

(19) **KG** (11) **283** (13) **C2**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)<sup>6</sup> **E04C 2/26; E04H 9/02, 1/02; E04B 1/348;  
E02D 27/24; E04F 13/02**

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики

---

(21) 960415.1

(22) 17.06.1996

(31) 08/169,891

(32) 20.12.1993

(33) US

(86) PCT/CA 94/00697 (16.12.1994)

(46) 30.06.2000, Бюл. №2

(71)(73) Ар. Эй. Ар. Консалтантс ЛТД (СА)

(72) Роджер Джорджез Эбу-Рэчэд (СА)

(56) EP 0381000 A1, 08.08.1990 GB 2000537 A, 11.08.1981 Макарович М.Ф. и др. Индустриальные фундаменты зданий. - Минск: Государственное издательство БССР, 1962. - С. 45. - Рис. 8-2 Евдокимов Н.И. и др. Технология монолитного железобетона. - М.: Высшая школа, 1980. - С. 72, 73, 75 GB 1202708 A, 19.08.1970 Дыховичный Ю.А. Конструирование и расчет жилых и общественных зданий повышенной этажности. - М.: Издательство литературы по строительству, 1970. - С. 161-163

US 3494092 A, 10.02.1970

**(54) Строительная панель, способ ее изготовления и созданные на этой основе фундаментный строительный блок, фундамент строения, трехмерная строительная конструкция, высотное здание и трехмерное строение, а также способ крепления деталей архитектурной отделки к поверхности строения**

(57) Изобретение относится к строительству и может быть использовано при возведении трехмерных конструкций. Отличие строительных конструкций заключается в наличии средств отклонения в каркасной плоскости в направлении внутренней части панели, по меньшей мере, одного каркасного элемента и средств соединения, которые обеспечивают пластическую деформацию между примыкающими конструкциями. Первое затвердевшее пригодное для литья вещество заливают во внутреннюю часть каркаса между каркасными элементами. Посредством взаимного соединения панелей формируется трехмерное строение. При этом связи поглощают и перераспределяют сейсмические нагрузки внутри трехмерного строения и стянутых каркасных элементов, поглощая остаточные сейсмические нагрузки, действующие на отдельные панели. Это позволяет панелям выдерживать положительные и отрицательные нагрузки и придает панелям огнестойкость. 8 с. и 62 з.п. ф-лы, 80 ил.

Данное изобретение имеет отношение к сейсмостойким, ветроустойчивым и огнестойким строительным панелям заводского изготовления, предназначенным для возведения трехмерных строений, таких как жилые дома, служебные здания и т.п. Проиллюстрированы и описаны предлагаемые панели и способ их производства, варианты выполнения трехмерных строений и

специальный контейнер для транспортировки строительных деталей, предназначенных для возведения трехмерных строений.

Строительные панели заводского изготовления в основном служат строительными деталями, которые могут быть быстро и легко прикреплены к уже воздвигнутой каркасной конструкции. Однако требуются большие трудозатраты для возведения такой каркасной конструкции и ее подготовки к установке панелей. Отклонения размеров как предварительно возведенного каркаса, так и панелей могут накапливаться на больших пролетах, и таким образом, в конечном счете, возможны трудности при монтаже панелей на каркасе.

Кроме того, обычные готовые панели, как правило, закрепляют на внешней стороне каркаса так, что они могут выдерживать положительные ветровые нагрузки, однако они не могут противостоять отрицательным ветровым нагрузкам, возникающим при ураганах.

В результате воздействия отрицательных нагрузок, закрепленные снаружи панели срываются с каркасной конструкции.

Из заявки ЕР №0381000, кл. Е04С 2/38, 1990 известна строительная панель, включающая каркасные элементы-средства их соединения между собой с созданием в каркасной плоскости каркаса, образующего периметр панели и ограничивающего ее внутреннюю часть, которая заливается затвердеваемым материалом, заполняющим пространство между каркасными элементами. Однако эта панель также обладает теми же недостатками.

Задачей изобретения является устранение этих недостатков и создание панелей, способных противостоять положительным и отрицательным динамическим нагрузкам.

Поставленная задача решается благодаря тому, что в известной строительной панели, включающей каркасные элементы, средства соединения каркасных элементов между собой с образованием расположенного в каркасной плоскости каркаса, образующего периметр панели, ограничивающий ее внутреннюю часть, и затвердеваемый текучий материал, залитый во внутреннюю часть каркаса между каркасными элементами, в которой предусматривают также средства отклонения для отклонения, по меньшей мере, одного из каркасных элементов внутрь по существу в направлении этой внутренней части панели, при этом средства отклонения окружены отвердеваемым пригодным для литья веществом, т.е. затвердеваемым текучим материалом, обеспечивающим передачу нагрузки, воздействующей на материал через средства отклонения к каркасным элементам. В такой строительной панели средства отклонения обычно включают гибкую упругую натяжную связку, проходящую, по меньшей мере, между двумя каркасными элементами. Эти средства отклонения имеют средства натяжения гибкой упругой натяжной связки. Средства натяжения могут содержать натяжную гайку. Далее средства отклонения содержат одну натяжную проволочную сетку, натянутую, по меньшей мере, между двумя каркасными элементами. Средства отклонения могут содержать также упругую гибкую натяжную связку, проходящую между каркасными элементами и имеющую первую часть, расположенную в первой плоскости, и вторую часть, расположенную во второй плоскости, отстоящей от первой плоскости. Обычно первая часть упругой гибкой натяжной связки проходит по существу перпендикулярно двум противоположным из каркасных элементов, а вторая ее часть под углом к ним. Указанные средства отклонения могут дополнительно содержать одну натяжную проволочную сетку, натянутую, по меньшей мере, между двумя каркасными элементами и лежащую в третьей плоскости, отстоящей от первой и второй плоскостей. По меньшей мере, два каркасных элемента образуют одну пару противоположных сторон каркаса, проходящих между парой прилегающих сторон каркаса, образованных, по меньшей мере, двумя каркасными элементами. Строительную панель целесообразно выполнять так, чтобы соединительные средства имели возможность перемещать каркасные элементы, образующие пару противоположных сторон каркаса, относительно продольной оси каркасных элементов, образующих пару прилегающих сторон каркаса. Каждый из элементов, образующих пару прилегающих сторон каркаса, имеет штырь, выступающий параллельно продольной оси этого элемента, а каждый из элементов, образующих пару противоположных сторон каркаса, имеет соответствующее гнездо для установки в нем штыря. Затвердевший текучий материал сформирован так, что включает по существу плоскую часть, параллельную плоскости каркаса, и ребра, выступающие перпендикулярно этой плоской части и проходящие по существу между каркасными элементами. Затвердевший текучий материал сформирован так, что включает в основном плоскую часть, параллельную плоскости каркаса, и ребра, выступающие перпендикулярно этой плоскости части, проходящие по существу между упомянутыми каркасными элементами и содержащие размещенную в них упругую гибкую натяжную связку. Затвердевший текучий материал сформирован так, что включает в целом плоскую часть, параллельную плоско-

сти каркаса, и ребра, выступающие перпендикулярно этой плоской части и проходящие по существу между упомянутыми каркасными элементами, причем указанные первая и вторая плоскости пересекают эти ребра, а третья плоскость пересекает указанную плоскую часть, так что первая и вторая части упругой гибкой натяжной связки расположены внутри ребер, а натяжная сетка внутри указанной плоской части. Желательно предусмотреть во внутренней части панели изоляционный материал, имеющий выемки для формирования ребер при заливке указанного затвердеваемого текучего материала. Обычно каркасные элементы выполняют с крюками, вокруг которых перекручивают гибкую натяжную связку. Предпочтительно в строительной панели дополнительно предусмотрены подверженные пластической деформации, взаимодействующие соединительные средства при воздействии на панель усилий, для присоединения панели к взаимодействующим с нею соединительным средствам прилегающих панелей. Взаимодействующие соединительные средства имеют выступающую из панели часть, которая может проходить параллельно краю каркаса и составлять единое целое с каркасным элементом панели. Каркасные элементы имеют полые части, расположенные по всей их длине, а указанная выступающая часть имеет отверстие для прокладки коммунальных служебных коммуникаций в полых частях. На выступающей части имеется пластина, закрепленная на ее конце для крепления панели к прилегающей панели, и имеющая отверстие для вывода через него коммунальных служебных коммуникаций. Целесообразно предусмотреть в строительной панели дополнительно вторую натяжную проволочную сетку, натянутую между каркасными элементами и отстоящую от первой натяжной проволочной сетки. Целесообразно также предусмотреть в строительной панели еще один затвердеваемый текучий материал для литья, залитый поверх второй сетки. При этом средства отклонения содержат вторую гибкую упругую натяжную связку, проходящую, по меньшей мере, между двумя каркасными элементами, и возможно, что средства отклонения содержат вторые средства натяжения второй связки со второй натяжной гайкой. Желательно, чтобы в строительной панели средства отклонения включали вторую гибкую упругую натяжную связку, проходящую между каркасными элементами и имеющую третью часть, лежащую в четвертой плоскости, отстоящей от первой и второй плоскостей, и четвертую часть, лежащую в пятой плоскости, отстоящей от четвертой плоскости. Третья часть связки проходит по существу перпендикулярно двум противоположным каркасным элементам, а четвертая ее часть под углом к ним. Возможно, что, по меньшей мере, один каркасный элемент являлся изогнутым, при этом панель в основном располагается в одной плоскости. Возможно также, чтобы, по меньшей мере, два параллельных каркасных элемента являлись изогнутыми и имели одинаковую кривизну, образуя при этом изогнутую панель, лежащую в изогнутой плоскости.

Задача изобретения - создание строительной панели достигается за счет того, что в известном способе изготовления строительной панели, включающем заливку затвердеваемого материала, предусматривают этап, при котором соединяют каркасные элементы между собой с образованием каркаса, лежащего в каркасной плоскости с отклонением по существу в каркасной плоскости, по меньшей мере, некоторых каркасных элементов внутрь в сторону ограниченной ими внутренней части каркаса, а заливку затвердеваемого материала производят во внутреннюю часть каркаса между каркасными элементами с передачей нагрузки, действующей на указанный материал после его затвердевания на каркасные элементы. Способ включает укладку одной натянутой проволочной сетки на каркас перед заливкой, заключающуюся в присоединении одной сетки к элементам на противоположных сторонах каркаса панели. Перед присоединением сетки производят установку крюков для прикрепления сетки на каркасных элементах. Укладка включает также натяжение первого слоя сетки между каркасными элементами противоположных сторон панели и размещение изоляционного материала в указанной внутренней части каркаса. В способе целесообразно предусмотреть предварительную формовку изоляционного материала с выемками, расположенными на его плоской стороне. Предварительная формовка изоляционного материала включает предварительную формовку на одной из сторон панели вертикальных, горизонтальных и диагональных выемок, проходящих между каркасными элементами. Отклонение каркасных элементов внутрь включает присоединение одной упругой натяжной связки к двум противоположным каркасным элементам панели и натяжение ее перед заливкой, которая включает заливку затвердеваемым текучим материалом одной натяжной связки. При этом отклонение включает присоединение второй упругой натяжной связки между каркасными элементами противоположных сторон каркаса. Возможно, перед заливкой дополнительно предусмотреть прикрепление к каркасу на его углах контурной опалубки. Желательно, чтобы способ включал укладку второй сетки между каркасными элементами. Вторую сетку присоединяют к каркасным элементам на

противоположных сторонах панели. Перед присоединением второй сетки к каркасным элементам прикрепляют крюки для крепления сетки. Укладка второй сетки включает натяжение второй сетки.

Задача изобретения решается также благодаря тому, что в известном фундаментном строительном блоке, включающем сформированный затвердевший текучий материал, имеющий подошву для установки на грунте и опорную часть для поддержки строительной конструкции, и канал, проходящий по длине блока. Этот канал выполняют в виде трубы и используют для прокладки коммуникаций, при этом блок выполнен с отверстиями в опорной части для обеспечения доступа в трубу к указанным коммуникациям и включает также средства присоединения блока к примыкающему аналогичному блоку, подверженные пластической деформации при воздействии на блок сейсмических нагрузок. Фундаментальный строительный блок имеет стыковочные поверхности для сопряжения с аналогичными поверхностями соответствующих примыкающих блоков. Труба в блоке представляет собой цельный трубчатый конструкционный элемент, первое и второе кольцевые отверстия которого выходят соответственно на указанные стыковочные поверхности. В фундаментном строительном блоке средства присоединения включают в себя, по меньшей мере, один фланец, подверженный пластической деформации, жестко соединенный с трубчатым конструкционным элементом и выступающий из затвердевшего текучего материала для стыковки со смежным фланцем примыкающего блока. Фланец в этом блоке соединен со смежным фланцем примыкающего блока с помощью болтов. В фундаментном строительном блоке отверстия выполнены в направленных вверх трубчатых конструкционных элементах, закрепленных в целом под прямым углом по отношению к трубопроводу и сообщающихся с ним и выступающих из опорной части блока с возможностью прикрепления к строительной детали, устанавливаемой на нем. В фундаментном строительном блоке трубопровод подошвы содержит изоляционный материал для придания фундаментному блоку изоляционных свойств.

Далее задача изобретения решается за счет того, что в известном фундаменте строения, поддерживающем фундаментные блоки, каждый из которых имеет подошву и опорную часть и канал, проходящий по длине, по меньшей мере, одной из его частей, а именно подошвы и опорные части, предусмотрено, что канал использован для прокладки коммунальных служебных коммуникаций, а в опорной части предусмотрены отверстия для обеспечения доступа в канал и к указанным коммуникациям, при этом каждый блок содержит средства присоединения блока к аналогичному примыкающему блоку, подверженные пластической деформации при воздействии на блок сейсмических нагрузок на упомянутый элемент, а фундамент - соединительные элементы для взаимодействия с соответствующими средствами присоединения каждого блока для скрепления прилегающих блоков между собой. В таком фундаменте трубопроводы каждого блока соединены между собой, а соединительные средства каждого блока жестко присоединены к соответствующему трубопроводу в соответствующем блоке с образованием пространственного каркаса, элементами которого служат трубопроводы каждого блока. При этом пространственный каркас лежит в одной плоскости.

Задача изобретения решается также благодаря тому, что в известном способе крепления детали архитектурной отделки к поверхности, образованной залитым поверх сетки затвердевшим текучим материалом, включающим закрепление, по меньшей мере, одного выступающего элемента на тыльной поверхности детали так, что его выступ по существу направлен от тыльной поверхности, внедрение в указанный материал перед его отверждением по меньшей мере одного выступающего элемента, и отверждение указанного материала вокруг выступающего элемента с прочным его закреплением в материал, обеспечивающим прикрепление к последнему элементу архитектурной отделки, предусмотрен этап, при котором текучий материал заливают вокруг сетки с введением до затвердевания в этот материал выступающих элементов с установкой тыльной поверхности детали на поверхности текучего материала и вхождением выступающего элемента во взаимодействие с сеткой. Перед внедрением выполняют закрепление, а перед закреплением выполняют такое формирование выступающего элемента, чтобы он имел часть для зацепления с сеткой при его внедрении.

Задача изобретения решается также благодаря тому, что в известной трехмерной строительной конструкции, включающей строительные панели, каждая из которых содержит каркасные элементы и затвердеваемый текучий материал, залитый во внутреннюю часть панели между каркасными элементами, предусматривают, что каркасные элементы каждой панели имеют средства их соединения между собой с образованием каркаса, расположенного в каркасной плоскости, образующего периметр панели и ограничивающего ее внутреннюю часть, средства отклонения по

существу в каркасной плоскости, по меньшей мере, одного каркасного элемента внутрь, в сторону внутренней части панели, средства соединения строительных панелей между собой, подверженные пластической деформации при действии на панель нагрузок, и соединительные элементы для взаимодействия с соответствующими средствами соединения каждой панели для скрепления прилегающих панелей между собой. Взаимодействующие средства соединения каждой панели имеют выступающую часть, проходящую параллельно краю каркаса панели и составляющую единое целое, по меньшей мере, с одним из каркасных элементов панели. Каркасные элементы соседних панелей образуют жесткий каркас, определяющий форму строительной конструкции.

Задача изобретения решается также за счет того, что в известном высотном здании, включающем ряд отстоящих друг от друга вертикальных элементов, установленных в отстоящих друг от друга вертикальных плоскостях, ряд горизонтальных элементов, проходящих между вертикальными элементами и прикрепленных к ним с расположением в отстоящих друг от друга горизонтальных плоскостях, пересекающих вертикальные элементы и ряд расположенных между указанными горизонтальными плоскостями строительных панелей, каждая из которых содержит затвердеваемый текучий материал, предусмотрено, что каждая строительная панель содержит каркасные элементы, средства их соединения между собой с образованием каркаса, расположенного в каркасной плоскости, образующего периметр панели и ограничивающего ее внутреннюю часть и средства отклонения по существу в каркасной плоскости, по меньшей мере, одного каркасного элемента внутрь, в сторону внутренней части панели, а затвердеваемый текучий материал залит во внутреннюю часть каркаса между каркасными элементами и поверх смещающих средств с передачей нагрузок, действующих на указанный материал, через средства отклонения на каркасные элементы, причем каждая панель снабжена средствами присоединения ее к примыкающей панели, подверженные пластической деформации при действии на панель нагрузок, при этом панели соединены между собой с образованием их каркасными элементами пространственного каркаса, определяющего расположение ячеек, расположенных между указанными горизонтальными и вертикальными плоскостями и присоединенного к примыкающим вертикальным и горизонтальным элементам соединительными средствами панелей. В таком высотном здании средства присоединения панелей друг к другу и средства присоединения пространственного каркаса к вертикальным и горизонтальным элементам имеют соответствующие выступающие части, расположенные вплотную к вертикальным колоннам и горизонтальным балкам. Выступающие части проходят параллельно краю каркасного элемента панели и составляют с ним одно целое.

И, наконец, задача изобретения решается благодаря тому, что в известном трехмерном строении, включающем строительные панели, выполненные из затвердевающего текучего материала с каркасными элементами, и средствами присоединения каждой панели к соответствующим средствам примыкающей панели и соединительные элементы, взаимодействующие со средствами присоединения панелей для соединения друг с другом, предусматривают, что каркасные элементы снабжены средствами соединения их между собой с образованием каркаса, расположенного в каркасной плоскости, образующего периметр панели и ограничивающего ее внутреннюю часть, а затвердеваемый текучий материал залит во внутреннюю часть каркаса между каркасными элементами, причем каждая панель имеет средства отклонения по существу в каркасной плоскости, по меньшей мере, одного каркасного элемента внутрь, в сторону внутренней части панели, и поверх смещающих средств с возможностью передачи нагрузки, действующие на указанный материал через средства отклонения на каркасные элементы, а средства присоединения каждой панели к соответствующим средствам примыкающей панели подвержены пластической деформации при действии на панели нагрузок, при этом, по меньшей мере, несколько из панелей соединены друг с другом с образованием транспортировочного контейнера, способного вместить достаточное число панелей и соединительных элементов для возведения дома из этих панелей и из панелей, использованных для сооружения контейнера. Соединительные элементы такого трехмерного строения, взаимодействующие с указанными средствами присоединения панелей, включают средства взаимодействия с подъемным краном при подъеме транспортного контейнера. При этом средства взаимодействия содержат приспособление для захвата краном.

Далее изобретение более наглядно поясняется с помощью описания его конкретных вариантов исполнения, проиллюстрированных прилагаемыми чертежами.

Фиг. 1 изображает вид в аксонометрии дома, имеющего фундамент, а также панели пола, внешней и внутренней стен и крыши в соответствии с различными вариантами выполнения изобретения.

Фундамент:

фиг. 2 изображает вид в плане части фундамента в соответствии с первым вариантом выполнения изобретения,

фиг. 3 - вид в аксонометрии части фундамента, показанного на фиг. 2.

Панель пола:

фиг. 4 изображает в разобранном виде каркасные элементы панели пола в соответствии со вторым вариантом выполнения изобретения,

фиг. 5 - вид сбоку конца верхнего каркасного элемента, показанного на фиг. 4,

фиг. 6 - вид снизу конца, показанного на фиг. 5,

фиг. 7 - вид с торца конца, показанного на фиг. 5,

фиг. 8 - вид сбоку конца бокового каркасного элемента, показанного на фиг. 4,

фиг. 9 - вид спереди конца, показанного на фиг. 8,

фиг. 10 - вид с торца конца, показанного на фиг. 8,

фиг. 11 - вид сверху панели пола с изоляцией, помещенной между каркасными элементами,

фиг. 12 - разрез по линии 12-12 на фиг. 11,

фиг. 13 - разрез по линии 13-13 на фиг. 11,

фиг. 14 - вид сверху панели пола, показывающий горизонтальные, вертикальные и диагональные участки натяжного троса,

фиг. 15 - разрез по линии 15-15 на фиг. 14,

фиг. 16 - вид сверху панели пола с сеткой, покрывающей изоляционный материал,

фиг. 17 - разрез по линии 17-17 на фиг. 16,

фиг. 18 - разрез части панели пола, иллюстрирующий образование плоской части и ребер в заливаемом бетоне,

фиг. 19 - разрез части панели пола, иллюстрирующий первую и вторую порции заливаемого бетона,

фиг. 20 - вид в плане панели пола в окончательном виде,

фиг. 21 - в разобранном виде соединение панели пола, показанной на фиг. 20, с внутренней и внешней панелями согласно данному изобретению и с фундаментом, показанным на фиг. 3.

Внешняя панель:

фиг. 22 изображает вид в плане каркасных элементов, входящих в состав внешней панели в соответствии с третьим вариантом выполнения изобретения,

фиг. 23 - вид сбоку части бокового каркасного элемента, показанного на фиг. 22,

фиг. 24 - вид спереди части каркаса, показанной на фиг. 23,

фиг. 25 - вид снизу части каркаса, показанной на фиг. 23,

фиг. 26 - вид спереди части верхнего каркасного элемента, показанного на фиг. 22,

фиг. 27 - вид в плане, иллюстрирующий первый этап сборки внешней панели,

фиг. 28 - вид в плане, иллюстрирующий второй этап сборки, на котором каркасные элементы помещают на изолирующей части,

фиг. 29 - вид в плане, иллюстрирующий третий этап сборки внешней панели, на котором натяжные тросы протянуты между каркасными элементами,

фиг. 30 - вид в плане, иллюстрирующий четвертый этап сборки внешней панели, на котором поверх частей панели присоединяют сетку,

фиг. 31 - вид в плане полностью собранной внешней панели в соответствии с третьим вариантом выполнения изобретения,

фиг. 32 - разрез окончательно собранной внешней панели по линии 32-32 на фиг. 31,

фиг. 33 - вид в плане каркасных элементов, входящих в состав внутренней панели в соответствии с четвертым вариантом выполнения изобретения,

фиг. 34 - вид сбоку части бокового каркасного элемента, показанного на фиг. 33,

фиг. 35 - вид спереди каркасного элемента, показанного на фиг. 34,

фиг. 36 - вид спереди части верхнего каркасного элемента, показанного на фиг. 33,

фиг. 37 - вид с торца части каркасного элемента, показанного на фиг. 36,

фиг. 38 - вид в плане, иллюстрирующий соединение каркасного элемента, изображенного на фиг. 34, с каркасным элементом, изображенным на фиг. 36,

фиг. 39 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки внутренней панели, включающий прокладку натяжных тросов между каркасными элементами,

фиг. 40 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки внутренней панели, на котором сетку помещают между каркасными элементами,  
 фиг. 41 - вид полностью собранной внутренней панели,  
 фиг. 42 - разрез внутренней панели, изображенной на фиг. 41, по линии 42-42,  
 фиг. 43 - вид в плане каркасных элементов, входящих в состав панели крыши в соответствии с пятым вариантом выполнения изобретения,  
 фиг. 44 - вид сбоку части верхнего каркасного элемента, показанного на фиг. 43,  
 фиг. 45 - вид спереди части каркасного элемента, показанного на фиг. 44,  
 фиг. 46 - вид сбоку соединительной части верхнего каркасного элемента, показанного на фиг. 43,  
 фиг. 47 - вид спереди соединительной части, показанной на фиг. 46,  
 фиг. 48 - вид сбоку верхнего конца бокового каркасного элемента, показанного на фиг. 43,  
 фиг. 49 - вид спереди верхнего конца, показанного на фиг. 48,  
 фиг. 50 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки панели крыши, на котором каркасные элементы размещают на изоляционном материале,  
 фиг. 51 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки панели крыши, на котором натяжные тросы натягивают между каркасными элементами,  
 фиг. 52 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки панели крыши, на котором первый слой сетки размещают между каркасными элементами,  
 фиг. 53 - разрез окончательно собранной панели крыши в соответствии с пятым вариантом выполнения изобретения,  
 фиг. 54 - вид в плане окончательно собранной панели крыши в соответствии с пятым вариантом выполнения изобретения.

#### Взаимное соединение панелей:

фиг. 55 изображает вид, иллюстрирующий взаимное соединение панелей крыши, пола и стен по данному изобретению,  
 фиг. 56 - разрез по линии 56-56 на фиг. 55,  
 фиг. 57 - разрез по линии 57-57 на фиг. 55.

#### Высотное здание:

фиг. 58 изображает вид в аксонометрии высотного здания, иллюстрирующий использование панелей для формирования его частей.

#### Транспортировочный контейнер:

фиг. 59 изображает вид в аксонометрии транспортировочного контейнера, иллюстрирующий дополнительное использование предлагаемых панелей,  
 фиг. 60a - частичный вид сбоку средней части контейнера, изображенного на фиг. 59,  
 фиг. 60b - частичный вид в аксонометрии средней части, показанной на фиг. 60a,  
 фиг. 60c - частичный вид в аксонометрии средней части, показанной на фиг. 60a и 60b, в разобранном состоянии,  
 фиг. 60d - частичный вид в аксонометрии средней части, показанной на фиг. 60a, 60b и 60c, в полностью собранном состоянии,  
 фиг. 60e - частичный вид в аксонометрии угловой части контейнера, показанного на фиг. 59,  
 фиг. 60f - частичный вид сбоку угловой части, показанной на фиг. 60e,  
 фиг. 60g - частичный вид в аксонометрии угловой части, показанной на фиг. 60e и 60f, в не полностью собранном состоянии,  
 фиг. 60h - частичный вид в аксонометрии угловой части, показанной на фиг. 60e, 60f и 60g, в собранном состоянии,  
 фиг. 61 - вид в плане дома, построенного из компонентов, доставленных в контейнере, показанном на фиг. 59 и 60,  
 фиг. 62 - вид сбоку дома, показанного на фиг. 61.

#### Отделка панелей:

фиг. 63 изображает послойный вид наружной панели согласно третьему варианту выполнения изобретения, иллюстрирующий способ крепления отделочного материала к панели.

#### Виды панелей:

фиг. 64 (а-х) изображает виды в плане панелей различных размеров.

Криволинейные элементы:

фиг. 65 изображает вид в аксонометрии криволинейного углового элемента фундамента в соответствии с шестым вариантом выполнения изобретения.

Криволинейная часть пола:

фиг. 66 изображает вид в плане каркасных элементов, входящих в панель пола, с криволинейной угловой частью в соответствии с седьмым вариантом выполнения изобретения,

фиг. 67 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки панели в соответствии с седьмым вариантом выполнения изобретения, на котором каркасные элементы помещают на изоляционный материал,

фиг. 68 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки панели в соответствии с седьмым вариантом выполнения изобретения, на котором натяжной трос натягивают между каркасными элементами,

фиг. 69 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки панели в соответствии с седьмым вариантом выполнения изобретения, на котором первый слой сетки укладывают между каркасными элементами,

фиг. 70 - вид в плане окончательно собранной панели пола в соответствии с седьмым вариантом выполнения изобретения.

Криволинейная панель внешней стены:

фиг. 71 изображает вид в плане каркасных элементов, входящих в криволинейную панель внешней стены в соответствии с восьмым вариантом выполнения изобретения,

фиг. 72 - вид снизу первого криволинейного каркасного элемента, показанного на фиг. 71,

фиг. 73 - вид сверху криволинейной пенопластовой плиты в соответствии с восьмым вариантом выполнения изобретения,

фиг. 74 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки панели в соответствии с восьмым вариантом выполнения изобретения, на котором криволинейную пенопластовую плиту, изображенную на фиг. 73, помещают на слой сетки и водонепроницаемую мембрану,

фиг. 75 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки панели в соответствии с восьмым вариантом выполнения изобретения, на котором между противоположными криволинейными каркасными элементами натянут трос, при этом сетка и водонепроницаемая мембрана огибают края оконечных каркасных элементов панели,

фиг. 76 - вид в плане, иллюстрирующий этап сборки панели в соответствии с седьмым вариантом выполнения изобретения, на котором второй слой сетки укладывают между каркасными элементами с образованием вогнутой внутренней поверхности, после чего к каркасным элементам прикрепляют контурную опалубку для удержания бетона,

фиг. 77 - сечение панели по линии 77-77 на фиг. 76,

фиг. 78 - сечение криволинейной стеновой панели,

фиг. 79 - вид в плане окончательно собранной криволинейной стеновой панели,

фиг. 80 - вид в аксонометрии угла конструкции, имеющей криволинейный участок фундамента, панель пола с криволинейной частью и криволинейную панель внешней стены в соответствии с шестым, седьмым, и восьмым вариантами выполнения изобретения.

Приложение содержит 87 чертежей.

Структура здания и строительные панели

На фиг. 1 показан дом 10 заводского изготовления, построенный из блоков фундамента и панелей на строительной площадке 12 в соответствии с изобретением. Дом включает в себя фундамент 14, панели 20 пола, панели 22 наружных стен, панели 24 внутренних стен, панели 26 пола, панели 28 внешних стен, панели 30 внутренних стен, панели 32 пола, панели 34 наружных стен, панели 36 внутренних стен и панели 38 крыши.

На фиг. 2 показан фундамент 14 в соответствии с первым вариантом выполнения изобретения, содержащий боковые 40, оконечные 42 и центральные 44 блоки. Каждый блок фундамента, сформированный путем заливки бетона, содержит подошву для опоры на грунт и опорную часть для поддержки строительной конструкции. При выполнении опорной части бетон заливают вокруг предварительно установленной полой стальной балки. Каждый блок фундамента, а именно боковые, оконечные и центральные элементы формируют так, что они имеют стыковочные поверхности 41, выполненные с возможностью взаимного соединения.



### Боковые блоки фундамента

Боковые блоки 40 фундамента содержат первый 46 и второй 48 противоположные концы и расположенную между ними среднюю часть 50. Первый 46 и второй 48 концы содержат соответственно первую 52 и вторую 54 короткие стальные трубчатые элементы, а средняя часть содержит протяженный трубчатый элемент 56, проходящий между первым и вторым элементами и приваренный к ним. Протяженный элемент 56 соединен с короткими таким образом, что между элементами 52 и 54 имеется канал 58. Трубчатые элементы, будучи сварены друг с другом, образуют единый протяженный конструкционный канал, используемый для прокладки водопровода, электрокоммуникации и др.

На фиг. 3 показан боковой блок 40 фундамента с бетонными подошвой 60 и опорной частью 62, которые охватывают стальные трубчатые элементы 52, 54 и 56, создавая для них конструктивную опору. Трубчатые элементы простираются по длине опорной части 62. Полый канал 64, выполненный в подошве 60, заполнен изоляционным материалом (не показан) типа пенопласта для придания блоку изолирующих свойств и предотвращения проникновения влаги в случае растрескивания бетона. Изоляционный материал, кроме того, позволяет облегчить фундамент.

Первый 46 и второй 48 концы (на фиг. 3 показан только конец 48) содержат соответственно первый 66 и второй 68 вертикальные каналы, которые непосредственно сообщаются с соответствующим протяженным трубчатым элементом 56 и вторым трубчатым элементом 54. Первый и второй вертикальные каналы имеют соединительные фланцы соответственно 70 и 72 для присоединения панелей пола и стен к блокам фундамента. Средняя часть 50 также содержит первый 74 и второй 76 вертикальные каналы, расположенные примерно посередине между первым и вторым концами, непосредственно сообщающиеся с элементом 56 и имеющие соответствующие соединительные фланцы 78 и 80. Каждый фланец 70, 72, 78 и 80 имеет соответствующее отверстие 82 для сообщения со своим вертикальным каналом и соответствующее резьбовое отверстие 84 для установки элемента крепления панелей пола к блокам фундамента.

В соответствии с фиг. 2 и 3 первый 46 и второй 48 концы также имеют первый 86 и второй 88 соединительные фланцы, которые находятся вровень с соответствующими оконечными стыковочными поверхностями бокового блока фундамента. Соединительные фланцы 86 и 88 используют для соединения бокового блока фундамента с примыкающим оконечным блоком 42 фундамента. Образующий трубой горизонтальный канал имеет отверстия 89 и 91, которые выходят на соответствующие стыковочные поверхности 41.

### Оконечные блоки фундамента

В соответствии с фиг. 2 оконечный блок 42 фундамента, как и боковой, содержит полый стальной трубчатый элемент 90, имеет подошву и опорную часть 94 и содержит изоляционный наполнитель 96, наиболее наглядно показанный на фиг. 3. Оконечные блоки фундамента имеют также первый 98 и второй 100 концы, к которым жестко присоединены первый и второй эластичные соединительные фланцы 102 и 104 элемента 90 для соединения на болтах с соответствующими фланцами боковых блоков 86, 88 и 142 фундамента.

### Центральный блок фундамента

Центральный блок 44 фундамента имеет центральную часть 106, а также первый 108 и второй 110 Т-образные концы (фиг. 2). Центральная часть 106 содержит сравнительно протяженный полый стальной трубчатый элемент 112, который соединен с первым 114 и вторым 116 полыми стальными оконечными элементами, расположенными под прямым углом к элементу 112 и соединенными с ним таким образом, чтобы обеспечить сообщение между ними.

Каждая оконечная часть 108 и 110 имеет первый 118, второй 120 и третий 122 вертикальные каналы. Первый канал 118 непосредственно сообщается с элементом 112, а второй и третий каналы с первым и вторым оконечным элементом 114. Каждый канал имеет соответствующий соединительный фланец 124 с отверстием 126 для сообщения с соответствующим каналом и резьбовым отверстием 127 для установки элементов крепления элемента пола, прилегающего к центральному блоку фундамента.

Центральная часть 106 имеет первый 128 и второй 130 вертикальные каналы, расположенные примерно посередине между первым 108 и вторым 110 концами и непосредственно сообщающиеся с элементом 112. Эти каналы также имеют соответствующие соединительные фланцы 132 и 134. Каждый фланец имеет соответствующее отверстие 136 для сообщения с соответ-

ствующим вертикальным каналом и резьбовое отверстие 138 для установки элемента, крепления панелей пола к блоку фундамента.

Центральный блок фундамента также имеет на противоположных сторонах соединительные фланцы 140 и 142 для соединения с соседними оконечными блоками 42 фундамента.

В предпочтительном варианте выполнения соседние стальные элементы блока фундамента приварены друг к другу с образованием жесткой конструкции. Затем на этой жесткой конструкции формируют подошву и опорную часть и получают различные блоки фундамента, показанные на чертежах. При необходимости процесс отвердевания бетона может быть ускорен путем пропуска блоков через печь или посредством воздействия на них паром. В это же время может быть выполнена требуемая отделка и водозащитная обработка. Затем блоки фундамента посредством имеющихся на каждом из них соединительных фланцев, подверженных пластической деформации, соединяют между собой с образованием фундамента здания, как показано на фиг. 2. Соединительные фланцы также соединяют стальные трубчатые элементы фундамента с образованием пространственного каркаса, расположенного в одной плоскости, составляющими которого в каждом из блоков фундамента являются трубчатые элементы.

#### Панель пола

В соответствии с фиг. 4 изготовление панели пола согласно второму варианту выполнения изобретения начинается с нарезки на требуемую длину полых стальных трубчатых каркасных элементов 150, 152, 153, 154 и 155 размером 0.6 x 1.2 м (2 x 4 фута), хотя они могут иметь и другие размеры, удовлетворяющие требованиям по несущей способности. Стальные трубчатые элементы для панели выполняют роль каркаса. Элементы 152 и 154 образуют сопрягаемые стороны каркаса, а проходящие между ними элементы 150 и 155 - противоположные его стороны. Каркасный элемент 155 пролегает от элемента 150 к элементу 155 посередине между элементами 152 и 154.

Элементы 150 и 155 имеют соответствующие концы 156, 158, 160 и 162. Далее описан только конец 156, поскольку остальные концы 158, 160 и 162 подобны ему.

На фиг. 5, 6 и 7 конец 156 показан более подробно. Каркасный элемент 150 имеет продольную ось 164, наружную поверхность 165, внутреннюю поверхность 190 и торцевую поверхность 166. Наружная поверхность 165 простирается по всей длине каркасного элемента и образует внешний край панели. Внутренняя поверхность 190 обращена внутрь каркаса. Закрепленная на торце 166 выступающая пластина 168 закрывает конец элемента 150. Пластина 168 имеет первое 176 и второе 178 служебные отверстия для обеспечения доступа в полость 180, простирающуюся внутри каркасного элемента 150. Пластины 182 и 184 имеют отверстия для установки резьбовых средств крепления пластины и следовательно, элемента 150 к примыкающему элементу примыкающей панели. В соответствии с фиг. 5 параллельный элемент 170 расположен параллельно продольной оси 164. Параллельный элемент 170 приварен к каркасному элементу 150 и пластине 168. Фланец 172 расположен перпендикулярно пластине 168 и элементу 170 и присоединен к ним. Фланец 172 имеет отверстие 174 соответствующего размера для прокладки электрокоммуникаций и/или водопровода (не показаны).

В соответствии с фиг. 6 внутренняя поверхность 190 имеет гнезда 186 и 188 для штырей. Вблизи гнезд 186 на внутренней стороне 190 вдоль элемента 150 в плоскости 308 установлены стальные пластины 192, на которых закреплены сваркой стальные крюки 196, отделенные друг от друга промежутками, как показано на фиг. 4.

В соответствии с фиг. 6 второй набор стальных пластин 194, на которых закреплены соответствующие крюки 198, установлен в плоскости 312 вдоль элемента 150. Плоскости 308 и 312 параллельны, отстоят друг от друга и проходят симметрично с противоположных сторон секущей продольной плоскости 197, проходящей через продольную ось 164 на фиг. 5.

В соответствии с фиг. 7 продольная плоскость 197 делит каркасный элемент на две части, первую 199 и вторую 201. Таким образом крюки 196, расположенные в плоскости 308, находятся на первой стороне 199, а крюки 198, расположенные в плоскости 312, находятся на второй стороне 201. В данном варианте выполнения сторона 199 в конечном счете будет расположена со стороны пола, а сторона 201 обращена к земле под домом.

В соответствии с фиг. 6 и 7, на внутренней поверхности 190 закреплены предварительно нарезанные и изогнутые монтажные крюки 204, каждый из которых имеет противоположные части 206 и 208. Части 206 крюков отделены друг от друга промежутками и расположены в плос-

кости 310, проходящей вдоль стороны 199 каркасного элемента. Плоскость 310 параллельна плоскостям 308 и 312 и отстоит от них на некоторое расстояние.

Монтажные крюки 210 имеют противоположные части 212 и 214, расположенные на некотором удалении друг от друга вдоль стороны 201 каркасного элемента. Части 212 крюков расположены в плоскости, параллельной плоскостям 308, 310 и 312 и отстоящей от них.

Из фиг. 4 видно, что элементы 150 и 155 являются зеркальным отображением друг друга, и поэтому каркасный элемент 155 содержит аналогичный набор крюков 196 и монтажных крюков 204 (и 210, не показаны). Боковые элементы 152 и 154 имеют первый 216 и второй 218 концы. Они подобны друг другу, поэтому ниже описан только конец 216.

В соответствии с фиг. 8, каркасный элемент 152 имеет внешнюю 220 и внутреннюю 222 поверхности и продольную ось 225, лежащую в той же продольной плоскости 197, что и продольная ось 164 каркасного элемента 150. Торцевая поверхность 226 находится на конце 216 и лежит в торцевой плоскости 217. К внутренней поверхности 222 прикреплен выступающий в поперечном направлении уголок 224, имеющий выступающую часть 228 и параллельную часть 229. Выступающая часть 228 расположена в торцевой плоскости 217, а параллельная часть 229 приварена к внутренней поверхности 222.

В соответствии с фиг. 9, выступающая часть 228 имеет поперечный крюк 230, выступающий перпендикулярно плоскости 217. Крюк имеет хвостовую часть 232, выходящую за плоскость 217, и загнутую часть 234, направленную в противоположную от хвостовой части 232 сторону и проходящую параллельно параллельной части 229 уголка вблизи нее. Часть 234 крюка лежит в плоскости 340, параллельной плоскости 197, отстоящей от нее и примыкающей к стороне 221 каркасного элемента. Плоскость 340 также параллельна плоскостям 308, 312, 310, 314 и отстоит от них.

Конец 216 также имеет второй крюк 236, расположенный на уголке напротив первого и имеющий хвостовую часть 238 и загнутую часть 240. Хвостовая часть 238 расположена параллельно хвостовой части 232 на некотором расстоянии от нее. Загнутая часть 240 лежит в плоскости 341, параллельной плоскости 197, отстоящей от нее и примыкающей к стороне 223 каркасного элемента. Плоскость 341 также параллельна плоскостям 308, 312, 310, 314 и 340 и отстоит от них.

В соответствии с фиг. 9 и 10, к стороне 221 внутренней поверхности 222 прикреплены монтажные крюки 242, закрепленные на некотором расстоянии друг от друга по длине каркасного элемента 152, подобно монтажным крюкам 204, рассмотренным ранее и показанным на фиг. 5, 6 и 7. Каждый крюк 242 имеет часть 243, которая лежит в плоскости 314 (см. фиг. 9 и 10).

Каркасный элемент 153 подобен каркасным элементам 152 и 154, за тем исключением, что элемент 153 имеет две внутренние поверхности 245 и 247, каждая из которых имеет соответствующий набор монтажных крюков 260, расположенных так, что загнутые их части лежат в плоскостях 310 и 314 (см. фиг. 4). Кроме того, каркасный элемент 153 имеет первый 262 и второй 264 концы, на каждом из которых имеется по четыре крюка с выступающими хвостовыми частями, аналогично хвостовым частям 232 и 238 на фиг. 9 и 10; на фиг. 4 показаны только два таких крюка 266 и 268.

Для сборки каркасных элементов хвостовые части 232 и 238 крюков (см. фиг. 9 и 10) вставляют в гнезда 186 и 188 каркасного элемента 150 (см. фиг. 6). Подобное соединение осуществляется и на каждом из остальных углов каркаса. Кроме того, четыре части крюков, только две из которых, 266 и 268 показаны на фиг. 4, вставляют в соответствующие гнезда (не показаны) в протяженном каркасном элементе 150. Для соединения каркасных элементов не требуются ни винты, ни заклепки. Хвостовые части в каждом соединении с достаточно большим зазором входят в гнезда и таким образом противоположные элементы 150 и 155 имеют возможность перемещения в направлении, параллельном продольной оси прилегающих каркасных элементов 152, 153 и 154. Это важно, поскольку позволяет каркасу поглощать нагрузки, воздействующие на крайнюю панель, что повышает эффективность ее противостояния динамическим нагрузкам, возникающим при землетрясениях, ураганах, наводнениях, а также тепловым нагрузкам при пожарах.

Каркасные элементы соединены вместе с достаточными зазорами, как это описано выше, с формированием каркаса, лежащего в каркасной плоскости (см. фиг. 11). В показанном варианте выполнения каркасные элементы определяют периметр панели, ограничивающий первую 270 и вторую 272 внутренние части панели. На одной стороне панели внутри ее части 270 расположена заранее сформированная или отлитая изоляционная плита 274 из пенопласта. Ее наружные разме-

ры позволяют ей плотно входить во внутреннюю часть между каркасными элементами 150, 152, 153 и 155.

Плита имеет продольные выемки 276, 278, 280, 282, 284 и 286. Плита также имеет боковые выемки 288 и 290, которые идут по краям плиты между противоположными ее сторонами. Плита также имеет диагональные выемки 292 и 294, расположенные в форме буквы "X". Выемки расположены на той стороне 296 панели, которая, в конечном счете будет внутренней. Внешняя сторона (не показана), противоположная внутренней, формируется подобным же образом. Выемка 278 дает представление об остальных выемках и в целом имеет форму трапеции (см. фиг. 12). Каждая выемка имеет скосы 298 и 300, соединенные донным участком 302.

Каждая из четырех сторон изоляционной плиты, прилегающих к каркасным элементам 150, 152, 153 и 155, имеет выступ 304, толщина которого равна расстоянию между противоположными донными участками соседних выемок на противоположных сторонах плиты. Эта толщина 306 пропорциональна требуемым изоляционным характеристикам панели (см. фиг. 12).

Толщина 306 выступа 304 такова, что выступ входит в пространство между первым 196 и вторым 198 наборами крюков верхнего и нижнего участков внутренней поверхности элемента 150 (см. фиг. 13). Выступы на остальных краях плиты входят между соответствующими крюками прилегающих каркасных элементов. Таким образом, крюки 196 и 198 служат для размещения плиты в каркасе. Поэтому важно, чтобы крюки 196 и 198 и такие же крюки на других каркасных элементах были расположены симметрично относительно продольной оси соответствующих каркасных элементов и следовательно, изоляционная плита располагалась посередине между сторонами панели.

Натяжная гайка 316 присоединена к крюку 196, примыкающему к выемке 284 (см. фиг. 14). Одножильный гибкий упругий трос 318 присоединяют к натяжной гайке 316 и укладывают в выемке 284 с выходом за крюк 196 на каркасном элементе 155, противоположном каркасному элементу 150. Затем трос укладывают в выемку 290 тянут до соседней с крюком 196 выемки 282, затем далее по выемке 282 назад к крюку 196 на каркасном элементе 150. Аналогично прокладывают трос между каркасными элементами 150 и 155 вплоть до выхода на первый угол 322 панели. Поскольку все крюки 196 лежат в плоскости 308, уложенная до сих пор часть натяжного троса 318 также будет лежать в плоскости 308 (см. фиг. 13).

Когда трос уложен до угла 322, его тянут вверх от крюка 196 к хвостовой части 232 крюка (см. фиг. 15). Отсюда (вновь см. фиг. 14) трос укладывают по диагонали в диагональную выемку 292 к диагонально противоположному второму углу 324 панели.

Поскольку хвостовая часть 232 в углу 322 и хвостовая часть 232 в углу 324 лежат в плоскости 340 (см. фиг. 15), трос в диагональных выемках 292 (см. фиг. 14) также лежит в плоскости 340.

Затем трос (см. фиг. 14) прокладывают вниз от угла 324 к соседнему крюку 196, лежащему в плоскости 308 (на фиг. 14 не показан), в противоположащем третьем углу 326 по выемке 286. Таким образом, участок троса в выемке 286 лежит в плоскости 308. В углу 326 трос направляют вверх к первой хвостовой части 232, лежащей в плоскости 340, и далее по диагональной выемке 294 к диагонально противоположному углу 328, где трос закрепляют на хвостовой части 232. Таким образом, диагональные участки троса также лежат в плоскости 340.

Затем натяжную гайку 316, которая служит средством натяжения троса, затягивают до усилия натяжения около 270 кг (600 фунтов), хотя величина усилия натяжения может быть выше или ниже, в зависимости от ожидаемых конструктивных нагрузок на панель. Натянутый трос оттягивает противоположные каркасные элементы 150 и 155 внутрь к внутренней части 270 панели. Трос и натяжная гайка действуют как средства натяжения для отклонения, по меньшей мере, некоторых каркасных элементов внутрь, в основном в плоскости каркаса, в направлении внутренней части панели.

Таким образом, трос 318 имеет продольные и поперечные участки, проходящие по продольным и поперечным выемкам, а также диагональные участки, проходящие по диагональным выемкам. Следует также иметь в виду, что продольные и поперечные участки троса (см. фиг. 15) лежат в плоскости 308, а диагональные - в отстоящей от нее плоскости 340. Обычно это расстояние между плоскостями должно увеличиваться с возрастанием конструктивных нагрузок и уменьшаться с их уменьшением.

Подобным же образом осуществляют укладку пенопласта, и натяжение троса для второй внутренней части 272 панели.

В соответствии с фиг. 16, слой проволочной сетки 330 вырезают в соответствии с внутренней частью 270 с краями 332, 334, 336 и 338. Сетку 330 натягивают по меньшей мере между двумя каркасными элементами с использованием обычного инструмента. Края 332, 334, 336 и 338 присоединяют к монтажным крюкам, лежащим в плоскости 310 каждого из каркасных элементов 150, 152, 153 и 155.

Слой проволочной сетки 330 лежит, таким образом, в плоскости 310 и отстоит от остальных плоскостей (см. фиг. 17). Следует учитывать, что диагональные участки троса, лежащие в плоскости 340, служат для поддержки сетки. Проволочные скрепки (не показаны) могут использоваться для присоединения сетки к диагональным участкам троса с целью предотвращения перемещения сетки в ходе последующих операций.

Вторая внутренняя часть 272 также содержит свой слой проволочной сетки (см. фиг. 16).

Как показано на фиг. 16, контурную опалубку 343 присоединяют к каркасным элементам для фиксации границ панели. Опалубку присоединяют посредством заклепок, винтов или точечной сварки к каркасным элементам 150, 152, 154 и 155. Затем поверх сетки 330 заливают бетон, заполняющий выемки в пенопластовой плите. Заливаемый бетон ограничен контурной опалубкой 343.

Бетон для производства панели может иметь любой состав. Соотношение цемента и гравия может выбираться исходя из конкретных условий использования панели. Желательно, чтобы состав содержал водонепроницаемые добавки наподобие эпоксидной смолы, частицы которой придают бетону способность противостоять проникновению влаги и эластичность, весьма полезную с точки зрения поглощения панелью энергии при сейсмических колебаниях и даже при артиллерийском обстреле. В одном из вариантов выполнения панели, которая использовалась в северной части тихоокеанского побережья, примерное соотношение цемента, песка, гравия, воды и эпоксидной смолы было примерно 1:2:4:1:0.05. Следует отметить, что гранитная или мраморная крошка и кварцевый песок в смеси с водой и любым красителем цемента могут быть использованы для создания хорошей архитектурной основы для отделки. В соответствии с фиг. 18 бетон проходит через сетку и заполняет выемки 276 в изоляционной плите и таким образом, покрывает натяжной трос 318 и первый слой сетки 330. Таким образом, бетон имеет плоскую часть 342 и ребристые участки 344. Ребристые участки выступают перпендикулярно плоской части 342 с образованием поперечных, продольных и диагональных ребер, ограниченных выемками в изоляционной плите. Поскольку выемки расположены между противоположными каркасными элементами, так же расположены и бетонные ребра. Ширина выемок может быть увеличена для повышения общей прочности панели, причем если при этом расширяются донные участки, желательно уменьшить наклон скосов. Форма и площадь поперечного сечения выемок должны выбираться исходя из условия оптимальной прочности панели и оптимального положения нейтральной оси секции для заданных нагрузок. Бетонные ребра содержат заделанные в них участки натяжного троса, которые работают как арматура при воздействии нагрузки на панель. Ту же роль выполняет проволочная сетка, заделанная внутри плоской части.

Благодаря тому, что в диагональные ребра заделаны участки троса, а в плоскую часть заделана сетка, улучшается распределение динамических и статических нагрузок на каркасные элементы при воздействии положительных нагрузок на центральную часть панели. Заделанные трос и сетка могут также выполнять роль арматуры и распределяют динамические и статические нагрузки при воздействии отрицательных нагрузок на центральную часть панели.

Бетон служит отверждаемым пригодным для литья веществом, заливаемым во внутреннюю часть каркаса между каркасными элементами и поверх стяжек, так что нагрузки, действующие на отверждаемое пригодное для литья вещество (бетон) передаются через стяжки на каркасные элементы.

Вторую сторону 201 панели обрабатывают аналогично первой стороне 199 (см. фиг. 19). Она имеет такие же выемки, натяжную гайку, гибкий упругий натяжной трос с перпендикулярными участками 348 и диагональными участками 350, при этом перпендикулярные участки лежат в плоскости 312, а диагональные в плоскости 341. Второй трос проложен аналогично первому вокруг крюков 198 и 234 (см. фиг. 13).

Вторая сторона также содержит слой проволочной сетки 346, расположенный в плоскости 314. Вторая сторона также имеет контурную опалубку 358. Бетон 360 заливают поверх второго слоя сетки 346, перпендикулярных 348 и диагональных 350 участков натяжного троса и выемок 288 на второй стороне изоляционной плиты. Таким образом, бетон на второй стороне имеет плоскую часть 362 и перпендикулярные ей ребра 364 так же, как и на первой стороне 199.

Поверхность бетона с одной и с другой стороны может быть отделана в соответствии с расположением панели. Если первая сторона 199 используется как пол первого этажа дома, желательно чтобы она имела гладкую поверхность, которая может быть отделана такими материалами, как кафель, мозаика, мраморная крошка и др. Вторую сторону 201, которая при установке будет обращена к земле, не обязательно делать гладкой, но желательно покрыть и изолировать ее обычными влагозащитными материалами.

На фиг. 20 показана в законченном виде панель пола 370, сделанная как описано выше. Панель имеет продольные края 372 и 371 и поперечные края 376 и 378, образующие ее периметр и углы 171, 173, 175 и 177. Параллельные элементы 170 и фланцы 172 на каждом конце каркасных элементов 150 и 155 выступают за периметр панели и используются для захвата при подъеме и погружке панели, а также для присоединения панели к блокам фундамента и панелям стен.

Параллельные элементы 170 и фланцы 172 выполняют роль соединительных средств для присоединения панели к соединительным средствам смежной строительной панели. Поскольку параллельные элементы и фланцы изготавливают из листовой стали, они обладают способностью к пластической деформации при воздействии на панель динамических нагрузок. Благодаря этой способности параллельные элементы и фланцы могут поглощать усилия от сейсмических нагрузок, а с учетом их жесткого соединения с примыкающими каркасными элементами, остаточные сейсмические нагрузки передаются по каркасу и примыкающим к каркасным элементам панелям.

#### Присоединение панели пола к фундаменту

На фиг. 21 панель пола 370 изображена в положении, в котором она может быть соединена с блоками фундамента. Положение панели таково, что поперечный край 376 прилегает к боковому блоку 40 фундамента, а продольный край 374 к оконечному блоку 42 фундамента.

Перед присоединением панели пола к блокам фундамента угловой соединительный фланец 380 прикрепляют к параллельному элементу 170, примыкающему к поперечному краю 376 и продольному краю 374, а угловой соединительный фланец 382 прикрепляют к параллельному элементу 170, прилегающему к поперечному краю 378 и продольному краю 374. Эти угловые соединительные фланцы приваривают. Только продольный край 374 панели, который обращен наружу по отношению к дому, имеет угловые фланцы. Продольный край, обращенный внутрь дома, не имеет угловых фланцев.

Угловые соединительные фланцы имеют соответствующие параллельные части 384 и 386, которые расположены параллельно поперечному краю 378, и расположенные перпендикулярно тому же краю части 388 и 390.

Параллельные части 384 и 386 фланцев имеют соответствующие служебные коммуникационные отверстия 392 и 394 и близлежащие соответствующие крепежные отверстия 396 и 398. Отверстия 393 и 394 позволяют осуществлять прокладку через них коммуникаций (не показаны). Крепежные отверстия 396 и 398 используют для установки в них резьбовых крепежных деталей для прикрепления панели к блокам фундамента. Установку панели 370 пола на блоках фундамента осуществляют путем перемещения ее с помощью крана (не показан) так, чтобы установить фланец 172 и параллельную часть 384 фланца непосредственно на соединительных фланцах 70 и 72 фундамента. Кроме того, панель устанавливают так, чтобы установить остальные фланцы, выступающие из нее, прямо на соответствующих соединительных фланцах нижележащих фундаментных блоков.

В этом положении служебные коммуникационные отверстия фланцев 172 и 384 соосны с отверстиями 82 соединительных фланцев 70 и 72 фундамента и таким образом сообщаются с внутренней частью стальных трубчатых элементов фундамента. Подобным же образом крепежные отверстия 176 и 396 соосны с соответствующими резьбовыми отверстиями 84 соответствующих соединительных фланцев 70 и 72 фундамента. Другие крепежные отверстия других фланцев панели также соосны с соответствующими резьбовыми отверстиями соответствующих соединительных фланцев фундамента. Затем в резьбовые отверстия устанавливают резьбовые крепежные детали для надежного прикрепления панели к блокам фундамента, в частности, при монтаже пола открытой площадки дома, не имеющей присоединенных к ней стен. Однако в случае необходимости присоединения панелей стен крепежные детали пока не устанавливают.

Другие панели пола, имеющие аналогичное описанному выше устройство, аналогичным образом присоединяют к остальным фланцам остальных блоков фундамента. Таким образом, пол 400 дома первого этажа собирают из панельных элементов, соединенных с блоками фундамента.

В варианте выполнения, показанном на рассмотренных чертежах, размеры панелей составляют 2.4 x 2.4 м (8 x 8 футов). Однако следует отметить, что фактически панели пола могут иметь любые размеры. Панели наружных и внутренних стен 402, 404 (внутренние), 406, 408, 410 и 412 (наружные), соответственно соединены с пластинами 168, расположенными в соответствующих углах панели 370 пола.

Поскольку панель 370 пола имеет размеры 2.4 x 2.4 м (8 x 8 футов), то установка панелей 402, 404, 406, 408 и 412 внутренних и наружных стен образует первую комнату размером 2.4 x 4.9 м (8 x 16 футов), если у продольного края 372 панели пола не установлена внутренняя панель. В случае установки в этом месте внутренней панели будет образована комната размером 2.4 x 2.4 м (8 x 8 футов). И напротив, комната может быть большей по размеру в продольном направлении панелей пола, что достигается посредством отрезки пластин в третьем углу 175 панели 370 пола и исключения установки внутренней панели 402. В последнем случае будет оставаться просвет 414 между примыкающими поперечными краями панелей, однако для получения гладкого пола он может быть заполнен бетоном или водонепроницаемым наполнителем, например, силиконом.

Прежде чем излагать особенности присоединения внутренних и наружных панелей к панели пола будут описаны сами эти панели.

В соответствии с фиг. 22 изготовление наружной панели начинается с нарезки на требуемую длину полых стальных трубчатых элементов 420, 422, 424, 426, 428, 430 и 432 сечением 0.05 x 0.1 м (2 x 4 дюйма). Эти элементы выполняют роль каркаса панели, а также предназначены для формирования оконного проема 434, а также первой 436, второй 438 и третьей 440 частей панели.

Каркасные элементы 420 и 432 имеют соответствующие противоположные концы 442, 444 и 446, 448. Все концы подобны друг другу и поэтому описан только конец 444, описание которого в равной мере относится к каждому из них.

Конец 444 каркасного элемента 420 более детально показан на фиг. 23. Каркасный элемент 420 имеет продольную ось 450, проходящую по центру элемента. Элемент имеет внутреннюю 452 и наружную 454 стороны, при этом внутренняя сторона обращена внутрь к первой части 436 панели, а наружная сторона обращена наружу, и образует часть периметра панели. Каркасный элемент 420 также имеет боковые стороны 456 и 458 (см. фиг. 21). Одна боковая сторона в конечном счете будет обращена внутрь дома, а другая наружу.

В соответствии с фиг. 23, 24 и 25, конец 444 каркасного элемента 420 содержит прикрепленную к нему поперечную пластину 460. Пластина имеет закрывающую часть 462, закрывающую конец каркасного элемента, и козырьковую часть 464, выступающую внутрь по направлению к внутренней части панели. Закрывающая часть 462 имеет отверстие 466, обеспечивающее доступ во внутреннюю полость 468 каркасного элемента. Как и в рассмотренной выше панели пола, внутренняя полость данного каркасного элемента позволяет осуществлять прокладку обслуживающих коммуникаций.

В соответствии с фиг. 23 и 24 конец 444 имеет также поперечное отверстие 470 на первой боковой стороне 456, второе поперечное отверстие 472 на второй боковой стороне и третье отверстие 475 на внутренней стороне 452, а также резьбовые отверстия 474 и 476, полученные путем приваривания гаек 478 и 480 с обратной стороны поверхностей соответственно первой 456 и второй 458 боковых сторон. Внутренняя сторона 452 содержит прикрепленный к ней прямоугольный элемент 482, имеющий крепежную часть 484 и выступающую часть 486. Крепежная часть приваривается к внутренней стороне, а выступающая часть 486 отходит перпендикулярно внутренней стороне в направлении первой внутренней части 436 панели. К выступающей части прикреплен крюк 488, имеющий загнутую часть 490, расположенную в плоскости 492, примыкающей к первой боковой поверхности 456, а также выступающую штыревую часть 491, проходящую параллельно продольной оси 450 в сторону пластины 460.

Внутренняя сторона также содержит закрепленные на ней посадочные крюки 494, подобные крюкам 204 и 210 на фиг. 7. В соответствии с фиг. 22, поперечные крюки 494 расположены на удалении друг от друга вдоль каркасного элемента 420 между его противоположными концами 442 и 444. Монтажные крюки (см. фиг. 24 и 25) имеют соответствующие загнутые части 496, расположенные в плоскости 498 между боковой стороной 456 и плоскостью 492.

Пластина 460 выполняет роль подошвы для опоры каркасного элемента, а отверстия 466, 470, 472 и 475 обеспечивают доступ к служебным коммуникациям внутри него. Резьбовые отверстия 474 и 476 предназначены для прикрепления завершенной панели к примыкающей панели, а выступающая часть 486 для соединения с ее примыкающим каркасным элементом. Крюк 488

предназначен для взаимодействия с натяжным тросом, стягивающим панель, а монтажные крюки 494 для поддержки проволоочной сетки в плоскости 498.

Каркасный элемент 432 (см. фиг. 22) подобен элементу 420 и поэтому не описан. Однако каркасные элементы 422 и 426 несколько отличаются от каркасных элементов 420 и 432, а поэтому описаны ниже.

Каркасные элементы 422 и 426 образуют верхний и нижний участки периметра панели. Каркасный элемент 422 имеет первую 500, вторую 502 и третью 504 части. Подобным же образом первую 506, вторую 508 и третью 510 части имеет каркасный элемент 426.

Части 500 и 506 образуют первую часть 436 панели, а вторые части 502 и 508 вторую ее часть 438. Третья часть 504 элемента 422 образует часть оконной рамы оконного проема 434, а третья часть 510 элемента 426 выполняет роль каркасного элемента третьей части 440 панели. За исключением части 504 элемента 422, примыкающей к оконному проему 434, каждая из рассмотренных частей содержит соответствующие наборы монтажных крюков 512 и крюков 514 для натяжного троса.

Как видно из фиг. 26, каждый из монтажных крюков 512 имеет соответствующую криволинейную часть 513, которая находится в плоскости 498. Кроме того, крюки 514 для натяжного троса имеют соответствующие изогнутые части 515, которые лежат в плоскости 517. Плоскость 517 параллельна плоскостям 492 и 498 и отстоит от них.

Как показано на фиг. 22, наружная панель, кроме того, содержит каркасные элементы 424, 428 и 430, расположенные между каркасными элементами 422, 424, 426 и 432. Каркасные элементы 424 и 430 являются зеркальными отображениями друг друга, поэтому ниже описан лишь элемент 424.

Каркасный элемент 424 проходит между каркасными элементами 422 и 426. Элемент 424 имеет продольную ось 519 и концы 520 и 522. Первый конец 520 имеет крюк 524, который подобен крюку 488 на фиг. 24. Крюк 524 имеет загнутую часть 526, лежащую в той же плоскости 492, что и крюк 488 на фиг. 24. Крюк 524 (см. фиг. 22) также имеет выступающую часть 528, расположенную параллельно продольной оси 519 и выходящую за пределы конца 520 элемента.

Второй конец 522 каркасного элемента 424 имеет крюки 530 и 532 подобные крюку 524, расположенному на его противоположном конце. Каждый из этих крюков также имеет соответствующие изогнутые части 534 и 536, лежащие в плоскости 492 (на фиг. 22 не показана), и соответствующие выступающие части 538 и 540, выходящие за пределы конца 522 элемента.

Прямоугольный элемент 542 закреплен на боковой стороне каркасного элемента 424. Прямоугольный элемент имеет выступающую часть 546, направленную внутрь к третьей части 440 панели. Еще один крюк 548 имеет выступающую часть 550, проходящую параллельно продольной оси 519 к оконному проему 434, и загнутую часть 552, направленную к третьей части 440 панели и лежащую в плоскости 492 (на фиг. 22 не показана).

Каркасный элемент 424 имеет первую промежуточную часть 554, расположенную между концами 520 и 522, и вторую промежуточную часть 556, расположенную между прямоугольным элементом 542 и вторым концом 522. Первая промежуточная часть содержит набор посадочных крюков 588, закрепленных на некотором удалении друг от друга по ее длине. Вторая промежуточная часть 556 содержит набор аналогичных крюков 560. Загнутые части монтажных крюков обоих наборов расположены в плоскости 498 (на фиг. 22 не показана).

Каркасный элемент 428 расположен между каркасными элементами 424 и 430 и содержит набор крюков 562, загнутые части которых (не показаны) лежат в плоскости 517, что более наглядно видно на фиг. 26. Кроме того, каркасный элемент 428 (см. фиг. 22 и 26) содержит набор монтажных крюков 564, загнутые части которых лежат в плоскости 498. Каркасный элемент 428 также имеет отверстия 566 и 568 для вхождения в них выступающих частей 550 прилегающих каркасных элементов 424 и 430. Кроме того, каркасные элементы 422 и 426 имеют соответствующие отверстия 570 для вхождения в них выступающих штыревых частей 491, 528, 538, 540, 532 и 530 соответствующих каркасных элементов 420, 424, 430 и 532.

В соответствии с фиг. 27, перед соединением каркасных элементов вырезают слой проволоочной сетки 572 U-образной формы в соответствии с формой законченной наружной панели. Вырезают также слой пароизоляции 574 той же формы и укладывают поверх сетки 572. Пенопластовую плиту 576, имеющую первую 578, вторую 580 и третью 582 части, укладывают поверх слоя 574. Части 578, 580 и 582 плиты подобны, поэтому описана только часть 578.



Часть 578 плиты имеет продольные 583 и пересекающие диагональные 584 и 586 выемки. Эта часть имеет также продольные края 588 и 590, которые утонены для установки каркасных элементов 420 и 422, как описано ниже.

Части 580 и 582 плиты имеют аналогичную конструкцию и содержат соответствующие продольные выемки 592 и пересекающиеся диагональные выемки 594 и 596.

В соответствии с фиг. 28 каркасные элементы 420, 422, 424, 426, 430 и 432 размещены в соответствующих выемках плиты 576. Выступающие части 491, 538 и 540 каждого из каркасных элементов входят в соответствующие отверстия 570 в каркасном элементе 426. Каркасный элемент 428 устанавливают затем между каркасными элементами 424 и 430, при этом выступающие части 550 входят в отверстия 566 и 568 на противоположных концах элемента 428. Наконец, устанавливают элемент 422 вплотную к каркасным элементам 420, 424, 430 и 432, при этом выступающие части 528 и 491 соответствующих каркасных элементов входят в соответствующие отверстия 570 каркасного элемента 422. Таким образом, каркас собран без жесткого закрепления и расположен в плоскости, параллельной плоскости чертежа.

На этом этапе процесса изготовления во второй части 580 панели прорезают выемку 598, направленную к центру, для размещения кабелепровода 600. Кабелепровод присоединен к каркасному элементу 425 посредством электрической коробки 610 и заканчивается во второй электрической коробке 612, приспособленной к установке стандартной штепсельной розетки. Кабелепровод 600 сообщается с полый внутренней частью каркасного элемента 426 и поэтому электропроводка, проложенная в каркасном элементе 426 может быть проложена через кабелепровод 600 к электрической коробке 612 для дальнейшей разводки к обычным настенным розеткам (не показаны).

В соответствии с фиг. 29, натяжные тросы 614, 616 и 618 проложены в продольных и пересекающихся диагональных выемках соответствующих частей панели. Натяжные гайки 620, 622 и 624 используются для натяжения соответствующих тросов 614, 616 и 618. Трос 614 проложен между крюков 530, 526, 488 и 514 в первой части 436 панели так, что участки троса расположены в диагональных, продольных и поперечных выемках. Тросы 616 и 618 проложены аналогичным образом.

В соответствии с фиг. 26, участки тросов, находящиеся в продольных выемках 583 и 592, расположены в плоскости 517, а те, что находятся в пересекающихся диагональных выемках 586 и 596, расположены в плоскости 492. В соответствии с фиг. 29, тросы 614, 616 и 618 служат для отклонения каркасных элементов внутрь, в целом в каркасной плоскости, в направлении внутренней части панели.

Края сетки 572 и 574 (см. фиг. 27) затем загибают вокруг прилегающих каркасных элементов, как это показано на поз. 626, фиг. 29. Края зацепляют за монтажные крюки 494, 512 и 562 прилегающих элементов.

Затем в соответствии с фиг. 30, из гибкой сетки вырезают прямоугольные куски 628, 630 и 632 соответственно размерам частей 578, 580 и 582 панели и укладывают поверх них. Края соответствующих частей сетки зацепляют за крюки прилегающих каркасных элементов. Эти крюки 513 (см. фиг. 26) находятся в плоскости 498, следовательно, и сетка также лежит в этой плоскости.

В соответствии с фиг. 30, к соответствующим каркасным элементам затем приваривают контурную опалубку 634, задающую границы первой, второй и третьей частей панели. Затем бетонный раствор, как было описано выше, помещают поверх сетки 628, 630 и 632, так что он протекает сквозь нее в выемки каждой из частей панели. Бетон заливают по кромку опалубки 634 и подвергают обработке, в результате чего образуется плоская поверхность, параллельная плоскости чертежа (см. фиг. 30). Эта гладкая поверхность в конечном счете должна быть расположена снаружи дома.

В соответствии с фиг. 31, панель затем переворачивают из положения, показанного на фиг. 30, и наносят слой штукатурки на проволочную сетку 572, покрывающую первую 436, вторую 438 и третью 440 части панели. На этом завершается изготовление панели.

Затем в оконном проеме 434 может быть установлено окно 638, однако оно может быть установлено и после сборки дома.

Законченная наружная панель имеет в целом прямоугольную часть 640 и соединительные части 642, 646, 648 и 650. В соответствии с фиг. 23, соединительные части принадлежат соответствующим концам продольных каркасных элементов 420 и 432.

Из фиг. 32 видно, что участки натяжного троса 616, расположенные в продольных выемках 583, лежат в плоскости 517, расположенные в диагональных выемках лежат в плоскости 492,

а сетка 630 в плоскости 498. Все эти плоскости 492, 498 и 517 параллельны между собой и отстоят друг от друга.

Бетон имеет плоскую часть 660, в которой расположены сетка 630 и диагональные участки троса 616. Ребристые участки 662 выступают перпендикулярно плоской части 660 и расположены в продольных и диагональных углублениях пенопластовой плиты 576. Устройство панели наружной стены аналогично устройству рассмотренной выше панели пола, и таким образом, она имеет те же преимущества, включая способность противостоять положительным и отрицательным нагрузкам.

#### Внутренняя панель

В соответствии с фиг. 33, производство внутренней панели, согласно данному изобретению, начинается с нарезки на требуемую длину каркасных элементов панели 670, 672, 674, 676, а также каркасных элементов двери 678, 680, 682 и 684.

Каркасные элементы 670 и 672 аналогичны и образуют продольные края панели. Каркасные элементы 674 и 676 аналогичны и образуют поперечные края панели.

В соответствии с фиг. 34, конец 686 имеет продольную ось 690, проходящую по центру элемента, а также внутреннюю 692 и наружную 694 стороны. Внутренняя сторона 692 обращена внутрь панели, а наружная сторона 694 обращена наружу и составляет часть ее периметра.

В соответствии с фиг. 35, конец также имеет первую 696 и вторую 698 боковые стороны. Первая сторона в конечном счете будет обращена внутрь первой комнаты дома, а вторая внутрь второй смежной комнаты.

Конец 686 устроен аналогично концу 444, показанному на фиг. 23, 24 и 25. Таким образом, (см. фиг. 35), конец имеет отверстия 700, 702 и 703, аналогичные соответственно отверстиям 470, 472 и 475, а также резьбовые отверстия 704 и 706, соответствующие резьбовым отверстиям 474 и 476 (см. фиг. 24).

Конец 686 аналогичен концу, показанному на фиг. 23, 24 и 25, также и в том, что он снабжен закрывающей его торцевой пластиной 708, имеющей выступающую часть 709. Сторона 692 содержит закрепленный на ней прямоугольный элемент 710, имеющий соединительную часть 712 и выступающую часть 714, проходящие по всей ширине элемента между сторонами 696 и 698. Крюки 716 и 618 присоединены к выступающей части 714 на некотором расстоянии друг от друга параллельно друг другу. Крюк 716 имеет загнутую часть 720, лежащую в плоскости 722. Аналогично, второй крюк 718 имеет загнутую часть 723, лежащую в плоскости 724. Кроме того, крюк 716 имеет выступающую часть 726, направленную параллельно плоскости 722. Также и второй крюк имеет выступающую часть 728, параллельную части 726 и плоскости 724.

Кроме того, каркасный элемент содержит монтажные крюки 730, расположенные поперек него. Каждый крюк имеет загнутые части 732 и 734, первая из которых лежит в плоскости 736, а вторая 734 в плоскости 738. Плоскости 722, 724, 736 и 738 параллельны между собой и отстоят друг от друга.

Каркасные элементы 676 и 674 (см. фиг. 33) имеют соответствующие противоположные концы 740 и 742, которые подобны друг другу, а поэтому ниже описан только конец 740.

Конец 740 (см. фиг. 36) имеет отверстия 744 и 746 для установки выступающих частей 736 и 728 крюков 716 и 718, показанных на фиг. 35. Конец 740 (см. фиг. 36) помимо этого содержит пластину 748, проходящую поперек каркасного элемента и имеющую выступающие из нее крюки 750 и 752.

Крюки 750 и 752 имеют соответствующие загнутые части 754 и 756, лежащие соответственно в плоскостях 758 и 760.

В соответствии с фиг. 36 каркасный элемент также содержит посадочные крюки 762, имеющие загнутые части 764 и 766, лежащие соответственно в плоскостях 768 и 770.

В соответствии с фиг. 38, концы 686 и 740 соединены друг с другом. Части 726 и 728 (не показаны) установлены в отверстиях 744 и 746 (не показаны) так, что конец 740 лежит на выступающей части 714 прямоугольного элемента 710. В результате крюки 720 и 752 располагаются рядом параллельно друг другу.

Пенопластовую плиту 774 (см. фиг. 39) устанавливают в объеме, ограниченном каркасными элементами 670, 672, 674, 676. Пенопластовая плита имеет продольные выемки 776, 778, 780, 782, 784, 786 и 788, пересекающиеся диагональные выемки 790 и 792, и поперечные выемки 794 и 796. Натяжная гайка 798 присоединена к крюку 752 на каркасном элементе 676. Гибкий упругий натяжной трос 800 прикреплен к гайке и проложен в выемках 786, 794, 784, 796, 782, 794, 780, 796, 778, 794 и 776. Затем трос подведен к загнутой части 720 крюка каркасного элемен-

та 670 и далее проложен по диагональной выемке 790 к соответствующей загнутой части 720 крюка каркасного элемента 672 в диагонально противоположном углу панели. Затем трос проложен к крюку 752 на каркасном элементе 674 и далее вдоль панели по выемке 788 к соответствующему крюку 752 на каркасном элементе 676. Далее трос проложен к загнутой части 720 крюка элемента 672, расположенной рядом с крюком 752, и далее по диагональной выемке 792 к загнутой части 720 крюка на элементе 570 в диагонально противоположном углу панели. Натяжную гайку 798 затягивают для натяжения троса так, что каркасные элементы 670, 672, 674 и 676 оттянуты внутрь к внутренней части панели. Каркасные элементы 678, 680, 682 и 684 сваривают друг с другом, формируя дверной проем 802, при этом элемент 678 приваривают по всей длине к каркасному элементу 672. Между элементами 678, 680, 682 и 684 устанавливают вторую изоляционную плиту 804.

В соответствии с фиг. 40, первый слой проволоочной сетки 806 расположен между каркасными элементами 670, 672, 674 и 676. Края сетки 806 пристегнуты к загнутым частям 732 монтажных крюков 730 на каркасных элементах 670 и 672 и присоединены к загнутым частям 766 монтажных крюков 762 элементов 674 и 676. Таким образом, проволоочную сетку прикрепляют к каркасным элементам. Второй слой проволоочной сетки 808 присоединяют к каркасным элементам 678, 680, 682 и 684. Контурная опалубка 810 присоединена к каркасным элементам 670, 672, 674 и 676 для формирования наружного периметра панели. Аналогично, еще одну опалубку 810 присоединяют к каркасным элементам 678, 680, 682 и 684 для формирования дверного проема 802.

В соответствии с фиг. 41, бетонную смесь заливают поверх слоев 806 и 808 сетки и образуют с образованием ровных поверхностей 814 и 816. После заливки бетона панель имеет соединительные элементы 818, 828, 822 и 824, принадлежащие соответствующим концам каркасных элементов 670 и 672 (не показаны) и предназначенные для присоединения панелей к примыкающим панелям пола и потолка, как описано ниже. Кроме того, указанные элементы 818-824 могут быть использованы для погрузки и разгрузки панелей и подъема их на стройплощадке.

Затем панель переворачивают относительно положения, показанного на фиг. 41, и образуют ее вторую сторону аналогично первой. Таким образом, на второй стороне повторяют все операции, рассмотренные применительно к первой стороне.

На фиг. 42 показано поперечное сечение законченной внутренней панели 826, которая содержит сетку 806 на стороне 826 панели и сетку 830 на другой стороне 832. Сетка 806 лежит в плоскости 770, а сетка 830 в плоскости 768. Как указано выше, плоскости 768 и 770 параллельны и отстоят одна от другой, а значит также расположены и проволоочные сетки 806 и 830.

Залитый с обеих сторон панели бетон имеет плоские части 834 и 835 и ребристые части 836 и 837, образованные вследствие затекания бетона в выемки, например, 778, пенопластовой плиты 774. Плоские части 834 и 835 содержат в себе сетки 806 и 830. Кроме того, плоские части включают в себе диагональные участки 838 и 840 гибкого троса, расположенные со стороны 828, а плоская часть бетона на второй стороне 832 включает в себе диагональный участок 840 троса. Аналогично, ребристые части 836 содержат продольные участки 842 троса со стороны 828 панели и участки 846 со стороны 832. Следует отметить, что диагональные участки 838 троса лежат в плоскости 724, а продольные и поперечные его участки 842 в плоскости 760. Плоскости 742 и 760 параллельны между собой и отстоят друг от друга.

Таким образом, благодаря описанному размещению диагональных, продольных и поперечных участков троса в разных плоскостях панель приобретает способность выдерживать положительные и отрицательные динамические нагрузки.

#### Панель крыши

В соответствии с фиг. 43, изготовление панели крыши по данному изобретению начинается с нарезки на требуемую длину каркасных элементов 850, 852, 853, 854 и 856. Каркасные элементы 850 и 852 подобны друг другу, как и элементы 854 и 856. Все каркасные элементы изготовлены из стальных труб, но могут быть изготовлены и из других сплавов, обеспечивающих выдерживание требуемой нагрузки.

Каркасный элемент 850 имеет концы 860 и 862, а также основную 864 и консольную 866 части. Между основной 864 и консольной 866 частями расположена соединительная часть 868. Основная часть содержит крюки 870 для крепления троса к каркасным элементам, а также набор монтажных крюков 872 для крепления проволоочной сетки, как описано ниже. Консольная часть также имеет крюки 874 для троса и монтажные крюки 876 для тех же целей. Поскольку каркасные элементы 852 и 850 взаимно подобны, элемент 852 также имеет аналогичные монтажные крюки и

основную, соединительную и консольную части, обозначенные теми же номерами позиций, что и аналогичные части и компоненты элемента 850. Каркасный элемент 854 имеет также концы 878 и 880, а также промежуточную часть 882, содержащую монтажные крюки 884. Каркасный элемент 856 подобен элементу 854 и содержит те же компоненты, обозначенные теми же номерами позиций, что и соответствующие компоненты элемента 354. Каркасный элемент 858 имеет противоположные концы 886 и 888, промежуточную 890, основную 892 и консольную 894 части. Основная часть 892 содержит закрепленные на ней монтажные крюки 896, а консольная крюки 898.

На фиг. 44 и 45 показан конец 860 каркасного элемента 850. Каркасный элемент 850 (см. фиг. 44) имеет наружную сторону 900 и внутреннюю сторону 902. В соответствии с фиг. 45 каркасный элемент имеет сторону 904 крыши и потолочную сторону 906. Конец 860 срезан под углом 903, который зависит от величины наклона крыши по отношению к вертикали. Конец 860 содержит оконечную пластину 912, которая приварена к срезанному краю 910 и имеет соединительную часть 914, которая выходит за сторону 906. Соединительная часть 914 имеет отверстие 916 для установки в ней крепежной детали, например, болта.

Помимо этого, конец содержит плоскую горизонтальную пластину 918, имеющую выступающую часть 920 и плоскую соединительную часть 922. Плоская соединительная часть 922 закреплена на наружной стороне 900 конца 860. Пластина 918 имеет ось 924, которая проходит под прямым углом к пластине 912. К выступающей части 920 и пластине 912 присоединена соединительная пластина 926 так, что она расположена под прямым углом к выступающей части 920 и к пластине 912. Соединительная пластина имеет отверстие 928 для установки в ней крепежной детали, например, болта.

Кроме того, конец содержит пластину 930 крюка, закрепленную на внутренней стороне 902. Крюк 932 имеет загнутую часть 934, расположенную в плоскости 936 и прикрепленную к пластине 930. Пластина 930 расположена в непосредственной близости от монтажного крюка 872. Крюк 932 соответствует крюку 870, показанному на фиг. 43.

Кроме того, конец имеет на стороне 902 два отстоящих Друг от Друга в боковом направлении отверстия 938 и 940. Отверстие 933 примыкает к стороне 906, а отверстие 940 к стороне 904.

На фиг. 46 и 47 соединительная часть 863 показана более детально. Она содержит открытую зону 942, расположенную между наборами монтажных крюков на частях 864 и 863 каркасного элемента. Открытая зона имеет отстоящие друг от друга в продольном и в поперечном направлении отверстия 944, 945, 948 и 950, предназначенные для установки в них штырей расположенных на конце 886 каркасного элемента 858, показанного на фиг. 43. Вблизи отверстий 944 и 950 (см. фиг. 47) на стороне 906 закреплена пластина 952. Выступающая под углом часть 954 содержит отрезок стальной трубы сечением 0.1 x 0.1 м (4 x 4 дюйма). Выступающая часть 954 имеет закрепленную на ней оконечную плиту 958, закрывающую ее конец, а также резьбовые отверстия 960 и 962 для крепежа.

На фиг. 48 и 49 конец 848 каркасного элемента 854 показан более детально. Он имеет сторону 964 крыши, внутреннюю сторону 966, наружную сторону 968 и потолочную сторону 970. Конец 878 снабжен поперечным уголком 972, имеющим соединительную часть 974 и выступающую часть 976, расположенную под прямым углом к внутренней поверхности 966. Штырь 978 закреплен на выступающей части 976, примыкающей к поверхности 964 крыши. Крюк 980 имеет выступающую часть 982 и загнутую часть 984 и также закреплен на выступающей части 975 уголка параллельно штырю 978 и на удалении от него. Штырь 978 и хвостовая часть 982 расположены параллельно продольной оси 985 элемента 854. При сборке панели штырь 978 и выступающая часть 982 крюка соответственно входят в отверстия 949 и 938 (см. фиг. 45).

В соответствии с фиг. 50 лист проволоочной сетки 988 укладывают на ровную поверхность и вырезают примерно по размеру завершенной панели. Также вырезают и укладывают на проволоочную сетку 988 мембрану 990 например, из рубероида. Плита 992 из пенопласта, имеющая основную часть 994 и консольную часть 996, укладывается на рубероид 990. Плита 992 имеет проходящие по ее краям продольные выемки 998 и 1000, а также поперечные выемки 1002, 1004, 1006, 1003, 1010, 1012 и 1014. Кроме того, плита имеет диагонально пересекающиеся выемки 1016 и 1018, а также 1020 и 1022. Выемки 1018 и 1016 расположены по диагонали между противоположащими углами основной части 994. Выемки 1020 и 1022 расположены по диагонали между противоположащими углами консольной части 996.

Плита 992 имеет также выемки (не показаны) для установки каркасных элементов 850, 852, 854, 856 и 858. Когда в ни размещены каркасные элементы, штырь 978 и выступающая часть 982 (см. фиг. 49) входят в отверстия 940 и 938 (см. фиг. 45). Аналогичным образом,

выступающие штыри на каркасном элементе 858 (см. фиг. 50) входят в отверстия 944, 946, 948 и 950 (см. фиг. 47), а выступающие штыри на каркасном элементе 856 входят в соответствующие отверстия (не показаны) на конце 862.

В соответствии с фиг. 51 натяжная гайка 1024 присоединена к одному из крюков 870. Упругий гибкий натяжной трос 1026 прикрепляют к натяжной гайке 1024 и прокладывают между крюками 870 на каркасных элементах 850 и 852 так, чтобы участки троса проходили по продольным выемкам и по каждой поперечной выемке, а участки 1030 и 1032 по диагональным пересекающимся выемкам 1016 и 1018.

Аналогично, консольная часть имеет натяжную гайку 1034, присоединенную к крюку 872, и гибкий упругий натяжной трос 1036, прикрепленный к гайке 1034, трос 1036 проложен между крюками 872 и 874 каркасных элементов 852 и 850 так, чтобы участки 1038 троса проходили по поперечным и продольным выемкам, а участки 1040 и 1042 соответственно по диагональным углублениям 1020 и 1022. После закрепления тросов края рубероида 990 и сетки 988 загибают вокруг примыкающих каркасных элементов 854, 856, 850 и 852. В соответствии с фиг. 52 панель также содержит два куска сетки 1044 и 1046. Первый кусок вырезают с возможностью его установки между соответствующими монтажными крюками 872 на каркасных элементах 850 и 852 и между монтажными крюками 884 и 896 на каркасных элементах 854 и 858. Второй слой 1046 сетки вырезают с возможностью его установки между монтажными крюками 876 на консольных частях 866 каркасных элементов 850 и 852. Кроме того, второй кусок сетки размещают между монтажными крюками 898 и 884 на каркасных элементах 858 и 856. Контурная опалубка 1048, закрепленная на каркасных элементах 854, 856, 850 и 852, проходит по всему периметру панели, включая основную и консольную ее части.

Затем поверх кусков сетки 1044 и 1046 заливают бетонный раствор, который протекает через сетку 1044 в поперечные, продольные и диагональные выемки в основной и консольной частях пенопластовой плиты. Таким образом завершается формирование потолочной стороны панели крыши.

Затем панель переворачивают из положения, показанного на фиг. 52, и заливают бетонный раствор на проволочную сетку 999 (не показана) с формированием внешней стороны панели крыши (не показана).

На фиг. 53 показано поперечное сечение основной части панели, имеющей потолочную сторону 1050 и внешнюю сторону 1052. Бетон на потолочной стороне имеет плоскую часть 1056, простирающуюся по всей длине и ширине панели, и ребристую часть 1054, ребра которой выступают перпендикулярно плоской части и расположены в выемках 1002. Остальные выемки в пенопластовой плите также содержат входящие в них ребра. Сетка 1044 расположена в плоскости 1058, а пересекающиеся диагональные участки гибкого троса расположены в плоскости 1060. Продольные и поперечные участки троса 1026 лежат в плоскости 1062. Плоскости 1058, 1060 и 1062 параллельны между собой и отстоят друг от друга. Трос 1026, лежащий в плоскости 1062, таким образом отделен от участка 1032 троса, лежащего в плоскости 1060. Это обеспечивает стойкость панели к воздействию положительных и отрицательных нагрузок. Наружная сетка 999 лежит в плоскости 1064. Бетон 1066, образующий внешнюю поверхность панели крыши, входит в небольшие углубления 1068 пенопластовой пластины 992.

На фиг. 54 показана готовая панель 1070 в соответствии с данным изобретением. Готовая панель имеет потолочную сторону 1072, коньковые соединительные элементы 1074 и 1076, элементы соединения со стеной 1073 и 1080, а также элементы для присоединения водостока 1082 и 1084. Элементы 1074 и 1076 присоединены к примыкающей панели для формирования конька крыши дома. Они расположены аналогично концам 860 каркасных элементов 850 и 852. Аналогичным образом, соединительные части 1078 и 1080 стены соответствуют соединительным частям, изображенными на фиг. 46 и 47 и части 868 на фиг. 43. Сборка панелей между собой

На фиг. 21 показаны две наружных панели 406 и 408, такие же, как и на фиг. 31. Выступающие части 646 и 648 панели 406 выступают вниз для взаимодействия с фланцами 382 и 380, соответственно. Третья и четвертая выступающие части панели 408 выступают вниз для взаимодействия с фланцами 172.

Для присоединения наружных панелей к фланцам используют W-образные и T-образные соединители. W-образный соединитель 1090 используют в углах, образуемых стыком наружных панелей, а T-образный соединитель 1092 используют для соединения соседних расположенных в ряд наружных панелей.

W-образный соединитель содержит плоские части 1094 и 1096 и W-образную часть 1098. Плоские части 1094 и 1096 имеют соответствующие отверстия 1100 и 1102 под коммуникации, а также соответствующие резьбовые отверстия 1104 и 1106. Части стены имеют соответствующие отверстия 1108 и 1110. Т-образные соединители имеют плоские части 1112 и 1114 и прямую часть 1116 характерной Т-образной формы. Каждая из плоских частей имеет соответствующие отверстия 1118 и 1120 под коммуникации, а также соответствующие соединительные отверстия 1122 и 1124. Помимо этого, часть 1116 имеет отверстия 1126 и 1123, примыкающие к плоским частям 1112 и 1114.

Наружные панели соединяют с панелью пола 370 посредством W-образного соединителя и Т-образных соединителей соответственно в углах и на боковых участках. Панели 406 и 408 расположены так, что соединительные части 646 и 648 панели 406 установлены на плоских частях 1114 и 1116. Аналогично, соединительные части 648 и 648 панели 408 установлены на плоских частях 1096 1112.

В частности, отверстия 474 в соединительных частях 646 панели 408 совмещают с соответствующими отверстиями 1110 и 1126. Поскольку отверстия 474 имеют резьбу, винты могут быть легко вставлены через отверстия 1110 и 1126, а затем ввернуты в отверстия 474 на противоположных концах панели. Таким образом, панель крепят к W-образному и Т-образному соединителям.

При угловом соединении панелей отверстие 182, имеющееся в выступающей пластине 168 панели 370 стыкуется с соответствующим отверстием 476 (на фиг. 21 не показано) на противоположной стороне соединительной части 646 панели 408. Винт заводят через отверстие 182 и вворачивают в отверстие (476) на противоположной стороне соединительной части 646. Противоположный конец панели 408 прикреплен к углу 171 аналогичным образом. Панель 406 прикреплена аналогичным образом к углам 177 и 173. Так внешние панели прикрепляют к полу и фундаменту. Соединение внутренних панелей

Внутренние панели присоединяют к панелям пола тем же способом, что и наружные. Внутренние панели (см. фиг. 41) имеют соответствующие выступающие вниз соединительные части 820 и 824. Каждая из выступающих вниз соединительных частей 820 и 824 имеет резьбовое отверстие 704. На противоположной стороне выступающей части (см. фиг. 35) имеется соответствующее отверстие 706 (не показано).

В соответствии с фиг. 21 для установки внутренней панели выступающие части 820 и 524 вставляют в гнезда 1130 и 1132, расположенные между соответствующими пластинами 168 прилегающих дверных панелей. Каждая пластина имеет соответствующее отверстие 182, совмещенное с отверстием 704 (706) при правильной установке внутренней панели. Крепежное средство типа винта может быть вставлено через отверстие 182 и ввернуто в отверстия 704 и 706 для крепления внутренней панели к панелям пола. Другие панели крепят аналогично.

Следует отметить, что нижние выступающие соединительные части 820 и 824 имеют отверстия 700, 702 и 703 (см. фиг. 34) для прокладки коммуникаций из блоков фундамента в отдельные внутренние панели.

В соответствии с фиг. 1 после прикрепления внутренних и наружных панелей к панелям пола и блокам фундамента завершается строительство первого этажа 1139. К панелям первого этажа могут быть прикреплены дополнительные внутренние и наружные панели, образующие второй этаж 1141 дома.

В соответствии с фиг. 31 и 41 наружная панель (см. фиг. 31) и внутренняя панель (см. фиг. 41) имеют выступающие вверх соединительные части, соответственно 642, 650 и 818, 822.

Соединительные части 642, 650, 818 и 822, показанные на фиг. 31 и 41, подобны вертикально выступающим имеющим каналы частям 66 и 76 на фиг. 3. Таким образом, панель пола будет выполнять роль потолка первого этажа и пола второго этажа дома. Таковую панель пола устанавливают на соединительные элементы тем же способом, что и панель 370 на блоки фундамента (см. фиг. 21). На фиг. 1 показана такая установка набора готовых панелей наружных стен 28 на панелях первого этажа 1139. В соответствии с фиг. 55 второй набор готовых наружных 28 и внутренних 30 панелей определяет расположение соединительных частей 642, 650 и 818, аналогичное расположению соединительных фланцев 70, 72 и 124, показанных на фиг. 3. Дополнительные панели, подобные внутренним и наружным панелям первого и второго набора, могут быть прикреплены к выступающим вверх соединительным частям 642, 650, 818 и 822 с созданием многоэтажного дома. В предпочтительном же варианте выполнения дом имеет только первый и второй этажи, и поэтому набор панелей крыши устанавливают над вторым рядом панелей 28.

При установленных наружных панелях 28 второго этажа панели 32 пола третьего этажа прикрепляют к выступающим вверх соединительным частям 642, 650, 818 и 822. Панели 32 служат потолком для комнаты, образованной наружными панелями 28 и внутренними панелями 30. Верхняя же поверхность 1140 панели 32 служит полом мансарды дома.

Панель 1142 мансарды по конструкции подобна внутренней панели (см. фиг. 33-41) и имеет соединительные части 1144, 1146, 1148 и 1150, подобные соединительным частям 818, 820, 822 и 824 (см. фиг. 41). Панель 1142 мансарды имеет ту же длину, что и внутренняя панель (см. фиг. 41), однако по высоте панель 1142 мансарды равна примерно половине внутренней панели (см. фиг. 41). Затем устанавливают панель 1170 крыши, показанную на фиг. 54 путем соединения коньковых соединительных частей 1074 и 1076 (не показаны) с соединительными частями 1144 и 1148, а также соединительных частей 1078 и 1080 (не показаны) с соединительными частями 650 и 642 наружных панелей 28 второго этажа.

В соответствии с фиг. 56 соединительная часть 1144 имеет резьбовые отверстия 1152, 1154 и 1156. Для установки панелей 1070 и 1158 крыши соединительные части 914 пластины устанавливают с противоположных сторон 1160 и 1162. В этом положении соединительные пластины 926 соответствующих панелей 1070 и 1158 крыши оказываются установленными сверху на соединительной части 1144, а отверстия 928 соответствующих фланцев совмещены. Это дает возможность завести винт 1154 через отверстия 928 и завернуть его в резьбовое отверстие 1156. Кроме того, отверстия 916 в соединительных частях 914 пластины совмещают с резьбовыми отверстиями 1152 и 1154, что позволяет завернуть в них винты 1166 и 1168 и закрепить панель крыши в нужном положении.

В соответствии с фиг. 57 для монтажа соединительной части 1078 панели 38 крыши Т-образный соединитель 1170, имеющий горизонтальную часть 1172 и вертикальные части 1174 и 1176, устанавливают сверху на фланце 172 панели 32 пола. Горизонтальная часть 1172 установлена на фланце 172, а пластина 958 выступающей части 954 на горизонтальной части 1172. При расположении Т-образного соединителя 1179, выступающей части 954 и панели 32 пола в соответствии с фиг. 7 отверстие 962 оказывается совмещено с отверстием 182 пластины 168 панели 32 пола, поэтому винт 1178 может быть заведен через отверстие 182 и завернут в резьбовое отверстие 962. Аналогично расположены отверстия 1180 и 1182 вертикальных частей 1174 и 1176 Т-образного элемента 1170. Отверстие 1180 совмещено с резьбовым отверстием 960 в выступающей части 954, поэтому винт 1184 может быть заведен и завернут в резьбовое отверстие 960 для прикрепления выступающей части 954 к Т-образному соединителю 1170. Аналогичным образом и отверстие 1182 совмещено с резьбовым отверстием 1186 в соединительной части 642 панели 28.

Кроме того, отверстие 1182 в плите 168 совмещают с резьбовым отверстием 1188 внутри соединительной части 642, и таким образом, винт 1190 может быть заведен через отверстие 182 и завернут в резьбовое отверстие 1188 для прикрепления панели пола к соединительной части 642. Таким образом панель крыши 32 прикрепляют к панели 32 пола и соединительной части 642. Другие панели крыши крепятся аналогичным образом. На фиг. 1 показан дом 10, собранный из панелей. Необходимо отметить, что между соседними панелями существуют небольшие зазоры 1196, и поэтому боковая или торцевая стены по всей своей длине не являются целостными. Напротив, они собраны из отдельных панелей, соединенных вместе. Это позволяет панелям и, следовательно, частям стен слегка перемещаться друг относительно друга, а поскольку стена не является цельной, меньше шансов, что такое перемещение повлечет за собой растрескивание поверхностей стены; следовательно сохраняются конструктивная целостность и внешний вид стены. Небольшие зазоры 1196 в процессе монтажа заполняются огнестойким пластичным уплотнителем, например, силиконом с керамическими добавками или расширяющейся эластичной пеной, которые позволяют панелям перемещаться друг относительно друга при сохранении воздухопроницаемого уплотнения стыков.

Взаимодействие панелей в сборе Строение в соответствии с описанным здесь изобретением особенно хорошо противостоит моментам сил от землетрясений и взрывных волн. В связи с фиг. 2 следует отметить, что фундамент дома формируют из соединенных друг с другом блоков. Это придает фундаменту пластичность, которая способствует поглощению моментов сил, действующих на один из участков фундамента, всеми его частями. Стыки между прилегающими блоками фундамента служат для поглощения этих моментов сил. В этом состоит преимущество над обычными монолитными ленточными фундаментами, в которых момент сил, приложенный, например, к одному из углов, может привести к растрескиванию фундамента из-за его неспособности поглощать такие моменты.

В связи с фиг. 1 следует отметить, что поскольку каждая панель имеет жесткую каркасную часть, образующую ее внешний периметр, при показанном выше взаимном соединении панелей соединенные каркасные элементы образуют трехмерный эластичный пространственный каркас. Поскольку пространственный каркас образован по сути из соединенных винтами каркасных элементов, отдельные его части не жестко соединены друг с другом, но напротив, обеспечивают некоторую пластичность, а значит, способность поглощать моменты и усилия сейсмических нагрузок и взрывных волн, передаваемых от грунта через фундамент при артобстреле здания.

Таким образом, для поглощения таких сил панели имеют возможность небольшого перемещения друг относительно друга при их эластичном взаимодействии. Надо отметить, что горизонтальные части каждой из панелей стены присоединены к вертикальным частям панели стены по сути посредством штырей, которые позволяют горизонтальным каркасным элементам перемещаться в вертикальном направлении относительно вертикальных каркасных элементов. Кроме того, поскольку для отклонения каркасных элементов к внутренней части каждой из панелей используется натяжной трос, он может слегка растягиваться или сжиматься при воздействии положительных или отрицательных нагрузок на панель, и таким образом, нагрузки, воздействующие на панель и каркасные элементы, могут дополнительно поглощаться благодаря упругости натяжного троса. Этому особенно способствуют диагональные участки троса, расположенные в плоскости, параллельной поперечным и продольным участкам троса и отстоящей от них.

Сейсмические нагрузки, действующие на фундамент, поглощаются его стыками. Остаточные моменты сил и нагрузки передаются на панели, присоединенные к фундаменту, и следовательно, на пространственный каркас, образованный соединенными между собой панелями. Далее остаточные нагрузки передаются на элементы конструкции каждой панели, в частности на ее сетку, трос и бетон. Сетка и трос обладают упругостью и способствуют поглощению большинства остаточных нагрузок и моментов сил. Таким образом, величина усилий и моментов сил, достигающих в конце концов до бетона, заполняющего панель, сведена к минимуму, что уменьшает вероятность растрескивания бетонных частей панели. Поверхности стен, пола и потолков дома тем самым фактически предохраняются от растрескивания даже при землетрясениях и артобстрелах.

Кроме того, данное изобретение предлагает строение, обладающее динамической устойчивостью в различных ветровых условиях. Поскольку строение состоит из набора панелей, площадь поверхности, на которую воздействует ветер, уменьшена по сравнению с монолитной стеной дома обычной конструкции. Каждая из панелей сама по себе способна выдерживать и растяжение и сжатие, а следовательно, поглощать направленные внутрь (положительные) и направленные наружу (отрицательные) нагрузки.

- Например, усилие, направленное внутрь по стрелке 1192, вызывает положительное нагружение панели наружной стены. Центральная часть панели 1194 имеет возможность небольшого перемещения внутрь благодаря растяжению тросов с обеих сторон панели, при этом тросы оказывают упругое сопротивление растяжению и поглощают усилие. Нагрузка, действующая против направления 1192, является отрицательной и поглощается аналогичным образом благодаря перемещению центральной части панели наружу с последующим возвратом в исходное положение.

Вышеописанные панели, блоки фундамента и соединительные устройства позволяют быстро и эффективно возводить строения, подобные дому на фиг. 1. Поскольку панели являются готовыми, весь процесс их производства может быть выполнен на заводе. В частности, агрегаты, используемые для бетонирования, могут быть подобраны и настроены так, чтобы обеспечивать однородность смеси, регулировку условий затвердевания бетона, а также возможность грунтовки, окраски, сушки и других отделочных операций.

Кроме того, стальные конструкционные элементы могут быть нарезаны и сформированы с высокой точностью с использованием компьютерных технологий. Строительная площадка, на которой воздвигается строение, нуждается только в оснащении крепежом и гаечными ключами для взаимного соединения панелей, краном для подъема панелей к месту монтажа и газовым резаком для отрезки ненужных выступающих соединительных частей панелей. Кроме того, панели обладают достаточной жесткостью, что позволяет их удобную транспортировку в специальных контейнерах, имеющих те же размеры, что и обычные транспортировочные контейнеры. Таким образом, панели легко транспортируются с завода на строительную площадку.

Другие варианты использования панелей

Высотное здание



В соответствии с фиг. 58 возможно другое использование предлагаемых панелей во взаимодействии с обычными строительными конструкциями высотных офисов или жилых домов. Обычные высотные строения, как правило, содержат вертикальные колонны 1200, расположенные в плане на линиях, пересекающихся под прямыми углами, и горизонтальные перекладины 1202, расположенные в ряд, проходящий вдоль вертикальных колонн в плоскостях 1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, отделенных друг от друга горизонтальными промежутками.

Вертикальные колонны 1200 и горизонтальные перекладины 1202 служат основными несущими элементами конструкции высотного здания и выполнены обычным образом. Если размеры перекладин позволяют обеспечить структурную целостность, а плоскости расположены подходящим образом, внешние 1216 и внутренние 1218 панели, а также панели 1220 пола, выполненные в соответствии с изобретением, могут быть соединены между собой с образованием модуля 1222, имеющего например, три этажа в высоту, три блока в ширину и четыре блока в длину, в котором каждый блок является отдельным жилым помещением или офисом.

Таким образом, высотное строение может быть воздвигнуто в модульном виде, что исключает заливку каждого его бетонного пола, как это обычно делается.

Отдельные внешние или граничные панели, примыкающие к колоннам или перекладинам, присоединяют с использованием соединительных средств, входящих в состав каждой панели, к соответствующим элементам 1200 и 1202 высотного здания так, что последние совместно с каркасными элементами каждой из панелей образуют пространственный каркас. Таким образом формируют сравнительно большой пространственный каркас, определяющий расположение отдельных жилых блоков между вертикальными плоскостями. Выступающие из панелей параллельно их краям части служат в качестве соединительных средств и подвержены упругой деформации при сейсмических нагрузках, при этом пространственный каркас обладает всеми описанными выше преимуществами, в том числе способностью поглощать моменты сил и нагрузки, возникающие при землетрясениях и артобстрелах. Кроме того, все преимущества панелей, в том числе способность поглощать остаточные моменты сил без растрескивания поверхности бетона, противостоять ветровой нагрузке и перераспределять ее, относятся и к высотному строительству.

#### Транспортировочный контейнер

В соответствии с фиг. 59 транспортировка панелей для строительства дома может быть легко осуществима посредством сооружения из взаимно соединенных панелей пола контейнера 1230, имеющего размеры 4.8 x 2.4 x 2.7м (16 x 8x9 футов) с размещением панелей и других компонентов дома внутри контейнера (показаны прерывистыми линиями). Панели пола, соединенные вместе, образуют восьмиугольный контейнер (видны углы 1232, 1234, 1236, 1233, 1240, 1242 и 1244) с четырьмя средними соединительными элементами, из которых видны три, 1243, 1250 и 1252.

На фиг. 60a и 60b показан средний соединительный элемент 1248. Первая 1256 и вторая 1258 панели пола показаны состыкованными в горизонтальной плоскости. Аналогично состыкованы в вертикальной плоскости третья 1260 и четвертая 1262 панели пола. Плоские части 1264 и 1266 панелей 1256 и 1258 загнуты под соответствующим прямым углом, так чтобы они лежали ровно под соответствующими нижними краями первой и второй панелей. Это позволяет кромкам 1253 и 1270 третьей и четвертой панелей быть установленными с примыканием непосредственно к нижним краям первой и второй панелей пола. При таком расположении фланцы 1272 и 1274 и параллельные элементы 1275 и 1278 стыкуются при относительно большом верхнем зазоре 1280 между кромками 1282 и 1284 первой и второй панелей пола. Противолежачие части 1286 и 1288 плоских участков оставляют выступать вверх.

Аналогичным образом пристыкованы параллельные элементы 1290 и 1292 и фланцы 1294 и 1296 третьей 1260 и четвертой 1262 панелей, при наличии зазора 1298 и горизонтально выступающих наружу плоских частей 1300 и 1302.

В соответствии с фиг. 60d верхний промежуточный деревянный элемент 1304 предварительно вырезают с возможностью его установки на фланцах (1272 и 1274 на фиг. 60a и 60b) так, чтобы при этом его верхняя поверхность 1306 была примерно на одном уровне с примыкающими наружными поверхностями 1303 и 1310 первой 1256 и второй 1258 панелей пола, а торец 1312 примерно на одном уровне с параллельными элементами 1276 и 1278. После этого плоские части 1286 и 1288 загибают под прямым углом для перекрытия деревянного элемента 1304 и удержания его в верхнем зазоре.

Аналогичные операции выполняют с боковым промежуточным деревянным элементом 1314, наружная поверхность 1316 которого должна быть примерно на одном уровне с наружными поверхностями 1318 и 1320 третьей 1260 и четвертой 1262 панелей. После этого плоские части 1300 и 1302 загибают под прямым углом для перекрытия деревянного элемента и удержания его в боковом зазоре.

В соответствии с фиг. 60с) пластины 1322 и 1324 прикрепляют к первой 1256 и второй 1258, а также к третьей 1260 и четвертой 1262 панелям пола поперек соответственного верхнего и бокового зазоров. Предпочтительно, чтобы в соответствующих местах первой и второй панелей пола были заранее выполнены резьбовые отверстия (не показаны) для ввертывания винтов 1326 крепления пластины 1322 к панелям 1256 и 1258, а также пластины 1324 к панелям 1260 и 1262. Пластины жестко соединяют панели пола между собой.

На фиг. 60е и 60f показан угол 1232 контейнера. Угол образован первой 1256 и третьей 1262 панелями пола размером 2.4 x 4.9 м (8 x 16 футов). Эти панели присоединены к квадратной панели 1328 размером 2.4 x 2.4 м (8 x 8 футов). Эта пятая панель пола выполняет роль торцевой части контейнера. Плоскую часть 1330 первой панели загибают параллельно нижней стороне панели пола для обеспечения возможности плотного прилегания края 1332 третьей панели 1262 к нижней стороне первой панели 1256 пола. Плоскую часть 1334 оставляют выступать вверх.

Аналогичным образом загнута плоская часть 1336 третьей панели 1262, показанная прерывистыми линиями. Загнутая плоская часть расположена параллельно внутренней поверхности третьей панели 1262, а вторую плоскую часть 1338 третьей панели 1262 оставляют выступать наружу. При таком расположении соответствующие параллельные элементы 1340 и 1342 и соответствующие фланцевые элементы 1344 и 1346 отстоят друг от друга и не создают друг другу помех.

Пятая панель 1328 пола имеет первую 1348 и вторую 1350 плоские части, показанные соответственно на фиг. 60е (пунктиром) и 60е, 60f. Плоская часть 1348 расположена под первой панелью 1256, а плоская часть 1350 выступает наружу. Панель также имеет параллельный элемент 1352 и фланцевый элемент 1354, которые выступают вертикально вверх по отношению к краю 1356 панели 1328. Таким образом, верхний крайний зазор 1358 и боковой крайний зазор 1360 образованы соответственно между первой 1256 и пятой 1328 и между третьей 1262 и пятой 1328 панелями.

В соответствии с фиг. 60g верхний крайний зазор заполнен деревянным элементом 1362, вырезанным так, чтобы подходить к параллельным и фланцевым элементам (1340, 1344 и 1352, 1354 на фиг. 60е и 60f) третьей и пятой панелей. Этим обеспечивается, что первая 1364 и вторая 1366 стороны деревянного элемента 1362 лежат вровень с соответствующими поверхностями 1308 и 1368 первой и пятой панелей, а также что его торец 1370 лежит вровень с краем 1372 первой панели 1256. После этого плоские части 1334 и 1350 загибают поверх деревянного элемента 1362 для закрепления его на месте.

Аналогично, деревянный боковой элемент 1374 (не показан) вырезан так, чтобы подходить к параллельным 1342 и фланцевым 1346 элементам (см. фиг. 60f), так что при размещении элемента в зазоре 1360 (см. фиг. 60е) его поверхности 1376 и 1378 лежат вровень с примыкающими поверхностями 1380 и 1382. Плоскую часть 1338 (см. фиг. 60g) загибают поверх деревянного бокового элемента 1374 для закрепления его на месте.

На фиг. 60h показан угловой соединитель 1384. Угловой соединитель установлен поверх угловой части контейнера после ее подготовки в соответствии с фиг. 60g. Угловой соединитель содержит прямоугольный элемент 1386 и верхний плоский элемент 1388, к которым приварено приспособление 1390 для захвата краном. Прямоугольный элемент 1386 имеет первую 1392 и вторую 1394 части, расположенные под прямым углом друг к другу. Таким образом, часть 1392 может быть расположена параллельно поверхности 1366, а часть 1394 параллельно поверхности 1372. Прямоугольные элементы прикреплены к своим прилегающим поверхностям посредством шурупов 1400, вворачиваемых в соответствующие деревянные элементы, а также винтов 1402, вворачиваемых в заранее подготовленные резьбовые отверстия (не показаны) в торце 1372 и в пятой 1328 и третьей 1262 панелях.

Верхний плоский элемент 1388 имеет первую 1404 и вторую 1406 части, которые установлены соответственно на деревянной поверхности 1364 и на поверхности панели 1310. Первая часть 1404 прикреплена к деревянной поверхности 1364 шурупами 1408, а вторая прикреплена к первой панели винтами 1410, вворачиваемыми в резьбовые отверстия (не показаны) в каркасных элементах (таких как элемент 1412, показанный прерывистой линией) панели 1255. Прямоугольное приспособление 1390 для захвата краном имеет части, параллельные поверхностям 1266, 1310

и торцу 1372, и позволяет осуществлять захват за углы обычными кранами для подъема контейнеров, имеющимися в большинстве морских портов.

В связи с фиг. 59 следует отметить, что остальные углы 1234, 1236, 1238, 1240, 1242 и 1244, (а также тот, который не виден) укрепляют так же, как описано выше для угла 1232. Промежуточные соединители 1250, 1252 (и тот, который не виден) также устанавливают подобно соединителю 1248, установка которого описана выше. Таким образом, панели пола дома надежно соединяют друг с другом с образованием контейнера, вмещающего все компоненты, требующиеся для постройки дома. Панели пола, используемые для создания контейнера, после выпрямления или обрезки загнутых плоских частей 1254, 1265, 1258, 1288, 1300 и 1302 (см. фиг. 60с) и 1334, 1336, 1338 и 1350 (см. фиг. 60е) также используют при постройке дома.

В соответствии с фиг. 59 контейнер выполнен в виде открытой коробки, в которую помещают другие панели и компоненты, необходимые для строительства дома, а именно:

#### Полы и перекрытия:

- 2001 - пол, низ контейнера
- 2002 - пол с водопроводными соединениями, низ контейнера
- 2003 - пол, верхняя боковая часть контейнера
- 2004 - пол, верхняя боковая часть контейнера
- 1256 - пол, боковая часть контейнера
- 1258 - патио, боковая часть контейнера
- 1260 - патио, боковая часть контейнера
- 1262 - переднее крыльцо, боковая часть контейнера
- 1328 - этажное перекрытие, торец контейнера
- 2010 - этажное перекрытие, торец контейнера

#### Наружные стены

- 2011 - задняя левая угловая с окном
- 2012 - задняя левая с застекленной дверью
- 2013 - задняя центральная
- 2014 - задняя правая с окном
- 2015 - задняя правая угловая с окном
- 2016 - передняя левая угловая с окном
- 2017 - передняя левая с окном
- 2018 - передняя центральная с матированным окном и дверью
- 2019 - передняя правая с окном
- 2020 - передняя правая угловая с окном
- 2021 - левая задняя с окном
- 2022 - левая центральная с окном
- 2023 - левая передняя с окном
- 2024 - задняя правая с застекленными дверьми
- 2025 - правая центральная с окном
- 2026 - правая передняя с окном

#### Крыша

- 2027 - фронтовая оконечная левая задняя часть
- 2023 - средняя левая часть 2028 - фронтовая оконечная левая передняя часть
- 2030 - фронтовая оконечная правая задняя часть
- 2031 - средняя правая часть
- 2032 - фронтовая и правая передняя часть

#### Внутренние стены и перегородки

- 2033 - полновысотная стена
- 2034 - стена высотой 2,4 м (8 футов) с дверью
- 2035 - стена над 2034 и 2101
- 2036 - полно высотная стена

2037 - полновысотная стена с дверью  
 2038 - полно высотная стена  
 2039 - перегородка высотой 2,4 м (8 футов)  
 2040(а и b) - перегородки над 2101  
 2041 - полно высотная стена  
 2042 - полно высотная стена  
 2043(а и b) - перегородки над 2101  
 2044 - перегородка высотой 2,4 м (8 футов) с дверьми стенного шкафа  
 2044 - двойной потолок стенного шкафа  
 2045 - перегородка высотой 2,4 м (8 футов) с дверьми стенного шкафа 2045- двойной потолок стенного шкафа

#### Помещения и оборудование

2100 - кухонный блок  
 2101 - ванна  
 2102 - холодильник/морозильная камера  
 2103 - мойка  
 2104 - нагреватель воды

Таким образом, контейнер содержит все компоненты, необходимые для постройки дома. Приспособления 390 для захвата краном на каждом из углов позволяют осуществлять перемещение контейнера с использованием обычных погрузо-разгрузочных средств, имеющихся в большинстве морских портов. Поскольку контейнеры собраны из панелей, имеющих стальные каркасы и бетонные внутренние части, контейнеры в определенном количестве могут быть установлены друг на друга на палубе или грузовой площадке судна без риска их повреждения вследствие качки. Фундаментные блоки дома обычно транспортируют отдельно или производят поблизости от строительной площадки. После доставки контейнера (см. фиг. 59) на строительную площадку из компонентов, находящихся внутри него и панелей, использованных для его сооружения, двигают дом в соответствии с данным изобретением. В рассмотренном варианте выполнения дом имеет более 74 м<sup>2</sup> (200 квадратных футов) жилой площади. Толщина панелей пола составляет 0.15 м (6 дюймов), панелей наружных стен 0.12 м (4.75 дюйма), панелей крыши 0,18 м (7 дюймов), панелей внутренних стен 0.08 м (3 дюйма) и перегородок 0.05 м (2 дюйма).

Если элементы фундамента уже доставлены и установлены на строительной площадке, то дом собирают в соответствии с вышеизложенным описанием. Как лучше всего видно в плане (см. фиг. 61), пол, боковые, торцевые и верхняя части (2001-2101) контейнера образуют пол (2001-2005), патио (2006 и 2007), переднее крыльцо (2008) и перекрытие (2009) дома, тогда как компоненты из контейнера образуют сам дом. Таким образом, изобретение предлагает контейнер, способный вместить в себя все необходимые для постройки дома составные части, при этом части контейнера также используют при строительстве дома. Таким образом, обеспечивается эффективное использование материалов и пространства по сравнению с использованием для транспортировки строительных конструкций обычного усиленного контейнера.

Выступающие части каждой из панелей используют как соединительные средства для взаимного соединения с соединительными средствами примыкающих панелей. Как показано выше, эти выступающие части подвержены упругой деформации при воздействии на панель больших нагрузок.

На фиг. 63 показан альтернативный вариант отделки гладкой бетонной поверхности посредством использования готовых прямоугольных мраморных плиток 3000. Плитки оснащены крючками 3002, закрепленными на задней стороне обычной мраморной плитки. Каждый крючок имеет гладкую опорную поверхность 3004, приклеенную к задней стороне плитки. Выступающая часть 3006 отходит от плитки перпендикулярно опорной части. Выступающая часть завершается загнутой частью 3008, загнутой вниз по направлению к полу при использовании плитке на панели стены. Крючок 3002 изготовлен так, что расстояние от задней стороны плитки до загнутой части 3003 примерно равно толщине бетона 3010.

Для установки мраморной плитки ее предварительно оснащают крючками 3002. Затем после заливки бетона на сетку 3012 панели, но до затвердевания бетона, плитку укладывают на бетон так, чтобы загнутые части 3008 крючков вошли в не застывший бетон до соприкосновения задней ее поверхности с поверхностью не затвердевшего бетона. В этом положении крючки за-

цепляются за сетку 3012, а задняя сторона плитки соприкасается с не затвердевшим бетоном. Затем панель выдерживают без движения до затвердения бетона. Затвердевший бетон прочно охватывает крючки 3002 и крепит их к сетке 3012, и таким образом плитка прочно крепится к панели. Надо отметить, что плитка не обязательно должна быть мраморной, а может быть выполнена из любого отделочного материала, такого как камень, гранит, шифер, дерево и т.д.

В рассмотренном варианте выполнения для панелей установлены размеры 2,4 x 2,4 м (8 x 8 футов). Все рассмотренные достоинства таких панелей относятся и к панелям с другими размерами, примеры которых показаны на фиг. 64.

Все панели имеют высоту 2,4 м (8 футов). Наименьшая используемая на практике панель (а) может иметь ширину 0,15 м (6 дюймов) и содержать только вертикальные участки натяжного троса. Панели (в) шириной 0,3 м (12 дюймов) и (с) шириной 0,46 м (18 дюймов) подобны друг другу. Каждая из панелей (d, e, f, g) шириной от 0,61 м (2 фута) до 1 м (3 фута и 6 дюймов) содержит диагональные участки натяжного троса, но трос образует не букву Х, как в вышеописанном варианте выполнения, а зеркальное отображение буквы К. Остальные панели содержат, по меньшей мере, одно пересечение диагональных участков троса в виде буквы Х, а некоторые панели сочетают пересечения троса в виде буквы Х и в виде буквы К (m, n, q, s, u, w). Для достижения отмеченных конструктивной, сейсмической и ветровой стойкости такие формы укладки троса предпочтительны для панелей с указанными размерами.

#### Криволинейные фундамент и панели

На фиг. 65 показан криволинейный блок 4000 фундамента. Для его использования необходимы оконечный переходный блок 4002 фундамента и боковой переходный блок 4004 фундамента. Блок 4002 включает конец фундамента, аналогичный блоку 42 фундамента на фиг. 3, но имеющий выступающие вертикально вверх соединительные части 4003 и 4010, примыкающие к блоку 4000 и выполненные аналогично проходящим вертикально вверх трубчатым частям 74 и 76 бокового блока 40 (см. фиг. 3), и так же содержащие соответствующие пластины 4012 и 4014, имеющие соответствующие каналы 4016, 4018 и резьбовые отверстия 4020, 4022.

Блок 4004 подобен боковому блоку 40 на фиг. 3, за исключением того, что не имеет изогнутой под прямым углом оконечной части 48 (см. фиг. 3). Вместо нее блок 4004 имеет прямой конец 4024, имеющий части 4026 и 4023 каналов, выступающие вертикально вверх по отношению к нему и аналогичные вышеописанным частям 4008 и 4010 каналов.

Части 4026 и 4028 оканчиваются соответствующими пластинами 4030 и 4032, каждая из которых имеет соответствующий канал 4034, 4036 и резьбовое отверстие 4038, 4040.

Криволинейный блок 4000, выполненный в виде дуги круга радиусом 1,5 м (5 футов), охватывающей сектор 90°, имеет концы 4042 и 4044, которые стыкуются с соответствующими концами блоков 4002 и 4004. Смежные концы соединены посредством соединителей 4046 и 4048, подобных соединительным фланцам 86 на фиг. 3.

В соответствии с фиг. 65 блоки 4002, 4000 и 4004 имеют соответствующие каналы 4001, 4003 и 4005, соединенные с каналами прилегающих элементов фундамента (см. элемент 56 на фиг. 3). Таким образом, электропроводка может быть проложена по каналам различных элементов фундамента, выведена через отверстия 4016, 4020, 4034, 4038, и подведена к панелям, присоединенным к пластинам 4012, 4014, 4030 и 4032.

#### Панель пола с криволинейной угловой частью

На фиг. 65 показан набор 5000 каркасных элементов для панели пола с криволинейной угловой частью. Набор каркасных элементов включает в себя элементы 5002, 5004, 5006, 5008, 5010 и 5012. Элементы 5002, 5004 и 5006 подобны элементам 150, 152 и 152 на фиг. 4 и поэтому далее не рассматриваются. Каркасные элементы 5008 и 5010 являются прямолинейными, тогда как каркасный элемент 5012 изогнут на всем своем протяжении на угол 90° по дуге круга радиусом (5014), равным 1,5 м (5 футов), соответствующим радиусу изгиба блока 4000 на фиг. 65.

В соответствии с фиг. 66 каркасный элемент 5012 имеет торцы 5016 и 5018, расположенные под прямым углом друг к другу. Каждый конец имеет соответствующие радиальные отверстия 5020 и 5022 для установки соединительных штырей 5024 и 5026, расположенных на примыкающих каркасных элементах 5008 и 5010, которые также имеют плоские торцы 5028 и 5030, стыкующиеся с торцами 5016 и 5018 при сборке.

Примыкающий каркасный элемент 5008 имеет соединительные фланцы 5032, 5034, 5036 и 5038, которые используют для присоединения готовой панели к фундаменту, изображенному на фиг. 65. Соединительный фланец 5032 подобен фланцу 172 на фиг. 5, 6 и 7 и выступает наружу из

панели вдоль продольной оси 5040 каркасного элемента 5008. Конструкция фланцев 5034, 5036 и 5038 аналогична конструкции фланца 5032, но проходят они поперек продольной оси 5040. Фланец 5034 расположен рядом с фланцем 5032, тогда как фланцы 5036 и 5038 расположены рядом друг с другом и с примыкающим третьим каркасным элементом 5006. Каркасный элемент 5010 также имеет соединительные фланцы 5044 и 5046, выступающие в поперечном к нему направлении, а также набор расположенных на внутренней поверхности и отстоящих друг от друга монтажных крюков 5048, подобных крюкам 156 на фиг. 4.

В соответствии с фиг. 67 каркасные элементы 5002-5012 собирают с образованием внутренних частей 5052 и 5054, содержащих соответствующие готовые плиты из пенопласта 5056 и 5053, подобные плитам внутренних частей 270 и 272 панели на фиг. 11. Плита 5056 фактически идентична плите с внутренней частью 270, и поэтому далее рассматриваться не будет. Плита 5058 подобна плите с внутренней частью 272 за исключением того, что она содержит закругленную угловую часть 5060. Плита 5058 имеет продольные 5062, поперечные 5064 и криволинейные 5066 выемки. Плита также имеет пересекающиеся диагональные выемки 5068 и 5070. Выемка 5068 проходит между криволинейной частью и противоположащим углом, а выемка 5070 между противоположащими углами поперек первой.

В соответствии с фиг. 68 упругий гибкий натяжной трос 5072 уложен в выемки первой плиты 5056 подобно тому, как показано на фиг. 11, для отклонения внутрь каркасных элементов. Второй упругий гибкий трос 5074 уложен в выемки 5062, 5064, 5066, 5068 и 5070 для стягивания каркасных элементов 5002, 5008, 5010 и 5012 между собой. Также как и в панели пола, показанной на фиг. 14, те участки троса, что проложены по продольным и поперечным выемкам, находятся в первой плоскости, тогда как участки, проложенные по диагональным выемкам, находятся во второй плоскости, отстоящей от первой плоскости, подобно участкам троса на фиг. 11.

В соответствии с фиг. 69 первый 5076 и второй 5078 слои сетки натянуты и присоединены к поперечным крюкам 5048 и обращены соответственно к первой и второй внутренним частям панели. Первый слой сетки подобен сетке 330 на фиг. 16, за исключением того, что имеет закругленную часть 5080, соответствующую кривизне каркасного элемента 5012. Первый и второй слои сетки лежат в третьей плоскости, расположенной над второй плоскостью, в которой лежат диагональные участки натяжного троса. Затем поверх сетки заливают бетон (не показан), заполняющий поперечные, продольные и диагональные выемки и подвергаемый затем обработке для получения гладкой поверхности. Обратную сторону панели отделывают аналогичным образом. Она содержит третий и четвертый натяжные тросы, третий и четвертый слои сетки и имеет отделанную бетонную поверхность.

В соответствии с фиг. 70 готовая панель 5082 согласно данному изобретению имеет внутреннюю поверхность 5084 и выступающие соединительные фланцы 5032, 5034, 5035, 5038, 5042, 5044, 5056 и 5086, которые соответствуют соединительным фланцам 124, 4012, 4014, 80, 4032, 80 и 134, (см. фиг. 65), причем фланцы панели, и фундамента подвержены пластической деформации под действием сейсмических нагрузок, приложенных к фундаменту или к панели.

На фиг. 71 показан набор каркасных элементов 5088 для формирования панели криволинейной наружной стены. Набор каркасных элементов содержит изогнутые каркасные элементы 5090 и 5092, оконечные элементы 5094 и 5096, а также промежуточные каркасные элементы 5098, 5100, 5102 и 5104.

Элементы 5094 и 5096 подобны элементам 420 и 432 на фиг. 22, а элементы 5098, 5100, 5102 и 5104 подобны элементу 5006 на фиг. 66. Поэтому эти элементы не описаны. Изогнутые каркасные 5090 и 5092 элементы являются зеркальным отображением друг друга, поэтому описан только элемент 5090.

В соответствии с фиг. 72 изогнутый каркасный элемент 5090 имеет обращенную внутрь сторону 5106, содержащую первую 5108, вторую 5110, третью 5112, четвертую 5114 и пятую 5116 части панели, соответственно отделенные друг от друга первой 5118, второй 5120, третьей 5122 и четвертой 5124 промежуточными частями.

Каркасный элемент 5090 имеет также противоположные концы 5126 и 5123. Каждый конец 5126 и 5128 имеет соответствующие отверстия 5130 и 6132 для сопряжения с соответствующими штырями 5134 и 5135, расположенными на прилегающих концах соответствующих оконечных элементов 5094 и 5096 (см. фиг. 71). Аналогичным образом каждый из промежуточных каркасных элементов 5113, 5120, 5122 и 5124 имеет соответствующую пару отверстий для сопряжения с соответствующей парой штырей 5146, 5143, 5150 и 5152 на концах соответствующих промежуточных элементов 5098, 5100, 5102 и 5204 (см. фиг. 71). Эти штыри установлены с

возможностью перемещения в осевом направлении в отверстиях с обеспечением тем самым возможности перемещения изогнутого элемента параллельно промежуточным и оконечным элементам.

Части 5108, 5110, 5112, 5114 и 5116 панели подобны Друг другу, а поэтому опишем только одну часть 5108. Она содержит отстоящие друг от друга крюки 5154 и 5156 для натяжного троса, подобные крюкам 5050 на фиг. 66. Между крюками 5154 и 5156 расположены на одной линии три отстоящих Друг от друга монтажных поперечных крюка 5158, 5150 и 5162.

Изогнутая пенопластовая плита 5164 (см. фиг. 73) имеет ту же кривизну, что и изогнутые каркасные элементы 5090 и 5092 (см. фиг. 71), содержит перемычки 5266, набор продольных выемок 5170 и набор ребер 5168.

Изготовление изогнутой панели (см.фиг. 74) начинается с укладки на производственную площадку ровного слоя сетки 5172. Поверх нее укладывают водонепроницаемую мембрану 5174 из рубероида и т.п., а затем изогнутую пенопластовую плиту 5164.

В соответствии с фиг. 75 оконечные и промежуточные каркасные элементы 5094, 5096, 9098, 5100, 5102 и 5104 укладывают в выемки 5170, а изогнутые каркасные элементы 5090 и 5092 располагают по отношению к ним таким образом, чтобы штыри элементов (таких как 5134 и 5136) входили в соответствующие отверстия (такие как 5130 и 5132) изогнутых каркасных элемента. Затем рубероид 5174 и сетку 5172 загибают вверх в соответствии с формой изогнутой пенопластовой плиты, а края мембраны и сетки загибают вокруг оконечных элементов так, чтобы охватить оконечные элементы 5094 и 5095 и изогнутые каркасные элементы 5090 и 5092.

В соответствии с фиг. 71, 72 и 76 единый гибкий упругий натяжной трос 5176 прокладывают между крюками 5154 и 5155 для натяжения троса в каждой из частей панели и натягивают посредством натяжной гайки 5157, в результате чего изогнутые каркасные элементы 5090 и 5092 плотно прилегают к оконечным элементам 5094 и 5096 и к промежуточным элементам 5098-5104.

Затем слой сетки 5178 соединяют с оконечными элементами 5094 и 5096 и с изогнутыми каркасными элементами 5090 и 5092, так что криволинейная внутренняя поверхность 5180 определяется сеткой 5178 (см. фиг. 77). Контурная опалубка 5182 (см. фиг. 76), той же кривизны, что и внутренняя поверхность 5180, крепится на заклепках, винтах или точечной сваркой к примыкающим каркасным элементам и служит границей внутренней поверхности панели.

Затем поверхность сетки 5178 заливают бетон, который затекает в выемки 5170 на пенопластовой плите и формирует при этом ребра 5184 с бетонными перемычками 5186 между ними. Таким образом, бетонные ребра содержат промежуточные каркасные элементы 5098, 5100, 5102 и 5104 и трос 5176, а перемычки 5186 проволоочную сетку 5178. До затвердевания бетона конструкцию оставляют без движения, и в результате образуется плавно изогнутая внутренняя поверхность 5188. Плавно изогнутую наружную поверхность 5190 образуют с помощью сетки 5172. Она может быть отделана любым обычным способом, например, штукатуркой и т.п.

На фиг. 79 показана готовая криволинейная панель, выполненная в соответствии с настоящим изобретением. Панель имеет выступающие соединительные части 5194, 5196, 5198 и 5200, выступающие наружу из соответствующих углов, аналогичные соединительным частям 642, 646, 648 и 650 на фиг. 31, и поэтому имеющие соответствующие отверстия для прокладки служебных коммуникаций и резьбовые отверстия 5201 для крепления панели к примыкающим панелям и элементам фундамента.

На фиг. 80 показана панель пола непосредственно перед установкой на криволинейный блок 4000, конечный переходный блок 4002 и боковой переходный блок 4004 фундамента.

Панель пола укладывают на элементы фундамента таким образом, чтобы фланцы 5032, 5034, 5036, 5038, 5046, 5044, 5042 и 5086 были состыкованы с соответствующими соединительными фланцами 124, 4012, 4014, 4030, 4032, 80 и 134. Криволинейная угловая часть 4052 примыкает к блоку 4000 фундамента.

Далее переходные соединительные фланцы 5202, 5204, 5205 и 5208 устанавливают поверх соответствующих соединительных фланцев 5034, 5036/5038, 5046/5044 и 5042. Криволинейную панель 5000 стены устанавливают на фундамент так, чтобы соединительные части 5200 и 5198 были состыкованы с соответствующими соединительными фланцами 5204 и 5206. После этого примыкающие панели 5203 и 5205 стены длиной по 1,5 м (3 фута) каждая аналогичным способом устанавливают на соединительных фланцах 5202, 5204, 5206 и 5208, завершая тем самым возведение угловой части дома.

Соединительные части 5198 и 5200 панели стены, фланцы 5202, 5204, 5206, 5208, соединительные фланцы 5034, 5036, 5038, 5042, 5044, 5046, 5086 панели пола и соответствующие со-

единительные фланцы 124, 124, 4012, 4014, 80, 4032, 4030, 80 и 134 фундамента соединяют друг с другом посредством винтов, жестко крепя панели к фундаменту. Такое соединение панелей и фундамента создает трехмерный пространственный каркас, элементами которого являются каркасные элементы каждой из панелей. Соединительные элементы, выступающие из блоков фундамента и панелей, подвержены пластической деформации и способны поглощать и перераспределять динамические нагрузки.

В заключение следует отметить, что панели стен, крыши и пола могут иметь фактически любую форму, а не быть только плоскими и криволинейными.

Изобретение не ограничивается описанными примерами его выполнения, и должно рассматриваться в объеме формулы изобретения.

### Формула изобретения

1. Строительная панель, включающая каркасные элементы (150, 152, 154, 155), средства соединения каркасных элементов (232, 238, 186, 188) между собой с образованием расположенного в каркасной плоскости каркаса, образующего периметр панели, ограничивающий ее внутреннюю часть (270, 272) и затвердеваемый текучий материал (342, 344), залитый во внутреннюю часть каркаса между каркасными элементами (150, 152, 154, 155), отличающаяся тем, что панель включает также средства отклонения (316, 318, 330, 346) для отклонения, по меньшей мере, одного из каркасных элементов (270, 272) внутрь по существу в направлении этой внутренней части (270, 272) панели, при этом средства отклонения окружены затвердеваемым текучим материалом, обеспечивающим передачу нагрузки, воздействующей на материал (342, 344) через средства отклонения (316, 318, 330, 346) к каркасным элементам (150, 152, 154, 155).

2. Строительная панель по п. 1, отличающаяся тем, что средства отклонения (316, 318, 330, 346) включают гибкую упругую натяжную связку (318), проходящую, по меньшей мере, между двумя каркасными элементами (150, 152, 154, 153).

3. Строительная панель по п. 2, отличающаяся тем, что средства отклонения (316, 318, 330, 346) включают в себя средства натяжения (316) гибкой упругой натяжной связки (318).

4. Строительная панель по п. 3, отличающаяся тем, что средства натяжения (316) содержат натяжную гайку.

5. Строительная панель по п. 1, отличающаяся тем, что средства отклонения (316, 318, 330, 346) содержат одну натяжную проволочную сетку (330), натянутую, по меньшей мере, между двумя каркасными элементами.

6. Строительная панель по п. 1, отличающаяся тем, что средства отклонения (316, 318, 330, 346) содержат упругую гибкую натяжную связку (318), проходящую между каркасными элементами (150, 152, 154, 155) и имеющую первую часть, расположенную в первой плоскости (308), и вторую часть, расположенную во второй плоскости (340), отстоящей от первой плоскости (308).

7. Строительная панель по п. 6, отличающаяся тем, что первая часть упругой гибкой натяжной связки проходит по существу перпендикулярно двум противоположным из каркасных элементов (152, 154), а вторая ее часть - под углом к ним.

8. Строительная панель по п. 7, отличающаяся тем, что указанные средства отклонения (316, 318, 330, 346) дополнительно содержат сетку - одну натяжную проволочную (330), натянутую, по меньшей мере, между двумя каркасными элементами (150, 152, 154, 155) и лежащую в третьей плоскости (310), отстоящей от указанных первой и второй плоскостей (308, 340).

9. Строительная панель по п. 1, отличающаяся тем, что, по меньшей мере, два каркасных элемента (150, 155) образуют одну пару противоположных сторон каркаса, проходящих между парой прилегающих сторон каркаса (150, 155), образованных, по меньшей мере, двумя каркасными элементами (152, 154).

10. Строительная панель по п. 9, отличающаяся тем, что соединительные средства (232, 238, 186, 188) выполнены с возможностью перемещения каркасных элементов (150, 155), образующих пару противоположных сторон каркаса, по отношению к продольной оси каркасных элементов (152, 154), образующих пару прилегающих сторон каркаса.

11. Строительная панель по п. 9, отличающаяся тем, что каждый из элементов, образующих пару прилегающих сторон (152, 154) каркаса, имеет штырь (232, 238), выступающий параллельно продольной оси этого элемента, а каждый из элементов, образу-



ющих пару противоположных сторон (150, 155) каркаса, имеет соответствующие гнезда (186, 188) для установки в нем штыря (232, 238).

12. Строительная панель по п. 1, отличающаяся тем, что затвердевший текучий материал (342, 344) сформирован так, что включает по существу плоскую часть (342), параллельную плоскости каркаса, и ребра (344), выступающие перпендикулярно этой плоской части (342) и проходящие по существу между каркасными элементами (150, 152, 154, 155).

13. Строительная панель по п. 2, отличающаяся тем, что затвердевший текучий материал (342, 344) сформирован так, что включает в основном плоскую часть (342), параллельную плоскости каркаса, и ребра (344), выступающие перпендикулярно этой плоскости части, проходящие по существу между упомянутыми каркасными элементами (150, 152, 154, 155) и поддерживающие размещенную в них упругую гибкую натяжную связку (318).

14. Строительная панель по п. 8, отличающаяся тем, что затвердевший текучий материал (342, 344) сформирован так, что включает в целом плоскую часть (342), параллельную плоскости каркаса, и ребра (344), выступающие перпендикулярно этой плоской части (342) и проходящие по существу между упомянутыми каркасными элементами (150, 152, 154, 155), причем указанные первая и вторая плоскости (308, 340) пересекают эти ребра (344), а третья плоскость (310) пересекает указанную плоскую часть (342) так, что первая и вторая части упругой гибкой натяжной связки (318) расположены внутри ребер (344), а натяжная сетка (330) - внутри указанной плоской части (342).

15. Строительная панель по пп. 12-14, отличающаяся тем, что внутренняя ее часть (270, 272) содержит изоляционный материал (274), имеющий выемки (276, 278, 280, 284, 286) для формирования ребер (344) при заливке указанного затвердеваемого текучего материала.

16. Строительная панель по п. 2, отличающаяся тем, что каркасные элементы (150, 152, 154, 155) имеют крюки (196), вокруг которых перекручена гибкая натяжная связка (318).

17. Строительная панель по п. 1, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит подверженные пластической деформации при воздействии на панель усилия, взаимодействующие соединительные средства (170, 172) для присоединения панели к взаимодействующим с ними соединительным средствам прилегающих панелей.

18. Строительная панель по п. 17, отличающаяся тем, что взаимодействующие соединительные средства (170, 172) имеют выступающую из панели часть.

19. Строительная панель по п. 18, отличающаяся тем, что выступающая часть (170, 172) проходит параллельно краю (374) каркаса и составляет единое целое с каркасным элементом (150, 155) панели.

20. Строительная панель по п. 18, отличающаяся тем, что каркасные элементы (150, 152, 154, 155) имеют полые части (180), расположенные по всей их длине, а указанная выступающая часть (170, 172) имеет отверстие (174) для прокладки коммунальных служебных коммуникаций в указанных полых частях (180).

21. Строительная панель по п. 18, отличающаяся тем, что выступающая часть (170, 172) имеет пластину (168), закрепленную на ее конце (156) для крепления панели к прилегающей панели и имеющую отверстие (176, 178) для вывода через него коммунальных служебных коммуникаций.

22. Строительная панель по п. 8, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит вторую натяжную проволочную сетку (346), натянутую между каркасными элементами (150, 152, 154, 155) и отстоящую от первой натяжной проволочной сетки (330).

23. Строительная панель по п. 22, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит еще один затвердеваемый текучий материал (362, 364) для литья, залитый поверх второй сетки (346).

24. Строительная панель по п. 2, отличающаяся тем, что средства отклонения содержат вторую гибкую упругую натяжную связку (348, 350), проходящую, по меньшей мере, между двумя каркасными элементами (150, 152, 154, 155).

25. Строительная панель по п. 24, отличающаяся тем, что средства отклонения содержат вторые средства натяжения второй связки (348, 350).

26. Строительная панель по п. 25, отличающаяся тем, что вторые средства натяжения содержат вторую натяжную гайку.

27. Строительная панель по п. 8, отличающаяся тем, что средства отклонения включают вторую гибкую упругую натяжную связку (348, 350), проходящую между каркасными элементами (150, 152, 154, 155) и имеющую третью часть (348), лежащую в четвертой

плоскости (312), отстоящей от первой (308) и второй плоскостей (340), и четвертую часть (350), лежащую в пятой плоскости (341), отстоящей от четвертой плоскости (350).

28. Строительная панель по п. 27, отличающаяся тем, что третья часть (348) связки проходит по существу перпендикулярно двум противоположным каркасным элементам (150, 155), а четвертая ее часть (350) - под углом к ним.

29. Строительная панель по п. 1, отличающаяся тем, что, по меньшей мере, один каркасный элемент (5012) является криволинейным, при этом панель в основном располагается в одной плоскости.

30. Строительная панель по п. 1, отличающаяся тем, что, по меньшей мере, два параллельных каркасных элемента (5090, 5092) являются изогнутыми и имеют одинаковую кривизну, образуя при этом изогнутую панель, лежащую в изогнутой плоскости.

31. Способ изготовления строительной панели, включающий заливку затвердеваемого материала (342, 344), отличающийся тем, что соединяют каркасные элементы (150, 152, 154, 155) между собой с образованием каркаса, лежащего в каркасной плоскости с отклонением по существу в каркасной плоскости, по меньшей мере, некоторых каркасных элементов внутрь, в сторону ограниченной ими внутренней части (270, 272) каркаса, а заливку затвердеваемого материала производят во внутреннюю часть каркаса между каркасными элементами с передачей нагрузки действующей на указанный материал после его затвердевания на каркасные элементы.

32. Способ по п. 31, отличающийся тем, что включает укладку одной натянутой проволоочной сетки (330) на каркас перед заливкой.

33. Способ по п. 32, отличающийся тем, что укладка включает присоединение одной сетки (330) к элементам (150, 152, 154, 155) на противоположных сторонах каркаса панели.

34. Способ по п. 33, отличающийся тем, что перед присоединением сетки (330) производят установку крюков (204, 242) для прикрепления сетки на каркасных элементах (150, 152, 154, 155).

35. Способ по п. 32, отличающийся тем, что укладка включает натяжение первого слоя сетки (330) между каркасными элементами (150, 152, 154, 155) противоположных сторон панели.

36. Способ по п. 33, отличающийся тем, что включает размещение изоляционного материала (274) в указанной внутренней части (270, 272) каркаса.

37. Способ по п. 36, отличающийся тем, что включает предварительную формовку изоляционного материала (274) выемками (276-294), расположенными на его плоской стороне.

38. Способ по п. 37, отличающийся тем, что предварительная формовка изоляционного материала (274) включает предварительную формовку на одной из сторон панели вертикальных (276-286), горизонтальных (288, 290) и диагональных (292, 294) выемок, проходящих между каркасными элементами.

39. Способ по п. 31, отличающийся тем, что указанное отклонение каркасных элементов внутрь включает присоединение одной упругой натяжной связки (318) к двум противоположным каркасным элементам (150, 155) панели и натяжение ее перед указанной заливкой.

40. Способ по п. 39, отличающийся тем, что указанная заливка включает заливку затвердеваемым текучим материалом (342, 344) одной натяжной связки (318).

41. Способ по п. 40, отличающийся тем, что отклонение включает присоединение второй упругой натяжной связки (348, 350) между каркасными элементами (150, 155) противоположных сторон каркаса.

42. Способ по п. 41, отличающийся тем, что дополнительно включает прикрепление к каркасу на его углах контурной опалубки (343) перед заливкой.

43. Способ по п. 32, отличающийся тем, что включает укладку второй сетки (346) между каркасными элементами.

44. Способ по п. 43, отличающийся тем, что включает присоединение второй сетки (346) к каркасным элементам (150, 152, 154, 155) на противоположных сторонах панели.

45. Способ по п. 44, отличающийся тем, что перед присоединением второй сетки (346) к каркасным элементам (150, 152, 154, 155) прикрепляют крюки (248) для крепления сетки.

46. Способ по п. 43, отличающийся тем, что укладка второй сетки (246) включает натяжение второй сетки (346).

47. Способ по п. 43, отличающийся тем, что дополнительно включают заливку второго затвердеваемого текучего материала (362, 364) поверх второй сетки (346).

48. Фундаментный строительный блок (40, 42, 44), включающий сформированный затвердевший текучий материал, имеющий подошву (60, 92) для установки на грунте и опорную часть (62, 94) для поддержки строительной конструкции, канал (56, 90) проходящий по длине блока (40, 42, 44), отличающийся тем, что канал (56, 90) образован трубой (56, 90) и использован для прокладки коммуникации, при этом блок выполнен с отверстиями (66, 68, 74, 76) в опорной части (62, 94) для обеспечения доступа в трубу (56) к указанным коммуникациям и включает также средства присоединения (102, 104) блока (40, 42, 44) к примыкающему аналогичному блоку, подверженные пластической деформации при воздействии на блок сейсмических нагрузок.

49. Фундаментный строительный блок по п. 48, отличающийся тем, что он имеет стыковочные поверхности (41) для сопряжения с аналогичными поверхностями соответствующих примыкающих блоков.

50. Фундаментный строительный блок по п. 49, отличающийся тем, что труба (56, 90) представляет собой цельный трубчатый конструкционный элемент, первое и второе кольцевые отверстия которого выходят, соответственно, на указанные стыковочные поверхности (41).

51. Фундаментный строительный блок по п. 50, отличающийся тем, что средства присоединения (102, 104) включают в себя, по меньшей мере, один фланец, подверженный пластической деформации, жестко соединенный с трубчатым конструкционным элементом (90) и выступающий из затвердевшего текучего материала для стыковки со смежным фланцем примыкающего блока.

52. Фундаментный строительный блок по п. 51, отличающийся тем, что фланец (102, 104) соединен со смежным фланцем примыкающего блока с помощью болтов.

53. Фундаментный строительный блок по п. 48, отличающийся тем, что указанные отверстия (66, 68, 74, 76) выполнены в направленных вверх трубчатых конструкционных элементах, закрепленных в целом под прямым углом по отношению к указанному трубопроводу (56, 90) и сообщающихся с ним и выступающих из опорной части блока с возможностью прикрепления к строительной детали, устанавливаемой на нем.

54. Фундаментный строительный блок по п. 48, отличающийся тем, что трубопровод (64) указанной подошвы (60, 92) содержит изоляционный материал для придания фундаментному блоку изоляционных свойств.

55. Фундамент строения, содержащий фундаментные блоки (40, 42, 44), каждый из которых имеет подошву (60, 92) и опорную часть (62, 94) и канал, проходящий по длине, по меньшей мере, одной из его частей, а именно подошвы (60, 92) и опорной части (62, 94), отличающийся тем, что канал использован для прокладки коммунальных служебных коммуникаций, а в указанной опорной части (62, 94) предусмотрены отверстия (66, 68, 74, 76) для обеспечения доступа в канал (56, 90) и к указанным коммуникациям, при этом каждый блок содержит средства присоединения (102, 104) блока к аналогичному примыкающему блоку, подверженные пластической деформации при воздействии на блок сейсмических нагрузок на упомянутый элемент, а фундамент-соединительные элементы для взаимодействия с соответствующими средствами присоединения (102, 104) каждого блока для скрепления прилегающих блоков между собой.

56. Фундамент строения по п. 55, отличающийся тем, что трубопроводы каждого блока соединены между собой.

57. Фундамент строения по п. 55, отличающийся тем, что соединительные средства (102, 104) каждого блока (40, 42, 44) жестко присоединены к соответствующему трубопроводу (56, 90) в соответствующем блоке (40, 42, 44) с образованием пространственного каркаса, элементами которого служат трубопроводы (56, 90) каждого блока.

58. Фундамент строения по п. 57, отличающийся тем, что пространственный каркас лежит в одной плоскости.

59. Способ крепления детали архитектурной отделки к поверхности, образованной залитым поверх сетки затвердевшим текучим материалом, включающий закрепление, по меньшей мере, одного выступающего элемента на тыльной поверхности детали так, что его выступ по существу направлен от тыльной поверхности, внедрение в указанный материал перед его отверждением, по меньшей мере, одного выступающего элемента, отверждение указанного материала вокруг выступающего элемента с прочным его закреплением в материал, обеспечивающим прикрепление к последнему элементу архитектурной отделки, отличающийся тем, что текучий материал заливают вокруг сетки с введением до затвердевания в этот материал выступающих элементов с установкой тыльной поверхности детали на поверхности текучего материала и вхождением выступающего элемента во взаимодействие с сеткой.

60. Способ по п. 59, отличающийся тем, что перед указанным внедрением выполняют указанное закрепление.

61. Способ по п. 59, отличающийся тем, что перед указанным закреплением выполняют такое формирование выступающего элемента, чтобы он имел часть для зацепления с сеткой при его внедрении.

62. Трехмерная строительная конструкция, включающая строительные панели (406, 408, 410, 412), каждая из которых содержит каркасные элементы (150, 152, 154, 155), затвердеваемый текучий материал, залитый во внутреннюю часть панели между каркасными элементами, отличающаяся тем, что каркасные элементы каждой панели имеют средства (232, 238, 186, 188) их соединения между собой с образованием каркаса, расположенного в каркасной плоскости, образующего периметр панели и ограничивающего ее внутреннюю часть (270, 272), средства отклонения (316, 318, 330, 346) по существу в каркасной плоскости, по меньшей мере, одного каркасного элемента (150, 152, 154, 155) внутрь, в сторону внутренней части панели, и средства соединения (642, 646, 648, 650) строительных панелей (406,...) между собой, подверженные пластической деформации при действии на панель нагрузок, и соединительные элементы (1090 и 1092) для взаимодействия с соответствующими средствами соединения (642,...) каждой панели для скрепления прилегающих панелей между собой.

63. Трехмерная строительная конструкция по п. 62, отличающаяся тем, что взаимодействующие средства соединения (642,...) каждой панели имеют выступающую часть, проходящую параллельно краю каркаса панели и составляющую единое целое, по меньшей мере, с одним из каркасных элементов (420, 432) панели.

64. Трехмерная строительная конструкция по п. 62, отличающаяся тем, что каркасные элементы соседних панелей образуют жесткий каркас, определяющий форму строительной конструкции.

65. Высотное здание, включающее ряд отстоящих друг от друга вертикальных элементов (1200) и установленных в отстоящих друг от друга вертикальных плоскостях ряд горизонтальных элементов (1202), проходящих между вертикальными элементами и прикрепленных к ним с расположением в отстоящих друг от друга горизонтальных плоскостях (1204-1214), пересекающих вертикальные элементы (1200) и ряд расположенных между указанными горизонтальными плоскостями (1204-1214) строительных панелей (1216, 1218), каждая из которых содержит затвердеваемый текучий материал, отличающееся тем, что каждая строительная панель содержит каркасные элементы (150,...), средства (232,...) их соединения между собой с образованием каркаса, расположенного в каркасной плоскости, образующего периметр панели и ограничивающего ее внутреннюю часть (270, 272) и средства отклонения (316,...) по существу в каркасной плоскости, по меньшей мере, одного каркасного элемента (150,...) внутрь, в сторону внутренней части панели, а затвердеваемый текучий материал залит во внутреннюю часть каркаса между каркасными элементами и поверх смещающих средств с передачей нагрузок, действующих на указанный материал (342, 344) через средства отклонения (316,...) на каркасные элементы, причем каждая панель (1216, 1218) снабжена средствами присоединения (642,...) ее к примыкающей панели, подверженные пластической деформации при действии на панель нагрузок, при этом панели (1216, 1218) соединены между собой с образованием их каркасными элементами пространственного каркаса, определяющего расположение ячеек, расположенных между указанными горизонтальными (1204-1214) и вертикальными плоскостями и присоединенного к примыкающим вертикальным и горизонтальным элементам (1200, 1202) соединительными средствами панелей.

66. Высотное здание по п. 65, отличающееся тем, что средства присоединения (642,...) панелей друг к другу и средства присоединения пространственного каркаса к вертикальным (1200) и горизонтальным (1202) элементам имеют соответствующие выступающие части, расположенные вплотную к вертикальным колоннам и горизонтальным балкам.

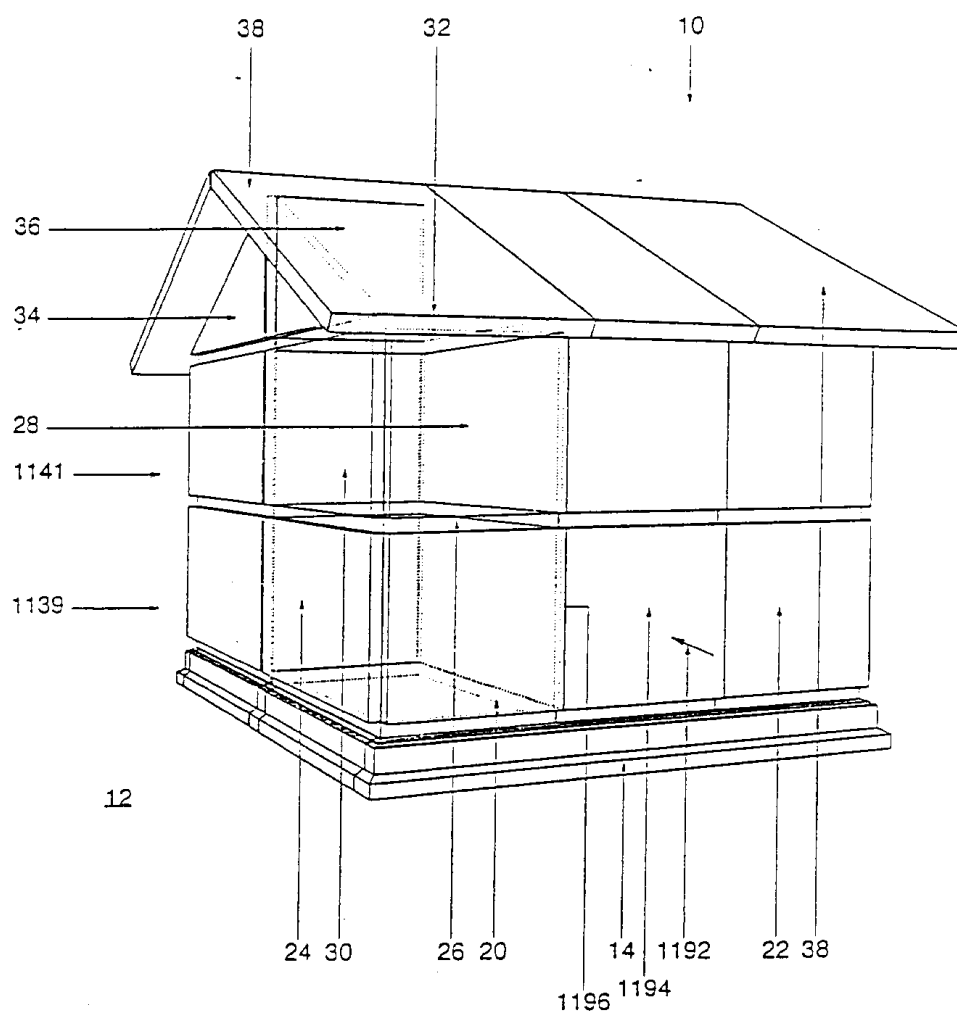
67. Высотное здание по п. 66, отличающееся тем, что указанные выступающие части (642, 646, 648, 650) проходят параллельно краю каркасного элемента панели и составляют с ним одно целое.

68. Трехмерное строение, включающее строительные панели, выполненные из затвердевающего текучего материала с каркасными элементами, и средствами присоединения (232,...) каждой панели к соответствующим средствам примыкающей панели и соединительные элементы, взаимодействующие со средствами присоединения панелей для соединения друг с другом, отличающееся тем, что каркасные элементы снабжены средствами соединения их между собой с образованием каркаса, расположенного в каркасной плоскости, образующего периметр

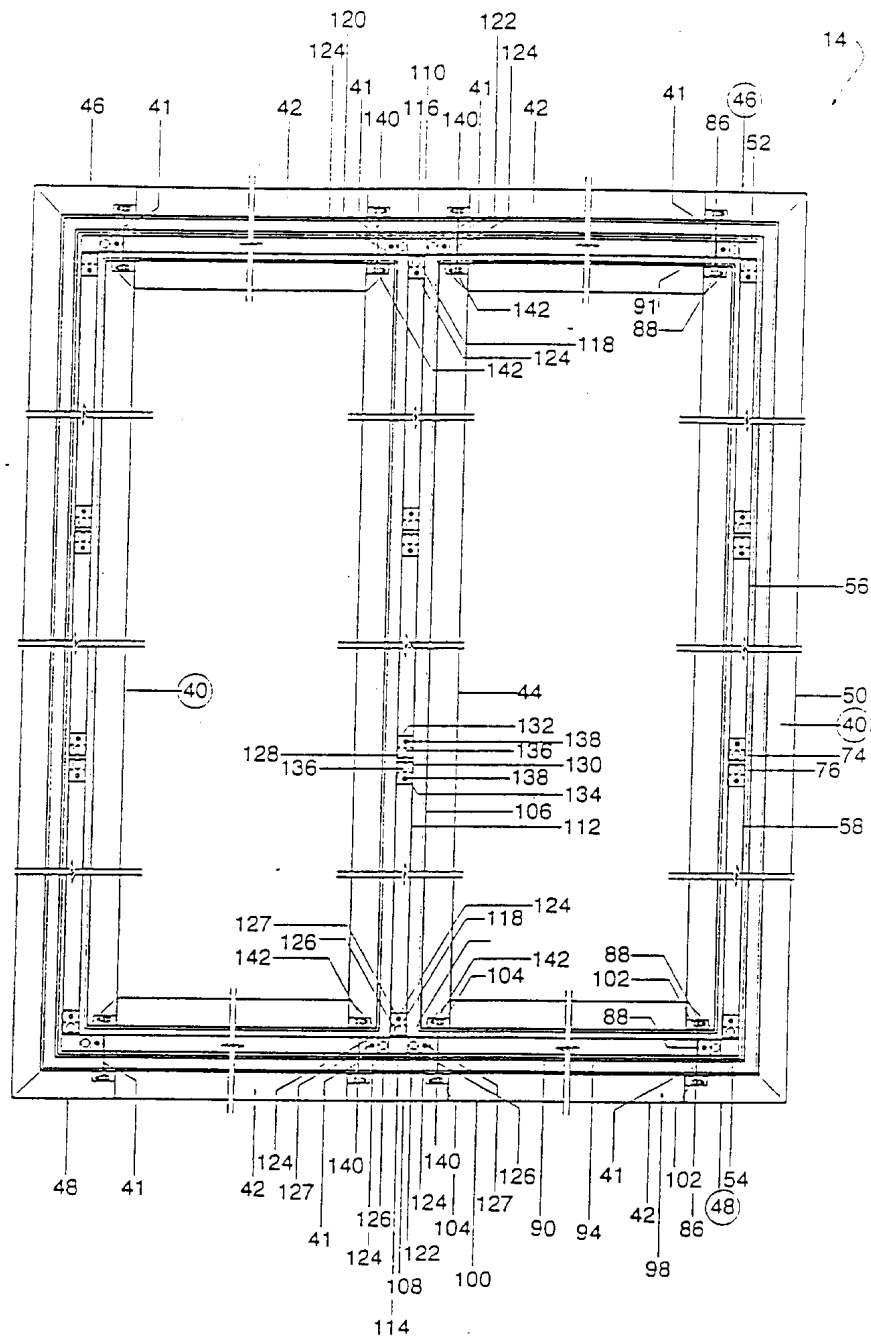
панели и ограничивающего ее внутреннюю часть, а затвердеваемый текучий материал заливается во внутреннюю часть каркаса между каркасными элементами, причем каждая панель имеет средства отклонения по существу в каркасной плоскости, по меньшей мере, одного каркасного элемента внутрь, в сторону внутренней части панели, и поверх смещающих средств с возможностью передачи нагрузки, действующие на указанный материал через средства отклонения на каркасные элементы, а средства присоединения (642,...) каждой панели к соответствующим средствам прилегающей панели подвержены пластической деформации при действии на панели нагрузок, при этом, по меньшей мере, несколько из панелей соединены друг с другом с образованием транспортировочного контейнера, способного вместить достаточное число панелей и соединительных элементов для возведения дома из этих панелей и из панелей, использованных для сооружения контейнера.

69. Трехмерное строение по п. 68, отличающееся тем, что соединительные элементы (1384, 1248), взаимодействующие с указанными средствами присоединения панелей, включают средства взаимодействия (1390) с подъемным краном при подъеме транспортного контейнера.

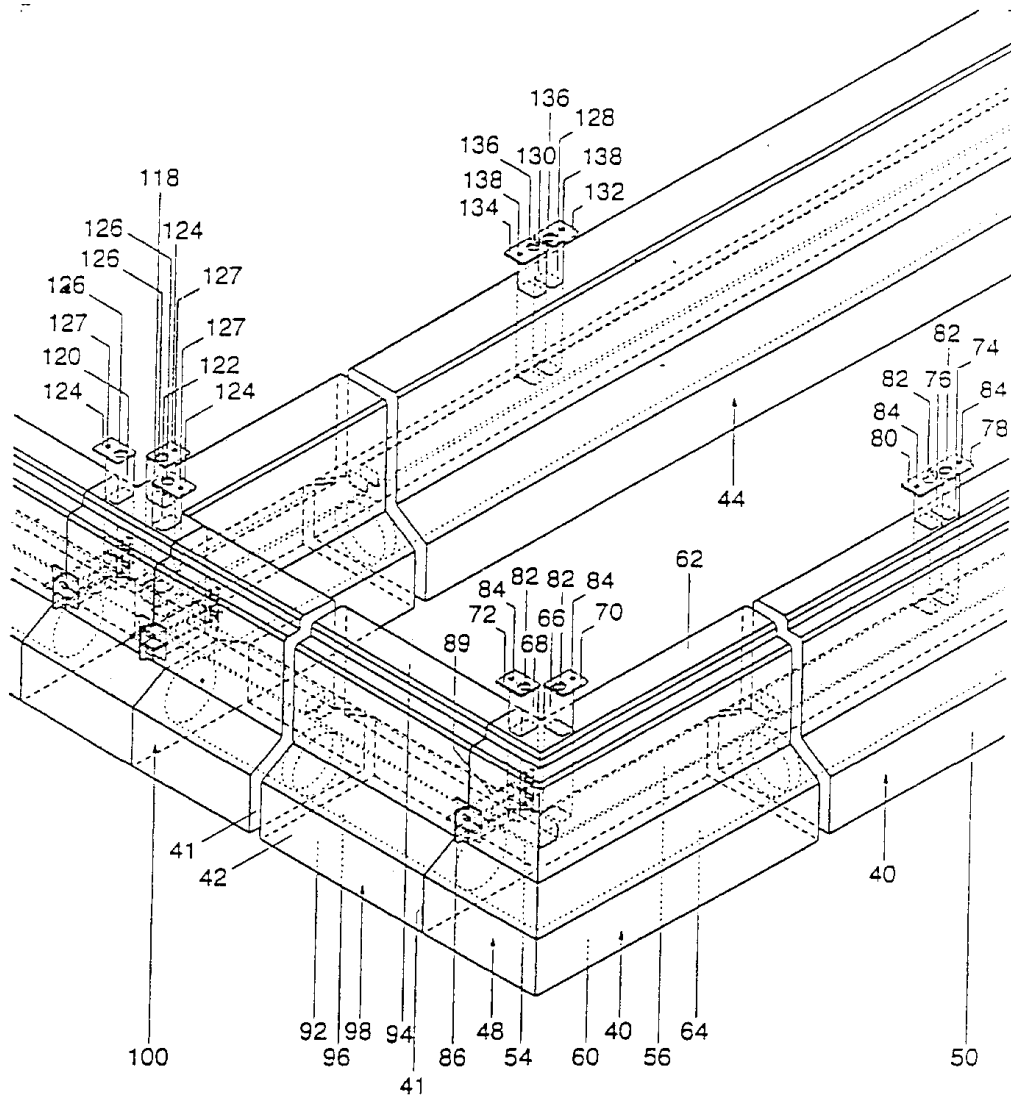
70. Трехмерное строение по п. 69, отличающееся тем, что указанные средства взаимодействия (1390) содержат приспособление для захвата краном.



Фиг. 1

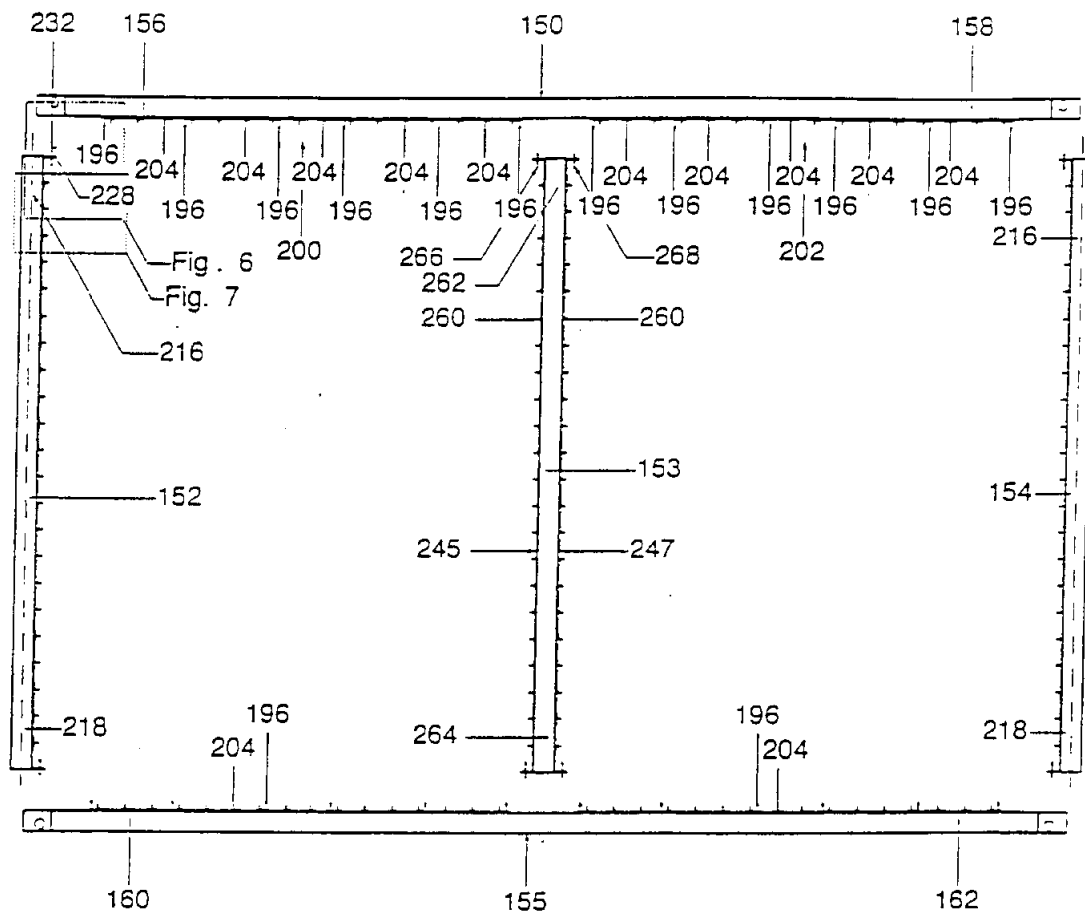


Фиг. 2

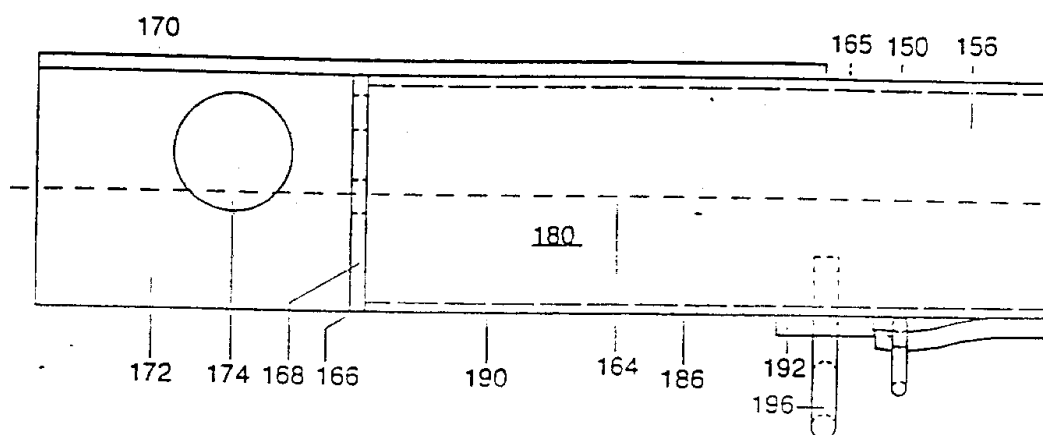


Фиг. 3

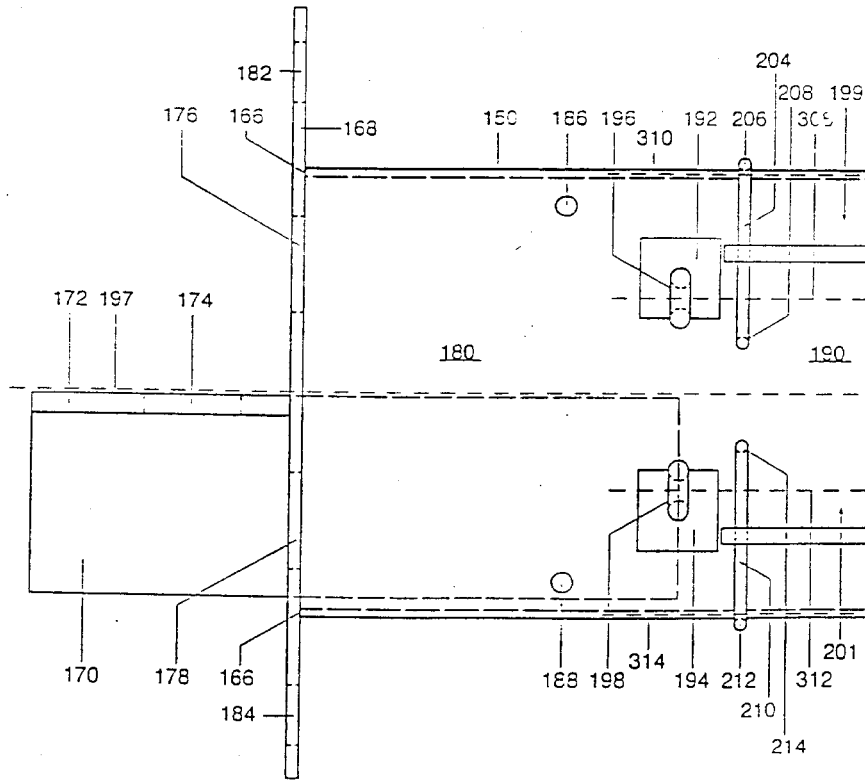




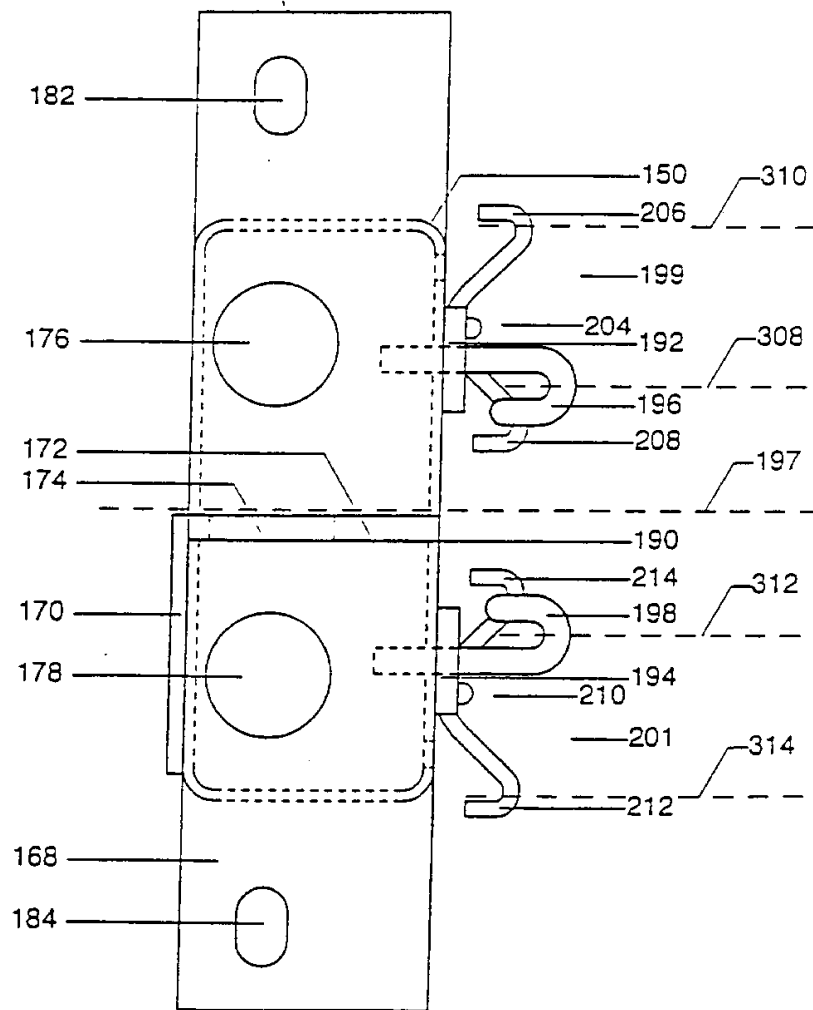
Фиг. 4



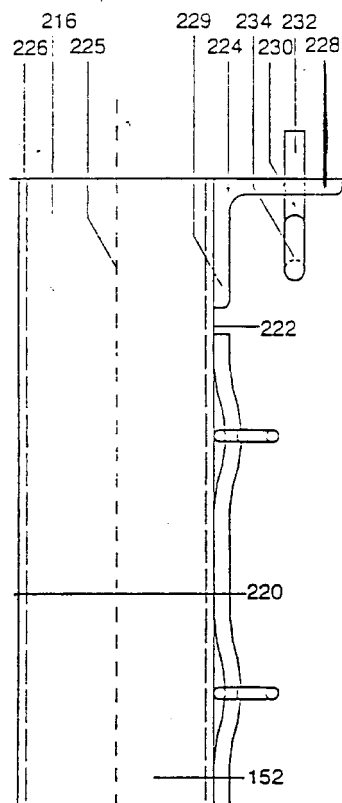
Фиг. 5



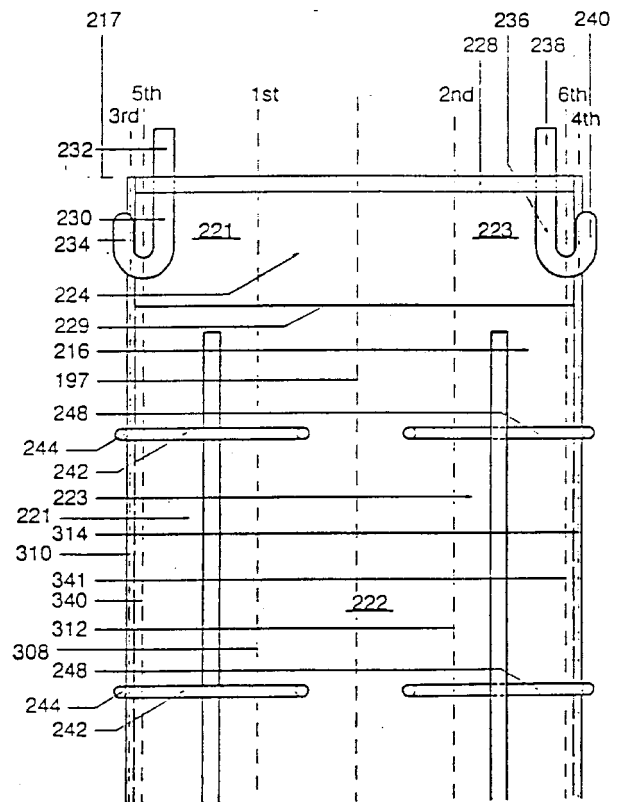
Фиг. 6



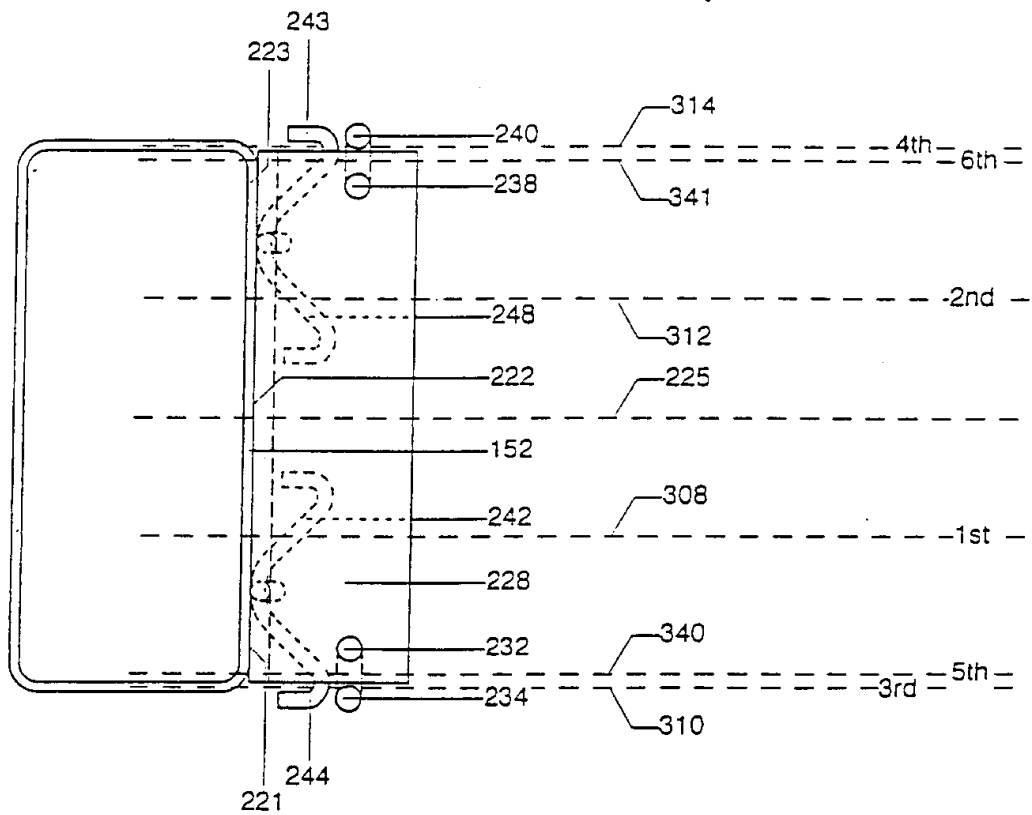
Фиг. 7



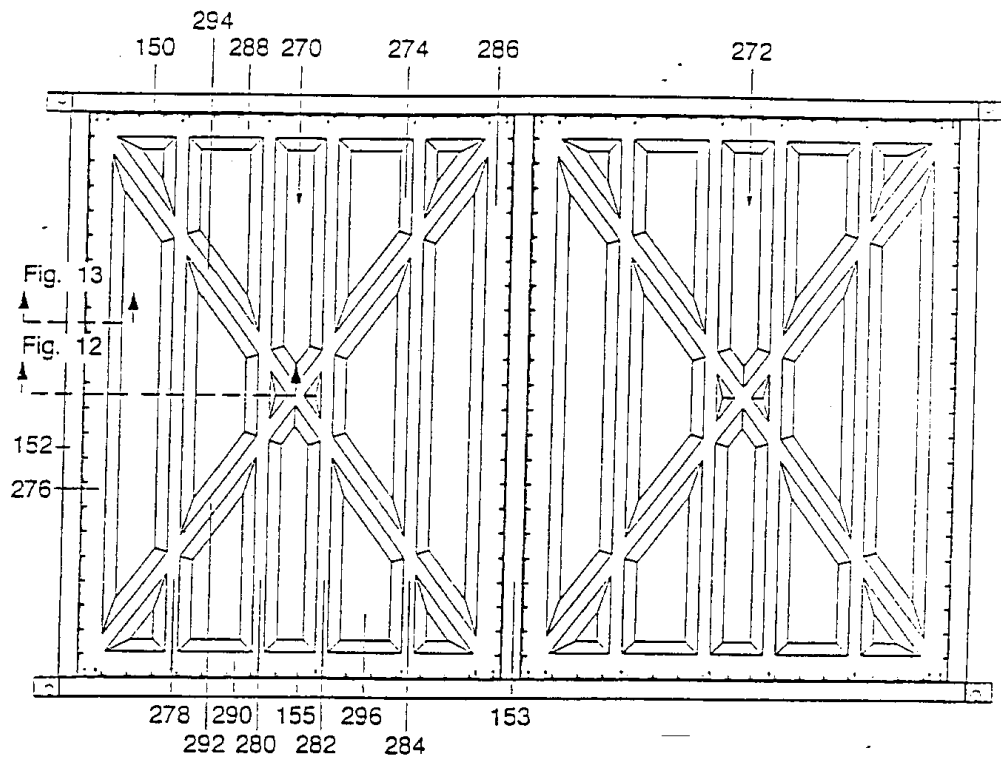
Фиг. 8



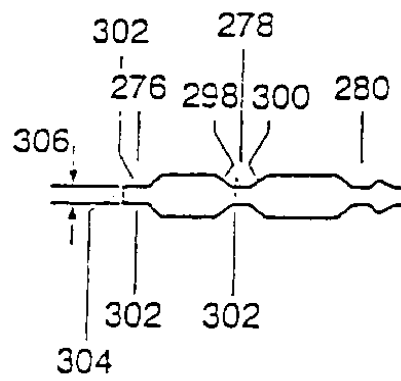
Фиг. 9



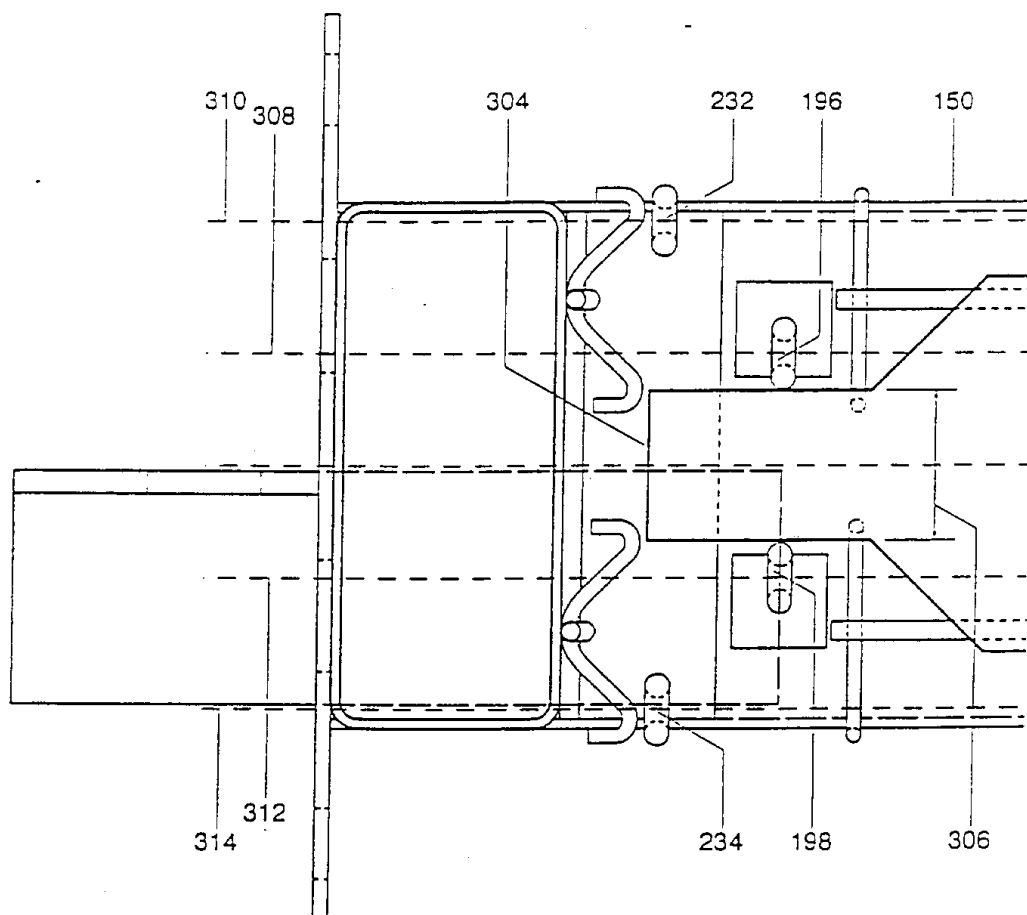
Фиг. 10



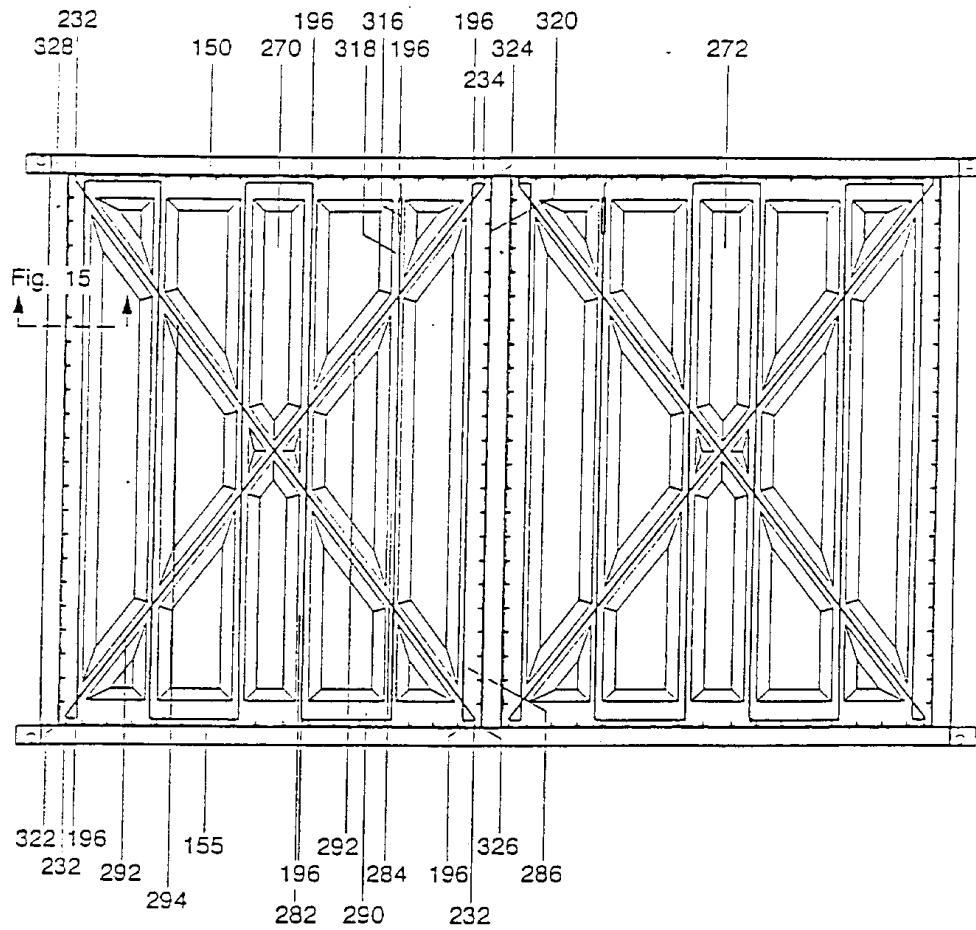
Фиг. 11



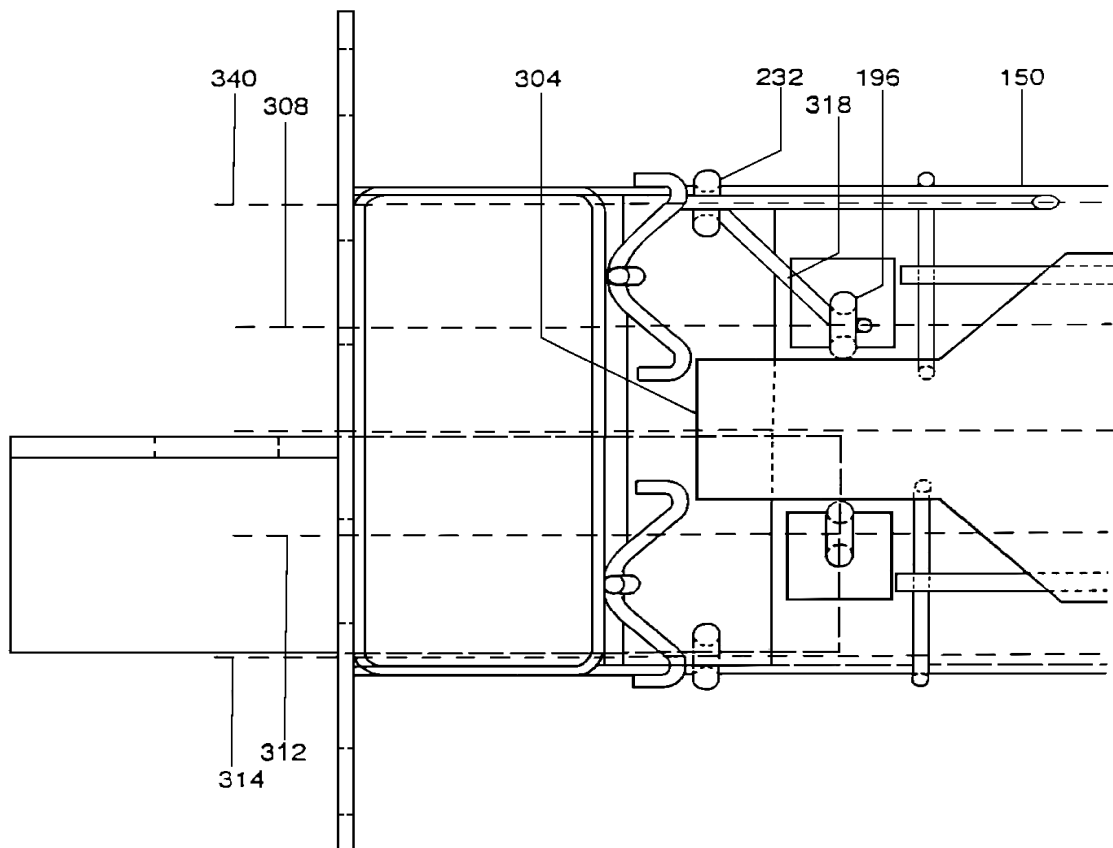
Фиг. 12



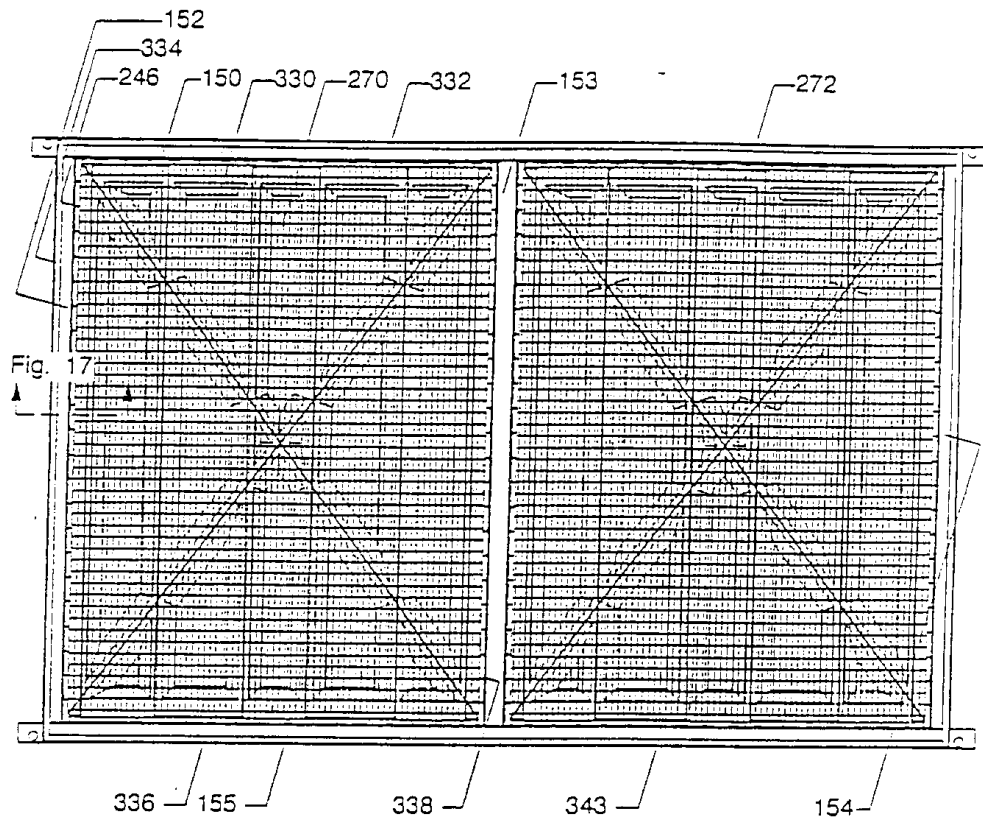
Фиг. 13



Фиг. 14

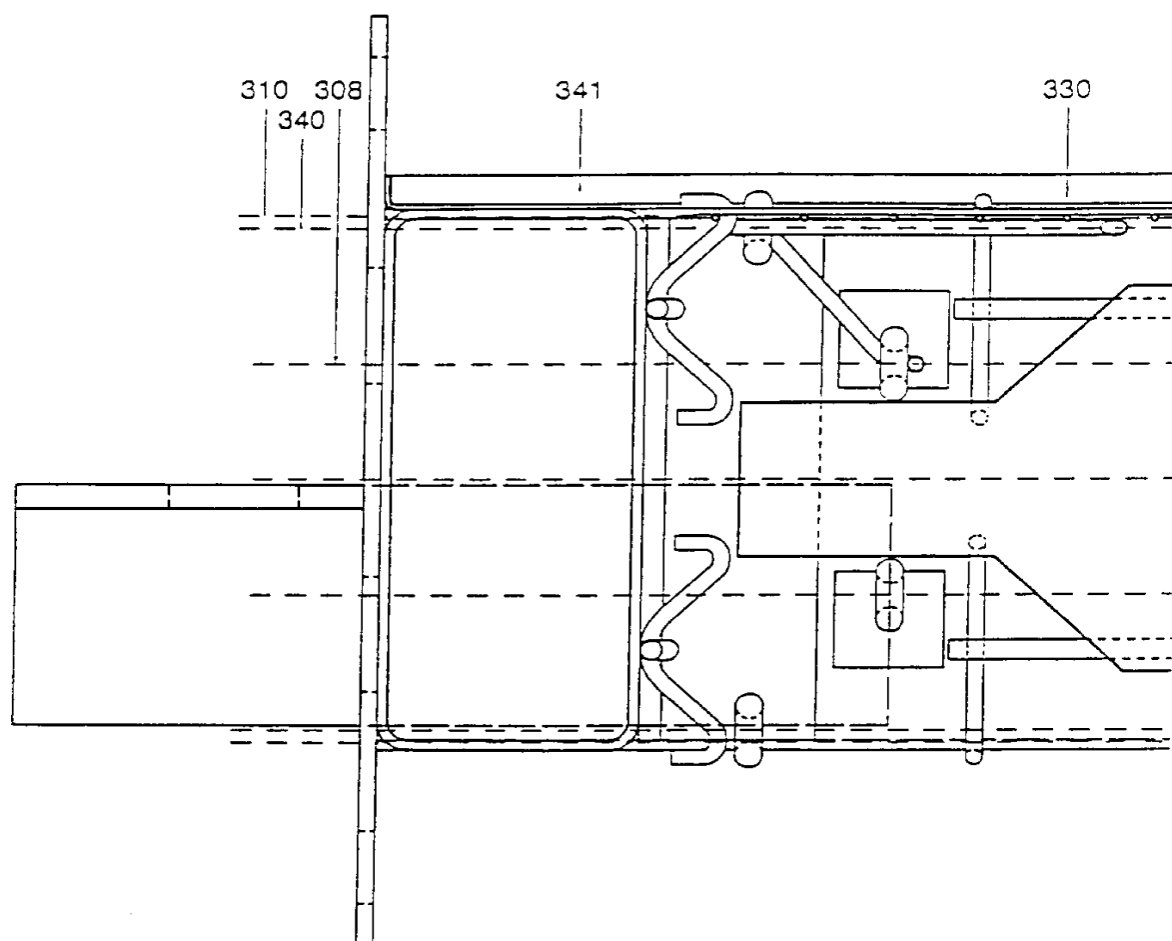


Фиг. 15

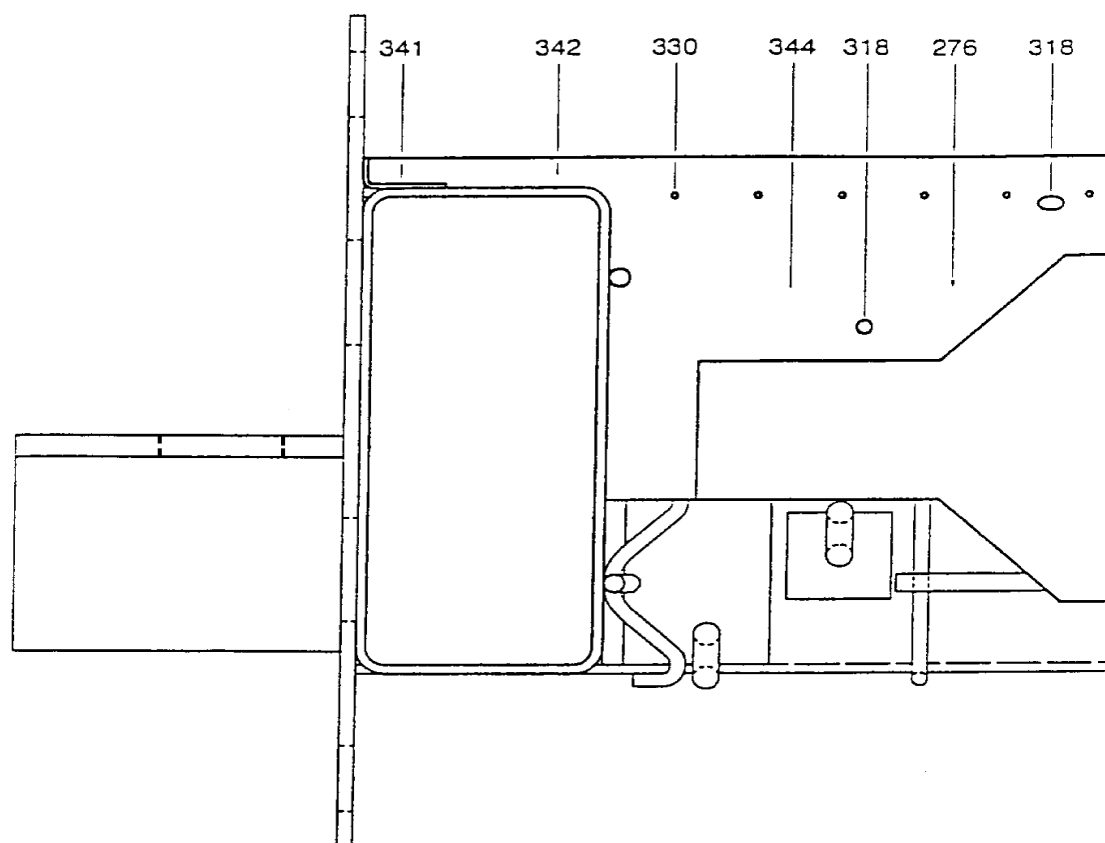


Фиг. 16

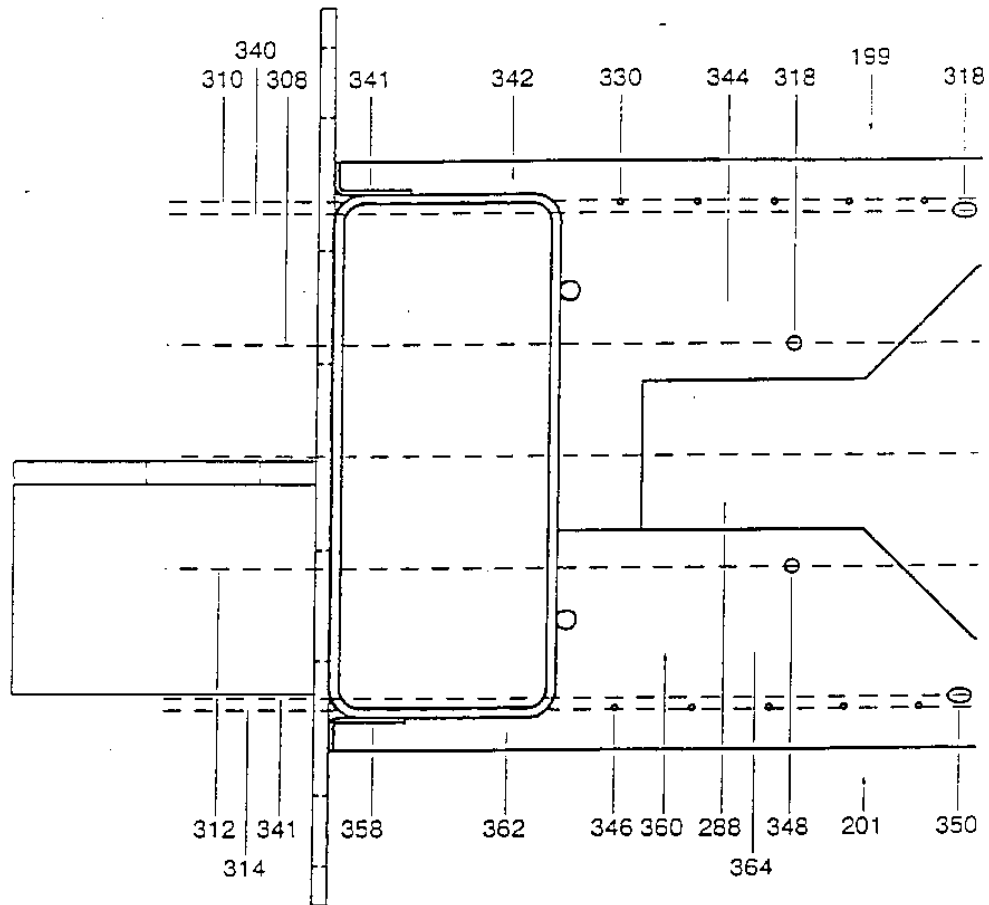




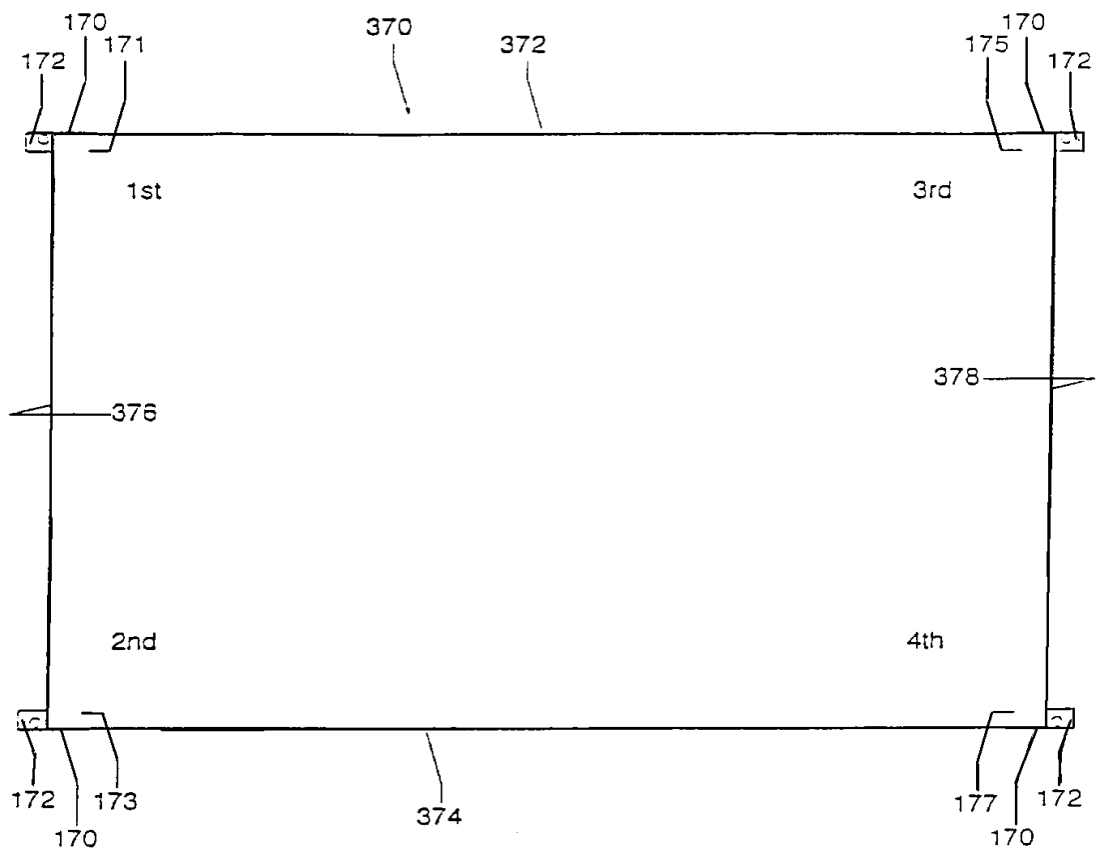
Фиг. 17



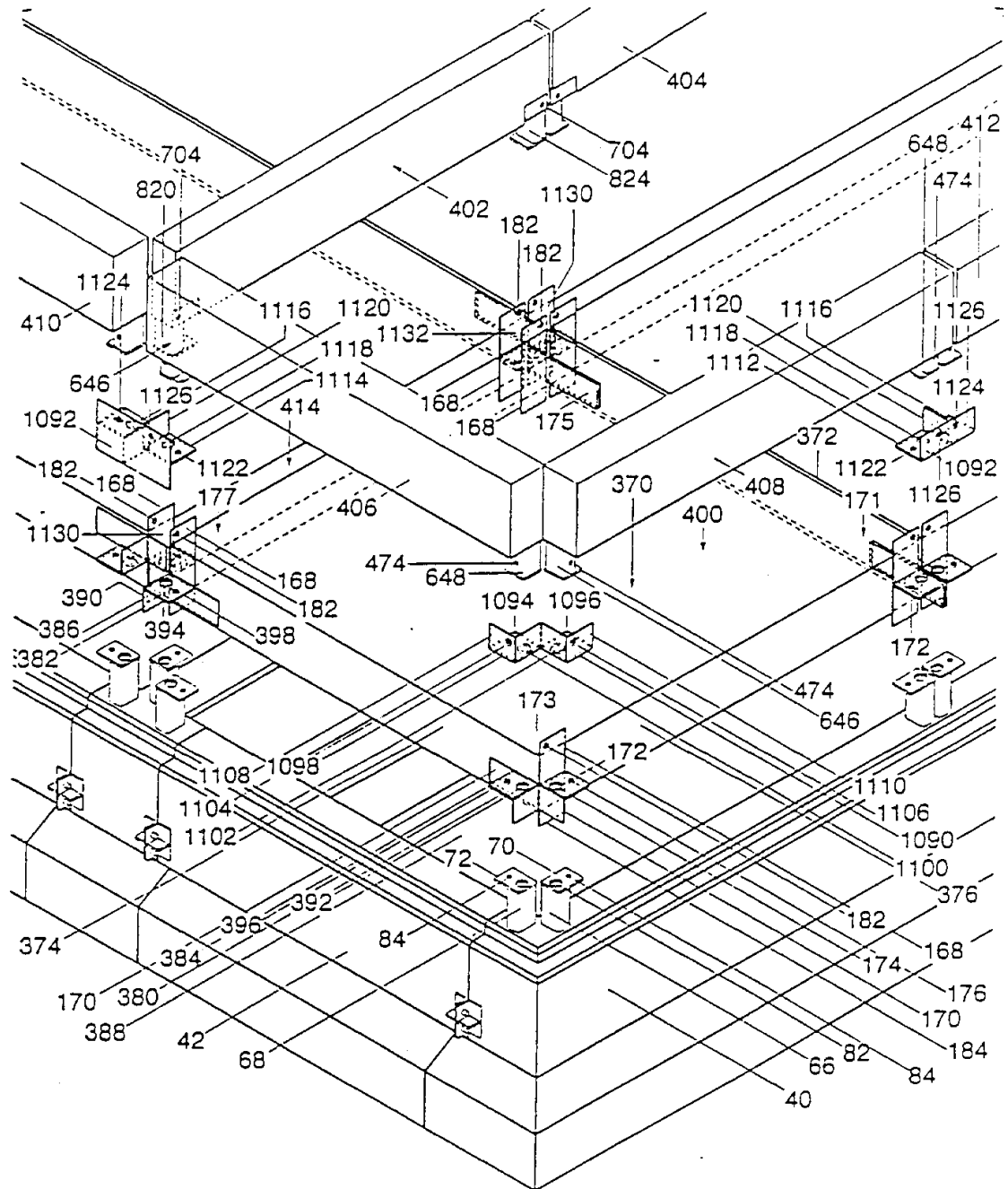
Фиг. 18



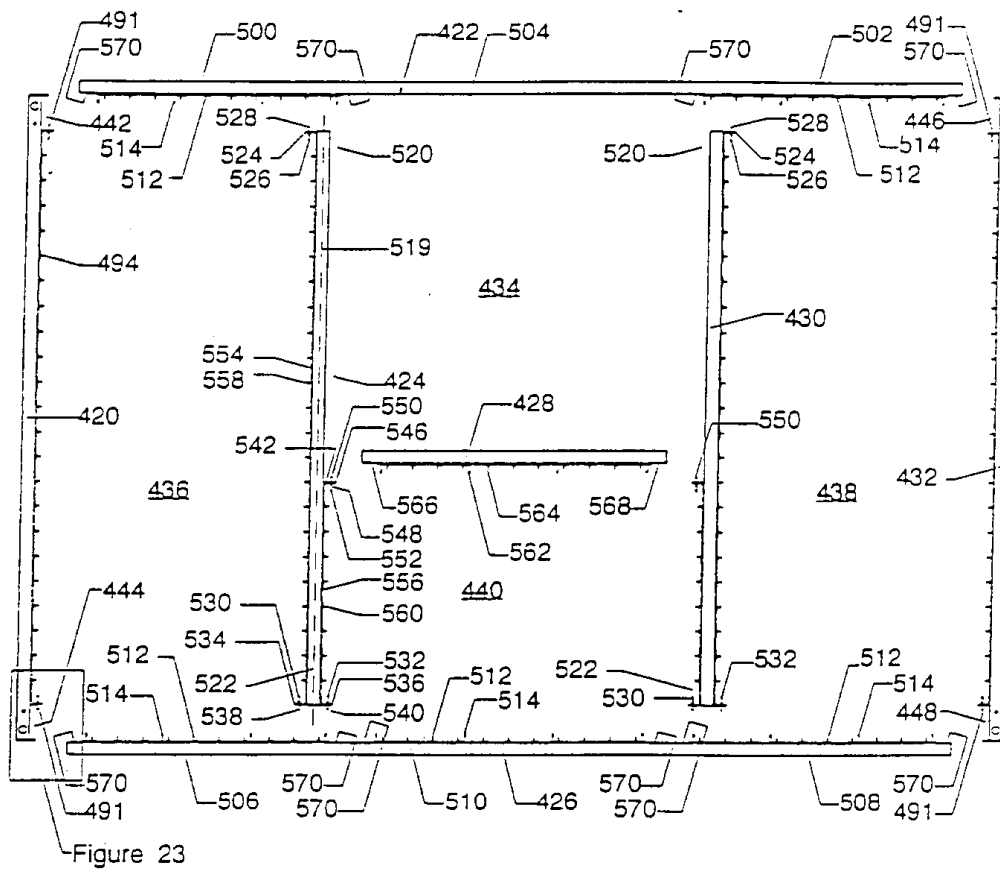
Фиг. 19



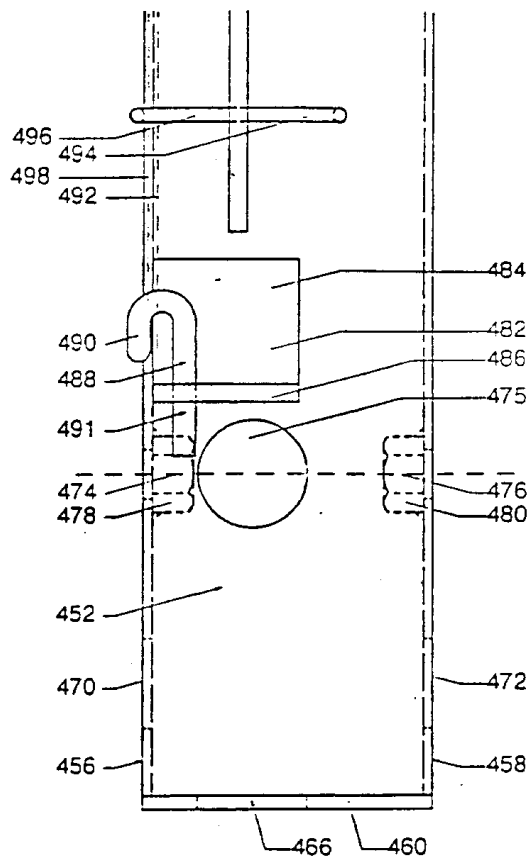
Фиг. 20



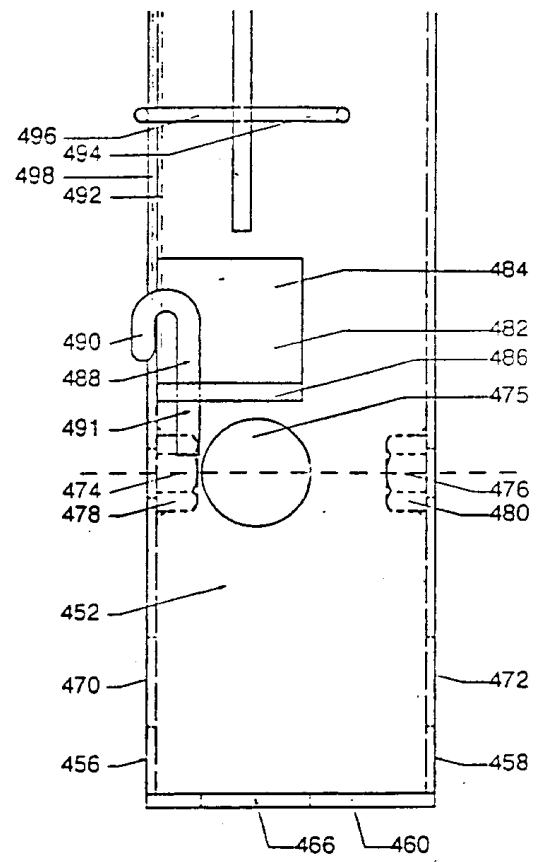
Фиг. 21



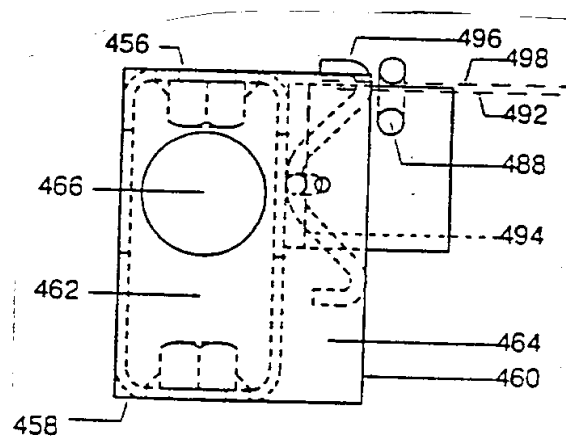
Фиг. 22



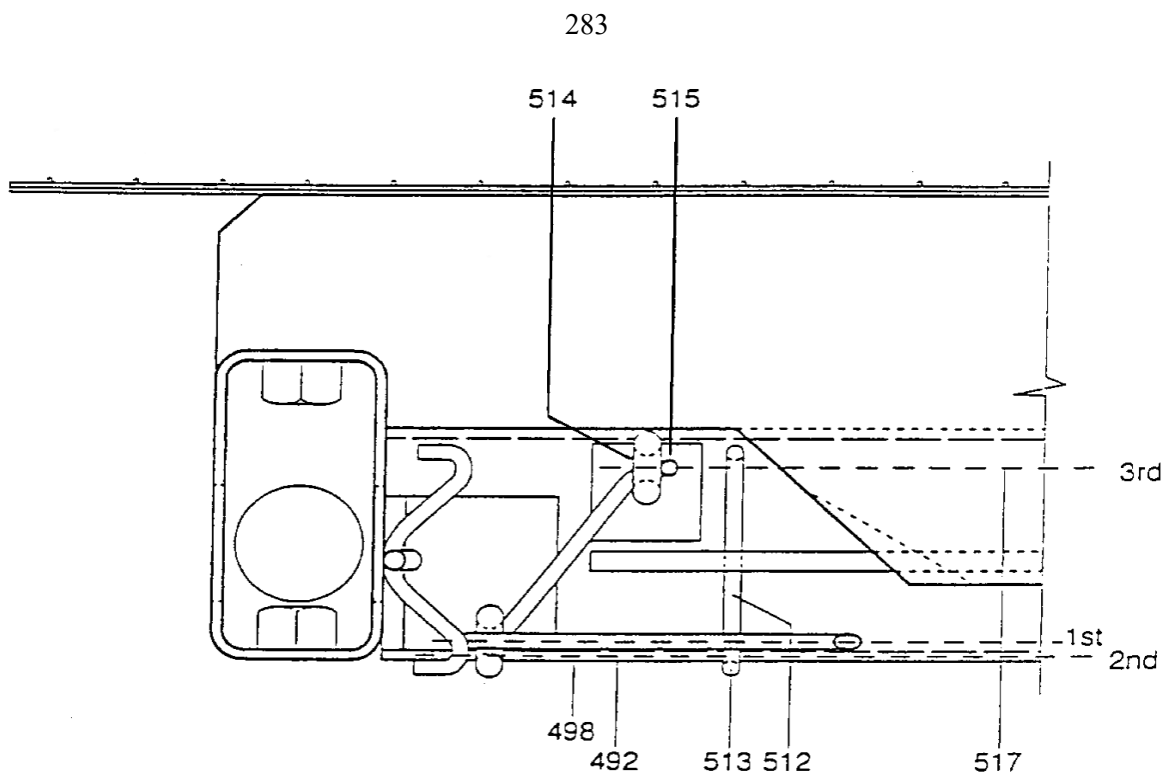
Фиг. 23



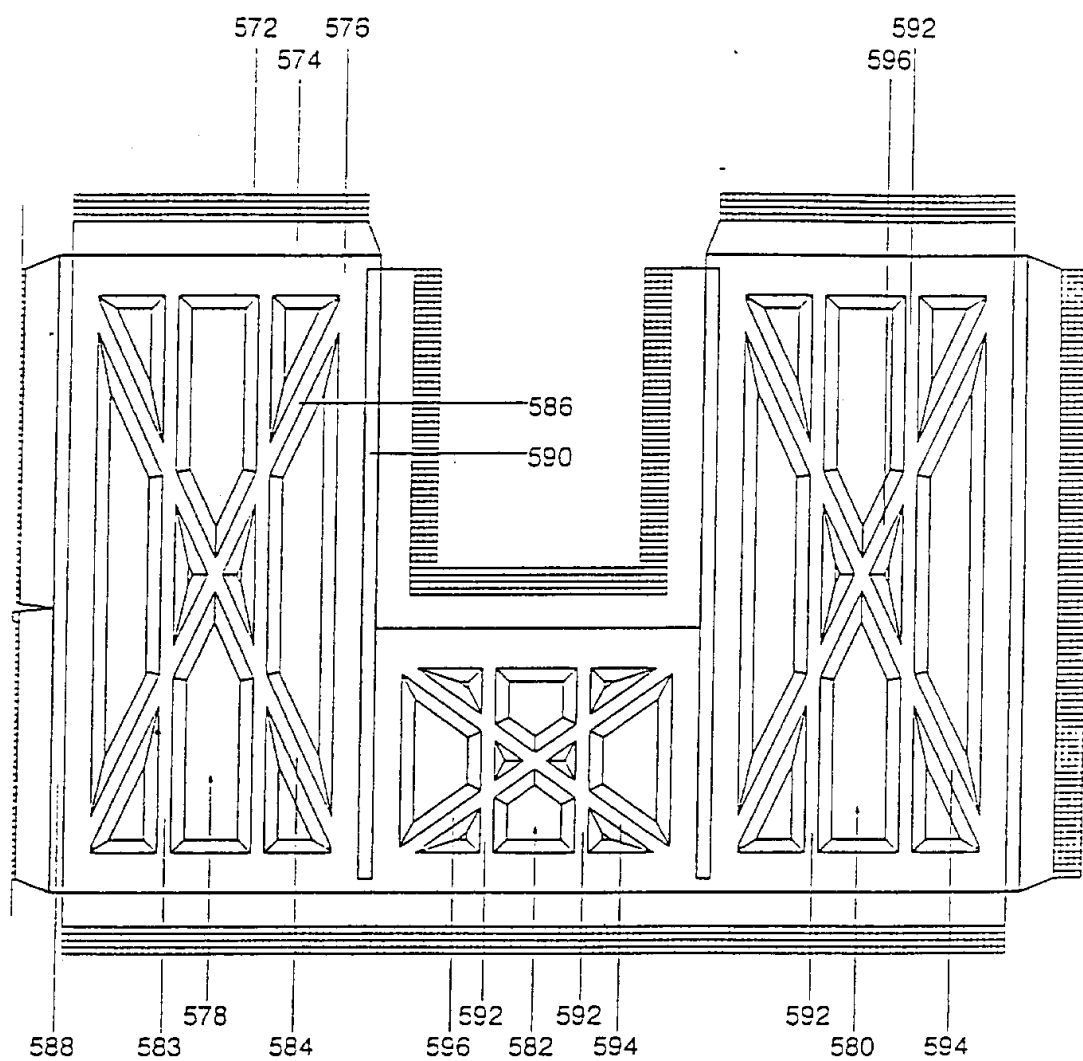
Фиг. 24



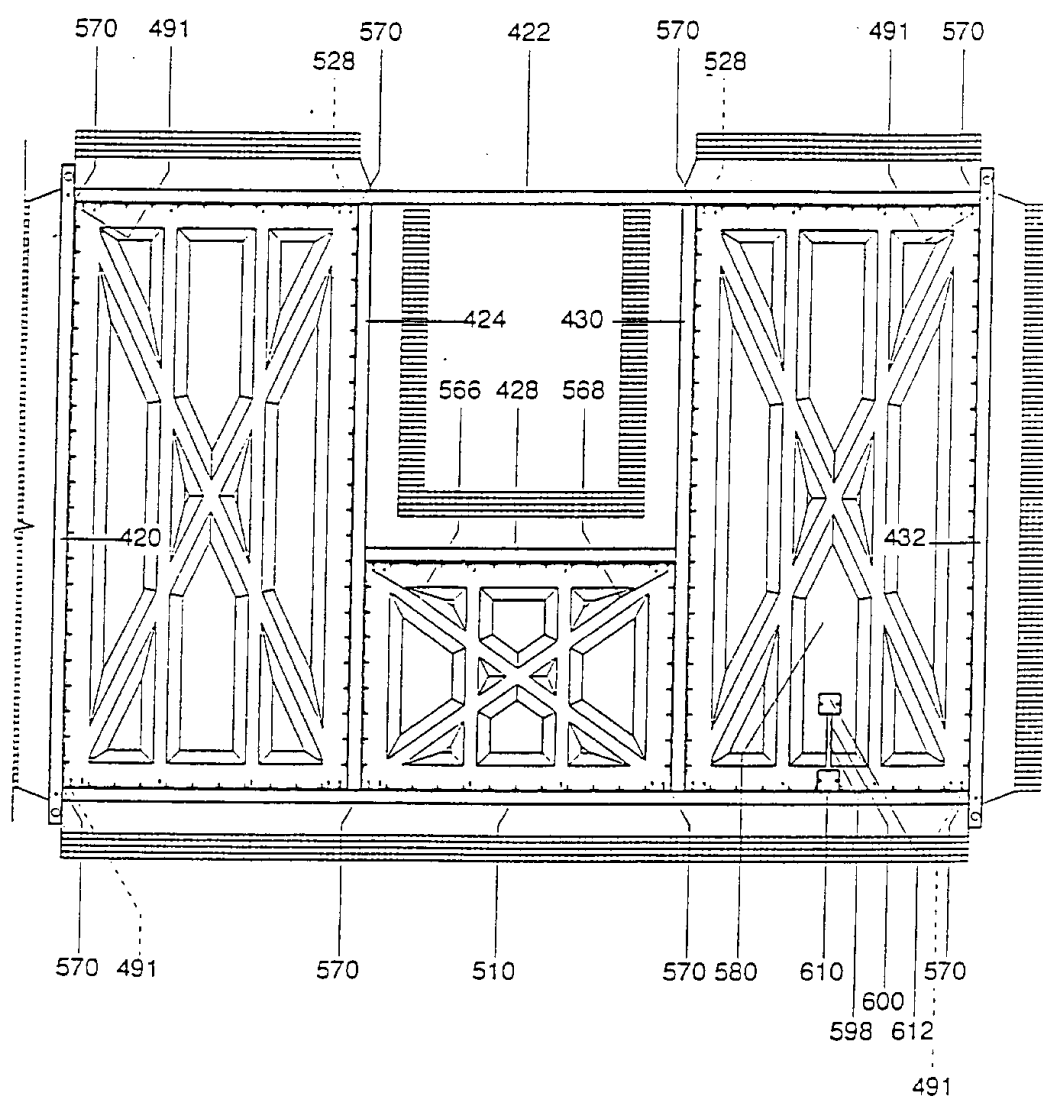
Фиг. 25



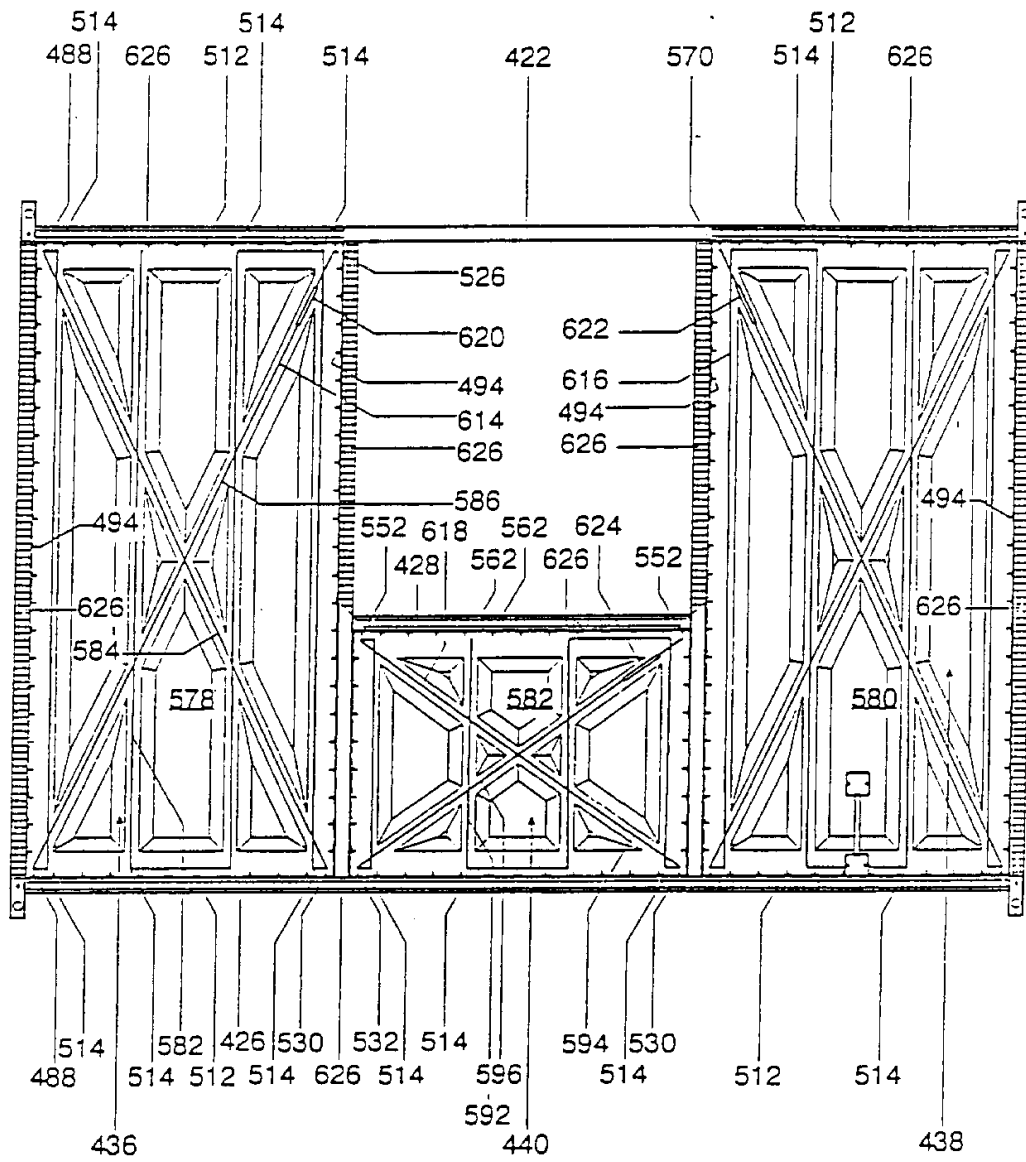
Фиг. 26



Фиг. 27

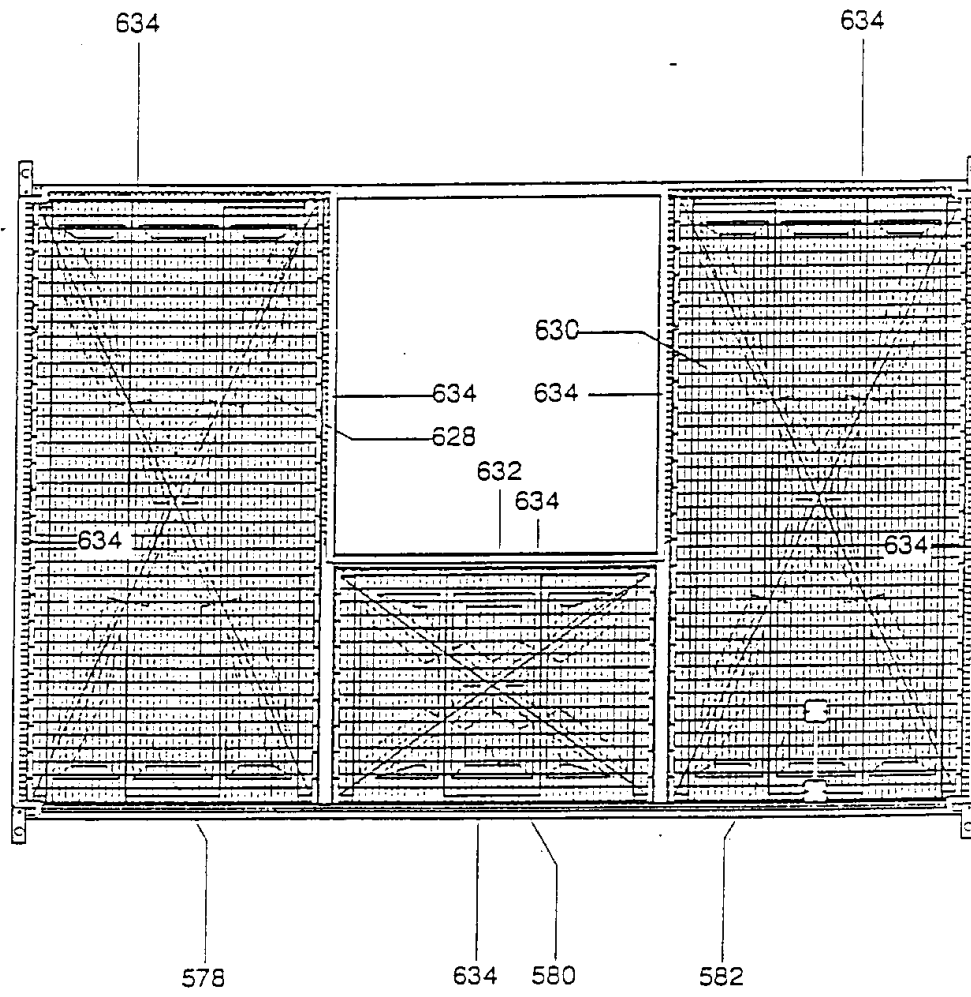


Фиг. 28

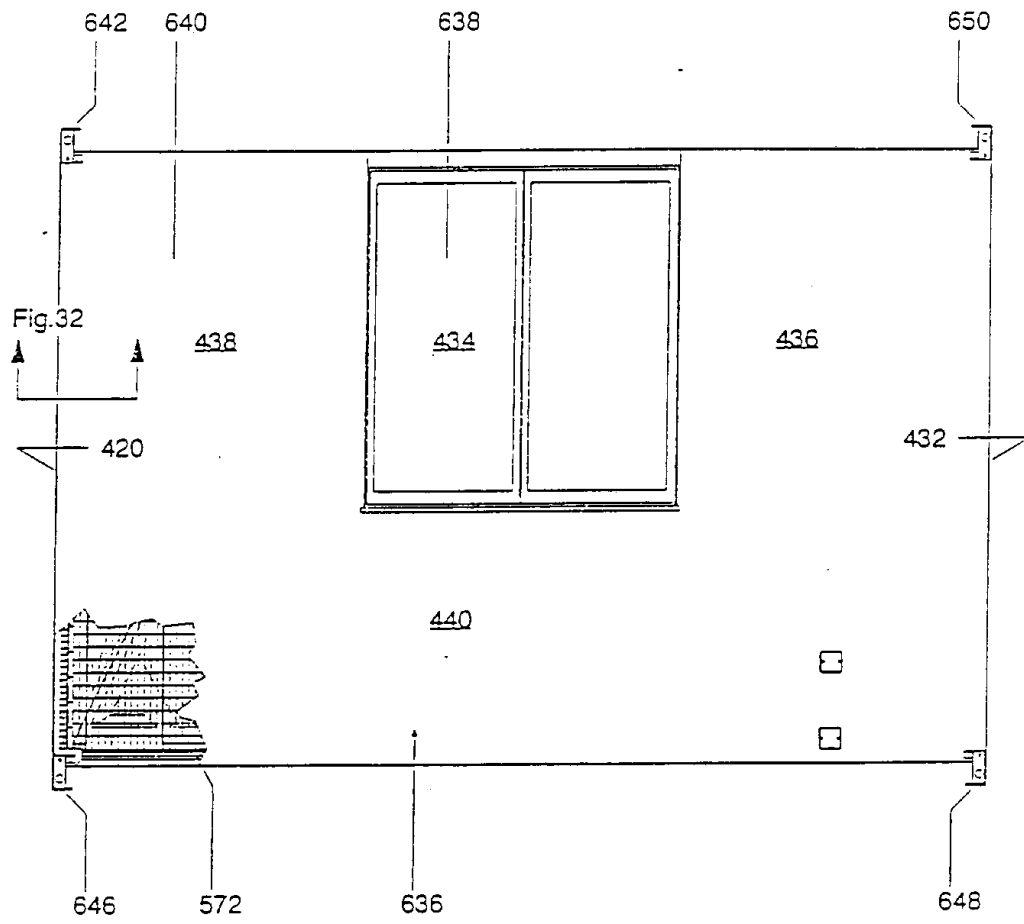


Фиг. 29

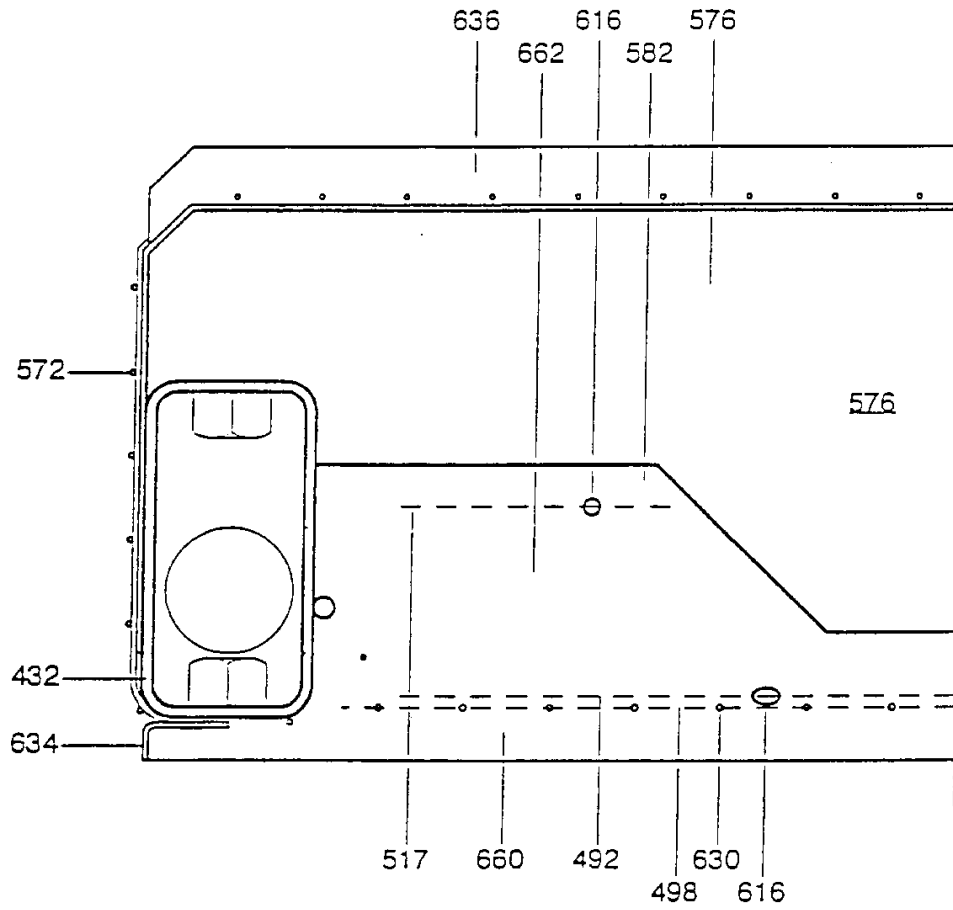




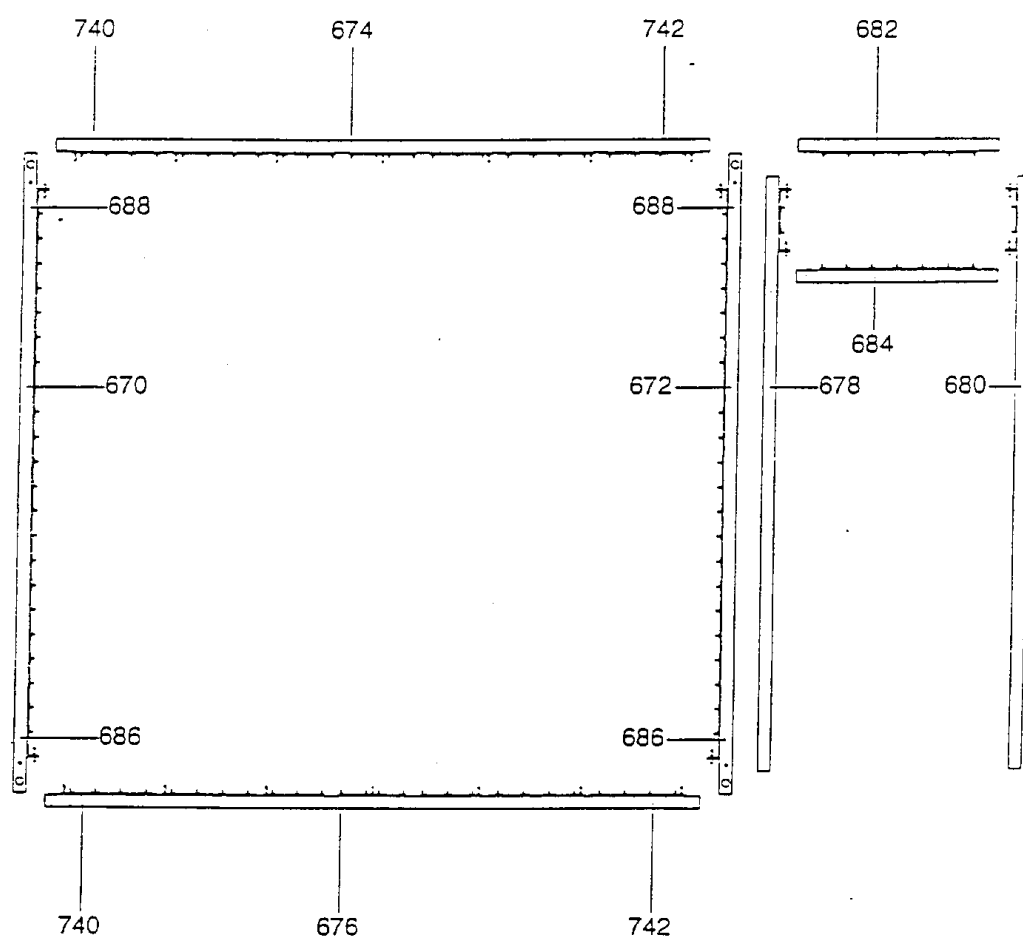
Фиг. 30



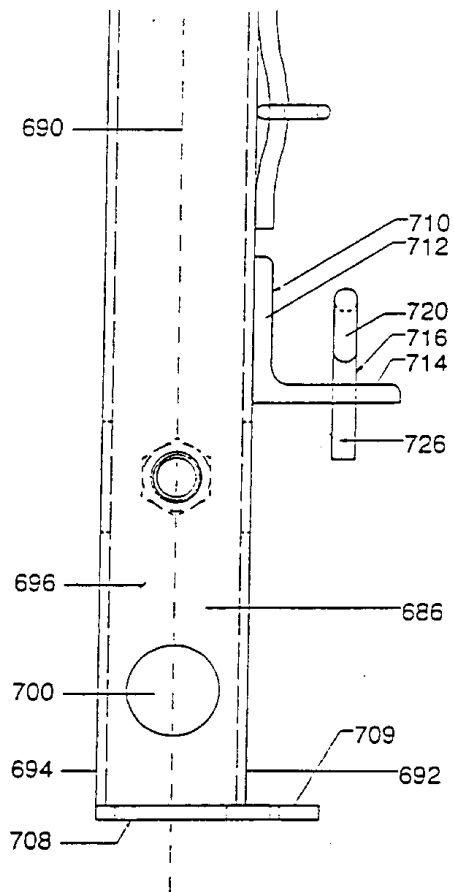
Фиг. 31



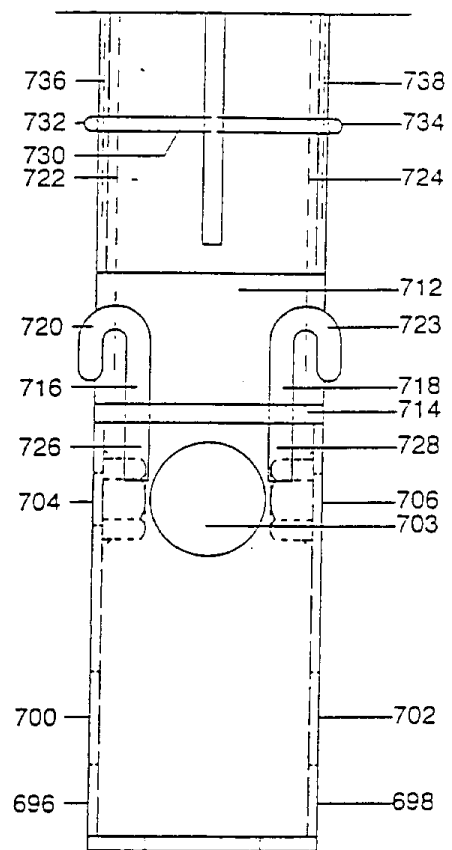
Фиг. 32



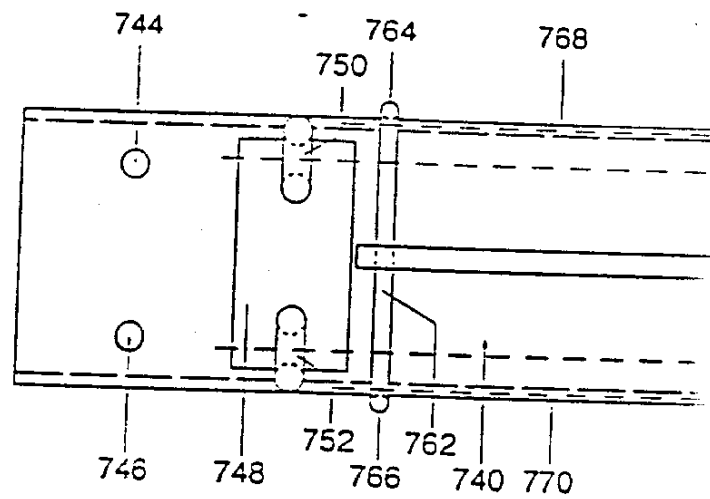
Фиг. 33



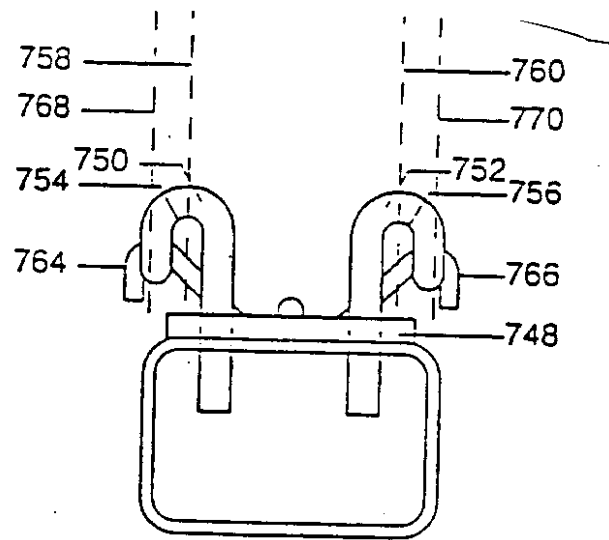
Фиг. 34



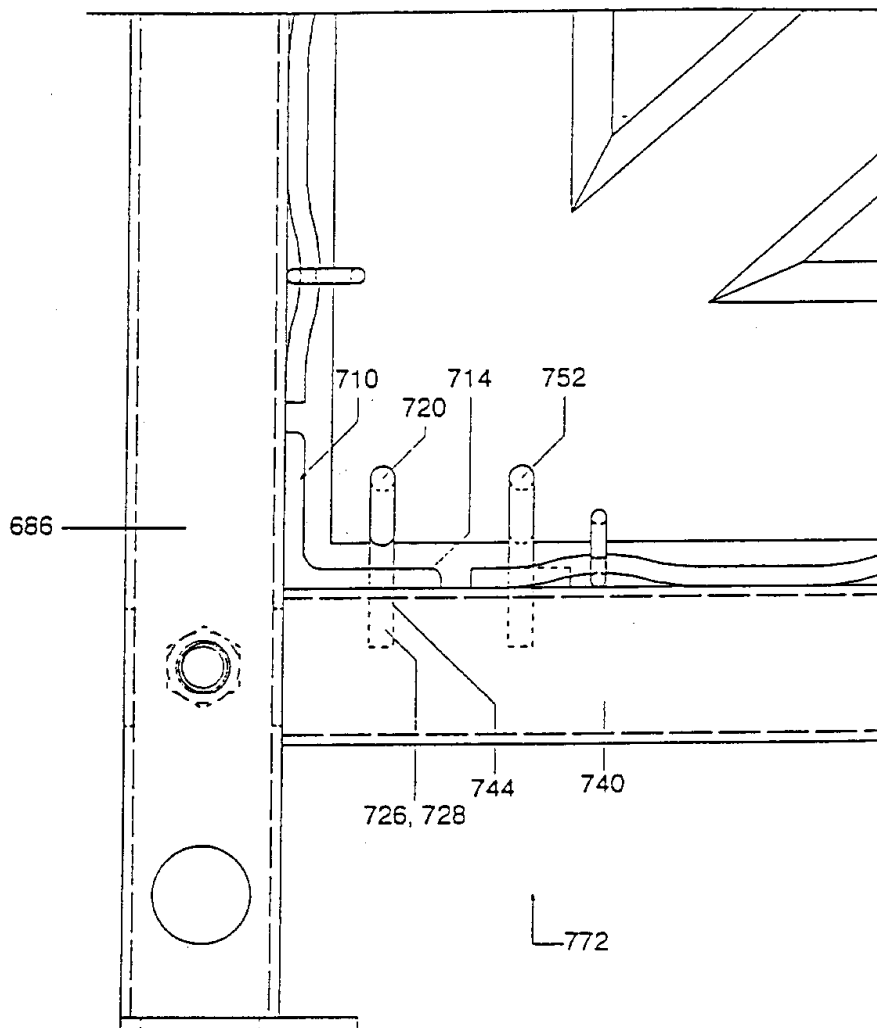
Фиг. 35



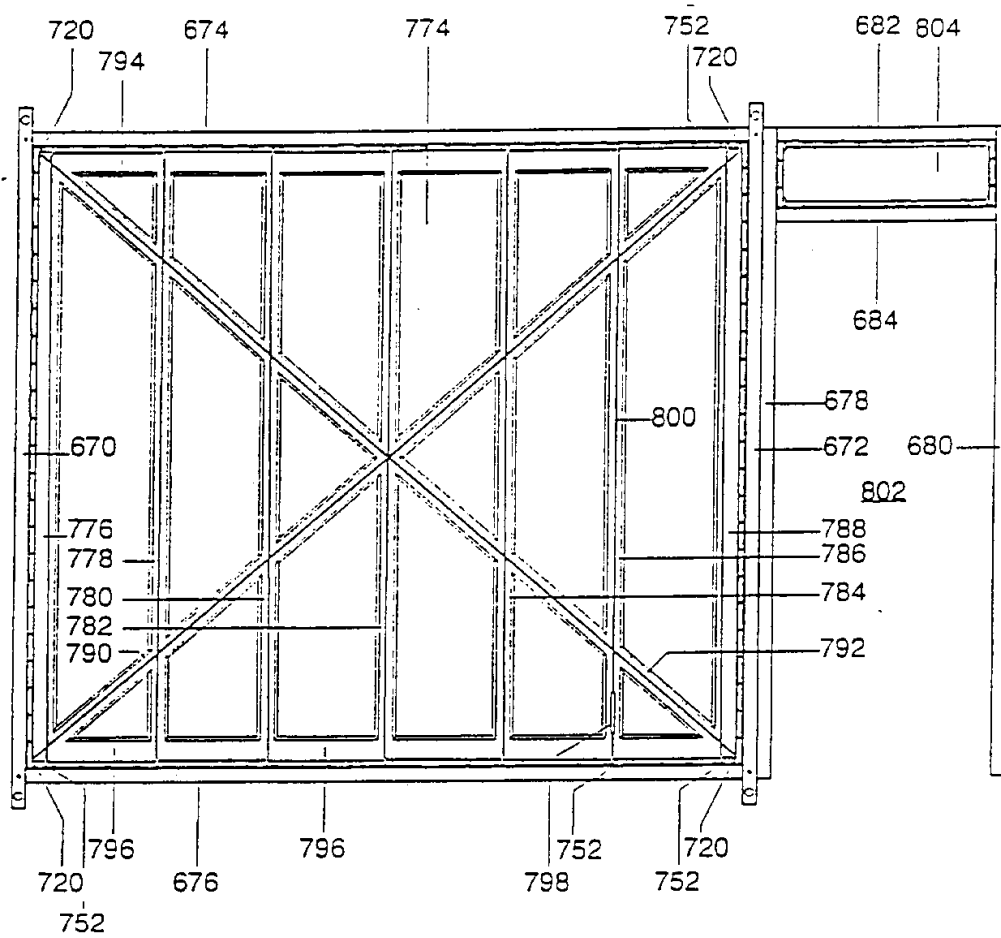
Фиг. 36



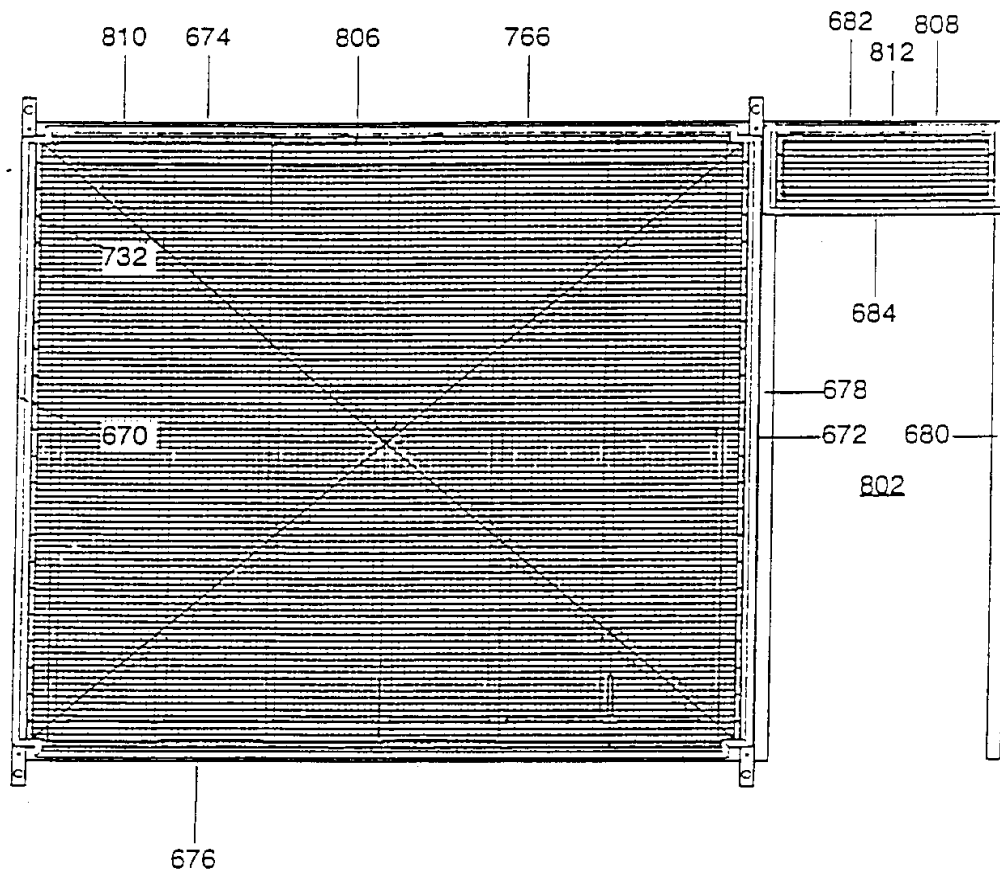
Фиг. 37



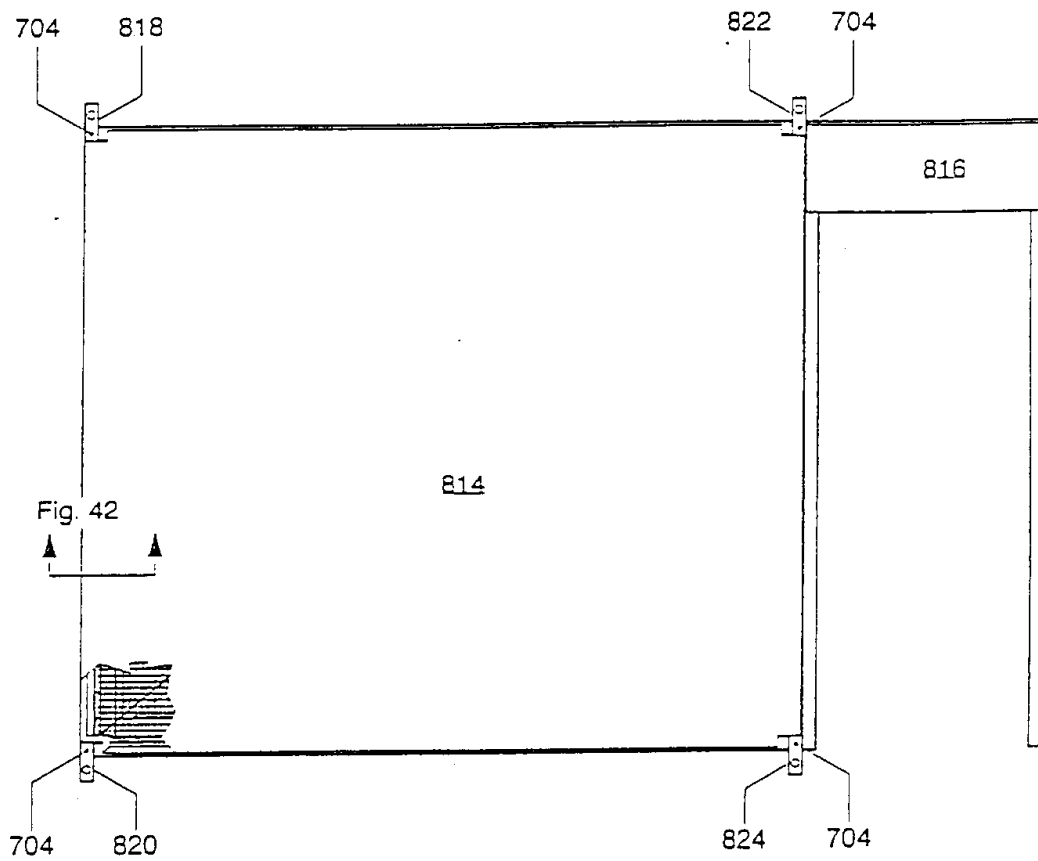
Фиг. 38



Фиг. 39

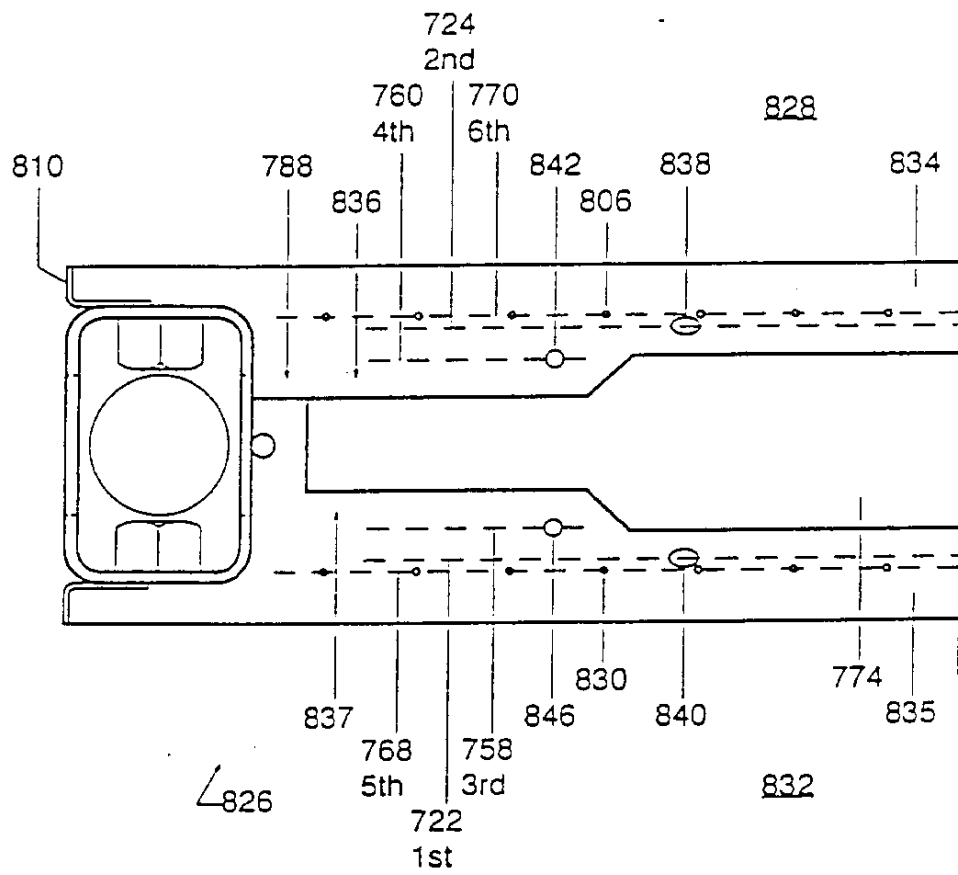


Фиг. 40

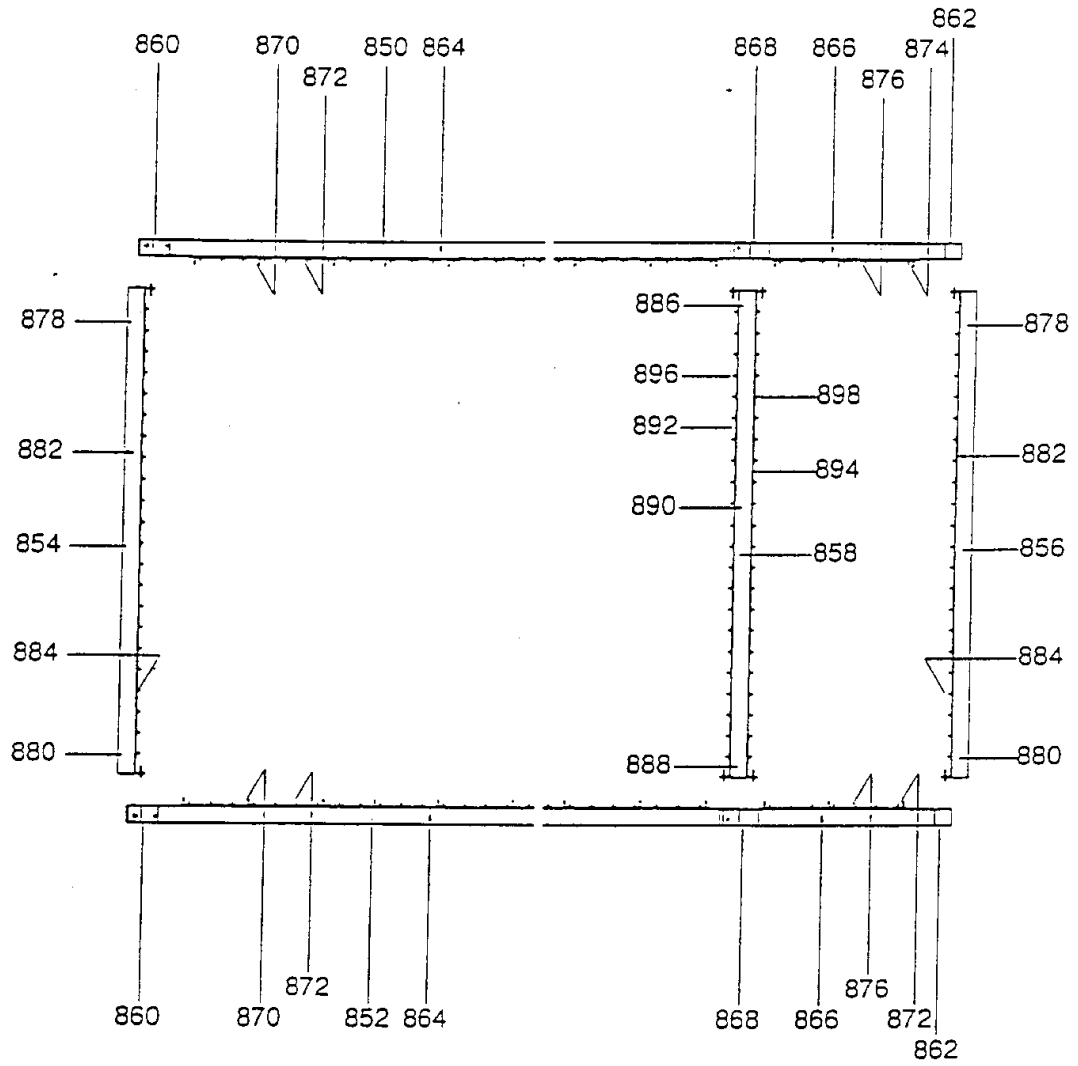


Фиг. 41

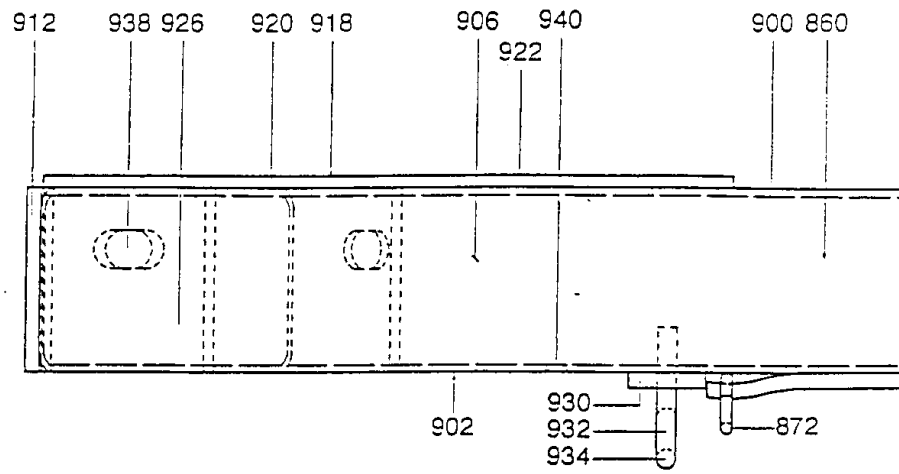




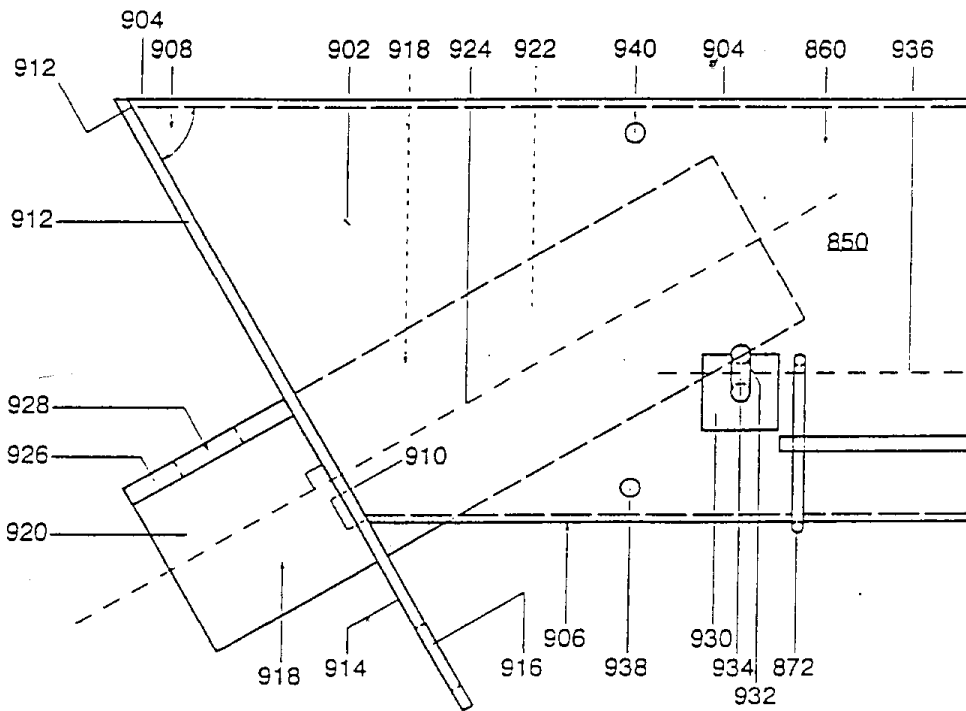
Фиг. 42



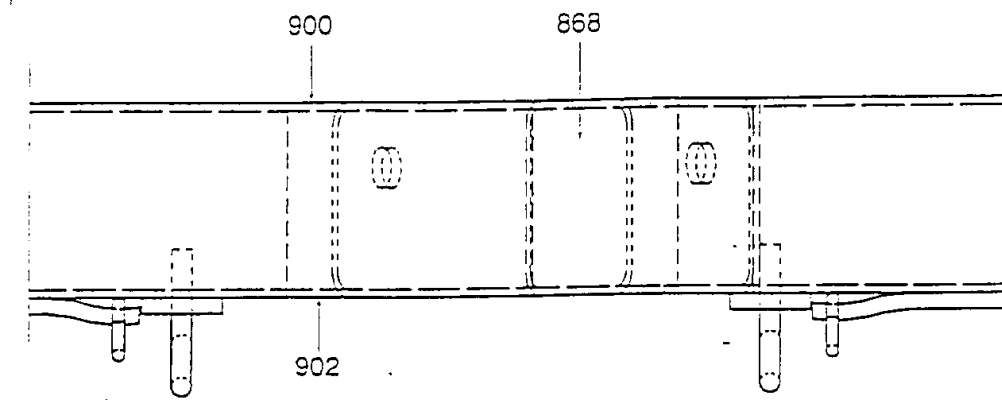
Фиг. 43



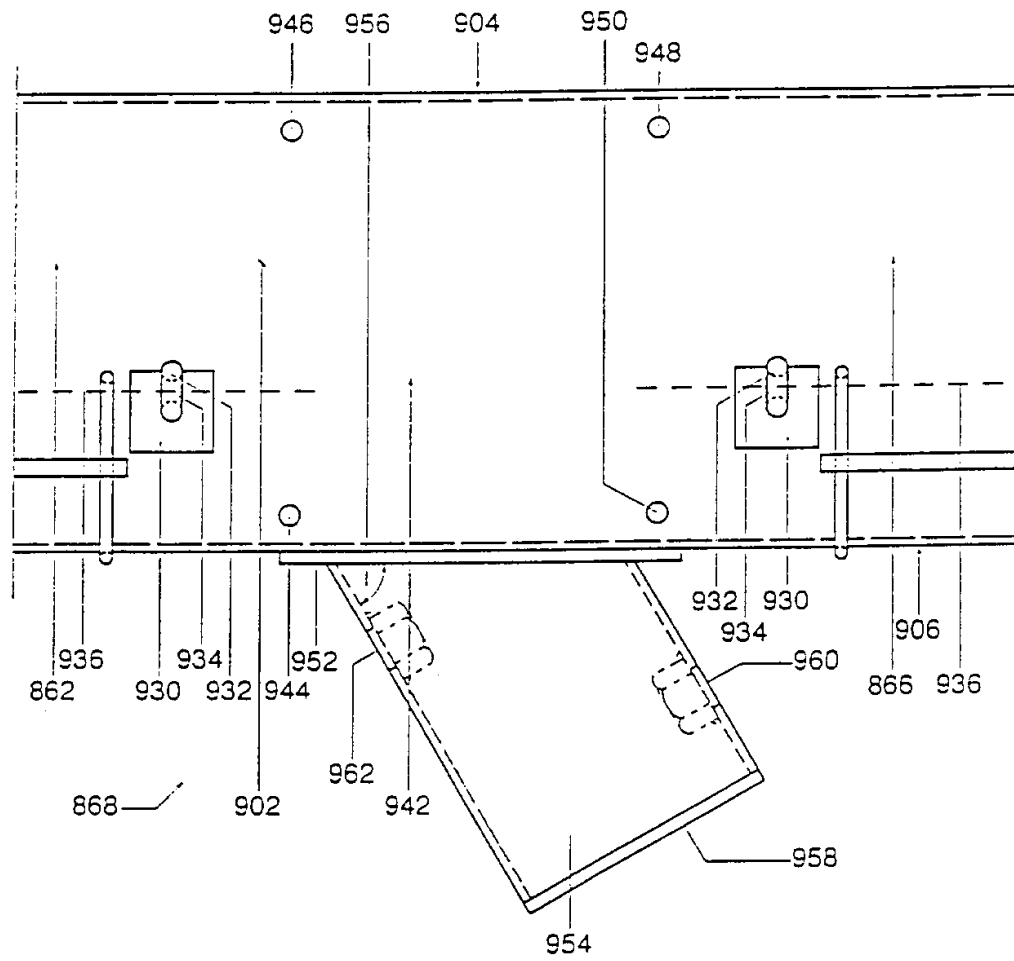
Фиг. 44



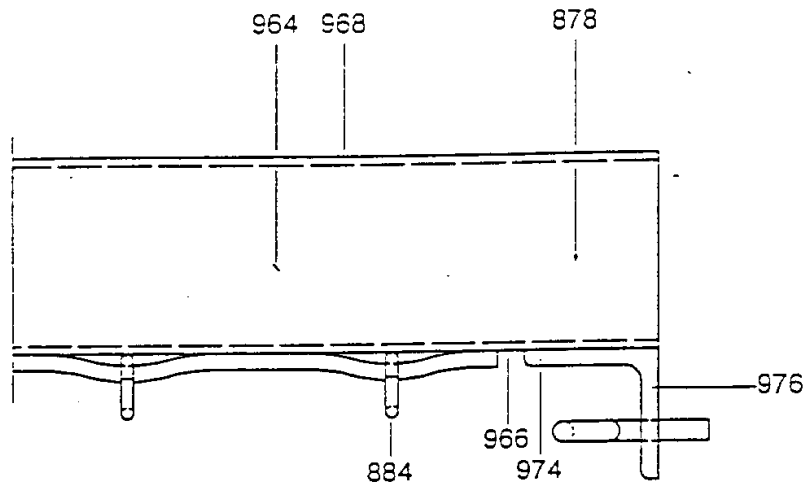
Фиг. 45



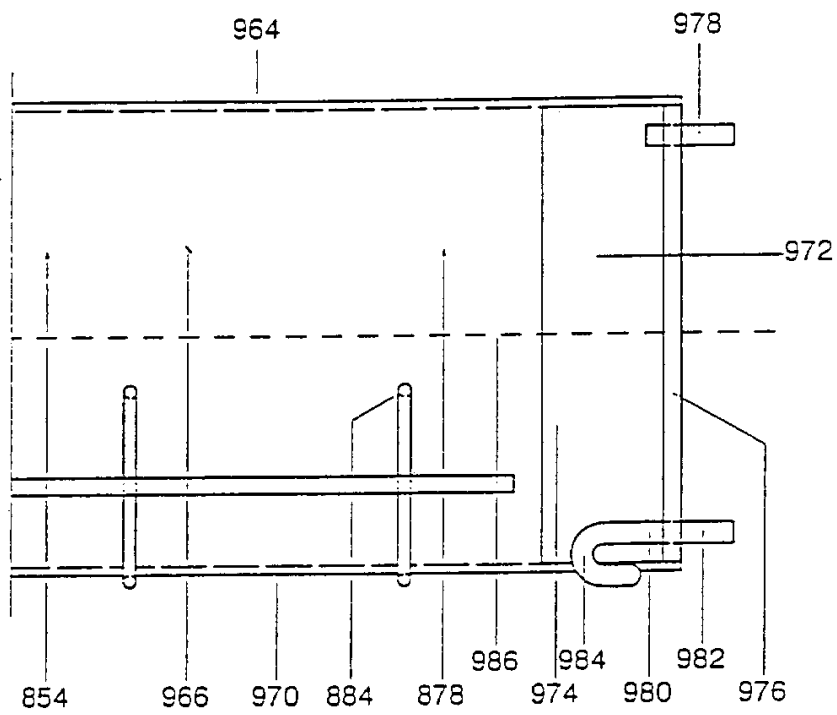
Фиг. 46



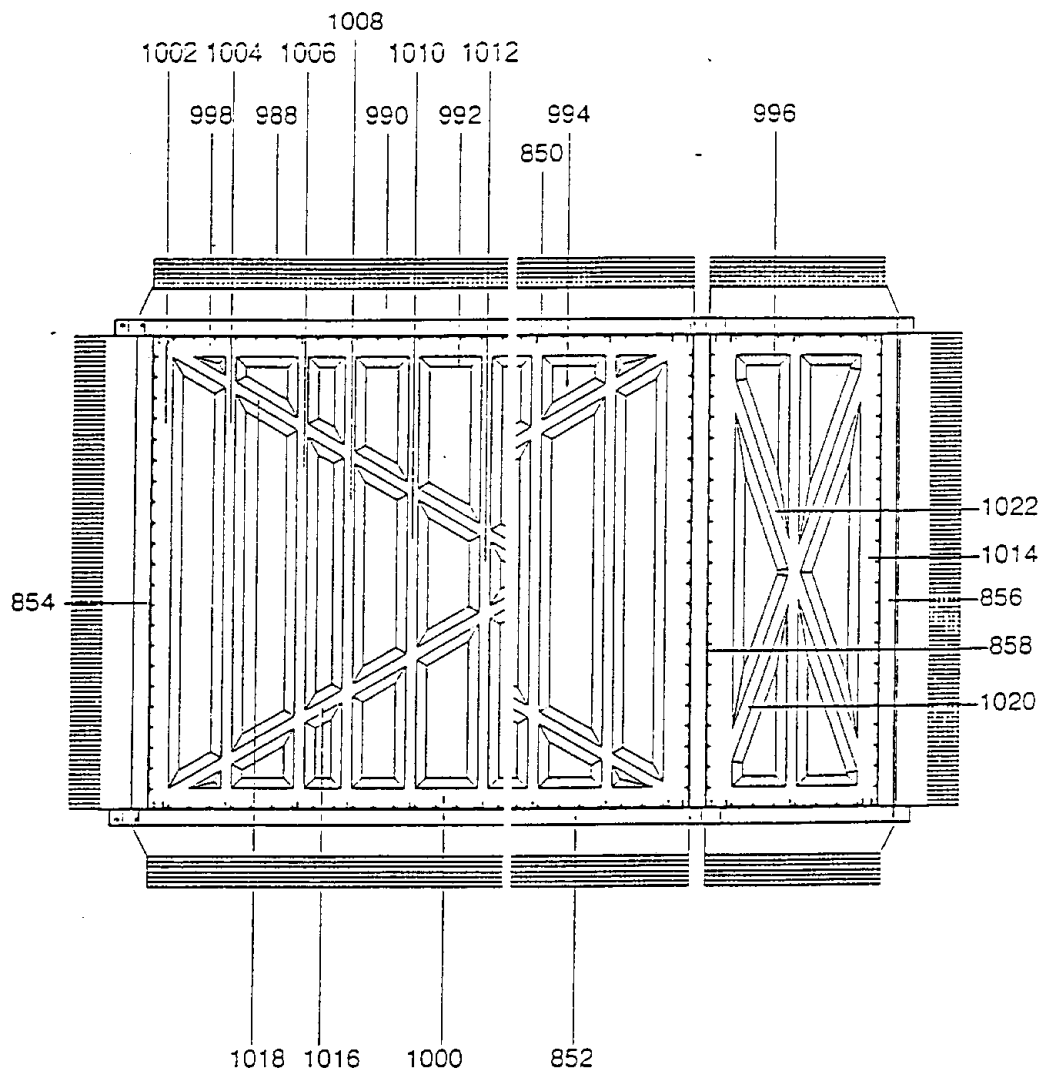
Фиг. 47



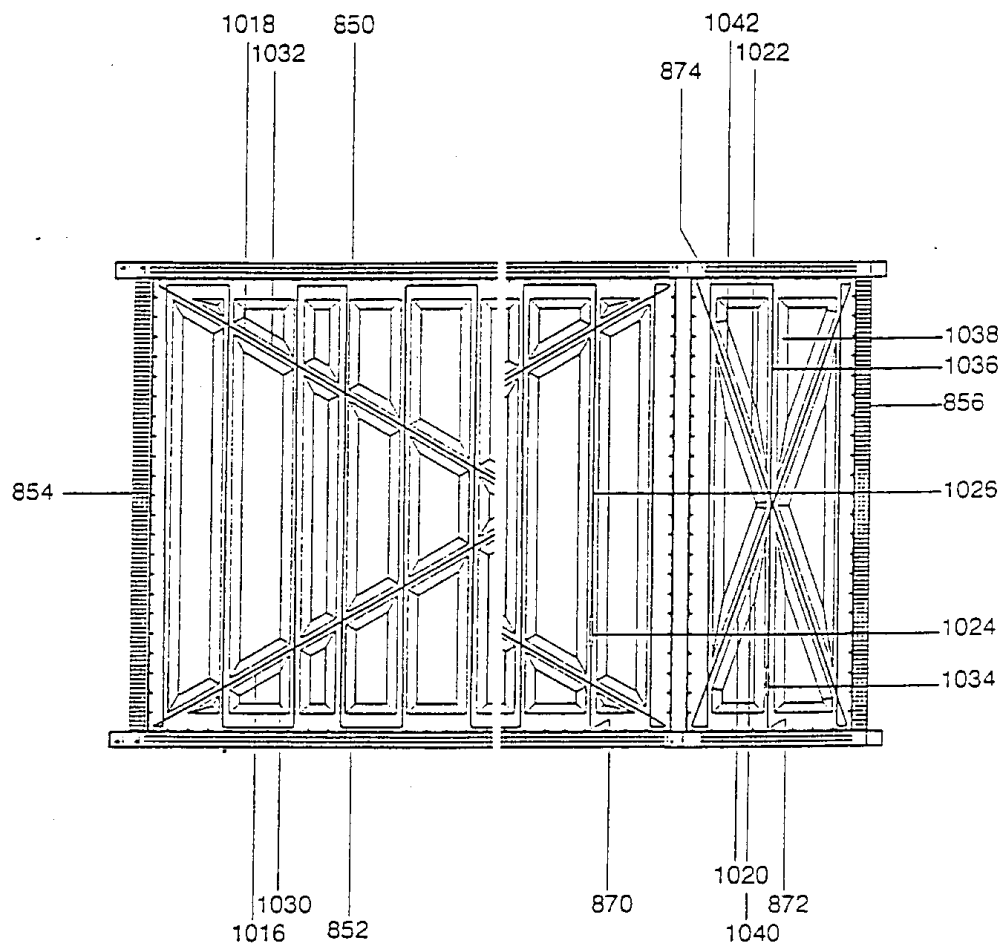
Фиг. 48



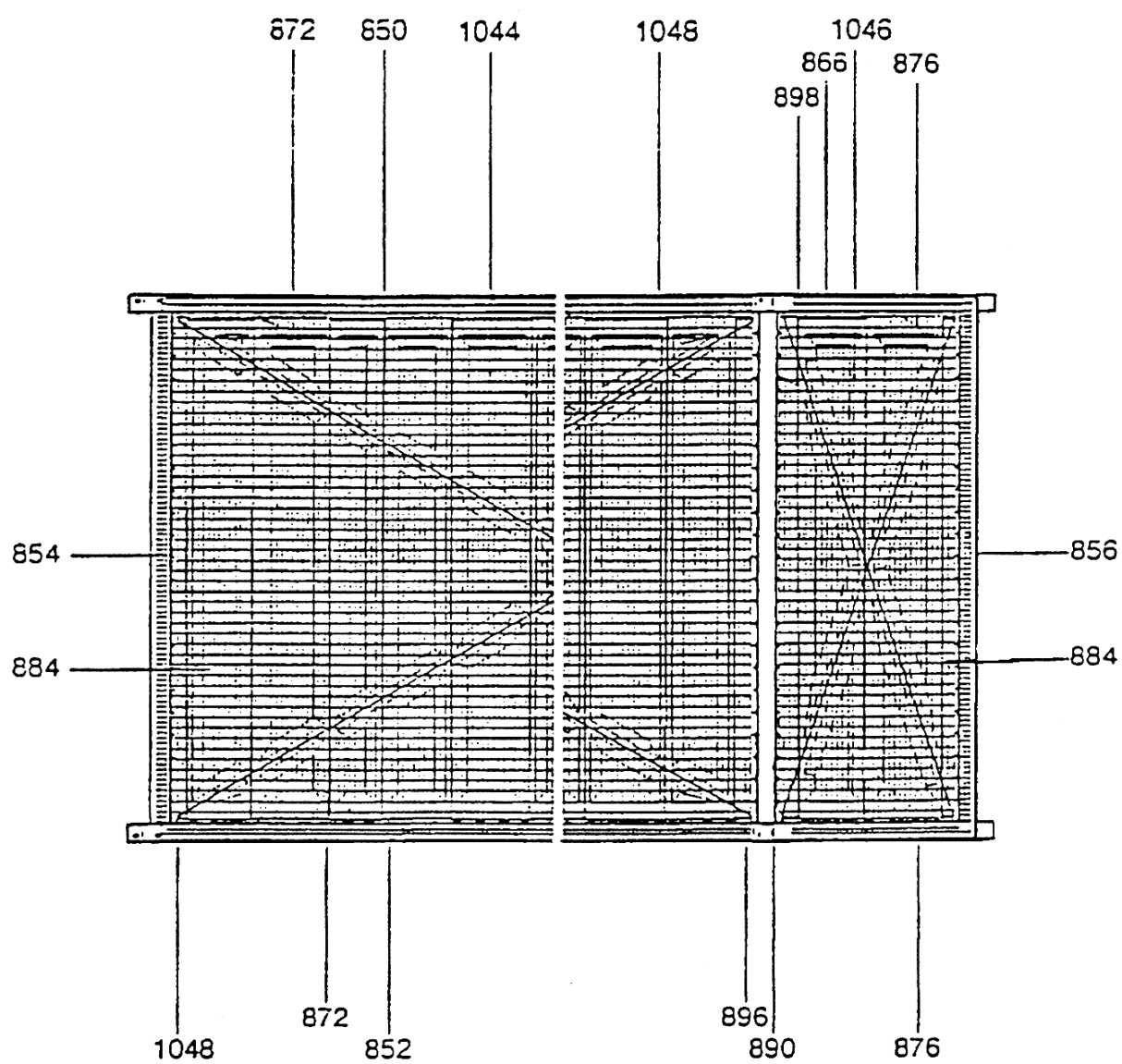
Фиг. 49



Фиг. 50

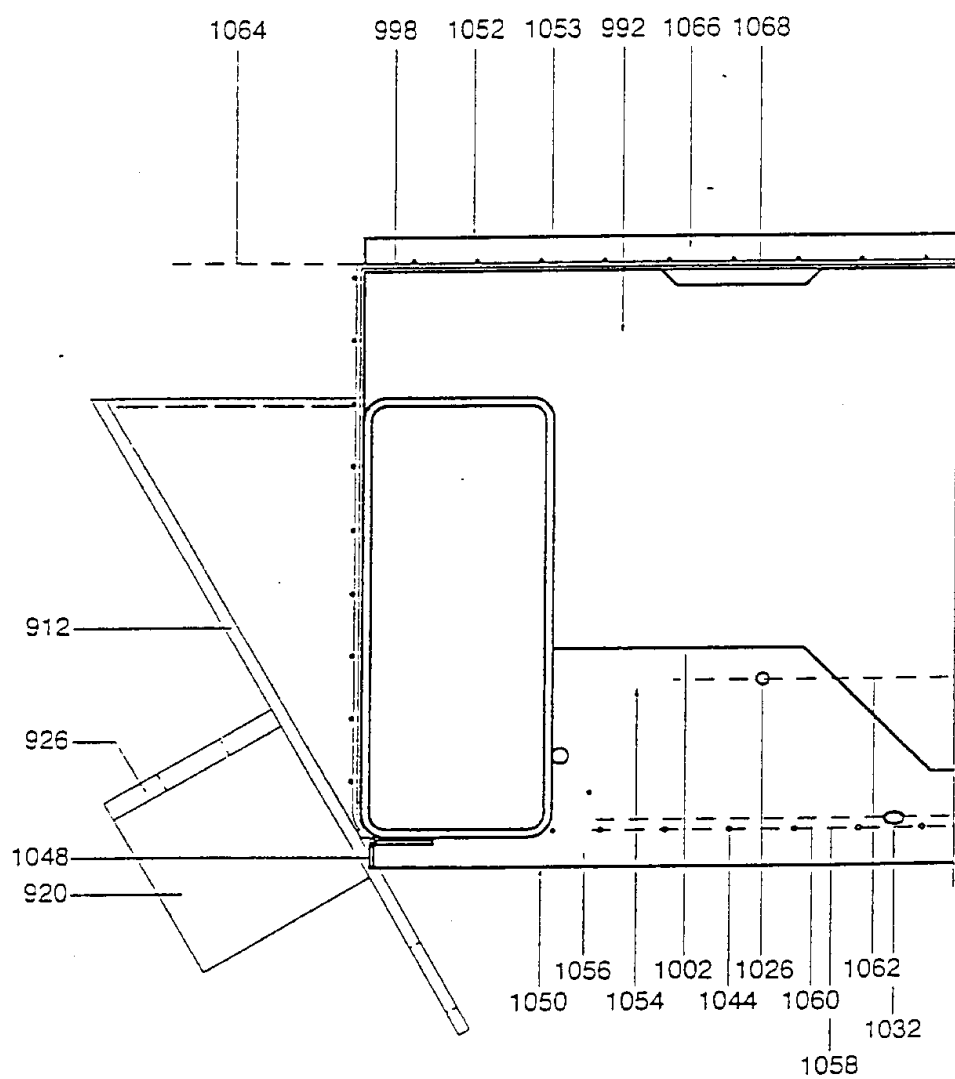


Фиг. 51

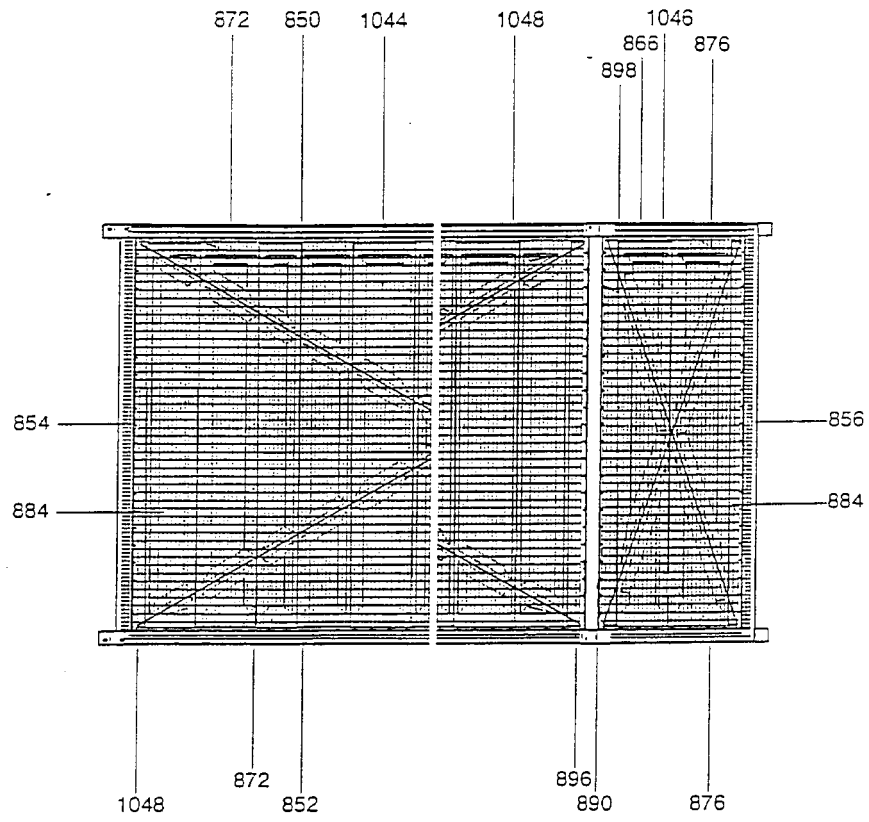


Фиг. 52

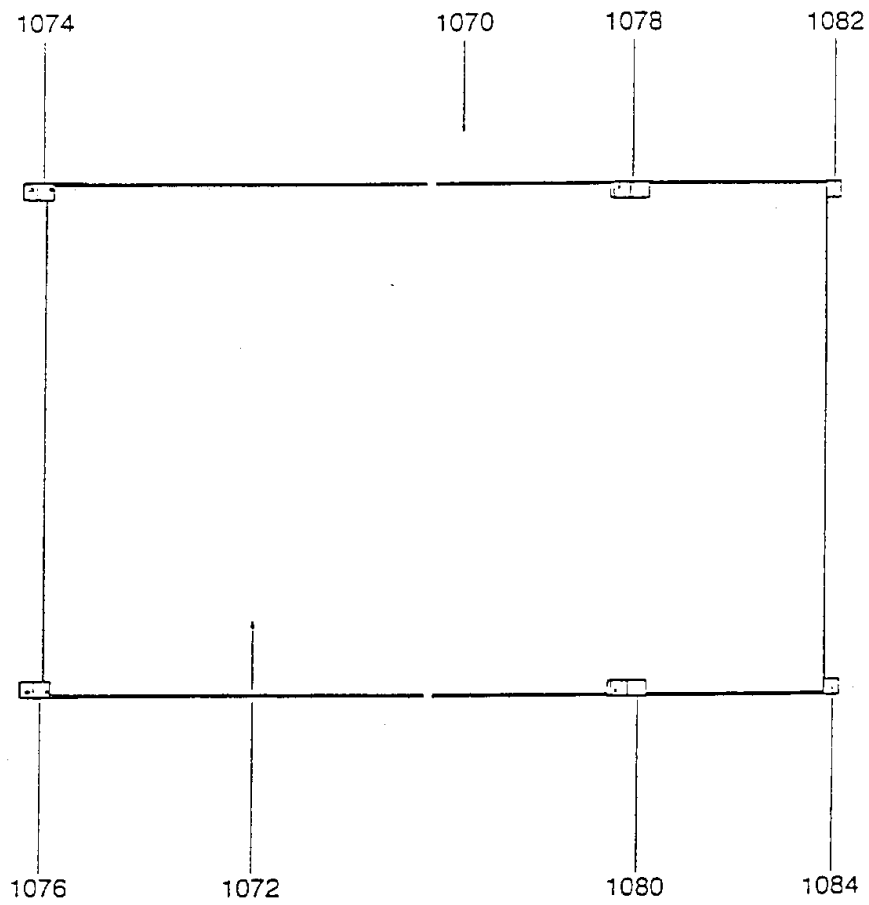




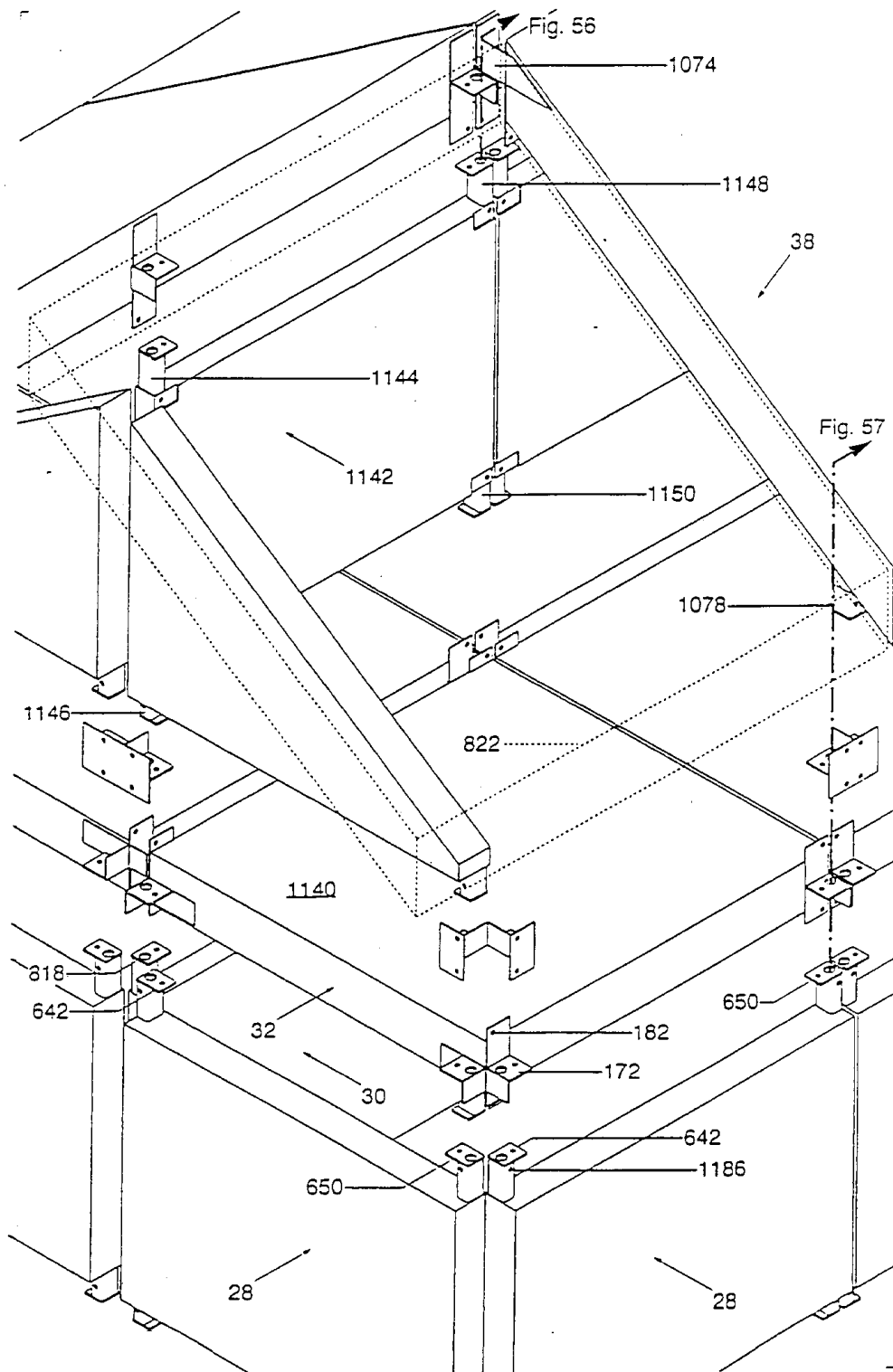
Фиг. 53



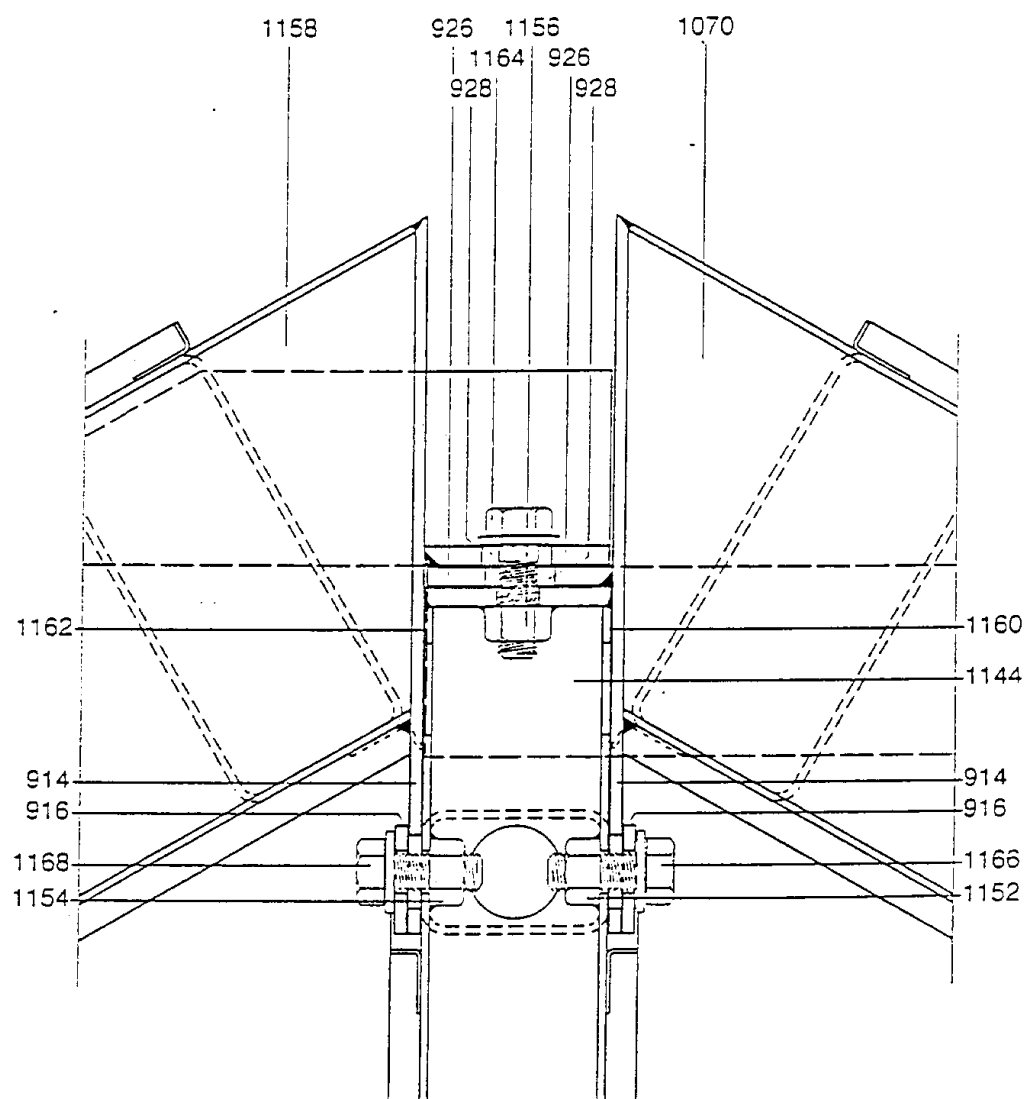
Фиг. 52



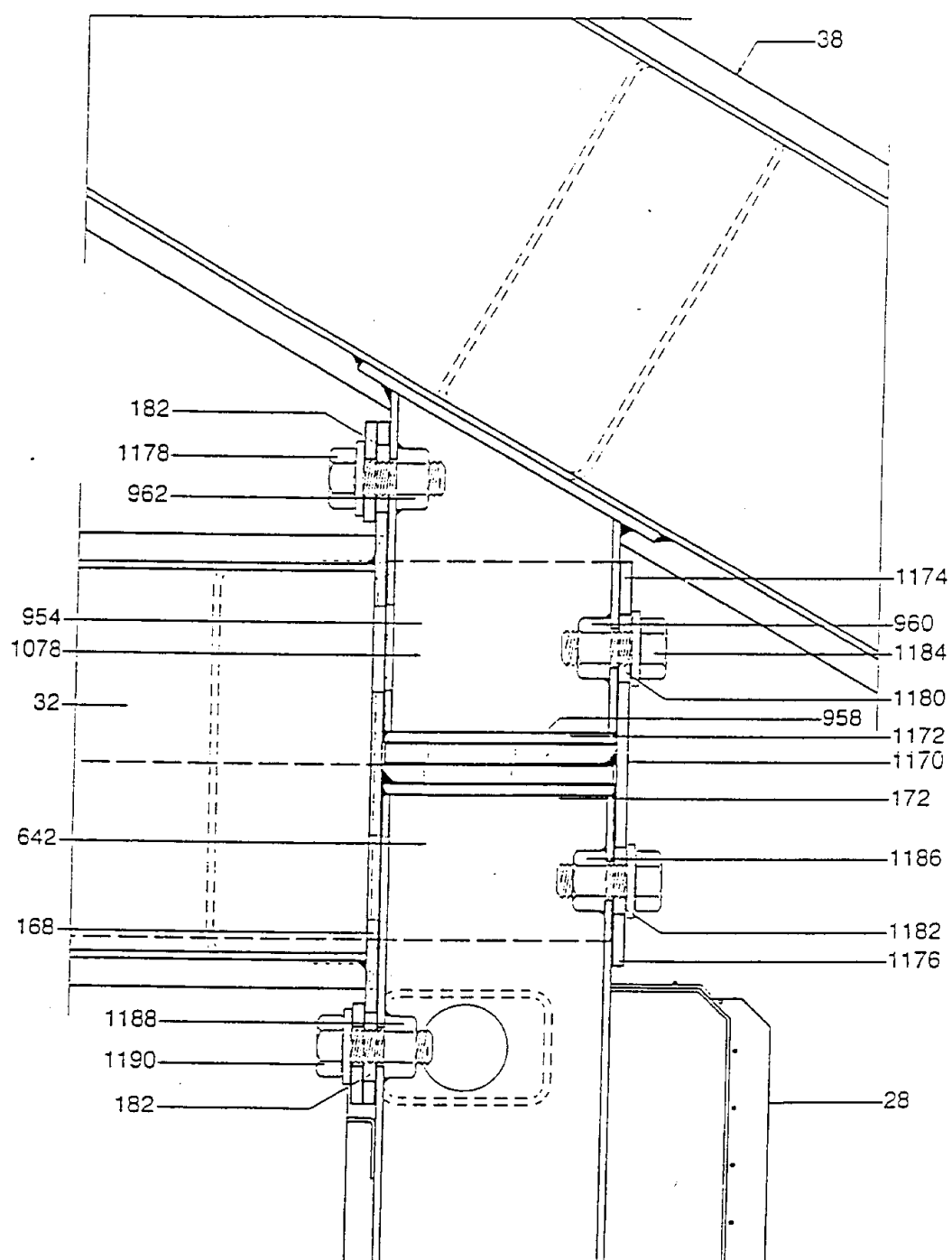
Фиг. 54



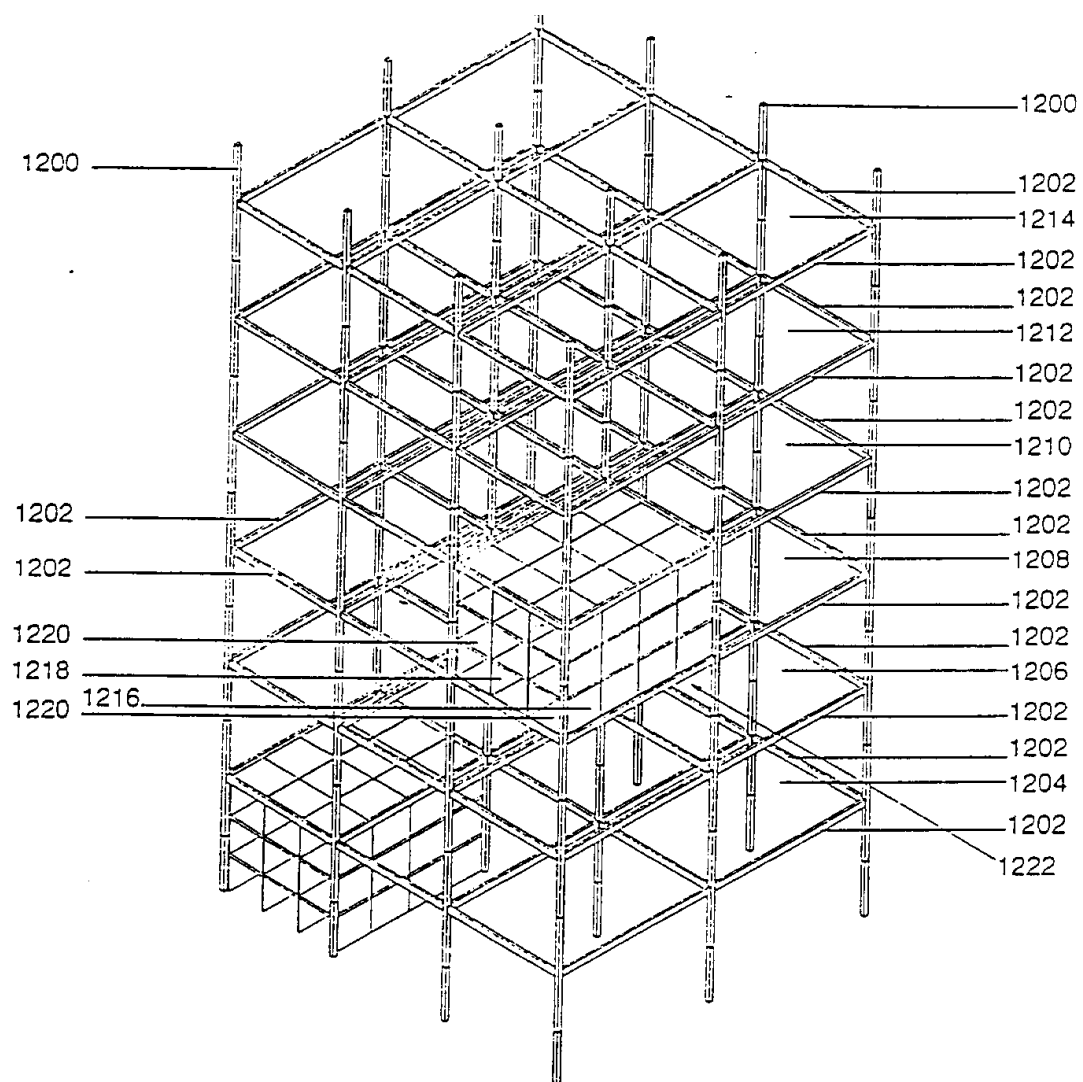
Фиг. 55



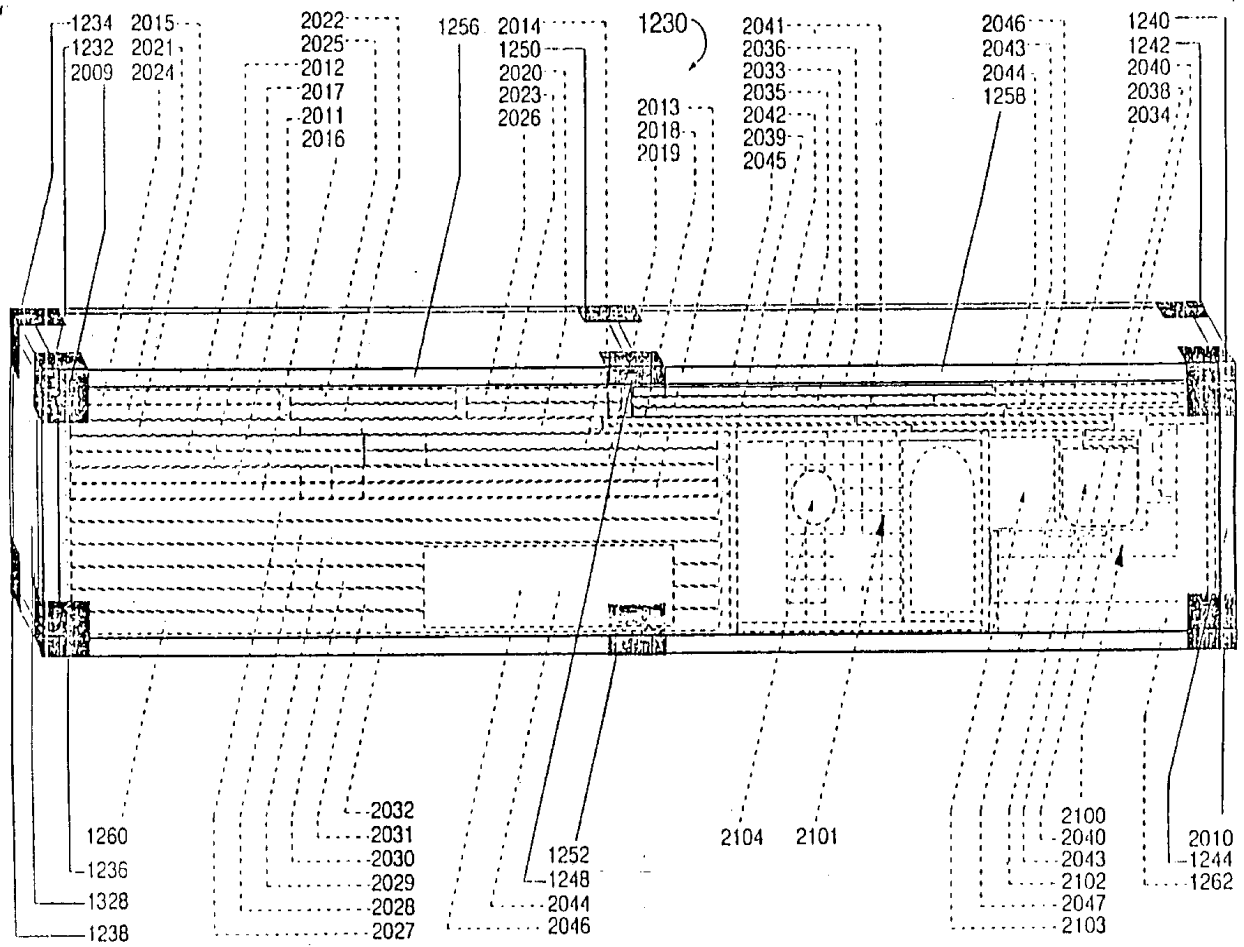
Фиг. 56



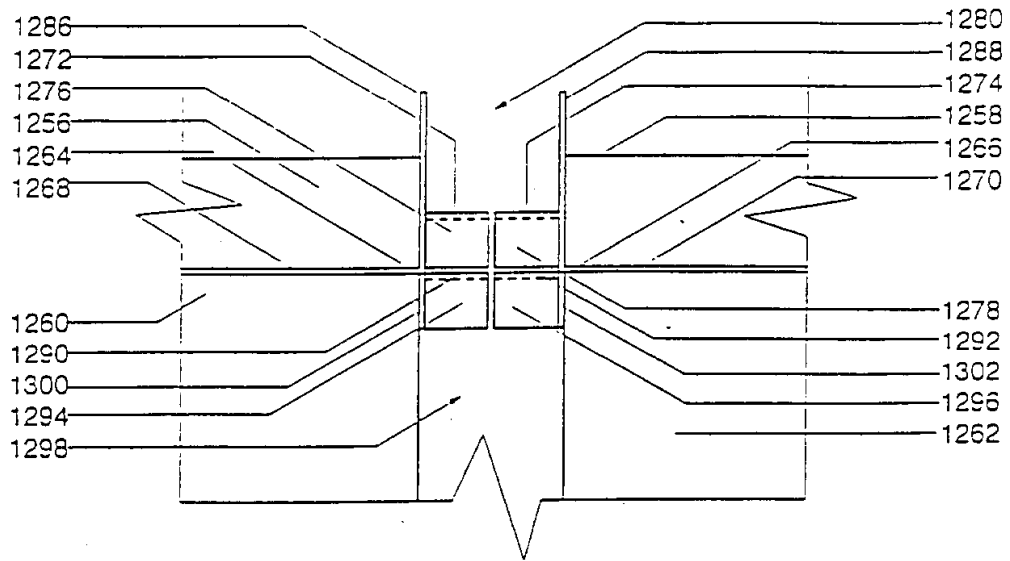
Фиг. 57



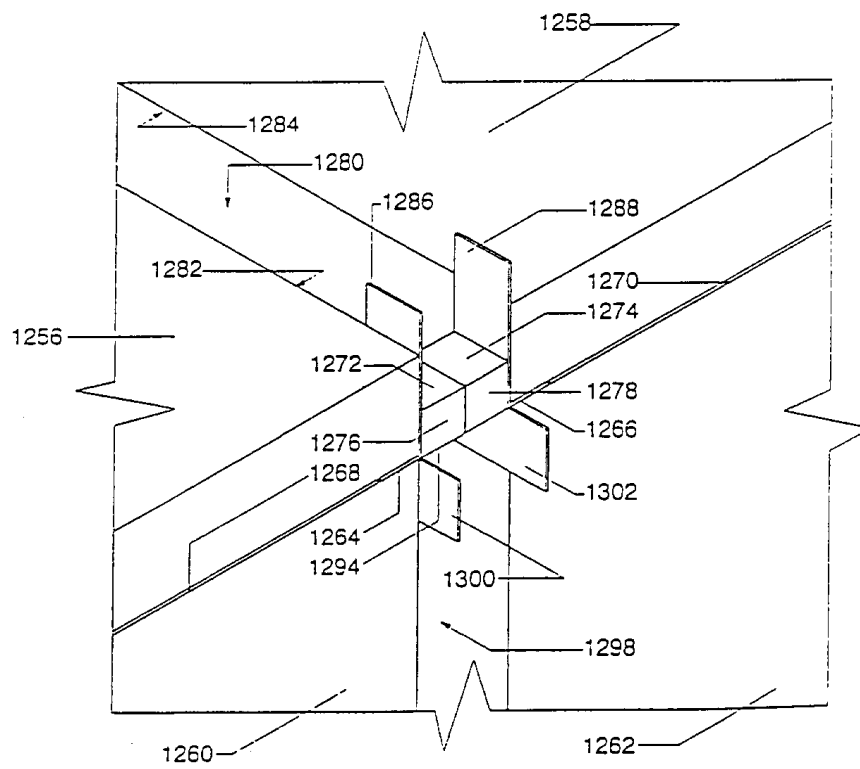
Фиг. 58



Фиг. 59

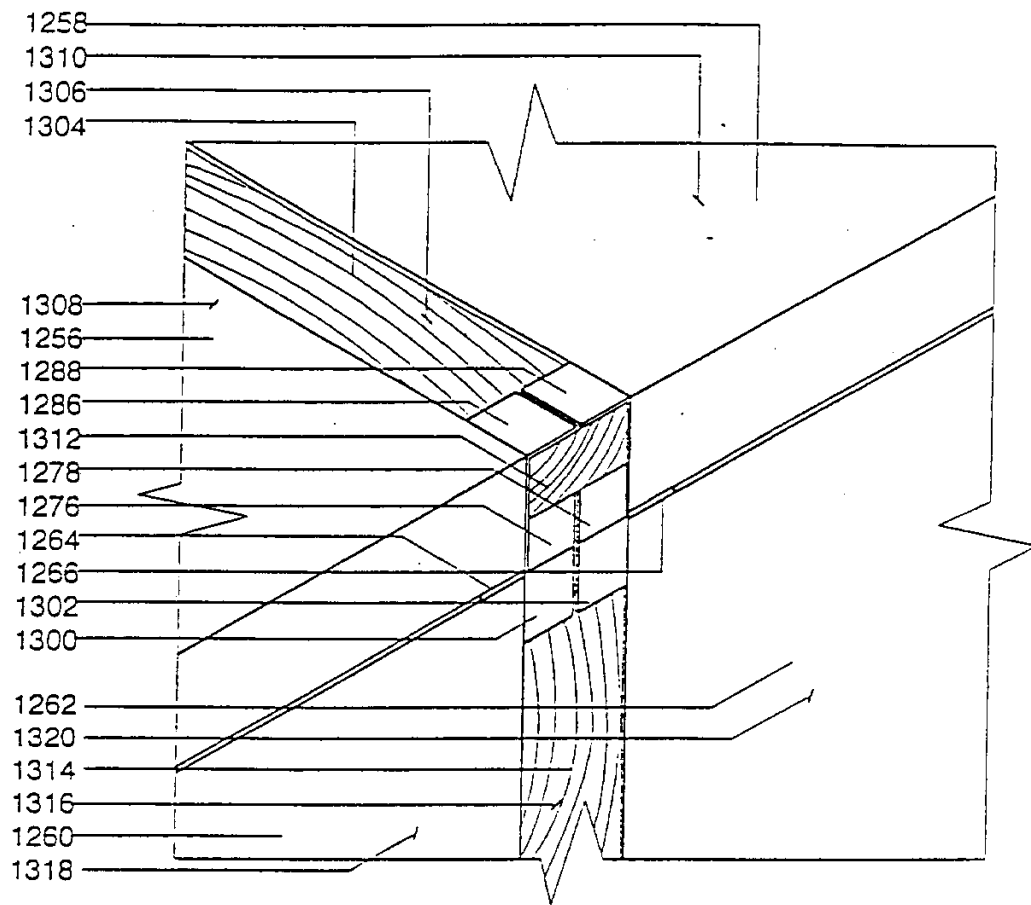


Фиг. 60a

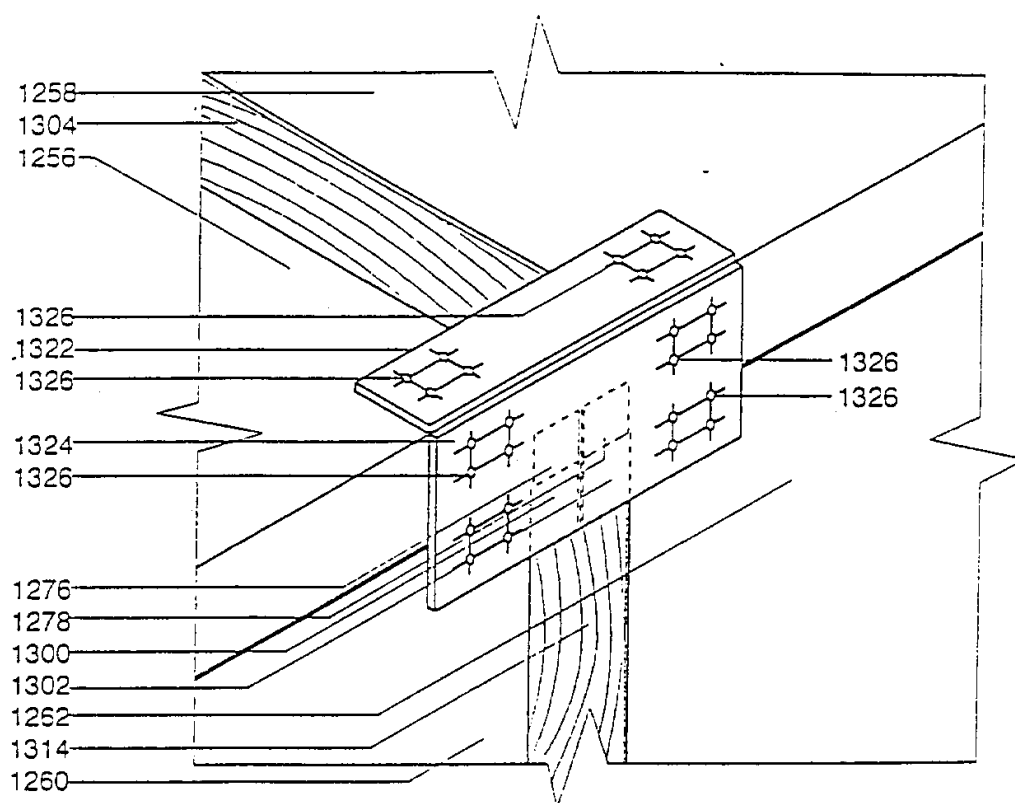


Фиг. 60b

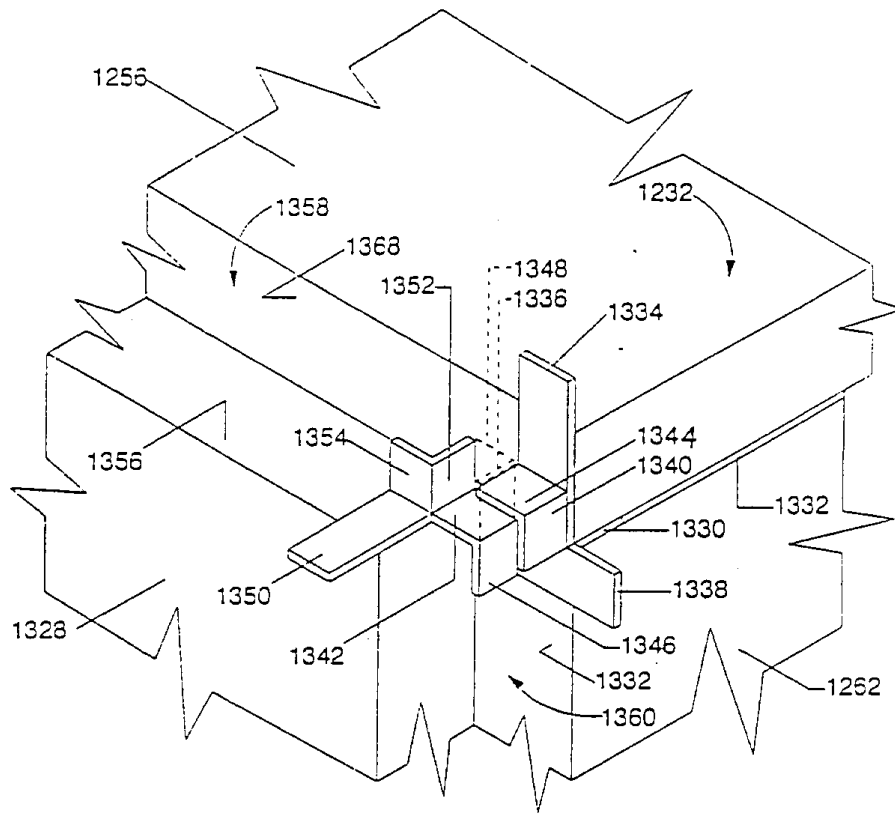




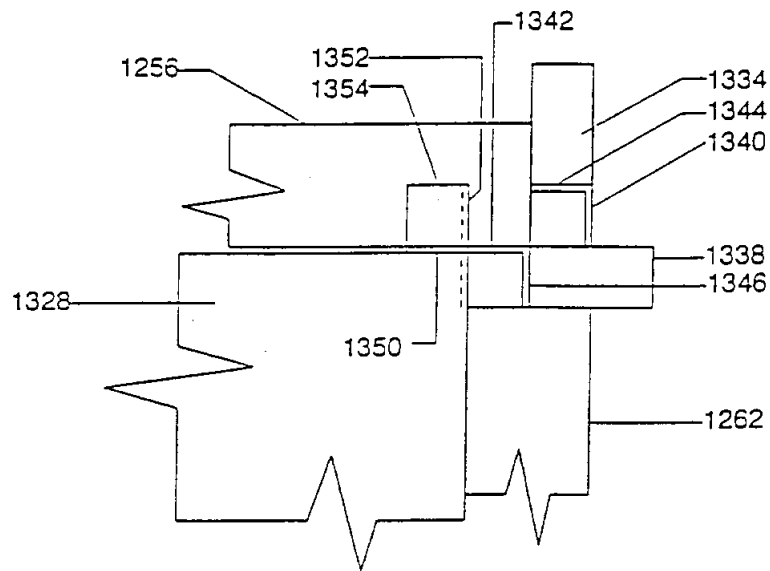
Фиг. 60с



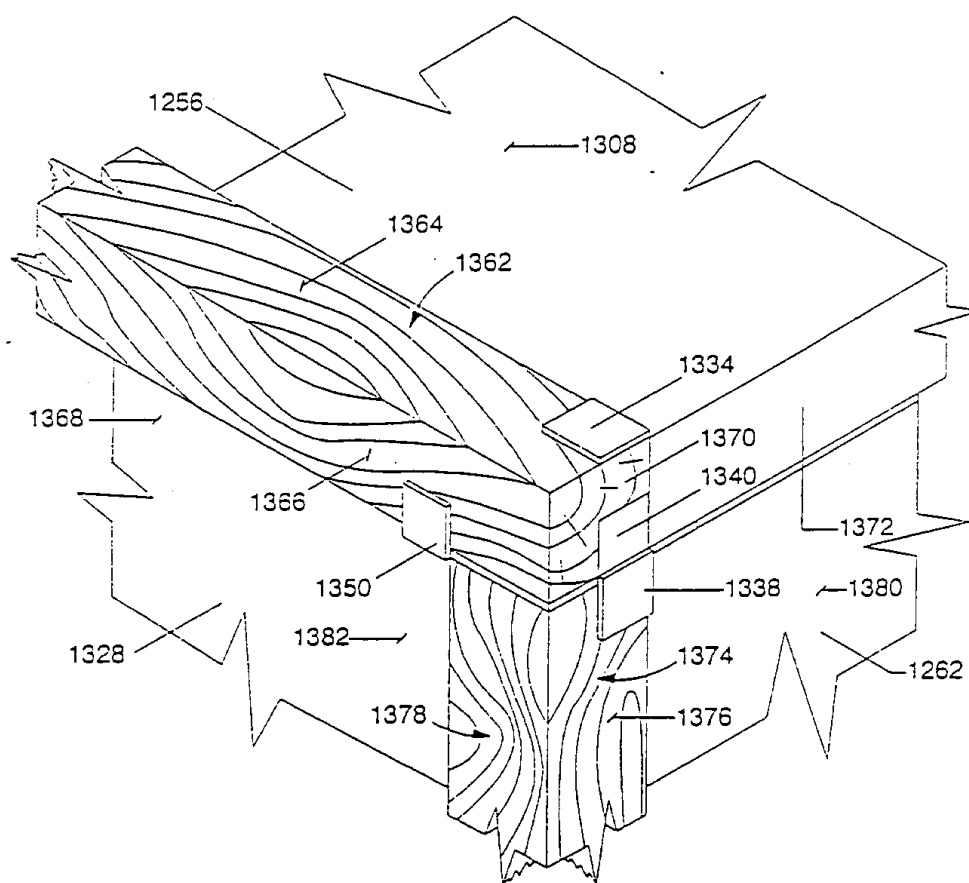
Фиг. 60d



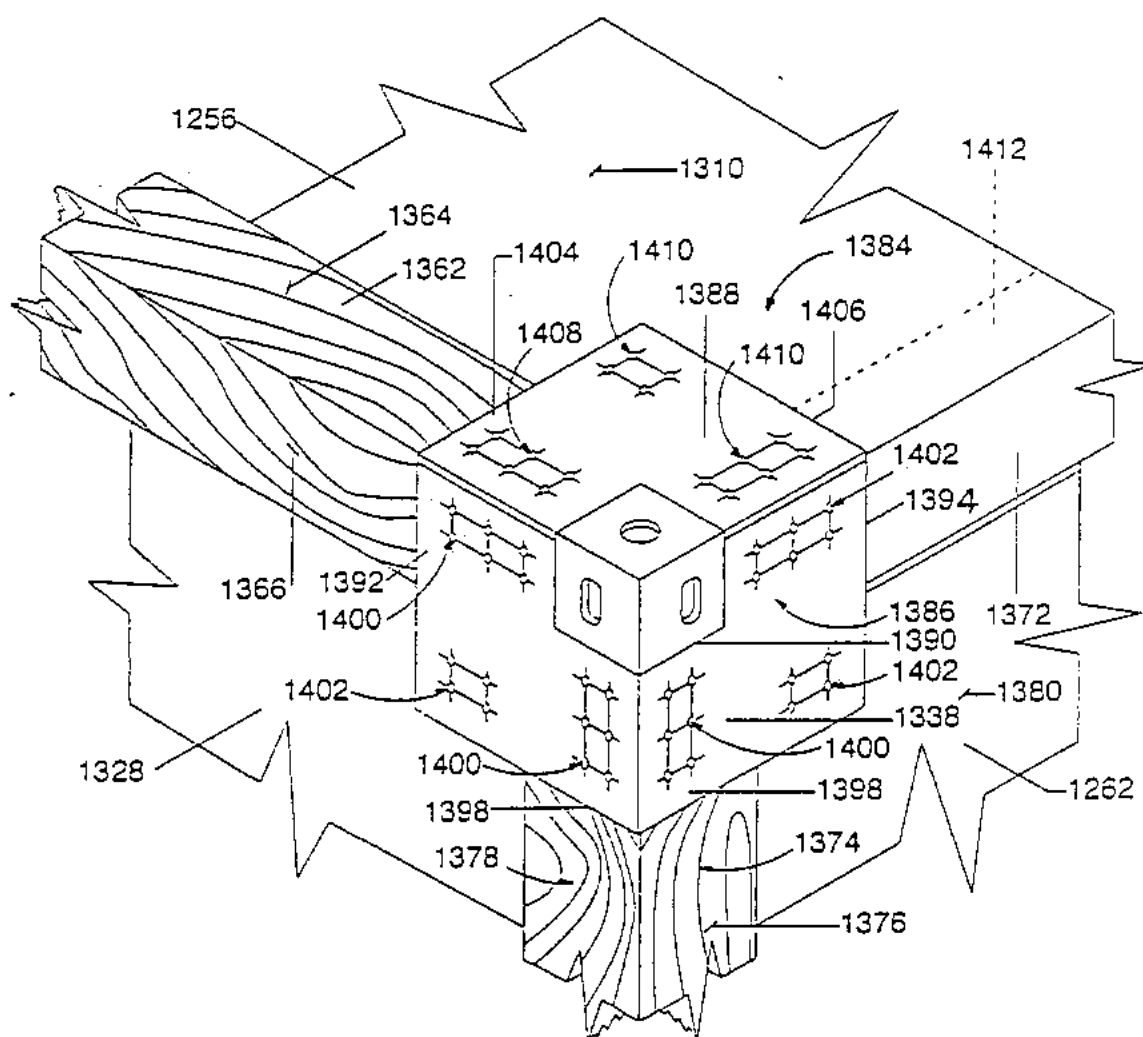
Фиг. 60e



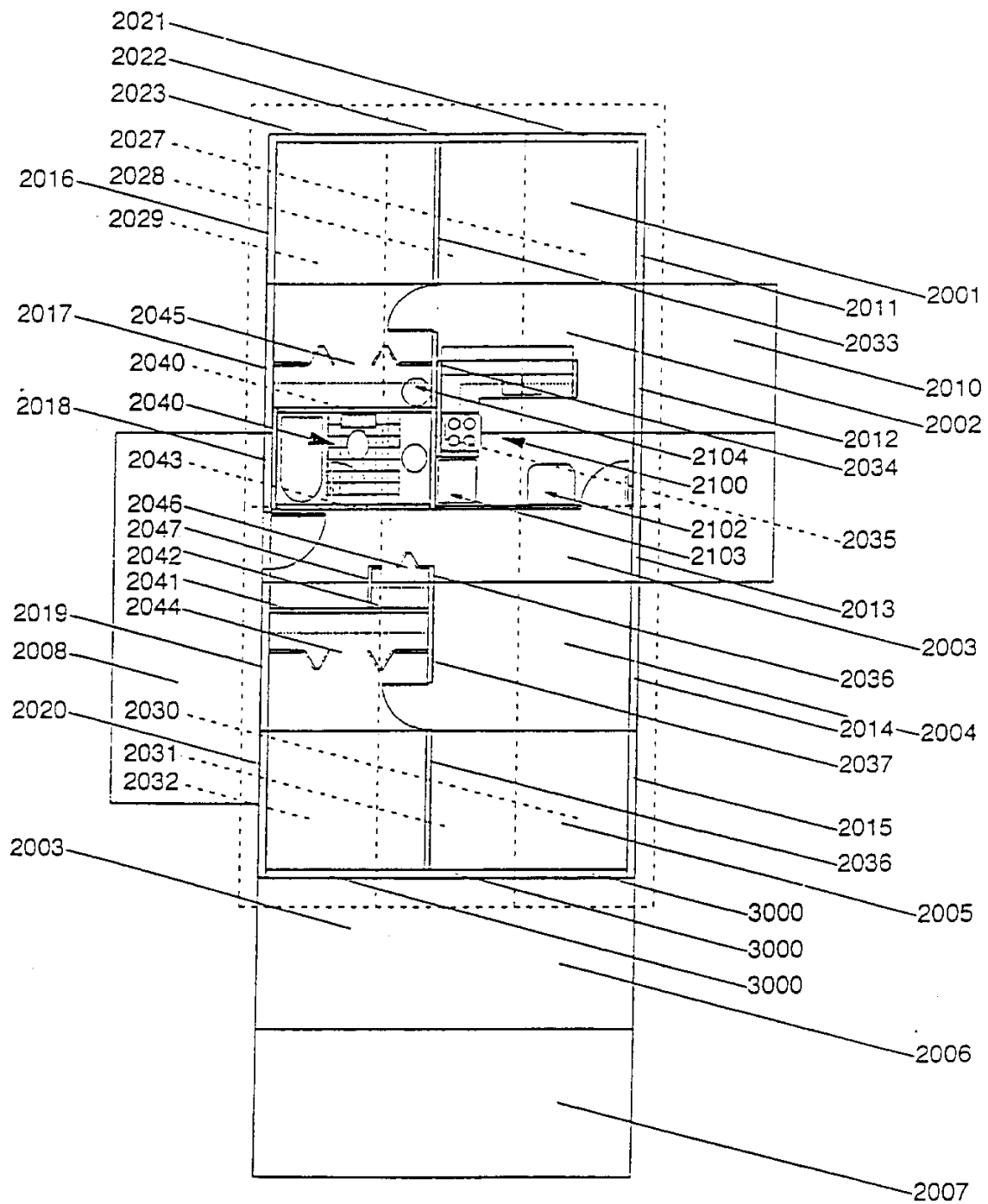
Фиг. 60f



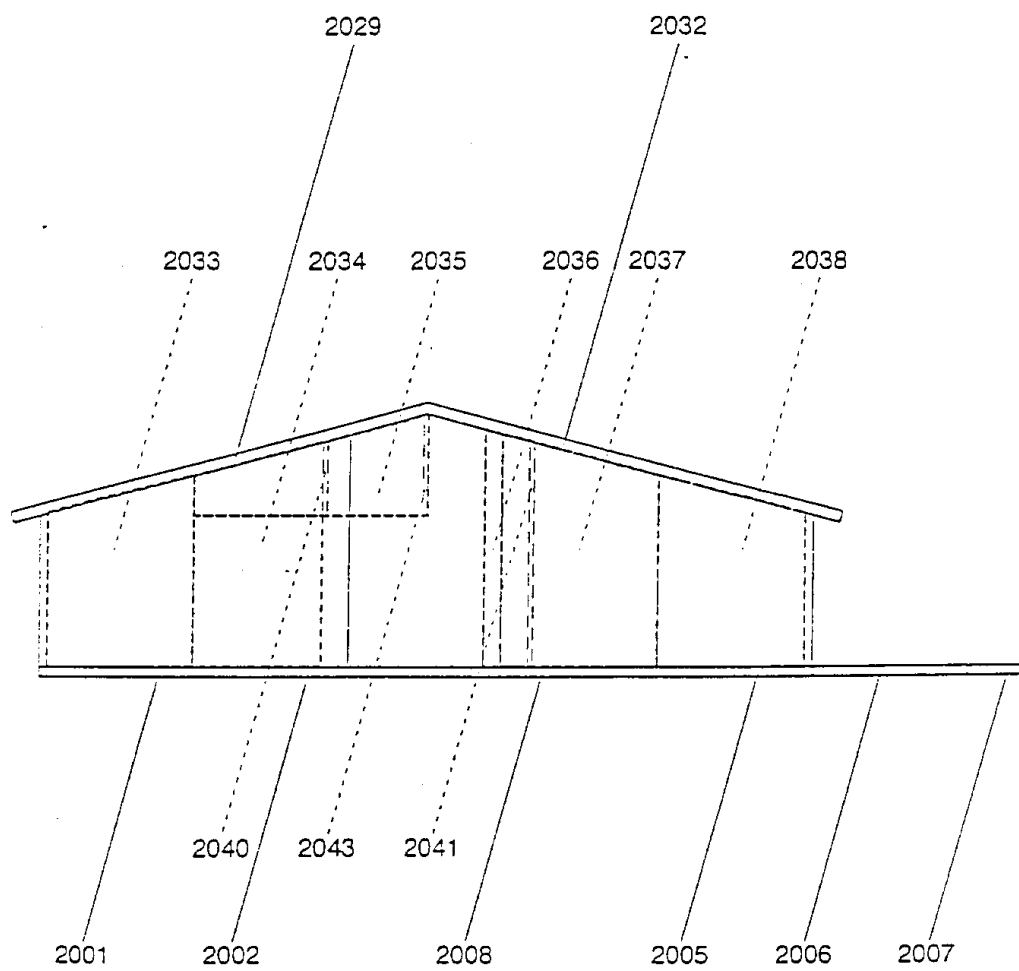
Фиг. 60g



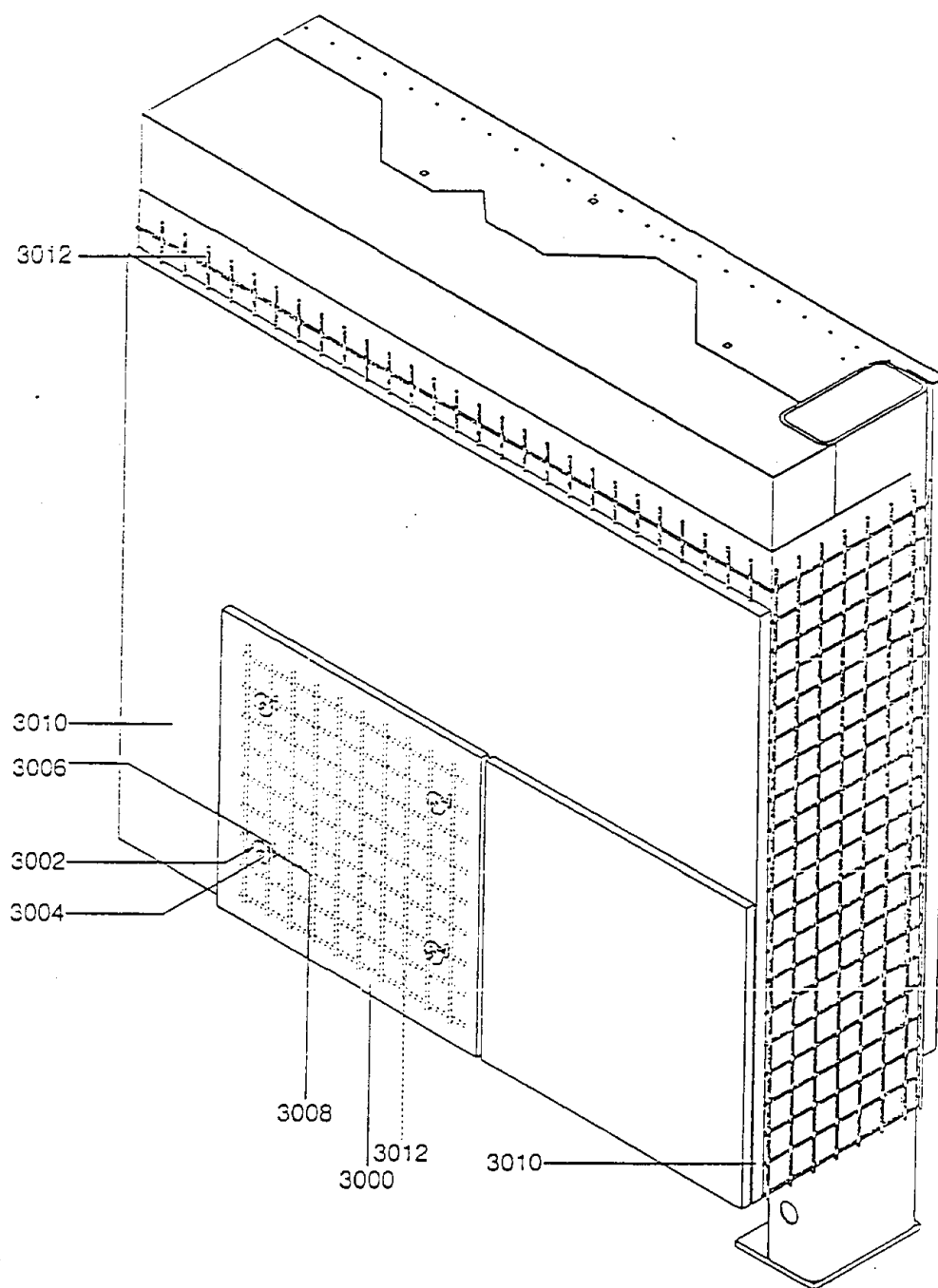
Фиг. 60h



Фиг. 61

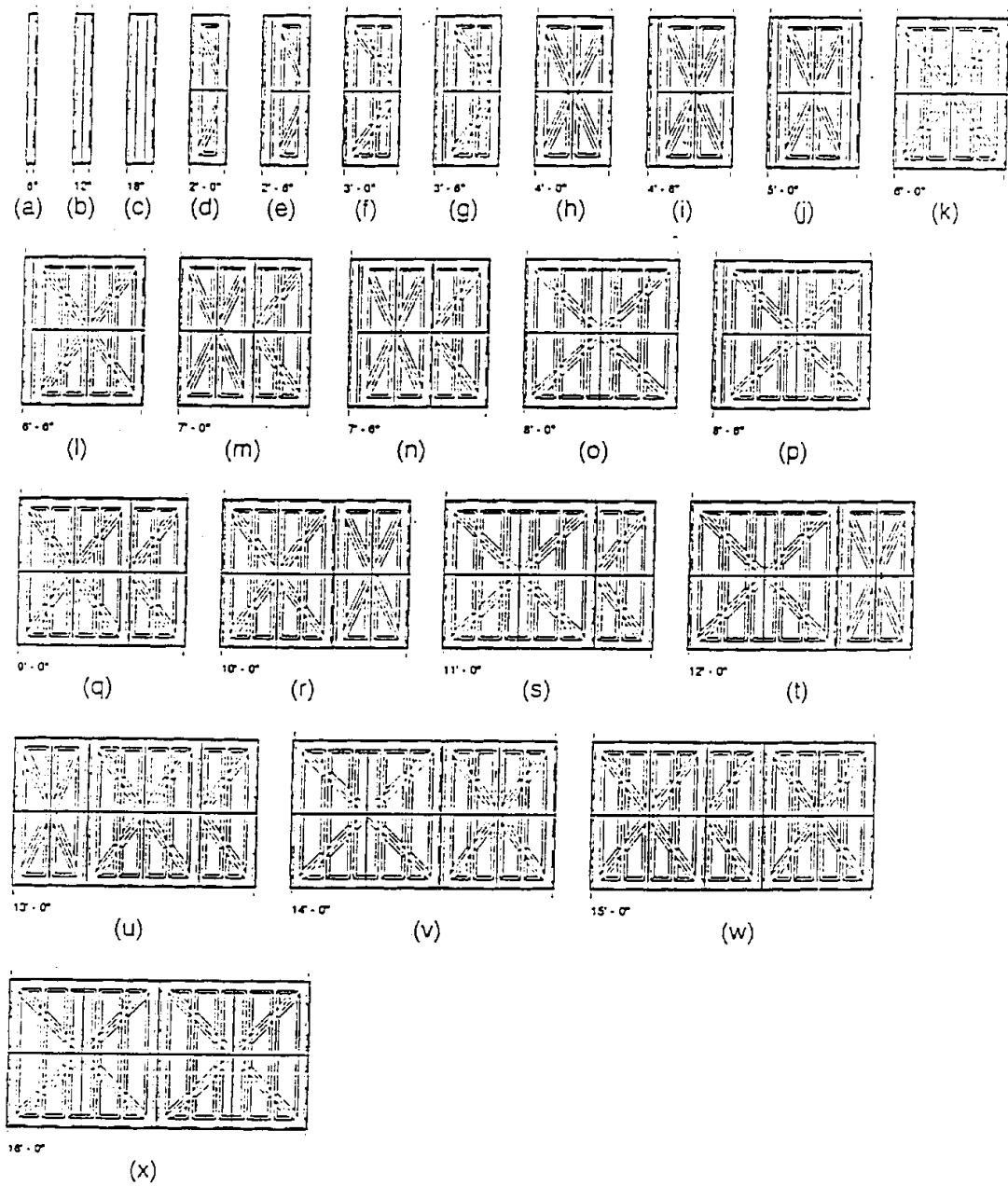


Фиг. 62

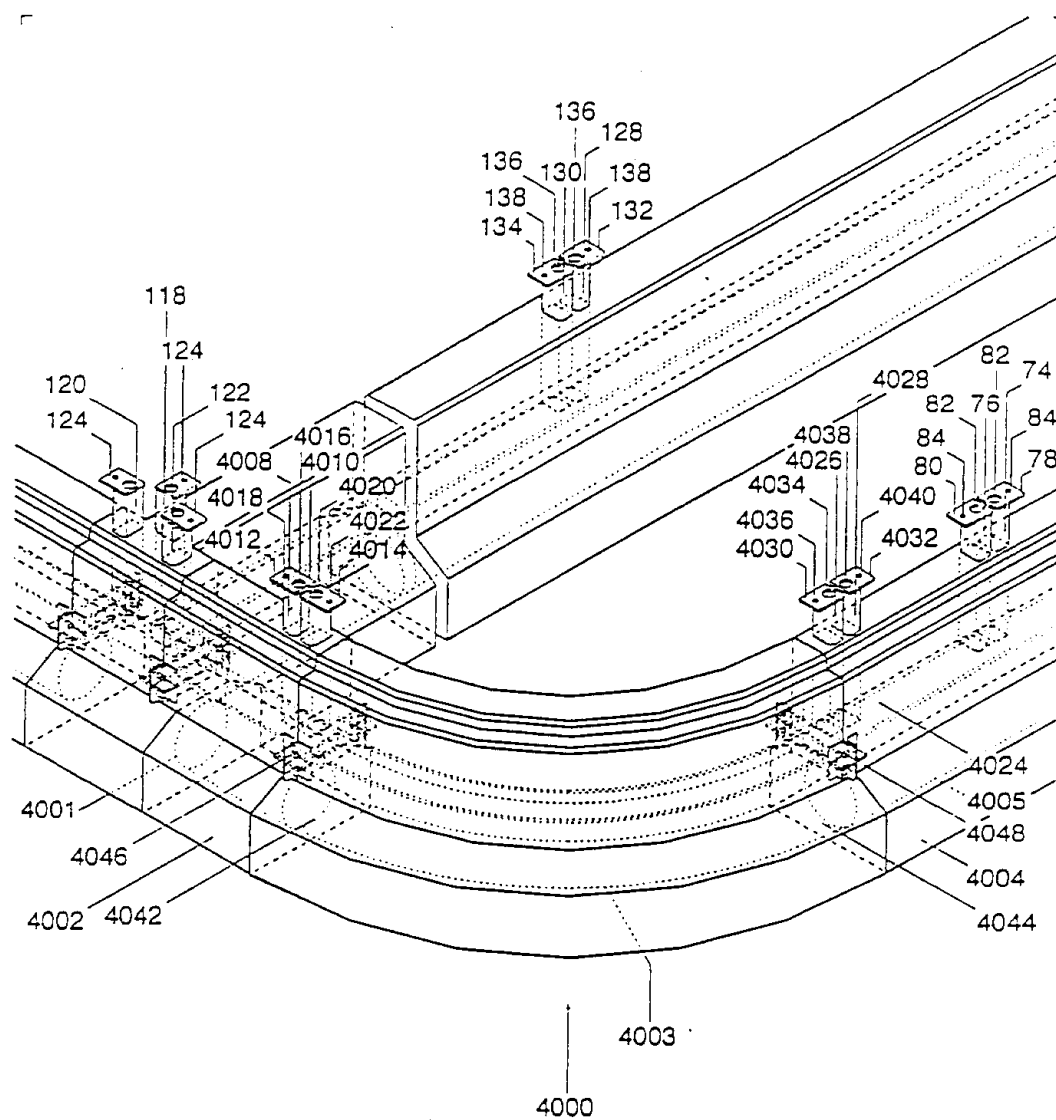


Фиг. 63

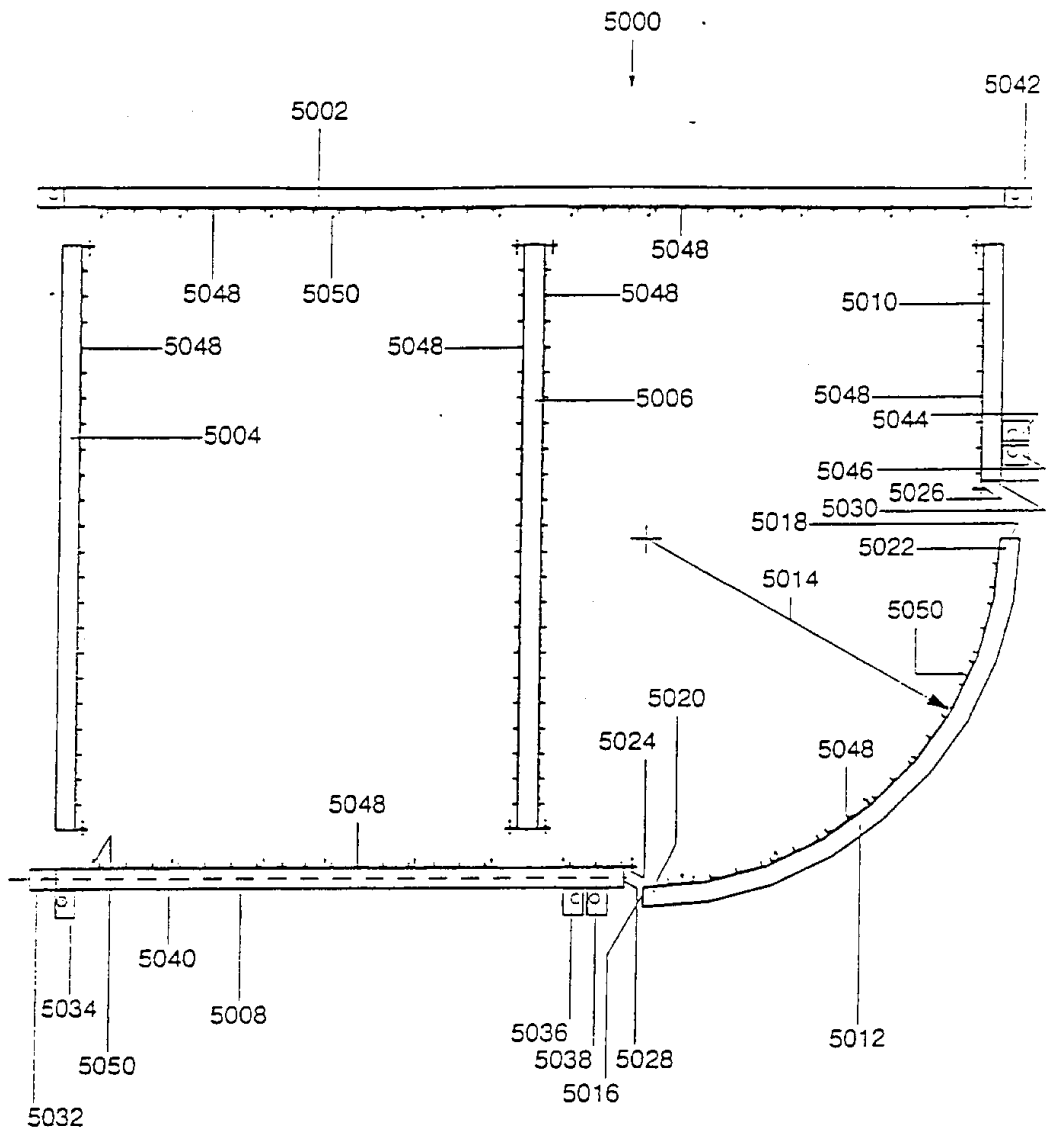




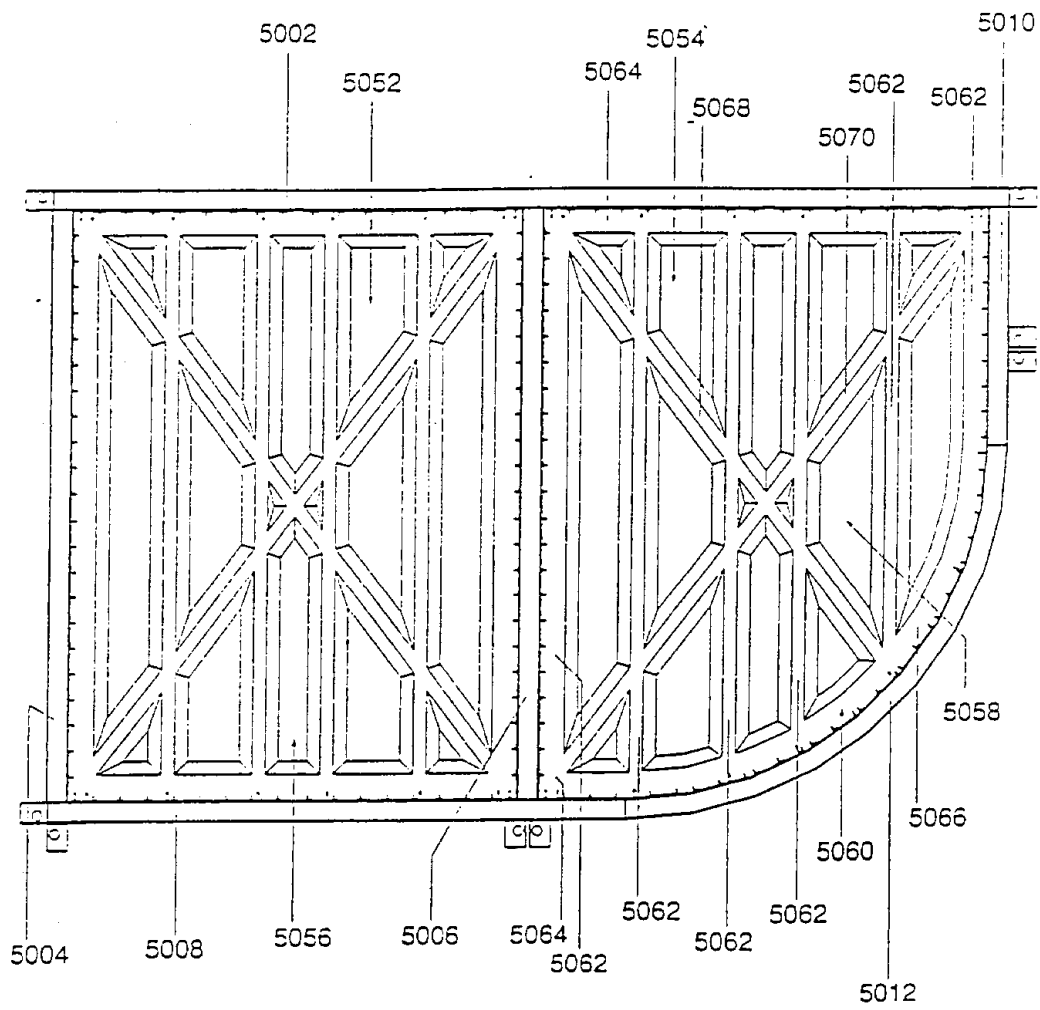
Фиг. 64



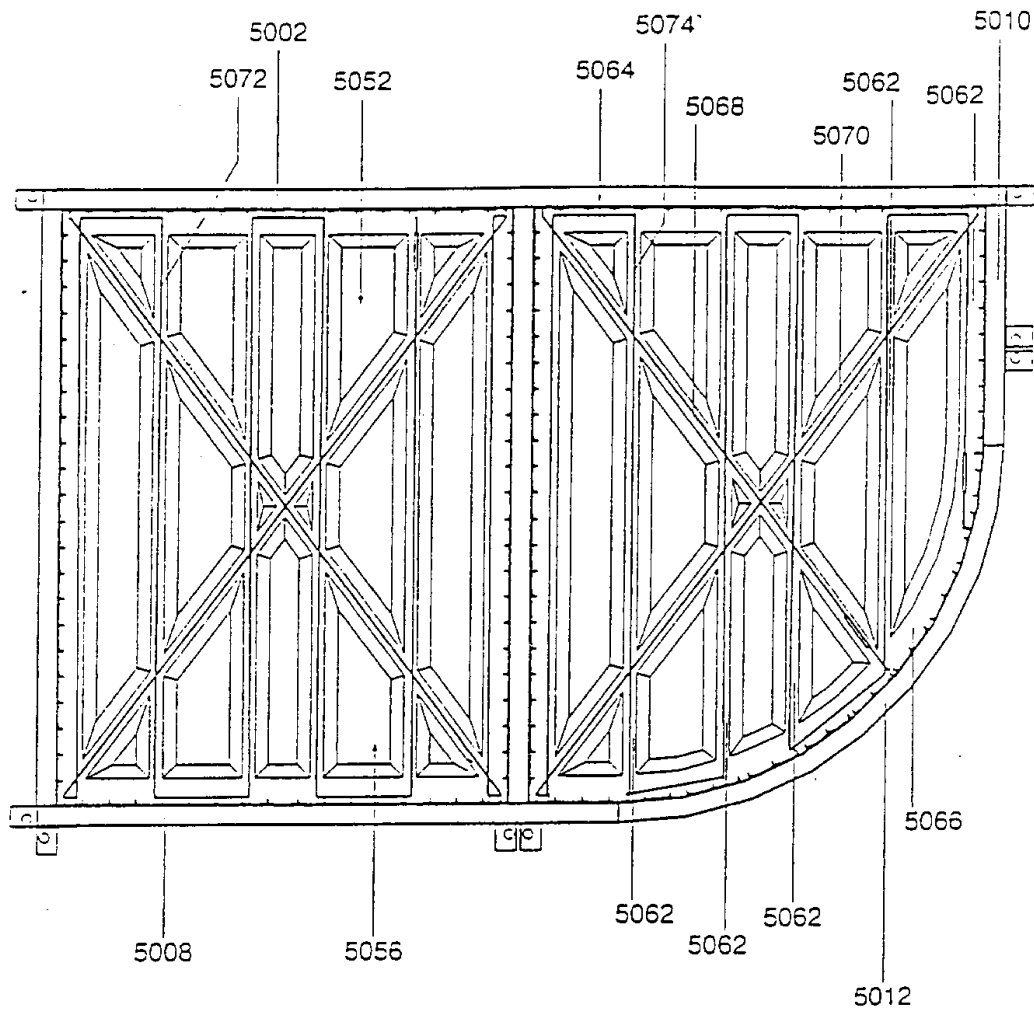
ФИГ. 65



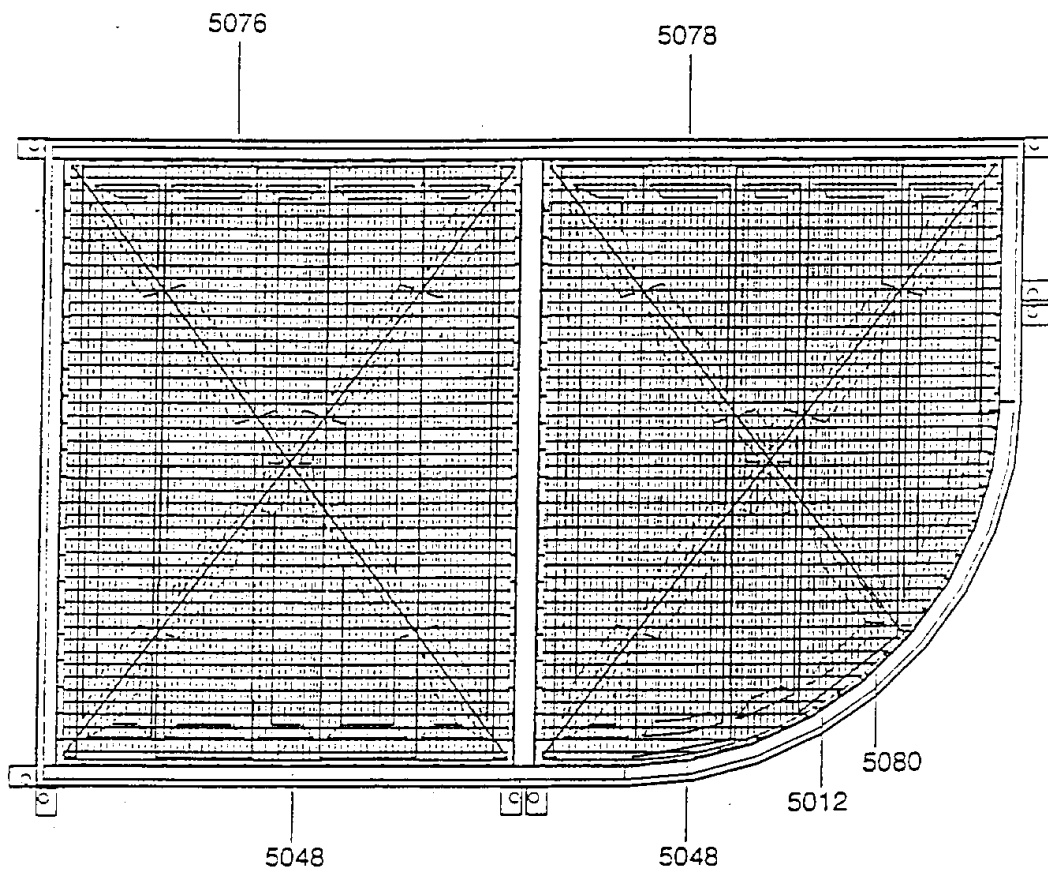
Фиг. 66



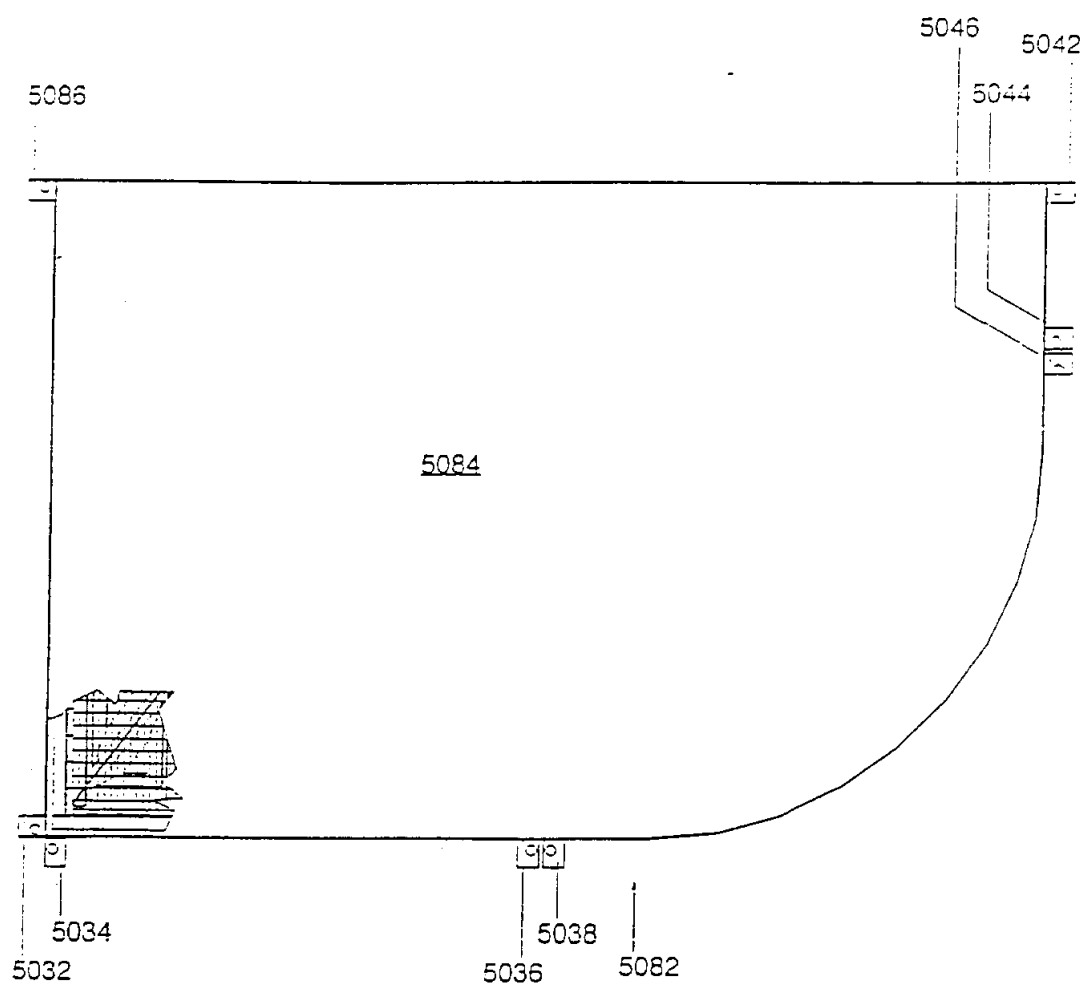
ФИГ. 67



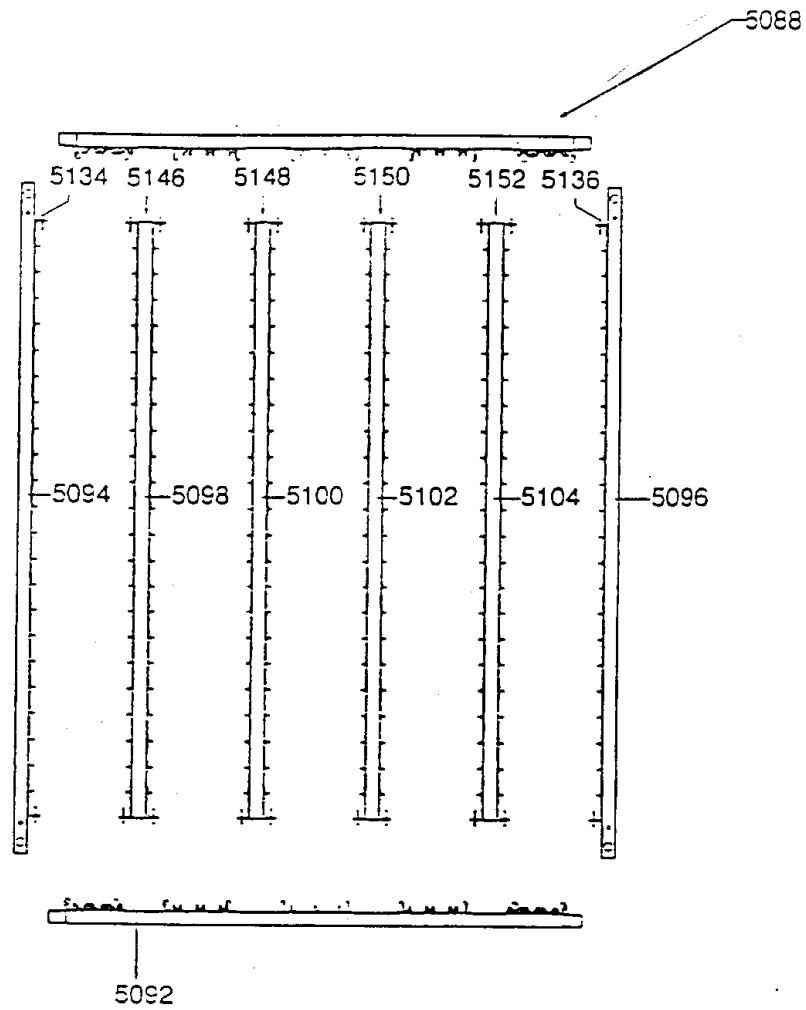
Фиг. 68



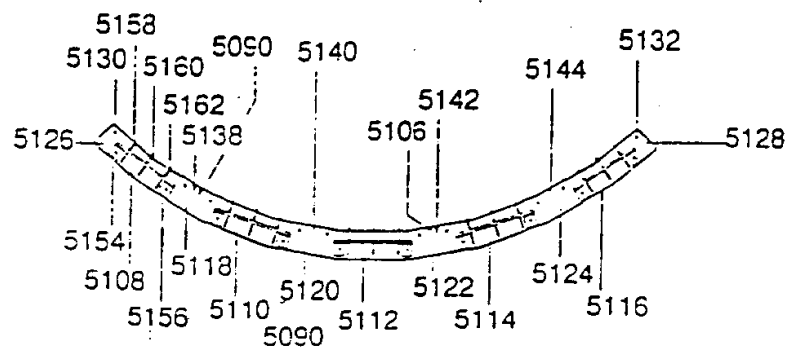
Фиг. 69



Фиг. 70

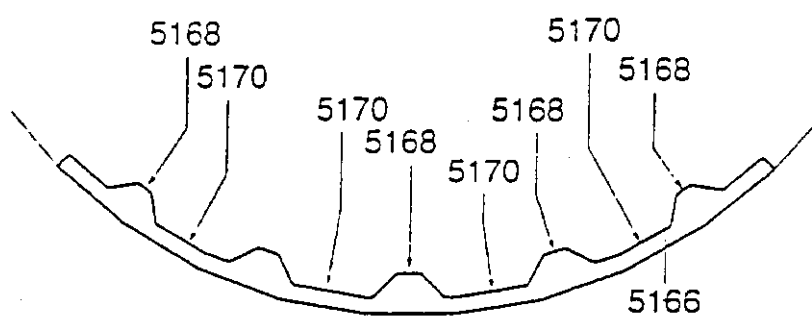


Фиг. 71

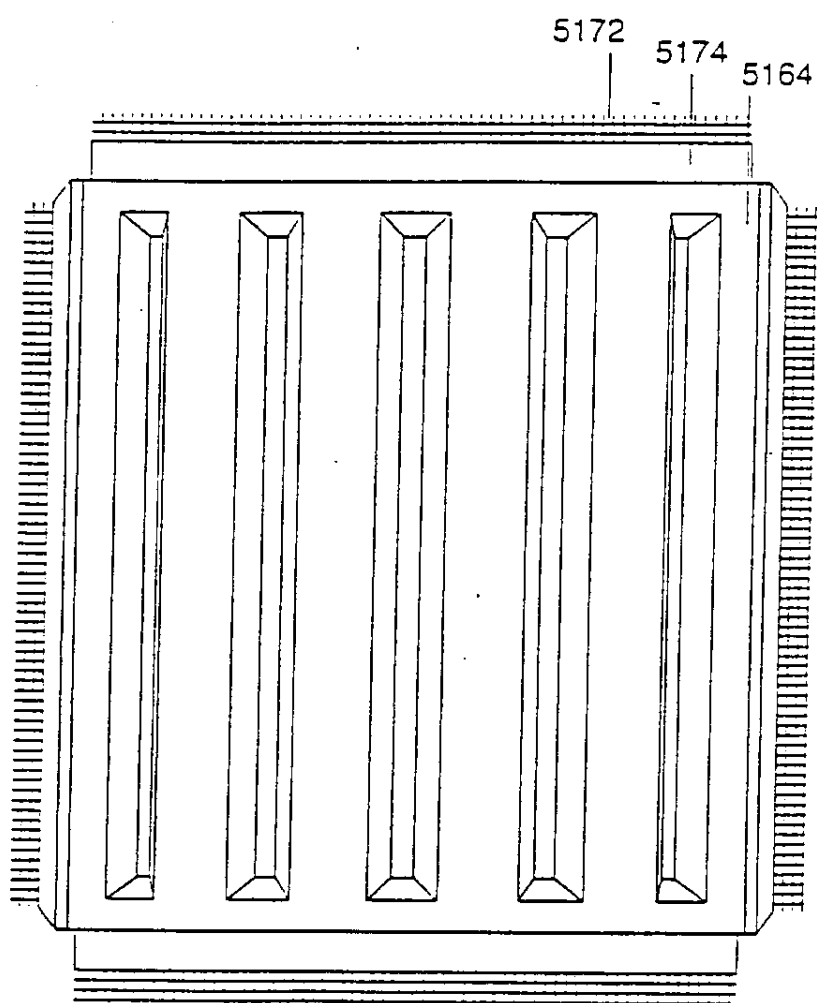


Фиг. 72

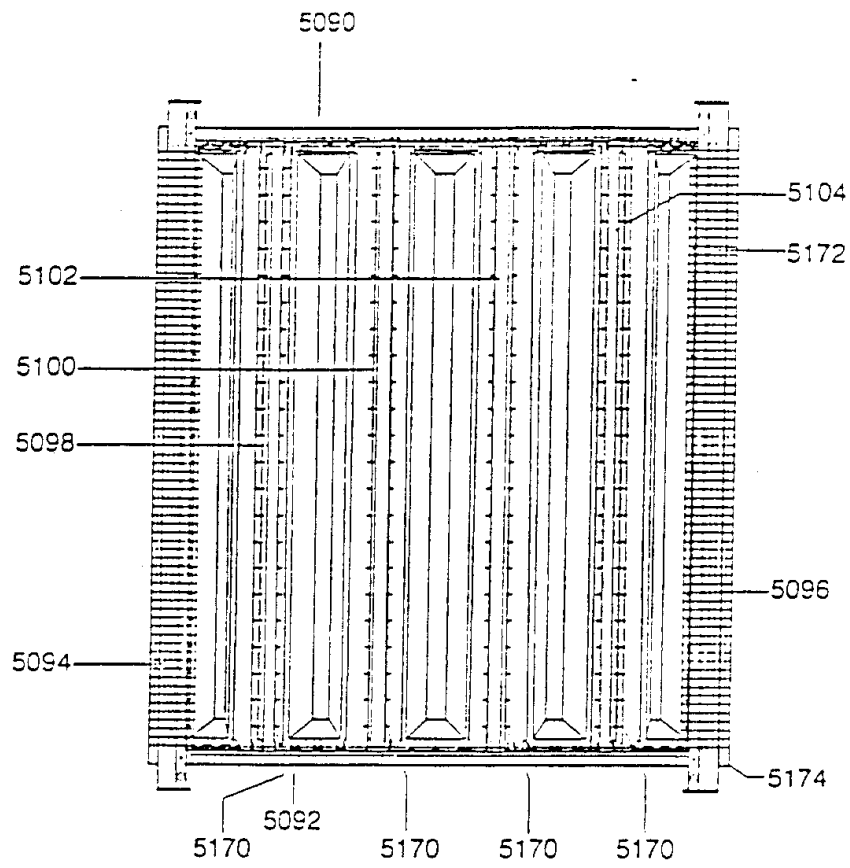




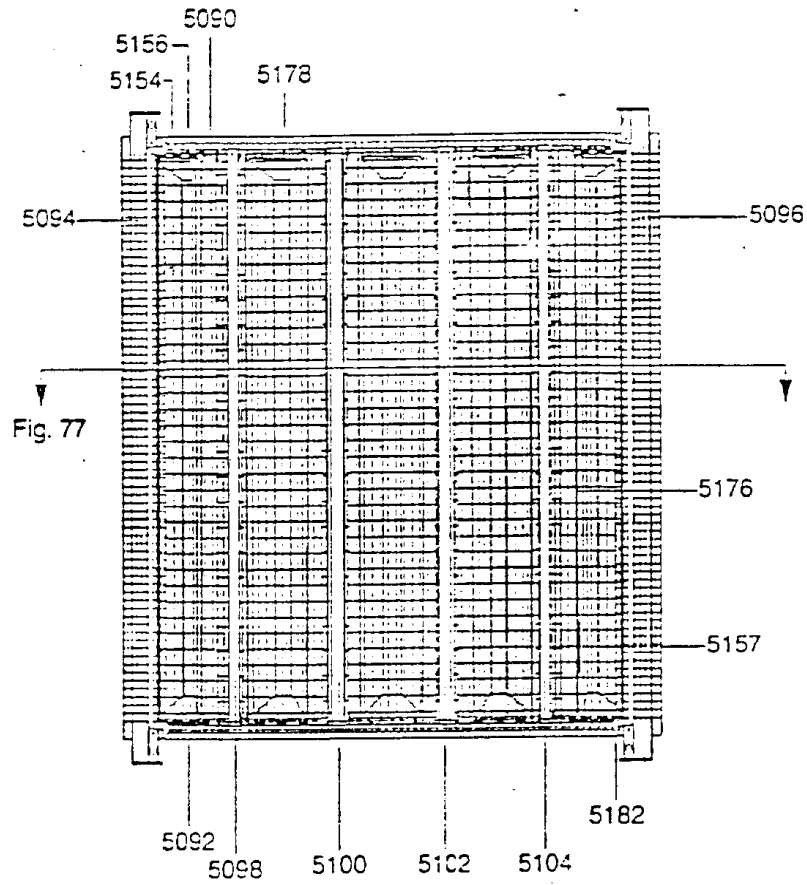
Фиг. 73



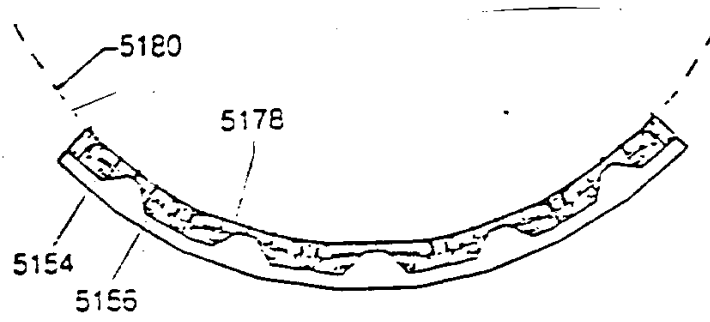
Фиг. 74



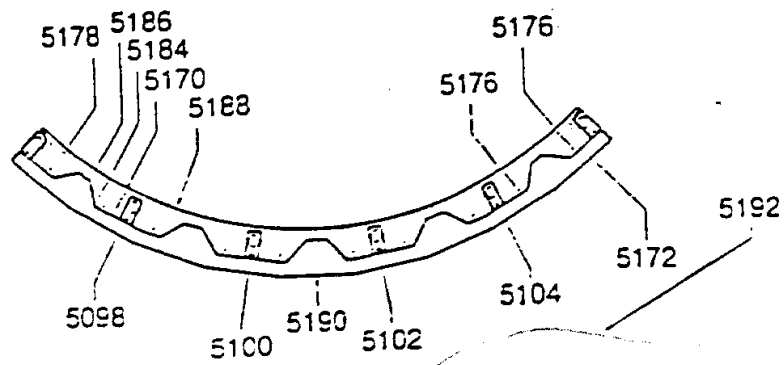
Фиг. 75



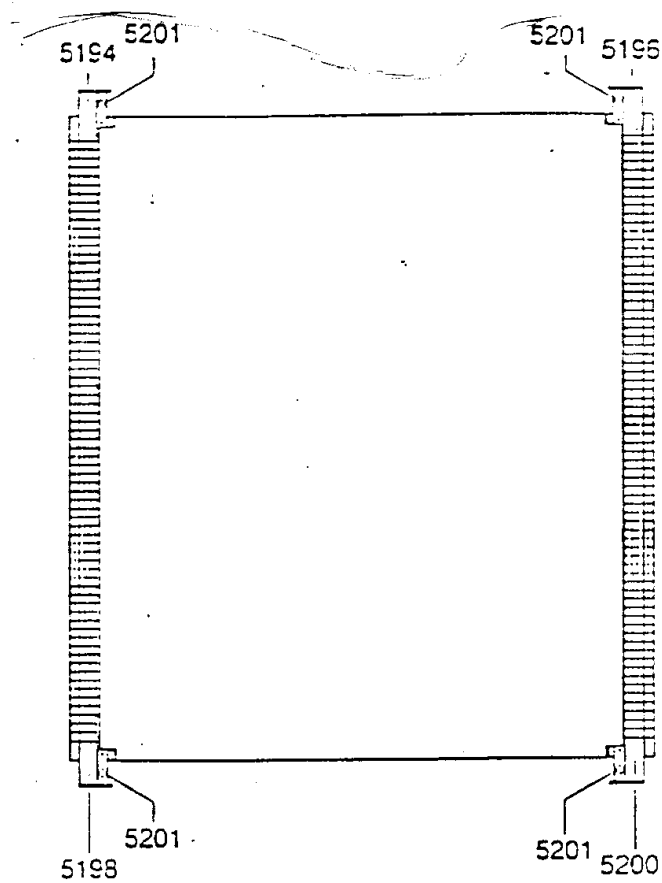
Фиг. 76



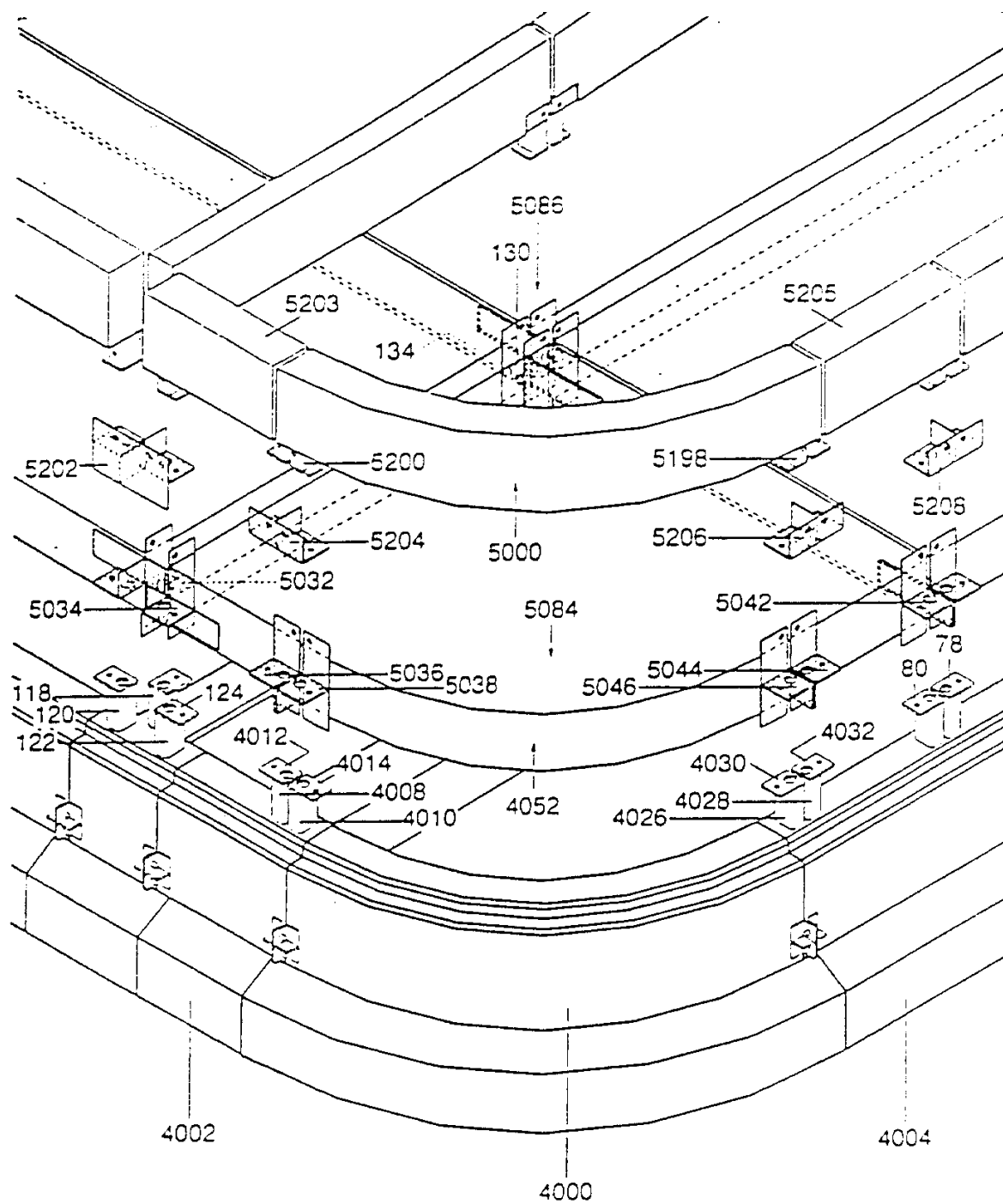
Фиг. 77



Фиг. 78



Фиг. 79



Фиг. 80

Составитель описания  
Ответственный за выпуск

Солобаева Э.А.  
Арипов С.К.