

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **047056**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2024.05.29**

(21) Номер заявки  
**202190548**

(22) Дата подачи заявки  
**2016.10.06**

(51) Int. Cl. *E04B 1/21* (2006.01)  
*E04B 1/24* (2006.01)  
*E04B 1/41* (2006.01)  
*E04B 1/58* (2006.01)  
*F16B 13/04* (2006.01)  
*F16S 3/00* (2006.01)

---

(54) **НЕСУЩИЙ НАГРУЗКУ СОЕДИНИТЕЛЬ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
КОНСТРУКЦИЙ И СИСТЕМА ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
КОНСТРУКЦИЙ**

---

(31) **10201508699Y**

(32) **2015.10.21**

(33) **SG**

(43) **2021.08.31**

(62) **201890997; 2016.10.06**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ЭЭЛМС ПТЕ. ЛТД. (SG)**

(56) **WO-A1-03102321  
CN-Y-201395873  
US-A1-2010126103  
WO-A1-2007032746  
US-A-4075924  
US-A-5028186  
GB-A-2393978**

(72) Изобретатель:  
**Нг Вее Бенг (SG), Уайатт Гари  
Дональд (AU)**

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

---

(57) В изобретении раскрыто поддерживающее устройство (100). В описанном варианте осуществления поддерживающее устройство 100 содержит пластину 202 соединителя, имеющую основную пластину 204 соединителя для установки к опорной конструкции 104, и противоположные участки 210, 212 боковых ножек, образованных за одно целое с основной пластиной 204 соединителя, выступающие из основной пластины 204 соединителя. Каждый из противоположных участков 210, 212 боковых ножек включает в себя элементы 222 зацепления для крепления участков 210, 212 боковых ножек к соответствующим боковым стенкам удлиненного поддерживающего элемента 300. Среди других компонентов также раскрыт несущий нагрузку соединитель.

**047056**  
**B1**

**047056**  
**B1**

**Область техники, к которой относится изобретение, и предшествующий уровень техники**

Изобретение относится к поддерживающему устройству и различным частям поддерживающего устройства.

Системы поддерживающих элементов для несущих стен известны, например, из публикации WO 03/102321. В такой системе вертикальный элемент жесткости может использоваться для поддержки стены, и если стена выполнена из кирпича или других строительных или конструктивных блоков, связывающие элементы могут быть вставлены при цементной работе между кирпичами или конструктивными блоками, чтобы связать стену с вертикальным элементом жесткости. Система поддерживающего элемента может быть сконфигурирована другими способами для поддержки других стеновых конфигураций и, например, расположение вертикальных и горизонтальных элементов жесткости может быть использовано для поддержки различных стеновых секций, для усиления стеновых секций. Однако такие системы поддерживающих элементов не являются универсальными, и их применения являются обычно ограниченными.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является разработка поддерживающего устройства, которое устраняет недостатки известного уровня техники и/или предоставляет полезную альтернативу.

**Сущность изобретения**

В первом варианте предусмотрено поддерживающее устройство, содержащее пластину соединителя, имеющую основную пластину соединителя для крепления к опорной конструкции, участки противоположных боковых ножек, выполненные за одно целое с основной пластиной соединителя и выступающие из основной пластины соединителя. Каждый из участков противоположных боковых ножек включает зацепляющие элементы для крепления участков боковых ножек к соответствующим боковым стенкам удлиненного поддерживающего элемента.

Предпочтительно поддерживающее устройство может дополнительно содержать множество поддерживающих пластин различных размеров, расположенных между основной пластиной соединителя и соответствующими фиксаторами, с множеством поддерживающих пластин, выполненных с возможностью зацепления в различных частях соединения между основной пластиной соединителя и участками противоположных боковых ножек. Предпочтительно фиксаторы могут быть выполнены за одно целое с соответствующими участками противоположных боковых ножек.

Основная пластина соединителя может дополнительно включать концевые стопоры для зацепляющихся концов множества поддерживающих пластин. Зацепляющие элементы могут включать первую колонку перфораций зацепления и вторую колонку перфораций зацепления колонны, отстоящую и смещенную от первой колонки перфораций зацепления. Предпочтительно каждая из первой колонки перфораций зацепления и второй колонки перфораций зацепления могут включать удлиненную прорезь, имеющую центральное отверстие для образования в целом перфорации зацепления Т-образной формы.

Поддерживающее устройство может дополнительно содержать удлиненный поддерживающий элемент, который имеет множество элементов зацепления боковой стенки, причем каждый элемент зацепления боковой стенки включает в себя удлиненную прорезь боковой стенки, имеющую основной вырез, продолжающийся от удлиненной прорези боковой стенки, первый, второй и третий вторичные вырезы, продолжающиеся от удлиненной прорези боковой стенки в направлении, противоположном основному вырезу. В одном варианте осуществления первый и третий вторичные вырезы могут быть расположены вблизи концов удлиненной прорези боковой стенки, а второй вторичный вырез располагается непосредственно напротив основного выреза.

В случае присутствия, положения участка боковой ножки, первая колонка перфораций зацепления и вторая колонка перфораций зацепления могут быть выполнены с возможностью совпадения с положениями элементов зацепления боковой стенки для образования выровненных перфораций, с удлиненной прорезью, выполненной с возможностью точного совпадения с удлиненной прорезью боковой стенки для образования выровненных удлиненных прорезей, и центральным отверстием, выполненным с возможностью точного совпадения с любым одним из вторичных вырезов боковой стенки, для образования выровненных центральных отверстий, чтобы позволить узлу соединителя быть вставленным в них. Предпочтительно поддерживающее устройство может дополнительно содержать соединитель для избирательного зацепления с одним из центральных отверстий первой колонки перфораций зацепления или второй колонки перфораций зацепления при точном совпадении с любым одним из вторичных вырезов боковой стенки.

Поддерживающее устройство может дополнительно содержать соединитель для выборочного зацепления с выровненными перфорациями. В одном варианте осуществления соединитель может содержать по меньшей мере одну ножку кронштейна, вставляемую в выровненные удлиненные прорези, и основной элемент, соединенный, по меньшей мере с одной ножкой кронштейна, причем основной элемент имеет по меньшей мере одно отверстие, при этом по меньшей мере одна ножка кронштейна включает выступающий элемент зацепления, выполненный с возможностью, по меньшей мере, частичного перекрытия отверстия, и запирающий механизм для закрепления по меньшей мере одной ножки кронштейна и соединения противоположных участков боковых ножек с соответствующими боковыми стенками удлиненного поддерживающего элемента.

В одном варианте осуществления соединитель может включать в себя кронштейн соединителя по меньшей мере с одной ножкой кронштейна, включающей утонченный участок, общий для выступающего элемента зацепления, и запирающий механизм, причем утонченный участок выполнен с возможностью вставки в выровненные удлиненные прорези. Предпочтительно запирающий механизм может быть самоблокирующимся и включает сжимаемый захват, продолжающийся за утонченный участок и сконфигурированный между сжатым положением, которое позволяет вставлять сжимаемый захват через выровненные отверстия, и несжатым положением, которое позволяет сжимаемому захвату быть заблокированным в двух или нескольких компонентах.

Предпочтительно размер утонченного участка может быть выполнен с возможностью соответствия суммарной толщине одного из противоположных участков боковых ножек и соответствующей боковой стенки удлиненного поддерживающего элемента. Предпочтительно по меньшей мере одна ножка кронштейна может быть выполнена с возможностью плотного помещения в выровненные удлиненные прорези, а выступающий элемент зацепления может быть расположен так, чтобы плотно помещаться в выровненные отверстия. В конкретном варианте осуществления выступающий элемент зацепления может включать в себя сложенный пальцеобразный элемент.

В другом варианте осуществления соединитель может дополнительно содержать узел штыревого соединителя для избирательного зацепления с выровненными перфорациями. Узел штыревого соединителя может содержать кронштейн штыревого соединителя, включающий по меньшей мере одну ножку кронштейна, имеющую выступающий элемент зацепления; и отверстие, выполненное с возможностью приема по меньшей мере одного упорного штыря.

В одном варианте осуществления узел штыревого соединителя может дополнительно содержать штыревой соединитель, имеющий по меньшей мере один упорный штырь, который может быть вставлен по меньшей мере в одно отверстие кронштейна штыревого соединителя для упора против выступающего элемента зацепления, чтобы заставить по меньшей мере одну ножку кронштейна и по меньшей мере один упорный штырь деформироваться и образовать заклинивание для запирания сопрягаемых элементов вместе.

Предпочтительно поддерживающее устройство может дополнительно содержать несущий нагрузку соединитель, включающий рукавный элемент, имеющий два противоположных плечевых элемента, выполненных с возможностью вставки в дополнительный удлиненный элемент для передачи нагрузки, приложенной к дополнительному удлиненному элементу, к рукавному элементу; и соединительную пластину, выполненную за одно целое с рукавным элементом, причем соединительная пластина является соединяемой с удлиненным элементом для передачи нагрузки от рукавного элемента к удлиненному элементу. В одном варианте осуществления два противоположных плечевых элемента могут включать в себя два противоположных отбортованных канала, образованных путем сгибания отбортованных каналов относительно соединительной пластины, при этом отбортованные каналы контактируют друг с другом.

Предпочтительно соединительная пластина может выступать за рукавный элемент и включает множество прорезей зацепления для соединения с удлиненным элементом.

Чтобы сделать возможным поддерживающему устройству поддерживать стену надежно, поддерживающее устройство может дополнительно включать в себя множество связывающих элементов для механического соединения удлиненного поддерживающего элемента к стене, которая должна быть поддержана, при этом каждый связывающий элемент имеет связывающее тело противоположные пластины расширений, выступающие из связывающего тела, и ряд выступающих лапок для зацепления с соответствующими элементами зацепления боковой стенки, боковой стенки удлиненного поддерживающего элемента, причем одна из выступающих лапок расположена между и на равном расстоянии от двух других выступающих лапок.

Для расширения его использования и применения, поддерживающее устройство может дополнительно содержать связующий соединитель для связывания двух удлиненных поддерживающих элементов вместе, причем связующий соединитель содержит непрерывное связующее тело, имеющее первый соединительный участок, и второй соединительный участок, расположенный прилегающим к первому соединительному участку, при этом первый соединительный участок образует первое пространство соединительного участка для приема первого одного из удлиненных поддерживающих элементов в первом направлении, а второй соединительный участок образует второе пространство соединительного участка для приема второго одного из удлиненных поддерживающих элементов во втором направлении, противоположном первому направлению.

Должно быть очевидно, что различные признаки первого аспекта могут быть использованы независимо и отдельно от поддерживающего устройства и, таким образом, такие признаки, также образуют другие аспекты.

Второй аспект предусматривает несущий нагрузку соединитель, содержащий рукавный элемент, имеющий два противоположных плечевых элемента, выполненный с возможностью быть вставленным в первый удлиненный поддерживающий элемент для передачи нагрузок, приложенных к первому удлиненному поддерживающему элементу, к рукавному элементу; и соединительную пластину, выполненную за одно целое с рукавным элементом, причем соединительная пластина является соединяемой со

вторым удлиненным поддерживающим элементом для передачи нагрузки от рукавного элемента ко второму удлиненному поддерживающему элементу.

Предпочтительно два противоположных плечевых элемента могут включать в себя два противоположных отбортованных канала, образованных путем сгибания отбортованных каналов относительно соединительной пластины, при этом отбортованные каналы контактируют друг с другом. Соединительная пластина может выступать за рукавный элемент и включает множество прорезей зацепления для соединения со вторым удлиненным элементом.

В третьем варианте, имеется соединитель для соединения двух или более компонентов вместе, причем соединитель содержит по меньшей мере одну ножку кронштейна, вставляемую через соответствующие перфорации двух или более компонентов, и основной элемент, соединенный по меньшей мере с одной ножкой кронштейна, при этом, основной элемент имеет по меньшей мере одно отверстие, причем по меньшей мере одна ножка кронштейна содержит выступающий элемент зацепления, выполненный с возможностью, по меньшей мере, частично перекрывать отверстие, и запирающий механизм для закрепления по меньшей мере одной ножки кронштейна и соединения двух или более компонентов вместе.

В варианте осуществления соединитель дополнительно содержит кронштейн соединителя по меньшей мере с одной ножкой кронштейна, включающей утонченный участок, общий с выступающим элементом зацепления, и запирающий механизм, причем утонченный участок выполнен с возможностью быть вставляемым в соответствующие перфорации двух или нескольких компонентов. Предпочтительно запирающий механизм может быть самоблокирующимся и включает сжимаемый захват, продолжающийся за утонченный участок и сконфигурированный между сжатым положением, которое позволяет вставлять сжимаемый захват через соответствующие перфорации двух или нескольких компонентов, и несжатым положением, которое позволяет сжимаемому захвату быть заблокированным в двух или нескольких компонентах.

Предпочтительно размер утонченного участка может быть выполнен с возможностью соответствия объединенным толщинам двух или нескольких компонентов. Предпочтительно по меньшей мере одна ножка кронштейна и выступающий элемент зацепления могут быть расположены так, чтобы плотно подходить к соответствующим перфорациям двух или нескольких компонентов. В одном варианте осуществления выступающий элемент зацепления может включать в себя сложенный пальцеобразный элемент.

В другом варианте осуществления отверстие соединителя выполнено с возможностью приема по меньшей мере одного упорного штыря. Соединитель может дополнительно содержать кронштейн штыревого соединителя, включающий в себя две ножки кронштейна, причем каждая ножка кронштейна имеет выступающий элемент зацепления; и основной элемент, соединенный с двумя ножками кронштейна. Основной элемент может иметь два штыревые отверстия для приема соответствующих упорных штырей, причем выступающие элементы могут быть расположены так, чтобы, по меньшей мере, частично перекрывать соответствующие штыревые отверстия.

В четвертом варианте предусмотрен узел штыревого соединителя, содержащий кронштейн штыревого соединителя и штыревой соединитель, имеющий по меньшей мере один упорный штырь, который может быть вставлен по меньшей мере в одно отверстие, чтобы упираться против выступающего элемента зацепления, чтобы заставить по меньшей мере одну ножку кронштейна и по меньшей мере один упорный штырь деформироваться и образовать заклинивание; при этом деформированная ножка кронштейна взаимодействует с упорным штырем для образования запирающего механизма.

В пятом варианте предусмотрен связывающий элемент для механического соединения удлиненного поддерживающего элемента к стене, которая должна быть поддержана удлиненным поддерживающим элементом, при этом связывающий элемент содержит связывающее тело, и противоположные пластины расширений, выступающие из связывающего тела, и несколько выступающих лапок для зацепления с соответствующими боковыми элементами зацепления боковой стенки удлиненного поддерживающего элемента, причем одна из выступающих лапок расположена между и на равном расстоянии от двух других выступающих лапок.

Предпочтительно связывающий элемент может дополнительно содержать три выступающие лапки, причем две другие выступающие лапки расположены на или рядом с соответствующими концами противоположных пластин расширений.

В шестом варианте предусмотрен связующий соединитель для связывания двух удлиненных поддерживающих элементов вместе, причем связующий соединитель содержит непрерывное связующее тело, имеющее первый соединительный участок, и второй соединительный участок, расположенный прилегающим к первому соединительному участку, при этом первый соединительный участок образует пространство первого соединительного участка для приема первого одного из удлиненных поддерживающих элементов в первом направлении, а второй соединительный участок образует второе пространство соединительного участка для приема второго одного из удлиненных поддерживающих элементов во втором направлении, противоположном первому направлению.

В седьмом варианте предусмотрен способ связывания первого удлиненного поддерживающего элемента со вторым удлиненным поддерживающим элементом, включающий обеспечение первого связующего соединителя и второго связующего соединителя, причем каждый связующий соединитель соответ-

ствуется шестому аспекту, при этом первый соединительный участок первого связующего соединителя выполнен с возможностью взаимодействия со вторым соединительным участком второго связующего соединителя для охватывания первого удлиненного поддерживающего элемента, а второй соединительный участок первого связующего соединителя выполнен с возможностью взаимодействия с первым соединительным участком второго связующего соединителя для охватывания второго удлиненного поддерживающего элемента, чтобы связать первый и второй удлиненные поддерживающие элементы вместе.

Предпочтительно каждый из первого и второго удлиненных поддерживающих элементов может включать в себя первую боковую стенку, вторую боковую стенку, третью боковую стенку, противоположную первой боковой стенке, и четвертую боковую стенку, противоположную второй боковой стенке, и способ может дополнительно включать этапы, при которых прикрепляют первый связующий соединитель к первой боковой стенке первого удлиненного поддерживающего элемента, огибают вторую боковую стенку и третью боковую стенку первого удлиненного поддерживающего элемента, огибают четвертую боковую стенку второго удлиненного поддерживающего элемента, и прикрепляют первый связующий соединитель к третьей боковой стенке второго удлиненного поддерживающего элемента; присоединяют второй связующий соединитель к третьей боковой стенке второго удлиненного поддерживающего элемента, огибают вторую боковую стенку и первую боковую стенку второго удлиненного поддерживающего элемента, огибают четвертую боковую стенку первого удлиненного поддерживающего элемента, и присоединяют второй связующий соединитель к первой боковой стенке первого удлиненного поддерживающего элемента.

Представляется очевидным, что признаки, относящиеся к одному варианту, могут также иметь отношение к другим вариантам.

### **Краткое описание чертежей**

В дальнейшем изобретение поясняется описанием вариантов его осуществления со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых

фиг. 1 представляет собой вид в изометрии поддерживающего устройства согласно первому варианту осуществления;

фиг. 2 представляет собой покомпонентный вид в изометрии узла концевой пластины подвески, используемой в поддерживающем устройстве по фиг. 1;

фиг. 3 представляет собой частичный вид в разрезе в направлении D-D поддерживающего устройства по фиг. 1;

фиг. 4 представляет собой увеличенный вид участка EE поддерживающего устройства по фиг. 1;

фиг. 5 представляет собой увеличенный разобранный вид соединителя в виде узла штыревого соединителя, содержащего двухштыревой кронштейн и двухштыревой соединитель, используемые на фиг. 1 для соединения различных компонентов поддерживающего устройства надежно друг с другом;

фиг. 6a-6c иллюстрируют, как формируется двухштыревой соединитель;

фиг. 7 представляет собой вид в изометрии несущего нагрузку соединителя, используемого в поддерживающем устройстве по фиг. 1;

фиг. 8a-8c иллюстрируют, как формируется несущий нагрузку соединитель;

фиг. 9 представляет собой замкнутый вид соединения между горизонтальным элементом жесткости, несущим нагрузку соединителем по фиг. 7 и вертикальным элементом жесткости поддерживающего устройства по фиг. 1;

фиг. 10 представляет собой увеличенный вид участка NN на фиг. 9 перед соединением, и двухштыревой кронштейн по фиг. 5;

фиг. 11 показывает двухштыревой кронштейн по фиг. 10, вставляемый в несущий нагрузку соединитель, и вертикальный элемент жесткости по фиг. 10 и двухштыревой соединитель, показанный на фиг. 5;

фиг. 12 показывает двухштыревой соединитель и двухштыревой кронштейн по фиг. 11, собранный и выполненный с возможностью скрепления несущего нагрузку соединителя и вертикального элемента жесткости вместе;

фиг. 13 представляет собой вид в плане в разрезе в направлении J-J по фиг. 11, который соответствует фиг. 10;

фиг. 14 представляет собой вид, аналогичный фиг. 13, но соответствует фиг. 11;

фиг. 15 представляет собой вид, аналогичный фиг. 13, но показывает двухштыревой соединитель, частично вставленный в двухштыревой кронштейн;

фиг. 16 представляет собой вид, аналогичный фиг. 13, но показывает двухштыревой соединитель, полностью вставленный в двухштыревой кронштейн, который соответствует фиг. 12;

фиг. 17 представляет собой вид в изометрии T-образной связи, используемой в поддерживающем устройстве по фиг. 1, для связывания поддерживающего устройства с каменной кладкой стены;

фиг. 18 иллюстрирует связующий соединитель, который может быть использован вместе с двухштыревым соединителем по фиг. 5;

фиг. 19 иллюстрирует два связующих соединителя по фиг. 18, которые размещены в противоположной ориентации, для того чтобы связать два элемента жесткости вместе;

фиг. 20 иллюстрирует, как два связующих соединителя по фиг. 19 используются для связывания двух элементов жесткости вместе;

фиг. 21 иллюстрирует использование множества пар связующих соединителей по фиг. 19 для связывания двух элементов жесткости значительной длины или высоты;

фиг. 22 и 23 иллюстрируют пример варианта узла штыревого соединителя по фиг. 5, содержащего одноштыревой соединитель и одноштыревой кронштейн;

фиг. 24 показывает, как одноштыревой соединитель и одноштыревой кронштейн образуют заклинивание;

фиг. 25 иллюстрирует использование узлов штыревого соединителя по фиг. 5 для соединения двух элементов жесткости для соединения конец в конец;

фиг. 26 иллюстрирует поддерживающее устройство по фиг. 1, используемое в качестве стойки;

фиг. 27 иллюстрирует альтернативный соединитель на виде спереди в виде кронштейна соединителя, который имеет механизм самоблокировки;

фиг. 28 иллюстрирует кронштейн соединителя на виде сзади;

фиг. 29a-29d иллюстрируют упрощенные этапы процесса для изготовления кронштейна соединителя по фиг. 27 и 28, а фиг. 29e иллюстрирует механизм самоблокировки кронштейна соединителя по фиг. 27 и 28;

фиг. 30 иллюстрирует, как кронштейн соединителя по фиг. 27 и 28 может быть использован с устройством по фиг. 10 и 11; а также

фиг. 31a-31c представляют собой упрощенные виды сечения по фиг. 30 для иллюстрации, как кронштейн соединителя соединяется с устройством по фиг. 30.

#### **Детальное описание предпочтительных вариантов осуществления**

Фиг. 1 представляет собой вид в изометрии поддерживающего устройства 100, сконфигурированного как узел 102 подвески. Узел 102 подвески включает в себя узел 200 концевой пластины подвески, установленный на верхнюю опорную конструкцию 104, такую как потолок или крыша, и соединенный с вертикальным элементом 300 жесткости, для того чтобы подвешивать вертикальный элемент 300 жесткости от опорной конструкции 104. Система 102 подвески дополнительно включает в себя два горизонтальных элемента 400, 402 жесткости с соответствующим концом, соединенным с вертикальным элементом 300 жесткости через соответствующий несущий нагрузку соединитель 500, 502. С таким устройством, система 102 подвески может быть использована там, где кирпичная кладка требует вертикальной и горизонтальной поддержки над окнами или другими формами проемов, которые перекрывают промежуток. Как показано на фиг. 1, система 102 подвески выполнена с возможностью "свисания" от верхней конструкции 104 с достаточной прочностью для переноса веса стены, сооруженной между горизонтальными элементами 400, 402 жесткости и верхней конструкцией 104. Дополнительно, соединения между вертикальным элементом 300 жесткости и узлом 200 концевой пластины подвески, вертикальным элементом 300 жесткости и двумя горизонтальными элементами 400, 402 жесткости, стеной, которая должна быть построена и системой 102 подвески, должны быть достаточно прочными и надежными для достижения консольного действия от опорной конструкции 104, для сопротивления горизонтальным нагрузкам (например, давлению ветра), прикладываемым к стене, которая должна быть построена, и верхней части окна или другим формам проема. Компоненты системы 102 подвески будут подробно описаны ниже, включая различные соединения, для того чтобы оценить, как система 102 подвески приспособлена для решения этих целей.

Фиг. 2 представляет собой покомпонентный вид в перспективе узла 200 концевой пластины подвески по фиг. 1. Узел 200 концевой пластины подвески включает в себя пластину 202 соединителя подвески, имеющую по существу плоскую основную пластину 204 соединителя с внешней плоской поверхностью 206, для контактирования с верхней опорной конструкцией 104, и внутренней плоской поверхностью 208. Основная пластина 204 соединителя дополнительно включает в себя участок 210 первой боковой ножки и участок 212 второй боковой ножки, образованные за одно целое с основной пластиной 204 соединителя. Участки 210, 212 первой и второй боковых ножек продолжают линейно от соответствующего края основной пластины 204 соединителя, так что оба участка 210, 212 боковых ножек расположены примыкающими к внутренней плоской поверхности 208, напротив друг от друга и отстоящими друг от друга на расстояние AA.

Пластина 202 соединителя подвески дополнительно включает в себя концевые стопоры в виде изогнутых лапок 214, 216, продолжающихся внутрь от внутренней плоской поверхности 208 и от соответствующего конца основной пластины 204 соединителя. Пластина 202 соединителя подвески также включает в себя два отверстия 218, 220 крепления основной пластины, отстоящие друг от друга, причем каждое отверстие 218, 220 расположено рядом с соответствующей изогнутой лапкой 214, 216.

Каждый участок 210, 212 боковой ножки имеет порядок размещения элементов 222 зацепления, и в этом варианте осуществления порядок размещения элементов 222 зацепления обоих участков 210, 212 боковых ножек является одинаковым, и, таким образом, один участок 212 боковой ножки будет использоваться для раскрытия элементов 222 зацепления.

Как показано на фиг. 2, порядок размещения элементов 222 зацепления расположен в виде первой

колонки перфораций 224, 228 зацепления и второй колонки перфораций 230, 234 зацепления, с перфорациями 224, 228 зацепления одной колонки, смещенными от перфораций 230, 234 зацепления другой колонки. Каждая перфорация 224, 228, 230, 234 зацепления имеет аналогичную структуру, и используя первую перфорацию 224 из первой колонки перфораций зацепления, перфорация 224 зацепления включают удлиненную прорезь 224а и центральное отверстие 224б для образования перфорации 224 зацепления в целом Т-образной формы. Аналогично, вторая колонка перфораций 230, 234 зацепления также имеют аналогичную структуру и, глядя на первую перфорацию 230, она также имеет удлиненную прорезь 230а и центральное отверстие 230б. Из фиг. 2 следует понимать, что центральные отверстия 224б, 230б первой колонки перфораций 224, 228 зацепления и второй колонки перфораций 230, 234 зацепления выполнены с возможностью быть обращенными внутрь, диагонально противоположными друг другу, при этом удлиненные прорези 224а первой колонки перфораций 224, 228 зацепления продолжают вдоль первой линейной оси ВВ, а удлиненные прорези 230а второй колонки перфораций 230, 234 зацепления продолжают вдоль второй линейной оси СС. В частности, первая колонка перфораций 224, 228 зацепления смещена от второй колонки перфораций 230, 234 зацепления для образования соответствующих пар перфораций зацепления, причем перфорации зацепления внутри одной пары смещены друг от друга. Более конкретно первая перфорация 224 из первой колонки перфораций зацепления образует первую пару перфораций 224, 230 зацепления с первой перфорацией 230 из второй колонки перфораций зацепления. Аналогичным образом вторые перфорации из соответствующих первой и второй колонки перфораций 228, 234 зацепления образуют вторую пару перфораций 228, 234 зацепления.

В этом варианте осуществления, величина смещения между перфорациями зацепления каждой пары перфораций зацепления составляет 50 мм (взяв, например, первую пару 224, 230, величина смещения измеряется между центральными отверстиями 224б, 230б в направлении, параллельном ВВ или СС).

Каждый участок 210, 212 боковой ножки также включает фиксатор 236, 238 участка боковой ножки, образованный за одно целое с участками 210, 112 боковых ножек. В этом варианте осуществления, фиксаторы 236, 238 участка боковой ножки выполнены на участке 210, 212 боковой ножки с промежутком и вблизи основной пластины 204 соединителя путем разрезания вдоль трех сторон для образования соответствующих прямоугольных лапок 240, 242, поворотных в одну сторону, и надавливания или изгибания прямоугольных лапок 240, 242 внутрь для указания в направлении внутренней плоской поверхности 208, для образования фиксаторов 236, 238 участка боковой ножки, которые также упруго смещаются с учетом поворотного соединения.

Концевая пластина 200 подвески также включает в себя ряд поддерживающих пластин 244 различной толщины, но они имеют схожие ширины и длины. Действительно ширины поддерживающих пластин 244 могут незначительно отличаться, для того чтобы концевые профили поддерживающих пластин 244 соответствовали интегральному соединению между основной пластиной 204 соединителя и участками 210, 212 первой боковой и второй боковых ножек. В этом варианте осуществления, количество поддерживающих пластин 244 включает в себя основную конструкционную пластину 246, первичную уплотняющую пластину 248 и вторичную уплотняющую пластину 250. Каждая из поддерживающих пластин 246, 248, 250 имеет два отверстия 252, 254 крепления поддерживающей пластины, которые находятся в точном совпадении с соответствующими отверстиями каждой соответствующей поддерживающей пластины 246, 248, 250, а также в точном совпадении с соответствующими крепежными отверстиями 218, 220 основной пластины, когда поддерживающие пластины 246, 248, 250 собраны к пластине 202 соединителя подвески.

Для сборки поддерживающих пластин 246, 248, 250 они вставляются между двумя противоположными участками 210, 212 боковых ножек и проталкиваются мимо двух фиксаторов 236, 238 участка боковой ножки (что заставляет фиксаторы 236, 238 участка боковой ножки отгибаться наружу, позволяя поддерживающим пластинам 246, 248, 250 беспрепятственно проходить), и когда поддерживающие пластины 246, 248, 250 освобождаются от фиксаторов 236, 238 участка боковой ножки, фиксаторы 236, 238 участка боковой ножки сгибаются или отклоняются внутрь, чтобы удерживать поддерживающие пластины 246, 248, 250 на месте и против внутренней плоской поверхности 208, как показано на фиг. 1. Должно быть понятно, что длины поддерживающих пластин 246, 248, 250 также приспособлены для соответствия длинам основной пластины 204 соединителя и, таким образом, изогнутые лапки 214, 216 вместе с фиксаторами 236, 238 участка боковой ножки используются для удержания поддерживающих пластин 246, 248, 250 на месте. Анкеры каменной кладки или аналогичные крепежные элементы затем вставляются в отверстия 252, 254 для прикрепления поддерживающих пластин, и отверстия 218, 220 прикрепления основной пластины, для того чтобы прикрепить узел 200 концевой пластины подвески к верхней опорной конструкции 104.

Фиг. 3 представляет собой вид частичного сечения в направлении D-D поддерживающего устройства 100 по фиг. 1, чтобы показать сборку узла 200 концевой пластины подвески более четко. Должно быть понятно, что пластина 202 соединителя подвески может быть образована из одного куска металлического листа (например, толщиной 2,5 мм) отрезанием, и два участка 210, 212 боковых ножек изгибаются на месте относительно основной пластины 204 соединителя (аналогично, фиксаторы 236, 238 участка боковой ножки и пары перфораций зацепления 224, 230, 228, 234 все образованы за одно целое без сварки).

Фиг. 3 показывает изгиб 256 между основной пластиной 204 соединителя и одним из участков 212 боковой ножки. Радиус кривизны изгиба 256 должен быть жестко контролируемым, поскольку, если изгиб 256 чрезмерно изогнут, это может вызвать трещину и, следовательно, уменьшить прочность пластины 202 соединителя подвески.

В этом отношении геометрия поддерживающих пластин 246, 248, 250 регулируется или адаптируется для обеспечения того, чтобы изгиб 256 поддерживался с достаточно большим радиусом, чтобы не ухудшать прочность пластины 202 соединителя подвески во время приложений нагрузки. В этом отношении, можно понять, что ширины поддерживающих пластин 246, 248, 250 слегка отличаются, так что, когда поддерживающие пластины 246, 248, 250 укладываются, края 246а, 248а, 250а каждой поддерживающей пластины 246, 248, 250 входят в зацепление с соответствующими частями изгиба 256, для того чтобы контролировать радиус кривизны. Конкретно в этом варианте осуществления, толщины поддерживающих пластин 246, 248, 250 также варьируется, причем основная конструкционная пластина 246 толще, чем первичная уплотняющая пластина 248, а первичная уплотняющая пластина 248 толще, чем вторичная уплотняющая пластина 250, для создания постепенных ступенчатых шагов, создаваемых краями 246а, 248а, 250а поддерживающих пластин 246, 248, 250.

Основная конструкционная пластина 246 должна иметь достаточную толщину, чтобы передавать консольные действия от вертикального элемента 300 жесткости к верхней опорной конструкции 104. Например, толщина основной конструкционной пластины 246 может составлять от 16 до 25 мм, и она может варьироваться в зависимости от размера узла 200 концевой пластины подвески. Также должно быть понятно, что сильно нагруженное соединение между вертикальным элементом 300 жесткости и основной конструкционной пластиной 246 достигается использованием компонентов, которые являются легко изготавливаемыми и собираемыми и, как следствие, исключает любую сварку для поддерживающего устройства 100. Действительно когда сварка устраняется, предварительно оцинкованная сталь может быть использована для всех компонентов поддерживающего устройства 100 и без необходимости последующей обработки поверхности (которая иначе была бы необходима для снижения коррозии стали, поскольку сварка повреждает оцинкованное покрытие). Также, поддерживающее устройство подходит для стандартизированных компонентов, которые будут храниться на складе в наличии и собираться в короткие сроки для удовлетворения типовых заказов. Этого трудно достичь, если используется сварочная работа, поскольку это будет означать, что длина вертикального элемента 300 жесткости должна быть известна до того, как изготовление может протекать экономично.

Как показано на фиг. 1, концевая пластина 200 подвески позволяет вертикальному элементу 300 жесткости консольно спускаться от верхней конструкции 104 и, таким образом, вертикальный элемент 300 жесткости соединен с узлом 200 концевой пластины подвески.

Вертикальный элемент 300 жесткости имеет четыре боковые стенки для образования по существу прямоугольного полого коробчатого участка, а две боковые стенки 302, 304 показаны на фиг. 1 (с двумя другими боковыми стенками, которые частично показаны со дна вертикального элемента 300 жесткости). Должно быть понятно, что структура каждой из четырех боковых стенок подобна друг другу и, таким образом, будет рассмотрена только первая боковая стенка 302.

Фиг. 4 представляет собой увеличенный вид участка ЕЕ поддерживающего устройства 100, показанного на фиг. 1, чтобы показать участок первой боковой стенки 302 вертикального элемента 300 жесткости более четко. Первая боковая стенка 302 включает в себя множество элементов 306 зацепления боковой стенки, расположенных в дискретных положениях вдоль первой боковой стенки 302, и в этом варианте осуществления элементы 306 зацепления боковой стенки выполнены в виде перфораций 308 зацепления боковой стенкой, расположенных вдоль двух, по существу параллельных осей FF и GG и для облегчения ссылки, перфорации 308 зацеплений вдоль первой оси FF будут называться перфорациями 310, 314 зацепления первой оси, а перфорации 308 зацепления вдоль второй оси GG будут называться перфорациями 314, 316, 318 зацепления второй оси. Должно быть понятно из фиг. 4, что перфорации 310, 312 зацепления первой оси смещены от перфораций 314, 316, 318 зацепления второй оси.

Ссылаясь к первой перфорации 310 из перфораций зацепления первой оси по фиг. 4 (называемой "первой перфорацией"), первая перфорация 310 содержит удлиненную прорезь 310а, продолжающуюся вдоль и выровненную с первой осью FF, и ряд вырезов, выступающих из удлиненной прорези. Конкретно первая перфорация 310 включает в себя основной вырез 310b, расположенный около центра удлиненной прорези 310а и выступающий наружу из первой боковой стенки 302 вертикального элемента 300 жесткости вдоль первого направления, по существу перпендикулярного первой оси FF. Первая перфорация 310 дополнительно включает в себя три вторичных выреза 310с, 310d, 310е, отстоящих друг от друга примерно на 25 мм и выступающих внутренне из первой боковой стенки 302 во втором направлении, которое является противоположным первому направлению, из удлиненной прорези 310а. Конкретно первый вторичный вырез 310с расположен вблизи одного конца прорези 310а, второй вторичный вырез 310d расположен вблизи центра прорези 310а, непосредственно напротив основного выреза 310b, а третий вторичный вырез 310е расположен на другом конце прорези 310а.

Должно быть понятно, что каждая из перфораций 310, 312 зацепления первой оси имеет аналогичную конфигурацию и ориентацию, что и первая перфорация 310, описанная выше, тогда как перфорации 314,



316, 318 зацепления второй оси также имеют аналогичную структуру что и первая перфорация 310, но в другой ориентации. Конкретно используя среднюю перфорацию 316 из перфораций 314, 316, 318 зацепления второй оси в качестве примера (называемую "средней перфорацией"), средняя перфорация 316 имеет удлиненную прорезь 316а, основной вырез 316b и три вторичных выреза 316с, 316d, 316е, расположенные в аналогичной структуре, но ориентации основного выреза 316b и трех вторичных вырезов 316с, 316d, 316е отличаются. Как иллюстрировано на фиг. 4, основной вырез 316b ориентирован так, что он обращен во втором направлении (т.е. том же самом, что и вторичные вырезы 310с, 310d, 310е первой перфорации 310), тогда как три вторичных выреза 316с, 316d, 316е ориентированы обращенными в первом направлении (т.е. аналогично основному вырезу 310b первой перфорации 310). Другими словами, три вторичных выреза 310с, 310d, 310е и три вторичных выреза 316с, 316d, 316е обращены друг к другу, хотя диагонально с учетом смещения. Должно быть понятно, что третий вторичный вырез 310е первой перфорации 310 находится в линию с первым вторичным вырезом 316с средней перфорации 316.

С конфигурацией перфораций 308 зацепления, вертикальный элемент 300 жесткости затем может быть установлен на концевой пластине 200 подвески использованием соединителя, такого как узел 600 штыревого соединителя, показанный на фиг. 1. Увеличенный несобранный вид узла 600 штыревого соединителя показан на фиг. 5. Узел 600 штыревого соединителя включает в себя двухштыревой соединитель 602 и двухштыревой кронштейн 604 соединителя.

Двухштыревой соединитель 602 включает удлиненное штыревое тело 606 и два вертикальных или выступающих упорных штыря 608, 610 на каждом конце штыревого тела 606 с соответствующей слегка конической опорной поверхностью 612, 614 на конце соответствующего упорного штыря 608, 610. Фиг. 6а, 6b и 6с иллюстрируют формирование двухштыревого соединителя 602 с использованием прогрессивной штамповки. Фиг. 6а иллюстрирует структуру заготовки 616 штыревого соединителя, вырезанной из металлического листа, такого как сталь, требуемой толщины. Структура заготовки 616 штыревого соединителя включает в себя два удлиненных плеча 618, 620 со свободными концами 622, 624, обращенными в противоположных направлениях и соединенными с удлиненным телом 626 для образования в целом N-образной структуры. Структура заготовки 616 штыревого соединителя также включает в себя V-образный вырез 628, 630, образованный в заданном месте вдоль соответствующих удлиненных плеч 618, 620 с открытием V-образного выреза 628, 630, обращенным наружу.

Структура заготовки 616 штыревого соединителя затем изгибается по вырезу 628, 630 V-образной формы удлиненных плеч 618, 620 путем складывания соответствующего свободного конца 612, 614 внутрь для образования соответствующих сложенных удлиненных плеч 632, 634, которые также образуют соответствующую коническую упорную поверхность 612, 614, как показано на фиг. 6b. Затем сложенные удлиненные плечи 632, 634 отгибаются прилегающими к соответствующим свободным концам 622, 624 для создания выступающих упорных штырей 608, 610, которые являются по существу перпендикулярными удлиненному телу 626, которое образует удлиненное штыревое тело 606, как показано на фиг. 6с. Таким образом, образуется двухштыревой соединитель 602.

Возвращаясь к фиг. 5, двухштыревой кронштейн 604 соединителя может быть образован так же, как двухштыревой соединитель 602 с использованием прогрессивной штамповки, и, таким образом, дополнительного уточнения не требуется.

Двухштыревой кронштейн 604 соединителя образовывается из одного листа металла и изгибается в определенных местах для образования в целом C-образного тела 636 кронштейна, имеющего по существу плоское основное тело 638 кронштейна с двумя ножками 640, 642 кронштейна, продолжающимися от основного тела 638 кронштейна по существу перпендикулярно. Должно быть понятно, что одна из ножек 640 кронштейна смещена от другой ножки 642 кронштейна аналогично прорезям 310, 312 зацепления первой оси и прорезям 314, 316, 318 зацепления второй оси. Каждая ножка 640, 642 кронштейна включает выступающий элемент зацепления, и в этом варианте осуществления выступающий элемент зацепления в виде приподнятой выступающей полоски 644, 646, которая создает излом 648, 650. Должно быть понятно, что обе выступающие полоски 644, 646 ножек 640, 642 кронштейна обращены друг к другу. Двухштыревой кронштейн 604 также включает в себя два штыревых отверстия 652, 654 (хотя одно из штыревых отверстий 654 не видно на фиг. 5), образованных на основном теле 638 кронштейна прилегающими к соответствующим ножкам 640, 642 кронштейна и где ножки 640, 642 кронштейна встречают основное тело 638 кронштейна. Приподнятые выступающие полоски 644, 646 выполнены с возможностью закрытия или, по меньшей мере, частичного закрытия соответствующих двух штыревых отверстий 652, 654. Штыревые отверстия 652, 654 выполнены с возможностью соответствия профилям упорных штырей и, таким образом, штыревые отверстия 652, 654 являются квадратными или прямоугольными. Должно быть очевидно, что выступающие полоски 644, 646 подходят для прогрессивной штамповки, но выступающий элемент может принимать другие геометрии, особенно если используется другой производственный процесс.

Узел 600 штыревого соединителя имеет различные применения и используется для прикрепления вертикального элемента 300 жесткости к концевой пластине 200 подвески аналогично тому, как несущие нагрузку соединители 500, 502 (и, следовательно, горизонтальные элементы 400, 402 жесткости) прикрепляются к вертикальному элементу 300 жесткости. Таким образом, объяснение того, как выполняется

прикрепление или соединение, будет рассмотрено позже.

Фиг. 7 представляет собой вид в перспективе одного из несущих нагрузку соединителей 500, включающих рукавный элемент 504, выполненный за одно целое с соединительной пластиной 506 в виде единой структуры. Рукавный элемент 504 образован двумя противоположными плечевыми элементами 508, 510, которые являются вставляемыми в горизонтальный элемент 400 жесткости для передачи нагрузок, приложенных к горизонтальному элементу 400 жесткости, к рукавному элементу 504 и, следовательно, к соединительной пластине 506. Соединительная пластина 506 является соединяемой с вертикальным элементом 300 жесткости для передачи нагрузки от рукавного элемента 504 к вертикальному элементу 300 жесткости. Конкретно соединительная пластина 506 включает соединительные элементы 512 зацепления пластины, которые являются подобными элементам 222 зацепления на фиг. 2 (т.е. прорезам зацепления) и, таким образом, не требующими дополнительного уточнения.

Фиг. 8a, 8b и 8c иллюстрируют формирование несущего нагрузку соединителя 500 также путем прогрессивной штамповки. Фиг. 8a иллюстрирует заготовку 514 несущей нагрузку структуры, вырезанную как часть процесса прогрессивной штамповки из листа металла, такого как сталь, с требуемой толщиной. Заготовка 514 несущей нагрузку структуры включает в себя центральную пластину 516 (с уже образованными элементами 512 зацепления соединительной пластины), по существу прямоугольную с первым концом 518, вторым концом 520 и сторонами 522, 524. Заготовка 514 несущей нагрузку структуры включает в себя две крыльевые пластины 526, 528, продолжающиеся в продольном направлении от соответствующих сторон 522, 524 центральной пластины 516. Как показано на фиг. 8a, первый конец 518 центральной пластины 516 приподнят за пределы крыльевых пластин 526, 528, а второй конец 520 центральной пластины 516 расположен внутри крыльевых пластин 526, 528, чтобы создать раскрыв 530 несущей нагрузку структуры. Заготовка 514 несущей нагрузку структуры также включает в себя два разделительных линейных разрыва 532, 534 вдоль сторон 522, 524, которые останавливаются в определенном размере и не продолжают вдоль всех сторон 522, 524 центральной пластины 516, чтобы позволить крыльевым пластинам 526, 528 быть объединенными в единое целое с центральной пластиной 516.

Затем, края 536, 538, 540, 542 крыльевых пластин 526, 528 сгибаются внутрь примерно под прямым углом к телам 544, 546 крыльевых пластин 526, 524 по первым линиям 548, 550 сгиба, показанным на фиг. 8a, и прилегающим к соответствующими краями 536, 538, 540, 542 для образования бортиков 552, 555, 556, 558 вдоль продольной оси крыльевых пластин 544, 546, как показано на фиг. 8b.

Крыльевые элементы 526, 528 дополнительно сгибаются внутрь и вдоль вторых линий 560, 562 сгиба, которые соответствуют глубине разделительных линейных разрывов 532, 534 и второму концу 520 центральной пластины 516, соответственно, для образования пары отбортованных каналов 564, 566, как показано на фиг. 8c. Затем пара отбортованных каналов 564, 566 сводится друг с другом посредством сгибания крыльевых пластин 526, 528 вдоль сторон 522, 524 центральной пластины 516 для приведения бортиков 556, 558 в контакт с соответствующими противоположными бортиками 552, 554, что эффективно образует коробчатую структуру, которая образует рукавный элемент 504 (а пара отбортованных каналов 564, 566, таким образом, образует два противоположных плечевых элемента 508, 510), показанных на фиг. 7.

Для использования несущего нагрузку соединителя 500, рукавный элемент 504 вставляется в горизонтальный элемент 400 жесткости для прикрепления горизонтального элемента жесткости к вертикальному элементу жесткости, что позволяет регулировать эффективную длину горизонтального элемента жесткости (телескопически). Это выполняется путем присоединения соединительной пластины 506 к вертикальному элементу 300 жесткости посредством использования двух узлов 600 штыревого соединителя, как показано на фиг. 9, которые плотно смыкают соединение между горизонтальным элементом 400 жесткости и вертикальным элементом 300 жесткости по фиг. 1 со второй боковой стенкой 304. Для объяснения использования узлов 600 двухштыревого соединителя, сделана ссылка к фиг. 10, которая представляет собой увеличенный вид участка НН по фиг. 9, но перед соединением двух узлов 600 штыревого соединителя. Для простоты также обратимся к фиг. 4, где показана часть первой боковой стенки вертикального элемента жесткости, но поскольку вторая боковая стенка 304 имеет одинаковую структуру, будут использоваться те же самые ссылки.

Соединительная пластина 506 включает в себя элементы 512 зацепления, которые имеют аналогичную структуру (четыре перфорации зацепления в двух колонках - с перфорациями 1224, 1225, 1226, 1227 зацепления в одной колонке, и другой колонке, показывающей четыре перфорации 1230, 1231, 1232, 1233 зацепления) в качестве элементов 222 зацепления пластины 202 соединителя подвески (см. фиг. 2) и, таким образом, аналогичные ссылочные позиции будут использоваться с добавлением 1000.

Для прочного прикрепления соединительной пластины 506 к вертикальному элементу 300 жесткости, пользователь удерживает несущий нагрузку соединитель 500 против второй боковой стенки 304 вертикального элемента 300 жесткости и совмещает первую перфорацию 1224 из первой колонки перфораций зацепления с одной из перфораций 310, 312 зацепления первой оси, и аналогично первую перфорацию 1230 из второй колонки перфораций зацепления с одной из перфораций 314, 316, 318 зацепления второй оси второй боковой стенки вертикального соединителя. В этом случае пользователь совмещает центральное отверстие 1224b первой перфорации 1224 из перфораций зацепления первой колонки со

вторым вторичным вырезом 310d (не показан на фиг. 10) первой перфорации из перфорации 310 зацепления первой оси, и аналогично, удлиненная прорезь 1224a совмещается или выравнивается с удлиненной прорезью 310a первой перфорации 310. Аналогичным образом пользователь выравнивает центральное отверстие 1230b первой перфорации 1230 из перфораций зацепления второй колонки со вторым вторичным вырезом 316d средней перфорации 316 из перфораций зацепления второй оси, а также удлиненная прорезь 1230a также выравнивается с удлиненной прорезью 316a средней перфорации 316. Таким образом, совмещение и выравнивание различных перфораций, вырезов и отверстий создает соответствующие выровненные перфорации.

Затем узел 600 штыревого соединителя используется для соединения соединительной пластины 506 (и, следовательно, несущего нагрузку соединителя 500) с вертикальным элементом 300 жесткости. Как показано на фиг. 10, ножка 640 кронштейна выполнена с возможностью скольжения или вставки в удлиненную прорезь 1224a и удлиненную прорезь 310a, которые находятся в совмещении друг с другом, а выступающая полоска 644 вставляется через центральное отверстие 1224b и второй вторичный вырез 310d. В то же время другая ножка 642 кронштейна также вставляется в удлиненную прорезь 1230a и удлиненную прорезь 316a, с приподнятой выступающей полоской 646, вставленной через центральное отверстие 1230b и второй вторичный вырез 316d средней перфорации 316. Должно быть понятно, что узел 600 штыревого соединителя является избирательно вставляемым в любой из соответствующих вторичных вырезов 310c/316c, 310e/316e, а не только во вторые вторичные вырезы 310d, 316d.

Фиг. 13 и 14 представляют собой виды в разрезе в плане в направлении JJ по фиг. 11, показывающие двухштыревой кронштейн 604 перед вставкой и двухштыревой кронштейн 604 после вставки в прорези и вырезы соединительной пластины 506 и вертикального элемента 300 жесткости, т.е. фиг. 13 соответствует фиг. 10, а фиг. 14 соответствует фиг. 11.

Двухштыревой соединитель 602 узла 600 штыревого соединителя затем располагается одним из упорных штырей 608, выровненным с одним из штыревых отверстий 652, а другим упорным штырем 610 выровненным с другим штыревым отверстием 654 двухштыревого кронштейна 604. Затем упорные штыри 608, 610 двухштыревого соединителя вставляются в соответствующие штыревые отверстия 652, 654, используя молоток или аналогичный инструмент, способный применить удар. Когда упорные штыри 608, 610 вставляются внутрь, конические упорные поверхности 612, 614 входят в зацепление с соответствующими наклонными выступающими полосками 644, 646, и это показано более четко на фиг. 15, которая представляет собой вид в разрезе в плане, аналогичный фиг. 13, но соответствует частичной вставке упорных штырей 608, 610, в штыревые отверстия 652, 654. Когда упорные штыри 608, 610 вставляются дополнительно в штыревые отверстия 652, 654, выступающие полоски 644, 646 обеспечивают сопротивление, заставляя ножки 640, 642 кронштейна и упорные штыри 608, 610 слегка искривляться, образуя клиновое соединение между выступающими полосками 644, 646 и упорными штырями 608, 610. Фиг. 12 иллюстрирует правильное соединение между двухштыревым кронштейном 604 и двухштыревым соединителем 602, и это также показано на фиг. 16, которая представляет собой вид в разрезе в плане, аналогичный фиг. 15, а фиг. 16 соответствует фиг. 12. Конкретно должно быть понятно, что клиновое соединение включает в себя изломы 648, 650, зацепляющие соответствующие упорные штыри 608, 610, и сравнивая фиг. 16 с фиг. 15, должно быть понятно, что ножки 640, 642 кронштейна слегка отклоняются наружу, тогда как упорные штыри 608, 610 слегка отклоняются внутрь для образования клинового соединения. Таким образом, деформированные ножки 640, 642 кронштейна в сочетании с упорными штырями 608, 610 образуют запирающий механизм для скрепления соединительной пластины 506 (и, таким образом, несущего нагрузку соединителя 500) и вертикального элемента 300 жесткости вместе. Клиновое соединение увеличивает контакт между двухштыревым соединителем 602, двухштыревым кронштейном 604 и элементами 310, 316 зацепления, позволяя нагрузкам в любом направлении быть переданными между сопрягаемыми горизонтальным элементом 400 жесткости, несущим нагрузкой соединителем 500 и вертикальным элементом 300 жесткости.

Для повышения эффективности передачи нагрузки, фиг. 9 иллюстрирует, что еще один узел 600 штыревого соединителя используется для соединения несущего нагрузку соединителя 500 с вертикальным элементом 300 жесткости, и при этом применяется такая же процедура, как описано выше. Поскольку предпочтительно иметь два узла 600 штыревого соединителя (т.е. пару) для более эффективного соединения и передачи нагрузки, обеспечение двух колонок из четырех перфораций зацепления, каждая из которых 1224, 1225, 1226, 1227/1230, 1231, 1232, 1233 обеспечивает достаточное расстояние между двумя узлами 600 штыревого соединителя. Кроме того, в этом варианте осуществления из-за интервала между перфорациями 1224, 1225, 1226, 1227 зацепления первой колонки перфораций (и аналогично между перфорациями 1230, 1231, 1232, 1233 зацепления второй колонки перфораций) и перфорациями 310, 312 зацепления первой оси (и перфорациями 314, 316, 318 зацепления второй оси), пара узлов 600 штыревого соединителя разнесена друг от друга двумя перфорациями первой колонки и второй колонки соединительной пластины 506, как показано на фиг. 9.

Следует упомянуть, что соединение несущего нагрузку соединителя 500 с вертикальным элементом 300 жесткости с использованием узлов 600 штыревого соединителя смещено от центра горизонтального элемента 400 жесткости. В результате, любые горизонтальные нагрузки будут иметь тенденцию к

созданию "скручивания" соединения из-за смещения, так что пара узлов 600 штыревого соединителя уменьшает или предотвращает такое скручивающее действие. Таким же образом, используя двухштыревые узлы 600, концевая пластина 200 подвески надежно соединяется к вертикальному ребру жесткости, как показано на фиг. 1. Конкретно двухштыревые узлы вставляются в элементы 306 зацепления боковой стенки и элементы 222 зацепления участка 210 первой боковой ножки (и в участок 212 второй боковой ножки) для обеспечения надежного соединения, и в то же время, максимизируют контакт между всеми сопрягаемыми компонентами для эффективной передачи нагрузки.

Так как несущий нагрузку соединитель 500, иллюстрированный на фиг. 7, выполнен за одно целое из одного листа металла, сварка не требуется. Действительно несущий нагрузку соединитель 500 может быть изготовлен с использованием полностью автоматизированного процесса прогрессивной штамповки, который включает в себя штамповку и свертывание листа или рулона стальной пластины для образования конечной детали, как описано ранее. Также, рукавный элемент 504 способен скользить внутри горизонтального элемента 400 жесткости и, таким образом, обеспечивает горизонтальный допуск. Что касается вертикального допуска, расстояние разделения между перфорациями 1224, 1225, 1226, 1227 (или 1230, 1231, 1232, 1233) зацепления составляет 25 мм, т.е. перфорации зацепления расположены в дискретных положениях с шагом 25 мм.

Как упоминалось ранее, узел 102 подвески может использоваться, например, для поддержки стены над окном. Например, стена может быть выполнена из каменной кладки и, таким образом, каменная кладка должна быть привязана к вертикальному элементу 300 жесткости для достижения поддержки. В этом варианте осуществления предложен Т-образный связывающий элемент 700, и это показано на фиг. 17.

Т-образный связывающий элемент 700 содержит относительно плоское связывающее тело 702 и противоположные пластины 704, 706 расширений для образования общей Т-образной формы относительно связывающего тела 702. Конкретно можно считать, что связывающее тело 702 продолжается горизонтально вдоль продольной оси, а противоположные пластины 704, 706 расширений продолжают вертикально относительно продольной оси. Кроме того, Т-образный связывающий элемент 700 включает в себя три выступающие лапки 708, 710, 712, которые создаются изгибанием ножек, которые продолжают наружу в заданных положениях противоположных пластин 704, 706 расширений с конкретными углами и размерами. Первая и третья выступающие лапки 708, 712 расположены на концах и по существу перпендикулярно к противоположным пластинам 704, 706 расширений, и продолжают в направлении, противоположном второй выступающей лапке 710, которая расположена почти или по существу равным образом между первой и третьей выступающими лапками 708, 712 и вблизи связывающего тела 702. Таким образом, любая нагрузка, прикладываемая к связывающему телу 702, распределяется почти равным образом или относительно равномерно распространяется к каждой из трех лапок 708, 710, 712.

Т-образный связывающий элемент 700 дополнительно включает в себя два удлиненных желоба 714, 716, отстоящих друг от друга и параллельных друг другу, которые создают противоположные приподнятые выступы на нижней стороне связывающего тела 702. Удлиненные желоба 714 716 могут увеличить жесткость и улучшить передачу нагрузки на цементную рабочую зону между кирпичами или строительными блоками. Каждая пластина 704, 706 расширения также включает в себя желоб 718, 720 пластины расширения с соответствующим выступающим участком 722, 724, который является аналогичным удлиненным желобом 714, 716 на связывающем теле 702. Однако выступающие участки 722, 724 пластин 704, 706 расширений продолжают в противоположных направлениях, с выступающим участком 722 первой пластины 704 расширения, направленным от связывающего тела 702, тогда как выступающий участок 724 второй пластины 706 расширения направлен к связывающему телу 702. Также должно быть понятно, что удлиненные желоба 714, 716 приблизительно выровнены с желобами 718, 720 пластины расширения вдоль соответствующих продольных осей.

Для использования Т-образного связывающего элемента 700, связывающее тело 702 вставляется между материалом стенки, таким как цемент кирпичной стены (с удлиненными желобами 714, 716, встроенными в цемент), а выступающие лапки 708, 710, 712 зацепляются с элементами зацепления боковой стенкой вертикального элемента 300 жесткости. В отношении фиг. 1, Т-образный связывающий элемент будет зацепляться со второй боковой стенкой 304, поскольку стена будет возведена выше горизонтального элемента 400 жесткости. Однако для простоты объяснения будет сделана ссылка к первой боковой стенке 302 на фиг. 4, и должно быть очевидно, что то же объяснение относится ко второй боковой стенке 304.

Т-образный связывающий элемент 700 выполнен, чтобы соответствовать профилю перфораций 308 зацепления (вдоль осей FF, GG), и в качестве примера первая и третья выступающие лапки 708, 712 выполнены с возможностью вставки в основные вырезы 314b и 316b двух перфораций 314, 316 зацепления второй оси, соответственно, со второй выступающей лапкой 710, выполненной с возможностью вставки в основной вырез 310b первой перфорации 310 перфораций зацепления первой оси. Должно быть понятно, что Т-образный связывающий элемент, таким образом, зацепляется внутри удлиненных прорезей 310a, 314a, 316a. Вертикальное перемещение Т-образного связывающего элемента 700 вдоль удлиненных прорезей 310a, 314a, 316a позволяет ему быть выровненным с подстилающими стыками стенового материала. Должно быть понятно, что Т-образный связывающий элемент может поворачиваться на 180° (ссыла-

ясь к фиг. 17, удлиненные желоба 714, 716 будут обращены вниз) с первой и третьей выступающими лапками 708, 712, которые теперь выполнены с возможностью зацепления с основными вырезами 310b, 312b перфораций 310, 312 зацепления первой оси, тогда как вторая выступающая лапка 710 будет выполнена с возможностью зацепления с основным вырезом 316b средней перфорации 316 из перфораций зацепления второй оси. Таким образом, может быть достигнут полный диапазон положений по всей длине вертикального элемента 300 жесткости.

Как можно понять, Т-образный связывающий элемент выполнен с возможностью передачи горизонтальных нагрузок от материала стены к поддерживающему устройству 100, и в этом варианте осуществления это будет вертикальный элемент 300 жесткости. С Т-образным связывающим элементом 700, горизонтальное связывающее тело 702 расположено так, что приложенная нагрузка распределяется почти одинаково на каждую из выступающих лапок 708, 710, 712, и, как результат, Т-образный связывающий элемент 700 способен выдерживать соответствующую нагрузку, даже если связывающее тело 702 может иметь толщину около 0,8 мм, что намного ниже, чем у других связывающих элементов.

С более тонким связывающим телом 702 это минимизирует промежуток, который должен быть предусмотрен между вертикальным элементом 300 жесткости (а также горизонтальным элементом 400 жесткости в зависимости от использования и применения) и несущим нагрузку соединителем 500 (или другими рукавными элементами, которые продолжают эффективную длину элемента жесткости). Уменьшение промежутка улучшает способность для переноса нагрузки между несущим нагрузку соединителем 500 (в частности, рукавным элементом 504) и уменьшает потенциальную величину перемещения при передаче нагрузки.

Т-образный связывающий элемент 700 также подходит для изготовления с использованием процесса прогрессивной штамповки, и Т-образный связывающий элемент, предпочтительно образован как единое целое.

Описанные варианты осуществления не должны толковаться как ограничивающие. Различные компоненты добавляют универсальность поддерживающего устройства, и действительно компоненты могут также использоваться в других применениях. Например, двухштыревой узел 600 может быть использован в сочетании с парой связующих соединителей 800, 850 для соединения двух элементов жесткости 360, 370 вместе, и один из связующих соединителей 800 показан на фиг. 18. Связующий соединитель 800 имеет в целом S-образное в сечении связующее тело 802 и изготавливается из пластины тонкого стального листа, изогнутой в определенных местах для образования S-образной формы для образования первого соединительного участка 804 и второго соединительного участка 806, которые являются противоположными друг другу и имеющими общую связь. Конкретно в этом варианте осуществления связующее тело 802 включает первую связующую секцию 808, соединенную со второй связующей секцией 810, при этом вторая связующая секция образует прямой угол с первой связующей секцией 808, а вторая связующая секция 810 продолжается в третью связующую секцию 812, которая также является перпендикулярной ко второй связующей секции 810 (и в том же общем направлении, что и первая связующая секция) для образования первого соединительного участка, который в целом является С-образным. Третья связующая секция 812 дополнительно продолжается до четвертой связующей секции 814 в направлении, по существу параллельном второй связующей секции 810, и четвертая связующая секция 814 дополнительно продолжается до пятой связующей секции 816 для образования второго соединительного участка 806, и должно быть понятно, что третья связующая секция 812 образует общую связь с первым соединительным участком 804. Должно быть понятно, что первый соединительный участок 804 образует принимающее пространство 818 первого соединительного участка для приема около половины профиля элемента жесткости, а второй соединительный участок 806 (непосредственно прилегающий к первому соединительному участку 804) образует принимающее пространство 820 второго соединительного участка для приема также около половины второго из элементов жесткости, но в противоположных отношениях друг к другу.

Связующий соединитель 800 дополнительно включает в себя первый связующий элемент 822 зацепления, расположенный в первой связующей секции 808, и второй связующий элемент 824 зацепления, расположенный в пятой связующей секции 816. В этом варианте осуществления первый связующий элемент 822 зацепления и второй связующий элемент 824 зацепления находятся в форме связующих прорезей зацепления, которые имеют такую же структуру, что и прорези 224, 288 зацепления первой колонки, или прорези 230, 234 зацепления второй колонки пластины 202 соединителя подвески на фиг. 2.

Для использования связующих соединителей 800, 850, второй связующий соединитель 850 из пары должен быть повернут в противоположной ориентации к первому связующему соединителю 800, как показано на фиг. 19. Для удобства объяснения, те же самые ссылочные позиции будут использованы для второго связующего соединителя для аналогичных деталей с добавлением 50. В этом отношении первая связующая секция 858 второго связующего соединителя 850 будет прилегать к пятой связующей секции 816 первого связующего соединителя 800, а пятая связующая секция 866 второго связующего соединителя 850 будет непосредственно прилегать к первой связующей секции 808 первого связующего соединителя 800. Таким образом, первый связующий элемент 872 зацепления второго связующего соединителя 850 смещен ко второму связующему элементу 824 зацепления первого связующего соединителя 800, точно так

же, как и прорези 224, 228 зацепления первой колонки, и прорези 230, 234 зацепления второй колонки пластины 202 соединителя подвески. Аналогично, второй связующий элемент 874 зацепления второго связующего соединителя 850 смещен аналогичным образом к первому связующему элементу 822 зацепления первого связующего соединителя 800.

Фиг. 20 иллюстрирует использование первого связующего соединителя 800 и второго связующего соединителя 850 для связывания двух по существу идентичных элементов 360, 370 жесткости, которые являются аналогичными вертикальному элементу 300 жесткости по фиг. 1. Другими словами, каждый из двух элементов 360, 370 жесткости имеет четыре боковые стенки первую боковую стенку 362, 372, вторую боковую стенку 364, 374, третью боковую стенку 366, 376, которая является прямо противоположной первой боковой стенке 362, 372, и четвертую боковую стенку 368, 378, прямо противоположную второй боковой стенке 364, 374. Боковые стенки элементов 360, 370 жесткости также включают в себя прорези 306 зацепления, иллюстрированные на фиг. 4, но они не показаны на фиг. 20 для простоты. Первая связующая секция 808 первого связующего соединителя 800 сначала помещается на первую боковую стенку 362 первого элемента 360 жесткости, а вторая связующая секция 810 затем продолжается поперек поверхности второй боковой стенки 364, и третья связующая секция 812 продолжается поперек и зажимается между третьей боковой стенкой 366 первого элемента 360 жесткости и первой боковой стенкой 372 второго элемента 370 жесткости, и первый связующий соединитель 800 затем огибается вокруг второго элемента 370 жесткости с четвертой связующей секцией 814, продолжающейся поперек четвертой боковой стенки 378 второго элемента жесткости и, наконец, пятая связующая секция 816 заканчивается на третьей боковой стенке 376 второго элемента 370 жесткости.

Второй связующий соединитель 850 (такого же профиля, что и первый связующий соединитель 800) проходит в противоположной ориентации с первой связующей секцией 858, расположенной на третьей боковой стенке 376 второго элемента 370 жесткости, и второй связующей секцией 860 второго связующего соединителя 850, продолжающейся поперек второй боковой стенки 374 второго элемента 370 жесткости, а третья связующая секция 862 второго связующего соединителя 850 аналогично зажимается между первой боковой стенкой 372 второго элемента 370 жесткости и третьей боковой стенкой 366 первого элемента 360 жесткости. Второй связующий соединитель 850 дополнительно продолжается вокруг первого элемента 360 жесткости с четвертой связующей секцией 864 второго связующего соединителя 850, продолжающейся поперек поверхности четвертой боковой стенки 368 первого элемента 360 жесткости и, наконец, пятая связующая секция 866 заканчивается на первой боковой стенке 362 первого элемента жесткости, смещенной от первой связующей секции 808 первого связующего соединителя 800. Таким образом, можно понять, что первый соединительный участок 804 первого связующего соединителя 800 взаимодействует со вторым соединительным участком 856 второго связующего соединителя 850, а второй соединительный участок 806 взаимодействует с первым соединительным участком 854 второго связующего соединителя с огибанием всех боковых стенок первого и второго элементов 360, 370 жесткости и для соединения первого и второго элементов 360, 370 жесткости в компоновке сторона к стороне.

Затем устанавливаются два узла 600 штыревых соединителей для зацепления первого связующего элемента 872 зацепления второго связующего соединителя 850 и второго связующего элемента 824 зацепления первого связующего соединителя 800, а также второго связующего элемента 874 зацепления второго связующего соединителя 850 и первого связующего элемента 822 зацепления первого связующего соединителя 800 для скрепления обоих элементов 360, 370 жесткости вместе, и аналогичным образом прикрепления первого связующего соединителя 800 и второго связующего соединителя 850 к элементам 360, 370 жесткости.

Профиль и противоположная ориентация первого и второго связующих соединителей 800, 850 обеспечивают, чтобы два элемента 360, 370 жесткости перемещались вместе перпендикулярно плоскости стены, которая должна быть возведена, и два связующих соединителя 800, 850 также связывали два элемента 360, 370 жесткости вместе для транспортировки или цели установки. Излишне говорить, что связывание двух элементов 360, 370 жесткости также может выполняться на месте. Расположение узлов 600 штыревого соединителя на внешних боковых стенках 362, 376 элементов 360, 370 жесткости обеспечивает легкий доступ для закрепления двух связующих соединителей 800, 850 и позволяет избежать значительных выступов на второй и четвертой боковых стенках 364, 368, 374, 378, где может быть снижена степень пожароопасности или нарушена финишная отделка. Должно быть понятно, что установка узлов 600 штыревого соединителя потребует, чтобы связующие соединители 800, 850 были перемещены вдоль длины элементов 360, 370 жесткости, так чтобы связующие элементы зацепления совпали с прорезями зацепления на элементах 360, 370 жесткости, прежде чем узлы 600 штыревого соединителя могут быть установлены. Должно быть понятно, что связующие соединители 800, 850 легко изготавливаются и надежное соединение с двумя элементами 360, 370 жесткости может быть достигнуто без необходимости сварки или сложных процедур установки.

Связующие соединители 800, 850 могут включать в себя дополнительные связующие секции за пятой связующей секцией 816, 866 в том случае, если более двух элементов 360, 370 жесткости необходимо связать или соединить вместе.

Фиг. 21 иллюстрирует, что несколько пар связующих соединителей 800 850 используются для со-

единения двух элементов 360, 370 жесткости вместе при существенной высоте, в назначенных или дискретных местах вдоль длины элементов 360, 370 жесткости. Действительно такая конфигурация из двух (или более) элементов 360, 370 жесткости, связанных друг с другом, может быть использована в качестве части поддерживающего устройства 100, например, при усилении конкретной структуры.

Дополнительно, узел 600 штыревого соединителя может принимать другие формы и может не быть выполнен в виде двухштыревого соединителя 602. Например, узел 600 штыревого соединителя может включать в себя один штыревой соединитель 670, содержащий один выступающий упорный штырь 672 (см. фиг. 23) и один штыревой кронштейн 674 (который в целом составляет половину от того, что показан на фиг. 5). Со ссылкой к фиг. 22, одноштыревой кронштейн 674 включает в себя тело 676 кронштейна L-образной формы, имеющее ножку 678 одноштыревого кронштейна, продолжающуюся от тела 680 одноштыревого кронштейна. Одноштыревой кронштейн 674 включает одноштыревую выступающую полосу 682 и одноштыревое отверстие 684, точно подобные структуре одной стороны двухштыревого кронштейна 604, причем одноштыревая выступающая полоска 682 также закрывает или, по меньшей мере, частично блокирует одноштыревое отверстие 684. Фиг. 23 иллюстрирует одноштыревой соединитель 670, имеющий одну выступающую упорную точку 672 и одну коническую поверхность 686 штыря, которые должны быть введены в одноштыревое отверстие 684 одноштыревого кронштейна 674. Фиг. 24, с другой стороны, иллюстрирует, как один упорный штырь 672 заклинивается вместе с одноштыревой выступающей полоской 682, и должно быть понятно, что ножка 678 кронштейна и один упорный штырь 672 слегка деформируются или раздвигаются так же, как описано для двухштыревого соединителя 602.

Должно быть понятно, что двухштыревой соединитель 604 также может быть заменен двумя одноштыревыми соединителями 670, хотя это не является предпочтительным, поскольку двухштыревой соединитель 604 обеспечивает, чтобы пользователь зацеплял обе точки вдоль вертикального элемента жесткости, что делает соединение более надежным. Предусматривается также, что двухштыревой соединитель 604 может использовать два одноштыревых выступающих штыря 672 (вместо двухштыревого соединителя 602) или двухштыревой соединитель 602 может использоваться с двумя одноштыревыми кронштейнами 674.

Узлы 600 штыревого соединителя также могут быть использованы для соединения двух (или более) элементов 900, 902 жесткости вместе устройством для соединения встык, таким как показано на фиг. 25, с внутренним рукавом 904.

Поддерживающее устройство 100 также имеет другие применения, например, сконфигурированное как узел 950 стойки, имеющий аналогичные компоненты как узел 102 подвески, но перевернутый (хотя горизонтальные элементы жесткости не показаны), при этом узел 950 стойки крепится к полу или нижней конструкции 960 вместо потолка или верхней опорной конструкции. Поддерживающее устройство 100 также может принимать различные конфигурации. Например, как иллюстрировано на фиг. 2, пластина 202 соединителя подвески узла 200 концевой пластины подвески является по существу перпендикулярной в отношении первой и второй боковых ножек 210, 212, но это может быть необязательно. Предусматривается, что соединительная пластина 202 подвески может быть образована под наклонным углом относительно первой и второй боковых ножек 210, 212, что может быть полезным для установки соединительной пластины 202 подвески к наклонному потолку (или полу). В такой конструкции, поддерживающие пластины 246, 248, 250 могут использоваться или не использоваться, и если используются поддерживающие пластины 246, 248, 250, они могут быть сконфигурированы (размер, толщина и т.д.) соответственно.

Вместо того чтобы использовать штыревые узлы 600 для закрепления или соединения одного компонента (например, горизонтальных элементов 400, 402 жесткости) с другим компонентом (таким как вертикальный элемент 300 жесткости посредством несущего нагрузку соединителя 500), соединитель может быть выполнен в виде кронштейна 740 соединителя с самоблокирующимся механизмом 742, и фиг. 27 иллюстрирует вид спереди кронштейна 740 соединителя, а фиг. 28 иллюстрирует вид сзади кронштейна 740 соединителя.

Кронштейн 740 соединителя выполнен из одного листа металла, и фиг. 29а-29е иллюстрируют формирование кронштейна 740 соединителя посредством прогрессивной штамповки, аналогично штыревому соединителю 602. Фиг. 29а иллюстрирует заготовку структуры 744 кронштейна, выполненную путем прогрессивной штамповки из металлического листа, такого как сталь, требуемой толщины. Заготовка структуры 744 кронштейна включает в себя основной элемент 746, имеющий первое и второе отверстия 748, 750 кронштейна, выполненные посредством прогрессивной штамповки и расположенные ниже соответствующих плечевых секций 752, 754, которые продолжаются от противоположных концов основного элемента 746 и в противоположных направлениях.

Каждая из плечевых секций 752, 754 имеет утонченный участок 756, 758, который является общим и соединяет пальцеобразный элемент 760, 762 и два боковых плеча 764, 766, 768, 770 с пальцеобразным элементом 760, 762, расположенным между соответствующими боковыми плечами 764, 766, 768, 770. Каждое из боковых плеч включает прорези для создания разделяемых боковых плечевых элементов 764а, 766а, 768а, 770а.

Пальцеобразные элементы 760, 762 продолжают дальше, чем боковые плечи 764 766 768 770, и в качестве первого этапа, концы 760а, 762а пальцеобразных элементов складываются наружу на себя на

заданном расстоянии от концов 760а, 762а для образования соответствующей первой складки 772, 774, как показано на фиг. 29b. Затем, пальцеобразные элементы 760, 762 сгибаются внутрь рядом с линией, примыкающей к утонченному участку 756, 758, так что первая складка 772, 774 продолжается в соответствующие отверстия 748, 750 заготовки структуры 744 кронштейна, как показано на фиг. 29с.

Затем утонченные участки 756, 758 складываются дальше внутрь, так что утонченные участки 756, 758 являются по существу перпендикулярными плоскости основного элемента 746, как показано на фиг. 29d, а утонченные участки 756, 758 и соответствующие боковые плечи 764, 766, 768, 770 образуют соответствующие ножки 780, 782 кронштейна соединителя, кронштейна 740 соединителя. Таким образом, первые складки 772, 774 пальцеобразных элементов 760, 762 располагаются в соответствующих отверстиях 748, 750. Должно быть понятно, что отверстия 748, 750 имеют размер, чтобы разместить или принять ширину соответствующих пальцеобразных элементов 760, 762. Также может быть понятно, что ряд сложенных пальцеобразных элементов 760, 762 образуют соответствующие выступающие элементы 776, 778 зацепления, которые перекрывают или, по меньшей мере, частично блокируют соответствующие отверстия 748, 750.

Разделяемые боковые плечевые элементы 764а, 766а, 768а, 770а сгибаются друг от друга по прорезям, как показано на фиг. 29е, так что соответствующие боковые плечи 764, 766, 768, 770 создают более широкий профиль вблизи утонченных участков 756, 758, чем на поворотном конце. Таким образом, боковые плечевые элементы 764а, 766а, 768а, 770а сжимаются внутрь (из-за прорезей), что позволяет боковым плечевым элементам 764а, 766а, 768а, 770а пружинить наружу, и эти смещенные боковые плечевые элементы 764а, 766а, 768а, 770а функционируют как опоры, которые образуют самоблокирующий механизм 742.

Для объяснения работы кронштейна 740 соединителя используется устройство по фиг. 10, и это показано на фиг. 30, но вместо узла 600 штыревого соединителя показано, что кронштейн 740 соединителя соединяет соединительную пластину 506 с вертикальным элементом 300 жесткости. Подобно узлу 600 штыревого соединителя (и, в частности, кронштейну 604 штыревого соединителя), первая из ножек 782 кронштейна соединителя вставляется через удлиненную прорезь 1224а и удлиненную прорезь 310а, которые находятся в совпадении или выровненными друг с другом, а выступающий элемент 778 зацепления вставляется в центральное отверстие 1224b и второй вторичный вырез 310d. Должно быть понятно, что размеры ножек 782 кронштейна соединителя и выступающий элемент 778 зацепления имеют размер, который плотно подходит к удлиненной прорези 1224а и удлиненной прорези 310а и центральному отверстию 1224b, соответственно, так что существует минимальное перемещение.

В то же время другая ножка 780 кронштейна соединителя также вставляется в удлиненную прорезь 1230а и удлиненную прорезь 316а, с другим выступающим элементом 776 зацепления, вставленным через центральное отверстие 1230b и второй вторичный вырез 316d средней перфорации 316.

Высота "Н" утонченных участков 756, 758 (только один иллюстрирован на фиг. 30) вплоть до прорези разделяемых боковых плечевых элементов 764а, 766а, 768а, 770а имеет размер или конфигурацию, соответствующую объединенной толщине "Т" соединительной пластины 506 и вертикального элемента 300 жесткости. Например, объединенная толщина "Т" может находиться в диапазоне от 4,5 до 6 мм, а высота "Н" утонченного участка может быть сконфигурирована как 6,5 мм, и, таким образом, допуск для хорошей посадки может составлять от 2 мм до 0,5 мм.

Фиг. 31а-31с представляют собой упрощенные виды сечения по фиг. 30 сверху, иллюстрирующие различные этапы соединения кронштейна 740 соединителя с элементом 300 жесткости и соединительной пластиной 506, и показывают толщину Т (см. фиг. 31b). Фиг. 31а-31с показывают только два боковых плечевых элемента 764а и 768а для простоты, хотя следует понимать, что другие боковые плечевые элементы 766а, 770а работают одинаково. Когда ножки 780, 782 кронштейна вставляются в перфорации соединительной пластины 506 и вертикального элемента 300 жесткости (см. фиг. 31а и 31b), размер выровненной удлиненной прорези 1224а и удлиненной прорези 310а сжимает боковые плечевые элементы 764а, 768а. Когда разделяемые боковые плечевые элементы 764а, 768а освобождают толщину Т, слегка сжатые боковые плечевые элементы 764а, 768а смещаются наружу и захватываются на внутренней поверхности вертикального элемента 300 жесткости, как показано на фиг. 31с. Таким образом, боковые плечевые элементы 764а, 766а, 768а, 770а функционируют как сжимаемый или односторонний захват, чтобы кронштейн 740 соединителя мог зафиксировать или закрепить себя на соединительной пластине 506 и вертикальном элементе 300 жесткости, и в то же время, объединить их вместе.

Кронштейн 740 соединителя особенно выгоден, поскольку нет необходимости в дополнительном соединительном штыре, в отличие от узла 600 штыревого соединителя и, как результат, экономятся затраты. Самоблокирующий механизм 742 в виде сжимаемых боковых плечевых элементов 764а, 766а, 768а, 770а является простым в эксплуатации и закреплении, поскольку после того, как боковые плечевые элементы 764а, 766а, 768а, 770а зафиксированы на месте, отсутствует возможность для доступа к ним (поскольку они будут находиться на внутренней стороне элемента 300 жесткости). Как кронштейн 740 соединителя, так и узел 600 штыревого соединителя обеспечивают возможность блокировки в одном направлении, так как невозможно получить доступ к этим компонентам изнутри элемента 300 жесткости. Разумеется, боковые плечевые элементы 764а, 766а, 768а, 770а могут быть согнуты наружу в другом на-



правлении, чем показано на фиг. 31a-31c.

Было также обнаружено, что утонченные участки 756, 758, которые соединяют соответствующие боковые плечи 764, 766, 768, 770 и выполнены с возможностью соответствия размеру соответствующих перфораций (т.е. удлиненной прорези 1224a и удлиненной прорези 310a; и удлиненной прорези 1230a и удлиненной прорези 316a) и вместе с соответствующими выступающими элементами 776, 778 зацепления входят в соответствующие отверстия (т.е. центральное отверстие 1224b и второй вторичный вырез 310d; и центральное отверстие 1230b и второй вторичный вырез 316d), это позволяет кронштейну 740 соединителя выдерживать нагрузки от 600 кг до 750 кг для типичных марок стали и толщин, которые могут быть использованы.

Предусмотрено, что кронштейн 740 соединителя может быть сконфигурирован с одной ножкой (780 или 782) кронштейна вместо двух, в зависимости от применений, аналогично тому, что показано на фиг. 22-24.

Кронштейн 740 соединителя, предпочтительно образован полностью из одного листа металла с использованием прогрессивной штамповки или другого известного процесса формования металла, и действительно так же, как и остальные компоненты поддерживающего устройства, без какой-либо сварки. Однако, с продвижением в технологии 3D-печати, предполагается, что компоненты описанного варианта осуществления могут также быть напечатаны в формате 3D.

Следует понимать, что компоненты описанных вариантов осуществления имеют широкое применение. В частности, поддерживающее устройство 100, узел 200 концевой пластины подвески, узел 600 штыревого соединителя и кронштейн 740 соединителя и т.д., могут быть использованы для поддержки стен или других конструкций без каких-либо стен. Например, некоторые или все из этих компонентов могут использоваться для строительства укрытых пешеходных дорожек, опорных конструкций вывесок, строительных конструкций, дорожных звуковых барьеров, стеллажных опорных конструкций, разделительных опорных конструкций и перил балюстрад и ограждений и т.д. Действительно узел 600 штыревого соединителя и кронштейн 740 соединителя с его самоблокирующимся механизмом могут использоваться для замены обычных средств крепления (болтов и сварных швов) и т.д. Применение является огромным.

Теперь, полностью описав изобретение, специалисту в данной области техники должно быть очевидно, что здесь могут быть сделаны многие модификации без отхода от объема, как заявлено.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Несущий нагрузку соединитель (500) для соединения элементов конструкций, содержащий рукавный элемент (504), имеющий два противоположных плечевых элемента (508, 510), выполненный с возможностью быть вставленным в удлиненный поддерживающий элемент (400); и соединительную пластину (506), выполненную за одно целое с рукавным элементом (504), при этом два противоположных плечевых элемента (508,510) включают в себя два противоположных отбортованных канала (564, 566), которые загнуты относительно соединительной пластины (506), причем бортики (552, 554) одного из отбортованных каналов (564) контактируют с противоположными бортиками (556, 558) другого отбортованного канала (566).

2. Несущий нагрузку соединитель (500) по п.1, в котором соединительная пластина (506) продолжается за рукавный элемент (504) и включает в себя множество прорезей (512) зацепления для соединения с дополнительным удлиненным элементом (300).

3. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций, содержащая пластину (202) соединителя, имеющую основную пластину (204) соединителя для установки к опорной конструкции (104), участки (210, 212) противоположных боковых ножек, выполненные за одно целое с основной пластиной (204) соединителя и выступающие из основной пластины (204) соединителя, при этом каждый из участков (210, 212) противоположных боковых ножек включает элементы (222) зацепления для крепления участков (210, 212) боковых ножек к соответствующим боковыми стенкам (302, 304) удлиненного поддерживающего элемента (300);

при этом система (200) дополнительно содержит несущий нагрузку соединитель (500), включающий в себя рукавный элемент (504), имеющий два противоположных плечевых элемента (508, 510), выполненных с возможностью быть вставляемыми в дополнительный удлиненный элемент (400) для передачи нагрузок, приложенных к дополнительному удлиненному элементу (400), к рукавному элементу (504); и соединительную пластину (506), выполненную за одно целое с рукавным элементом (504), причем соединительная пластина (506) является соединяемой с удлиненным поддерживающим элементом (300) для передачи нагрузки от рукавного элемента (504) к удлиненному поддерживающему элементу (300); и

при этом два противоположных плечевых элемента (508, 510) включают в себя два противоположных отбортованных канала (564, 566), которые загнуты относительно соединительной пластины (506), причем бортики (552, 554) одного из отбортованных каналов (564) контактируют с противоположными бортиками (556, 558) другого отбортованного канала (566).

4. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.3, дополнительно со-

держущая множество поддерживающих пластин (244) различных размеров, расположенных между основной пластиной (204) соединителя и соответствующими фиксаторами (236, 238), с множеством поддерживающих пластин (244), выполненных с возможностью зацепления в различных частях соединения между основной пластиной (204) соединителя и участками (210, 212) противоположных боковых ножек.

5. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.4, в которой фиксаторы (236, 238) образованы за одно целое с соответствующими участками (210, 212) противоположных боковых ножек.

6. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.4, в которой пластина (202) соединителя дополнительно содержит концевые стопоры (214, 216) для зацепляющихся концов множества поддерживающих пластин (244).

7. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по любому из пп.3-6, в которой элементы (222) зацепления включают первую колонку перфораций (224, 228) зацепления и вторую колонку перфораций (230, 234) зацепления, отстоящую и смещенную от первой колонки перфораций (224, 228) зацепления.

8. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.7, в которой каждая из первой колонки перфораций (224, 228) зацепления и второй колонки перфораций (230, 234) зацепления включает в себя удлиненную прорезь (224а, 230а), имеющую центральное отверстие (224б, 230б) для образования в целом перфорации (224, 228, 230, 234) зацепления Т-образной формы.

9. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по любому из пп.3-8, дополнительно содержащая удлиненный поддерживающий элемент (300), при этом удлиненный поддерживающий элемент (300) включает в себя множество элементов (306) зацепления боковой стенки, причем каждый элемент (306) зацепления боковой стенки включает в себя удлиненную прорезь (310) боковой стенки, имеющую основной вырез (310б), продолжающийся из удлиненной прорези (310) боковой стенки, первый, второй и третий вторичные вырезы (310с, 310д, 310е), продолжающиеся из удлиненной прорези (310) боковой стенки в направлении, противоположном основному вырезу (310б).

10. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.9, в которой первый и третий вторичные вырезы (310с, 310е) расположены вблизи концов удлиненной прорези (310) боковой стенки, а второй вторичный вырез (310д) расположен непосредственно напротив основного выреза (310б).

11. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.9, зависящая от п.7, в которой положения первой колонки перфораций (224, 228) зацепления и второй колонки перфораций (230, 234) зацепления выполнены с возможностью совпадения положений элементов (306) зацепления боковой стенки для образования выровненных перфораций (1224а, 310а, 1230а, 316а), с удлиненной прорезью (310), выполненной с возможностью точного совпадения с удлиненной прорезью (224а, 230а) боковой стенки для образования выровненных удлиненных прорезей, и центральным отверстием (224б, 230б), выполненным с возможностью точного совпадения с любым одним из вторичных вырезов (310с, 310д, 310е) боковой стенки, для образования выровненных центральных отверстий, чтобы позволить соединителю (600, 740) быть вставленным в них.

12. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.11, дополнительно содержащая соединитель (600, 604, 740) для избирательного зацепления с выровненными перфорациями (1224а, 310а, 1230а, 316а), при этом соединитель (600, 604, 740) содержит по меньшей мере одну ножку (640, 642, 782, 780) кронштейна, вставляемую в выровненные удлиненные прорези, и основной элемент (638, 746), соединенный с по меньшей мере одной ножкой (640, 642, 782, 780) кронштейна, причем основной элемент (638, 756) имеет по меньшей мере одно отверстие (652, 654, 748, 750), при этом по меньшей мере одна ножка (640, 642, 782, 780) кронштейна включает в себя выступающий элемент (644, 646, 776, 778) зацепления, выполненный с возможностью, по меньшей мере, частичного закрывания отверстия (652, 654, 748, 750), и запирающий механизм (602, 742) для закрепления по меньшей мере одной ножки (640, 642, 782, 780) кронштейна и соединения противоположных участков (210, 212) боковой ножки с соответствующими боковыми стенками (302, 304) удлиненного поддерживающего элемента (300).

13. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.12, в которой соединитель (600) включает кронштейн соединителя с по меньшей мере одной ножкой (782, 780) кронштейна, включающей в себя утонченный участок (756, 758), общий с выступающим элементом (776, 778) зацепления, и запирающий механизм (742), причем утонченный участок (756, 758) выполнен с возможностью вставки в выровненные удлиненные прорези.

14. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.13, в которой запирающий механизм (742) является самоблокирующимся и включает сжимаемый захват, продолжающийся за утонченный участок (756, 758) и сконфигурированный между сжатым положением, которое позволяет вставлять сжимаемый захват через выровненные центральные отверстия, и несжатым положением, которое позволяет сжимаемому захвату быть заблокированным в двух или более компонентах.

15. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.13, в которой размер утонченного участка (756, 758) выполнен с возможностью соответствия объединенным толщинам одного из противоположных участков (210, 212) боковой ножки и соответствующей боковой стенки (302, 304) удлиненного поддерживающего элемента (300).

16. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.13, в которой по меньшей мере одна ножка (782, 780) кронштейна выполнена с возможностью плотного помещения в выровненные удлиненные прорези, а выступающий элемент (776, 778) зацепления выполнен с возможностью плотного помещения в выровненные отверстия.

17. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.13, в которой выступающий элемент (776, 778) зацепления включает в себя сложенный пальцеобразный элемент.

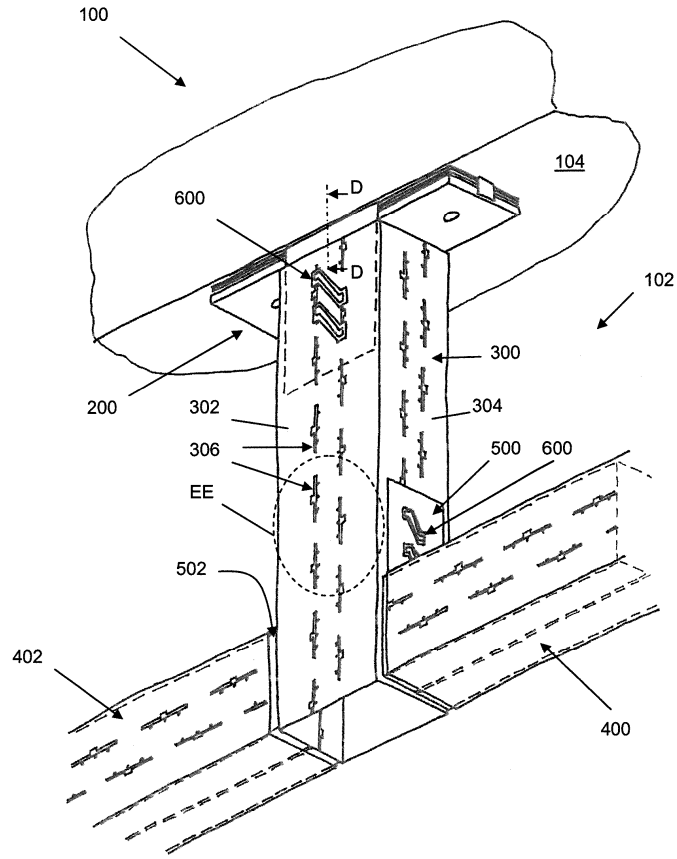
18. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.12, в которой соединитель (600) дополнительно содержит узел (600) штыревого соединителя для избирательного зацепления с выровненными перфорациями (1224а, 310а, 1230а, 316а), при этом узел (600) штыревого соединителя содержит кронштейн (604) штыревого соединителя, включающий в себя по меньшей мере одну ножку (640, 642) кронштейна, имеющую выступающий элемент (644, 646) зацепления; и отверстие (652, 654), выполненное с возможностью приема по меньшей мере одного упорного штыря (608, 610).

19. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по п.18, в которой узел (600) штыревого соединителя дополнительно содержит штыревой соединитель (602), имеющий по меньшей мере один упорный штырь (608, 610), выполненный с возможностью быть вставленным в по меньшей мере одно отверстие (652, 654) кронштейна (604) штыревого соединителя для упора в выступающий элемент (644, 646) зацепления, чтобы заставить по меньшей мере одну ножку (640, 642) кронштейна и по меньшей мере один упорный штырь (608, 610) деформироваться и образовать заклинивание.

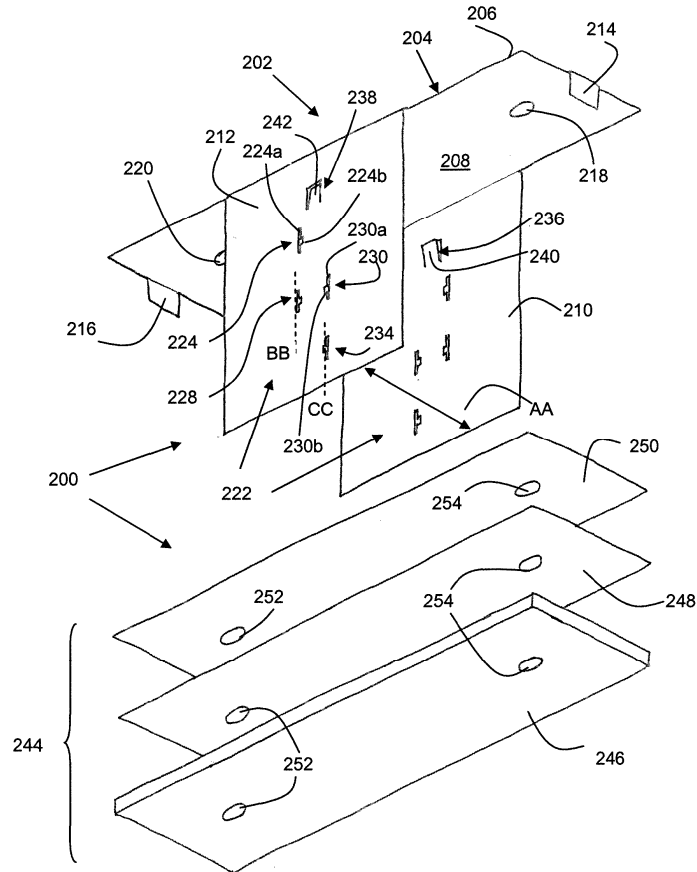
20. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по любому из пп.3-6, в которой соединительная пластина (506) продолжается за рукавный элемент (504) и включает в себя множество прорезей (512) зацепления для соединения с удлиненным поддерживающим элементом (300).

21. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по любому из пп.3-6, дополнительно содержащая множество связывающих элементов (700) для механического соединения удлиненного поддерживающего элемента (300) к стене, которая должна быть поддержана, при этом каждый связывающий элемент (700) имеет связывающее тело (702), противоположные пластины (704, 706) расширений, выступающие из связывающего тела (702), и множество выступающих лапок (708, 710, 712) для зацепления с соответствующими элементами (306) зацепления боковой стенки (302, 304) удлиненного поддерживающего элемента (300), причем одна из выступающих лапок (710) расположена между и на равном расстоянии от двух других выступающих лапок (708, 712).

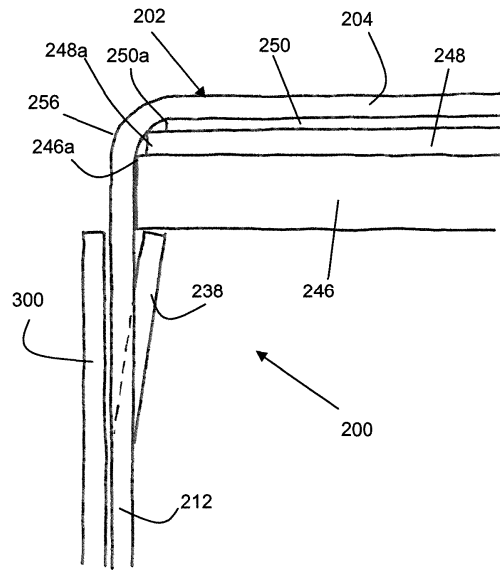
22. Система (200) для соединения и поддержания элементов конструкций по любому из пп.3-6, дополнительно содержащая связующий соединитель (800) для связывания двух удлиненных поддерживающих элементов (360, 370) вместе, причем связующий соединитель (800) содержит непрерывное связующее тело (802), имеющее первый соединительный участок (804) и второй соединительный участок (806), расположенный прилегающим к первому соединительному участку (804), при этом первый соединительный участок (804) образует первое пространство (818) соединительного участка для приема первого одного из удлиненных поддерживающих элементов в первом направлении, а второй соединительный участок (806) образует второе пространство (820) соединительного участка для приема второго одного из удлиненных поддерживающих элементов во втором направлении, противоположном первому направлению.



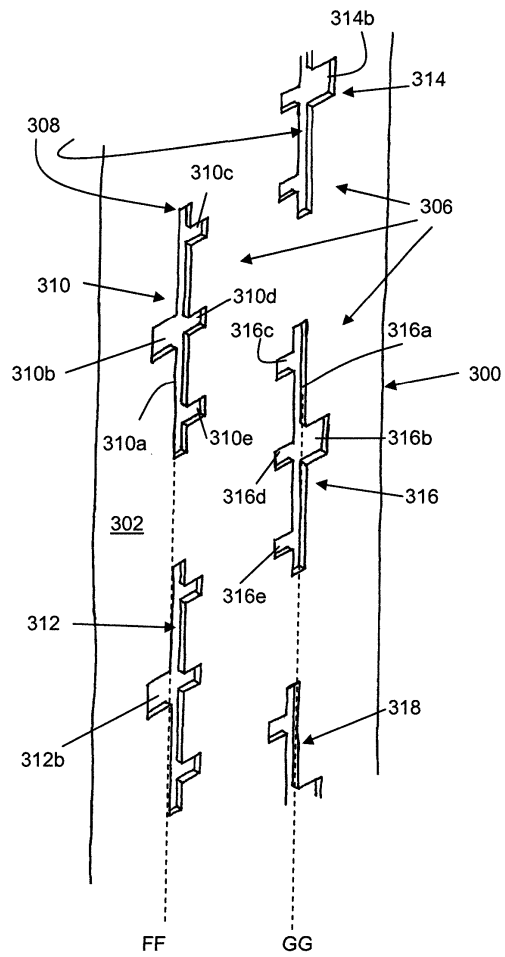
Фиг. 1



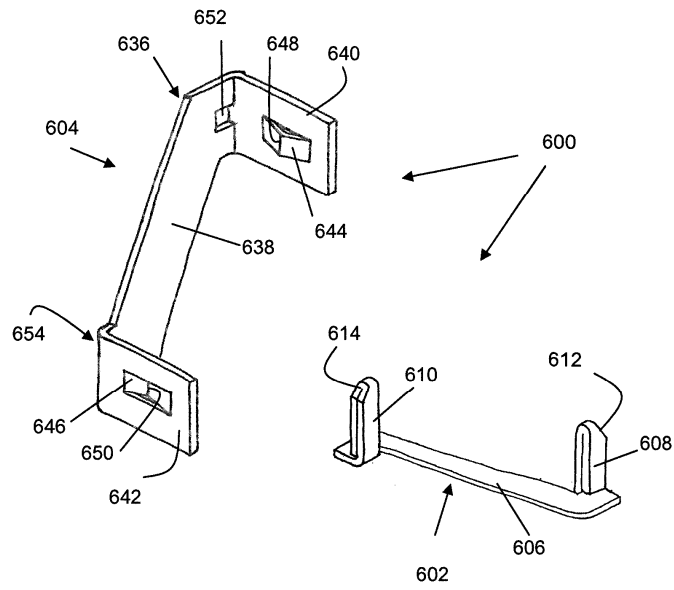
Фиг. 2



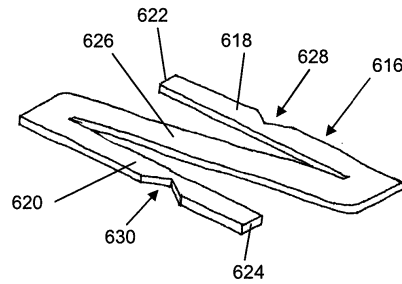
Фиг. 3



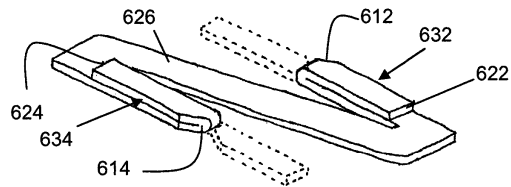
Фиг. 4



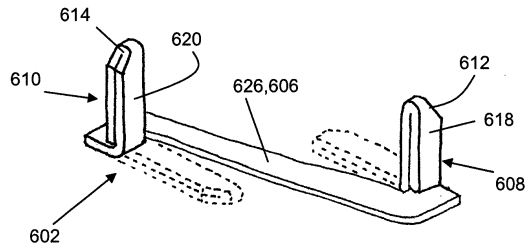
Фиг. 5



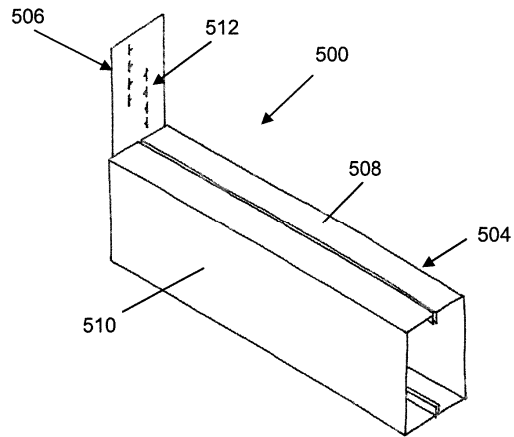
Фиг. 6А



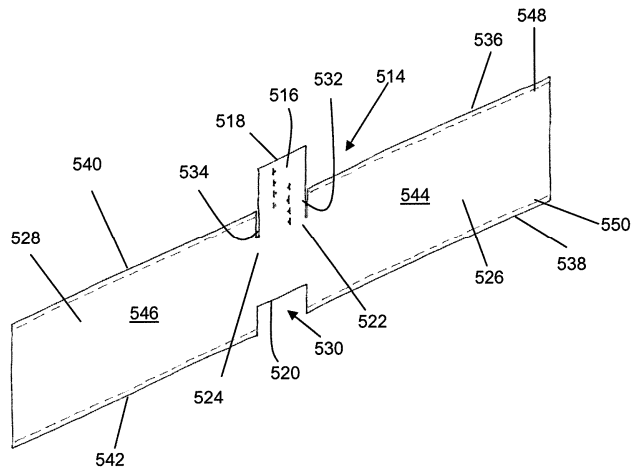
Фиг. 6В



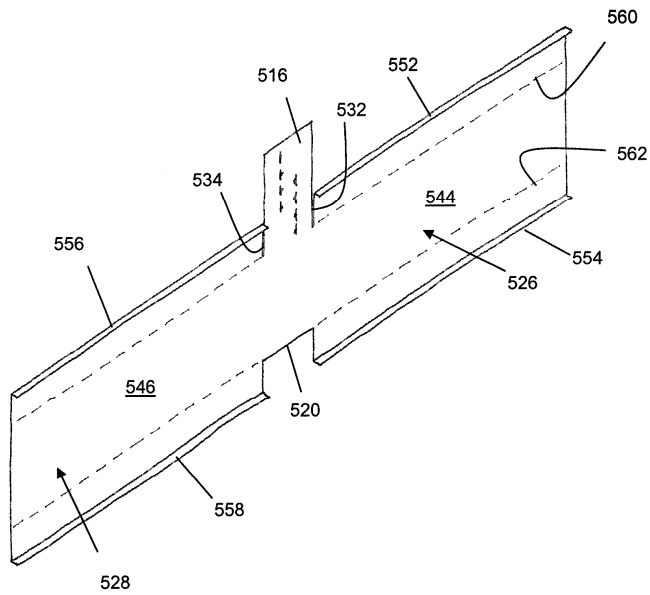
Фиг. 6С



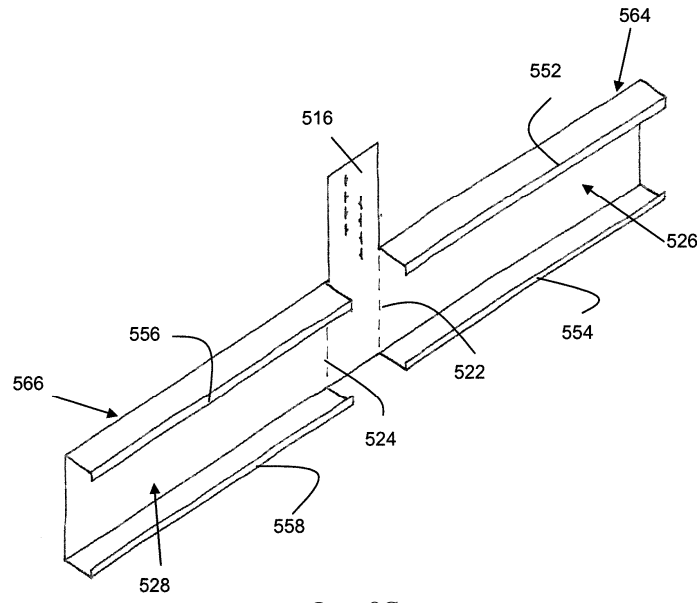
Фиг. 7



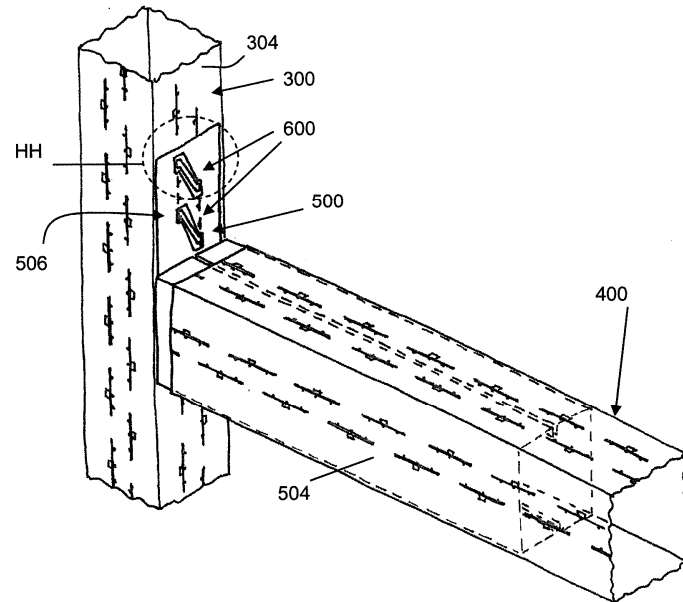
Фиг. 8А



Фиг. 8В

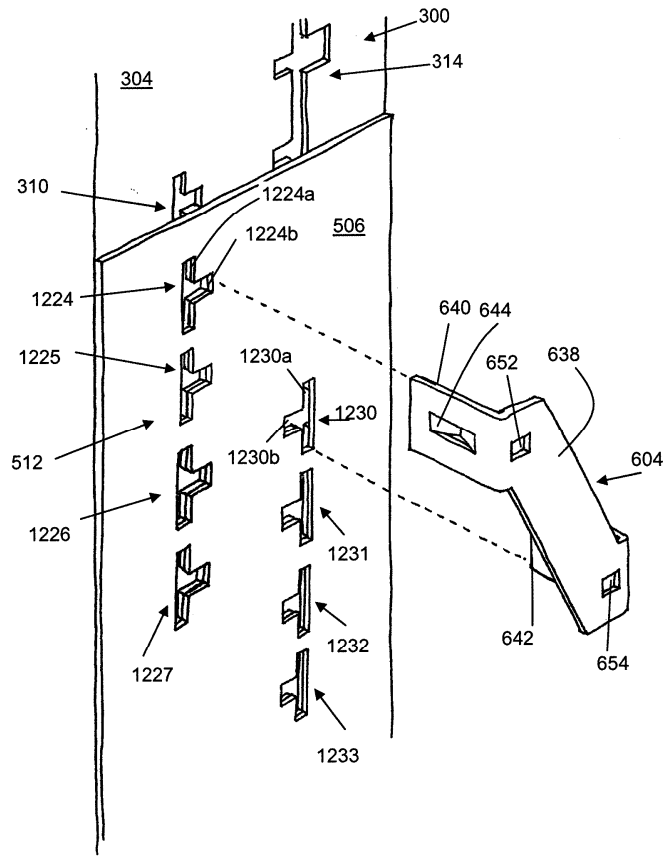


Фиг. 8С

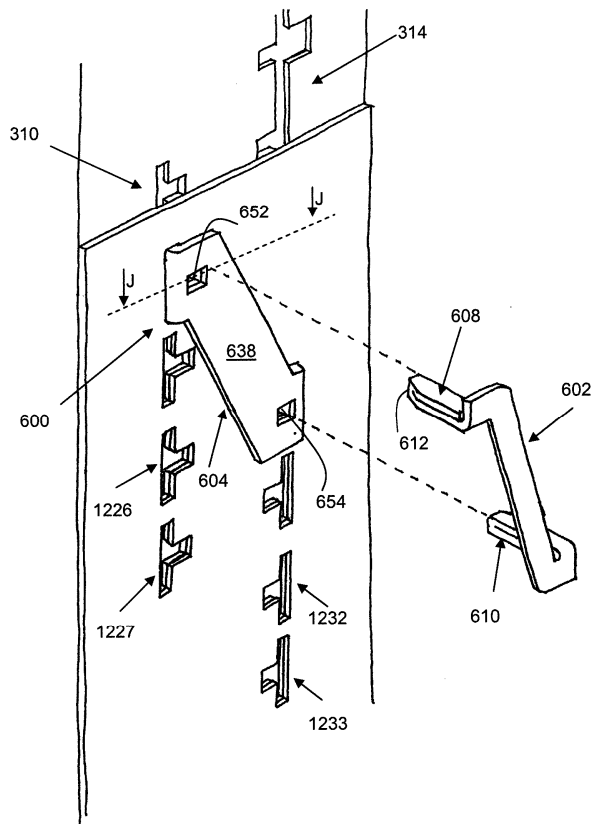


Фиг. 9

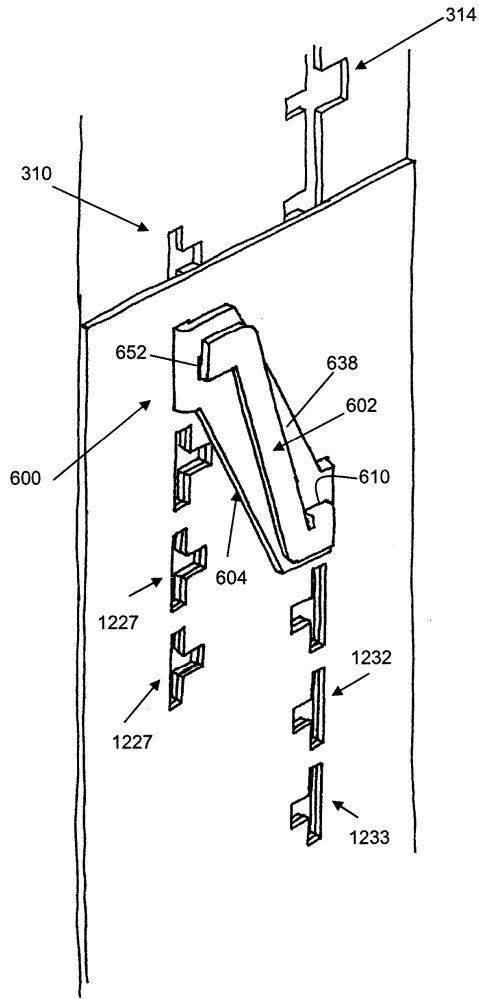




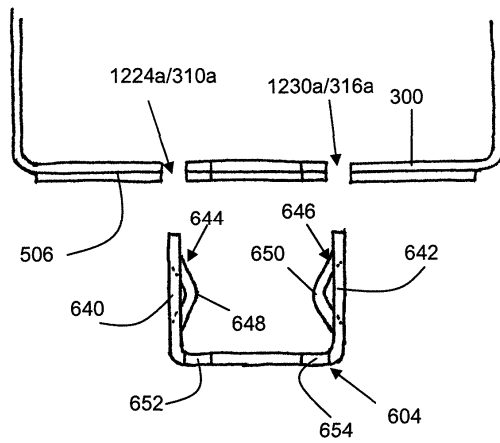
Фиг. 10



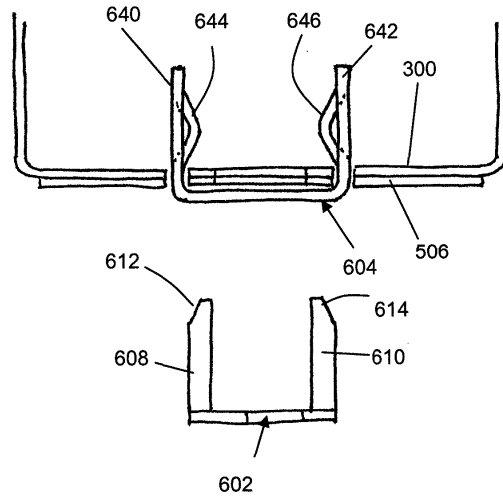
Фиг. 11



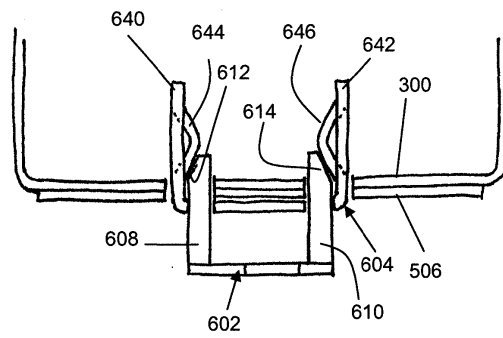
Фиг. 12



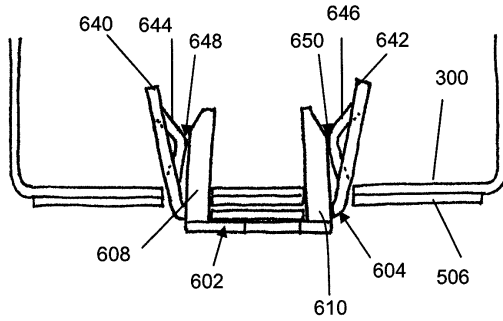
Фиг. 13



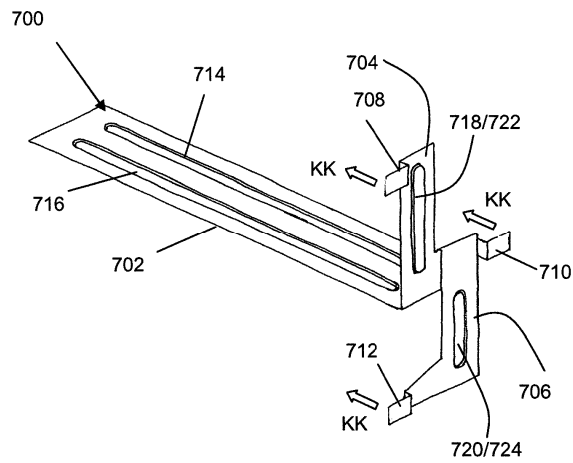
Фиг. 14



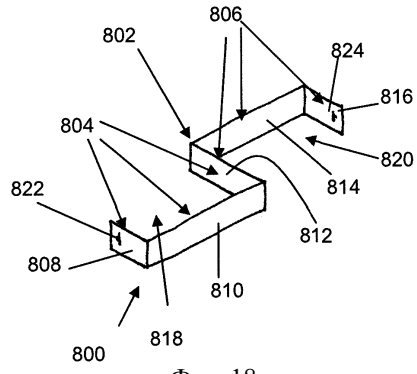
Фиг. 15



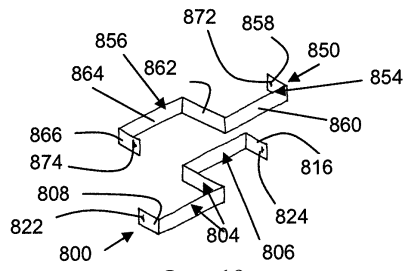
Фиг. 16



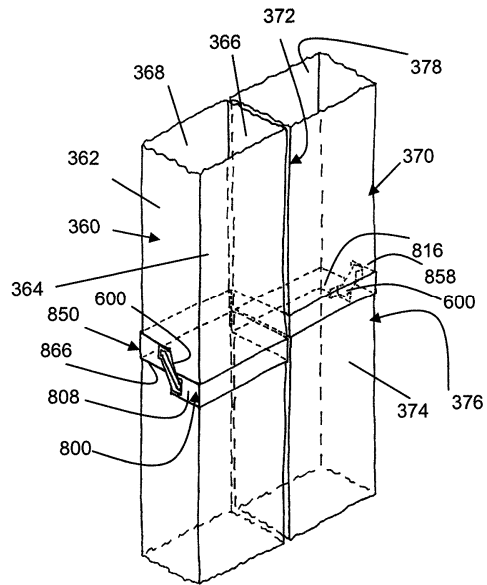
Фиг. 17



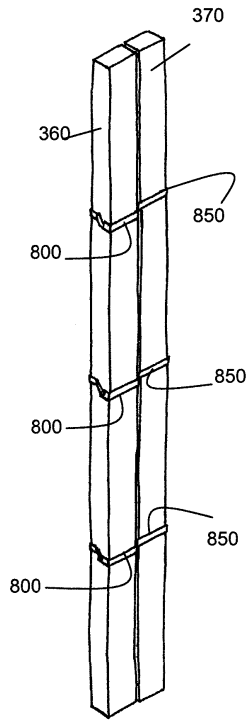
Фиг. 18



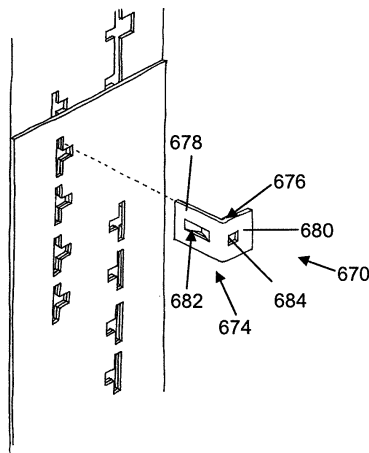
Фиг. 19



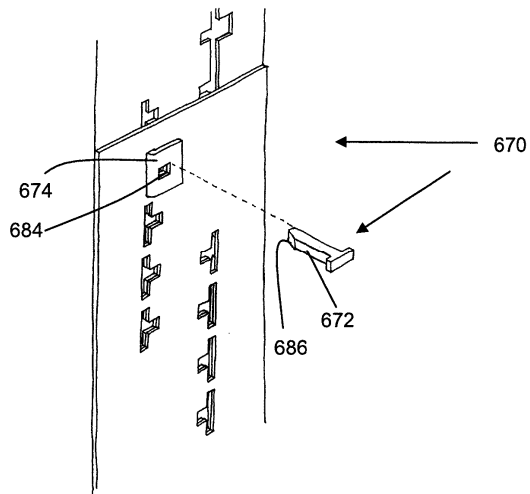
Фиг. 20



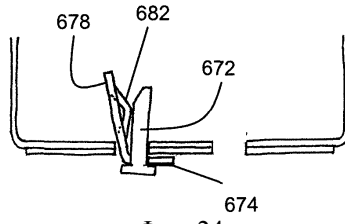
Фиг. 21



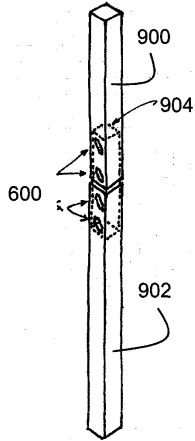
Фиг. 22



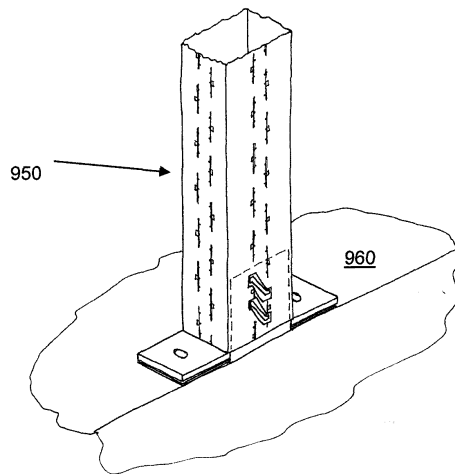
Фиг. 23



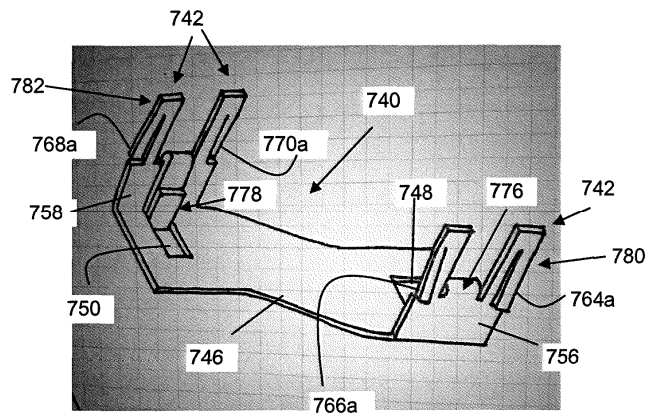
Фиг. 24



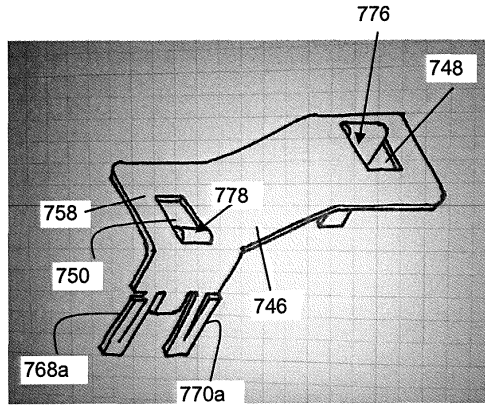
Фиг. 25



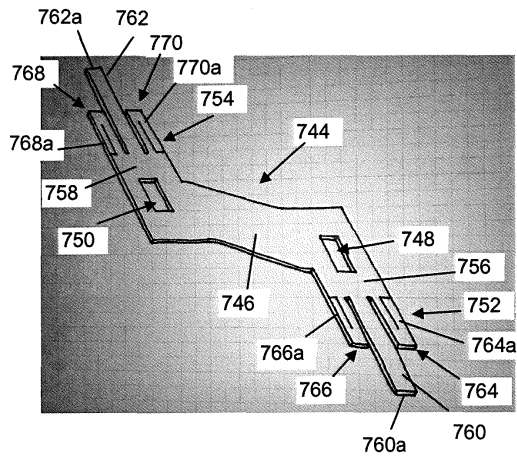
Фиг. 26



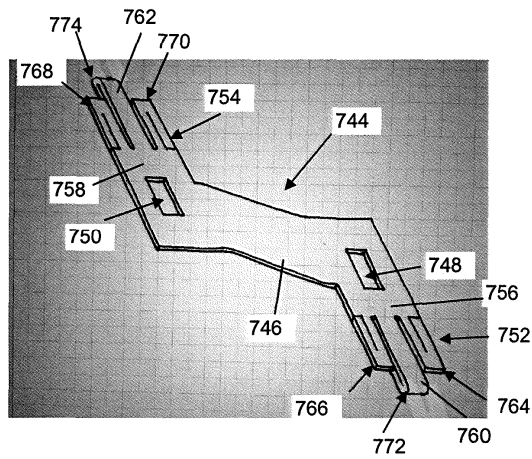
Фиг. 27



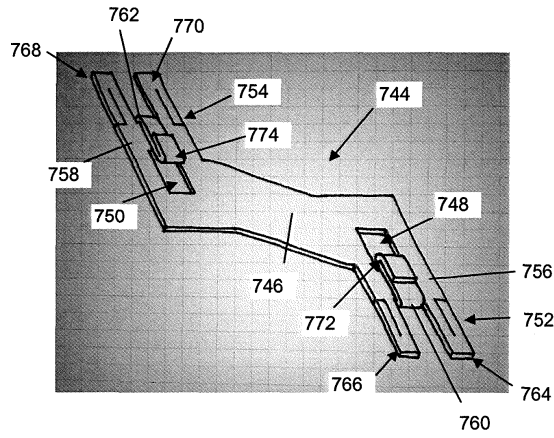
Фиг. 28



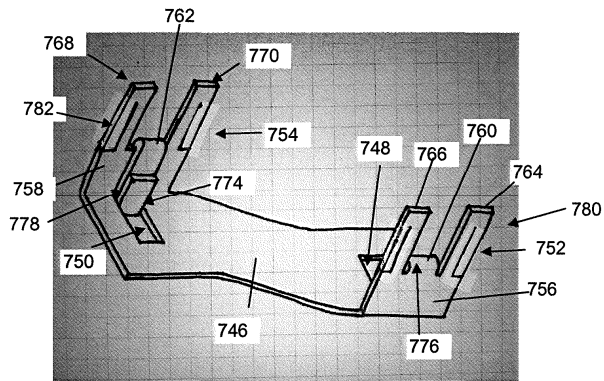
Фиг. 29А



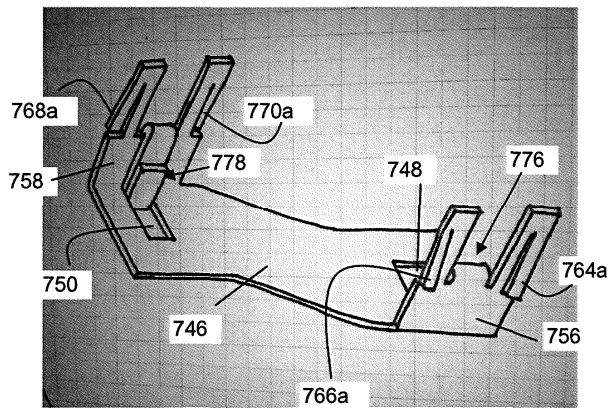
Фиг. 29В



Фиг. 29С

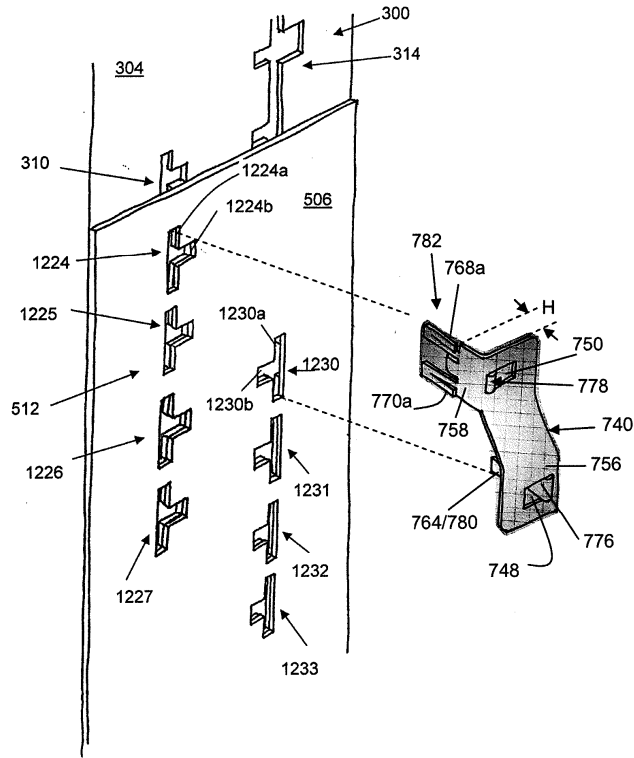


Фиг. 29D

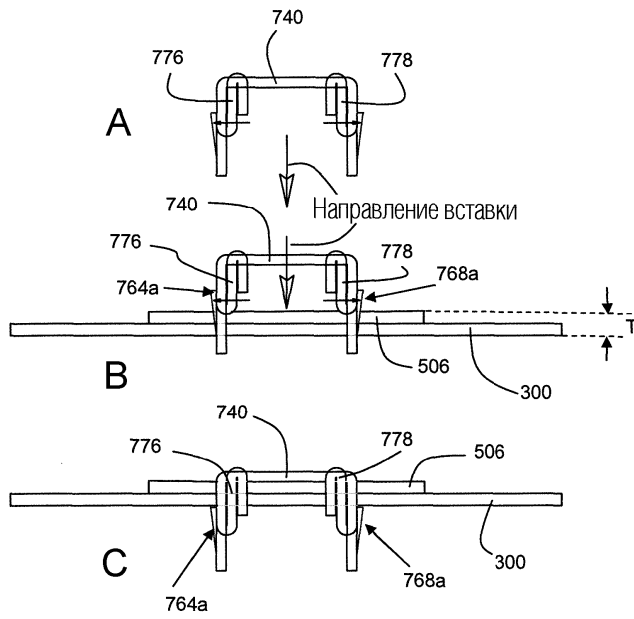


Фиг. 29E





Фиг. 30



Фиг. 31