

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **038868**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.10.29**

(21) Номер заявки  
**202090706**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.09.10**

(51) Int. Cl. *E04B 1/16* (2006.01)  
*E04B 1/18* (2006.01)  
*E04B 1/30* (2006.01)  
*E04B 1/35* (2006.01)  
*E04H 1/00* (2006.01)  
*E04G 11/02* (2006.01)  
*E04B 2/86* (2006.01)  
*E04C 2/30* (2006.01)  
*E04B 1/48* (2006.01)  
*E04C 3/34* (2006.01)  
*E04B 5/40* (2006.01)

---

(54) **СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЯ**

---

(31) **2017903701; 2018901613**

(32) **2017.09.12; 2018.05.10**

(33) **AU**

(43) **2020.06.30**

(86) **PCT/AU2018/050977**

(87) **WO 2019/051538 2019.03.21**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ИАВИЛАЕР ПТИ ЛТД (AU)**

(72) Изобретатель:  
**Джексон Иан (AU)**

(74) Представитель:  
**Котлов Д.В. (RU)**

(56) US-A1-20100058687  
WO-A1-2014056024  
US-A1-20140298745  
WO-A1-2006058391  
WO-A1-2013091000  
US-A-3851024

---

(57) В способе строительства здания используются стенные каркасы с перемещающейся верхней направляющей. Эта направляющая фиксируется в верхнем положении, чтобы принимать на себя нагрузку в ходе строительства, обеспечивая высокий темп строительных работ. После завершения выдержки бетонных опор крепления можно высвободить, тем самым переместив направляющую в нижнее положение, а нагрузку здания - на колонны.

---

**B1**

**038868**

**038868**

**B1**

### **Область техники**

Настоящее изобретение относится к строительству зданий. Оно задумано как способ строительства многоэтажных зданий, в частности зданий, имеющих более двух этажей.

### **Уровень техники**

В некоторых странах строительные нормы обычно требуют, чтобы несущие стены здания высотой более трех этажей были выполнены из бетона или кирпичной кладки. Эти нормы обусловлены требованиями пожарной безопасности. Можно построить здание, в котором нагрузка будет приходиться на конструктивно прочные стальные или деревянные каркасы, однако прочность таких каркасов может быть значительно ослаблена огнем.

Здания из кирпичной кладки обычно строятся постепенно с нуля, рядами. По завершении определенного уровня требуется выдержка цементного раствора перед приложением дальнейших нагрузок. На практике это означает, что необходимо ждать завершения выдержки каждого этажа, прежде чем приступать к возведению следующего.

Здания из сборного железобетона могут строиться гораздо быстрее. Тем не менее по-прежнему существует необходимость в том, чтобы отдельные панели были связаны друг с другом, как правило, жидким строительным раствором. Помимо изначальных расходов и трудностей при использовании сборных железобетонных панелей (в первую очередь расходы на транспортировку и перемещение тяжелых панелей) использование таких панелей по-прежнему предполагает значительное время "ожидания".

В последние годы при строительстве зданий широко используется система "конструкционной опалубки", благодаря которой стены здания выкладываются с помощью легких пустотелых стеновых панелей, в которые затем заливается бетон, который выдерживается там для придания конструктивной прочности. Хотя расходы на транспортировку и перемещение таких панелей значительно меньше, чем расходы при использовании сборных железобетонных панелей, эта система требует полной выдержки бетона в панелях каждого уровня перед возведением на них следующего этажа.

Все вышеуказанные системы имеют дополнительное ограничение, в целом заключающееся в том, что требуется ждать, пока несущие стены и колонны не наберут прочность и в случае необходимости не будут выдержаны перед сооружением внутренних стен конструкции. Действительно, зачастую необходимо завершить возведение всей несущей конструкции здания, прежде чем можно будет приступить к возведению ненесущих стен.

В заявке на патент США № 2010/0058687 описывается система конструкционной опалубки, как указано выше, в которой опалубка частично поддерживает груз, помещенный сверху нее. После выдержки бетонных колонн нагрузка распределяется на бетон и конструкционную опалубку.

Настоящее изобретение предлагает альтернативную строительную систему, цель которой - смягчить некоторые такие ограничения, по крайней мере частично.

Во избежание неоднозначного толкования термин "колонна" в контексте настоящего документа в широком смысле этого слова означает вертикальные несущие конструктивные элементы, включая традиционные колонны, имеющие относительно равномерное отношение длины к ширине, пластинчатые колонны и пластинчатые стены, в которых длина может быть намного больше ширины.

### **Сущность изобретения**

Согласно первому аспекту настоящего изобретения, предлагается способ строительства здания, который включает следующие этапы:

формируют каркас здания, этот каркас включает в себя множество вертикальных каналов, каркас достаточно прочный, чтобы выдерживать нагрузку как минимум одного верхнего этажа, каркас определяет траекторию распределения нагрузки, получаемую как минимум от одного верхнего этажа;

формируют по меньшей мере один верхний этаж;

заполняют каналы отверждающимся веществом;

обеспечивают возможность выдержки отверждающегося вещества в каналах и формирования колонн в здании;

прерывают траекторию распределения нагрузки на каркас, что позволяет переносить нагрузку по крайней мере одного верхнего этажа с каркаса здания на выдержанные колонны.

Следует понимать, что нагрузка переносится с каркаса здания на выдержанные колонны полностью, при этом ни одна из конечных нагрузок не приходится на каркас.

Также следует понимать, что каркас здания будет нести значительную часть нагрузки верхнего этажа, но не может нести всю нагрузку. В некоторых случаях настоящее изобретение предусматривает распределение всей нагрузки верхнего этажа между каркасом здания и некоторыми временными стойками. Понятно, что необходимые количество и несущая способность временных стоек будут значительно снижены при использовании вместе с настоящим изобретением.

Обеспечивается преимущество, состоящее в возможности продолжения строительства здания во время выдержки колонн, при этом нагрузка верхних этажей приходится на каркас здания. По завершении строительства здания выдержанные колонны становятся несущими элементами предпочтительно каркаса, таким образом соответствуя требованиям строительных норм.

Предпочтительно, чтобы каркас здания был выполнен из конструкционной стали. В предпочти-

тельном варианте осуществления каркас здания выполняют из холоднокатаной профильной стали номинальной толщиной от 0,75 до 1,6 мм.

Предпочтительно, чтобы в качестве отверждающегося вещества использовался бетон.

Предпочтительно этот способ включает этап размещения опалубки перекрытия наверху каркаса здания, при этом каналы выполнены с возможностью переноса текучей среды на опалубку перекрытия. Этап заполнения каналов отверждающимся веществом может выполняться одновременно с заполнением опалубки отверждающимся веществом, чтобы завершить формирование поверхности пола над каркасом здания.

Предпочтительно, чтобы одновременно с установкой каркасов наружных стен устанавливались, по крайней мере, некоторые каркасы основных внутренних стен. Например, при строительстве квартир можно использовать каркасы для разделяющих стенок. Можно одновременно возвести стены на всем уровне, хотя это не всегда целесообразно, поскольку может затруднить проверку. Использование каркасов внутренних стен позволяет приступить к обустройству нижних этажей, пока строятся верхние.

Предпочтительно, чтобы каркас здания включал вертикальные стойки и горизонтальные направляющие. В предпочтительном варианте осуществления каркас здания включает средство перераспределения нагрузки, создаваемое путем прикрепления одной направляющей, предпочтительно самой верхней, к стойкам с помощью как минимум одного съемного крепежного элемента. Этап прерывания траектории распределения нагрузки можно выполнить путем извлечения крепежного элемента(ов).

В качестве альтернативы каркас здания может включать оголовок, выполненный с возможностью сдвигаться при нагрузке, превышающей нагрузку одного верхнего этажа, но меньшей, чем вся конструкция при ее полной нагрузке. В данном варианте осуществления прерывание траектории распределения нагрузки можно осуществить путем сдвига оголовка после выдержки колонн, что приведет к переносу вертикальных нагрузок на колонны, а не на каркас.

Согласно второму аспекту настоящего изобретения предлагается компонент стенового каркаса, включающий вертикальные стойки и горизонтальные направляющие, самая верхняя направляющая стенового каркаса способна перемещаться между относительно верхним положением и относительно нижним положением, стеной каркас включает съемные крепежные элементы, которые поддерживают самую верхнюю направляющую в верхнем положении, извлечение крепежных элементов позволяет перемещать самую верхнюю направляющую в нижнее положение.

Когда самая верхняя направляющая находится в относительно верхнем положении, компонент стенового каркаса предпочтительно включает траекторию распределения нагрузки, переносящую нагрузку с самой верхней направляющей на вертикальные стойки посредством как минимум одного съемного крепежного элемента. Следует понимать, что извлечение крепежных элементов приводит к прерыванию траектории распределения нагрузки.

Самая верхняя направляющая может включать отверстия, расположенные по одной линии с соответствующими отверстиями в вертикальных стойках, когда самая верхняя направляющая находится в относительно нижнем положении. Таким образом, самую верхнюю направляющую можно закрепить в относительно нижнем положении с помощью крепежных элементов, если необходимо.

#### **Краткое описание чертежей**

Дальнейшее описание изобретения удобнее приводить со ссылкой на предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения. Возможные другие варианты осуществления и, следовательно, частности дальнейшего обсуждения не должны восприниматься как заменяющие общность предшествующего описания изобретения. На чертежах:

фиг. 1-6 являются последовательными схематическими изображениями части многоэтажного здания, строящегося в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 7 является видом спереди компонента стенового каркаса в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 8 является перспективным изображением верхнего конца компонента стенового каркаса фиг. 7;

фиг. 9 является видом сбоку верхнего конца компонента стенового каркаса фиг. 7.

#### **Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления**

Фиг. 1 показывает схематическое изображение одного уровня многоэтажного здания. Этот уровень включает опорную плиту 10, на которой установлены стеновые каркасы 12. Стеновые каркасы 12 в данном варианте осуществления расположены с возможностью планировки внутренних и наружных стен на плите 10.

Стеновые каркасы 12 выполнены из холоднокатаной профильной стали. Номинальная толщина стен составляет около 90 мм. Номинальная толщина стали обычно составляет от 0,75 до 1,6 мм.

Стеновые каркасы 12 выполнены с возможностью выдерживать относительно высокие вертикальные нагрузки.

Стеновые каркасы 12 расположены таким образом, чтобы вертикальные каналы 14 можно было размещать на нужных пересечениях. Каналы 14 создаются с помощью колонной опалубки 16, устанавливаемой в нужных местах, как показано на фиг. 2. Вертикальные каналы 14 обычно имеют прямоугольное сечение и такие размеры, что при заполнении бетоном для формирования колонн такие бетонные колон-

ны имеют более высокую вертикальную несущую способность, чем стенные каркасы 12.

После установки стенных каркасов 12 и колонной опалубки 16 в нужное положение на верх стенных каркасов 12 можно устанавливать опалубку перекрытия 20 с применением соответствующего армирования. Опалубка перекрытия 20 устанавливается таким образом, что пустоты в перекрытии 20 располагаются над отверстиями, выходящими в вертикальные каналы 14. Арматурные стержни 22 устанавливаются в вертикальных каналах 14, выступая над перекрытием 20. Это показано на фиг. 3. Если необходимо, можно устанавливать дополнительные временные стойки под перекрытием 20.

Затем заливается бетон для одновременного формирования колонн 24 в вертикальных каналах 14 и подвесной плиты перекрытия 26. Стенные каркасы 12 достаточно прочные, чтобы принять вес подвесной плиты перекрытия 26 либо полностью на себя, либо с использованием дополнительных временных стоек. Это показано на фиг. 4 и 5.

После того как подвесная плита перекрытия 26 высохнет, стенные каркасы 12 можно устанавливать сверху подвесной плиты перекрытия 26 для формирования следующего этажа здания. Одновременно с этим можно приступить к работам по инженерному обеспечению здания, например к прокладке труб и электропроводки на стенных каркасах 10 нижнего этажа. Бетон плиты перекрытия 26 и колонн 24 будет выдерживаться длительное время, пока не наберет конечную прочность, но в течение этого периода на грузку будут нести стенные каркасы 12. Это показано на фиг. 6.

Вышеуказанный процесс можно повторять для следующих этажей.

Стенные каркасы 12 формируются из вертикальных стоек 30 и трех горизонтальных направляющих: опорной направляющей 32, промежуточной направляющей 34 и верхней направляющей 36. Это показано на фиг. с 7 по 9.

Каждая из вертикальных стоек 30 имеет нижний конец 40 и верхний конец 42. Вертикальные стойки слегка сжаты на нижнем конце 40, чтобы их можно было устанавливать в опорную направляющую 32, при этом опорная направляющая 32 и вертикальные стойки 30 имеют примерно одинаковую ширину. На каждом нижнем конце 40 вертикальных стоек 30 и в каждой опорной направляющей 32 выполнены вдавленные внутрь отверстия 44 под винты. Таким образом, можно крепить опорную направляющую 32 к вертикальным стойкам 30 с помощью винтов 46, которые фактически утоплены, образуя достаточно плоскую поверхность стенного каркаса 12.

Наружные концы промежуточной направляющей 34 сжаты таким образом, чтобы ее можно было устанавливать в вертикальных стойках 30. Конструкция такова, что наружная сторона промежуточной опоры 34 находится преимущественно в одной плоскости с наружной стороной вертикальных стоек 30.

В центральной части каждой вертикальной стойки 30 выполнены вдавленные внутрь отверстия 44 под винты, так же, как и на наружных концах промежуточной направляющей 34. Таким же образом, что и в случае с опорной направляющей, промежуточную направляющую 34 можно крепить к вертикальным стойкам 30 с помощью винтов 46, которые фактически утоплены, образуя достаточно плоскую поверхность стенного каркаса 12.

Верхняя направляющая 36 и ее соединение с верхним концом 42 вертикальных стоек 30 в значительной мере является зеркальным отображением подобного соединения опорной направляющей 32. Вертикальные стойки слегка сжаты на верхнем конце 42, чтобы их можно было устанавливать в верхнюю направляющую 36, при этом верхняя направляющая 36 и вертикальные стойки 30 имеют примерно одинаковую ширину. На каждом верхнем конце 42 вертикальных стоек 30 и в каждой верхней направляющей 36 выполнены вдавленные внутрь отверстия 44 под винты. Таким образом можно крепить верхнюю направляющую 36 к вертикальным стойкам 30 с помощью фактически утопленных винтов.

Конструкция верхней направляющей 36 отличается от конструкции опорной направляющей 32 наличием крепежных винтов 50.

Расположение, при котором отверстия 44 под винты верхнего конца 42 вертикальных стоек 30 находятся на одной линии с отверстиями верхней направляющей 36, представляет относительно нижнее положение верхней направляющей 36. В процессе эксплуатации верхняя направляющая 36 удерживается в относительно верхнем положении, при этом верхняя направляющая 36 крепится к вертикальным стойкам в этом относительно верхнем положении с помощью крепежных винтов 50.

На практике стенные каркасы 12, как описано выше, собираются с верхней направляющей 36, удерживаемой в верхнем положении крепежными винтами 50. Это означает, что вес подвесной плиты перекрытия 26 проходит с верхней направляющей 36 на вертикальные стойки 30 через крепежные винты 50. Таким образом подвесная плита перекрытия 26 поддерживается стенными каркасами 12. Стенные каркасы 12, таким образом, задают траекторию распределения нагрузки через верхнюю направляющую 36, крепежные винты 50 и вертикальные стойки 30 на плиту 10.

По завершении выдержки колонн 24 крепежные винты 50 можно извлекать. Извлечение крепежных винтов 50 позволяет перемещать верхнюю направляющую 36 между относительно верхним и нижним положением по отношению к плите 26. При извлечении крепежных винтов 50 вертикальную нагрузку плиты 26 (и верхних этажей) принимают колонны 24, при этом стенные каркасы 12 более не несут нагрузку. Таким образом, извлечение крепежных винтов 50 приводит к прерыванию траектории распределения нагрузки, заданной выше.

Это означает, что фактически стальные каркасы 12 несут нагрузку во время постройки здания, обеспечивая необычайно высокий темп строительства. По завершении строительства они перестают быть несущими элементами, при этом нагрузка переносится на бетонные элементы в соответствии с требованиями строительных норм.

Следует понимать, что это отображает полный перенос нагрузки со стальных каркасов 12 на колонны 24.

В альтернативном варианте осуществления крепежные винты 50 могут быть выполнены с возможностью сдвига под определенной нагрузкой, например под нагрузкой двух верхних этажей. Сдвиг крепежных винтов 50 будет служить той же цели переноса нагрузки со стальных каркасов 12.

Следует понимать, что колонная опалубка 16 может быть ненесущей. В качестве альтернативы колонная опалубка 16 может быть собрана по аналогии с настенными каркасами 12 и являться частью несущей способности стальных каркасов 12 до переноса нагрузки.

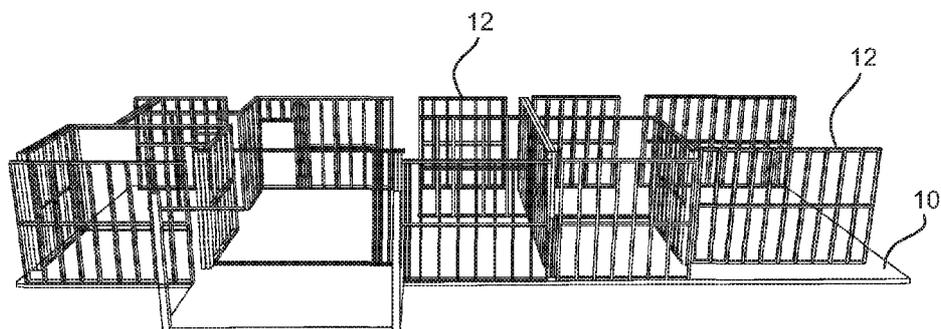
Специалистам в данной области техники очевидно, что возможны модификации и вариации изобретения в рамках объема настоящего изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

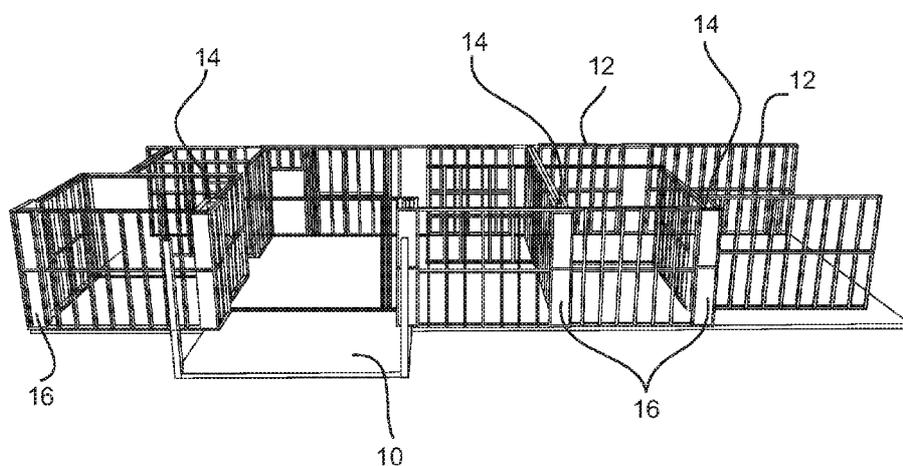
1. Способ строительства здания, данный способ включает следующие этапы:  
формируют каркас здания, этот каркас включает в себя множество вертикальных каналов, каркас здания включает вертикальные стойки и горизонтальные направляющие, каркас достаточно прочный, чтобы выдерживать нагрузку как минимум одного верхнего этажа, каркас определяет траекторию распределения нагрузки, получаемую как минимум от одного верхнего этажа;  
формируют, по меньшей мере частично, один верхний этаж;  
заполняют каналы отверждающимся веществом;  
обеспечивают возможность выдержки отверждающегося вещества в каналах и формирования колонн в здании;  
прерывают траекторию распределения нагрузки на каркас, что позволяет переносить нагрузку по крайней мере одного верхнего этажа с каркаса здания на выдержанные колонны;  
при этом здание включает средство перераспределения нагрузки, создаваемое путем прикрепления по меньшей мере одной упомянутой горизонтальной направляющей к по меньшей мере одной упомянутой вертикальной стойке с помощью как минимум одного съемного крепежного элемента.
2. Способ строительства здания по п.1, согласно которому каркас здания выполняют из конструкционной стали.
3. Способ строительства здания по п.2, согласно которому каркас здания выполняют из холоднокатаной профильной стали номинальной толщиной от 0,75 до 1,6 мм.
4. Способ строительства здания по любому из предыдущих пунктов, согласно которому в качестве отверждающегося вещества используют бетон.
5. Способ строительства здания по любому из предыдущих пунктов, согласно которому данный способ включает этап установки опалубки перекрытия на верх каркаса здания, при этом каналы выполнены с возможностью переноса текучей среды на опалубку перекрытия.
6. Способ строительства здания по п.5, согласно которому этап заполнения каналов отверждающимся веществом выполняют одновременно с заполнением указанной опалубки перекрытия отверждающимся веществом, чтобы завершить формирование поверхности пола над каркасом здания.
7. Способ строительства здания по любому из предыдущих пунктов, согласно которому одновременно с установкой каркасов наружных стен устанавливают, по меньшей мере, некоторые каркасы внутренних стен.
8. Способ строительства здания по любому из предыдущих пунктов, согласно которому самая верхняя направляющая крепится к стойкам с помощью как минимум одного крепежного элемента.
9. Способ строительства здания по любому из предыдущих пунктов, согласно которому этап прерывания траектории распределения нагрузки выполняют путем извлечения крепежного элемента(ов).
10. Способ строительства здания, данный способ включает следующие этапы:  
формируют каркас здания, этот каркас включает в себя множество вертикальных каналов, каркас здания включает вертикальные стойки и горизонтальные направляющие, каркас достаточно прочный, чтобы выдерживать нагрузку как минимум одного верхнего этажа, каркас определяет траекторию распределения нагрузки, получаемую как минимум от одного верхнего этажа;  
формируют, по меньшей мере частично, один верхний этаж; заполняют каналы отверждающимся веществом;  
обеспечивают возможность выдержки отверждающегося вещества в каналах и формирования колонн в здании;  
прерывают траекторию распределения нагрузки на каркас, что позволяет переносить нагрузку по крайней мере одного верхнего этажа с каркаса здания на выдержанные колонны, причем каркас здания включает оголовок, выполненный с возможностью сдвигаться при нагрузке, превышающей нагрузку

одного верхнего этажа, но меньшей, чем вся конструкция при ее полной нагрузке.

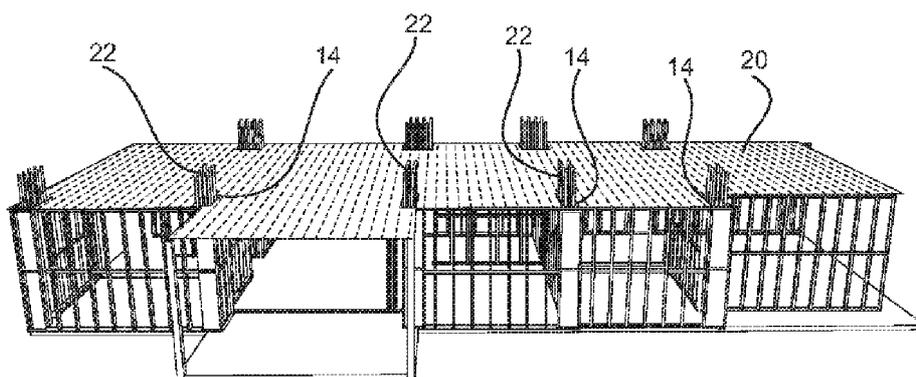
11. Способ строительства здания по п.10, согласно которому прерывание траектории распределения нагрузки осуществляют путем сдвига оголовка после выдержки колонн, что приводит к переносу вертикальных нагрузок на колонны, а не на каркас.



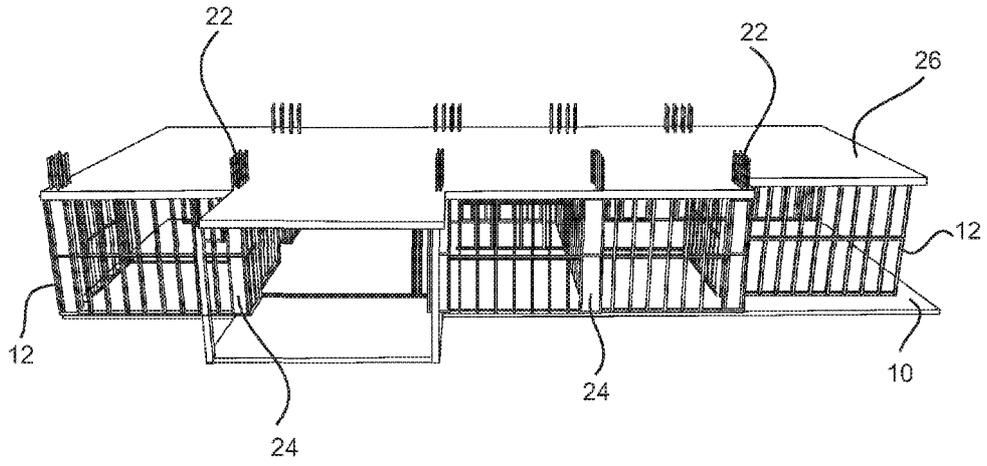
Фиг. 1



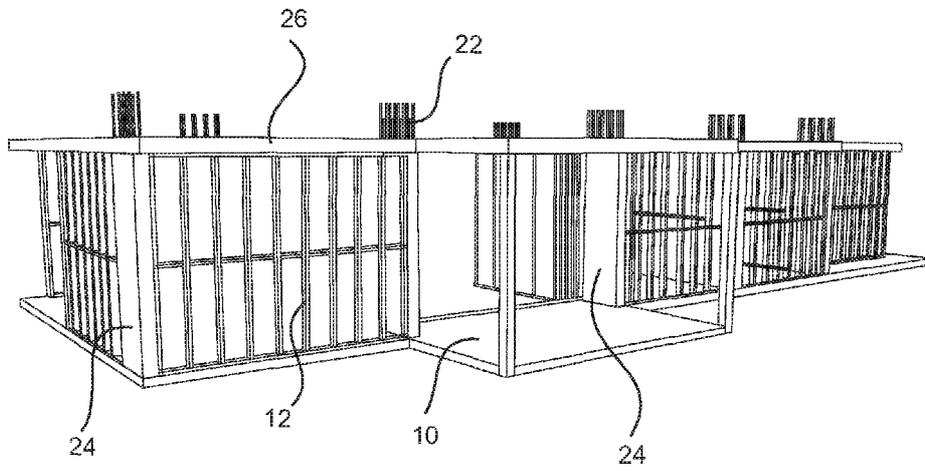
Фиг. 2



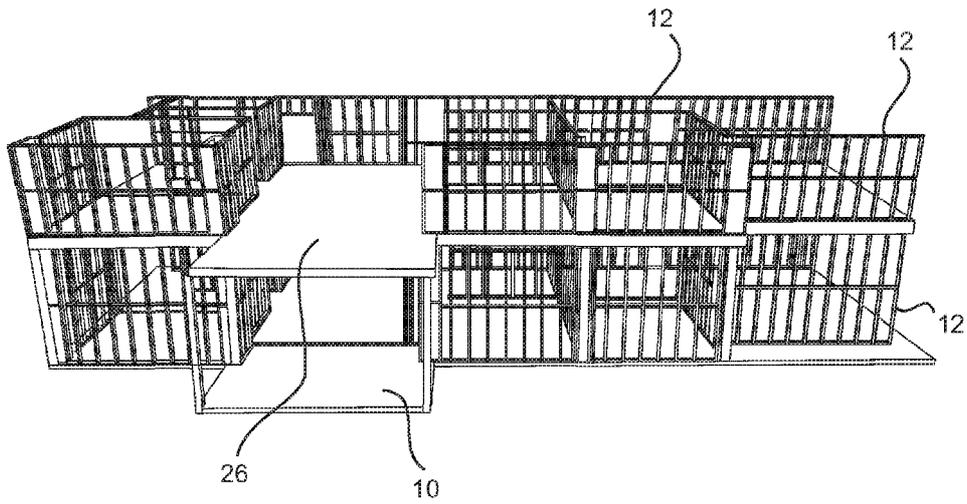
Фиг. 3



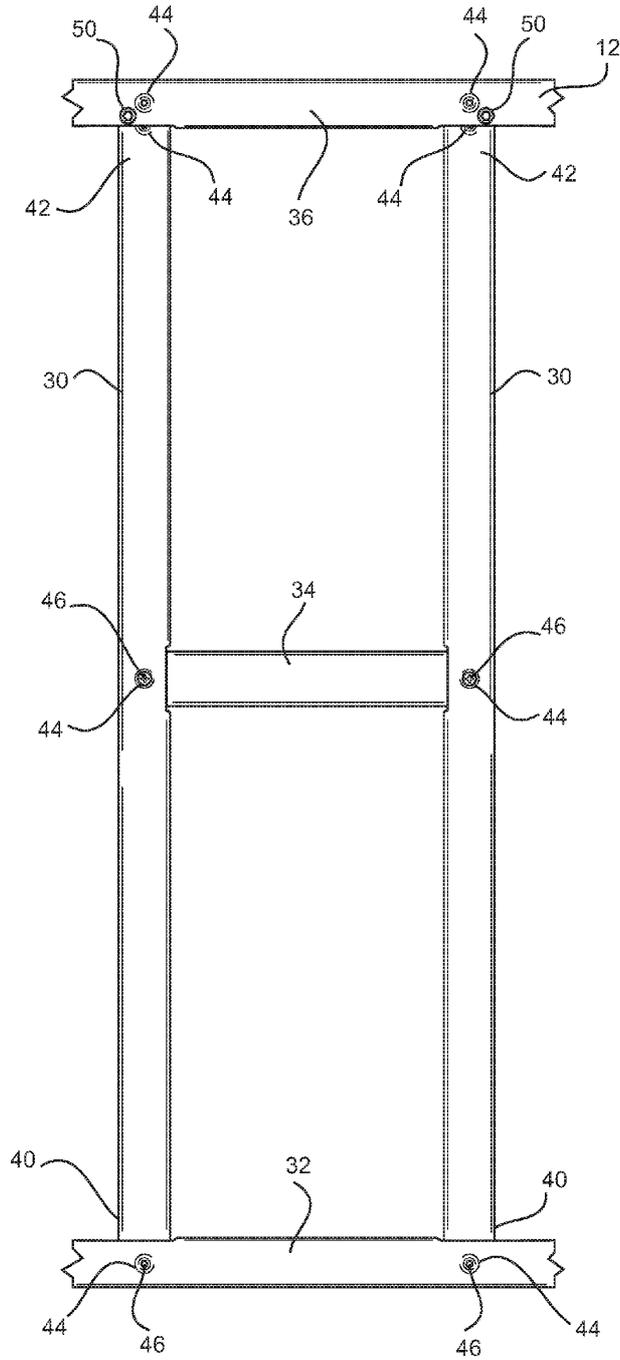
Фиг. 4



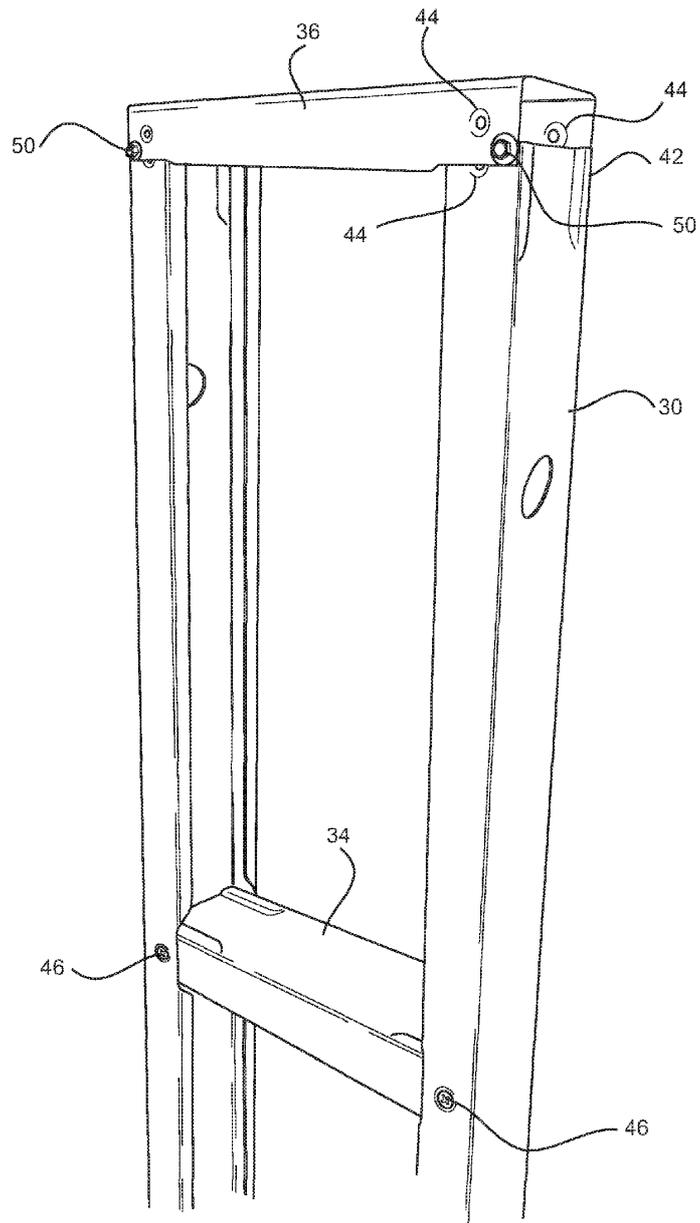
Фиг. 5



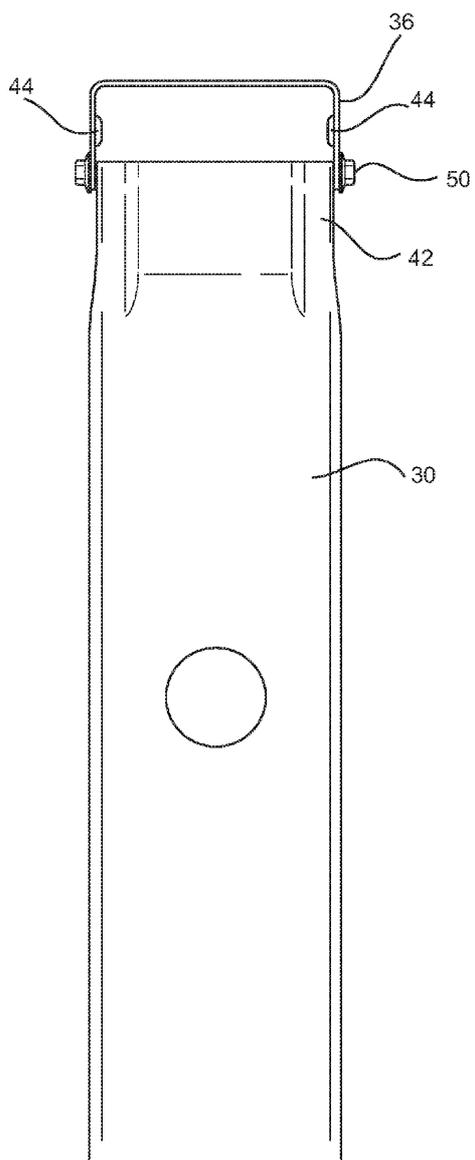
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9