместе с челюстями (14, 16) и цилиндрами (26, 36).

Как показано на чертежах и, в частности, на фиг. 15 и 22, крылья (8, 10) простираются в бок и наружу от стрелы (4), чтобы определить положения вторых концов цилиндров сбоку и снаружи от первых концов цилиндров. Фиг. 15 показывает челюсти в полностью открытом положении с помощью полностью втянутых цилиндров, а фиг. 22 показывает челюсти в полностью закрытом положении с помощью полностью выдвинутых цилиндров. Крылья (8, 10) определяют положения вторых концов цилиндров сбоку и снаружи от первых концов цилиндров для обеспечения полного диапазона движения челюстей (14, 16). В результате крылья и цилиндры воспроизводят V-образную форму, то есть расходятся наружу в направлении ко вторым концам цилиндров, независимо от положения челюстей. Боковое расстояние между вторыми концами цилиндров больше, чем боковое расстояние между первыми концами цилиндров, независимо от положения челюстей. Боковое положение вторых концов цилиндров обеспечивает больший диапазон движения. Достигается полностью закрытое положение с небольшим зазором между челюстями, в то время как в полностью открытом положении челюсти отводятся так, что они не выходят по существу за пределы элемента (2, 6) корпуса.

Для обеспечения большей прочности на изгиб для грейфера (1) элемент (2) основного корпуса может быть снабжен пластинами скольжения при наклоне или опорными элементами (60 и 62), так что при наклоне челюстей грейфера основание каждого из элементов первого и второго крыла могут скользить по соответствующим пластинам скольжения при наклоне и поджимать пластины скольжения при наклоне совместно, когда объект, подлежащий захвату удерживается внутри элементов челюсти. Чтобы противодействовать этому поджатию, пластины скольжения могут быть усилены опорным элементом (64). Таким образом, каждая пластина скольжения действует против

основания крыла, чтобы поддерживать основание крыла, когда крыло прижимается гидравлическим цилиндром внутрь к пластине скольжения при захвате предмета между челюстями. Пластины скольжения позволяют сделать элемент дополнительного корпуса более легким, так как прогиб элемента дополнительного корпуса, вызванный цилиндрами, воздействующими на крылья предотвращается пластинами скольжения.

Фиг. 17 и 18 отдельно показывают иллюстративный вариант осуществления элемента (6) дополнительного корпуса. Как показано на фиг. 17 и 18, основание элемента дополнительного корпуса сформировано в U-образной форме, причем крылья (8, 10) простираются от сторон элемента U-образной формы. Каждая сторона U-образного основания образует основание для каждого крыла (8, 10). Каждая пластина скольжения воздействует на внутреннюю часть U-образного основания и, следовательно, на основание соответствующего крыла (8, 10). Опорная или износная пластина может быть предусмотрена для каждой пластины скольжения и/или изнутри каждой стороны U-образного элемента 6 дополнительного корпуса. По мере стирания опорная или износная пластина может быть заменена. Например, опорная или износная пластина может представлять собой латунную пластину или полосу.

Степень наклона может, например, варьироваться от $+10^\circ$ от номинального горизонтального положения (показано на фиг. 13, где стрела расположена горизонтально) до -30° от того же номинального горизонтального положения (показано на фиг. 9 и 14), хотя это не следует рассматривать как ограничение.

Фиг. 19 показывает отдельно иллюстративный вариант осуществления элемента (2) основного корпуса. В предпочтительном варианте осуществления данного изобретения, приведенном в качестве примера, шарнирная пара (3) включает в себя монтажные отверстия в боковых пластинах (66 и 68), которые проходят от элемента (2) основного корпуса. Боковые пластины (66 и 68) предпочтительно находятся с внутренней стороны от пластин (60 и 62) скольжения.

Фиг. 20 показывает иллюстративные варианты осуществления элементов первой (14) и второй (16) челюсти.

Фиг. 21 показывает иллюстративный вариант осуществления стрелы (4), на которой может быть установлен грейфер согласно данному изобретению. Стрела может потребовать модификации для включения в себя одного или более крепежных отверстий (58a). Показанная стрела (4) может быть удлинительной частью стрелы, постоянно прикрепленной к элементу основного корпуса как часть элемента основного корпуса. Например, удлинительная часть стрелы может быть приварена к элементу основного корпуса. Удлинительная часть стрелы (4) соединяется с концом стрелы стрелового крана. Например, вставной элемент может быть принят в конце стрелы и в конце расширения стрелы с помощью болтов или других крепежных элементов, проходящих через стрелу и вставной элемент и между удлинением стрелы и вставным элементом, и/или с помощью сварки. В таком варианте осуществления, когда она прикреплена к стреле крана, удлинение стрелы (4), хотя и интегрированное с элементом (2) корпуса, становится

частью стрелы крана. Показанная удлинительная часть (4) стрелы содержит проушину стрелы на конце или рядом с концом удлинительной части (4) стрелы.

Фиг. 23-25 иллюстрируют еще один иллюстративный вариант осуществления грейфера (100) согласно данного изобретения. Вариант осуществления на фиг. 23-25 включает в себя направленный внутрь выступ (101) на удаленных концах каждого крыла. Направленные внутрь выступы (101) уменьшают боковое расстояние (102) между удаленными концами крыльев. Это может быть полезно для уменьшения вероятности того, что такие предметы, как бревна, поднятые или подлежащие подъему грейфером или из проушины стрелы, могут попасть внутрь и быть зажатыми или защемленными между крыльями или между крылом (8, 10) и стрелой (4). В этом варианте осуществления каждый из элементов (8, 10) первого и второго крыла включает в себя пару по существу идентичных плоских элементов (8a, 8b, 10a, 10b), основные плоскости которых по существу параллельны. Каждое крыло снабжено боковым элементом (103), прикрепленным между двумя направленными внутрь выступами (101) плоских элементов (8a, 8b) и (10a, 10b), чтобы добавить дополнительную жесткость каждому крылу (8, 10).

Грейфер (100) снабжается удлинительной частью (4) стрелы, которая постоянно прикреплена к элементу основного корпуса. Как объяснено выше, удлинительная часть (4) прикрепляется к стреле стрелового крана и становится частью стрелы крана.

В других вариантах осуществления грейфер может быть предусмотрен без шарнирного сочленения между элементом основного корпуса и элементом дополнительного корпуса. Челюсти (14, 16) могут быть шарнирно соединены с элементом (2) корпуса, который жестко закреплен на конце стрелы стрелового крана.

В широком смысле можно сказать, что изобретение состоит из частей, элементов и признаков, упомянутых или указанных в спецификации заявки, по отдельности или вместе, в любой или во всех комбинациях двух или более из указанных частей, элементов или признаков.

Аспекты настоящего изобретения были описаны только в качестве иллюстративного примера, и следует понимать, что в него могут быть внесены модификации и дополнения без отклонения от его объема, как определено в прилагаемой формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Грейфер для установки на стреле стрелового крана, при этом грейфер содержит:

i) элемент корпуса для установки на конце стрелы стрелового крана, при этом элемент корпуса включает в себя элемент первого крыла и элемент второго крыла; и

ii) противоположные элементы первой и второй челюсти, при этом:

a) элемент первой челюсти шарнирно соединен с элементом корпуса, и элемент первой челюсти поворачивается относительно элемента корпуса под действием первого гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец первого гидравлического цилиндра соединен с элементом первой челюсти, а второй конец первого гидравлического цилиндра соединен с участком элемента первого крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом корпуса и элементом первой челюсти; и

b) элемент второй челюсти шарнирно соединен с элементом корпуса, и элемент второй челюсти поворачивается относительно элемента корпуса под действием второго гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец второго гидравлического цилиндра соединен с элементом второй челюсти, а второй конец второго гидравлического цилиндра соединен с участком элемента второго крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом корпуса и элементом второй челюсти; и

при этом элементы первого и второго крыла простираются так, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго цилиндров сзади от конца стрелы стрелового крана или от сочленения между элементом корпуса и стрелой стрелового крана.

2. Грейфер по п. 1, в котором элементы первого и второго крыла простираются в боковом направлении и наружу от стрелы, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сбоку и снаружи от первых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров, так что первый и второй гидравлические цилиндры расходятся от первых концов первого и второго гидравлических цилиндров ко вторым концам первого и второго гидравлических цилиндров.

3. Грейфер по п. 2, в котором вторые концы каждого из первого и второго гидравлических цилиндров располагаются сбоку и снаружи от первых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров для полного диапазона движения первой и второй челюсти между полностью закрытым положением и полностью открытым положением.

4. Грейфер по любому из п. 1-3, в котором элемент корпуса содержит элемент основного корпуса и элемент дополнительного корпуса, при этом элемент основного корпуса предназначен для фиксированной установки на конце стрелы стрелового крана, и элемент дополнительного корпуса шарнирно соединен с элементом основного корпуса посредством сочленения, элементы первой и второй челюсти шарнирно соединены с элементом дополнительного корпуса, и элемент дополнительного корпуса включает в себя элементы первого и второго крыла.

5. Грейфер по п. 4, в котором элемент дополнительного корпуса шарнирно соединен с элементом основного корпуса посредством сочленения.

6. Грейфер по п. 5, в котором каждый из элементов первой и второй челюсти поворачивается относительно элемента корпуса вокруг поворотной оси, которая ортогональна поворотной оси шарнирной пары между элементом основного корпуса и элементом дополнительного корпуса.

7. Грейфер по любому из п. 4-6, в котором грейфер содержит третий гидравлический цилиндр, имеющий первый конец и второй конец, при этом первый конец третьего гидравлического цилиндра соединен с элементом дополнительного корпуса, а второй конец третьего гидравлического цилиндра выполнен с возможностью соединения с элементом основного корпуса или стрелой стрелового крана, удаленно от элемента дополнительного корпуса, так что элемент дополнительного корпуса поворачивается относительно элемента основного корпуса под действием третьего гидравлического цилиндра.

8. Грейфер по п. 7, в котором элементы первого и второго крыла простираются от элемента дополнительного корпуса, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сзади от сочленения между элементом основного корпуса и элементом дополнительного корпуса.

9. Грейфер по любому из п. 4-8, в котором элементы первого и второго крыла простираются от элемента дополнительного корпуса так, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сзади от элемента основного корпуса.

10. Грейфер по любому из п. 4-9, в котором элемент основного корпуса содержит первый опорный элемент и второй опорный элемент, и в котором элемент первого крыла скользит по первому опорному элементу, и элемент второго крыла скользит по второму опорному элементу, когда элемент дополнительного корпуса поворачивается относительно элемента основного корпуса.

11. Грейфер по п. 10, в котором элемент дополнительного корпуса содержит U-образное основание, при этом каждый из элементов первого и второго крыла простирается от внешней стороны U-образного основания, а внутренние стороны U-образного основания скользят по первому и второму опорным элементам элемента основного корпуса.

12. Грейфер по любому из предыдущих пунктов, в котором в полностью открытом положении первый конец каждого из первого и второго гидравлических цилиндров находится сзади от шарнирной пары между каждой из первой и второй челюстей и элементом корпуса.

13. Грейфер по любому из предыдущих пунктов, в котором стрела содержит проушину стрелы для крепления подъемного элемента, а первое и второе крылья определяют положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сзади от проушины стрелы.

14. Грейфер для установки на стреле стрелового крана, при этом грейфер содержит:

i) элемент корпуса для установки на конце стрелы стрелового крана, при этом элемент корпуса включает в себя элемент первого крыла и элемент второго крыла; и

ii) противоположные элементы первой и второй челюсти, при этом:

a) элемент первой челюсти шарнирно соединен с элементом корпуса, и элемент первой челюсти поворачивается относительно элемента корпуса под действием первого гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец первого гидравлического цилиндра соединяется с элементом первой челюсти, а второй конец первого гидравлического цилиндра соединен с участком элемента первого крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом корпуса и элементом первой челюсти; и

b) элемент второй челюсти шарнирно соединен с элементом корпуса, и элемент второй челюсти второй поворачивается относительно элемента корпуса под действием второго гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец второго гидравлического цилиндра соединен с элементом второй челюсти, а второй конец второго гидравлического цилиндра соединен с участком элемента второго крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом корпуса и элементом второй челюсти; и

при этом элементы первого и второго крыла простираются в бок и наружу от стрелы, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров с боку и снаружи от первых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров, так что первый и второй гидравлические цилиндры расходятся от первых концов первого и второго гидравлических цилиндров до вторых концов первого и второго гидравлических цилиндров.

15. Грейфер по п. 14, в котором вторые концы каждого из первого и второго гидравлических цилиндров располагаются сбоку и снаружи от первых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров для полного диапазона движения первой и второй челюсти между полностью закрытым положением и полностью открытым положением.

По доверенности

ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ по ст.34 РСТ (для сведения),

1. Грейфер для установки на стреле стрелового крана, при этом грейфер содержит:

i) элемент корпуса для установки на конце стрелы стрелового крана, при этом элемент корпуса включает в себя основание и элемент первого крыла и элемент второго крыла, простирающиеся от основания; и

ii) противоположные элементы первой и второй челюсти, при этом:

a) элемент первой челюсти шарнирно соединен с элементом корпуса, и элемент первой челюсти выполнен с возможностью поворота относительно элемента корпуса под действием первого гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец первого гидравлического цилиндра соединен с элементом первой челюсти, а второй конец первого гидравлического цилиндра соединен с участком элемента первого крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом корпуса и элементом первой челюсти; и

b) элемент второй челюсти шарнирно соединен с элементом корпуса, и элемент второй челюсти выполнен с возможностью поворота относительно вспомогательного крыла под действием второго гидравлического цилиндра, имеющего первый конец и второй конец, при этом первый конец второго гидравлического цилиндра соединен с элементом второй челюсти, а второй конец первого гидравлического цилиндра соединен с участком элемента второго крыла, удаленным от шарнирной пары между элементом корпуса и элементом второй челюсти; и

при этом элементы первого и второго крыла простираются так, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго цилиндров сзади от конца стрелы стрелового крана или от сочленения между элементом корпуса и стрелой стрелового крана, и

при этом элементы первого и второго крыла простираются назад и вбок от основания, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сбоку и наружу от первых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров для полного диапазона перемещения первой и второй челюсти между полностью закрытым положением и полностью открытым положением, так что первый и второй гидравлические цилиндры расходятся от первых концов первого и второго гидравлических цилиндров ко вторым концам первого и второго гидравлических цилиндров, и

при этом в полностью открытом положении первые концы каждого из первого и второго гидравлических цилиндров находятся сзади от шарнирной пары между каждой из первой и второй челюстью и элементом корпуса,

так что первая и вторая челюсти не простирается по существу за пределы конца элемента корпуса, когда они находятся в полностью открытом положении.

2. Грейфер по п. 1, в котором элемент корпуса содержит элемент основного корпуса и элемент дополнительного корпуса, при этом элемент основного корпуса предназначен для фиксированной установки на конце стрелы стрелового крана, и элемент дополнительного корпуса шарнирно соединен с элементом основного корпуса посредством сочленения, элементы первой и второй челюсти шарнирно соединяются с элементом дополнительного корпуса, и элемент дополнительного корпуса включает в себя элементы первого и второго крыла.

3. Грейфер по п.2, в котором элемент дополнительного корпуса шарнирно соединен с элементом основного корпуса посредством сочленения.

4. Грейфер по п.3, в котором каждый из элементов первой и второй челюсти выполнен с возможностью поворота относительно элемента корпуса вокруг поворотной оси, которая

ортогональна поворотной оси шарнирной пары между элементом основного корпуса и элементом дополнительного корпуса.

5. Грейфер по любому из п. 2-4, в котором грейфер содержит третий гидравлический цилиндр, имеющий первый конец и второй конец, при этом первый конец третьего гидравлического цилиндра соединен с элементом дополнительного корпуса, а второй конец третьего гидравлического цилиндра выполнен с возможностью соединения с элементом основного корпуса или стрелой стрелового крана, удаленно от элемента дополнительного корпуса, так что элемент дополнительного корпуса имеет возможность поворота относительно элемента основного корпуса под действием третьего гидравлического цилиндра.

6. Грейфер по п.5, в котором элементы первого и второго крыла простираются от элемента дополнительного корпуса, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сзади от сочленения между элементом основного корпуса и элементом дополнительного корпуса.

7. Грейфер по любому из п. 2-6, в котором элементы первого и второго крыла простираются от элемента дополнительного корпуса так, чтобы определять положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сзади от элемента основного корпуса.

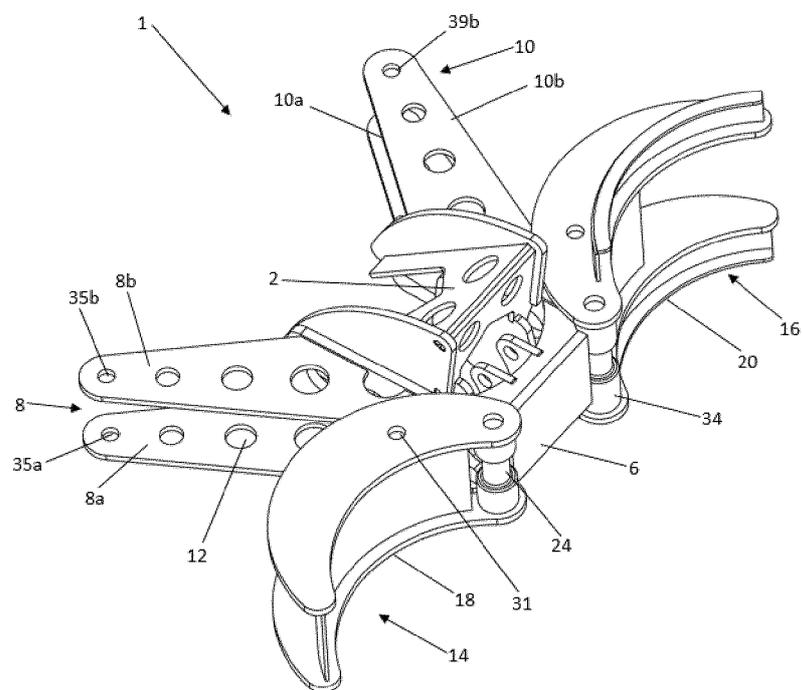
8. Грейфер по любому из п. 2-7, в котором элемент основного корпуса содержит первый опорный элемент и второй опорный элемент, и в котором элемент первого крыла выполнен с возможностью скольжения по первому опорному элементу, и элемент второго крыла выполнен с возможностью скольжения по второму опорному элементу, когда элемент дополнительного корпуса поворачивается относительно элемента основного корпуса.

9. Грейфер по п.8, в котором элемент дополнительного корпуса содержит U-образное основание, при этом каждый из элементов первого и второго крыла простирается от внешней стороны U-образного основания, а внутренние стороны U-образного основания выполнены с возможностью скольжения по первому и второму опорным элементам элемента основного корпуса.

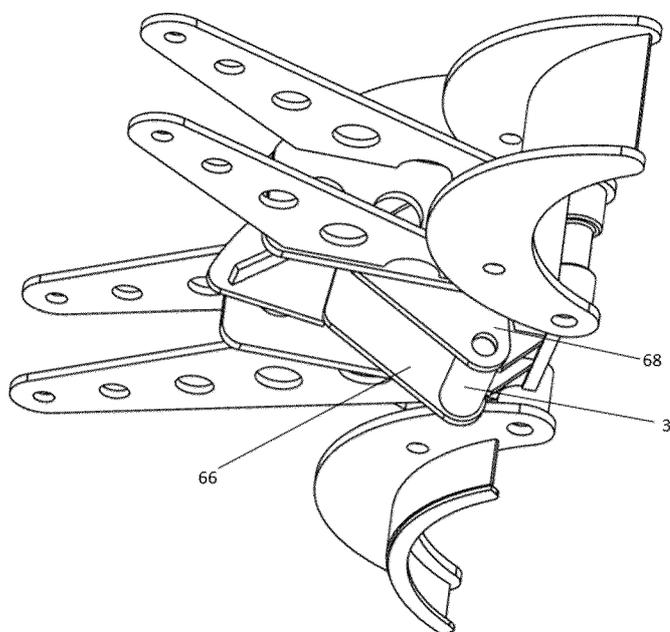
10. Грейфер по любому из п. 2-9, в котором в полностью открытом положении первые концы каждого из первого и второго гидравлических цилиндров находятся сзади от сочленения между элементами основного и дополнительного корпусов.

11. Грейфер по любому из предыдущих пунктов, в котором стрела содержит проушину стрелы для крепления подъемного элемента, а первое и второе крылья определяют положения вторых концов каждого из первого и второго гидравлических цилиндров сзади от проушины стрелы.

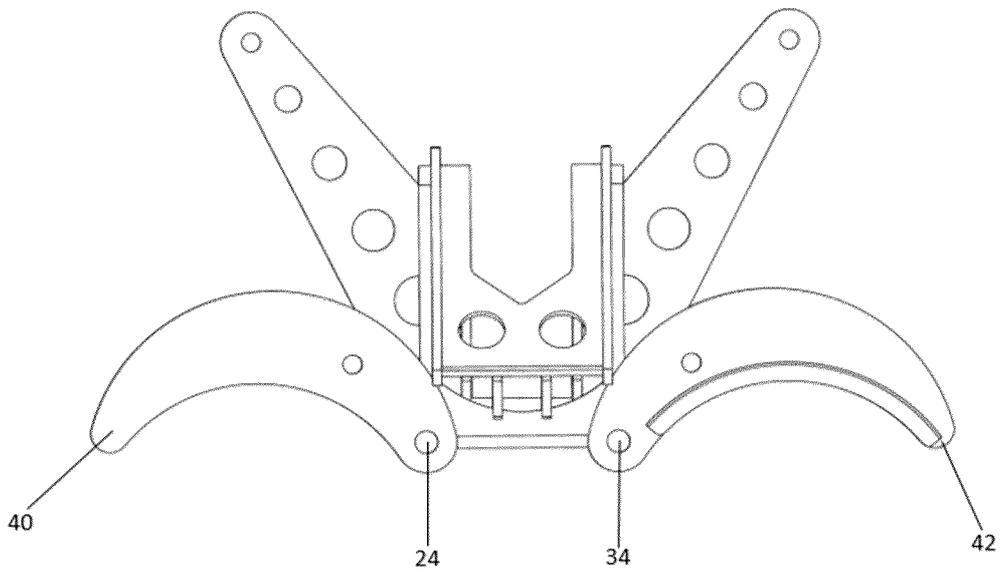
По доверенности.



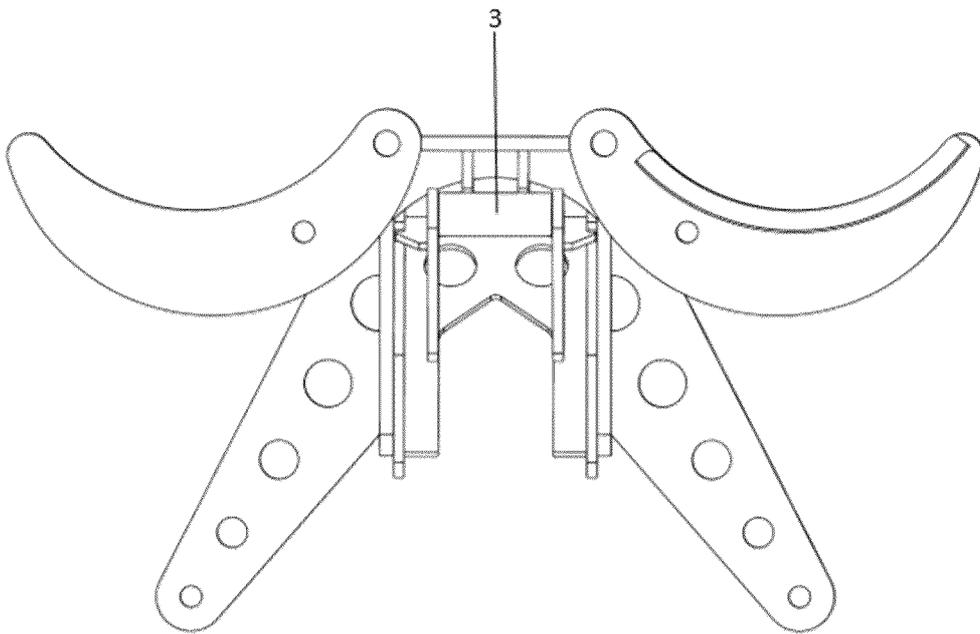
ФИГ. 1



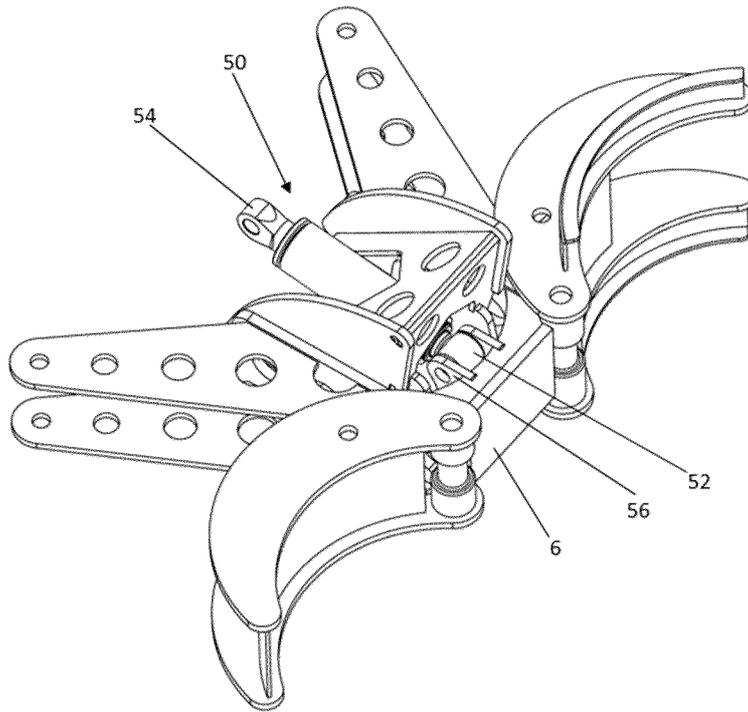
ФИГ. 2



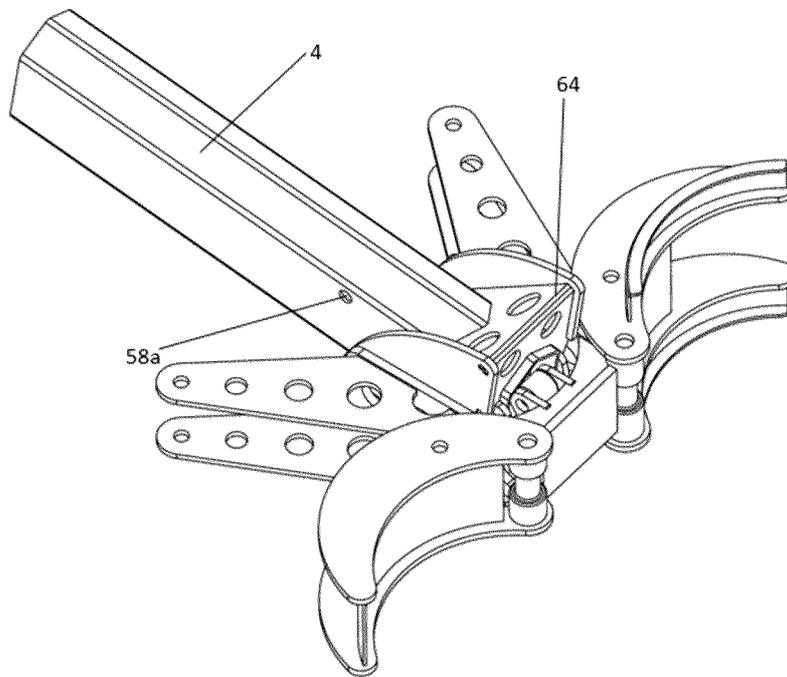
ФИГ. 3



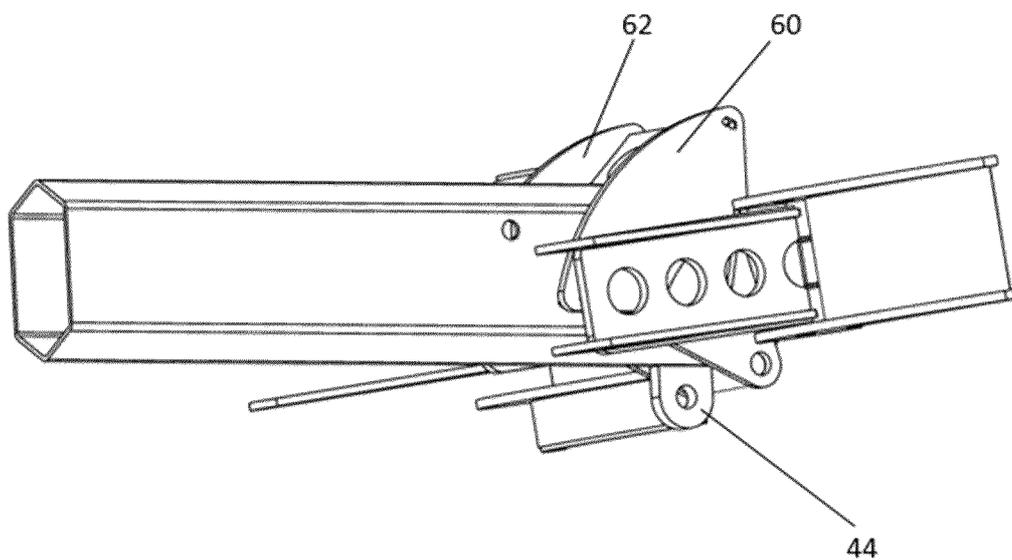
ФИГ. 4



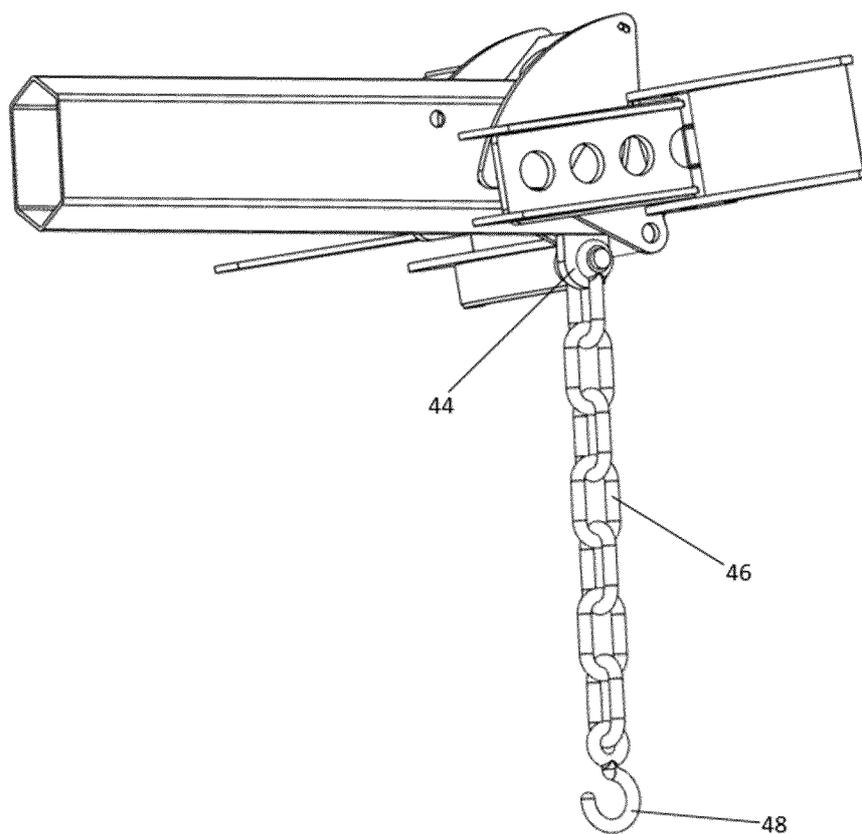
ФИГ. 5



ФИГ. 6

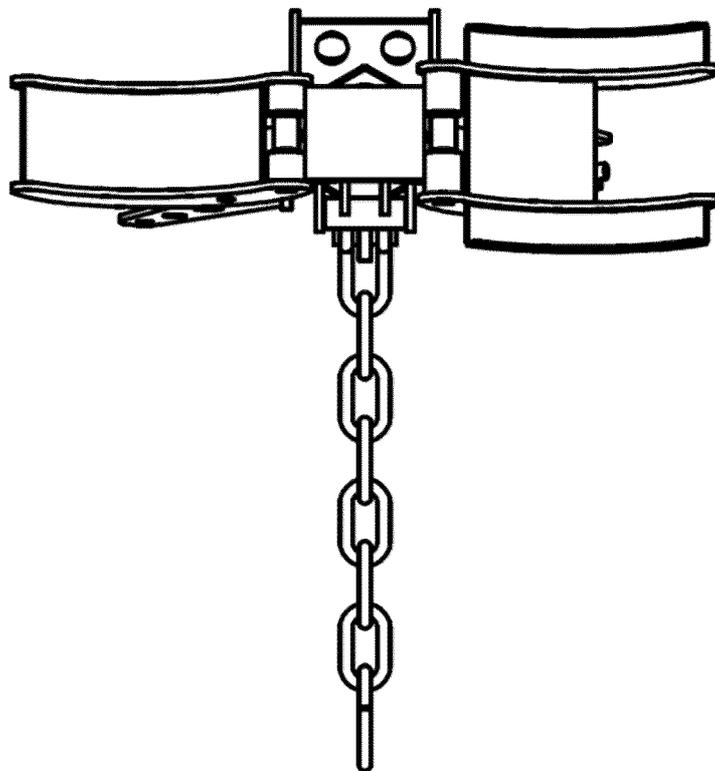


ФИГ. 7

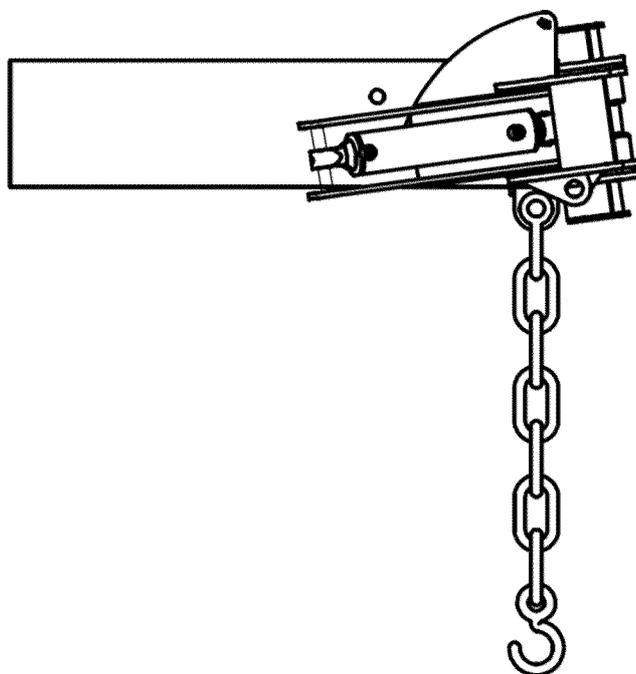


ФИГ. 8

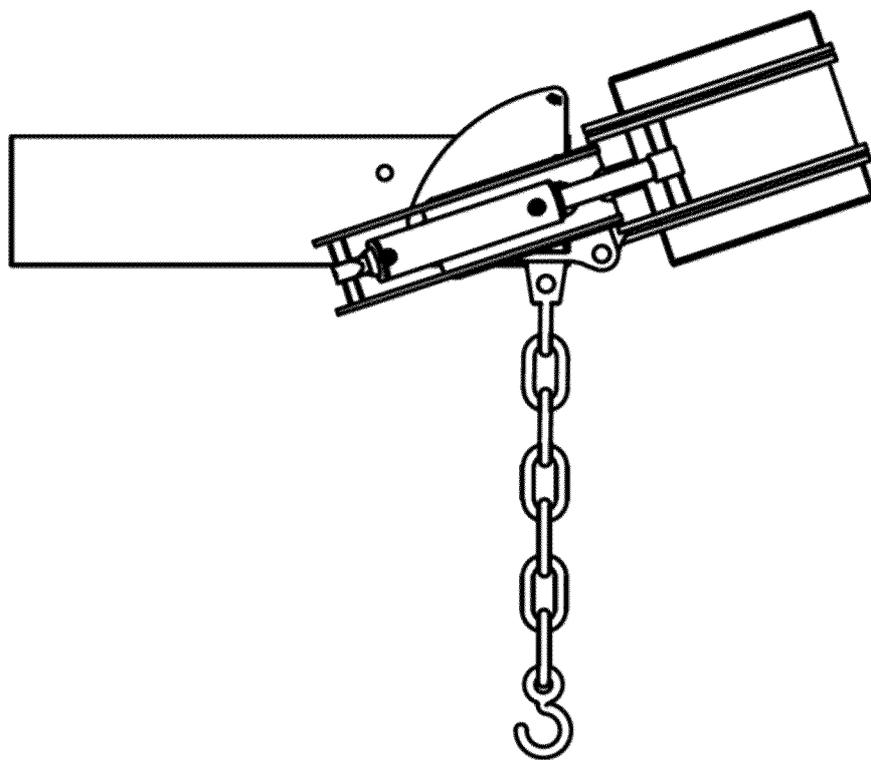
6/13



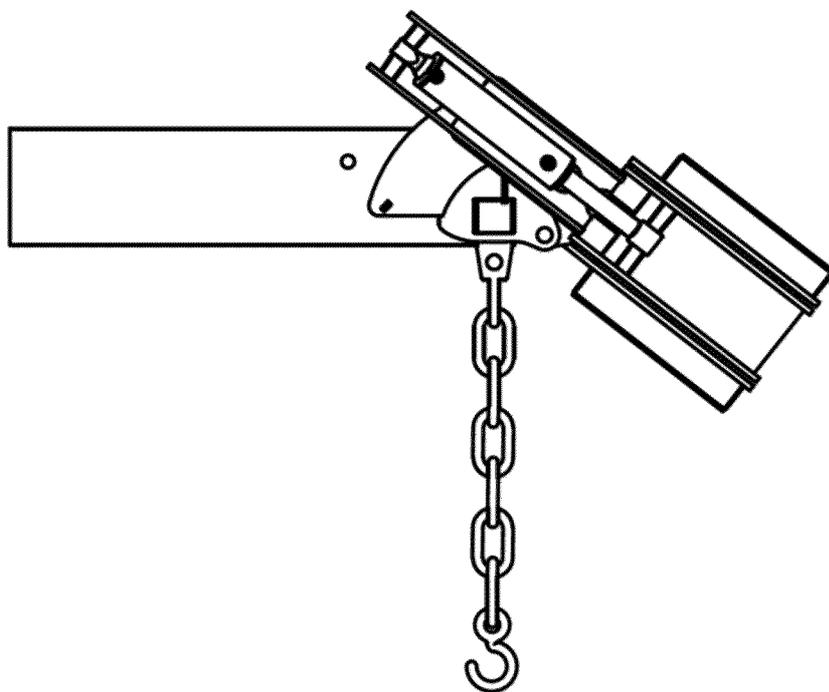
ФИГ. 11



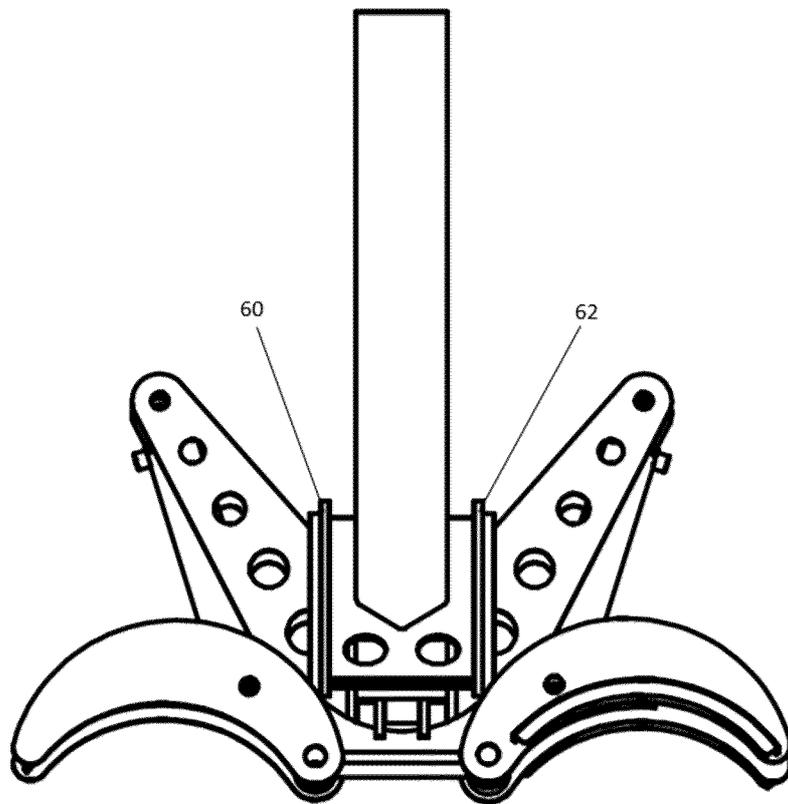
ФИГ. 12



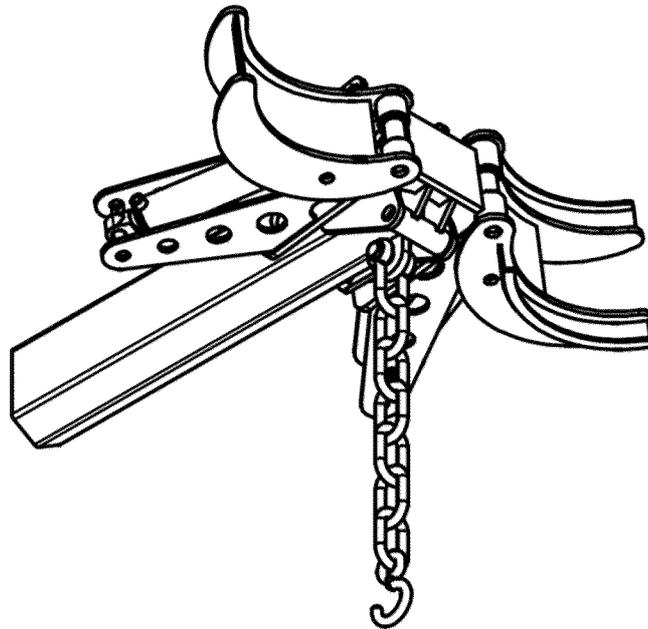
ФИГ. 13



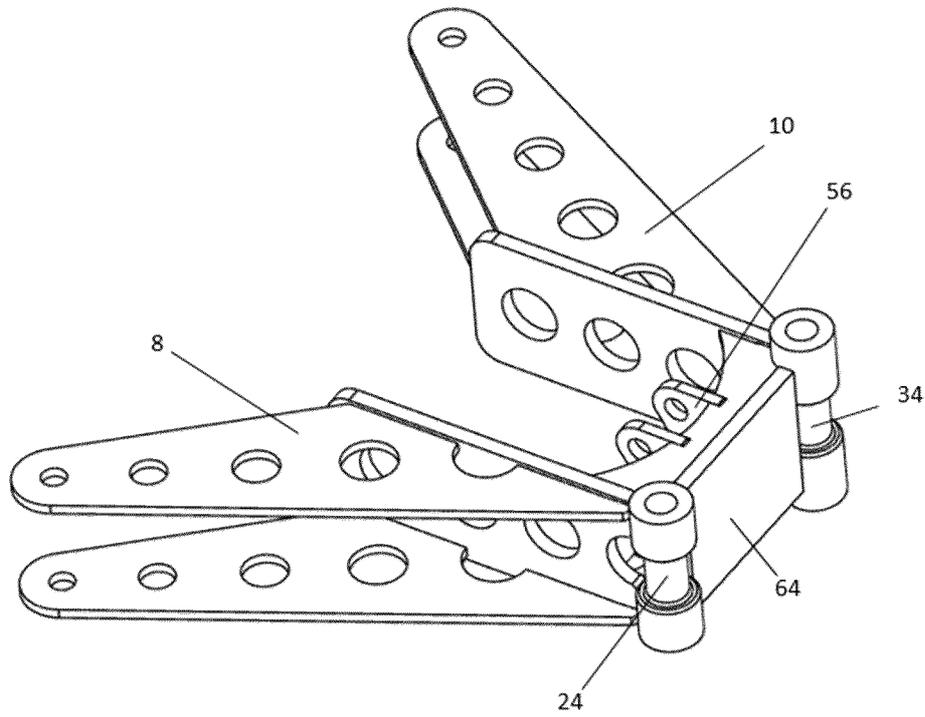
ФИГ. 14



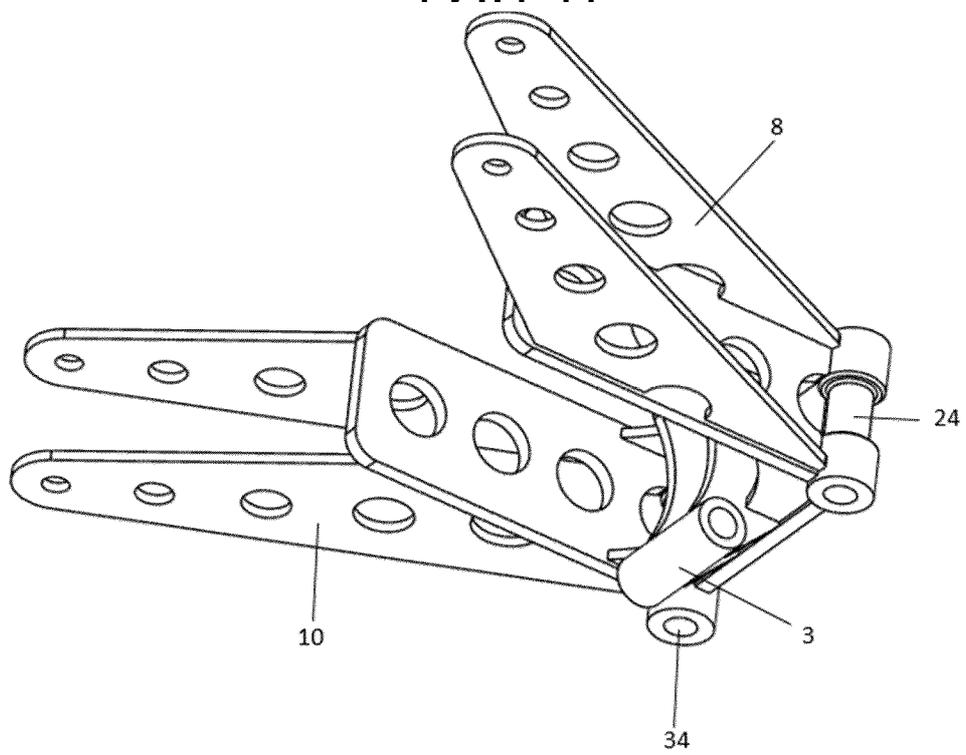
ФИГ. 15



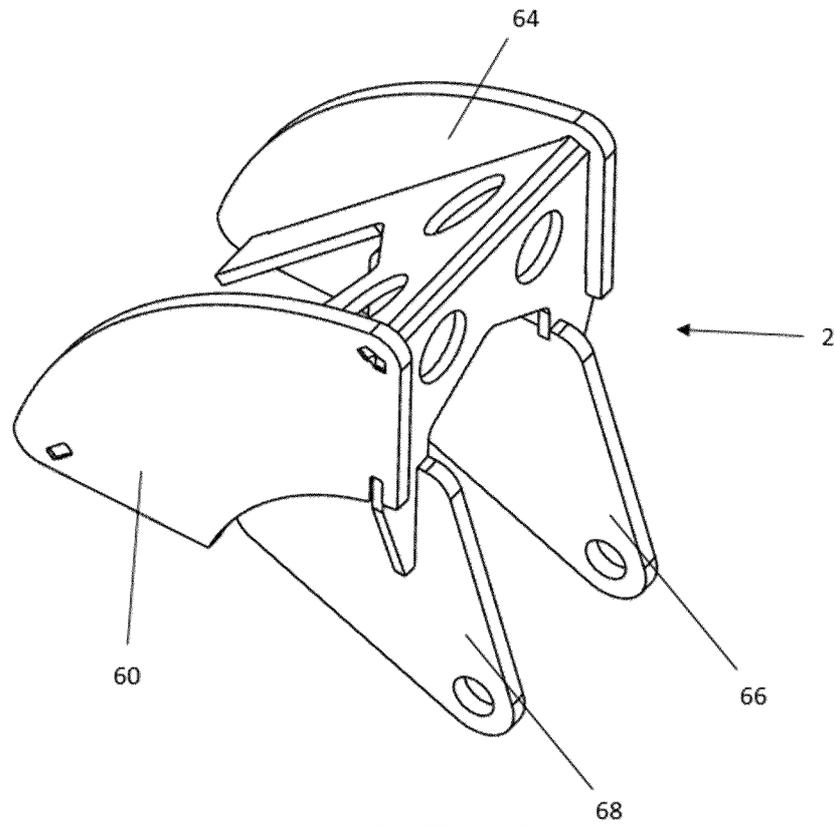
ФИГ. 16



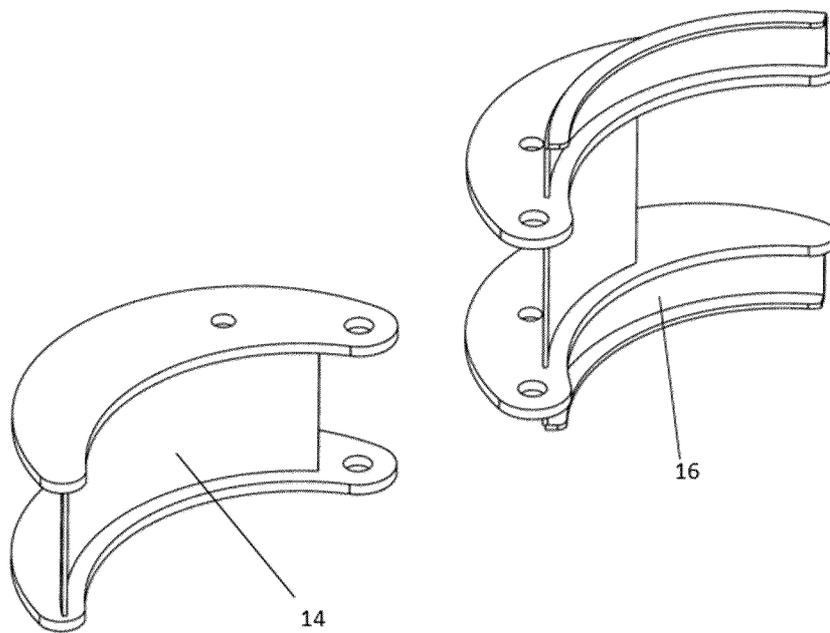
ФИГ. 17



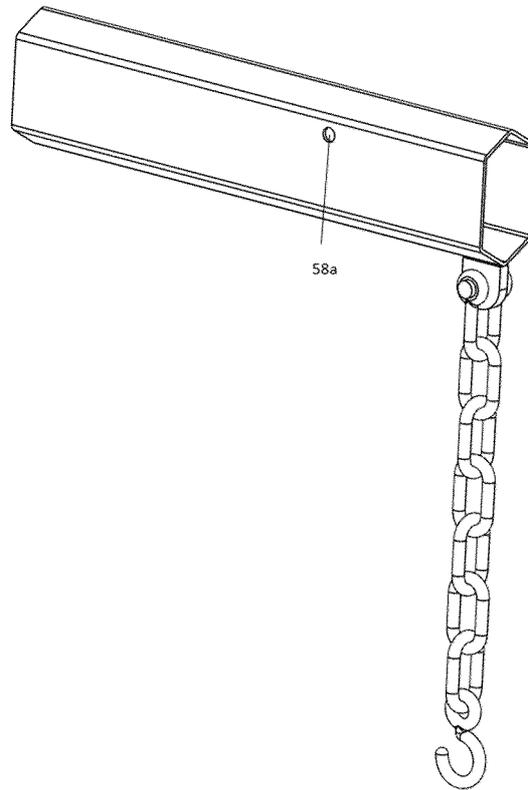
ФИГ. 18



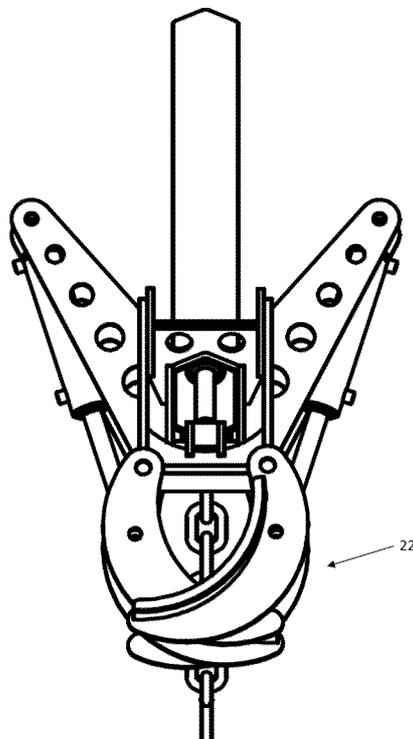
ФИГ. 19



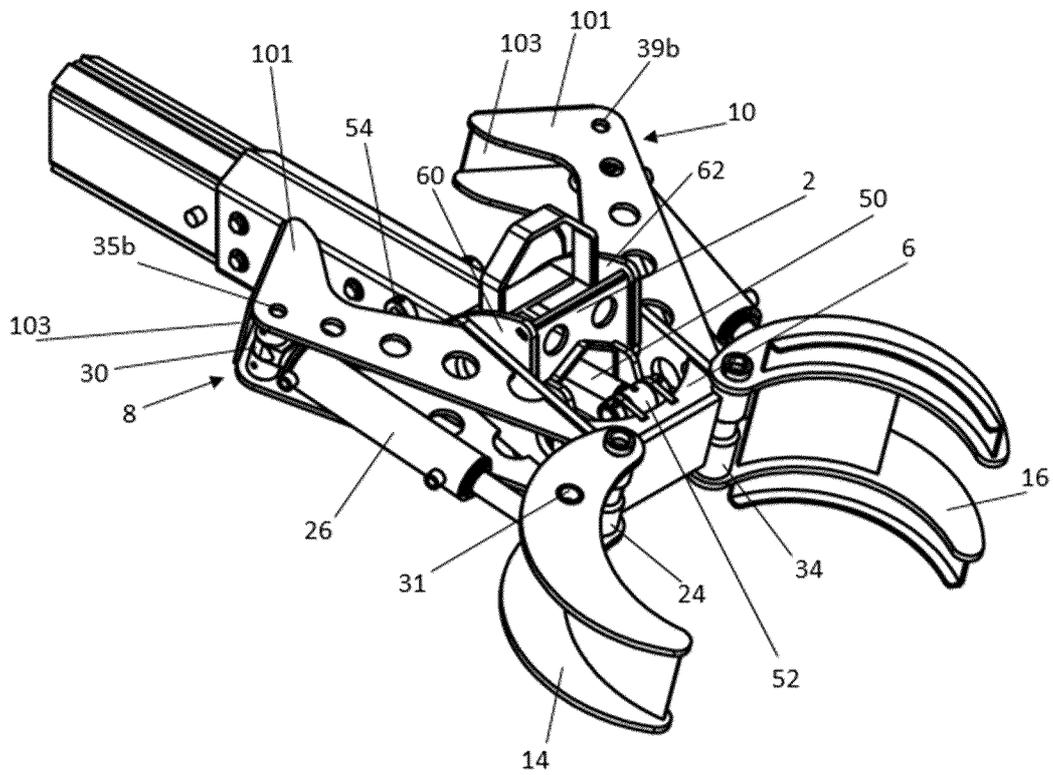
ФИГ. 20



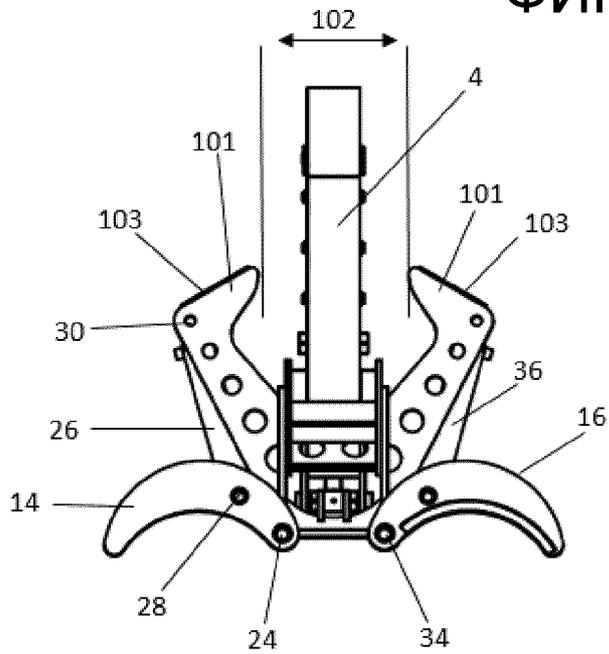
ФИГ. 21



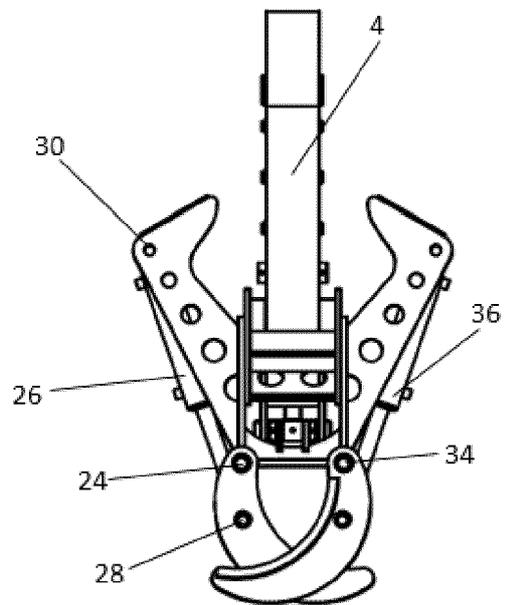
ФИГ. 22



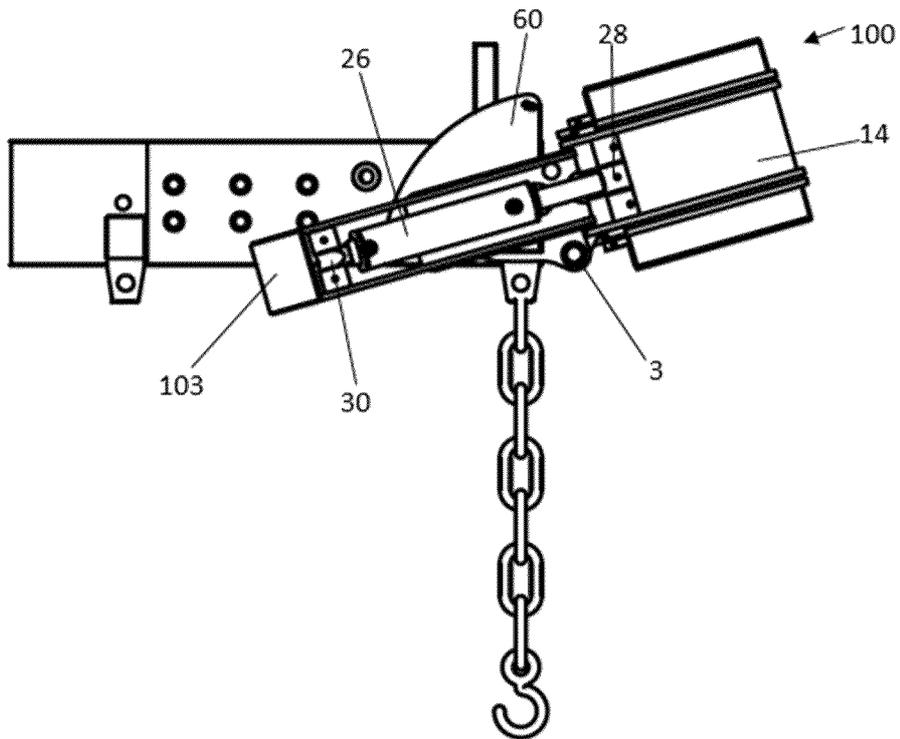
ФИГ. 23



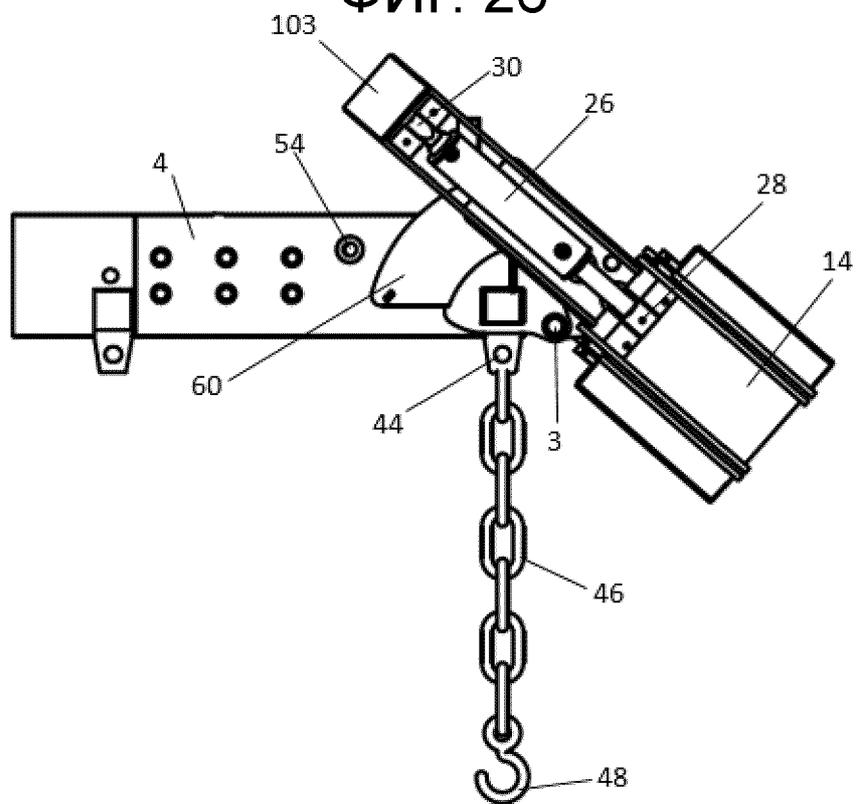
ФИГ. 24



ФИГ. 25



ФИГ. 26



ФИГ. 27