

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034269**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.01.23

(51) Int. Cl. **E06B 3/663** (2006.01)
E06B 7/12 (2006.01)

(21) Номер заявки
201700601

(22) Дата подачи заявки
2016.04.05

(54) ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ СВЕТОПРОЗРАЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ

(31) **2016111963**

(56) US-A-4081934
SU-A1-1399441
RU-C2-2476659
RU-U1-146034

(32) **2016.03.30**

(33) **RU**

(43) **2018.04.30**

(86) **PCT/RU2016/000190**

(87) **WO 2017/171578 2017.10.05**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ТЕПЛОРИУМ" (RU)**

(72) Изобретатель:

Федоров Анатолий Николаевич (RU)

(74) Представитель:

**Котлов Д.В., Черняев М.А., Яремчук
А.А. (RU)**

(57) Изобретение относится к строительным конструкциям. Заявлена светопрозрачная конструкция, которая содержит по крайней мере четыре стекла (1), объединенных по крайней мере в два независимых стеклопакета (2), содержащих каждый по крайней мере по два стекла (1), расположенных параллельно друг другу на расстоянии шириной 10-1000 мм. Стекла (1) в стеклопакетах (2) склеены при помощи дистанционной рамки (3) и герметика (4). Сами стеклопакеты (2) соединены между собой при помощи рамки в виде термоизолирующего силового профиля (5) с образованием между внутренними стеклами стеклопакетов герметичной камеры (6). В данном изобретении обеспечивается повышение энергоэффективности светопрозрачной конструкции.

B1**034269****034269****B1**

Область техники

Изобретение относится к строительству и способам монтажа строительных конструкций для строительства и реконструкции производственных, общественных и частных зданий, в частности к светопрозрачным ограждающим конструкциям, в том числе к окнам, витражам, стеклянным фасадам, зимним садам, атриумам, зенитным фонарям, теплицам, дверям, внутренним перегородкам и другим конструкциям, как наружным, так и внутренним, а также в конструкцию изобретения может быть установлен солнечный коллектор, электронагревательные приборы.

Уровень техники

Широко известна светопрозрачная конструкция, состоящая из двух и более одинарных стекол, где все стекла между собой соединены по контуру с помощью дистанционной рамки (распорки между стеклами), заполненной влагопоглотителем, и склеены между собой при помощи полимерного вещества - герметика - для прочной фиксации элементов конструкции и обеспечения его воздухонепроницаемости.

Конструкции, состоящие из двух стекол, герметично склеенных герметиком с дистанционной рамкой-распоркой, обычно называют однокамерными стеклопакетами, из трех и более - многокамерными или соответственно двухкамерными, трехкамерными и т.д.

По сравнению с одинарным стеклом, стеклопакеты имеют улучшенные теплоизоляционные и звукоизоляционные свойства. По сравнению с одинарным стеклом, перенос энергии через однокамерный стеклопакет уменьшен в результате наличия воздушного изоляционного слоя между стеклами. Однако существует предел максимального расстояния, после которого конвекция воздуха между стеклянными панелями может увеличивать перенос энергии.

Энергоэффективность может быть увеличена путем добавления стекол и соответственно добавления слоев воздушной изоляции и герметизации стекол по периферии (многокамерные стеклопакеты).

Также для снижения переноса энергии воздушное пространство между стеклянными панелями может быть заполнено более плотным газом с более низкой теплопроводимостью (аргон, криптон, ксенон и гексафторид серы).

От толщины камеры (пространства), определяемой шириной дистанционной рамки-распорки, зависит показатель сопротивления теплопередаче стеклопакета (R , $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$). Он уменьшается при увеличении толщины камеры до определенного значения, а затем опять начинает возрастать. Для каждого заполнения (воздух, инертный газ) существует оптимальная ограниченная ширина пространства, при которой теплопередача стеклопакета минимальная. При увеличении толщины камеры больше оптимальной начинается конвекция воздуха или газа внутри стеклопакета, что приводит к увеличению теплопроводности. Так, оптимальное расстояние варьируется между 6-16 мм, максимальное расстояние между стеклами не превышает 16 мм, дальнейшее увеличение расстояния приводит к потере энергоэффективности стеклопакета.

В серийно выпускаемых стеклопакетах необходимое расстояние между стеклами обеспечивают жесткие дистанционные рамки, обычно в виде полого профиля из алюминия, листовой стали, пластмассы с металлической пленкой или полосы термопласта на основе полиизобутилена или бутилкаучука для вмещения герметиков и клеев. Обычно стенка дистанционной рамки, обращенная к внутреннему промежутку между стеклами, содержит маленькие отверстия, а полость рамки служит для вмещения осушителя, поглощающего влагу и любой растворитель. Это предотвращает конденсацию влаги на внутренней поверхности стекол при низкой температуре окружающей среды. Выемку, образованную поверхностью дистанционной рамки, обращенной наружу, и кромочными участками стекол, обычно заполняют двухкомпонентным клеем-герметиком, который создает достаточно прочную, неразборную связку между стеклами и дистанционной рамкой стеклопакета.

Известен клееный стеклопакет, включающий по меньшей мере два стекла и по меньшей мере одну распорную раму, размещенную между стеклами с образованием замкнутой полости, распорная рамка имеет по меньшей мере два отверстия в противоположащих сторонах, сообщающие замкнутую полость с наружным пространством, в одном из отверстий размещен фильтр (RU 2171883, опубл. 10.08.2001).

Известен изоляционный стеклопакет (RU 2448133, опубл. 20.04.2012), обладающий отверждающимся при комнатной температуре герметиком пониженной газопроницаемости и содержащий по меньшей мере два отстоящих друг от друга листа стекла в пространственном отношении друг к другу, газ с низкой теплопроводностью между ними и элемент герметизации газа, включающий отверждающийся герметик, состоящий из а) полидиорганосилоксана, показывающего проницаемость к газу; б) по меньшей мере одного полимера, имеющего проницаемость к указанному газу, которая является меньше, чем проницаемость полидиорганосилоксанового полимера; в) сшивающего агента и г) катализатора для реакции сшивания.

Известен оконный блок с изоляционным стеклом и способ его изготовления (RU 2432329, опубл. 27.10.2011), содержащий первую стеклянную подложку, несущую многослойное покрытие для регулирования солнечной энергии; вторую стеклянную подложку, расположенную отдельно от первой стеклянной подложки; в которой одна из первой и второй подложек несет и многослойное покрытие для регулирования солнечной энергии и защитное покрытие от ультрафиолетового излучения, включая не менее одного слоя, причем защитное покрытие от ультрафиолетового излучения расположено поверх покрытия

для регулирования солнечной энергии на одной подложке; в которой покрытие для регулирования солнечной энергии включает в себя один защитный слой от инфракрасного излучения, включающий серебро, не менее одного диэлектрического слоя, размещенного между защитным покрытием от инфракрасного излучения и одной подложкой, и не менее одного другого диэлектрического слоя, размещенного поверх защитного покрытия от инфракрасного излучения.

Из RU 2267001, опубл. 27.12.2005 известен изолирующий стеклопакет, способ его изготовления и профиль, образующий распорку изолирующего стеклопакета, содержащий по меньшей мере два стеклянных листа, разделенных газовой прослойкой, распорку, отделяющую два стеклянных листа друг от друга и содержащую внутреннюю сторону, направленную к газовой прослойке, и противоположную внешнюю сторону, а также уплотнительные средства, обеспечивающие герметичность по отношению к внутреннему пространству стеклопакета, отличающийся тем, что распорка выполнена в виде, по существу, плоского профиля, опоясывающего стеклопакет по контуру, накладываемого своей внутренней стороной на ребра стеклянных листов и удерживаемого в закрепленном положении средствами жесткого крепления.

Недостатками вышеуказанных известных изобретений является более низкие показатели энергоэффективности и звукоизоляции, чем в заявленном изобретении, связанные с ограничением максимального расстояния между стеклами стеклопакетов, неразборность, связанную с заливкой пространства между стеклами герметиком, что исключает локальный демонтаж (замену) в процессе эксплуатации, например, одного из поврежденных стекол без нарушения теплового контура здания, исключая возможность круглогодичного демонтажа (замены) поврежденного стеклопакета, слабая герметизация по сравнению с заявленным изобретением, низкая ударозащищенность при перевозке и монтаже. Пятикамерные стеклопакеты, состоящие из шести стекол, имеют также недостатки: большой вес, высокая стоимость, сложность изготовления и монтажа, ограничение использования в высотных зданиях.

Наиболее близким аналогом заявленного изобретения является светопрозрачная конструкция с подогревом (RU 2510704, опубл. 10.04.2014), содержащая параллельно расположенные n стекол, где $n = 2, 3, \dots$, с нанесенным токопроводящим покрытием на внутреннюю поверхность одного из внешних стекол. Причем стекла установлены посредством дистанционных рамок и изолирующих и склеивающих прокладок и образуют герметичную газовую камеру. При этом на внутреннюю поверхность другого внешнего стекла и на поверхность(и) каждого из внутренних стекол, нанесено низкоэмиссионное покрытие, на поверхности с токопроводящим покрытием у противоположных кромок внешнего стекла выполнены методом напыления токопроводящие дорожки, нанесенные в два этапа из сплава цинк-алюминий и сплава медь-цинк и размещенные в зонах изолирующих и склеивающих прокладок, а к токопроводящим дорожкам подведены провода электропитания.

Недостатком наиболее близкого аналога является сложность технологии производства и монтажа, энергозависимость (требует потребления электричества, теряет эффективность в случае нарушения поступления электроэнергии, ведет к увеличению энергопотребления), высокая материалоемкость в виде изготовления электрооборудования (терморегулятор), короткий срок службы 10 лет, отсутствие защиты от избыточного солнечного излучения (жары), частые поломки, высокая стоимость.

Раскрытие изобретения

Задачей заявленного изобретения является изготовление светопрозрачных конструкций, позволяющих повысить энергоэффективность конструкции, снизить проникновение избыточного солнечного тепла, снизить теплопотери в холодное время, сглаживать резкие перепады температур, снизить конвекцию, повысить звукоизоляцию, исключить образование конденсата, обеспечить возможность локального демонтажа элементов конструкции без нарушения теплового контура здания, обеспечить возможность применения при строительстве зданий менее мощных источников теплоносителей и систем кондиционирования.

Техническим результатом изобретения является повышение теплоизоляционных свойств конструкции, повышение защиты от холода и избыточного проникновения солнечного тепла, повышение устойчивости к резким перепадам температуры, повышение звукоизоляции, отсутствие образования конденсата на стеклах, возможность увеличения площади остекления без энергопотерь, отсутствие промерзания откосов, повышение взломостойкости, снижение риска потери целостности и обрушения конструкции при пожаре (повышение пожаростойкости), снижение конвекции и, как следствие, возможность повышения изоляционных свойств за счет увеличения расстояния между внутренними стеклами, повышение герметичности, упрощение монтажа и производства локального демонтажа (замены) элементов светопрозрачной конструкции без нарушения теплового контура здания благодаря частичной разборности конструкции, повышение ударостойкости от разбития при торцевых ударах при перевозке и монтаже.

Указанный технический результат достигается за счет того, что светопрозрачная конструкция содержит по крайней мере четыре стекла, объединенных по крайней мере в два независимых стеклопакета, содержащих каждый по крайней мере по два стекла, расположенных параллельно друг другу на расстоянии шириной 10-1000 мм. Причем стекла в стеклопакетах склеены при помощи дистанционной рамки и герметика, а сами стеклопакеты соединены между собой при помощи рамки в виде термоизолирующего силового профиля, с образованием между внутренними стеклами стеклопакетов герметичной камеры.

Герметичная камера заполнена воздухом, инертным газом, углекислым газом или частично откаченным воздухом.

В качестве инертного газа применены аргон, ксенон, криптон, гексафторид серы.

Герметичная камера выполнена шириной 10-1000 мм.

Пространство между стеклами в отдельном стеклопакете заполнено воздухом, инертным газом, углекислым газом.

Краткое описание чертежей

Изобретение будет более понятным из описания, не имеющего ограничительного характера и приводимого со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг. 1 - поперечный разрез светопрозрачной конструкции из четырех стекол (два однокамерных стеклопакета);

фиг. 2. - поперечный разрез светопрозрачной конструкции из пяти стекол (один однокамерный и один двухкамерный стеклопакет);

фиг. 3. - поперечный разрез светопрозрачной конструкции из шести стекол (два двухкамерных стеклопакета);

фиг. 4. - поперечный разрез светопрозрачной конструкции с двумя герметичными камерами;

1 - стекло; 2 - стеклопакет; 3 - дистанционная рамка; 4 - герметик; 5 - рамка в виде термоизолирующего силового профиля; 6 - герметичная камера; 7 - уплотнитель.

Осуществление изобретения

Светопрозрачная конструкция содержит по крайней мере четыре стекла (1), объединенных по крайней мере в два независимых стеклопакета (2), содержащих каждый по крайней мере по два стекла (1), расположенных параллельно друг другу на расстоянии шириной 10-1000 мм. Причем стекла (1) в стеклопакетах (2) склеены при помощи дистанционной рамки (3) и герметика (4), а сами стеклопакеты (2) соединены между собой при помощи рамки в виде термоизолирующего силового профиля (5), с образованием между внутренними стеклами стеклопакетов герметичной камеры (6).

Герметичная камера (6) заполнена воздухом, инертным газом, углекислым газом или частично откаченным воздухом.

В качестве инертного газа применены аргон, ксенон, криптон, гексафторид серы.

Герметичная камера (6) выполнена шириной 10-1000 мм.

Пространство между стеклами в стеклопакете (2) заполнено воздухом, инертным газом, углекислым газом.

Термоизолирующий силовой профиль (5) выполнен из полиамида, алюминия или композитного материала, выбранного из группы: стеклопластик, углепластик и др.

Термоизолирующий силовой профиль (5) выполнен не полым, полым, полым с ребрами жесткости или полым с несколькими разделенными внутренними камерами.

Стекла (1) применены обычные, специальные в массе, с нанесением пленок, напылений (бронированные, триплекс, закаленные, солнцезащитные, самоочищающиеся, энергосберегающие, тонированные и др.). Стекла (1) могут быть любой известной толщины (1,2-50 мм).

Стеклопакеты (2) могут иметь одно и более камер с оптимальным расстоянием между стеклами. Преимущественно применимы однокамерные и двухкамерные стеклопакеты.

В герметичной камере (6) можно разместить жалюзи, шторы различного назначения, различные приборы (солнечный коллектор, термометр), влагопоглотитель.

В герметичной камере (6), преимущественно в боковых участках, можно разместить электрические нагревательные элементы.

Светопрозрачную конструкцию изготавливают следующим образом. Стекла (1) при помощи дистанционной рамки (3) и герметика (4) склеивают в стеклопакеты (2). Затем собирают рамку в виде термоизолирующего силового профиля (5), причем соединение его элементов осуществляется в углах с помощью закладных сухарей в полости термоизолирующего силового профиля (5) склеиванием или термическим свариванием. Между стеклопакетом (2) и рамкой в виде термоизолирующего силового профиля (5) устанавливается уплотнитель (7). В рамку в виде термоизолирующего силового профиля (5) вставляют стеклопакеты (2). Расстояние между торцом стеклопакета (2) и выступом рамки в виде термоизолирующего силового профиля (5) герметизируется.

При другом варианте изготовления светопрозрачной конструкции, а именно при последовательной сборке на месте монтажа, выступ отсутствует, светопрозрачная конструкция крепится к несущему каркасу, который выполняет роль рамки из термоизолирующего силового профиля.

По аналогии собирают конструкцию, состоящую из трех стеклопакетов, состоящих по крайней мере из двух стекол каждый, в этом случае между тремя стеклопакетами (2) установлены две рамки из термоизолирующего силового профиля (5) и образуются две герметичные камеры (6). Теплоизоляция такой светопрозрачной конструкции превышает теплоизоляцию непрозрачных стен (СНиП 23-02-2003), что позволяет строить здания с полностью светопрозрачными стенами без энергопотерь, что наиболее актуально для офисных и общественных зданий, поскольку позволяет максимально использовать естественное освещение.

Светопрозрачную конструкцию применяют в качестве глухого (неподвижного, не открывающегося) остекления и открывающегося (оконного и дверного) остекления, которое может встраиваться в глухое витражное остекление.

Основные способы монтажа для глухого, чаще витражного, остекления - это установка целлю изготoвленной светопрозрачной конструкции в проем без дополнительного профиля или путем установки светопрозрачной конструкции на несущий каркас.

Причем несущий каркас может быть изготовлен из алюминия, из стали, из сплавов металлов, дерева, композитных материалов (стеклопластик, углепластик) и других материалов и комбинаций указанных материалов, применяемых в качестве несущего каркаса, включая разновидности фасадного остекления (стоечно-ригельный, ригельно-ригельный, структурный, полуструктурный, элементный).

Основной способ монтажа для открывающегося (оконного и дверного) остекления - это установка светопрозрачной конструкции в профиль рамы-створки, закрепленной в проеме или оконной или дверной коробки.

Причем материал профиля для рамы-створки не ограничен и может быть в том числе из алюминия, сплавов металлов, дерева, пластика, композитного материала (стеклопластик, углепластик) и других материалов и комбинаций указанных материалов, применяемых в качестве рамы-створки для окон и дверей.

Открывающаяся светопрозрачная конструкция имеет разные способы открывания створок: с поворотным (распашным), откидным, поворотно-откидным, раздвижным открыванием.

В случае использования профиля из алюминия применяется несколько уровней терморазрывов из полиамида или другого термоизолятора, расположенных между камерами алюминиевого профиля, таких терморазрывов в профиле может быть от 1 до 4 штук.

Кроме того, возможен вариант последовательной сборки и установки по крайней мере двух независимых стеклопакетов, каждый из которых установлен в отдельный профиль, которые соединяют путем прижатия и склеивания с образованием между внутренними стеклами стеклопакетов герметичной камеры шириной 10-1000 мм. В этом случае функцию рамки из термоизолирующего силового профиля выполняет скрепленный несущий каркас-профиль. Такой способ сборки и монтажа оптимален преимущественно для витражного остекления, для установки больших площадей остекления и установки на высотных зданиях (стоечно-ригельное остекление, ригельно-ригельное, структурное, полуструктурное, элементный фасад и другие виды)

Также светопрозрачные конструкции заявленного изобретения применимы для модернизации, утепления существующего стеклянного фасада, витража и т.п., представляющего собой одинарное остекление или стеклопакет, путем дополнительной установки к такой существующей конструкции готового стеклопакета, состоящего из по крайней мере двух стекол, с образованием пространства шириной 10-1000 мм между ближайшими стеклами существующей конструкции и дополнительным стеклопакетом. При этом нет необходимости разборки или демонтажа старого остекления, т.е. модернизация, утепление производятся без нарушения теплового контура здания, в отличие от традиционного способа модернизации, утепления путем их полной замены на более эффективные.

В таблице представлены физические характеристики заявленной светопрозрачной конструкции.

Физические характеристики	Известные стеклопакеты	Заявленная светопрозрачная конструкция
Показатель сопротивления теплопередачи, $R, \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$	0,32 – 1,56	Более 1,56
Коэффициент теплопередачи, $U, \text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$	0,64 – 3,1	Менее 0,64
Звукоизоляция, дБ	20 – 38	Более 40

Таким образом, предлагаемое изобретение позволяет получить светопрозрачную конструкцию, имеющую повышенные теплоизоляционные показатели, обеспечивающую повышение защиты от холода и от избыточного проникновения солнечной радиации, создание эффекта солнечного коллектора в герметичной камере на основе принципа парника, снижение конвекции и возможность повышения изоляционных свойств за счет увеличения ширины герметичной камеры, повышенную защиту от торцевых ударов, повреждения (разбития) при перевозке, монтаже благодаря рамке из термоизолирующего силового профиля, разборность конструкции для выполнения в процессе эксплуатации локального демонтажа без нарушения теплового контура здания до конструкции, состоящей из одного стеклопакета, включающего по крайней мере два стекла, в отличие от неразборных известных светопрозрачных конструкций в виде одинарного стекла или любых стеклопакетов, повышение герметичности, повышение звукоизоляции, отсутствие образования конденсата на стеклах, увеличение площади остекления без энергопотерь, упрощение монтажа путем установки целлю изготoвленной светопрозрачной конструкции в проем без рамы,

отсутствие промерзания откосов, повышение взломостойкости и пожаростойкости.

Что, в свою очередь, приводит к энергосбережению, к снижению эксплуатационных расходов на отопление и кондиционирование, снижению капитальных расходов за счет снижения лимита и стоимости подключения к теплоснабжению при централизованном отоплении и установки менее мощной системы отопления, отказа от системы кондиционирования, к повышению уровня пожаростойкости конструкции, снижению риска потери целостности, обрушения конструкции в результате пожара, к упрощению и обеспечению визуальной (без приборов) самодиагностики герметичности конструкции, которая исключает малейшее запотевание пространства между стеклами, к возможности изготовления открывающихся оконных створок, дверных полотен больших размеров, к снижению расходов на искусственное освещение, к отсутствию необходимости чистки внутреннего пространства в период эксплуатации, к снижению применения электрообогрева светопрозрачных крыш, зимних садов, куполов, атриумов, зенитных фонарей и тому подобных конструкций, к возможности строительства полностью светопрозрачных зданий без энергопотерь, к улучшению комфортного пребывания в помещении, к неограниченным возможностям в области архитектуры и дизайна.

Изобретение было раскрыто выше со ссылкой на конкретный вариант его осуществления. Для специалистов могут быть очевидны и иные варианты осуществления изобретения, не меняющие его сущности, как она раскрыта в настоящем описании. Соответственно изобретение следует считать ограниченным по объему только нижеследующей формулой изобретения.

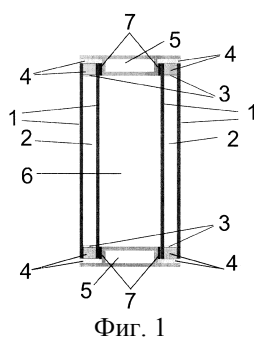
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Энергоэффективная светопрозрачная конструкция, содержащая по крайней мере четыре стекла, причем стекла параллельны друг другу, объединены по крайней мере в два независимых стеклопакета, содержащих каждый по крайней мере по два стекла, стекла в каждом стеклопакете склеены при помощи дистанционной рамки и герметика, а сами стеклопакеты соединены между собой при помощи рамки в виде термоизолирующего силового профиля, с образованием между стеклопакетами герметичной камеры шириной 10-1000 мм, при этом торцы стеклопакетов герметизированы в выступах термоизолирующего силового профиля, а между стеклопакетами и термоизолирующим силовым профилем расположен уплотнитель.

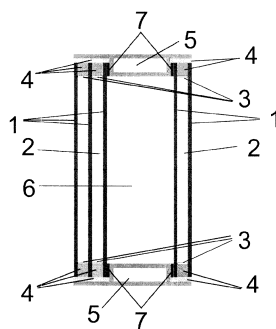
2. Конструкция по п.1, отличающаяся тем, что герметичная камера заполнена воздухом, инертным газом, углекислым газом или частично откаченным воздухом.

3. Конструкция по п.2, отличающаяся тем, что в качестве инертного газа применены аргон, ксенон, криптон, гексафторид серы.

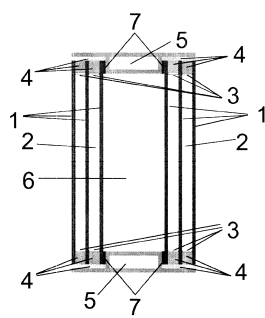
4. Конструкция по п.1, отличающаяся тем, что пространство между стеклами в стеклопакете заполнено воздухом, инертным газом, углекислым газом.



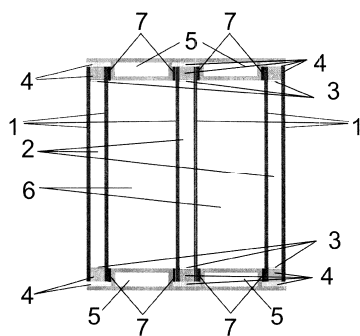
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

