

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **039369**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.01.19**

(21) Номер заявки  
**202091294**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.10.30**

(51) Int. Cl. *A63H 33/08* (2006.01)  
*E04B 2/08* (2006.01)  
*E04H 9/02* (2006.01)

---

(54) **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ САМОНЕСУЩЕЙ СЕЙСМОУСТОЙЧИВОЙ МОДУЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ И САМОНЕСУЩАЯ СЕЙСМОУСТОЙЧИВАЯ МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ**

---

(31) **102017000137660**

(32) **2017.11.30**

(33) **IT**

(43) **2020.12.30**

(86) **PCT/IT2018/050213**

(87) **WO 2019/106700 2019.06.06**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

**ПЕРУСИ МАССИМО (IT)**

(74) Представитель:  
**Нюховский В.А. (RU)**

(56) WO-A1-2006024061  
EP-A2-0135972  
GB-A-2302700

---

(57) Новизна и изобретательский уровень заявленного способа для строительства стен основаны на том, что концепция самонесущей стены является прочной и компактной конструкцией. Создана "движущаяся стена", стена, которая "должна" двигаться, что препятствует землетрясениям и сильным ударам. Это достигается благодаря устранению связующих и фиксирующих соединений, позиционированию элементов с использованием ромбовидных конфигураций и созданию пазов и штифтов, которые никогда не блокируют элементы, но в случае толчков оставляют их свободными для перемещения и выровнены с осями стены вдоль системы поперечных плоскостей, созданных окружающими элементами в ромбовидной конфигурации, подобно движению по рельсам, что позволяет гравитации перемещать каждый элемент в центр клина, созданного нижележащими элементами в конце землетрясения.

**B1**

**039369**

**039369**

**B1**

### Область техники

Изобретение относится к области строительства, а также к области игрушек-конструкторов, но не только к этим областям. Из этих областей техники используется терминология и примеры осуществления с пояснениями, неограничивающие объем изобретения.

Основной целью данного изобретения является создание набора для строительства монтируемых в сухом состоянии стен, обладающих устойчивостью к землетрясениям.

Еще одной отличительной характеристикой этого изобретения является форма модульного элемента, которая позволяет легко и недорого создать любой отдельный строительный элемент, что делает его производство промышленно выгодным.

### Уровень техники

Преимущества монтируемых в сухом состоянии автономных стен, собранных в ромбической конфигурации, т.е. с наклоном  $45^\circ$  внутренних поверхностей элементов от горизонтальной плоскости, уже были раскрыты в предыдущих патентах, в основном в патенте US 3238680 и патенте US 4429506, которые подробно иллюстрируют его преимущества.

Целью описанных в этих патентах изобретений является облегчение и стандартизация процессов строительства и уменьшение связанных с ними проблем. Решения, раскрытые в этих патентах, не касаются непосредственно возможности оптимизации устойчивости изделий к землетрясениям, которые могут поставить под угрозу их использование, и фактически они косвенно предоставляют этой проблеме стандартное решение путём блокирования элементов после их установки или путем затирки элементов (US 3238680) или путем создания соединений выпуклого контура, сформированных таким образом, чтобы полностью блокировать любое движение (US 4429506).

Попытка решения технических проблем была сделана автором данной заявки в итальянской заявке № 10201700002158, которая была отклонена из-за отсутствия новизны. Эта заявка идентифицирует возможную новизну за счет ромбовидного соединения в сравнении с другим типом соединений, позволяющих элементам перемещаться.

Но указанное решение остается предположением, не предоставляя какого-либо конкретного решения для предоставления правильного движения и не используя штифты и пазы на внутренних гранях элементов. Такое решение предлагается в данной заявке на получение патента.

Кроме того, сложность всех предыдущих решений заключается в дороговизне их промышленного производства и ставит под угрозу их всеобщее распространение.

### Сущность изобретения

Главной характеристикой, определяющей новизну и изобретательский уровень предлагаемого способа строительства стен, является отказ от концепции самонесущей стены как прочной и компактной конструкции.

Это достигается за счет устранения как связующих, так и фиксирующих соединений, позиционирования элементов с использованием ромбовидной конфигурации и создания в элементах системы пазов и штифтов, которые, будучи соединены вместе, не блокируют элементы, а могут свободно перемещаться в случае толчков или землетрясений, всегда выровненных по оси стен, вдоль системы поперечных плоскостей, создаваемых окружающими элементами с ромбовидной конфигурацией.

Эти поперечные плоскости преобразуют любой вид тяжести в поперечную тягу вверх, всегда сдерживаемую силой тяжести и весом конструкции; в конце напряжений сила тяжести будет перемещать каждый элемент в исходное положение, в центре клина, созданного нижележащими элементами, используя те же поперечные плоскости.

Это действие по перемещению элементов вдоль поперечных плоскостей, обратно в их исходное положение, с использованием силы тяжести, является частью изобретательского уровня, и это невозможно в горизонтальных плоскостях и если элементы заблокированы.

В дополнение к созданию чрезвычайно эргономичного базового элемента, функционального для цели и воспроизводимого в промышленности, новизна и изобретательский уровень этого способа строительства заключаются в идентификации, определении и использовании четырех условий, всех необходимых и достаточных для создания того, что можно назвать "движущейся стеной", стеной, которая "должна" быть способной перемещаться, чтобы препятствовать землетрясениям и основным толчкам таким образом, что является новым и обладает изобретательским уровнем в способе строительства вертикальных стен.

Это следующие четыре условия:

- 1) форма элементов и их правильное расположение;
- 2) форма пазов и штифтов, которые, избегая блокирующих соединений, сохраняют свою функцию направляющей;
- 3) ромбовидная конфигурация элементов, которая позволяет создавать клинья и поперечные плоскости и, как следствие, отсутствие горизонтальных плоскостей, которые определены как основная техническая проблема, которую следует избегать в этой области строительства.
- 4) монтируемая в сухом виде конструкция, свободная от связующих веществ и без фиксирующих соединений, которая предотвращает жёсткое соединение элементов, сохраняя их в статическом равновесии.

Техническим результатом этого изобретения является получение монтируемой в сухом виде стены, собранной в ромбовидной конфигурации, состоящей из модульных элементов, связанных с ними завершающих элементов, а также защитных планок и опор.

Модульный элемент представляет собой шестигранный параллелепипед, имеющий квадратную или ромбовидную основу; высота параллелепипеда при расположении будет равна толщине стены, а его основание будет составлять два фасада стены.

В конфигурации ромба две диагонали его основания расположены вертикально и горизонтально. В конечном положении элемент имеет две внешние параллельные грани, расположенные вертикально, две внутренние грани, лежащие вверх, и две внутренние грани, лежащие вниз. На двух смежных внутренних поверхностях по два штифта вставляются на каждую поверхность, расположенные на одинаковой высоте и на одинаковом расстоянии от их ближайшей внешней поверхности, симметрично (фиг. 1, 2, 7).

Две противоположные смежные внутренние поверхности имеют два паза, каждый из которых расположен симметрично в соответствии со штифтами, которые находятся на противоположных гранях (фиг. 1, 3, 7, 8); начиная с кромки, общей для двух поверхностей, эти пазы проходят вдоль поверхностей параллельно внешней поверхности элемента по всей его длине (фиг. 1, 3) или только до высоты их соответствующих штифтов (фиг. 7, 8); эти пазы всегда будут немного шире, чем толщина предполагаемых штифтов, и немного глубже их высоты, чтобы не блокировать, не напрягать, не нажимать и не деформировать штифты, когда элементы собраны в их окончательном положении статического равновесия.

Сила гравитации и трения между элементами в ромбовидной конфигурации обеспечит стабильность стенки; штифты, вместе с трением между противоположными сторонами, будут препятствовать толчкам, избегая перекоса стены вдоль оси фасада.

При сборке элементов обе стороны, удерживающие штифты, должны быть направлены вверх или оба вниз и одинаковым образом для всех элементов этой стены. По техническим причинам количество штифтов, их формы, материалы и/или размеры могут варьироваться при условии, что соответствующие канавки соответствуют выбранным штифтам.

Эти характеристики делают изготовление элементов чрезвычайно дешевым: исходная форма, которую нужно создать, представляет собой простой шестигранный блок, в который нужно просто вырезать пазы и вставлять штифты. Многие материалами могут быть использованы при подготовке формы, а для таких материалов, как бетон или сухие смеси, штифты могут быть заменены металлическими стержнями, вставленными в форму, причем один край остается внешним для формирования штифта, а внутренняя часть используется для усиления бетона.

При использовании таких материалов, как дерево, штифты позволяют уменьшить потери из-за резьбы и увеличить сопротивление соединения выпуклого контура перед толчками и напряжениями; для дерева, так же как и для многих других материалов, штифт, вставленный в элемент, даже если они состоят из разных материалов, обеспечивает гораздо более высокую стойкость к упорам и напряжениям, чем штифт, вырезанный из того же куска. Конкретные материалы, используемые для штифтов и элементов, будут определять размеры, профиль, форму, высоту и толщину штифтов.

В предлагаемом образце модульный элемент представляет собой квадратный базовый блок с размерами 70×70×100 мм (миллиметров), исключая штыри; его объем составляет 490 см<sup>3</sup> (кубических сантиметров), исключая изменения, вызванные штифтами и пазами. Четыре внутренние грани имеют размеры 70×100 мм, а 100 мм - это одновременно длина основания внутренних граней, длина вертикального сечения и толщина элемента в правильном положении. Две внешние грани имеют размеры 70×70 мм, а их диагонали равны 70-2, т.е. 98,9 мм, что можно считать 100 из-за допусков материалов; поэтому вертикальные и горизонтальные участки на месте можно рассматривать как 100×100 мм. Объем составляет почти половина кубического дециметра и сечение 100×100 мм облегчают многие оценки и грубые вычисления также для неспециалиста.

Благодаря ромбовидной конфигурации любой слой элементов поднимает стенку на 50 мм, а ее толщину 100 мм можно увеличить на 50 мм за один раз, поочередно откладывая в сторону целые элементы или их половинки. Техника сухого строительства делает все эти меры совместимыми с конструкциями, требующими растворов или связующих, что позволяет использовать всю отделку, инструменты и аксессуары, уже используемые в строительстве.

Квадратное основание, размеры элемента и пропорции между его частями могут варьироваться в зависимости от технических или эстетических потребностей.

Пазы имеют ширину 10 мм и глубину 20 мм; любой из них находится на расстоянии 20 мм от ближайшей внешней поверхности и на расстоянии 40 мм от другой канавки. Внешняя часть штифтов имеет толщину 8 мм и высоту 19 мм.

Помимо минимизации производственных затрат, форма этих элементов, форма их соединений и ромбовидная конфигурация позволяют достичь улучшения реакции конструкции на возможные землетрясения.

В компактной конструкции землетрясения высвобождают свою энергию в самых слабых точках структуры; в этом наборе конструкций стена не препятствует сотрясению как компактный ансамбль: на-

против, любой отдельный элемент остается свободным для движения; огромные силы землетрясения распределяются в векторах, выровненных по форме и расположению элементов, и они разряжают свои силы на любом отдельном элементе, вызывая их движение.

Техника сухого строительства позволяет перемещать детали, а особый зазор, создаваемый штифтами и пазами, заставляет элементы скользить, как автомобили, по их рельсам, уникально в направлении, выровненном по оси фасада, и перемещаться к земле благодаря ромбовидной форме, в то время как две параллельные канавки сводят к минимуму возможность раскачивания и риск смещения отдельных элементов, которые вынуждены скользить и подниматься по плоскостям, созданным смежными элементами, превращая все деформации в поперечные и восходящие толчки, всегда сдерживаемые силой тяжести, которая в конце землетрясения переместит любой отдельный элемент в центре своего клина в составе ромба, вернув всю структуру в исходное положение статического равновесия.

Расположение штифтов вниз и расположение пазов вверх способствует опусканию центра элемента и помогает его равновесию во время движений. Вес конструкции, волнообразный и прерывистый характер встряхиваний и непрерывное отделение любого отдельного элемента по меньшей мере от одного из смежных элементов будут иметь тенденцию постоянно отделять и препятствовать воздействию толчков, и стена будет реагировать на землетрясения таким образом, что намного больше похоже на реакцию гравийных ландшафтов, рассеивая силы вместо того, чтобы разряжать их против самых слабых точек конструкции.

Помимо землетрясений, в которых силы и толчки являются исключительными, стена будет поддерживать все характеристики статического равновесия и устойчивости, которые дает сухое крепление здания с ромбовидной конфигурацией, что уже проиллюстрированной в патентах из уровня техники.

Отделочные элементы: будучи модульными элементами, установленными в ромбовидной конфигурации, отделочные элементы являются соединительными элементами, соединяющими их с фундаментом (фиг. 4), боковыми колоннами (фиг. 5) и с верхней частью стены или потолка (фиг. 6); они также используются для создания дверей, окон или технических отверстий для прокладки кабелей или сантехники; они получают путем деления модульного элемента вдоль одной или нескольких его осей; их использование имеет непосредственное понимание (фиг. 9-11). Разрез в две половины вдоль плоскости, параллельной внешней поверхности, приводит к двум симметричным частям, которые можно использовать для увеличения толщины стенок в 50 раз. Эти отделочные элементы могут иметь дополнительные штифты вдоль граней, полученных путем расщепления, позволяющие закрепить облицовочные элементы (фиг. 5) или позволяющие удовлетворить технические потребности (фиг. 9-11).

Сдерживающие элементы представляют собой многоугольные колонны, к которым можно прикрепить или наклонить другие элементы: в отличие от остальной части конструкции, они могут быть прикреплены к земле или к основанию; одна или несколько боковых граней имеют выпуклые или вогнутые соединения, совпадающие с соединениями используемых элементов. В случае пазов они будут двигаться вертикально, и они предназначены для преобразования поперечных толчков в вертикальные, что позволяет отделочным элементам совершать вертикальное скользящее движение, которое поднимает элемент, избегая возможности столкновения с другими элементами, поднимая его смежные элементы. В качестве закрывающих элементов можно использовать U-образные штифты, имеющие соединения или нет; эти блоки уже проиллюстрированы, и они являются частью уровня техники.

Можно предположить множество вариантов модульных элементов, таких как два разных элемента, один со всеми наружными соединениями и один со всеми внутренними соединениями, для попеременной укладки, или другие варианты с более чем двумя разными элементами, имеющими разные формы, создавая разные конфигурации с такими же видами соединений, пазов и штифтов и без горизонтальных плоскостей, всегда позволяя любому элементу двигаться, оставаясь в пределах объема изобретения.

Размеры, цвета, тип используемого материала, факт наличия внутренней пустоты или компактности или наличия каких-либо отверстий, полостей или канализаций, факт однородности или расслоения или составления из одного или нескольких материалов, все это несущественные детали осуществления способа, в рамках которого подана заявка и может варьироваться в зависимости от потребностей или запросов.

Все элементы, используемые в работе, должны иметь размеры, пропорции, поверхности, стыки, контактные поверхности и профили, которые должны быть совместимы и соответствовать используемому модульному элементу; поэтому для любого модульного элемента "А" необходимо будет создать набор отделочных элементов типа "А", имеющий все требуемые характеристики, совместимые с "А". В будущем развитие этой технологии строительства будет умножать возможное разнообразие элементов, предназначенных для решения конкретных проблем или эстетических потребностей, всегда оставаясь в пределах объема изобретения.

Согласно тому, что было описано выше, очевидно что изобретение достигает своих целей. Изобретение может иметь различные варианты, все в пределах объема правовой охраны изобретения и могут быть включены в прилагаемую формулу изобретения. Любая деталь может быть заменена другими технически эквивалентными элементами, и материалы будут диверсифицированы в соответствии с местными потребностями, не выходя из-под объема правовой охраны изобретения. Даже если элементы описаны со ссылкой конкретно на приложенные фигуры, сами фигуры и ссылочные позиции, используемые в

описании и в формуле изобретения, должны быть предназначены исключительно как средство для лучшего понимания процесса, и они не предназначены для ограничения каких-либо ограничений правовой охраны изобретения.

#### Краткое описание чертежей

Дополнительные характеристики, особенности и преимущества изобретения станут очевидными после пояснения подробной иллюстрации фигур, представляющих два основных неисключительных примера основного элемента и связанных с ним отделочных элементов.

фиг. 1-3 - виды в перспективе модульного элемента, имеющего пазы, проходящие вдоль всей верхней грани;

фиг. 4-6 - виды в перспективе соответствующих отделочных элементов, которые должны использоваться для основания (фиг. 4), для отделки боковых краев (фиг. 5) или верхней части (фиг. 6), полученных путем разделения элементов;

фиг. 7, 8 - виды в перспективе модульного элемента, имеющего паза, проходящие частично вдоль верхних поверхностей;

фиг. 9 - вид в перспективе начала строительства стены, начиная с боковой стойки и элементов отделки;

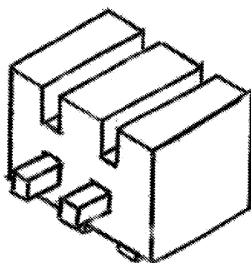
фиг. 10 - вид в перспективе колонны, имеющей четыре грани с вертикальными пазами в качестве охватывающих соединений;

фиг. 11 - вид в перспективе начала строительства стены, начиная с боковой стойки с отделочными элементами и первым рядом модульных элементов.

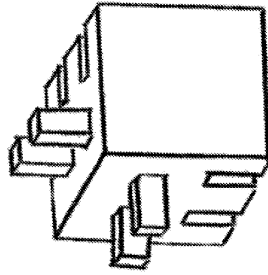
#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Набор для осуществления сборки самонесущей сейсмостойчивой модульной конструкции в сухом виде, включающий по меньшей мере один многоугольный элемент в форме колонны, множество модульных элементов, имеющих форму параллелепипеда, и множество соединительных элементов, причём каждый элемент имеет форму модульных элементов, полученную путем деления модульного элемента вдоль одной или нескольких его осей, причём все эти элементы имеют по меньшей мере один охватывающий элемент и/или один охватываемый элемент по меньшей мере на одной из их сторон, имеющие такую форму, чтобы их можно было соединить с упомянутыми охватывающими/охватываемыми элементами смежных модульных элементов, и причём охватывающие элементы имеют форму паза и охватываемые элементы имеют форму штифта, пригодного для свободного скольжения вдоль паза, и причём в модульном и соединительном элементах паза проходят параллельно их осям, отличающийся тем, что многоугольные, модульные и соединительные элементы могут быть соединены и собраны вместе без связующего вещества или фиксирующего соединения, и причём указанные модульные и соединительные элементы могут быть собраны в статическом равновесии с ромбовидной конфигурацией, вдоль плоскости, параллельной направлению силы тяжести, и любой отдельный модульный и соединительный элемент, находясь на своём месте, соединен с зазором с его смежным элементом и остается также свободным для перемещения, и причём все поверхности элементов находятся в контакте с поверхностями других модульных или соединительных элементов, определяя взаимные, не горизонтальные плоскости скольжения, поперечные направлению силы тяжести.

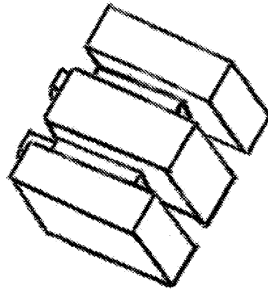
2. Самонесущая сейсмостойчивая модульная конструкция, построенная в сухом виде, с использованием набора по п. 1.



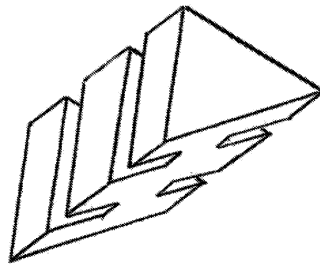
Фиг. 1



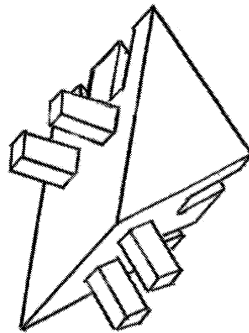
Фиг. 2



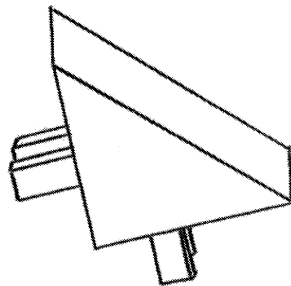
Фиг. 3



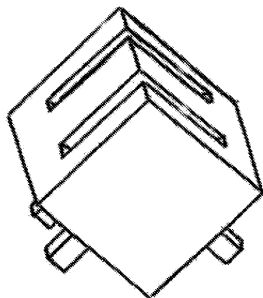
Фиг. 4



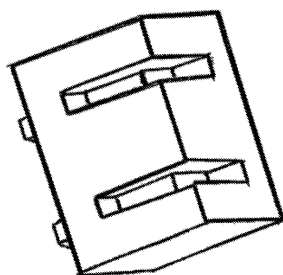
Фиг. 5



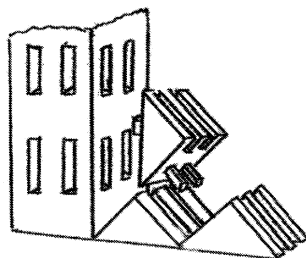
Фиг. 6



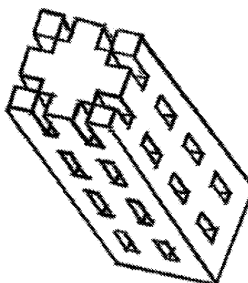
Фиг. 7



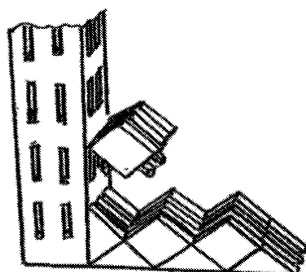
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11