

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **040886**(13) **B1**

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.08.11**

(21) Номер заявки  
**201992668**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.05.09**

(51) Int. Cl. **F16G 15/04** (2006.01)  
**F16G 13/00** (2006.01)  
**E21C 25/36** (2006.01)  
**F16G 15/12** (2006.01)

---

### (54) СОЕДИНИТЕЛЬ ЦЕПИ

---

(31) **2017901735**

(32) **2017.05.10**

(33) **AU**

(43) **2020.04.02**

(86) **PCT/AU2018/050423**

(87) **WO 2018/204973 2018.11.15**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ЭКТЬЮРО ЛИМИТЕД (GB)**

(72) Изобретатель:  
**Хауард Питер (AU)**

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

(56) **US-A1-20100037585**  
**DE-U1-202014103197**  
**US-A1-20130227927**  
**US-A1-20090095035**  
**DE-U1-29905675**

(57) Вертикальный или блочный соединитель (10) цепи для соединения между двумя звеньями (15) замкнутой цепи содержит нижний элемент (12) и верхний элемент (14), выполненный с возможностью зацепления с нижним элементом (12) с образованием соединителя цепи в собранном состоянии. При использовании нижний элемент (12) расположен вертикально под верхним элементом в собранном соединителе. Нижний элемент ограничивает продольно продолжающийся участок (20) основания, концевые стенки (22, 24) и центральную стойку (26), на верхней части которой образованы взаимодействующие элементы, которые зацепляются с верхним элементом (14). Высота стенок и центральной стойки предпочтительно выше высоты звеньев (15), когда цепь находится в горизонтальной ориентации. Верхний элемент (14) выполнен с возможностью скольжения по нижнему элементу (12), и направление скользящего соединения находится на прямой линии, перпендикулярной продольной оси соединителя в плоскости, которая параллельна горизонтальной оси, когда соединитель при использовании ориентирован вертикально. Верхний элемент может скользить по нижнему элементу, когда звенья (15) по существу горизонтально ориентированы так, что соединитель может быть удален и заменен с минимальным уменьшением натяжения в цепи.

**040886 B1**

**040886 B1**

### **Перекрестная ссылка на родственные заявки**

Заявка на данное изобретение испрашивает приоритет по предварительной заявке на патент Австралии № 2017901735, поданной 10 мая 2017 г., содержание которой включено в настоящий документ посредством ссылки.

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Данное изобретение относится к соединителю для цепи и в особенности к вертикальному блочному соединителю для шахтной цепи.

### **Уровень техники**

Шахтные цепи используются в подземных горнодобывающих работах, в особенности при забойной добыче угля. Условия в шахтах тяжелые, и шахтные цепи подвергаются сильному износу. Обычно шахтные цепи используются для вытягивания стержней, которые, в свою очередь, тащат добытый уголь в сторону от угольного забоя в желоба/каналы, иногда называемые "цепным конвейером".

Звенья цепи соединены друг с другом, создавая замкнутый контур требуемой длины с использованием соединителей, либо плоских соединителей, либо вертикальных блочных соединителей. "Вертикальные" соединители или соединители "вертикального блочного типа" используются в вертикальной ориентации, при этом плоские соединители обычно используются в горизонтальной ориентации.

В лучшем случае соединители должны быть такими же прочными, как другие звенья цепи, но в то же время они должны иметь возможность отсоединения, чтобы соединять/отсоединять звено цепи. Они являются дорогими в изготовлении, так как обычно требуютковки и механической обработки, подвергаются изнашиванию и разрушению из-за их сложной конструкции и грубого обращения, которому подвергаются цепи. Другая распространенная проблема заключается в том, что штифты, которые используются для удержания двух частей соединителя вместе, часто ослабляются из-за нагрузки на подшипник, когда цепь протаскивается вокруг своего желоба.

По мере того как на шахтах производится больше угля, износ на цепи и соединители увеличивается, и срок службы соединителей уменьшается и требует более частого обслуживания и замены. Простой также становится более дорогостоящим для шахтеров, так как теряется больше добычи угля. Существующие соединители могут быть неудобными в использовании - конструкция соединителя, которая обычно используется в Австралии, содержит два по существу идентичных компонента, которые закрываются, образуя закрытое соединение, перемещая компоненты вместе в направлении передвижения цепи, образуя замкнутый контур. Однако конструкция и работа компонентов создают провисания в цепи, когда контур замкнут, что необходимо устранить до работы цепи.

Создание провисания в цепи не только отнимает время и, таким образом, влияет на производительность шахты, но и создает проблемы безопасности, так как цепной конвейер обычно расположен смежно с угольным забоем, который всегда подвергается риску разрушения. Подземные рабочие, выполняющие ремонт или обслуживание цепного конвейера, рискуют получить удар угля от любого обрушения в угольном забое, и необходимость создания и последующего исключения провисания в цепи значит, что эти работники подвергаются воздействию опасности обрушения в угольном забое дольше, чем это может быть необходимо.

Когда соединители выходят из строя, наиболее распространенной причиной отказа является усталость металла, а не выход из строя из-за напряжения растяжения.

Предпочтительной целью настоящего изобретения является обеспечение соединителя, который является относительно недорогим, предпочтительно имеет большой усталостный ресурс и тем самым является более долговечным, таким образом его необходимо заменять реже, но и который можно будет более быстро снимать и заменять в цепном конвейере.

Любое обсуждение документов, актов, материалов, устройств, статей или т.п., которое было включено в представленном описании, не должно восприниматься как признание того, что какой-либо или все эти вопросы являются частью известного уровня техники или были общеизвестными в области, относящейся к настоящему раскрытию, так как она существовала до даты приоритета заявки на данное изобретение..

На протяжении всего описания выражение "содержать" или его варианты, например "содержит" или "содержащий", должно пониматься как включающее указанный элемент, целое число, или этап, или группу элементов, целые числа или этапы, но не исключающее любой другой элемент, целое число, или этап, или группу элементов, целые числа или этапы.

### **Сущность изобретения**

В первом аспекте настоящего изобретения обеспечен вертикальный блочный соединитель цепи для соединения между двумя звеньями замкнутой цепи, содержащий первый элемент и второй элемент, выполненный с возможностью зацепления на границе или линии соединения с первым элементом с образованием соединителя цепи в собранном состоянии, при использовании первый элемент расположен вертикально под вторым элементом в собранном соединителе, причем первый элемент ограничивает основание, определяющее продольную ось, продолжающуюся от первой концевой стенки до второй концевой стенки, при этом первая и вторая концевые стенки выступают от противоположных концов основания, причем центральная стойка продолжается от центра основания между концевыми стенками с углублени-

ем для приема звена цепи, образованным на каждой из противоположных сторон центральной стойки, при этом первые взаимодействующие элементы образованы на верхней части боковых стенок первого элемента, и ответные взаимодействующие элементы для взаимодействия с первыми взаимодействующими элементами образованы на втором элементе так, что элементы соединяются и образуют скользящее соединение друг с другом, с минимальным зазором, при этом боковые стенки имеют примерно такую же высоту, измеренную от основания, что и высота звеньев цепи или более высокую, когда звенья, расположенные в углублениях, ориентированы горизонтально при использовании, при этом граница между первым и вторым элементами образована в верхней части боковых стенок первого элемента, причем второй элемент соединен с возможностью скольжения с первым элементом, и направление скользящего соединения представляет собой прямую линию, перпендикулярную продольной оси соединителя в плоскости, которая параллельна основанию, при этом дополнительно образовано по меньшей мере два отверстия для приема запирающих штифтов, образованные в первом и втором элементах, для запирания первого и второго элементов вместе, когда собраны друг с другом при использовании, причем по меньшей мере два отверстия ориентированы с непараллельными осями друг относительно друга, отличающийся тем, что граница между первым и вторым элементами находится в плоскости Н-Н, которая находится над плоскостью Y-Y, которая делит пополам узел соединителя и также над звеньями, когда звенья расположены в горизонтальной ориентации, причем граница между первым и вторым элементами не переходит или пересекает плоскость Y-Y, при этом компоновка такова, что второй элемент выполнен с возможностью удаления от первого элемента посредством скольжения при расположении звеньев цепи в углублении в горизонтальной ориентации.

Предпочтительно охватываемые взаимодействующие элементы образованы на верхней части боковых стенок, дистальной от основания, причем второй элемент представляет собой концевую стенку, которая прикреплена к верхней части концевых стенок, и образованы соответствующие охватывающие взаимодействующие элементы в нижней части второго элемента для приема охватываемых взаимодействующих элементов.

Предпочтительно глубина каждого углубления, измеренная от основания углубления до дна смежной концевой стенки, приблизительно равна ширине/диаметру углубления в наиболее широкой его части.

Предпочтительно охватываемые взаимодействующие элементы и соответствующие охватывающие взаимодействующие элементы образованы и выполнены с возможностью скольжения с минимальным зазором, при этом охватываемые взаимодействующие элементы и соответствующие охватывающие взаимодействующие элементы сужены так, что первый и второй элементы могут быть соединены только в одном направлении.

Предпочтительно соединитель включает в себя соединение типа "ласточкин хвост", связанное с центральной стойкой соединителя.

Предпочтительно соединитель выполнен с возможностью установки в любом направлении относительно направления передвижения.

Предпочтительно граница между первым и вторым элементами смещена от плоскости симметрии.

Предпочтительно граница между первым и вторым элементами не пересекает плоскость симметрии.

Во втором аспекте обеспечена цепь, содержащая множество звеньев и вышеуказанный соединитель цепи.

### **Краткое описание чертежей**

Далее будет описан конкретный вариант осуществления настоящего изобретения исключительно путем примера и со ссылкой на сопровождающие чертежи, на которых:

- фиг. 1 представляет собой вид спереди соединителя цепи;
- фиг. 2 представляет собой вид сзади соединителя цепи на фиг. 1;
- фиг. 3 представляет собой вид сверху соединителя цепи на фиг. 1;
- фиг. 4 представляет собой общий вид соединителя цепи на фиг. 1;
- фиг. 5 представляет собой вид сбоку нижнего элемента соединителя, показанного на фиг. 1;
- фиг. 6 представляет собой вид сверху нижнего элемента, показанного на фиг. 5;
- фиг. 7 представляет собой общий вид нижнего элемента, показанного на фиг. 5;
- фиг. 8 представляет собой вид сбоку верхнего элемента соединителя, показанного на фиг. 1;
- фиг. 9 представляет собой вид сверху верхнего элемента, показанного на фиг. 8;
- фиг. 10 представляет собой общий вид верхнего элемента, показанного на фиг. 9;
- фиг. 11 представляет собой вид сзади верхнего элемента, показанного на фиг. 9;
- фиг. 12 представляет собой вид сверху верхнего элемента, показанного на фиг. 9; и
- фиг. 13 представляет собой разобранный вид соединителя, также показывающий запирающие штифты.

### **Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения**

На фиг. 1-4 показан узел блочного соединителя цепи или корпуса 10 согласно с первым вариантом осуществления изобретения. Также на фиг. 1 пунктирными линиями показан контур горизонтальных

звеньев 15 цепи, соединяемой соединителем. Соединитель цепи включает в себя в целом стремя W-образной формы или первый, или нижний элемент 12 и второй или верхний элемент 14 или верхнюю/крышку, которая сцепляется с нижним участком, чтобы закрыть соединитель, обеспечить два закрытых кольца, которые удерживают горизонтальные звенья 15 цепи. Соединитель 10 цепи имеет блочный/вертикальный тип, другими словами, при работе соединитель цепи используется вертикально, как показано на фиг. 1, в вертикальной плоскости V, причем соединенные звенья цепи находятся в горизонтальной плоскости. Цепь обычно используется для вытягивания стержней в цепном конвейере (не показано), при использовании верхний элемент 14 располагается выше нижнего элемента 12, когда тащится добытый уголь, руда или т.п., и на его обратном пути вертикальное положение двух элементов изменяется на обратное. Нижняя часть 12 соединителя проходит через звездочки конвейера.

Как наилучшим образом видно на фиг. 1, собранный корпус 10 соединителя является симметричным относительно линии/плоскости Y-Y, которая делит пополам корпус соединителя, в горизонтальной плоскости, как ориентировано на фиг. 1.

Фиг. 5-7 показывают нижний элемент 12 более подробно. Он является симметричным (зеркальное изображение) относительно центральной вертикально продолжающейся плоскости/оси V, проходящей через центральную ось A нижнего элемента 12. Он определяет продольно продолжающуюся первую концевую стенку или основание 20 и две изогнутые концевые стенки 22, 24, которые продолжаются вверх от каждого конца основания. Центральная стойка 26 выступает вверх вдоль оси A, и верхняя часть стойки определяет паз 28 или гнездо "ласточкин хвост", центральная стойка 26 разделяет нижний элемент 14 на две U-образные зоны 34 для приема горизонтальных звеньев 15 цепи.

Верхняя часть каждой концевой стенки 24, 22 определяет взаимодействующие элементы для соединения нижнего элемента 12 с верхним элементом 14. В частности, на верхнем конце 36 каждой концевой стенки имеется смежное основание или дно 38. Внутри этого дна первая бобышка 41 выступает вверх от дна, и на другой стороне бобышки 40 имеется дополнительное основание или дно 39, которое в целом совпадает с дном 38. Внутри этого дна дополнительная бобышка 40 выступает вверх от дна, и на другой стороне бобышки 40 имеется дополнительное основание или дно 46. Одна сторона верхней части каждой из бобышек 41, 40 определяет горизонтально продолжающийся фланец 42, 43 соответственно, который лежит на верхней части дна 38, 39 соответственно.

Глубина каждой U-образной зоны 34 измеряется от основания U-образной зоны до дна 46 смежной концевой стенки, приблизительно равна ширине/диаметру U образованной зоны на наиболее широкой ее части.

Как наилучшим образом видно на фиг. 1, нижняя часть верхнего элемента 14 имеет дополнительную конфигурацию верхней поверхности нижнего элемента и определяет дополнительные конфигурации соединения так, что элементы соединяются и образуют скользящее соединение друг с другом, с минимальным зазором.

Фиг. 8-12 показывают верхний элемент 14 более подробно. Верхний элемент образует вторую концевую стенку корпуса соединителя, когда он закрыт, и соединяет боковые стенки нижнего элемента. В частности, верхний элемент определяет пару форм отверстий 64, 63, которые образованы и выполнены с возможностью приема разнесенных бобышек 41 и 40 и образованы сверху боковых стенок нижнего элемента 12. Центр верхнего элемента определяет зависимый "ласточкин хвост" 60, который скользит в соответствующий паз 28 центральной стойки.

Несмотря на то, что это не сразу видно из чертежей, поперечное сечение верхнего элемента не является постоянным, но незначительно сужается, как соответствующие сопрягаемые части нижнего элемента так, что элементы могут быть соединены вместе только в одном направлении, обозначенном стрелкой ON на фигурах, и могут быть легко отсоединены. Компоненты могут быть отсоединены, когда требуется, путем перемещения верхнего элемента в противоположном направлении, показанном стрелкой OFF. Следует отметить, что крепление верхнего элемента к нижнему элементу осуществляется путем перемещения верхнего элемента в направлении, которое перпендикулярно направлению перемещения соединителя при использовании (проиллюстрировано стрелкой C на фиг. 3). Следует отметить, что направление перемещения скольжения для соединения компонентов перпендикулярно направлению перемещения цепи при использовании и в горизонтальной плоскости (т.е. по направлению к боковым стенкам, желобам, конвейерам), когда соединитель ориентирован вертикально, как показано на фиг. 1.

Этот признак имеет несколько ключевых преимуществ по сравнению с известным уровнем техники. Во-первых, в отличие от этого соединителя, в которых компоненты скользят вместе в направлении перемещения соединителя/цепи при использовании для того, чтобы соединять звенья, описанный здесь соединитель не будет создавать значительного провисания в цепи во время закрытия соединителя. Во-вторых, снятие верхнего элемента происходит в поперечном направлении перемещения цепи. Внутри канала имеется ограниченное рабочее пространство, в котором расположены цепи и стержни, и для техника относительно легко удалить верхний элемент путем удара верхнего элемента, например, боковым ударом молотка, поперечным направлением перемещения цепи.

Верхний элемент прикреплен к нижнему элементу с использованием угловых запирающих штифтов 70, 72 (это обычно штифты с разрезным роликом), проходящих через отверстия 80 и 82 в верхнем и ниж-

нем элементах, которые совмещаются, когда элементы соединены. Все отверстия продолжаются под углом к горизонтальной плоскости Y-Y (см. фиг. 1). Также отверстия 80 и 82 продолжаются под углом к воображаемой плоскости P (см. фиг. 2) и проходят вдоль длины соединителя. Отверстия ориентированы под углом около 45° к горизонтальной плоскости при использовании. Обычно углы будут от 30 до 60°.

Штифты располагаются так, что их головка вблизи самой верхней части соединителя цепи имеет простой доступ для снятия. Так как штифты проходят через соединитель под углом к горизонтали, в частности по меньшей мере под двумя разными углами, штифты могут с меньшей вероятностью ослабнуть, чем предыдущие соединители, где все штифты выровнены в одной горизонтальной плоскости. Дополнительно, позволяет полное расцепление верхнего элемента от нижнего элемента, так как штифты свободны от верхнего элемента до приведения в контакт с настилом армированного забойного конвейера, в котором расположена цепь.

На фиг. 1 имеются несколько конструктивных признаков конструкции соединителя, которые позволяют удалять и заменять соединитель без необходимости значительного уменьшения натяжения в цепи.

Во-первых, боковые стенки U-образных гнезд 34 в целом плоские в точке 44. Это облегчает режущей пластине горизонтального звена исключать потери натяжения, когда горизонтальное звено вставляется в соединитель, как это происходит с существующими конструкциями. Таким образом, в отличие от существующих конструкций соединителя, цепь не нужно натягивать выше, создавая большое провисание, чтобы позволить горизонтальному звену встать в соединитель, после чего звено возвращается обратно в контактирующие дуги соединителя и теряет определенное натяжение.

Во-вторых, со ссылкой на фиг. 1, в частности, когда звенья 15 цепи находятся в горизонтальном положении, верхний элемент 14 может скользить относительно нижнего элемента 12, чтобы открывать и/или закрывать соединитель. То есть, так как взаимодействующие элементы находятся на верхней части стенок 24, 22 и высота стенок 24, 22 примерно одинакова или выше высоты звеньев цепи, при горизонтальном положении, и находятся в плоскости Н-Н. В большинстве соединителей звенья обычно должны быть наклонными/негоризонтальными, чтобы закрыть соединитель, обычно в перевернутом V, и соединитель не может быть закрыт со звеньями в горизонтальной ориентации, показанной на фиг. 1. Дополнительно, следует отметить, что граница между верхним элементом и нижним элементом, где верхний элемент граничит со стенками нижнего элемента, образует углубления, и только в центре верхнего элемента образуется взаимодействующий элемент 60, отходящий от верхнего элемента в плоскости, образованной верхней поверхностью звеньев цепи.

На фиг. 1 дополнительное преимущество высокой стенки 24, 22 заключается в том, что линия соединения или границы между стенками и верхним элементом в целом находится над плоскостью Y-Y, которая делит пополам узел корпуса соединителя, и над звеньями 15 и, в частности, над плоскостью Н-Н. Также граница не пересекает пересечение или пересекает плоскость Y-Y. Когда цепной конвейер протаскивается вокруг, звенья 15 ударяются о твердый материал стенок 24, 22 нижнего элемента 12, а не о более прочную линию соединения/границы между верхним и нижним элементами, которые более подвержены к усталости и износу. Это может увеличить работу полезного срока службы соединителя.

Дополнительно, следует отметить, что большая часть прочности соединителя находится в нижней части соединителя и нагрузочные штифты требуются только для удержания верхнего элемента в требуемом положении, следовательно, в отличие от определенных соединителей, известных в уровне техники, штифты не размещены под значительной нагрузкой. Сужение также обеспечивает, что соединение плотное и не плавают и штифты проще вставлять в отверстия штифтов.

Предпочтительно в упомянутой выше конструкции прочность соединителя главным образом зависит от нижнего элемента, даже если верхний элемент выходит из строя, нижняя секция будет удерживать требуемые механические свойства и удерживать звено даже после выхода из строя, что уменьшает риск повреждения оборудования в случае выхода из строя верхнего элемента.

Дополнительное преимущество настоящего изобретения заключается в том, что не требуется установка в особом направлении, относительно направления передвижения. Большинство, если не все текущие вертикальные блочные соединители должны быть установлены в особом направлении, в иных обстоятельствах они сразу же разойдутся, если штифты выйдут из строя.

Специалисту в данной области техники будет понятно, что в выше описанных вариантах осуществления могут быть выполнены многочисленные варианты и/или преобразования, без отклонения от общего объема охраны настоящего раскрытия. В связи с этим настоящие варианты осуществления следует рассматривать во всех отношениях как иллюстративные и не ограничивающие.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Вертикальный блочный соединитель (10) цепи для соединения между двумя звеньями (15) замкнутой цепи, содержащий первый элемент (12) и второй элемент (14), выполненные с возможностью зацепления на границе или линии соединения с первым элементом (12) с образованием соединителя цепи в собранном состоянии, при использовании первый элемент (12) расположен вертикально под вторым элементом в собранном соединителе, причем первый элемент ограничивает основание, определяющее

продольную ось, продолжающуюся от первой концевой стенки (22) до второй концевой стенки (24), при этом первая и вторая концевые стенки (22, 24) выступают от противоположных концов основания, причем центральная стойка (26) продолжается от центра основания между концевыми стенками (22, 24) с углублением (34) для приема звена цепи, образованным на каждой из противоположных сторон центральной стойки (26), при этом первые взаимодействующие элементы (40, 41) образованы на верхней части боковых стенок первого элемента (12) и ответные взаимодействующие элементы (63, 64) для взаимодействия с первыми взаимодействующими элементами образованы на втором элементе так, что элементы соединяются и образуют скользящее соединение друг с другом, с минимальным зазором, при этом боковые стенки имеют примерно такую же высоту, измеренную от основания, что и высота звеньев цепи, или более высокую, когда звенья, расположенные в углублениях (34), ориентированы горизонтально при использовании, при этом граница между первым и вторым элементами образована в верхней части боковых стенок первого элемента (12), причем второй элемент (14) соединен с возможностью скольжения с первым элементом (12) и направление скользящего соединения представляет собой прямую линию, перпендикулярную продольной оси соединителя в плоскости Y-Y, которая параллельна основанию (20), при этом дополнительно образовано по меньшей мере два отверстия для приема запирающих штифтов, образованных в первом и втором элементах, для запирания первого и второго элементов вместе, когда собраны друг с другом при использовании, причем по меньшей мере два отверстия ориентированы с непараллельными осями друг относительно друга, отличающийся тем, что граница между первым и вторым элементами находится в плоскости H-H, которая находится над плоскостью Y-Y, которая делит пополам узел соединителя, и также над звеньями (15), когда звенья расположены в горизонтальной ориентации, причем граница между первым и вторым элементами не переходит или пересекает плоскость Y-Y, при этом компоновка такова, что второй элемент выполнен с возможностью удаления от первого элемента посредством скольжения при расположении звеньев цепи в углублении (34) в горизонтальной ориентации.

2. Соединитель по п.1, в котором охватываемые взаимодействующие элементы (40, 41) образованы на верхней части боковых стенок, дистальной от основания (20), причем второй элемент (14) представляет собой концевую стенку (24), которая прикреплена к верхней части концевых стенок, и образованы соответствующие охватывающие взаимодействующие элементы (63, 64) в нижней части второго элемента для приема охватываемых взаимодействующих элементов (40, 41).

3. Соединитель по п.1 или 2, в котором глубина каждого углубления (34), измеренная от основания углубления (34) до дна (46) смежной концевой стенки, приблизительно равна ширине/диаметру углубления в наиболее широкой его части.

4. Соединитель по любому из пп.2, 3, в котором охватываемые взаимодействующие элементы (40, 42) и соответствующие охватывающие взаимодействующие элементы (63, 64) образованы и выполнены с возможностью скольжения с минимальным зазором, при этом охватываемые взаимодействующие элементы (40, 41) и соответствующие охватывающие взаимодействующие элементы (63, 64) сужены так, что первый и второй элементы могут быть соединены только в одном направлении.

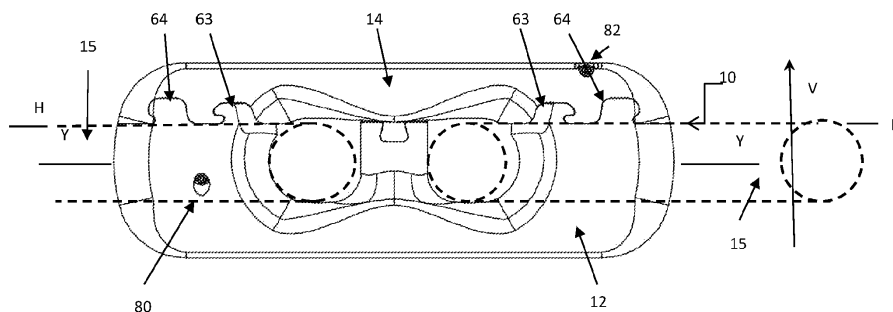
5. Соединитель по любому из пп.3, 4, включающий в себя соединение типа "ласточкин хвост", связанное с центральной стойкой соединителя.

6. Соединитель по любому из предыдущих пунктов, который выполнен с возможностью установки в любом направлении относительно направления передвижения.

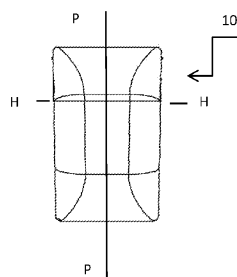
7. Соединитель по любому из предыдущих пунктов, в котором граница между первым и вторым элементами смещена от плоскости симметрии.

8. Соединитель по любому из предыдущих пунктов, в котором граница между первым и вторым элементами не пересекает плоскость симметрии.

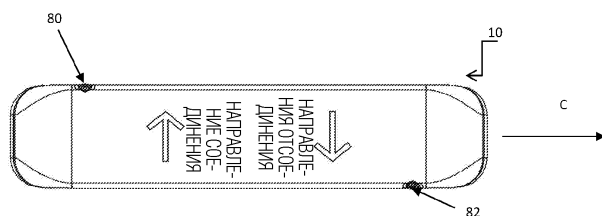
9. Цепь, содержащая множество звеньев и соединитель цепи по любому из пп.1-8.



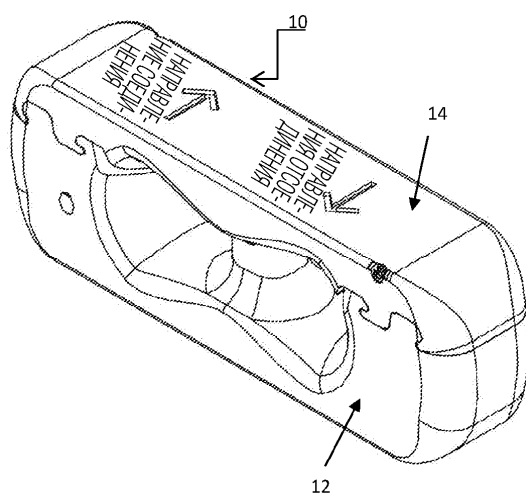
Фиг. 1



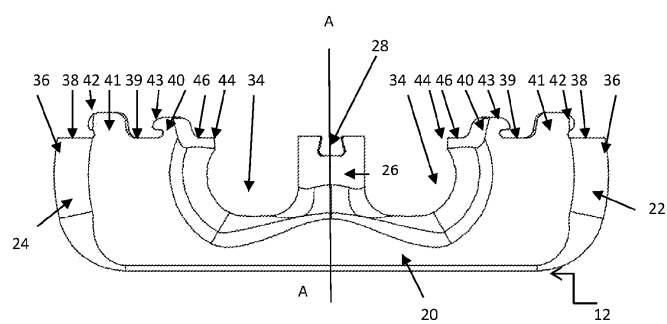
Фиг. 2



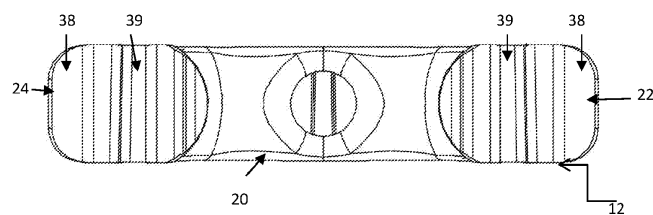
Фиг. 3



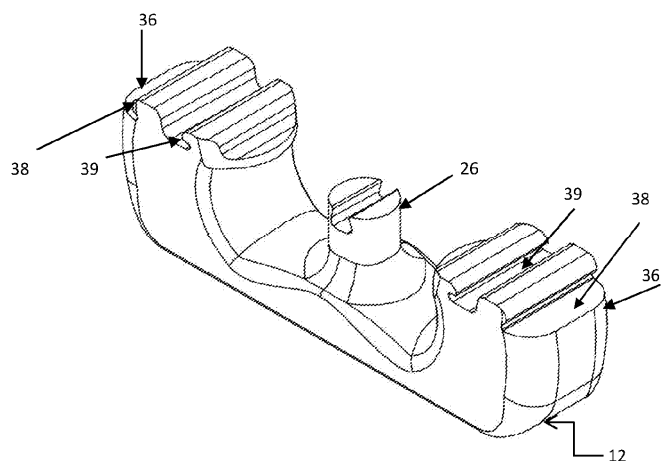
Фиг. 4



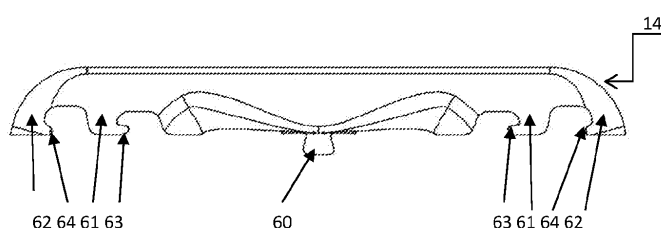
Фиг. 5



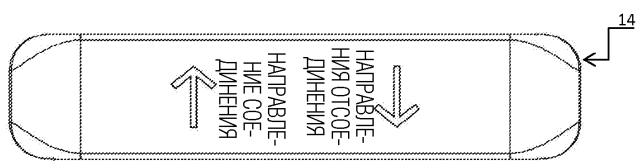
Фиг. 6



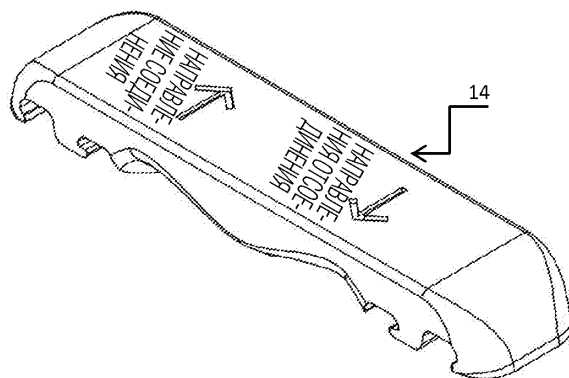
Фиг. 7



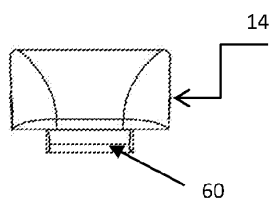
Фиг. 8



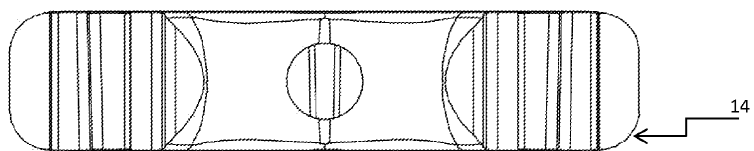
Фиг. 9



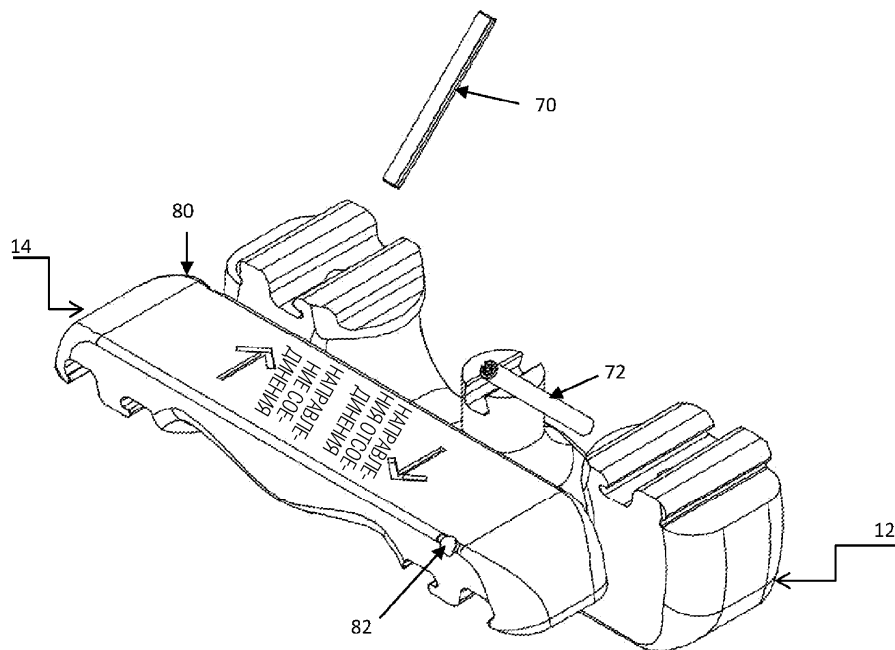
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13

