

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(11) 040108

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
2022.04.20

(21) Номер заявки  
202092827

(22) Дата подачи заявки  
2019.06.05

(51) Int. Cl. *F16G 11/00* (2006.01)  
*F16G 13/16* (2006.01)  
*H02G 3/04* (2006.01)  
*H02G 7/06* (2006.01)  
*H02G 11/00* (2006.01)  
*G02B 6/44* (2006.01)

---

(54) ЦЕПЬ КАБЕЛЕПРОВОДА

---

(31) 10 2018 208 828.4

(32) 2018.06.05

(33) DE

(43) 2021.03.31

(86) PCT/EP2019/064623

(87) WO 2019/234090 2019.12.12

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
БЕНТЕК ГМБХ ДРИЛЛИНГ УНД  
ОЙЛФИЛД СИСТЕМЗ (DE)

(72) Изобретатель:  
Вигбельс Гвидо (DE)

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

(56) DE-A1-102013223539  
EP-A2-2696455  
US-A-5824957  
WO-A1-2015198126

(57) Изобретением является в данном случае обозначенное как цепь кабелепровода устройство (10) для проведения проводов (12), которое имеет прочный на растяжение центральный элемент (14) и множество зафиксированных на центральном элементе (14) элементов (16) кабелепровода, причем каждый элемент (16) кабелепровода имеет контактную зону (24) центрального элемента, которая окружает участок центрального элемента (14), и причем каждый элемент (16) кабелепровода имеет окружающую с зазором контактную зону (24) центрального элемента кромку (26) кабелепровода.

---

040108 B1

---

040108 B1

040108

B1

Изобретение относится к устройству для проведения проводов от стационарного или подвижного места к подвижному месту. В качестве примера в этом отношении можно сослаться на буровую мачту буровой установки. В такой буровой мачте для приведения в действие буровой штанги, к примеру, так называемый верхний буровой привод подвижен в вертикальном направлении. Такой верхний буровой привод является, таким образом, примером подвижного места. Точка на буровой мачте является примером стационарного места. Для снабжения верхнего бурового привода, в частности, электроэнергией необходима направляющая для проводов из мачты к верхнему буровому приводу. Для проведения, а также для защиты соответствующих проводов используется устройство ранее указанного типа.

Такие устройства под названиями энергоцепь, кабеленесущая цепь или тяговая цепь, в принципе, уже известны.

Такие состоящие из отдельных шарнирно соединенных друг с другом по типу цепных звеньев элементов энергоцепи дороги в изготовлении, крайне дорогостоящие при установке и в процессе технического обслуживания, а также иногда подвержены поломкам.

Другая возможность для проведения проводов от и/или к по меньшей мере одному подвижному месту состоит в использовании окружающих соответствующие провода защитных гибких кожухов.

Такие устройства под названиями кабельные шлейфы (Service Loop), в принципе, уже известны.

Оба вышеуказанных устройства для проведения проводов имеют индивидуальные недостатки, которые кратко указаны далее.

Энергоцепь во многих вариантах применения должна быть проведена впереди и сзади из-за восприимчивости к ветру и, соответственно, зачастую выявляется необходимость в наличии вертикального углубления или направляющих элементов. Возникают дополнительные инженерные затраты на встраивание, так как заданные радиусы должны быть сохранены и направляющие должны быть размещены в структуре, предусмотренной в качестве места размещения. В случае энергоцепи невозможно никакое свободное перемещение во все стороны. Энергоцепь проходит лишь по, соответственно, предусмотренному конструкцией радиусу. При монтаже и демонтаже обслуживание сложнее, так как энергоцепь, к примеру, при подъеме относительного "нормального" хода изгибается, выходит из анкерного крепления или даже ломается. Энергоцепь имеет много отдельных деталей, которые могут выпасть (Drops) и тем самым привести к травмированию персонала. Энергоцепь при использовании металлических звеньев (сталь) имеет большой вес и требует частого обслуживания.

При использовании защитного гибкого кожуха выявляются следующие недостатки/проблемы. При дефекте кабеля, к примеру, при разрыве жилы или нечто подобном, отдельные провода не могут быть заменены или отремонтированы. Не могут быть проложены дополнительные провода. Никак невозможно проведение профилактических технических работ и вариант обслуживания проводов извне не может быть рассмотрен. Гибкий кожух может быть заменен лишь целиком. Это обуславливает новые расходы. Для использования при экстремальных морозах выбор материала затруднен. Имеет место преждевременное старение материала, он становится хрупким и ломким. К тому же, гибкий кожух при использовании во взрывоопасной зоне должен обладать токоотводящей способностью. Отведение тепла, выделяемого током, блокируется посредством изоляционных свойств защитного гибкого кожуха. Все это затрудняет выбор материала и обуславливает при использовании подходящего материала сравнительно большие затраты. За счет истирания, к примеру, на определенной для размещения структуре или на монтажных элементах могут иметь место механические повреждения защитного гибкого кожуха. Радиус гибкости у толстых больших гибких кожухов велик и может быть плохо интегрирован в буровую мачту.

Из DE 102013223539 A1 известно устройство защиты кабеля с разгрузкой от натяжения для медицинских приборов, которое в рамках патентного поиска было выявлено в качестве предмета настоящего изобретения. Устройство защиты кабеля имеет на центральном элементе с разгрузкой от натяжения несколько находящихся на расстоянии друг от друга и расположенных внутри окружающего устройство защиты кабеля защитного кожуха дистанцирующих элементов. Дистанцирующие элементы осуществлены в форме трубы, имеют разделенный продольным зазором на два одинаковых участка кожух, которые удерживаются посредством симметрично расположенной относительно участков перемычки и с перемычкой размещены на элементе с разгрузкой от натяжения. Из EP 2696455 A2 известно аналогичное устройство, обозначенное там как кабельный шланг. Оно содержит большое количество С-образных в поперечном сечении соединительных элементов, причем они для получения кабельного шланга, соответственно, соединены друг с другом и, таким образом, центральный элемент с разгрузкой от натяжения, как в DE 102013223539 A1, отсутствует.

Задача предложенного на рассмотрение изобретения состоит, соответственно, в том, чтобы создать устройство ранее указанного типа, которое предотвращает, по меньшей мере, отдельные из вышеупомянутых недостатков или уменьшает их эффект.

Эта задача решается в соответствии с изобретением посредством обозначенного далее кратко, однако, без отказа от дальнейшей тождественности, в качестве цепи кабелепровода устройства, охарактеризованного признаками п.1 формулы.

Устройство содержит прочный на растяжение центральный элемент, к примеру, звеньевую цепь/круглозвенную цепь - в дальнейшем лишь звеньевую цепь - и большое количество зафиксирован-

ных на центральном элементе элементов кабелепровода. Каждый элемент кабелепровода имеет центральную контактную зону (контактную зону центрального элемента), которая окружает участок центрального элемента. Далее каждый элемент кабелепровода имеет окружающую с зазором контактную зону центрального элемента кромку кабелепровода. Контактная зона центрального элемента окружает участок центрального элемента с силовым и/или геометрическим замыканием, а силовое и/или геометрическое замыкание центрального элемента посредством контактной зоны центрального элемента способствует фиксации соответствующего элемента кабелепровода на центральном элементе. Каждый элемент кабелепровода состоит из двух частей и обе детали разъемным образом выполнены с возможностью комбинирования в элемент кабелепровода.

В качестве центрального элемента рассматривается трос, в частности стальной трос, или звеньевая цепь. У определенного для размещения на тросе или на стальном тросе элемента кабелепровода и у устройства с такими элементами кабелепровода каждый элемент кабелепровода имеет по центру контактную зону центрального элемента, которая окружает участок троса или стального троса, по меньшей мере, с силовым замыканием. У определенного для размещения на звеньевой цепи элемента кабелепровода и у устройства с такими элементами кабелепровода каждый элемент кабелепровода имеет по центру контактную зону центрального элемента, которая окружает участок звеньевой цепи, по меньшей мере, с геометрическим замыканием.

Преимущества предложенной здесь цепи кабелепровода можно тезисно резюмировать следующим образом:

- могут быть проложены дополнительные провода, а уже имеющиеся могут быть заменены или отремонтированы,
- возможно простое встраивание в различные типы мачт за счет свободно выбираемого по месту двухпозиционного закрепления,
- нет необходимости в направляющих элементах или желобах,
- обеспечена доступность проводов, они могут быть визуально осмотрены, имеются возможности для технического обслуживания,
- обеспечивается возможность простого и быстрого монтажа и демонтажа,
- возможны повороты, подвижность во всех направлениях, поэтому имеет место несклонность к повреждениям,
- уменьшение затрат на проектно-конструкторские работы и на интегрирование за счет простого закрепления без используемого ранее точного определения позиционирования при интегрировании,
- отдельные кабели или нечто подобное могут свободно перемещаться в обеспеченной устройством направляющей (так как зафиксированы лишь на концах), или также в случае дефекта восстанавливаются, или же в различных вариантах применения по длине (выходя из направляющей) приводятся в соответствие по месту,
- более простая и надежная конструкция,
- хороший отвод тепла на проводах,
- меньший вес,
- экономия средств.

Специально для варианта осуществления со звеньевой цепью в качестве центрального элемента являются следующие преимущества:

каждый элемент кабелепровода с геометрическим замыканием соединяется со звеньевой цепью с определенным зазором относительно предыдущего элемента кабелепровода, благодаря чему предотвращается проскальзывание, к примеру, вследствие недостаточного зажима троса или нечто подобного, и/или вследствие недостаточного зажима из-за сужения троса или нечто подобного (к примеру, за счет износа или повышенного веса),

каждый элемент кабелепровода выполнен с возможностью простой замены по отдельности, так как, к примеру, следует отпускать лишь внешние соединительные винты, а они легко доступны снаружи и находятся не внутри, где доступность, особенно после прокладки кабелей, гибких кожухов или нечто подобного сильно ограничена,

устройство в целом выполнено с возможностью очень легкого согласования с соответствующим случаем применения, так как укорачивание или удлинение звеньевой цепи возможно и позже или по месту без использования специального инструмента,

звеньевая цепь может быть при необходимости отремонтирована простым и, в принципе, известным способом посредством так называемого цепного соединителя и такой ремонт возможен без необходимости отсоединения устройства в целом или без необходимости извлечения кабелей или нечто подобного из устройства,

отдельные элементы и при полной комплектации, к примеру, кабелями или нечто подобным могут быть легко заменены (ничего не усложняет доступ к винтам внутри),

устройство в целом работает без обслуживания более длительное время, в частности, возможно отсутствие места сплетения как, к примеру, у троса в качестве центрального элемента, а также при продолжительном применении следует ожидать лишь небольшого увеличения продольного удлинения,

устройство, кроме того, также работает без обслуживания более длительное время, так как на функционирующую в качестве центрального элемента звеньевую цепь, за счет присоединения с геометрическим замыканием элементов кабелепровода к звеньевой цепи, не оказывается негативного воздействия, т.е. особо не проявляется никакого повреждения вследствие возникающего при зажиме силового воздействия или возникающего при зажиме износа,

отдельные элементы кабелепровода удерживаются лишь сами по себе на функционирующей в качестве центрального элемента звеньевой цепи и могут при дополнительном подвешивании, обусловленном отдельными звеньями цепи, в определенной мере пружинить,

за счет введения цепи (негатив; карман, точно соответствующее требованиям формование, несущая поверхность, профиль кабельной звездочки) в элементы кабелепровода, а именно его контактную зону центрального элемента, всегда обеспечивается определенный зазор между соседними элементами кабелепровода, который упрощает монтаж и предотвращает неравномерное выравнивание проходных отверстий или ошибочное некачественное защемление троса или нечто подобного,

поворот центрального элемента по всей длине, конструктивно обеспеченный отдельными звеньями цепи, допускается лишь в определенной мере и обеспечивает тем самым стабильный ход при вертикальном перемещении. Дополнительное нагружение кабеля или нечто подобного вследствие этого уменьшается. Наконец, устройство в целом надежно и, по сравнению, к примеру, с устройством с тросом в качестве центрального элемента, более устойчиво к различным воздействиям и невосприимчиво к грязи, УФ-излучению, химикатам, растворителям или нефтепродуктам.

Зависимые пункты формулы изобретения ориентированы на предпочтительные варианты осуществления предложенного на рассмотрение изобретения. Используемые при этом ссылки внутри формулы изобретения указывают на другой вариант осуществления предмета изобретения посредством признаков соответствующих зависимых пунктов формулы изобретения. Их не следует понимать, как отказ от достижения самостоятельной конкретной защиты для признаков или комбинаций признаков зависимых пунктов формулы изобретения. Далее в плане изложения формулы изобретения, а также описания, при детальной конкретизации признака в зависимом пункте формулы изобретения следует исходить из того, что такое ограничение, соответственно, в предшествующих пунктах формулы изобретения, а также в общем варианте осуществления настоящего устройства, не имеет места. Любую ссылку в описании аспектов зависимых пунктов формулы изобретения следует считать также, соответственно, без особого указания исключительно как описание дополнительных признаков.

Представленная формула изобретения характеризует предпочтительные варианты, без ущерба для осуществления дальнейшей правовой защиты. Так как особым образом признаки зависимых пунктов формулы изобретения в плане уровня техники на дату приоритета могут формировать собственные и независимые варианты изобретения, заявитель оговаривает то обстоятельство, чтобы сделать эти или другие, выявленные до настоящего времени лишь в описании и/или на чертежах комбинации признаков предметом независимых пунктов формулы изобретения или разъяснениями отдельных частей.

Далее пример осуществления изобретения поясняется более детально на основании чертежа. Соответствующие друг другу предметы или элементы на всех чертежах снабжены одинаковыми ссылочными позициями.

Пример осуществления не следует понимать в качестве ограничения изобретения. Более того, в рамках предложенного на рассмотрение выявления возможны, на основании этого, также дополнения и модификации, в частности, такие, которые, к примеру, за счет комбинации или преобразования отдельных, заимствованных в сочетании с общей или специальной частью описания, а также содержащихся в формуле изобретения и/или на чертеже признаков, могут быть использованы специалистом, в частности, в плане решения задачи, и за счет возможного комбинирования признаков могут привести к выявлению нового предмета изобретения.

На чертежах представлено следующее:

фиг. 1 устройство для проведения и для защиты электрических проводов, гидравлических и/или пневматических гибких кожухов,

фиг. 2-5 полученный за счет комбинации двух одинаковых деталей элемент кабелепровода,

фиг. 6 фрагмент изображения по фиг. 5, а также

фиг. 7-8 специальный вариант осуществления детали элемента кабелепровода в соответствии по фиг. 2-5, а также

фиг. 9-10 часть определенного для размещения на звеньевой цепи элемента кабелепровода.

Изображение на фиг. 1 демонстрирует обозначенное далее кратко и без отказа от дальнейшего общепринятого обозначения в качестве цепи кабелепровода устройство 10 для проведения и для защиты проводов 12 (фиг. 2), в частности электрических проводов (кабелей), трубопроводов для рабочих жидкостей и/или трубопроводов для сжатого воздуха.

Цепь кабелепровода содержит центральный, воспринимающий нагрузку элемент (центральный элемент) 14. При этом речь идет, к примеру - как представлено на фиг. 1 - о звеньевой цепи или в альтернативном варианте о тросе, в частности о стальном тросе. В качестве диаметра стального троса как центрального элемента 14 рассматривается диаметр 30 мм или в диапазоне 20 мм. В качестве толщины, диа-

метра звеньевой цепи как центрального элемента 14, рассматривается значение 10 мм.

Цепь кабелепровода содержит далее большое количество элементов 16 кабелепровода. Они изготовлены, к примеру, из полимерного материала. Элементы 16 кабелепровода в представленном варианте осуществления и тем самым в принципе, в дополнение, имеют полый контур в форме шайбы и наружный контур в форме круга. Каждый элемент 16 кабелепровода отдельно зафиксирован на центральном элементе 14.

Цепь кабелепровода рассматривается, к примеру, для использования в вышке буровой установки. Один конец центрального элемента 14 цепи кабелепровода (и, таким образом, конец всей цепи кабелепровода) крепится затем, к примеру, к вышке буровой установки. Другой конец центрального элемента 14 цепи кабелепровода (и, таким образом, другой конец всей цепи кабелепровода) крепится затем к вертикально перемещаемому в вышке устройству, к примеру, к так называемому верхнему приводу. Удерживаемые элементами 16 кабелепровода цепи кабелепровода проводов 12 посредством цепи кабелепровода проводятся затем от стационарного положения в вышке к подвижному в вышке устройству, так что устройством известным, в принципе, образом может снабжаться электроэнергией, может подвергаться воздействию рабочей жидкости и/или посредством электрических, гидравлических и/или пневматических линий управления может передавать сигналы управления от устройства и/или к нему.

Настоящая цепь кабелепровода рассматривается, в принципе, также для случаев применения вне зависимости от буровой установки. В качестве первостепенного варианта применения рассматривается, по меньшей мере, в настоящее время, однако, подвесная конфигурация (которая представлена на изображении с фиг. 1 посредством указанной там ориентации цепи кабелепровода), т.е. конфигурация, при которой закрепленная (зафиксированная) на обоих концах центрального элемента 14 цепь кабелепровода, кроме того, свободно висит или, по меньшей мере, в основном свободно висит, а центральный элемент 14 воспринимает, с одной стороны, нагрузку самой цепи кабелепровода, а, с другой стороны, по меньшей мере, частично, нагрузку проведенных посредством цепи кабелепровода проводов 12.

Изображения на фиг. 2 (2А, 2В), 3 (3А, 3В) и 4 (4А, 4В) демонстрируют, соответственно, отдельный элемент 16 кабелепровода. Здесь можно видеть, в принципе, дополнительные полые контуры в форме шайбы и наружные контуры в форме круга элемента 16 кабелепровода. Далее показано, что в представленном варианте осуществления элемент 16 кабелепровода, в принципе, дополнительно имеет две одинаковые детали 20, 22 (идентичной формы, идентичного габарита) и элемент 16 кабелепровода выявляется в результате комбинации этих двух одинаковых деталей 20, 22. У элемента 16 кабелепровода с полым контуром в форме шайбы каждая деталь 20, 22 имеет основную поверхность в основном в форме полукруга.

Для лучшей читаемости последующего описания оно продолжается на примере элементов 16 кабелепровода с полым контуром в форме шайбы. В принципе, рассматриваются и другие варианты геометрии, к примеру, в основном геометрия в форме шайбы с многоугольным наружным контуром. Такие варианты геометрии далее также всегда следует понимать, если описываются варианты геометрии в форме круга или в форме круговой дуги.

Изображение на фиг. 2А демонстрирует отдельный элемент 16 кабелепровода со звеньевой цепью в качестве центрального элемента 14. Изображение на фиг. 2В демонстрирует отдельный элемент 16 кабелепровода с тросом, к примеру, с тросом в варианте исполнения в виде стального троса, в качестве центрального элемента 14. Оба элемента 16 кабелепровода, несмотря на приведение в соответствие для приема соответствующего центрального элемента 14, являются идентичными.

Каждый элемент 16 кабелепровода имеет в центре контактную зону 24 центрального элемента (фиг. 4А), которая окружает участок центрального элемента 14. Посредством контактной зоны 24 центрального элемента элемент 16 кабелепровода может фиксироваться на центральном элементе 14, а при пригодной для использования цепи кабелепровода зафиксирован на центральном элементе 14.

Наряду с контактной зоной 24 центрального элемента каждый элемент 16 кабелепровода имеет окружающую с зазором контактную зону 24 центрального элемента кромку 26 кабелепровода, см. фиг. 3 (3А, 3В) и 4 (4А, 4В). В зоне между контактной зоной 24 центрального элемента и кромкой 26 кабелепровода может быть размещено большое количество проведенных перпендикулярно плоскости соответствующего элемента 16 кабелепровода проводов 12, как представлено на изображении по фиг. 2.

Обращенная к контактной зоне 24 центрального элемента поверхность кромки 26 кабелепровода обеспечивает непосредственное направление проведенных посредством цепи кабелепровода проводов 12. Обращенная вовне поверхность кромки 26 кабелепровода обеспечивает защиту проведенных посредством цепи кабелепровода проводов 12. На вертикально висящем участке цепи кабелепровода кромка 26 кабелепровода способствует тому, что провода 12 надежно остаются в зоне определенного диаметром элементов 16 кабелепровода (воображаемого) цилиндра. В зоне "выпуклости" между граничащими с точками прилегания центрального элемента 14 (точками прилегания цепи кабелепровода) вертикально висящими участками цепи кабелепровода прилегают или располагаются провода 12, по меньшей мере, частично, на обращенной к контактной зоне 24 центрального элемента поверхности кромки 26 кабелепровода или на других участках элементов 16 кабелепровода, так что цепь кабелепровода, по меньшей мере, частично, воспринимает также вес проведенных, таким образом, проводов 12.

На изображении по фиг. 4 (4А, 4В), которое демонстрирует элемент 16 кабелепровода на виде сверху, можно особенно хорошо видеть, что под обеими деталями 20, 22 понимаются одинаковые детали, т.е. детали 20, 22 с одинаковой формой/геометрией/габаритами. Обе детали 20, 22 могут комбинироваться в один элемент 16 кабелепровода за счет того, что одна из обеих деталей 20, 22 поворачивается относительно другой детали на 180°.

Иными словами, это можно выразить также следующим образом. Каждая из обеих выполненных с возможностью комбинирования в элемент 16 кабелепровода деталей 20, 22 имеет наружную сторону с участком кромки 26 кабелепровода и внутреннюю сторону с участком контактной зоны 24 центрального элемента, и обе детали 20, 22 могут комбинироваться в элемент 16 кабелепровода за счет того, что одна из обеих деталей 20, 22 поворачивается относительно другой детали 20, 22 таким образом, что обе внутренние стороны оказываются обращены друг к другу.

В представленном на фигурах варианте осуществления каждый элемент 16 кабелепровода выполнен с возможностью отдельной фиксации на центральном элементе 14 за счет того, что центральный элемент 14 посредством контактной зоны 24 центрального элемента закрывается и, в случае необходимости, зажимается с геометрическим и/или силовым замыканием.

Изображения с фиг. 3А и 4А демонстрируют, соответственно, определенный для фиксации на звеньевой цепи в качестве центрального элемента 14 элемент 16 кабелепровода с приведенной в соответствие с таким центральным элементом 14 контактной зоной 24 центрального элемента. Изображения на фиг. 3В и 4В демонстрируют, соответственно, определенный для фиксации на тросе, в частности на стальном тросе, в качестве центрального элемента 14 элемент 16 кабелепровода с приведенной в соответствие с таким центральным элементом 14 контактной зоной 24 центрального элемента.

Можно видеть (фиг. 3 (3А, 3В); 4 (4А, 4В)), что контактная зона 24 центрального элемента закрывает остающийся свободным в центре участок. Эта свободная зона предусмотрена для центрального элемента 14. При комбинировании обеих деталей 20, 22 в элемент 16 кабелепровода обе детали 20, 22 с контактной зоной 24 центрального элемента располагаются вокруг соответствующего центрального элемента 14, так что центральный элемент 14 оказывается закрыт контактной зоной 24 центрального элемента.

У звеньевой цепи в качестве центрального элемента 14 (фиг. 2А и т.д.) внутренняя поверхность свободной зоны в центре контактной зоны 24 центрального элемента, по меньшей мере, частично, осуществлена для размещения с геометрическим замыканием участка такого центрального элемента 14. В данном случае внутренняя поверхность свободной зоны имеет в центре контактной зоны 24 центрального элемента, по меньшей мере, частично, по меньшей мере одно углубление в форме желоба или несколько углублений в форме желоба. Углубление или каждое углубление (может обозначаться также как карман) определено и соответственно рассчитано для размещения, соответственно, по меньшей мере одного участка функционирующей в качестве центрального элемента 14 звеньевой цепи. Углубление или каждое углубление определено и соответственно рассчитано для размещения, соответственно, по меньшей мере одного участка точно одного звена или для размещения, соответственно, точно одного звена функционирующей в качестве центрального элемента 14 звеньевой цепи. Соответствующий профиль на внутренней поверхности свободной зоны в центре контактной зоны 24 центрального элемента является профилем, который известен, в принципе, к примеру, у так называемой цепной звездочки или цепного колеса, к примеру, для якорных цепей или нечто подобного. Профиль на внутренней поверхности свободной зоны в центре контактной зоны 24 центрального элемента обозначается, соответственно, кратко как профиль цепной звездочки. Каждый элемент 16 кабелепровода имеет, таким образом, на внутренней поверхности свободной зоны в центре контактной зоны 24 центрального элемента профиль цепной звездочки или участок профиля цепной звездочки. За счет профиля цепной звездочки непосредственно при соединении обеих деталей 20, 22 элемента 16 кабелепровода друг с другом выявляется, по меньшей мере, фиксация с геометрическим замыканием элемента 16 кабелепровода на центральном элементе 14 (на звеньевой цепи) и тем самым сопутствующая аксиальная фиксация (аксиально вдоль центрального элемента 14) элемента 16 кабелепровода на центральном элементе 14. Все размещенные в такой форме на центральном элементе 14 элементы 16 кабелепровода являются более неподвижными вдоль центрального элемента 14 (аксиально зафиксированными) и тем самым также зафиксированными относительно друг друга с фиксированным зазором на центральном элементе 14.

У троса или стального троса в качестве центрального элемента 14 (фиг. 2В и т.д.) предусмотрено, что диаметр свободной зоны в центре контактной зоны 24 центрального элемента, по меньшей мере, незначительно меньше, чем диаметр центрального элемента 14. Тогда непосредственно при соединении обеих частей 20, 22 элемента 16 кабелепровода друг с другом выявляется фиксация с силовым замыканием элемента 16 кабелепровода на центральном элементе 14 и тем самым сопутствующая аксиальная фиксация элемента 16 кабелепровода на центральном элементе 14. Все размещенные в такой форме на центральном элементе 14 элементы 16 кабелепровода также не являются более подвижными вдоль центрального элемента 14 и, таким образом, оказываются также зафиксированными относительно друг друга с фиксированным зазором на центральном элементе 14.

Особо у функционирующего в качестве центрального элемента 14 стального троса дополнительно рассматривается то обстоятельство, что обращенные вовнутрь поверхности контактной зоны 24 цен-

трального элемента имеют структурированную поверхность (к примеру, поверхность, аналогичную так называемой насечке на пластине напильника), так что выявляется особенно хорошее фрикционное зацепление и фиксация на центральном элементе 14 тем самым оказывается более приспособленной к восприятию нагрузки.

В представленном варианте осуществления каждый элемент 16 кабелепровода, в основном дополнительным образом отличающийся тем, что его кромка 26 кабелепровода и его контактная зона 24 центрального элемента ориентированы относительно друг друга таким образом, что окруженный контактной зоной 24 центрального элемента участок центрального элемента 14 располагается перпендикулярно на определенной кромке 26 кабелепровода плоскости. На вертикально висящем участке цепи кабелепровода элементы 16 кабелепровода ориентированы, таким образом, параллельно или, по меньшей мере, в основном параллельно друг другу.

Изображения по фиг. 5 и 6 демонстрируют (на примере элемента 16 кабелепровода для звеньевой цепи), что в представленном варианте осуществления обе детали 20, 22 состоящего из двух частей элемента 16 кабелепровода выполнены с возможностью разъёмного соединения друг с другом и с возможностью разъёмного комбинирования в элемент 16 кабелепровода. Для разъёмного соединения обеих деталей 20, 22 в предпочтительном варианте предусмотрено по меньшей мере одно резьбовое соединение, как это можно видеть, в частности, на изображении с фиг. 6, которое в увеличенном масштабе демонстрирует промаркированный на фиг. 5 ссылочной позицией "VI" участок.

В представленном варианте осуществления обе детали 20, 22 элемента 16 кабелепровода выполнены с возможностью соединения посредством лишь двух резьбовых соединений (см. фиг. 5) в элемент 16 кабелепровода и в пригодном для применения состоянии посредством этих резьбовых соединений и при присоединении соответствующего центрального элемента 14 соединены в элемент 16 кабелепровода. В принципе, рассматривается также более двух резьбовых соединений, к примеру, с обеих сторон, соответственно, двух резьбовых соединений. В любом случае у расположенного посредством контактной зоны 24 центрального элемента вокруг центрального элемента 14 элемента 16 кабелепровода одновременно с затягиванием резьбовых соединений обеспечивается фиксация элемента 16 кабелепровода на центральном элементе 14, а именно у звеньевой цепи в качестве центрального элемента 14 контакт, по меньшей мере, с геометрическим замыканием участка звеньевой цепи посредством профиля цепной звездочки, а у троса или стального троса в качестве центрального элемента контакт, по меньшей мере, с силовым и/или фрикционным замыканием участка троса или стального троса. Для этого предусмотрено, что каждая из обеих выполненных с возможностью комбинирования в элемент 16 кабелепровода деталей 20, 22 имеет рукоятку 30 (фиг. 4А) и как часть кромки 26 кабелепровода (имеющий форму полукруга или в основном форму полукруга) участок 32 кабелепровода. Свободный конец каждой рукоятки 30 выходит на участок контактной зоны 24 центрального элемента. У элемента 16 кабелепровода для троса или стального троса этот свободный конец также имеет форму полукруга или в основном полукруга.

На противоположном свободному концу с участком контактной зоны 24 центрального элемента конце рукоятка 30 монолитно переходит в участок 32 кабелепровода. У двух скомбинированных посредством двух резьбовых соединений в элемент 16 кабелепровода деталей 20, 22 их участки 32 кабелепровода соединены друг с другом (обе выполненные с возможностью комбинирования в элемент 16 кабелепровода детали 20, 22, соответственно, в зоне кромки 26 кабелепровода выполнены с возможностью разъёмного соединения друг с другом, и в готовом для использования состоянии соединены друг с другом), так что выявляется круговая кромка 26 кабелепровода. Сами рукоятки 30 при этом не фиксируются, и каждая рукоятка 30 в пределах свойств материала с возможностью упругого перемещения функционирует как пружинный элемент. Рукоятки 30 посредством находящихся на их концах участков контактной зоны 24 центрального элемента запирают центральный элемент 14. Фиксация элемента 16 кабелепровода на центральном элементе 14 выявляется в случае троса или стального троса в качестве центрального элемента 14 за счет воздействующего при этом с обеих сторон на поверхность центрального элемента 14 усилия. В случае звеньевой цепи в качестве центрального элемента 14 фиксация элемента 16 кабелепровода на центральном элементе 14 выявляется за счет присоединения с геометрическим замыканием участка звеньевой цепи посредством контактной зоны 24 центрального элемента. Он за счет упругого усилия рукояток 30 удерживается в связанном состоянии.

Иными словами, каждая из двух выполненных с возможностью комбинирования в элемент 16 кабелепровода деталей 20, 22 имеет участок, в частности половину контактной зоны 24 центрального элемента и участок, в частности половину кромки 26 кабелепровода, причем оба участка, соответственно, посредством рукоятки 30 соединены друг с другом. Каждая деталь 20, 22 содержит, таким образом, внешний имеющий форму полукруга или имеющий, по меньшей мере, в основном форму полукруга участок, а именно, соответственно, половину кромки 26 кабелепровода (участок 32 кабелепровода), и внутренний участок, а именно, соответственно, половину контактной зоны 24 центрального элемента. Оба этих участка монолитно соединены с рукояткой 30 и образуют посредством рукоятки 30 монолитную деталь 20, 22.

В предпочтительном варианте обе детали 20, 22 для получения максимально большого силового воздействия на закрытый центральный элемент 14 или, по меньшей мере, в направлении соответствующего

шего закрытого центрального элемента 14 осуществлены при этом таким образом, что при комбинировании деталей 20, 22 в результате имеет место изгиб в зоне рукояток 30. Противодействующее усилие материала рукояток 30 вызывает тогда дополнительное силовое воздействие на закрытый центральный элемент 14 или, по меньшей мере, в направлении соответствующего закрытого элемента 14.

У элемента 16 кабелепровода для троса или стального троса для этого оба участка контактной зоны 24 центрального элемента осуществлены, к примеру, таким образом, что они включают зону, диаметр которой, по меньшей мере, незначительно меньше, чем диаметр троса или стального троса. Дополнительная или альтернативная возможность для получения такого дополнительного силового воздействия состоит в варианте осуществления, при котором участки контактной зоны 24 центрального элемента и участки 32 кабелепровода рассчитаны, к примеру, таким образом, что круговые дуги вовне на участках 32 кабелепровода и внутри на участках контактной зоны 24 центрального элемента образуют, соответственно, центральный угол чуть менее 180°. Элемент 16 кабелепровода, а также контактная зона 24 центрального элемента тогда не имеет более точной круговой формы.

В предпочтительном, однако, в принципе, дополнительном варианте осуществления элементов 16 кабелепровода предусмотрено, что обе выполненные с возможностью комбинирования в элемент 16 кабелепровода детали 20, 22 на обращенных при комбинировании друг к другу поверхностях имеют установочные контуры 34, 36 (фиг. 7, 8; 7А, 8А демонстрируют вариант осуществления для звеньевой цепи, фиг. 7В, 8В демонстрируют вариант осуществления для троса/стального троса), которые при комбинировании входят в геометрическое зацепление друг с другом. В качестве установочных контуров 34, 36 рассматриваются, к примеру, цапфа, а также согласованное для приема цапфы с геометрическим замыканием углубление. Одна из двух деталей 20, 22 имеет тогда такую цапфу или нечто подобное. Другая деталь 20, 22 имеет тогда согласованное для приема цапфы с геометрическим замыканием или аналогичным образом углубление.

Изображения с фиг. 7 и 8 демонстрируют выполненную с возможностью комбинирования вместе с другой, аналогичной частью 20, 22 в элемент 16 кабелепровода часть 20, 22 с такими установочными контурами 34, 36 - т.е. специальный вариант осуществления одной из представленных на изображениях с фиг. 2-5 деталей 20, 22. Изображение на фиг. 7 (7А, 7В) демонстрирует деталь 20, 22 на виде сверху с частичным разрезом. Изображение на фиг. 8 (8А, 8В) демонстрирует деталь 20, 22 с видом на ту поверхность ("внутренняя сторона"), которая при комбинировании с другой деталью 20, 22 обращена к ней.

В целом, функционирующая в качестве установочного контура 34 цапфа или нечто подобное может обозначаться как элемент 34 соединения с геометрическим замыканием, а функционирующее в качестве установочного контура 36, соответствующее углубление может обозначаться как элемент 36 соединения с геометрическим замыканием. Поскольку для получения элемента 16 кабелепровода при комбинировании (находящийся на одной из двух деталей 20, 22) элемент 34 соединения с геометрическим замыканием и (находящийся на другой детали 20, 22) элемент 36 соединения с геометрическим замыканием входят в зацепление друг с другом с геометрическим замыканием, то в зоне геометрического замыкания обеспечивается точная юстировка обеих деталей 20, 22 относительно друг друга.

В представленном варианте осуществления в, основном, дополнительным образом предусмотрено, что каждая деталь 20, 22 имеет, с одной стороны, на свободном конце ее участка 32 кабелепровода установочный контур 34, 36 (элемент 34 соединения с геометрическим замыканием), а в зоне перехода участка 32 кабелепровода в рукоятку 30 следующий установочный контур 34, 36 (элемент 36 соединения с геометрическим замыканием). Из-за повернутых относительно друг друга - как описано выше - при комбинировании в элемент 16 кабелепровода на 180° деталей 20, 22, при таком комбинировании, соответственно, элемент 34 соединения с геометрическим замыканием вступает в контакт с соответствующим элементом 36 соединения с геометрическим замыканием другой детали 20, 22. Такое двухстороннее - относительно участка 32 кабелепровода - расположение установочных контуров 34, 36 обеспечивает при комбинировании двух деталей 20, 22 точную юстировку обоих участков 32 кабелепровода относительно друг друга.

В показательно представленном в качестве примера осуществления варианте осуществления в, основном, дополнительным образом предусмотрено, что каждая деталь 20, 22 в качестве двухсторонних относительно участка 32 кабелепровода установочных контуров 34, 36 имеет, соответственно, два элемента 34 соединения с геометрическим замыканием и, соответственно, два элемента 36 соединения с геометрическим замыканием. Для этого ссылаются на изображение с фиг. 8 (8А, 8В). Оно демонстрирует на верхней и на нижней кромке изображенной внутренней стороны с обеих сторон обозначенной пунктирными линиями центральной продольной оси элементы 34 соединения с геометрическим замыканием и элементы 36 соединения с геометрическим замыканием (замкнутый изображением элементов 34 соединения с геометрическим замыканием и контрэlementов 36 соединения с геометрическим замыканием круг представляет собой отверстие для размещения резьбового соединения (фиг. 6)). При этом речь идет только о парном и согласованном расположении. Таким же образом на каждой стороне могло бы быть предусмотрено, соответственно, по элементу 34 соединения с геометрическим замыканием и по элементу 36 соединения с геометрическим замыканием.

Соответствующее двухстороннее расположение установочных контуров 34, 36 в дополнительном



или альтернативном варианте предусмотрено также для включенного в каждую деталь 20, 22 участка контактной зоны 24 центрального элемента, т.е., к примеру, элемент 34 соединения с геометрическим замыканием на его свободном конце и соответствующий элемент 36 соединения с геометрическим замыканием в зоне перехода к рукоятке 30. Изображение на фиг. 8 (8А, 8В) демонстрирует, что эти установочные контуры 34, 36 могут располагаться, к примеру, вдоль обозначенной там центральной продольной оси. И здесь рассматривается парное расположение - как описано выше. И здесь установочные контуры 34, 36 способствуют точной юстировке обеих снабженных таким образом участков контактной зоны 24 центрального элемента. Это обеспечивает двухстороннее присоединение по всей поверхности соответствующего центрального элемента 14 посредством контактной зоны 24 центрального элемента.

Изображения на фиг. 9 и 10 демонстрируют, соответственно, деталь 20, 22 элемента 16 кабелепровода, а именно деталь 20, 22 из двух одинаковых деталей 20, 22, которые совместно выявляют элемент 16 кабелепровода. Изображения на фиг. 9 и 10 демонстрируют вариант осуществления для звеньевой цепи в качестве центрального элемента 14, а на изображении с фиг. 9 представлена помещенная в контактную зону 24 центрального элемента на конце рукоятки 30 звеньевая цепь. Такое размещение происходит в подходящем для захвата с геометрическим замыканием по меньшей мере одного участка звеньевой цепи профиле, а именно в так называемом профиле 38 цепной звездочки (фиг. 10). В представленном варианте осуществления профиль 38 цепной звездочки рассчитан таким образом, что звено звеньевой цепи захватывается полностью с геометрическим замыканием и присоединяемые к захваченному полностью с геометрическим замыканием звену звенья, по меньшей мере, частично, захватываются с геометрическим замыканием. В представленном варианте осуществления контактная зона 24 центрального элемента в, основном, дополнительным образом в направлении продольного расположения центрального элемента 14 (в направлении продольного расположения звеньевой цепи) выпукло изогнута. В зоне отверстия профиля 38 кабельной звездочки сформировано дополнительное, в принципе, формообразование 40, которое обеспечивает для выступающих звеньев цепи более свободное пространство зазора, а тем самым и для всей звеньевой цепи. Благодаря этому, в предпочтительном варианте предотвращается то обстоятельство, что полимерный материал элемента 16 кабелепровода за счет движения звеньевой цепи будет поврежден.

Для размещения полностью захваченных с геометрическим замыканием звеньев звеньевой цепи профиль 38 кабельной звездочки содержит желоб или карман, плоскость которого ориентирована вдоль продольного расположения рукоятки 30. Укомплектовывается профиль 38 кабельной звездочки за счет расположенного по центру относительно желоба и выступающего за пределы глубины желоба углубления в форме шлица. Это углубление определено для размещения по меньшей мере одного участка тех звеньев цепи, которые примыкают к помещенному в желоб звену цепи. Обе детали 20, 22 элемента 16 кабелепровода содержат, соответственно, такой желоб и такое углубление, а объем желобов в обеих деталях 20, 22 позволяет осуществлять размещение с геометрическим замыканием звена цепи (для примыкающего к желобу или к элементам желоба углублению или углублениям это, соответственно, относится также). Каждая деталь 20, 22 имеет тем самым известным образом половинку профиля 38 кабельной звездочки, а полный профиль 38 кабельной звездочки выявляется при комбинировании двух деталей 20, 22 в элемент 16 кабелепровода.

На изображениях, которые демонстрируют две скомбинированные в элемент 16 кабелепровода детали 20, 22 - к примеру, фиг. 2А, 4А - соответственно можно видеть лишь верхний конец углубления в каждой детали 20, 22 и там профиль кабельной звездочки 38 появляется в виде шлица.

Несмотря на то, что изобретение было детально проиллюстрировано и описано более подробно на основании примера осуществления, данное изобретение не ограничено выявленным примером или выявленными примерами, и специалистом на основании этого могут быть предложены другие варианты осуществления в пределах объема правовой защиты.

Отдельные, стоящие на переднем плане аспекты представленного здесь описания можно тем самым кратко резюмировать следующим образом.

Представлено обозначенное в данном случае как цепь кабелепровода устройство 10 для проведения проводов 12, которое имеет центральный элемент 14 и большое количество закрепленных на центральном элементе 14 элементов 16 кабелепровода, причем каждый элемент 16 кабелепровода имеет контактную зону 24 центрального элемента, которая окружает участок центрального элемента 14 и, причем каждый элемент 16 кабелепровода имеет окружающую контактную зону 24 центрального элемента с зазором кромку 26 кабелепровода.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (10) для проведения проводов (12) с прочным на растяжение центральным элементом (14) и множеством зафиксированных на центральном элементе (14) элементов (16) кабелепровода, причем каждый элемент (16) кабелепровода имеет в центре контактную зону (24) центрального элемента, которая окружает участок центрального элемента (14) с силовым и/или геометрическим замыканием, и причем каждый элемент (16) кабелепровода имеет окружающую с зазором контактную зону (24) цен-

трального элемента кромку (26) кабелепровода, отличающееся тем, что каждый элемент (16) кабелепровода состоит из двух частей и обе детали (20, 22) разъёмным образом объединены вокруг центрального элемента (14) в элемент (16) кабелепровода.

2. Устройство (10) по п.1, причем каждый элемент (16) кабелепровода состоит из двух частей, при этом обе детали (20, 22) элемента (16) кабелепровода имеют одинаковую форму, и причем обе детали (20, 22) объединены в элемент (16) кабелепровода за счет того, что одна из обеих деталей (20, 22) выполнена с возможностью поворота относительно другой детали (20, 22) на  $180^\circ$ .

3. Устройство (10) по п.1 или 2, причем каждая из обеих выполненных с возможностью объединения в элемент (16) кабелепровода деталей (20, 22) имеет наружную сторону с участком кромки (26) кабелепровода и внутреннюю сторону с участком контактной зоны (24) центрального элемента, причем обе детали (20, 22) объединены в элемент (16) кабелепровода за счет того, что одна из обеих деталей (20, 22) выполнена с возможностью поворота относительно другой детали (20, 22) таким образом, что обе внутренние стороны оказываются обращены друг к другу.

4. Устройство (10) по любому из пп.1-3, причем каждый элемент (16) кабелепровода выполнен с возможностью отдельной фиксации на центральном элементе (14) за счет того, что контактная зона (24) центрального элемента (14) с геометрическим и/или силовым замыканием окружает центральный элемент (14).

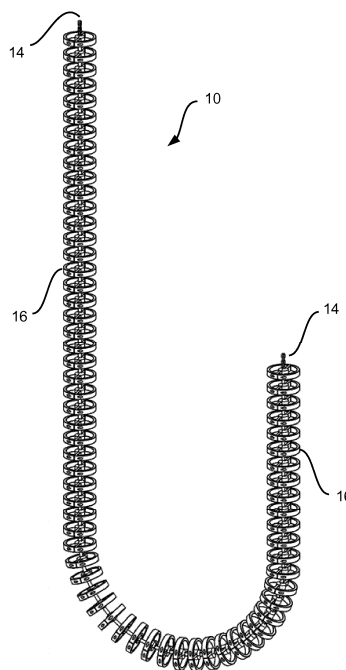
5. Устройство (10) по п.4, причем у каждого элемента (16) кабелепровода его кромка (26) кабелепровода и его контактная зона (24) центрального элемента ориентированы относительно друг друга таким образом, что окруженный контактной зоной (24) центрального элемента участок центрального элемента (14) расположен перпендикулярно на определенной посредством кромки (26) кабелепровода плоскости.

6. Устройство (10) по любому из предыдущих пунктов, причем каждая из обеих выполненных с возможностью объединения в элемент (16) кабелепровода деталей (20, 22) имеет рукоятку (30) и участок (32) кабелепровода, причем свободный конец рукоятки (30) выходит на участок контактной зоны (24) центрального элемента и причем рукоятка (30) на противоположном свободному концу с участком контактной зоны (24) центрального элемента конце монолитно переходит в участок (32) кабелепровода.

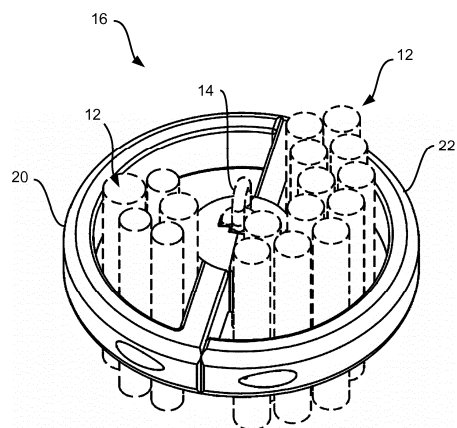
7. Устройство (10) по любому из предыдущих пунктов, причем обе объединенные в элемент (16) кабелепровода детали (20, 22), соответственно, в зоне кромки (26) кабелепровода разъёмным образом выполнены с возможностью соединения друг с другом.

8. Устройство (10) по любому из предыдущих пунктов, причем каждая из обеих выполненных с возможностью объединения в элемент (16) кабелепровода деталей (20, 22) при соединении имеет входящие друг в друга с геометрическим замыканием установочные контуры (34, 36).

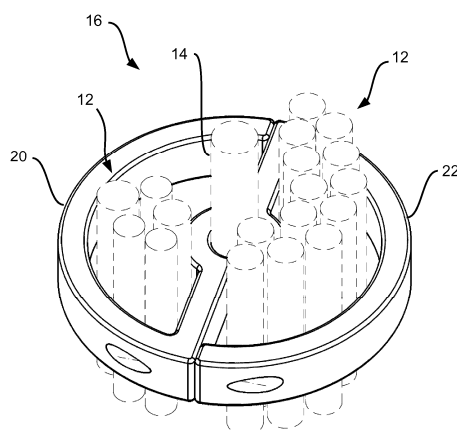
9. Устройство (10) по любому из предыдущих пунктов, причем в качестве центрального элемента (14) функционирует звеньевая цепь и, причем каждый элемент (16) кабелепровода для размещения с геометрическим замыканием по меньшей мере одного участка такого центрального элемента (14) имеет профиль (38) кабельной звездочки.



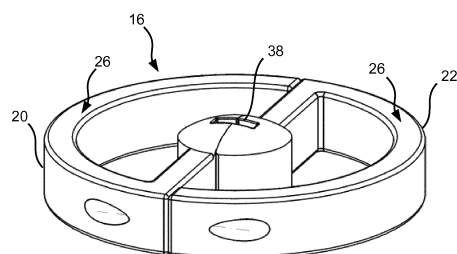
Фиг. 1



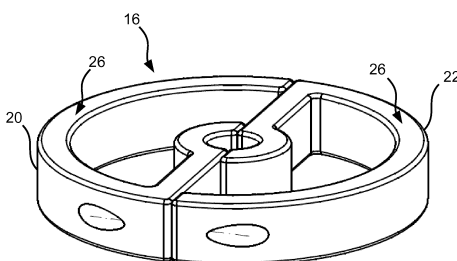
Фиг. 2А



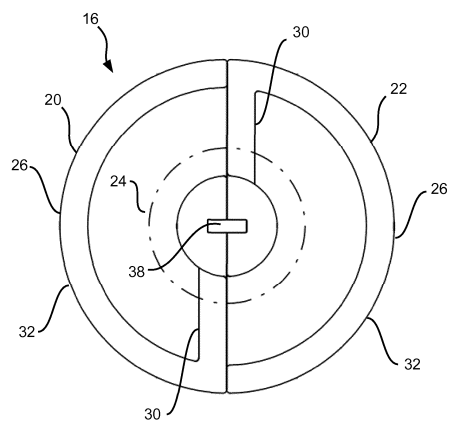
Фиг. 2В



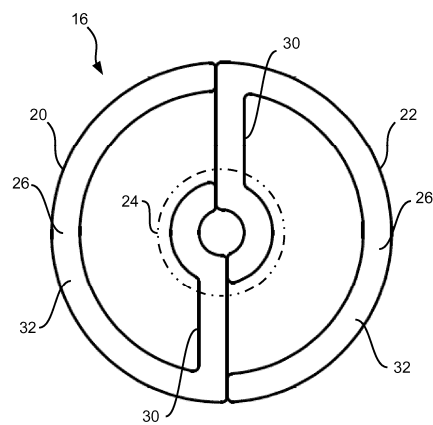
Фиг. 3А



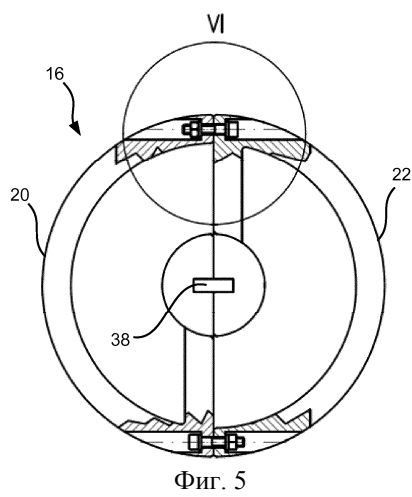
Фиг. 3В



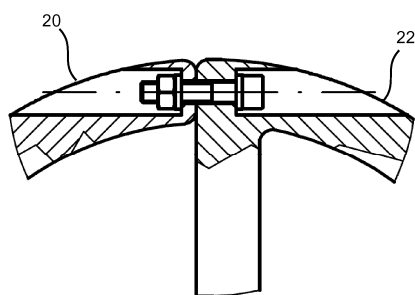
Фиг. 4А



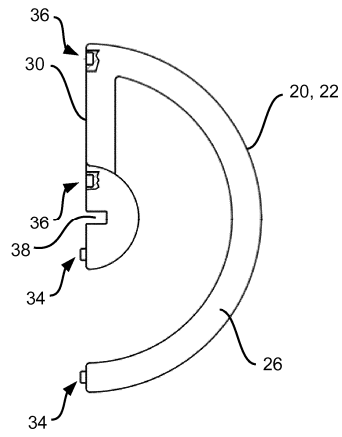
Фиг. 4В



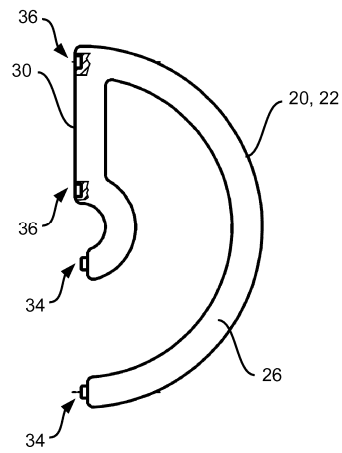
Фиг. 5



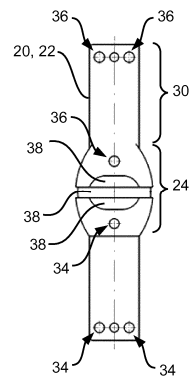
Фиг. 6



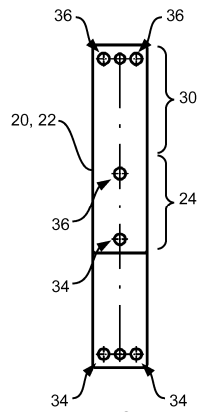
Фиг. 7А



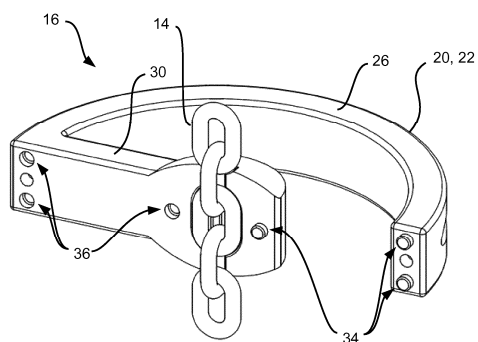
Фиг. 7В



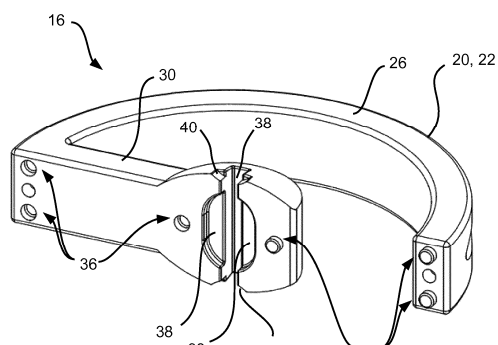
Фиг. 8А



Фиг. 8В



Фиг. 9



Фиг. 10

