

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202090263 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.07.07

(22) Дата подачи заявки
2018.09.21

(51) Int. Cl. E04C 2/284 (2006.01)
E04B 1/343 (2006.01)
E04B 1/66 (2006.01)
E04B 1/98 (2006.01)
E04H 9/14 (2006.01)

(54) МОДУЛЬНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА БЫСТРОГО РАЗВЕРТЫВАНИЯ

(31) 62/561,300

(32) 2017.09.21

(33) US

(86) PCT/CA2018/051188

(87) WO 2019/056117 2019.03.28

(71) Заявитель:

ХЁ МАДЖЕСТИ ЗЕ КУИН ИН РАЙТ
ОФ КАНАДА ЭЗ РЕПРЕЗЕНТЕД
БАЙ ЗЕ МИНИСТЕР ОФ НЕЙЧЕРАЛ
РЕЗОРСИЗ (СА)

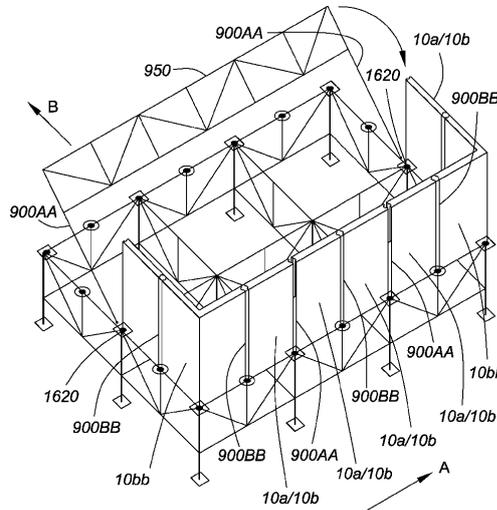
(72) Изобретатель:

Дуглас Марк Остин (СА)

(74) Представитель:

Нилова М.И. (RU)

(57) Настоящее изобретение включает использование композитных панелей в каркасе для создания стандартной, выполненной с возможностью быстрого возведения строительной конструкции многократного использования даже в удаленных областях при благоприятных погодных условиях. В настоящем изобретении описан минимальный набор компонентов, узлов и способов, согласно которым упрощена логистика путем доставки в плоско упакованном виде и минимального использования полевых крепежных элементов/инструментов. Для строительства здания на месте не требуются услуги крановщиков или квалифицированных работников. Стандартизация обеспечивает взаимозаменяемость компонентов для ремонта или изменения размеров здания во время первоначального строительства или позже. Большая часть компонентов представляет собой имеющиеся в продаже материалы, которые соединяют в узлы с использованием упрощенных технологических операций для снижения расходов. Большая часть узлов, включая полки и крепежные планки, соединяющие смежные композитные панели, прямоугольную и/или треугольную решетки (фермы), поперечную балку, стойку, колонны, срезные штифты с удерживающим средством выполнены с возможностью повторного использования в случае ремонта здания, перепрофилирования или смены местоположения. Описан внутренний пролет в свету, максимизирующий гибкость расположения внутренних помещений и оборудования.



A1

202090263

202090263

A1

БЫСТРОВОЗВОДИМАЯ МОДУЛЬНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0001] Всегда существовала проблема быстрого строительства доступного жилья, будь это в перенаселенных городских районах, развивающихся странах, в удаленных районах или районах массовых бедствий, в условиях острых проблем, например, при высокой стоимости транспортировки материалов, использования инструментов и подъемного оборудования, а также при нехватке квалифицированных специалистов в области строительства, не всегда присутствующих на месте проведения работ. Кроме того, эффективность энергопользования на таких строительных объектах может быть снижена в условиях необходимости быстрого возведения для немедленного использования.

[0002] В частности, во время чрезвычайных ситуаций или в удаленных областях осуществляют возведение укрытий с гибкими стенами и различных шатрообразных конструкций. Однако зачастую трудно обеспечить соответствующую изоляцию таких конструкций для получения хороших тепловых характеристик. Кроме того, долговечность таких укрытий часто бывает меньше, чем это требуется в указанных обстоятельствах.

[0003] Другой подход состоит в применении готовых модулей для строительных конструкций длительного пользования. Однако такие строительные конструкции часто занимают значительное пространство во время транспортировки, что ограничивает их применимость, и/или для них могут потребоваться подъемные механизмы, отсутствующие на месте строительства. Дома,

спроектированные для транспортировки в сложенном виде или для сборки из частей и панельных элементов, которые могут быть отправлены в плоско упакованном виде, несомненно являются многообещающими. Несмотря на то, что такие конструкции доступны на рынке, они не обеспечивают достаточной долговечности, стойкости к атмосферным воздействиям, необходимых тепловых и огнестойких характеристик, к тому же для них часто требуются крепежные элементы, инструменты и квалифицированные специалисты, отсутствующие на месте строительства.

ТРАДИЦИОННОЕ ЖИЛОЕ СТРОЕНИЕ

СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ И ПАНЕЛИ ДЛЯ ПОЛА И КРЫШИ

[0004] Существующие традиционные стеновые сборные панели обычно включают, в порядке перечисления от наружной части дома или строения к внутренней части: наружную обшивку стен; рейки под обшивку, образующие полости; стойкий против атмосферных воздействий, но воздухопроницаемый слой; панель из древесных материалов; деревянные или металлические строительные детали; теплоизоляцию; слой пароизоляции и внутреннюю обшивку, изготовленную из гипсовой плиты, соединения которой заклеивают лентой и отделывают на стройплощадке для минимизации возможности проникновения огня во внутреннюю часть стены в сборе.

[0005] Стены в целом опираются на фундамент, который установлен ниже линии вечной мерзлоты в земле для обеспечения устойчивости и неподвижности здания в течение всего срока его службы.

[0006] Традиционный узел кровельной панели построен согласно описанию стены, приведенному выше, за исключением того, что облицовка, обрешетка и стойкий против атмосферных воздействий слой заменены кровельным гонтом, примененным к наружной панели из лесоматериалов, которая размещена с подходящим наклоном для слива дождевой воды, причем для финишной отделки крыши служат опорой деревянные фермы, которые опираются на стены строения. В частности, пространство в стропилах крыши чаще всего находится снаружи ограждающей конструкции здания и вентилируется, сообщаясь с внешней средой с использованием подходящих средств.

[0007] Традиционный панельный узел пола построен путем прикрепления панели из лесоматериалов к деревянным фермам или балкам, которые опираются на фундамент непосредственно или через стены конструкции.

[0008] В частности, недостаток традиционной древесной решетчатой конструкции состоит в том, что она представляет собой узел из материалов и компонентов, выполненных на стройплощадке, для чего требуются квалифицированные специалисты в данной области техники, благоприятные погодные условия, а также изоляция и нагрев пространства здания во время специальных операций, таких как отделка внутренних соединений сухой штукатурки, которая требуется для образования целостности ограждающей конструкции здания, в частности, стойкости конструкции против огня изнутри.

ТРАДИЦИОННАЯ ФЕРМЕННАЯ/ОПОРНАЯ КОНСТРУКЦИЯ

[0009] Существуют определенные обстоятельства, например, в областях с экстремальными климатическими условиями или пострадавших в результате стихийного бедствия, или в областях, где несущая способность грунта изменяется или ограничена, где дом или строительная конструкция предпочтительно расположены над землей на опорной конструктивной системе (например, фундаменте).

[0010] Вообще говоря, известны три традиционных подхода к сборке опорной конструктивной системы.

[0011] (1) Традиционная система опор и балок: эта система состоит из деревянных конструкционных балок.

[0012] К недостаткам систем этого типа относится трудность доставки длинных и тяжелых деревянных конструкционных балок в удаленные районы, например, в 20-футовых морских контейнерах. Во-вторых, эти конструкционные балки из-за их веса трудно устанавливать вручную, и также для их сборки требуются механические подъемные средства. В-третьих, эти длинные деревянные балки должны быть скреплены, и в целом они не являются частью системы, когда используется в качестве фундамента под зданием, в результате чего происходит дифференцированная усадка здания, которая вызывает напряжения в стеновых, половых и потолочных соединениях, приводя к разрушению ограждающей конструкции здания.

[0013] (2) Система треугольных стержневых пространственных конструкций (или "многоточечный фундамент", или "фундамент типа Triodetic"): эта система представляет собой металлические каркасы, состоящие из ряда пустотелых трубчатых стальных или алюминиевых

распорок с зубчатыми элементами в каждом конце каждой распорки, причем указанные зубчатые элементы плотно входят во втулки, выполненные в соответствии с указанными зубчатыми элементами, которые затем скрепляются одиночным резьбовым болтом, пересекающим общий корпус.

[0014] К недостаткам системы треугольных стержневых пространственных конструкций относится потребность в разнообразных распорках и монтажных крепежных элементах, что увеличивает количество операций, выполняемых непосредственно на стройплощадке. Что еще более важно, когда треугольная пространственная конструкция используется в качестве системы стропильной фермы крыши, требуется сборка различных распорок наверху, в результате чего возникает потребность в использовании временной монтажной оснастки или подъемного крана для подъема узлов, собранных на земле.

[0015] (3) Система строительных лесов с винтовыми домкратными стойками: система этого типа представляет собой металлический каркас, состоящий из стоек, плоских ферм и распорок, который собирается на стройплощадке с использованием соединителей для возведения строительных лесов таким образом, что все компоненты могут быть размещены вручную и скреплены без использования резьбовых крепежных элементов или инструментов, используемых в полевых условиях, кроме молотка.

[0016] Несмотря на преимущественные признаки соединителя для строительных лесов, который обеспечивает возможность затяжки соединений во время их установки, остаются долговременные опасения в отношении использования разборных соединителей для

строительных лесов многократного использования для строительства таких зданий, поскольку они предполагают определенную степень надзора, инспектирования и поддержки на строительном объекте в целях обеспечения структурной целостности здания ввиду того, что в течение длительного времени соединители могут расшататься.

[0017] Таким образом, существует постоянная потребность в:

- способствовании использованию долговечных легких материалов, таких как алюминий или алюминиевые сплавы везде, где это возможно, в конструктивных системах здания для снижения веса и, таким образом, упрощения доставки и обработки;

- разработке конструктивных систем здания, которые обеспечивают минимизацию количества частей путем эксплуатации изготовленных на фабрике "плоских" узлов, выполненных с возможностью компактной упаковки для транспортировки;

- разработке плоских узлов, которые максимизируют использование линейных сварочных соединений везде, где это возможно, для экономии при выполнении фабричных операций и снижения производственных затрат;

- разработке конструктивных систем здания, в которых используются стандартные, операционно-совместимые компоненты, например компоненты, которые могут быть использованы в фундаменте под домом, а также наверху в верхней части конструкции с возможностью минимизации количества требуемых частей, а также улучшены экономия их изготовления и управление запасами материала;

- замене соединителей для строительных лесов срезными штифтами для улучшения долгосрочной безопасности конструктивной системы здания в условиях широкого диапазона динамических нагрузок;

- обеспечении диагональных и монтажных элементов где требуется в фундаменте или верхней части конструкции для придания устойчивости к скручиванию в конструктивной системе здания для приспособления к дифференциальной осадке грунта.

[0018] Достоверно установлено, что дома, построенные в областях вечной мерзлоты, стоят перед важной проблемой снижения теплопотерь ограждающей конструкцией здания, вызванных оттаиванием мерзлой земли вокруг здания и особенно под зданием. Такое оттаивание может привести к вспучиванию грунта, зачастую непредсказуемому и прерывистому, и в результате к непригодности опоры ограждающей конструкции здания. В местах, где земля промерзла глубже, чем это требуется для экономичной закладки фундамента, возникает дополнительная проблема поиска способа надлежащей поддержки ограждающей конструкции здания в течение срока службы здания.

[0019] Обычно эта проблема решается подъемом здания выше уровня земли при помощи конструкции, изготовленной на месте с использованием древесных или металлических материалов. Несмотря на то, что известны различные подходы, выбор которых зависит от ситуации на месте строительства, доступных материалов и наличия квалифицированного персонала, одним из предпочтительных решений является применение металлической пространственной конструкции, использующей технологию Triodetic™. Технология Triodetic использует пустотелые имеющие гальваническое покрытие стальные или алюминиевые трубы с обжатыми концами, имеющими отштампованные зубцы, которые вставляются в патентованные втулочные соединители. Такие трубы могут быть расположены множеством различных способов, обеспечивающих эффективное

использование материала и распределение нагрузок среди множества опор, что является весьма подходящим для смягчения хрупкости материалов, обычной для районов вечной мерзлоты.

[0020] Однако для технологии Triodetic характерным является необходимость сборки труб с соединителями на стройплощадке в качестве платы за компактные размеры при доставке, поскольку пространственная конструкция может быть разбита на отдельные линейные элементы (трубы) и повторяющиеся соединители. Количество частей в целом является большим из-за разнообразия используемых труб и соединителей, однако экономический эффект в целом является удовлетворительным вследствие экономии, обеспеченной штампованием зубцов на концах труб, которое выполняется посредством высокопроизводительного прессового оборудования с использованием способа, называемого "чеканкой".

[0021] Соединители Triodetic плотно пригнаны к зубчатым концам трубы, и известно, что несмотря на то, что первоначально они легко устанавливаются на место, их демонтаж может стать затрудненным из-за накопления продуктов коррозии в местах соединения между элементами. В целом это является небольшой ценой в качестве платы за прочность, обеспечиваемую такими соединениями, которые могут выдерживать существенные нагрузки за счет распределения напряжений по всей трубной обвязке соединения, таким образом способствуя экономии на общем использовании материала для строительства.

[0022] Система фундамента типа Triodetic в целом может быть классифицирована как поднятый ростверк фундамента, изготовленный с применением принципов объемного

пространственного конструирования с существенным количеством элементов жесткость при кручении по всей конструкции. Такой подход обеспечивает возможность различных режимов работы, включая те, в которых не вся подошва фундамента контактирует с почвой под домом. Такие режимы получают преимущество, если почва имеет тенденцию к смещению, и ее контакт с системой фундамента становится неоднородным. Если это случается, фундамент типа Triodetic может быть повторно выровнен с использованием любого средства, обычно манипулированием высотой регулируемых опор, расположенных над подошвой фундамента, контактирующей с землей.

[0023] Несмотря на указанные выше обстоятельства, система фундамента Triodetic проигрывает при ограниченности времени на стройплощадке, поскольку строительство ведется в самых удаленных и северных областях, где сезон строительства является относительно коротким и в некоторых случаях может длиться только несколько недель. Это может не доставлять беспокойства при строительстве одного или нескольких домов, но превращается в большую проблему, если в течение нескольких недель требуется построить множество домов. Кроме того, поскольку иногда случается так, что немедленно требуются десятки тысяч новых домов в районах дальнего севера Канады, для этих районов остается насущной срочная потребность в способах ускоренной сборки системы фундамента, а также ограждающей конструкции здания.

[0024] Также является насущной постоянной потребность в быстровозводимом, эффективном с точки зрения затрат жилищном строительстве в густо населенных городских районах, развивающихся странах и, в частности, в удаленных районах или районах,

пострадавших в результате стихийного бедствия, где наблюдается превышение спроса над предложением подходящих жилых помещений для жителей данной области из-за обстоятельств, вызванных стихийными силами, удаленностью этих районов или отсутствием подходящей технологии.

[0025] Таким образом, существует потребность в решении, охватывающем аспекты проектирования, логистических цепей поставки материалов и своевременного обеспечения специализированных трудовых ресурсов среди местного населения. Также в растущей мере ощущается давление дорогостоящего обеспечения коммунальных услуг, таких как подача электроэнергии, топлива для отопительных целей и питьевой воды, а также уборка мусора.

[0026] Дома могут быть построены с использованием стандартных способов создания древесных решетчатых конструкций, например, как подробно описано в публикации "Canada's Housing Construction System" (публикации СМНС (Canada Mortgage and Housing Corporation, Корпорация ипотечного кредитования и жилищного строительства Канады) 62966, редакция 2011 г.) и публикации "The Canadian Wood Frame House Construction Guide" (публикации СМНС 61199, редакция 2014 г.). Эти способы разрабатывались годами для обеспечения эффективного с точки зрения затрат использования древесных и различных других материалов, которые могут быть доставлены по отдельности и предоставлены квалифицированным специалистам на стройплощадке.

[0027] К проблемам традиционных способов строительства с использованием древесных решетчатых конструкций относятся

расстояния, на которые приходится транспортировать стройматериалы, меры защиты, необходимые при транспортировке и хранении на месте использования, нехватка опытных трудовых ресурсов в удаленных областях, короткий строительный сезон и обременительная логистика обеспечения всеми необходимыми материалами, крепежными элементами, инструментами и требуемым оборудованием, доступным при необходимости на месте строительства.

[0028] Таким образом, по-прежнему остается потребность в решениях быстровозводимого, эффективного с точки зрения затрат жилищного строительства для применения в удаленных районах или районах, пострадавших в результате стихийного бедствия, что не исключает других случаев применения, в которых может быть извлечена выгода из таких решений, в частности, для низкозатратного строительства зданий любого социального или ведомственного назначения.

[0029] Согласно предложенному решению предпочтительно используются модульные и/или предварительно изготовленные части и набор объединенных способов для обеспечения возможности строительства быстровозводимого энергоэффективного жилья в широком диапазоне случаев применения.

[0030] Предложенное решение предпочтительно обеспечивает улучшенные тепловые характеристики и долговечность при обоснованной стоимости, например, предпочтительной является сборка жилого дома в течение нескольких дней с использованием небольшого количества работников без специализированного обучения или специальных инструментов. Также предпочтительно,

если жилой дом может быть собран немногочисленными работниками, устанавливающими все части на место вручную без использования подъемных механизмов даже в ветреную погоду.

[0031] Согласно предложенному решению предпочтительным является использование взаимозаменяемых компонентов, включая удаление и замену любого компонента таким же образом для восстановления поврежденной жилой среды.

[0032] Для обеспечения возможности решения уникальных проблем жилищного строительства в удаленных областях также должна быть обеспечена возможность демонтажа, изменения и перемещения жилого строения, если конечный пользователь нуждается в таких переменах.

[0033] Согласно предложенному решению осуществляется локальное или региональное хранение полностью взаимозаменяемых частей, которые могут быть размещены стандартизированными способами, так что дом для жилья может быть доставлен, собран и заселен достаточно быстро, чтобы соответствовать насущным потребностям жилищного строительства в широком диапазоне обстоятельств.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0034] Согласно настоящему изобретению энергоэффективный и затратоэффективный дом может быть построен вручную с использованием модульной конструкции, которая исключает использование крепежных элементов везде, где это возможно, для

упрощения сборки и уменьшения количества частей и, таким образом, стоимости.

[0035] Согласно настоящему изобретению такая быстровозводимая строительная конструкция может быть построена в течение нескольких дней без специальных инструментов, подъемного оборудования, квалифицированных специалистов описанным ниже способом с использованием простых в изготовлении, хорошо изолированных, отделанных на фабрике компонентов, которые легко транспортируются к месту строительства и монтируются минимальным количеством местных рабочих.

[0036] Настоящее изобретение также обеспечивает возможность легкого пропорционального изменения размеров, модификации или ремонта путем замены компонентов или даже переноса и повторного использования всего дома как системы, т.е. имеет признаки, которые не возможны при использовании традиционных способов строительства с применением древесных решетчатых конструкций или других известных готовых средств строительства.

[0037] Дополнительное преимущество такого подхода состоит в обеспечении возможности точного предсказания стоимости дома путем минимизации высокорискованных этапов, таких как транспортировка, доставка и работа на стройплощадке.

[0038] Еще одно дополнительное преимущество такого подхода состоит в потенциальном снижении стоимости на основании стандартизации и массового производства минимального набора частей, используемых для строительства.

[0039] Согласно настоящему изобретению обеспечена композитная панель, содержащая: (a) наружный слой (a); (b) слой (b) заполнителя и (c) слой (c) внутреннего листа, причем слой (a), слой (c) или тот и другой содержат один или более слоев материалов, выбранных из группы, состоящей из многослойной фанеры, ориентированно-стружечной плиты (ОСП), пластика, металла и одной или более плит, изготовленных с вяжущими или минеральными материалами в их окисленной форме.

[0040] Предпочтительно слой (a), слой (c) или тот и другой содержат пластик, причем указанный пластик армирован волокнами, предпочтительно со стекловолокном, тканым в одном или более направлениях, в одном или более слоях или то и другое одновременно.

[0041] Предпочтительно слой (a), слой (c) или тот и другой содержат пластик, причем указанный пластик изготовлен из смолы, стойкой к воздействию влаги и разложению, предпочтительно указанная смола содержит фенольные соединения с жаростойкими и/или огнестойкими свойствами.

[0042] Предпочтительно слой (b) содержит один или более слоев вспененных или пеноматериалов, выбранных из группы, состоящей из полистирола (PS), полиуретана (PUR), полиизоцианурата (PIR), полиэтилентерефталата (PET), поливинилхлорида (PVC), одного или более слоев волокнистых материалов и вакуумных изоляционных панелей, предпочтительно указанные один или более слои волокнистых материалов выбраны из группы, состоящей из стекловаты и минеральной ваты.

[0043] Предпочтительно слой (b) содержит слой полистирола (PS), образующий слоистую структуру между двумя слоями полиизоцианурата (PIR), полиуретана (PUR) или сочетания того и другого одновременно.

[0044] Предпочтительно композитная панель также содержит слой (d), расположенный между слоями (a) и (b), между слоями (b) и (c) или и между слоем (a) и между слоем (b), и слоями (b) и (c), причем слой (d) содержит волокнистый мат с неорганическим покрытием или прокладочный лист с огнестойкими свойствами, предпочтительно прокладочный лист изготовлен из неорганического материала, состоящего из тригидрата алюминия.

[0045] Предпочтительно наружный слой (a) содержит отверстия для обеспечения возможности диффузии влаги наружу.

[0046] Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения обеспечен панельный узел, содержащий: две смежных панели; две Г-образные полки, каждая из которых образована из плоского листа, согнутого по линии сгиба, причем каждая из указанных Г-образные полок имеет горизонтальную поверхность и вертикальную поверхность, каждая из указанных панелей прикреплена снизу к горизонтальной поверхности каждой из полок в направлении от вертикальной поверхности, вертикальные поверхности каждой полки размещены параллельно и упираются друг в друга, когда полки сведены вместе, причем каждая из вертикальных поверхностей содержит отверстия, выступы или то и другое одновременно, при этом отверстия и/или выступы, расположенные в первой вертикальной поверхности, являются ответными для выступов и/или отверстий, расположенных во второй вертикальной поверхности как

противоположные пары, причем указанные отверстия и/или выступы, расположенные в первой вертикальной поверхности, сопряжены с выступами и/или отверстиями, расположенными во второй вертикальной поверхности, когда первая и вторая вертикальные поверхности сведены вместе по поверхности примыкания, которая существует между примыкающими полками, и при этом указанная поверхность примыкания содержит плоскую область для обеспечения неподвижного упора для взаимодействия выступов и отверстий.

[0047] Предпочтительно плоская область дополнительно содержит: верхнюю пограничную накладку, содержащую плоскую область на вертикальной поверхности выше отверстий и/или выступов; нижнюю пограничную накладку, содержащую плоскую область на вертикальной поверхности ниже отверстий и/или выступов; или то и другое одновременно.

[0048] Предпочтительно герметизирующий состав добавлен вдоль нижней пограничной наклейки.

[0049] Предпочтительно полки сведены вместе соединительным средством. Предпочтительно соединительным средством является съемная крепежная планка, вставленная с верхней стороны в продольном направлении вдоль наружных кромок вертикальных поверхностей полок.

[0050] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечен панельный узел, содержащий: две смежных панели; две Г-образные полки, каждая из которых образована из плоского листа, согнутого по линии сгиба, причем каждая из указанных Г-образные полок имеет горизонтальную поверхность и вертикальную

поверхность, каждая из указанных панелей прикреплена снизу к горизонтальной поверхности каждой из полок в направлении от вертикальной поверхности, вертикальные поверхности каждой из полок размещены параллельно и упираются друг в друга, когда полки сведены вместе соединительным средством, причем соединительным средством является съемная крепежная планка.

[0051] Предпочтительно съемная крепежная планка вставлена с верхней стороны в продольном направлении вдоль наружных кромок вертикальных поверхностей полок.

[0052] Предпочтительно каждая из вертикальных поверхностей содержит отверстия, выступы или то и другое одновременно, причем отверстия и/или выступы, расположенные в первой вертикальной поверхности, являются ответными для выступов и/или отверстий, расположенных во второй вертикальной поверхности, как противоположные пары, при этом указанные отверстия и/или выступы, расположенные в первой вертикальной поверхности, сопряжены с выступами и/или отверстиями, расположенными во второй вертикальной поверхности, когда первая и вторая вертикальные поверхности сведены вместе по поверхности примыкания между примыкающими полками, и причем указанная поверхность примыкания содержит плоскую область для обеспечения неподвижного упора для взаимодействия выступов и отверстий.

[0053] Предпочтительно каждая из полок имеет дополнительную линию сгиба, причем указанная линия сгиба по существу перпендикулярна поверхности примыкания для создания плоского участка в наружной концевой части полок.

[0054] Предпочтительно съемная крепежная планка вставлена с верхней стороны в продольном направлении вдоль наружных кромок вертикальных поверхностей полок поверх плоского участка в наружной концевой части полок.

[0055] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечен уплотнительный узел для обеспечения покрытия наружного материала строительной конструкции, содержащий: стяжную полосу с двойным шнуром с двумя продольными кромками; два принимающих канала типа Keder, каждый из которых прикреплен к своей стороне наружного материала, причем каждая продольная кромка вставлена в каждый принимающий канал типа Keder.

[0056] Предпочтительно принимающие каналы типа Keder являются коррозионностойкими. Предпочтительно наружным материалом является облицовка. Предпочтительно облицовка размещена поверх примыкающего шва двух смежных панелей, примыкающих друг к другу. Предпочтительно стяжная полоса с двойным шнуром размещена поверх вершины строительной конструкции.

[0057] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечен треугольный конструкционный опорный узел, содержащий: треугольную решетку в строительном блоке, причем указанным строительным блоком является кубическая конструкция, которая содержит четыре прямоугольных решетки, соединенные друг с другом, при этом указанная треугольная решетка связана с нижними противоположными углами строительного блока, с каждым из которых она связана трубчатым соединительным узлом.

[0058] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечен треугольный конструкционный опорный узел, содержащий: треугольные решетки в строительном блоке, причем указанным строительным блоком является кубическая конструкция, которая содержит четыре прямоугольных решетки, соединенные друг с другом, при этом указанная треугольная решетка связана с нижними противоположными углами строительного блока, с каждым из которых она связана трубчатым соединительным узлом, причем вершина треугольной решетки расположена на одинаковом расстоянии до нижних противоположных углов строительного блока, при этом строительный блок служит опорой для панели, размещенной над ним, причем вершина треугольной решетки совмещена с центром тяжести нижней поверхности панели, расположенной над указанным строительным блоком, при этом вершина связана с указанным центром тяжести крепежным средством.

[0059] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечен трубчатый соединительный узел, содержащий: трубчатый элемент, причем указанный трубчатый элемент имеет пару отверстий, выровненных в любой ориентации относительно трубчатого элемента, для приема штыря, при этом штырь также при необходимости проходит сквозь объект, размещенный внутри трубчатого элемента.

[0060] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечена конструкционная балка, содержащая: две части металлических листов, указанные металлические листы сведены вертикально вместе с объектом, вставленным между соединительным средством, указанное соединительное средство пересекает указанные два металлических листа и объект, указанные металлические листы соединены в форме двутавровой балки, указанный объект выступает

в продольном направлении за пределы конца указанной двутавровой балки, верхняя часть каждого из этих двух листов расширяется, образуя выемку для приема пары вертикальных полок, вставленных в нее, для ограничения поперечного смещения полок.

[0061] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечен узел втулочного соединителя конструкционных балок, содержащий: желобчатый монолитный объект, указанный желобчатый объект содержит один или более вертикальных желобов, проходящих вдоль вертикальной длины в наружной поверхности желобчатого объекта, причем указанный вертикальный желоб предназначен для приема вертикального объекта, выполненного с возможностью вставки в указанный вертикальный желоб, при этом указанный вертикальный объект имеет конец в форме расширяющейся лапы, причем расстояние между верхней и нижней концевыми частями расширяющейся лапы равно вертикальной длине желобчатого объекта или больше, при этом указанный желобчатый объект охвачен тарельчатой верхней шайбой, расположенной в верхнем конце желобчатого объекта, причем указанный желобчатый монолитный объект охвачен тарельчатой нижней шайбой, расположенной в нижнем конце желобчатого объекта, при этом желобчатый объект соединен посредством стержня с использованием крепежного средства с остальной частью узла втулочного соединителя конструкционных балок; зажимное средство для прижатия верхней тарельчатой шайбы к желобчатому монолитному объекту, причем, когда вертикальный объект вставлен в вертикальный желоб, верхняя и нижняя тарельчатые шайбы упираются друг в друга путем применения зажимного средства для принуждения верхней и нижней тарельчатых шайб к сближению с расширяющейся лапой, но не с

монолитным объектом, для надежного соединения вертикального объекта с узлом втулочного соединителя конструкционных балок.

[0062] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечена ограничивающая перемещение конструкция, содержащая: пластину, указанная пластина имеет отверстие, причем пластина может быть установлена поверх резьбового конца стержня, указанный стержень соединен с конструктивным элементом, выступ надежно соединен в верхней части указанной пластины, причем трубчатый элемент установлен сверху на указанный выступ и ограничен пластиной, которая служит опорой для трубчатого элемента, при этом выступ, вставленный в трубчатый элемент, ограничивает поперечное смещение указанного трубчатого элемента.

[0063] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечен способ выполнения опоры крыши строительной конструкции, включающий: горизонтальную сборку узла жесткой рамы, содержащего две колонны, стойки и одну или более прямоугольных решеток; подъем узла жесткой рамы поворотом вверх, причем нижняя часть колонн размещена на ограничивающей перемещение конструкции, содержащей выступы на верхней части пластины, при этом указанная ограничивающая перемещение конструкция расположена на стойке или узле втулочного соединителя конструкционных балок; ограничение перемещения узла жесткой рамы плотной посадкой стеновых сборных панелей, смежных с колоннами, причем стеновые сборные панели фиксируются вокруг колонн крепежной планкой, вставленной с верхнего конца в продольном направлении вдоль наружных кромок вертикальных поверхностей полок, прикрепленных к стеновым сборным панелям; добавочное последовательное размещение наверху стоек и

прямоугольной решетки; повторение вышеуказанных этапов вдоль направления длины здания; выполнения опоры крыши строительной конструкции.

[0064] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечен штырь многократного использования с удерживающим средством для фиксации трубчатого элемента конструкции, содержащий: линейный элемент; вертикальный элемент и дугообразный элемент с хвостовой частью, причем хвостовая часть является последней точкой касания между указанным штырем и наружной поверхностью трубчатого элемента, при этом линейный элемент расположен под углом 90° относительно вертикального элемента и лежит в одной плоскости с ним, причем длина линейного элемента меньше, чем длина вертикального элемента, при этом вертикальный элемент расположен под углом 90° относительно дугообразного элемента, при этом дугообразный элемент проходит по окружности вокруг трубчатого элемента, причем указанный штырь расположен на участке, где его вертикальный элемент параллелен длине трубчатого элемента, когда линейный элемент вставлен горизонтально в сквозные отверстия, выполненные в трубчатом элементе, с последующим поворотом дугообразного элемента в конечное положение, в котором хвостовая часть образует последнюю точку касания между указанным штырем и наружной поверхностью трубчатого элемента, при этом поворот дугообразного элемента является пружинным действием с углом поворота, причем угол поворота больше чем 180° .

[0065] Согласно одному аспекту настоящего изобретения обеспечен способ строительства быстровозводимой строительной конструкции, включающий:

(a) построение блока опоры пола путем соединения четырех прямоугольных решеток с четырьмя стойками посредством трубчатых соединительных узлов,

(b) выполнение при необходимости диагоналей в блоке опоры пола построением одной или более треугольных решеток в указанном блоке,

(c) соединение четырех конструкционных балок или поперечных балок на блоке опоры пола с использованием узла втулочного соединителя конструкционных балок,

(d) повторение этапов (a)-(c) до завершения построения опоры пола,

(e) укладку композитных панелей пола на квадратах, образованных четырьмя конструктивными балками или поперечными балками, соединенными на верхней части опоры пола,

(f) добавление угловых композитных стеновых панелей,

(g) установку одной колонны рядом с каждой из угловых композитных стеновых панелей, причем колонна плотно вставлена в кромку профиля, выполненного в угловых композитных стеновых панелях,

(h) добавление композитной стеновой панели рядом с колоннами,

(i) построение опоры крыши строительной конструкции, включающее:

1) горизонтальную сборку узла жесткой рамы, содержащего две колонны, стойки и одну или более прямоугольных решеток,

2) подъем узла жесткой рамы поворотом вверх, причем нижняя часть колонн размещена на ограничивающей перемещение конструкции, содержащей выступы на верхней части пластины, при этом указанная ограничивающая перемещение конструкция

расположена на стойке или узле втулочного соединителя конструкционных балок,

3) ограничение перемещения узла жесткой рамы плотной посадкой стеновых сборных панелей, смежных с колоннами, причем стеновые сборные панели фиксируются вокруг колонн крепежной планкой, вставленной с верхнего конца в продольном направлении вдоль наружных кромок вертикальных поверхностей полок, прикрепленных к стеновым сборным панелям,

4) добавочное последовательное размещение стоек и прямоугольной решетки наверху для образования блока опоры крыши,

5) выполнение диагоналей в блоке опоры крыши построением одной или более треугольных решеток в указанном блоке,

6) повторение этапов 1-5 вдоль направления длины здания,

7) образование опоры крыши строительной конструкции,

(k) соединение четырех конструкционных балок или поперечных балок на блоке опоры крыши с использованием узла втулочного соединителя конструкционных балок,

(l) укладку композитных панелей крыши на квадратах, образованных четырьмя конструкционными балками или поперечными балками, соединенными на верхней части опоры крыши,

(m) добавление композитных стеновых панелей, колонн и угловых композитных стеновых панелей для завершения строительной конструкции,

(n) выполнение при необходимости обвязки строительной конструкции и

(o) выполнение при необходимости дополнительной финишной отделки крыши строительной конструкции.

[0066] Согласно настоящему изобретению также раскрыта система тканевого покрытия. Система тканевого покрытия удерживается за кромку с использованием кордовых шнуров, доступных под товарным знаком Keder (типа Keder), и экструзионного профиля типа Keder для соединения с его верхней поверхностью, причем указанный по меньшей мере один набор экструзионных профилей типа Keder проходит вдоль вершины линии крыши. Дополнительные экструзионные профили типа Keder могут периодически располагаться вдоль длины здания с прохождением от вершины вниз до линии карниза для разбиения системы тканевого покрытия на легко обрабатываемые части с дополнительным преимуществом введения заземления по кромке для отдельных тканевых частей меньшего размера, что способствует предотвращению трепетания тканевого покрытия под ветром, особенно когда нижняя концевая часть таких дополнительных экструзионных профилей типа Keder прикреплена к стене здания рядом с линией карниза.

[0067] Предпочтительно тканевое покрытие драпировано на эластичный слой или слои паропроницаемой изоляции, которая может быть отделена теплоотражающими слоями.

[0068] Предпочтительно финишная отделка тканевого покрытия слегка натянута путем оттягивания вниз тканевого покрытия с использованием горизонтальных элементов жесткости, заделанных в ткань на линии карниза, причем ткань периодически ослаблена для открытия жесткой подкладки в местах, где такое открытие обеспечивает возможность крепления с использованием любого средства для стяжной полосы с двойным шнуром типа Keder, которая затем проходит вниз к точке крепления в гнездах, используемых в

качестве опоры для стеновых сборных панелей, причем указанные гнезда прикреплены к фундаменту.

[0069] Предпочтительно стяжная полоса с двойным шнуром типа Keder прикрепляет систему тканевого покрытия к фундаменту и в то же время закрывает шов между стеновыми сборными панелями своим прохождением через каналы типа Keder, расположенные на каждой стороне швов стеновой сборной панели.

[0070] Предпочтительно область карниза ниже тканевого покрытия является открытой для облегчения вентиляции изоляции под тканевым покрытием, так что водяной пар, который может входить в область под тканевым покрытием изнутри здания, выходит по вентиляционному проходу через канал типа Keder в вершине линии крыши под действием градиента пара, который может возникать между внутренней и наружной частями здания, особенно во время зимнего сезона, или втягиванием в термоиндуцированный поток воздуха ниже финишной отделки крыши, что должно быть понятно специалисту в данной области техники.

[0071] Предпочтительно податливость изоляции, лежащей ниже, служит для защиты финишной отделки тканевого покрытия, когда по нему ходят, и обеспечения дополнительных мер безопасности для рабочих, ходящих по крыше.

[0072] Предпочтительно дополнительный слой стяжных полос, одна на каждой стороне швов стены, расположен под стяжной полосой с двойным шнуром типа Keder, используемой для удерживания финишной отделки крыши, причем указанный второй слой стяжных полос, расположенный таким образом внутри, может

быть использован с целью удерживания здания на фундаменте независимо от стяжных полос с двойным шнуром типа Keder, расположенных снаружи и используемых для удерживания финишной отделки крыши с обеспечением возможности восстановления путем замены финишной отделки крыши без отсоединения любой из стяжных полос, используемых для удерживания здания на фундаменте, и обеспечением защиты стяжных полос второго слоя от ультрафиолетового облучения и потенциального вандализма за счет его скрытого положения, тем самым обеспечивая возможность применения традиционных стяжных полос из усиленного волокном пластика с использованием традиционных проволочных стяжек, устанавливаемых с применением традиционного ручного инструмента для натяжения конструкционных стяжных полос для обвязки здания после их размещения в надлежащих местах, а также обеспечивая возможность использования малозатратного стягивания, обычно используемого для целей доставки, которое используется в целях настоящего изобретения, а именно для удерживания здания на фундаменте способом, который не ограничивает замену финишной отделки крыши, а также не способствует ее повреждению, вызываемому ультрафиолетовым облучением или вандализмом.

[0073] Для специалиста очевидно, что местоположение второго слоя стяжных полос, которые используются для конструкционных целей по одной на любой из сторон швов стеновой сборной панели, является предпочтительным для прикрепления нижних углов стеновых сборных панелей к гнездам, которые установлены на системе фундамента. Такие фиксирующие средства ограничивают потенциальное поднятие отдельных стеновых сборных панелей, которое может быть индуцировано ветром и/или сейсмическими нагрузками, вызывающими перекося независимых стеновых сборных

панелей, тем самым реализуя простое, безопасное, экономичное и, таким образом, оптимальное средство для крепления здания к фундаменту.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0074] Вышеописанные и другие признаки и задачи настоящего изобретения, а также способ достижения будут лучше поняты после ознакомления со следующим подробным описанием вариантов реализации настоящего изобретения со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых:

[0075] На ФИГ. 1а схематически изображен один вариант реализации композитной панели согласно настоящему изобретению;

[0076] На ФИГ. 1b схематически изображен один вариант реализации наружного слоя композитной панели согласно настоящему изобретению;

[0077] На ФИГ. 1c схематически изображен один вариант реализации наружного слоя композитной панели согласно настоящему изобретению;

[0078] На ФИГ. 1d схематически изображен один вариант реализации слоя заполнителя композитной панели согласно настоящему изобретению;

[0079] На ФИГ. 1e схематически изображен один вариант реализации композитной панели согласно настоящему изобретению с отверстиями для обеспечения возможности выхода влаги;

[0080] На ФИГ. 1f схематически изображен один вариант реализации композитной панели согласно настоящему изобретению с дополнительным слоем (слоями);

[0081] На ФИГ. 1g схематически изображен один вариант реализации композитной панели согласно настоящему изобретению со слоем заполнителя и дополнительным слоем (слоями);

[0082] На ФИГ. 1h схематически изображен один вариант реализации композитной панели согласно настоящему изобретению с вакуумной изоляционной панелью (VIP) или вакуумным изоляционным продуктом;

[0083] На ФИГ. 1i схематически изображен один вариант реализации композитной панели согласно настоящему изобретению также с дополнительным слоем (слоями);

[0084] На ФИГ. 1j схематически изображен один вариант реализации композитной панели согласно настоящему изобретению с облицовкой на наружной стороне композитной панели;

[0085] На ФИГ. 1k схематически изображен один вариант реализации композитной панели согласно настоящему изобретению с профилем кромки;

[0086] На ФИГ. 2a схематически изображен один вариант реализации полок в виде плоских листов с линией сгиба согласно настоящему изобретению;

[0087] На ФИГ. 2b изображен вид сбоку одного варианта реализации изогнутых полок с вертикальными поверхностями, взаимодействующими с композитными панелями, согласно настоящему изобретению;

[0088] На ФИГ. 2c схематически изображен один вариант реализации полок в виде плоских листов с линией сгиба, а также отверстиями и выступами согласно настоящему изобретению;

[0089] На ФИГ. 2d изображен вид в перспективе одного варианта реализации пары изогнутых полок с вертикальными поверхностями и взаимно-сопряженными отверстиями и выступами, взаимодействующими друг с другом, согласно настоящему изобретению;

[0090] На ФИГ. 2e схематически изображен один вариант реализации полок в виде плоских листов с линией сгиба, а также отверстиями, выступами и пограничными накладками согласно настоящему изобретению;

[0091] На ФИГ. 2f изображен вид сбоку одного варианта реализации изогнутых полок с вертикальными поверхностями, отверстиями, выступами и пограничными накладками, взаимодействующими друг с другом и композитными панелями, согласно настоящему изобретению;

[0092] На ФИГ. 2g изображен вид сбоку одного варианта реализации изогнутых полок с вертикальными поверхностями, отверстиями, выступами и пограничными накладками,

взаимодействующих друг с другом и скрепленных действием съемной крепежной планки, согласно настоящему изобретению;

[0093] На ФИГ. 2h изображен вид сбоку одного варианта реализации изогнутых полок с вертикальными поверхностями, отверстиями, выступами и пограничными накладками, взаимодействующих друг с другом, скрепленных действием съемной крепежной планки, и с обшивкой согласно настоящему изобретению;

[0094] На ФИГ. 2i изображен вид сбоку одного варианта реализации изогнутых полок с вертикальными поверхностями, отверстиями, выступами и пограничными накладками, взаимодействующих друг с другом и скрепленных действием съемной крепежной планки и с наружным материалом (claddings) согласно настоящему изобретению;

[0095] На ФИГ. 3a изображен вид в перспективе одного варианта реализации блока опоры пола и блока опоры крыши, каждый из которых содержит прямоугольные плоские решетки и линейные стойки, согласно настоящему изобретению;

[0096] На ФИГ. 3b изображен вид сбоку одного варианта реализации прямоугольной плоской решетки с трубчатыми соединительными узлами согласно настоящему изобретению;

[0097] На ФИГ. 3c изображен вид сбоку одного варианта реализации трубчатого соединительного узла согласно настоящему изобретению;

[0098] На ФИГ. 3d изображен вид сбоку одного иллюстративного варианта реализации прямоугольной плоской решетки с трубчатыми соединительными узлами согласно настоящему изобретению;

[0099] На ФИГ. 3e схематически изображен вид внутреннего профиля трубчатого соединительного узла согласно настоящему изобретению;

[00100] На ФИГ. 3f схематически изображен вид внутреннего профиля горизонтальных труб в прямоугольных плоских решетках согласно настоящему изобретению;

[00101] На ФИГ. 3g изображен вид сбоку одного иллюстративного варианта реализации прямоугольной плоской решетки с трубчатыми соединительными узлами согласно настоящему изобретению;

[00102] На ФИГ. 3h изображен вид сбоку еще одного иллюстративного варианта реализации прямоугольной плоской решетки с трубчатыми соединительными узлами согласно настоящему изобретению;

[00103] На ФИГ. 4a изображен вид в перспективе треугольной плоской решетки в повторяющемся строительном блоке согласно настоящему изобретению;

[00104] На ФИГ. 4b изображен вид сбоку одного иллюстративного варианта реализации треугольной плоской решетки с трубчатыми соединительными узлами согласно настоящему изобретению;

[00105] На ФИГ. 4с изображен вид сбоку одного иллюстративного варианта реализации треугольной плоской решетки с трубчатыми соединительными узлами согласно настоящему изобретению;

[00106] На ФИГ. 4d изображен вид сбоку одного иллюстративного варианта реализации треугольной плоской решетки с трубчатыми соединительными узлами согласно настоящему изобретению;

[00107] На ФИГ. 5a изображен вид сбоку линейной стойки с выступами и верхним и нижним узлами в качестве средства крепления согласно настоящему изобретению;

[00108] На ФИГ. 5b изображен вид сверху иллюстративного и неограничивающего примера приболченного выступа на линейной стойке согласно настоящему изобретению;

[00109] На ФИГ. 5c изображен вид сбоку иллюстративного и неограничивающего примера приболченного выступа на линейной стойке согласно настоящему изобретению;

[00110] На ФИГ. 5d изображен вид сверху иллюстративного и неограничивающего примера приболченного выступа на линейной стойке согласно настоящему изобретению;

[00111] На ФИГ. 5e изображен вид сверху иллюстративного и неограничивающего примера рым-болта на линейной стойке согласно настоящему изобретению;

[00112] На ФИГ. 5f изображен вид сверху иллюстративного и неограничивающего примера с выполненными литьем или ковкой (слева), или сваркой (справа) выступами на линейной стойке согласно настоящему изобретению;

[00113] На ФИГ. 5g изображен вид сбоку иллюстративного и неограничивающего примера с выступами на линейной стойке, выполненными литьем/ковкой (слева) или сваркой/ковкой (справа), согласно настоящему изобретению;

[00114] На ФИГ. 6a изображен вид в перспективе одного варианта реализации поперечной линейные балки, взаимодействующей со строительным блоком и композитной панелью, согласно настоящему изобретению;

[00115] На ФИГ. 6b изображен вид сбоку еще одного варианта реализации поперечной линейные балки, взаимодействующей с горизонтальными композитными панелями, согласно настоящему изобретению;

[00116] На ФИГ. 6c вид сбоку одного варианта реализации поперечной линейные балки, взаимодействующей со втулочным соединителем поперечных балок, согласно настоящему изобретению;

[00117] На ФИГ. 6d изображен вид верхнего конца одного варианта реализации желобчатого монолитного объекта во втулочном соединителе поперечных балок согласно настоящему изобретению;

[00118] На ФИГ. 6e изображен вид сбоку одного варианта реализации втулочного соединителя поперечных балок, расположенного во внутренней части строительной конструкции, согласно настоящему изобретению;

[00119] На ФИГ. 6f изображен вид сбоку одного варианта реализации втулочного соединителя поперечных балок, расположенного в периметре строительной конструкции, согласно настоящему изобретению;

[00120] На ФИГ. 6g изображен вид сбоку одного варианта реализации втулочного соединителя поперечных балок, взаимодействующего с принимающим средством на прямоугольной плоской решетке, согласно настоящему изобретению;

[00121] На ФИГ. 6h изображен вид в перспективе одного варианта реализации втулочного соединителя поперечных балок, взаимодействующего с принимающим средством на прямоугольной плоской решетке согласно настоящему изобретению;

[00122] На ФИГ. 7a изображен вид в перспективе одного варианта реализации линейных колонн, выходящих из угла строительной конструкции, согласно настоящему изобретению;

[00123] На ФИГ. 7b изображен вид в перспективе одного варианта реализации линейной колонны, взаимодействующей с композитными стеновыми панелями, согласно настоящему изобретению;

[00124] На ФИГ. 7с изображен вид сбоку одного варианта реализации узла жесткой плоской рамы согласно настоящему изобретению;

[00125] На ФИГ. 8а изображен вид в перспективе одного варианта реализации треугольной плоской решетки, взаимодействующей с центром тяжести горизонтальной композитной панели, согласно настоящему изобретению;

[00126] На ФИГ. 9а изображен вид в перспективе одного варианта реализации срезного штифта с удерживающим средством согласно настоящему изобретению;

[00127] На ФИГ. 9b изображен еще один вид в перспективе одного варианта реализации срезного штифта с удерживающим средством согласно настоящему изобретению;

[00128] На ФИГ. 9с изображен вид в разрезе одного варианта реализации срезного штифта с удерживающим средством согласно настоящему изобретению;

[00129] На ФИГ. 10а схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации стяжных полос для строительной конструкции согласно настоящему изобретению;

[00130] На ФИГ. 10b схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации стяжных полос и взаимодействия между стеновой сборной панелью и половой/кровельной панелью согласно настоящему изобретению;

[00131] На ФИГ. 10с схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации стяжных полос, взаимодействующих со швами панели, согласно настоящему изобретению;

[00132] На ФИГ. 11а схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации финишной отделки крыши и фиксирующего средства согласно настоящему изобретению;

[00133] На ФИГ. 11b схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации фиксирующего средства, взаимодействующего с наружным материалом (claddings), согласно настоящему изобретению;

[00134] На ФИГ. 12а схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации блока опоры пола согласно настоящему изобретению;

[00135] На ФИГ. 12b схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации блока опоры пола с треугольной плоской решеткой согласно настоящему изобретению;

[00136] На ФИГ. 12с схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации поперечных линейных балок на снабженном диагоналями блоке опоры пола согласно настоящему изобретению;

[00137] На ФИГ. 12d изображен вид снизу в перспективе одного варианта реализации блока опоры пола, построенного с поперечными линейными балками, согласно настоящему изобретению;

[00138] На ФИГ. 12е схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации двух элементов опоры пола согласно настоящему изобретению;

[00139] На ФИГ. 12f схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации множества элементов опоры пола согласно настоящему изобретению;

[00140] На ФИГ. 12g схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации элементов опоры пола с квадратными композитными панелями пола согласно настоящему изобретению;

[00141] На ФИГ. 12h схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации элементов опоры пола с квадратными композитными панелями пола и треугольными композитными панелями пола согласно настоящему изобретению;

[00142] На ФИГ. 12i схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации элементов опоры пола с композитными панелями пола, имеющими вырезы, согласно настоящему изобретению;

[00143] На ФИГ. 12j схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации согласно настоящему изобретению композитной панели пола, взаимодействующей с линейной колонной и композитной стеновой панелью;

[00144] На ФИГ. 13а схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации угловых композитных стеновых панелей, добавленных к опоре пола, согласно настоящему изобретению;

[00145] На ФИГ. 13b схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации угловых композитных стеновых панелей с линейной колонной и композитной стеновой панелью, добавленными к опоре пола, согласно настоящему изобретению;

[00146] На ФИГ. 13c схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации узла жесткой плоской рамы, взаимодействующей со строительной конструкцией, согласно настоящему изобретению;

[00147] На ФИГ. 13d схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации узла строительной конструкции согласно настоящему изобретению;

[00148] На ФИГ. 13e схематически изображена иллюстрация узла опоры крыши с треугольными плоскими решетками согласно настоящему изобретению;

[00149] На ФИГ. 13f схематически изображена иллюстрация узла опоры крыши с поперечными линейными балками согласно настоящему изобретению;

[00150] На ФИГ. 13g схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации элементов опоры крыши с квадратными композитными панелями крыши и треугольными композитными панелями крыши согласно настоящему изобретению;

[00151] На ФИГ. 14a схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации строительной конструкции с подвесными

стяжными полосами и опоясывающими стяжными полосами согласно настоящему изобретению; и

[00152] На ФИГ. 14b схематически изображена иллюстрация одного варианта реализации строительной конструкции с финишной отделкой крыши и фиксирующим средством типа Keder согласно настоящему изобретению.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

КОМПОЗИТНЫЕ ПАНЕЛИ

[00153] Настоящее изобретение в целом раскрывает подход, в котором используется композитно-панельное проектирование, которое может быть приспособлено специалистом для создания стеновых панелей, а также панелей пола и крыши для укрытий всех видов.

[00154] В частности, в настоящем изобретении предложен способ, согласно которому композитные панели перевозят плоско упакованными, вследствие чего минимизируются объем и, следовательно, стоимость их транспортировки и доставки на стройплощадку полностью завершенными и готовыми к использованию для их конечной цели, и, таким образом, минимизируется количество и качество требуемых местных трудовых ресурсов.

[00155] Указанные композитные панели могут быть распакованы и вручную расположены на предназначенных для них местах в конструкции, что избавляет от необходимости использования местного

механизированного подъемного оборудования и традиционных крепежных элементов для завершения конечной конструкции с одновременным обеспечением быстрой сборки конструкции.

[00156] Согласно настоящему изобретению композитная панель содержит:

- наружный лист - слой (а);
- слой (b) заполнителя и
- внутренний лист - слой (с).

[00157] Наружный и внутренний листы определены относительно наружной части строительной конструкции с наружным слоем, самым близким к наружной части, и внутренним слоем, самым дальним от наружной части.

[00158] Как показано на ФИГ. 1а, один вариант реализации композитной панели 10, описанный в настоящем документе, содержит лист наружного слоя, названный слоем (а) 20, заполнитель, названный слоем (b) 30, и внутренний лист, названный слоем (с) 40.

[00159] Слои (а) 20 и/или (с) 40 могут быть изготовлены из любого подходящего твердого материала, приклеенного к слою (b) 30 с использованием любого средства, причем слой (b) может быть изготовлен с использованием любого подходящего вспененного или пеноматериала с изолирующими и конструктивными свойствами, при этом прочность собранной таким образом композитной панели в значительной степени является функцией толщины панели с учетом свойств различных материалов.

[00160] В частности, слой (а) 20 может содержать один или более слоев подходящих материалов, выбранных из группы, состоящей из многослойной фанеры, ориентированно-стружечной плиты (ОСП), пластика, металла или различных плит, изготовленных с высокой пропорцией вяжущих или минеральных материалов в их окисленной форме, таких как окись магнезия (MGO), или минеральных материалов в их непрореагировавшей форме, таких как гипс.

[00161] Как показано на ФИГ. 1b, предпочтительно слой (а) 20 усилен волокном 50, которое выбирают по причине его прочности, долговечности и стоимости.

[00162] Предпочтительно арматура 50 из волокон является стекловолокном, тканым в одном или более направлениях и/или в одной или более плоскостях для придания прочности армированному листу в двух или более направлениях.

[00163] Как показано на ФИГ. 1b, предпочтительно слой (а) 20 содержит арматуру 50 из волокон и пластик 55, причем смола, используемая для изготовления пластика, должна быть устойчивой к действию влаги и разложению, вызванному грибковой плесенью и ультрафиолетовым облучением.

[00164] Предпочтительно пластиковая смола содержит фенольные соединения со свойствами, безопасными для обитателей при нагреве и/или горении.

[00165] Как показано на ФИГ. 1c, предпочтительно слой (а) 20 содержит одно или более сквозных отверстий 60, имеющих любую

форму или шаблон размещения, для обеспечения возможности диффузии влаги наружу.

[00166] Слой (b) может содержать один или более слоев вспененных или пеноматериалов, выбранных из группы, состоящей из полистирола (PS), полиуретана (PUR), полиизоцианурата (PIR), полиэтилентерефталата (PET), поливинилхлорида (PVC) и различных волокнистых материалов, таких как стекловата или минеральная вата, а также вакуумных изоляционных панелей (VIP) любого вида.

[00167] Как показано на ФИГ. 1d, в предпочтительном варианте реализации слой (b) 30 представляет собой слоистую структуру, содержащую на одной или обеих поверхностях расширенные или вспененные термореактивные материалы 62a и/или 62b с известными изолирующими и конструкционными свойствами.

[00168] Предпочтительно слой 62a и/или слой 62b усовершенствованы с использованием модифицированной полиуретановой смолы, известной как полиизоцианурат (PIR), что приводит к высокому уровню сопротивления потоку тепла относительно других типов изоляции, вследствие чего композитная панель является оптимальной относительно тепловых, огнестойких и конструкционных характеристик при минимальной толщине.

[00169] Предпочтительно слой 61, расположенный в середине образующей слоистую структуру композитной панели 30, состоит из полистирольного (PS) материала с подходящими конструкционными свойствами. Известно, что пена полистирольного типа является более эффективной в отношении затрат, но менее теплостойка и огнестойка, чем термореактивная пена. Также известно, что полистирольная пена

легко режется нагретой проволокой без образования вредного дыма, что упрощает профилирование кромок в слое 61 для создания подходящих полостей в любой из периферийных поверхностей композитной панели, которые могут потребоваться для размещения уплотнений, арматуры или других конструктивных элементов в зависимости от местоположения и назначения композитной панели.

[00170] Согласно предпочтительному варианту реализации слой (b) 30 содержит слой 61 полистирола (PS), расположенного между двумя слоями 62a и 62b полиизоцианурата (PIR).

[00171] Предпочтительно слой (b) 30 образует слоистую структуру на одной или обеих поверхностях вспененных терморезактивных материалов 62a и/или 62b, свойства которых при нагреве и/или горении предпочтительны для обитателей.

[00172] Подобно слою (a) 20, слой (c) 40 может содержать один или более слоев подходящего материала, выбранного из группы, состоящей из многослойной фанеры, ориентированно-стружечной плиты (ОСП), пластика, металла или различных плит, изготовленных с высокой пропорцией вяжущих материалов или минеральных материалов в их окисленной форме, таких как окись магнезия (MGO), или минеральных материалов в их непрореагировавшей форме, таких как гипс.

[00173] Согласно предпочтительному варианту реализации слой (c) 40 усилен волокном 50, причем волокно выбирают из-за его прочности, долговечности и стоимости.

[00174] Предпочтительно арматура 50 из волокон является стекловолокном, тканым в одном или более направлениях и/или в одной или более плоскостях, для придания прочности усиленному листу в двух или более направлениях.

[00175] Предпочтительно слой (с) 40 содержит арматуру 50 из волокон и пластика 55, причем смола, используемая для изготовления пластик, должна быть устойчивой к действию влаги и разложению, вызванному грибковой плесенью и ультрафиолетовым облучением.

[00176] Предпочтительно пластиковая смола содержит фенольные соединения со свойствами, безопасными для обитателей при нагреве и/или горении.

[00177] Как показано на ФИГ. 1e, предпочтительно слой 30 содержит одно или более сквозных отверстий 63 любой формы или шаблона размещения, причем указанные отверстия обеспечивают сообщение 64 по текучей среде с одним или более отверстиями 60 в слое (а) для способствования диффузии влаги наружу.

[00178] Как показано на ФИГ. 1f, композитная панель также может содержать слой (d) 70 со свойствами, предпочтительными при нагреве и/или горении, причем указанный слой (d) расположен:

- (1) между слоями (а) и (b), как слой 70a;
- (2) между слоями (b) и (с), как слой 70b; или
- (3) между обоими слоями (а) и (b) и слоями (b) и (с), как слои 70a и 70b.

[00179] Предпочтительно слой (d) 70a и 70 (b) содержит волокнистый мат с неорганическим покрытием или "прокладочный

лист", который известен в кровельной области как огнестойкий материал, предпочтительный для разделения несовместимых материалов.

[00180] Предпочтительно слой (d) содержит "прокладочный лист", причем волокно выбрано из-за его прочности, долговечности и стоимости.

[00181] Предпочтительно слой (d) содержит волокно, тканое в одном или более направлениях и/или в одной или более плоскостях, для придания прочности усиленному листу в двух или более направлениях.

[00182] Предпочтительно слой (d) придает дополнительную прочность всей композитной панели вследствие его местоположения в панели.

[00183] Предпочтительно слой (d) содержит "прокладочный лист", изготовленный из неорганического материала, который в значительной степени состоит из тригидрата алюминия, для придания дополнительной огнестойкости композитной панели за счет поглощения тепла для высвобождения молекулярно связанной воды.

[00184] Предпочтительно слой (d) содержит "прокладочный лист", образующий физический барьер, обеспечивающий возможность использования менее дорогой полистирольной (PS) изоляции с одной стороны барьера и изоляции другого типа, которая чувствительна к парам полистирола (PS), с другой стороны барьера.

[00185] Как показано на ФИГ. 1g, согласно предпочтительному варианту реализации прокладочный лист 70a и/или 70b может быть вставлен между слоем 61 полистирола (PS) и слоем 62a полиизоцианурата (PIR) и/или слоем 61 полистирола (PS) и слоем 62b полиизоцианурата (PIR).

[00186] Согласно еще одному предпочтительному варианту реализации прокладочный лист 70a или 70b также может быть вставлен свободно или с прилеганием между композитными панелями.

[00187] Согласно предпочтительному варианту реализации в экономически эффективной версии композитной панели 10 используют двух таких барьера, охватывающих слой (b) 30, изготовленный из листа полистирольной (PS) изоляции, для снижения стоимости и в то же время обеспечения противопожарных свойств указанной панели, поскольку такие прокладочные листы 70a и 70b являются менее дорогими, чем слои 62a и 62b, изготовленные из полиизоцианурата (PIR) изоляционного типа.

[00188] Как показано на ФИГ. 1h, согласно еще одному предпочтительному варианту реализации вакуумная изоляционная панель (VIP) или вакуумный изолированный продукт 71a и/или 71b любого вида могут быть расположены рядом с наружной поверхностью слоя (a) 20 предпочтительно на наружной части или согласно еще одному варианту реализации настоящего изобретения расположены рядом с внутренней поверхностью слоя (a) 20 (не показано) с использованием любого подходящего средства, включая средство, выполненное с возможностью открепления.

[00189] Предпочтительно средство крепежа такой вакуумной изоляционной панели (VIP) охватывает указанную вакуумную изоляционную панель (VIP) или вакуумный изоляционный продукт 71a и/или 71b защитным слоем 72, действующим как в качестве носителя, так и в качестве средства защиты в отношении вакуумной изоляционной панели (VIP).

[00190] Предпочтительно слой 72, действующий в качестве носителя вакуумной изоляционной панели (VIP), не прикреплен к вакуумной изоляционной панели (VIP) для обеспечения возможности относительного перемещения между вакуумной изоляционной панелью (VIP), закапсулированной таким образом, и окружающим панель материалом для предотвращения напряжения указанной вакуумной изоляционной панели (VIP) и продления срока ее службы.

[00191] Предпочтительно съемные крепежные элементы 73 любого вида используются для крепления вакуумной изоляционной панели (VIP) путем протыкания насквозь только носителя с включением по меньшей мере слоя (a) 20, таким образом связывая вакуумную изоляционную панель (VIP) с композитной панелью и в то же время сохраняя целостность вакуумной изоляционной панели (VIP) с обеспечением возможности ее замены, если указанная вакуумная изоляционная панель (VIP) не поддерживает вакуум по любой причине в течение срока ее службы.

[00192] Как показано на ФИГ. 1i, согласно предпочтительному варианту реализации композитная панель усилена дополнительным слоем (слоями) (e), причем указанный слой (e) расположен:

- (1) между слоем (d) 70a и слоем (b) 30, как слой 75a;
- (2) между слоем (b) 30 и слоем (d) 70b, как слой 75b; или

(3) между слоем (d) 70a и слоем (b) 30 и между слоем (d) 70a и слоем (b) 30, как слои 75a и 75b;

причем слой (e) в форме слоя 75a и/или слоя 75b расположен в середине композитной панели, полученной ламинированием одного или более листов сетчатого материала 75a и/или 75b со слоем (b) 30 заполнителя.

[00193] Предпочтительно сетчатый материал 75a и/или 75b изготовлен с использованием волокна, выбранного из-за его прочности, долговечности и стоимости.

[00194] Предпочтительно волокнистый сетчатый материал 75a и/или 75b является тканым по меньшей мере в двух направлениях.

[00195] Предпочтительно тканый волокнистый сетчатый материал 75a и/или 75b изготовлен жестким вследствие его пропитки пластиком.

[00196] Предпочтительно смола, используемая для изготовления пластика, содержит фенольные соединения для придания сопротивляемости влаге, плесни, деградации под воздействием УФ-излучения, нагреву и огню.

[00197] Как показано на ФИГ. 1i, пена, используемая для слоя (b) 30 заполнителя, может быть любым материалом с подходящей прочностью для указанного назначения.

[00198] Слоистая конструкция может быть выполнена известным способом (способами) приклеивания адгезивом сетчатых материалов 75a и/или 75b к уже готовой пластине из пены.

[00199] Предпочтительно слоистая конструкция изготовлена путем размещения двух сетчатых материала в сборочном приспособлении или оправке и введения невспененного пеноматериала в полость между указанными двумя сетчатыми материалами 75a и/или 75b, так что пена при своем расширении приклеивается к увеличенной площади поверхности двух сетчатых материалов, обращенных к слою 30 заполнителя, после почти полного расширения, вследствие чего указанная пена проникает внутрь сетчатых материалов 75a и/или 75b.

[00200] Согласно еще одному предпочтительному варианту реализации композитная панель, описанная выше, изготовлена с использованием сетчатого материала, выполненного из металла для придания дополнительной прочности, чтобы противостоять вандализму или баллистическим снарядам.

[00201] Как показано на ФИГ. 1f, согласно еще одному предпочтительному варианту композитная панель выполнена со слоем (слоями) (d) 70a и/или 70b, обращенными к наружной и/или внутренней частям композитной панели, причем слой (b) 30 образован путем расширения термореактивной пены конструкционного сорта в одном или двух волокнистых матах с неорганическим покрытием или "прокладочных листах" для достижения экономической эффективности и надежного соединения без дополнительного этапа применения адгезива во время этого этапа сборки композитной панели. Известно, что термореактивная пена на основе смолы при контакте с огнем образует по существу самоизолирующийся коксующийся слой, таким образом,

дополнительно увеличивая сопротивление композитной панели нагреву и горению.

[00202] Предпочтительно слой (d) присоединен через швы композитной панели посредством вспучивающихся при нагревании огнезащитных материалов для обеспечения непрерывности средства противопожарной защиты через швы композитной панели.

[00203] Предпочтительно композитная панель, построенная согласно одному экономичному варианту реализации, обращенная к огню только внутри конструкции, без слоя 70a, расположенного рядом со слоем (a) 20 композитной панели, причем слой (b) 30 заполнителя расположен в середине указанной композитной панели, состоит из полистирольного (PS) материала.

[00204] Предпочтительно указанный полистирольный (PS) материал имеет достаточную проницаемость для водяного пара для вентиляционной вытяжки влаги, содержащейся в слое (b) 30 заполнителя, наружу к слою (a) 20, причем указанная проницаемость действует независимо от отверстий 60 в слое (a) и отверстий 63 в слое (b) или в сочетании с ними, обеспечивая возможность диффузии влаги наружу из композитной панели.

[00205] Предпочтительно влагу, по разным причинам присутствующую в слое (b) 30 заполнителя, вытягивают вентилярованием наружу к наружному слою (a) 20 через одно или более отверстий 63 в слое (b) заполнителя, созданных с использованием любого средства в слое (b) 30 заполнителя, причем указанные отверстия действуют независимо от обеспечивающих сообщение 64 по текучей среде одного или более отверстий 60 в слое

(а) или в сочетании с ними для обеспечения возможности диффузии влаги наружу из ограждающей конструкции здания и сквозь нее.

[00206] Как показано на ФИГ. 1j, предпочтительно на наружной части композитной панели расположена стойкая против атмосферных воздействий облицовка 80.

[00207] Предпочтительно облицовка 80 закреплена через разделители 81 с использованием съемных крепежных элементов 82, которые проходят по меньшей мере сквозь облицовку, разделитель и слой (а) 20.

[00208] Предпочтительно вакуумная изоляционная панель (VIP) или вакуумный изоляционный продукт 71a и/или 71b, как показано на ФИГ. 1h, могут быть вставлены в любом месте между наружным слоем (а) 20 и облицовкой 80. Более предпочтительно в данном случае слой 72, действующий в качестве носителя вакуумной изоляционной панели (VIP), содержит материал на основе минеральной ваты.

[00209] Предпочтительно облицовка 80, когда присутствует и находится в непосредственной близости к наружному слою (а) 20, снабжена отверстиями 83, причем указанные отверстия выполнены с возможностью сообщения 84 по текучей среде с одним или более средствами вентиляции, описанными выше, выполненными в слое (b) 30 заполнителя и наружном слое (а) 20 (отверстиями 63, которые сообщаются 64 по текучей среде с одним или более отверстиями 60), для обеспечения возможности диффузии влаги наружу из ограждающей конструкции здания и сквозь нее.

[00210] Предпочтительно облицовка 80 имеет профиль любого вида, в частности, снабжена разделителем для создания зазора, который способствует свободному перемещению влаги к облицовке 80.

[00211] Предпочтительно, указанный зазор обеспечивает свойства вентилируемого фасада.

[00212] Предпочтительно облицовка 80, если она является гофрированной, снабжена отверстиями 83, расположенными только на стеночных участках гофра.

[00213] Как показано на ФИГ. 1k, слой 61 может быть профилирован любым средством для профилирования, когда слой 61 изготовлен из полистирола, причем экономичный и удобный способ профилирования использует горячую проволоку для выполнения профиля 85 кромки для последующего приема конструкционных колонн и/или сжимаемых уплотнений.

[00214] Как показано на ФИГ. 1d, предпочтительно плотность слоя 61 равна плотности слоя 62a или 62b или меньше нее вследствие более высокого уровня напряжения сдвига в слое 62a или 62b, что в целом должно быть понятно специалисту.

[00215] Предпочтительно слой 61 изготовлен с толщиной меньше чем 6 дюймов (152,4 мм) с использованием пены с плотностью 2 фунта на куб. фут (32,04 кг/м³) или меньше.

[00216] Предпочтительно слой 61 приклеен к смежному слою (слоям) 62a или 62b, которые изготовлены с использованием пены с плотностью 2 фунта на куб. фут (32,04 кг/м³) или больше.

[00217] Предпочтительно смежный слой (слои) 62a или 62b изготовлен с толщиной от 0,5 дюйма (12,7 мм) до 4 дюймов (101,6 мм) и более предпочтительно от 2 дюймов (50,8 мм) до 3 дюймов (76,2 мм).

[00218] Как показано на ФИГ. 1f и 1g, предпочтительно волокнистый мат (маты) с неорганическим покрытием или "прокладочный лист (листы)" 70a или 70b, используемые для образования или связи слоя (слоев) (d), являются гладкими для способствования экономному использованию подходящих адгезивов.

[00219] Подходящие адгезивы включают активируемые нагревом адгезивы, активируемые водой полиуретановые адгезивы, двухкомпонентные адгезивы полиуретанового или эпоксидного типа любого вида.

[00220] Согласно еще одному предпочтительному варианту реализации адгезив, используемый для скрепления различных слоев, используемых в композитной панели, выбран из-за удобства применения, слабовыраженного запаха и безопасности обработки двухкомпонентной эпоксидной смолы с длительным временем жизнеспособности смолы, таким образом обеспечивая возможность увеличения периода времени наслоения вручную компонентов композитной панели.

[00221] Предпочтительно выбранная эпоксидная смола не требует слишком сложного средства для контроля качества, такого как предварительный нагрев, обработка после нагрева или точно управляемые протоколы времени и давления.

[00222] Предпочтительно утвержденные правилами и нормами листовые изделия и/или панели товарного типа собраны поблизости или на стройплощадке с относительно нестрогим вниманием к контролю качества из-за природы эпоксидных адгезивов, используемых с целью привлечения местного сообщества для сборки композитных панелей, используемых для строительства зданий.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ КОМПОЗИТНЫХ ПАНЕЛЕЙ

[00223] При строительстве быстровозводимого здания имеются части, называемые "дополнительными компонентами", которые могут быть добавлены к композитным панелям, как описано ниже.

ПОЛКИ

[00224] Полки могут быть обеспечены в качестве дополнительного компонента к композитной панели для связи смежных композитных панелей друг с другом.

[00225] Как показано на ФИГ. 2а, полки могут быть установлены или прикреплены с использованием любого средства вдоль кромки (кромки) слоя (а) 20, слоя (с) 40 или того и другого одновременно.

[00226] Предпочтительно полки могут быть установлены или прикреплены рядом с любым участком периферийных кромок композитной панели.

[00227] Предпочтительно полки расположены в любом сочетании слоев, местоположений кромок или покрытий кромок для связи смежных композитных панелей друг с другом.

[00228] Предпочтительно полки выполнены с возможностью противостояния погодным явлениям, ограничения проникновения влаги и поддержки целостности здания под воздействием климатических условий, таких как ветер и сейсмические явления.

[00229] Специалисту понятно, что полки не обязательно должны быть соединены со всеми периферийными кромками и обоими из слоя (а) 20 и слоя (с) 40 композитной панели. Наоборот, в местах, где они используется, полки должны быть размещены как противоположащие пары, которые пересекают шов, образованный между смежными композитными панелями.

[00230] Предпочтительно лист А и лист В (100а и 100b), как показано на ФИГ. 2а, являются гнутым профилем из тонколистового металла по меньшей мере с одной линией 110а сгиба в листе А и линией 110b сгиба в отдельном листе В, который позже размещен рядом с листом А. Это может быть выполнено экономично с использованием способов, известных в области изготовления трубопроводов.

[00231] Предпочтительно, когда смежные листы А и В изогнуты в направлении от внутренней части композитной панели с получением

имеющих в целом L-образную форму соответственно полок 140a и 140b, показанных на ФИГ. 2b соответственно, и прикреплены к наружному слою (a) 20 и/или внутреннему слою (c) 40, изогнутые участки полок 140a и 140b могут быть сведены вместе соединительным средством для соединения смежных композитных панелей.

[00232] Предпочтительно полки 140a и 140b соединены с соответствующей композитной панелью с использованием крепежных элементов 150a и 150b, проходящих через полку и по меньшей мере через слой (a) 20 или слой (c) 40, в зависимости от случая применения. Такое крепежное средство может быть, например, винтами, болтами, заклепками и сжимающими и/или протыкающими средствами фиксации любого вида.

[00233] Специалисту понятно, что листы A и B (100a и 100b) могут быть изогнуты под любыми углами. Предпочтительно листы A и B (100a и 100b) изогнуты под подобными или одинаковыми углами, так что изогнутые листы A и B, т.е. в данном случае полки 140a и 140b с вертикально изогнутыми поверхностями 141a и 141b соответственно, являются зеркальными отображениями друг друга. Предпочтительно листы A и B (100a и 100b) изогнуты вертикально приблизительно под углами 90° , как показано на ФИГ. 2b.

[00234] Как показано на ФИГ. 2c, предпочтительно вертикально изогнутые поверхности 141a и 141b также могут содержать взаимно-сопряженные отверстия 120 и выступы 130 в листе A и/или листе B, расположенные попарно противоположным образом, так что указанные выступы 130 и отверстия 120 сопряжены друг с другом,

когда смежные листы А и В изогнуты в форме полок 140а и 140b соответственно, и эти полки плотно упираются друг в друга.

[00235] Специалисту в данной области техники понятно, что каждое из таких отверстий 120 и каждый из таких выступов 130 могут иметь любую форму при том условии, что выступ 120 легко вставляется в отверстие 130, и перемещение указанного выступа вдоль полки в продольном и/или боковом направлениях предотвращено или ограничено.

[00236] Кроме того, отверстия 120 и выступы 130 могут быть расположены в любом порядке или согласно любому шаблону распределения на изогнутых вертикальных поверхностях 141а и 141b с обеспечением любого перекрытия изогнутых вертикальных поверхностей 141а и 141b, вследствие чего площадь областей 135а и 135b полок равна площади изогнутых вертикальных поверхностей 141а и 141b за вычетом площади отверстий 120 и выступов 130.

[00237] Предпочтительно такие области 135а и 135b полки упираются друг в друга, когда вертикальные поверхности 141а и 141b стянуты вместе, причем такое примыкание, пригодное для использования в качестве неподвижного упора, когда полки 140а и 140b соединены друг с другом, обеспечивает сопряжение противоположных пар отверстий 120 и выступов 130. Кроме того, такое примыкание обеспечивает надлежащее взаимодействие панелей в качестве системы, поскольку размеры панели определены примыкающими друг к другу кромками.

[00238] Как показано на ФИГ. 2d, предпочтительно указанные отверстия 120 в целом являются прямоугольными и выполнены перед

профилированием с использованием любого средства, подходящего для обработки тонколистового металла.

[00239] Предпочтительно указанные выступы 130 являются в целом прямоугольными и выполнены во время процесса профилирования с экономией на их изготовлении.

[00240] Предпочтительно указанные отверстия 120 и выступы 130 сопряжены, когда вертикальные поверхности 141a и 141b сведены вместе по поверхности 160 примыкания, проходящей между примыкающими друг к другу полками 140a и 140b.

[00241] Предпочтительно указанная поверхность 160 содержит по меньшей мере некоторую плоскую область 135a и 135b, обеспечивающую дополнительный неподвижный упор для взаимодействия выступов 130 и отверстий 120.

[00242] Как показано на ФИГ. 2d, предпочтительно распределение отверстий 120 и выступов 130 чередуется в продольном направлении вертикальных поверхностей 141a и 141b, как показано на чертеже.

[00243] Предпочтительно такое чередование является непрерывным (как показано на чертеже), так что выступы 130, проходящие из вертикальной поверхности 141a, находятся в тесном контакте с выступами 130, проходящими из вертикальной поверхности 141b, в одном или более местоположений в плоскости 160, когда вертикальные поверхности 141a и 141b сведены вместе.

[00244] Как показано на ФИГ. 2d, предпочтительно одна из частей полки, изготовленных таким образом, расположена с возможностью ее перемещения вдоль противоположной поверхности полки, как обозначено стрелкой 162, так что две поверхности полки могут быть изготовлены идентичными и ступенчатыми при установке или оптимизированы иным образом для достижения почти полной идентичности с исключением материала в области стрелки 161 для экономии при изготовлении полок.

[00245] Как показано на ФИГ. 2e, предпочтительно вертикальные поверхности 141a и 141b также могут содержать нижнюю пограничную накладку 170a и 170b, которая является областью между линией сгиба 110a и отверстиями 120 или выступами 130, в зависимости от случая применения.

[00246] Как показано на ФИГ. 2e, предпочтительно области полки 135a и 135b дополнительно могут содержать верхнюю пограничную накладку 180a и 180b, расположенную между наружной оконечностью вертикальных поверхностей 141a и 141b и отверстиями 120 или выступами 130, в зависимости от случая применения.

[00247] Предпочтительно нижние пограничные накладки 170a и 170b сближены, когда вертикальные поверхности 141a и 141b сведены вместе, для образования неподвижного упора, который обеспечивает надлежащее сопряжение выступов 130 и отверстий 120.

[00248] Предпочтительно верхние пограничные накладки 180a и 180b сближены, когда вертикальные поверхности 141a и 141b сведены вместе, для образования второго неподвижного упора,

который обеспечивает надлежащее сопряжение выступов 130 и отверстий 120.

[00249] Предпочтительно указанные примыкания лежат в плоскости 160, расположенной между вертикальными поверхностями 141a и 141b полок 140a и 140b в швах между смежными композитными панелями.

[00250] В данном случае специалисту в данной области техники понятно, что примыкание нижних пограничных накладок 170a и 170b и/или верхних пограничных накладок 180a и 180b обеспечивает дополнительный неподвижный упор, пригодный для ограничения сближения композитных панелей через их швы.

[00251] Предпочтительно использование верхних пограничных накладок 180a и 180b способствует укреплению выступов путем соединения их верхних концов, таким образом увеличивая потенциал передачи усилий сдвига сопрягаемых отверстий 120 и выступов 130, в частности, в направлении продольного размера вертикальных поверхностей 141a и 141b сопряженных полок 140a и 140b.

[00252] Специалисту в данной области техники понятно, что нижняя пограничная накладка 170a и 170b и верхняя пограничная накладка 180a и 180b могут присутствовать по отдельности или вместе на вертикальных поверхностях 141a и 141b полок 140a и 140b.

[00253] Как показано на ФИГ. 2f, предпочтительно примыкающие друг к другу поверхности нижних пограничных накладок 170a и 170b расположены рядом с плоскостью 160, когда вертикальные поверхности 141a и 141b полок сближены, что является

пригодным для добавления герметизирующего состава 195 с использованием любого средства, обеспечивающего таким образом эластичное уплотнение вдоль части полки, наиболее стойкой к деформации, когда вертикальные поверхности полок сближены через шов, образованный между смежными композитными панелями.

[00254] Предпочтительно герметизирующий состав 195 зажат при сближении полок через шов между смежными композитными панелями, вследствие чего образуется непрерывное линейное уплотнение, размещенное в продольном направлении между вертикальными поверхностями 141a и 141b полок 140a и 140b, причем указанное уплотнение является пригодным для ограничения проникновения влаги или ветра сквозь шов между смежными композитными панелями.

[00255] Предпочтительно указанный герметизирующий состав 195 имеет способность вспучиваться при нагревании для способствования эффектам сопротивления нагреву и огню, входящих в область шва между смежными композитными панелями.

[00256] Предпочтительно вертикальные поверхности 141a и 141b полок 140a и 140b смежных композитных панелей могут быть сведены вместе и скреплены друг с другом с использованием любого средства, например, любым скрепляющим или связывающим средством через полки 140a и 140b, и/или продольной вставкой штыря в целом в круглую полость 196, образованную между смежными выступами, если смотреть в продольном направлении вдоль вертикальных поверхностей 141a и 141b, что, в целом, может быть понято как фиксирующее средство шарнирного типа.

КРЕПЕЖНАЯ ПЛАНКА

[00257] Предпочтительным является самозажимное крепежное средство, которое не требует применения инструментов и может быть использовано вручную в перчатках даже при неблагоприятных погодных условиях.

[00258] Кроме того, стандартизированное и легкое переносное крепежное средство является предпочтительным для снижения количества частей, подлежащих транспортировке в удаленные районы, и повышения скорости крепления.

[00259] Согласно предпочтительному варианту реализации для соединения полок 140a и 140b смежных композитных панелей используется крепежная планка, которая представляет собой стандартизированное, легко транспортируемое и съемное крепежное средство.

[00260] Как показано на ФИГ. 2g, предпочтительно полки 140a и 140b упираются друг в друга и скреплены действием съемной крепежной планки 200, которая вставлена в продольном направлении вдоль наружной кромки (кромки) полок.

[00261] Специалисту в данной области техники понятно, что съемная крепежная планка может использоваться для фиксации в любом из вариантов реализации полок 140a и 140b, например, без отверстий и выступов, с отверстиями и выступами, с нижней пограничной накладкой, с верхней пограничной накладкой и любым сочетанием вышеперечисленного.

[00262] Предпочтительно полки 140a и 140b также имеют дополнительные линии 205a и 205b сгиба соответственно, которые по существу перпендикулярны поверхности 160 примыкания, для создания плоского участка 210a и 210b соответственно в наружной концевой части полки, как показано на ФИГ. 2g.

[00263] Предпочтительно этот дополнительный изгиб составляет приблизительно 90° относительно остальной части полки, сохраняя примыкающие области верхней пограничной накладки 180a и 180b, как показано на ФИГ. 2g.

[00264] Предпочтительно крепежная планка 200, имеющая с-образную форму, как показано на ФИГ. 2g, также выполнена профилированием из тонколистового металла с использованием способов, известных в области техники трубопроводов.

[00265] Предпочтительно крепежная планка 200 разделена на участки удобной длины, составляющей приблизительно 3 фута (914 мм), так что крепежную планку можно с легкостью, но надежно надвигать скольжением на смежные полки, когда они плотно примыкают к ограничивающим поверхностям.

[00266] Предпочтительно надвигание скольжением крепежной планки в продольном направлении на вертикальные поверхности полок вызывает плотное сближение полок друг с другом в качестве части процесса скрепления.

[00267] Предпочтительно размеры полок 140a и 140b и ширина крепежной планки 200, как показано на ФИГ. 2g, таковы, что крепежная планка 200 стягивает верхние пограничные накладки 180a

и 180b вместе. Это в сочетании с надвиганием скольжением крепежной планки 200 вызывает некоторую деформацию полок 140a и 140b, плотно стягивая вместе верхние пограничные накладки 180a и 180b, показанные на ФИГ. 2b, ограничивающие пространство, занятое герметизирующим составом 195, приводя к более сильному зажиму герметизирующего состава 195, что способствует улучшению уплотнения в этой области.

[00268] Предпочтительно взаимодействие полок 140a и 140b и крепежной планки 200, как показано на ФИГ. 2g, и областей ограничивающих поверхностей, образованных сближением нижних пограничных накладок 170a и 170b и верхних пограничных накладок 180a и 180b, показанных на ФИГ. 2h, с использованием или без использования герметизирующего состава 195 служит для связывания смежных композитных панелей через их стыковочные швы в качестве следующих дополнительных средств:

- 1) Передача сопротивления сдвигу вдоль продольного размера полок 140a и 140b между смежными композитными панелями; и
- 2) Передача сопротивления разделению вдоль бокового размера полок 140a и 140b между смежными композитными панелями.

[00269] Согласно предпочтительному варианту реализации поверхности полок легко сцепляются или расцепляются путем установки или удаления крепежной планки при замене панели, ремонте или изменении без использования традиционных крепежных элементов, таких как винты или болты, требующих применения инструментов.

[00270] Предпочтительно полки расположены с обеспечением возможности согласованного действия узлов композитных панелей

(например: плиты пола, потолочной плиты, каждой плоской стенки строительной конструкции) путем передачи сил для надлежащего поглощения и передачи ветровых и сейсмических нагрузок по всей конструкции в целях поддержания целостности здания, что является очевидным для специалиста.

[00271] Предпочтительно используемые полки и крепежные планки изготовлены из сорта стали конструкционного назначения.

[00272] Предпочтительно используемые полки и крепежные планки изготовлены из сорта стали, стойкой к воздействию коррозии или огня, или согласно еще одному варианту реализации настоящего изобретения изготовлены из сорта стали, стойкой к воздействию огня и обработанной для защиты от коррозии с использованием любого средства.

[00273] Предпочтительно крепежная планка выполнена с возможностью свободного расширения вдоль ее длины при нагреве и под воздействием огня для поддержки целостности полки для соединения полок.

[00274] Предпочтительно используемые полки и крепежные планки изготовлены из низколегированного стального сплава или нержавеющей стали марки Corten™.

ОБШИВКА

[00275] Согласно предпочтительному варианту реализации имеется дополнительный слой материала, называемый обшивкой,

расширенный с возможностью частичного или полного закрытия полок, композитной панели или того и другого одновременно.

[00276] Как показано на ФИГ. 2h, предпочтительно обшивка 220a и 220b добавлена вдоль вертикальной высоты полок для обеспечения дополнительной огнестойкости композитных панелей и при расширении за пределы области полки для образования огнестойкой и удобной для пользователя поверхности на внутренней части здания.

[00277] Предпочтительно обшивка 220a и 220b соединена с композитной панелью на фабрике с использованием съемных механических крепежных элементов 230a и 230b, стойких к нагреву и горению.

[00278] Предпочтительно указанные съемные механические крепежные элементы 230a и 230b также содержат или имеют увеличенную головку 240a и 240b, которая облегчает крепление обшивки 220a и 220b.

[00279] Предпочтительно указанная увеличенная головка 240a и 240b изготовлена из сорта стали, стойкой к нагреву и горению.

[00280] Предпочтительно указанные съемные крепежные элементы 230a и 230b проходят по меньшей мере через обшивку 220a и 220b и через внутренний слой (c).

[00281] Предпочтительно обшивка 220a и 220b, как показано на ФИГ. 2h, изготовлена из легкого, твердого, стойкого к плесени, негорючего и/или огнестойкого материала.

[00282] Предпочтительно обшивка 220a и 220b изготовлена из материалов с высокой пропорцией переработанного целлюлозного волокна для улучшения рационального использования природных ресурсов.

[00283] Предпочтительно обшивка 220a и 220b дополнительно содержит активный жароупорный ингредиент, такой как гипс или тригидрат алюминия.

[00284] Предпочтительно обшивка 220a и 220b изготовлена из материала со свойствами, однородными по всему объему, для минимизации снижения огнестойкости в случае повреждения.

[00285] Предпочтительно обшивка 220a и 220b может поглощать и выделять влагу, присутствующую в ограждающей конструкции здания, для буферизации и стабилизации присутствия влаги в здании и, таким образом, минимизации конденсации влаги на внутренней части здания, особенно в регионах с холодным климатом.

[00286] Предпочтительно обшивка 220a и 220b может быть протравлена для улучшения внешнего вида без ухудшения ее способности к поглощению и десорбции влаги.

[00287] Предпочтительно обшивка 220a и 220b изготовлена из материала Nomasote™, который, как известно, имеет вышеуказанные свойства и меньший вес, чем конкурирующие продукты.

[00288] Предпочтительно обшивка 220a и 220b плотно прилегает к нижней стороне крепежной планки 200 после ее установки.

[00289] Предпочтительно обшивка 220a и 220b, как показано на ФИГ. 2g, оказывает изолирующее действие, ограничивая тепловой поток в область шва композитной панели, например, во время пожара.

[00290] Предпочтительно описанные таким образом полки и крепежная планка образуют прочный барьер, который сопротивляется воздействию нагрева и горения, проникающего мимо дополнительной обшивки 220a и 220b, как показано на ФИГ. 2g, таким образом, ограничивая возможность распространения огня во внутреннюю область композитной панели при пожаре.

[00291] Предпочтительно описанная таким образом крепежная планка относится к области способа отделки, который основан только на механическом действии и не требует изоляции и/или предварительного нагрева здания, как это имеет место в случае со стандартными огнестойкими выполняемыми на стройплощадке соединениями между традиционными продуктами на основе гипса, используемыми для внутренней поверхности здания.

НАРУЖНАЯ ОБЛИЦОВКА

[00292] Как показано на ФИГ. 2i, предпочтительно добавлен наружный материал 250a и 250b (расположенный за пределами наружного слоя (a) 20) для обеспечения дополнительной защиты

композитных панелей от атмосферных воздействий и создания удобной для пользователя поверхности на наружной части здания.

[00293] Предпочтительно указанный наружный материал добавлен к композитной панели на фабрике с использованием съемных механических крепежных элементов 255a и 255b, стойких к воздействию коррозии.

[00294] Предпочтительно указанные механические крепежные элементы 255a и 255b проходят по меньшей мере через материал 250a и 250b, затем также через прокладочный материал 81 (81a и 81b) и через наружный слой (a) 20.

[00295] Предпочтительно добавленный наружный материал 250a и 250b, как показано на ФИГ. 2i, содержит материал типа, в целом описанного в качестве облицовка (80), как показано на ФИГ. 1j.

[00296] Предпочтительно указанная облицовка является гофрированной для прочности. Например, гофрированная облицовка может использоваться на наружной части композитных панелей, которые используются для крыши, пола или наружной периферийной стены (стен) конструкции здания.

[00297] Гофрированная облицовка может быть изготовлена из любого твердого материала, такого как металл или пластик.

[00298] Предпочтительно используемый материал является алюминием или алюминиевым сплавом, или тонкостенной сталью или

стальным сплавом, защищенным цинком и/или алюминием, и/или краской в любом сочетании.

[00299] Предпочтительно материал, используемый по меньшей мере для части каркаса облицовки, является вентилируемым множеством отверстий 83a, выполненных с использованием любого подходящего способа.

[00300] Предпочтительно отверстия, обозначенные на чертеже позицией 83a, выполнены с использованием водяных струй и/или пробивкой, когда используется тонкостенная сталь, защищенная цинком и/или алюминием, так что защитный слой продолжает действовать для защиты периферийной части отверстий каркаса гальваническим способом даже при том, что отверстия были выполнены после нанесения защитных покрытий.

[00301] Предпочтительно отверстия 83b выполнены экономичным способом путем противоположной пробивки для освобождения небольшой секции материала, так что выемка, оставшаяся после удаления материала, имеет наклон, минимизирующий таким образом проникновение ветра, несущего влагу, в вентилируемое пространство под наружной облицовкой.

[00302] Предпочтительно швы между композитными панелями уплотнены на наружной стороне здания с использованием съемного уплотнения 270.

[00303] Уплотнение может быть соединено с наружным материалом 250a и 250b (например, облицовкой 80) с использованием крепежного средства.

[00304] Предпочтительно указанное съемное уплотнение 270 выполнено в виде стяжной полосы с двойным шнуром с продольными кромками 280a и 280b, которые являются гибкими и плотно входят в приемные каналы 290a и 290b типа Кедер (Keder) соответственно. Приемные каналы 290a и 290b типа Кедер могут быть прикреплены внутри или снаружи к наружному материалу 250a и 250b (например, облицовке 80) любым крепежным средством, например, средством 300a и 300b соответственно.

[00305] Предпочтительно приемные каналы 290a и 290b типа Кедер являются коррозионностойкими и прикреплены с уплотнением к наружному материалу 250a и 250b (например, облицовке 80) для предотвращения попадания переносимой ветром влаги в нижнюю часть вентилируемого наружного материала 250a и 250b (например, облицовке 80).

[00306] Предпочтительно съемное уплотнение 270, выполненное в виде стяжной полосы с двойным шнуром, является долговечным и стойким к влиянию окружающей среды, когда в течение длительных периодов времени подвержено действию солнечной радиации, ветра и влаги всех видов.

[00307] Предпочтительно съемное уплотнение 270, выполненное в виде стяжной полосы с двойным шнуром, защищает полки композитной панели от прямого воздействия давления ветра, обеспечивая возможность рассеяния или дренажа любой влаги, присутствующей под облицовкой, таким образом обеспечивая возможность высушивания здания снаружи под воздействием градиента присутствующей влаги, направленного изнутри наружу, для

населенных зданий, открытых арктическим условиям, таким образом препятствуя возникновению грибковой плесени в композитных панелях, используемых для ограждающей конструкции здания.

КОНСТРУКТИВНАЯ СИСТЕМА ЗДАНИЯ

[00308] Согласно настоящему изобретению конструктивная система здания состоит из набора повторяющихся конструктивных элементов, которые, находясь в соединении друг с другом и ограждающей конструкцией здания, изготовленной из композитных панелей, обеспечивают возможность приема и передачи конструкционных нагрузок к основанию здания, размещенному на земле.

[00309] Такие конструкционные нагрузки включают помимо прочего нагрузки, вызванные весом материалов, используемых при строительстве здания, нагрузки, вызванные содержанием здания, в основном статические нагрузки, налагаемые на здание силами природы, такими как ветер, дождь и снег, и динамические нагрузки, вызванные взаимодействием здания с сейсмическими силами и осадкой грунта, вызванной различными причинами.

[00310] Согласно настоящему изобретению имеются один или более из следующих основных повторяющихся элементов, используемых для конструктивной системы здания:

Линейный узел, который является "поперечной балкой" (конструкционной балкой) и доставляется на стройплощадку в готовом к употреблению виде, т.е. как поперечная линейная балка;

Линейный узел, который является "колонной" и доставляется на стройплощадку в готовом к употреблению виде, т.е. как линейная колонна;

Плоский узел, который является "прямоугольной" решеткой или фермой и доставляется на стройплощадку в готовом к употреблению виде, т.е. как прямоугольная плоская решетка;

Плоский узел, который является "треугольной" решеткой или фермой и собирается на стройплощадке, т.е. как треугольная плоская решетка; и

Линейный узел, который является "стойкой" и доставляется на стройплощадку в готовом к употреблению виде, т.е. как линейная стойка.

[00311] Как описано в настоящем документе ниже, действующие согласованно композитные панели пола, действующие согласованно композитные панели крыши и действующие согласованно композитные стеновые панели также связаны в основном с конструктивной системой здания путем соединения композитных панелей друг с другом посредством полок и/или крепежных планок, как описанные выше.

[00312] Описанные выше повторяющиеся элементы конструктивной системы здания в данном случае описаны в порядке, облегчающем понимание настоящего изобретения.

ПРЯМОУГОЛЬНАЯ ПЛОСКАЯ РЕШЕТКА

[00313] Прямоугольная плоская решетка используется в качестве повторяющегося элемента конструктивной системы здания.

[00314] Размеры прямоугольной плоской решетки устанавливают основные повторяющиеся размеры ячеистой плоской структуры, которая управляет расположением конструктивной системы здания.

[00315] Согласно предпочтительному варианту реализации эта повторяющаяся ячеистая плоская структура используется как в опоре пола, которая служит опорой для композитных панелей пола, так и в опоре крыши, которая служит опорой для композитных панелей крыши, как описано ниже, обеспечивая экономию частей и преимущества в различных расположениях сооружений.

[00316] Предпочтительно каждая индивидуальная прямоугольная плоская решетка имеет общие размеры, соблюдаемые в контролируемых условиях заводского изготовления, и доставляется на стройплощадку в готовом к использованию виде. Это не препятствует использованию прямоугольной плоской решетки различных размеров согласно специальным требованиям к зданию, что должно быть понятно специалисту в данной области техники.

[00317] Предпочтительно габаритная длина и ширина прямоугольной плоской решетки выбраны с возможностью соответствия основным размерам применяемых авиатранспортных поддонов. Такие ограничения могут ограничивать размеры повторяющейся ячеистой структуры величиной, составляющей меньше чем приблизительно 8,5 футов (2,6 м), что обуславливает длину прямоугольной плоской решетки, но не обязательно ее ширину, что должно быть понятно специалисту в данной области техники.

[00318] Как показано на ФИГ. 3а, прямоугольные плоские решетки 300а, 300b, 300с и 300d, соединенные линейными стойками 600, что будет описано в настоящем документе ниже, образуют строительный элемент 310 для опоры пола и/или строительный элемент 320 для опоры крыши строительной конструкции.

[00319] Предпочтительно, если смотреть сверху, каждый из строительного блока 310 для опоры пола и/или строительного блока 320 является квадратным.

[00320] Предпочтительно прямоугольные плоские решетки 300а, 300b, 300с и 300d в отношении размеров являются эквивалентными и оптимизированы с возможностью их размещения на авиатранспортных поддонах.

[00321] Предпочтительно размеры прямоугольных плоских решеток 300а, 300b, 300с и 300d, используемых в опоре пола и опоре крыши, являются одинаковыми, что обеспечивает возможность выравнивания 330 строительного блока 310 для опоры пола и строительного блока 320 для опоры крыши, которое выполняется позже при соединении этих двух конструкций.

[00322] На ФИГ. 3b представлен вид сбоку прямоугольной плоской решетки 300а (300b, 300с или 300d), на котором прямоугольные плоские решетки 300а, 300b, 300с и 300d в основном имеют планарную конструкцию, которая состоит из трубчатых и/или пластинчатых элементов, соединенных сваркой с использованием известных средств.

[00323] Предпочтительно прямоугольная плоская решетка 300a (300b, 300c или 300d) имеет приемное средство 345, расположенное в средней точке верхней части указанной прямоугольной плоской решетки, когда указанная решетка размещена вертикально. Указанные приемные средства предназначены для приема втулочного соединителя поперечных балок, который описан ниже в настоящем документе.

[00324] Для присоединения прямоугольных плоских решеток 300a, 300b, 300c и 300d к остальной части конструктивной системы здания (например, линейным стойкам 600) предпочтительно прямоугольная плоская решетка 300a, (300b, 300c или 300d) содержит трубчатый соединительный узел 340, расположенный в четырех углах указанной прямоугольной плоской решетки, как показано на ФИГ. 3b.

[00325] На ФИГ. 3c показан вид сбоку трубчатого соединительного узла 340, причем предпочтительно трубчатый соединительный узел 340 содержит трубчатый элемент 350. Указанный трубчатый элемент 350 имеет пару отверстий 360 (360a и 360b), выровненных в любой ориентации относительно трубчатого элемента 350, для приема съемного штыря 370 любого вида. Штырь 370 также может пересекаться с объектом 380, размещенным внутри трубчатого элемента 350, причем указанный объект 380 соединен с остальной частью строительной конструкции (например, линейной стойкой 600).

[00326] Предпочтительно пара отверстий 360a и 360b, просверленных для каждого штыря 370 как требуется, выполнены с использованием точного повторяющего средства, которое применяют

при использовании зажимного или крепежного приспособления в процессе изготовления для управления допусками подгонки повторяющихся ячеистых структур в конструктивной системе здания.

[00327] На ФИГ. 3d представлен иллюстративный и неограничивающий пример соединенной сваркой конструкции прямоугольной плоской решетки.

[00328] Предпочтительно прямоугольная плоская решетка изготовлена с использованием сварки, примененной к трубам с плотно пригнанными концами, подрезанными в профиль по форме смежного элемента, как должно быть известно специалисту в данной области техники.

[00329] Предпочтительно сварку выполняют после монтажа труб в креплении для выравнивания и ограничения труб во время выполнения сварочной операции, как должно быть известно специалисту в данной области техники.

[00330] Горизонтальные трубы 400a и 400b, которые образуют прямоугольную плоскую решетку, могут быть круглыми в поперечном сечении как внутри, так и снаружи и могут иметь больший диаметр, чем другие трубы, как описано ниже в настоящем документе. Предпочтительно наружный диаметр составляет 4 дюйма (101,6 мм) или меньше.

[00331] Вертикальные трубы 410a, 410b и 410c, которые образуют прямоугольную плоскую решетку, могут быть круглыми в поперечном сечении как внутри, так и снаружи и могут иметь

меньший диаметр, чем другие трубы. Предпочтительно наружный диаметр составляет 1 дюйм (25,4 мм) или больше.

[00332] Описанные выше трубчатые элементы 350a, 350b, 350c и 350d, которые образуют так называемый трубчатый соединительный узел 340, могут иметь круглое поперечное сечение как внутри, так и снаружи и могут иметь больший диаметр и/или могут быть более толстыми, чем трубы 400a и 400b, причем такая дополнительная толщина, восполняющая как потерю прочности, которая имеет место, когда трубчатые элементы 350a, 350b, 350c и 350d соединены сваркой с трубами 410a и 410b, так и потерю прочности, которая вызвана наличием отверстий 360, выполненных для приема съемных штырей 370, используемых для прикрепления прямоугольной плоской решетки к конструктивной системе здания.

[00333] Предпочтительно горизонтальная длина каждой прямоугольной плоской решетки меньше чем приблизительно 8,5 футов (2,6 м) для облегчения транспортировки воздушным путем.

[00334] Предпочтительно вертикальная высота каждой прямоугольной плоской решетки составляет меньше чем 3 фута (914 мм), что позволяет создать по меньшей мере два так называемых "кармана" в решетке, как показано на ФИГ. 3d, и как должно быть понятно специалисту в области конструирования ферм.

[00335] Предпочтительно труба 410c расположена в середине пролета для выдерживания сосредоточенных нагрузок, которые описаны ниже.

[00336] Предпочтительно диагональные трубы 420a и 420b, который вместе имеют V-образную форму, прикреплены рядом с серединой пролета трубы 400b для дополнительного увеличения грузоподъемности прямоугольной плоской решетки. Специалисту в области конструирования ферм понятно, что трубы 420a и 420b в целом работают на растяжение при сосредоточенных нагрузках, которые приложены в середине пролета трубы 400a, что позволяет сэкономить материал, но не препятствует расположению труб 420a и 420b с получением перевернутой V-образной формы в случае необходимости.

[00337] Как показано на ФИГ. 3e, предпочтительно трубчатый соединительный узел 350 имеет внутренний профиль 430, образованный с использованием любого средства, ориентированного с возможностью обеспечения большего количества материала на участках, где расположены противоположные отверстия для приема съемных штырей, которые используются для прикрепления прямоугольной плоской решетки к конструктивной системе здания.

[00338] Как показано на ФИГ. 3f, предпочтительно горизонтальные трубы 400a и 400b имеет внутренний профиль 440, образованный с использованием любого средства, ориентированного с возможностью обеспечения большего количества материала в верхней и нижней частях для минимизации потери прочности, которая происходит во время сварочных операций, с одновременным размещением относительно большего количества материала в самой верхней и самой нижней концевых частях в направлении вертикальной высоты прямоугольной плоской решетки.

[00339] Предпочтительно внутренние профили 430 и 440 изготовлены экономичным способом путем экструзии после образования трубчатой части.

[00340] Предпочтительно внутренний профиль, изготовленный путем экструзии, является скорее прямоугольным, нежели круглым, вследствие чего распределяется относительно большее количество материала в областях конструкции, в которых он необходим более всего, и уменьшается общее количество используемого материала, таким образом, способствуя экономичному выбору с одновременной поддержкой надлежащей прочности всей конструкции.

[00341] На ФИГ. 3g представлен еще один иллюстративный и неограничивающий пример соединенной сваркой конструкции прямоугольной плоской решетки.

[00342] В этом примере сохранены аспекты первого неограничивающего примера (например, горизонтальная труба и трубчатый соединительный узел 340), за исключением конструкции вертикальных элементов, так называемого "каркаса", который описан ниже.

[00343] Предпочтительно элементы, которые содержат так называемый "каркас", изготовлены из открытых или закрытых форм, которые облегчают использование в основном прямолинейных сварочных швов, используемых для соединения элементов "каркаса" друг с другом и с прямоугольной плоской решеткой в целом, причем такая сварка является экономичной, поскольку может быть легко автоматизирована, что должно быть понятно специалисту в данной области техники.

[00344] Как показано на ФИГ. 3g, предпочтительно каркасные элементы 410a, 410b, 420a, 420b, 420c и 420d плоской решетки могут быть изготовлены из изогнутой пластины или прямоугольных труб.

[00345] Предпочтительно материал, используемый для каркасных элементов, является легким алюминием (lightweight aluminum) или алюминием, который обеспечивает совместимость при соединении сваркой с другими элементами прямоугольной плоской решетки.

[00346] Предпочтительно диагональные элементы каркаса имеют "X-образную" форму для повышения прочности прямоугольной плоской решетки вследствие способности элементов, имеющих "X-образную" форму, выдерживать растягивающие и сжимающие нагрузки, которые могут возникать в каркасных элементах.

[00347] Предпочтительно каркасные X-образные элементы имеют противоположные изогнутые кромки в любом поперечном сечении, которые создают "Z-образный" профиль, придающий прочность и имеющий тенденцию к сопротивлению короблению под давлением.

[00348] Предпочтительно оба элемента "X-образного" каркаса изготовлены из идентичных частей, что обеспечивает экономию трудозатрат при их изготовлении.

[00349] Предпочтительно оба элемента "X-образного" каркаса соединены друг с другом в центре 450a, 450b с использованием

любого средства для придания дополнительной пространственной жесткости плоской решетке.

[00350] Предпочтительно каркасные элементы 410a, 410b и 410c имеют закрытые формы любого вида, способствующие выдерживанию прямоугольной плоской решеткой вертикальных нагрузок в каркасе и моментов в четырех концевых частях прямоугольной плоской решетки.

[00351] Предпочтительно концевые части каркасных элементов, описанных выше, соединены с прямоугольной плоской решеткой рядом со средней линией соответствующих горизонтальных труб сваркой, которая, в основном, является линейной для экономии трудозатрат во время технологических операций.

[00352] Предпочтительно участок трубы каркасных элементов, имеющий сварку в концевой части, является более толстым, чем остальная труба, для минимизации снижения прочности из-за сварки.

[00353] На ФИГ. 3h представлен еще один иллюстративный и неограничивающий пример сочетания сварных и несварных элементов конструкции прямоугольной плоской решетки.

[00354] В этом примере сохранены признаки первого и второго неограничивающих примеров (например, горизонтальная труба и трубчатый соединительный узел), за исключением элементов, описанных ниже.

[00355] Предпочтительно горизонтальные трубы 400a и 400b являются легкими трубами с круглым поперечным сечением внутри и

снаружи. Предпочтительно они изготовлены из легкого алюминия, алюминиевого сплава или коррозионностойкой стали.

[00356] Предпочтительно каркасные элементы 410a, 410c, 350a, 350b, 350c, 350d являются легкими трубами с круглым поперечным сечением внутри и снаружи. Предпочтительно они изготовлены из легкого алюминия или алюминиевого сплава.

[00357] Предпочтительно концевые части элементов 410a, 410c и 350b и 350c подрезаны в профиль по форме смежного элемента для плотной подгонки и соединены сваркой со смежным алюминиевым компонентом на фабрике.

[00358] Предпочтительно элементы 420a и 420c являются легкими трубами с круглым поперечным сечением внутри и снаружи. Предпочтительно они изготовлены из легкого алюминия, алюминиевого сплава или коррозионностойкой стали. Предпочтительно они имеют обработанные прессом концы с отверстиями для штыря, соответственно расположенными с возможностью приема штырей 460, как показано на чертеже.

[00359] В данном случае следует понимать, что этот третий неограничивающий пример предусматривает прямоугольную плоскую решетку, занимающую минимальный объем при доставке на стройплощадку, поскольку указанная решетка оптимизирована для частичной сборки на стройплощадке следующим образом:

[00360] Все трубчатые части могут быть изготовлены по отдельности на фабрике и собраны на стройплощадке, как показано

на ФИГ. 3h, с последующей вставкой штырей 460, которая завершает сборку прямоугольной плоской решетки.

[00361] Представленное выше описание раскрывает сущность оптимизации прямоугольной плоской решетки для общей экономии (за счет использования коррозионностойкой стали вместо алюминия и минимизации количества сварочных операций) и экономии использования материала вследствие предотвращения потери прочности труб 400a и 400b из-за сварных соединений, в частности, в местоположениях рядом с соединительными элементами.

[00362] Кроме того, описанная таким образом прямоугольная плоская решетка поддерживает использование утолщенного трубчатого соединительного узла 340 в указанных четырех концевых частях, принимающих штыри 360, использование которых описано выше, однако в данном случае алюминиевый компонент трубчатого соединительного узла 340 расположен снаружи трубы 400a и 400b, таким образом предотвращая деформацию трубы 400a и 400b штырем в ближайших к нему областях при чрезмерных нагрузках, вследствие чего толщина трубы 400a и трубы 400b может быть снижена для экономии используемого материала. Этот защитный эффект применим одинаково ко всем участкам рядом со штырем 460, как показано на ФИГ. 3h.

[00363] Несмотря на то, что трубы 420a и 420b, показанные на чертежах, не являются необходимыми во всех случаях, что должно быть понятно специалисту в данной области техники, однако если они присутствуют, предпочтительно расположены на противоположных сторонах прямоугольной плоской решетки и дополнительно могут быть прикреплены дополнительным крепежным элементом любого

вида в точке 470 пересечения труб 420а и 420с, как показано на ФИГ. 3h.

[00364] Предпочтительно труба 420а является спаренной, по одной трубе на каждой стороне прямоугольной плоской решетки, что позволяет исключить трубу 420с, поскольку вышеуказанные трубы 420а обычно работают на растяжение, вследствие чего обеспечена экономия используемого материала в собранной решетке.

ТРЕУГОЛЬНАЯ ПЛОСКАЯ РЕШЕТКА

[00365] Как показано на ФИГ. 4а, треугольная плоская решетка действует в качестве повторяющегося элемента конструктивной системы здания.

[00366] Размеры треугольной плоской решетки в целом соответствуют основному диагональному размеру повторяющейся ячеистой плоской структуры, которая управляет расположением конструктивной системы здания, с учетом предпочтительного расположения, в котором во всей конструкции используется только одна прямоугольная плоская решетка, имеющая фиксированный размер.

[00367] Как показано на ФИГ. 4а, треугольная плоская решетка 480а связана с нижними противоположными углами соответствующих прямоугольных плоских решеток в точках 490а и 490b.

[00368] Предпочтительно расстояние от вершины 550 треугольной плоской решетки до нижних противоположных углов

соответствующих прямоугольных плоских решеток в точках 490a и 490b является одинаковым.

[00369] Подобным образом, другая треугольная плоская решетка 480b, одна или в сочетании с треугольной плоской решеткой 480a, как показано на ФИГ. 4a, связана с нижними противоположными углами соответствующих прямоугольных плоских решеток в точках 490c и 490d.

[00370] Предпочтительно треугольные плоские решетки 480a и 480b совместно имеют одну и ту же вершину 550.

[00371] Предпочтительно для экономии треугольные плоские решетки используются по отдельности в так называемом "кармане" повторяющегося строительного блока 310 для опоры пола и/или строительного блока 320 для опоры крыши строительной конструкции (который в данном случае на ФИГ. 4a для простоты обозначен позиционным номером 510), при этом их ориентация может меняться назад и вперед, поскольку каждая из них переходит из кармана в карман, что должно быть понятно специалисту в данной области техники, для максимизации количества диагональных элементов в получаемой конструкции, которая в данном случае может быть описана как пространственная объемная конструкция, включающая использование композитных панелей для исключения элементов, которые в противном случае могли бы потребоваться в структуре пространственной конструкции.

[00372] Предпочтительно вершина 550 может служить временной позицией, которая позже будет соединена с центром тяжести нижней поверхности композитной панели пола или крыши,

расположенной над ячеистой плоской структурой 510, с использованием любого средства.

[00373] Предпочтительно, вершина 550 совмещена с центром тяжести нижней поверхности композитной панели пола или крыши, расположенной над ячеистой плоской структурой 510.

[00374] Предпочтительно ячеистая плоская структура 510 является кубической конструкцией.

[00375] Предпочтительно вершина 550 находится в центре верхней плоскости кубической ячеистой плоской структуры 510.

[00376] Предпочтительно для прочности и, в частности, для придания сопротивления скручиванию результирующей пространственной объемной конструкции, описанной выше, треугольные плоские решетки 480a и 480b используются совместно в каждом так называемом "кармане" повторяющейся ячеистой плоской структуры в фундаменте.

[00377] Как показано на ФИГ. 4b, треугольная плоская решетка 480a/480b в основном является планарной структурой, которая состоит из трубчатых и пластинчатых элементов и других подходящих элементов, таких как монолитные объекты, скрепленные или сведенные сваркой вместе.

[00378] Предпочтительно треугольная плоская решетка 480a/480b имеет трубчатый соединительный узел 340, описанный выше, расположенный в ее двух нижних концах 490a и 490b, для

обеспечения средств соединения с остальной частью ячеистой плоской структуры 510.

[00379] Понятно, что треугольную плоскую решетку, показанную на ФИГ. 4b, можно считать поднабором прямоугольной плоской решетки, описанной выше. Таким образом, треугольная плоская решетка может быть изготовлена подобным образом, как и прямоугольная плоская решетка, описанная выше и показанная на ФИГ. 3a-3h.

[00380] Предпочтительно вершина 550 треугольной плоской структуры треугольной решетки 480a/480b усилена вертикальным элементом 560 для приема сосредоточенных нагрузок, что будет описано позже.

[00381] При подготовке треугольной плоской решетки для транспортировки авиатранспортными поддонами и, таким образом, осуществления доставки и оптимизации логистики, треугольные плоские решетки 480a и 480b могут быть дополнительно разделены на уменьшенные модули.

[00382] Как показано на ФИГ. 4c, предпочтительно, когда обе треугольные плоские решетки 480a и 480b используются в одной и той же ячейке повторяющейся ячеистой плоской структуры, например, в опоре пола, которая служит опорой для композитных панелей пола, и в опоре крыши, которая служит опорой для композитных панелей крыши, каждая треугольная плоская решетка 480a/480b может быть разбита на две одинаковые треугольные субрешетки 570a и 570b, причем четыре таких треугольных субрешетки должны образовывать две полных треугольных плоской

решетки 480a и 480b, при этом максимальный размер любой из этих четырех треугольных субрешеток в данном случае меньше, чем длина описанной выше прямоугольной плоской решетки, которая была оптимизирована для соответствия размерам авиатранспортного поддона.

[00383] Предпочтительно треугольные подплоской решетки 570a и 570b могут быть изготовлены почти как точные копии друг друга, таким образом минимизируя количество различных частей, необходимых для получения различных возможных и предпочтительных конструкций.

[00384] Предпочтительно треугольные подплоской решетки 570a и 570b могут быть соединены друг с другом любым крепежным средством, так что они совместно используют вершину 550 и соединение в их нижних концевых частях.

[00385] Предпочтительно треугольная плоская решетка 480a/480b содержит трубчатый соединительный узел 340, описанный выше, расположенный в ее двух нижних концах 490a и 490b, для обеспечения соединительными средствами остальной части ячеистой плоской структуры.

[00386] Предпочтительно соединительные средства 550 и 560 размещены после прикрепления треугольных плоских решеток 570a и 570b в соединительных узлах 340 для упрощения сборки.

[00387] Предпочтительно крепежное средство, используемое в соединительных средствах 550 и 560, вставлено вертикально для облегчения выравнивания вертикального крепежного средства без

необходимости регулировки длины самой нижней концевой части решеток 570a и 570b, поскольку треугольные плоские решетки устанавливаются после использования прямоугольной плоской решетки для образования повторяющейся ячеистой плоской структуры.

[00388] На ФИГ. 4d показан иллюстративный и неограничивающий пример того, как может быть экономично собрана минимально функциональная треугольная плоская решетка, в которой сторонами треугольника являются гибкие элементы 575a/575b, удерживаемые в натяжении, например, проволочным тросом, тканой лентой и т.п.

[00389] Предпочтительно горизонтальное основание треугольной плоской решетки изготовлено из труб, как описано выше в отношении прямоугольной плоской решетки.

[00390] Для приспособления к транспортным ограничениям горизонтальное основание треугольной плоской решетки может быть дополнительно разделено, причем указанные полученные две части могут быть соединены соединительным средством.

[00391] Предпочтительно трубчатые субэлементы 580a и 580b имеют трубчатые концы 590a и 590b, ориентированные в направлении к центру треугольной плоской решетки, как показано на ФИГ. 4d, причем трубчатые концы 590a и 590b обеспечены наборами противоположно расположенных отверстий для обеспечения возможности размещения трубчатой вставки 595 с использованием штырей 370. Трубчатая вставка 595 обеспечивает возможность регулировки длины основания треугольной плоской решетки, что

является пригодным для выравнивания карманов, образованных с использованием прямоугольных плоских решеток, которые не регулируются по длине.

[00392] Предпочтительно трубчатые концы 590a и 590b, а также трубчатая вставка 595 обеспечены множеством потенциальных отверстий, размещенных согласно любому шаблону, выполненному с возможностью регулировки габаритной длины треугольной плоской решетки.

[00393] Предпочтительно один из шаблонов выполнен с возможностью изменения общей горизонтальной длины треугольной плоской решетки простым вращением трубчатой вставки до положения, в котором выровнен следующий набор отверстий, причем вращение следует выполнять в одном направлении для укорочения указанной общей горизонтальной длины плоской решетки и в другом направлении, противоположном первому, для ее удлинения.

[00394] Настоящее описание не исключает других средств для регулировки длины треугольной плоской решетки, которые могут включать винтовую резьбу любого вида.

ЛИНЕЙНАЯ СТОЙКА

[00395] Линейными стойками, показанными на ФИГ. 5a, которые являются основными линейными элементами, прямоугольные плоские решетки (которые образуют повторяющуюся ячеистую плоскую структуру) соединяются с остальной частью конструктивной системы здания.

[00396] Предпочтительно треугольные плоские решетки, которые образуют повторяющуюся ячеистую плоскую структуру, также соединяются линейными стойками.

[00397] В зависимости от места расположения линейных стоек в конструктивной системе здания, может быть обеспечено средство крепления в верхней и/или нижней частях линейных стоек, как описано ниже.

[00398] Размеры линейной стойки в целом соответствуют высоте прямоугольной плоской решетки.

[00399] Как показано на ФИГ. 5а, предпочтительно линейная стойка 600 снабжена выступами, расположенными в соединительных точках 610а и 610b, причем указанные выступы действуют в качестве объектов 380 в отношении трубчатого соединительного узла 340, как показано на ФИГ. 3с. Линейная стойка 600 соединена с ее смежными прямоугольными плоскими решетками в соединительных точках 610а и 610b посредством трубчатых соединительных узлов 340.

[00400] Предпочтительно расстояние между выступом в соединительной точке 610а и выступом в соединительной точке 610b равно расстоянию между двумя вертикально совмещенными трубчатыми соединительными узлами 340, показанными на ФИГ. 3b (т.е. высоте прямоугольной плоской решетки 300а, когда указанная плоская решетка стоит вертикально) для соединения таким образом линейной стойки 600 с ее смежной прямоугольной плоской решеткой (решетками).

[00401] Линейная стойка 600 соединена с верхним и нижним углами смежной прямоугольной плоской решетки (решеток) посредством выступов в соединительных точках 610a и 610b, причем каждая из соединительных точек 610a и 610b оборудована набором, содержащим до четырех выступов, разнесенных радиально на угловое расстояние 90° относительно друг друга, при этом два набора выступов выровнены вертикально соответствующим образом.

[00402] Предпочтительно линейная стойка 600 также снабжена выступами, расположенными в соединительной точке 610c, причем указанные выступы действуют в качестве объектов 380 в отношении трубчатого соединительного узла 340, показанного на ФИГ. 4b-4d и 4с, способом, показанным на ФИГ. 3с. Линейная стойка соединена с ее смежной треугольной плоской решеткой (решетками) в соединительной точке 610c посредством трубчатого соединительного узла 340.

[00403] Предпочтительно линейная стойка 600 соединена с нижними концевыми частями смежной треугольной плоской решетки (решеток) посредством выступов в соединительной точке 610c, причем соединительная точка 610c оборудована набором, содержащим до четырех выступов, разнесенных радиально на угловое расстояние 90° относительно друг друга, но повернутых на 45° относительно выступов в точках 610a и 610b. Соединительная точка 610c может быть расположена вертикально выше, ниже или на той же высоте, что и точка 610b, с использованием средств, описанных ниже.

[00404] Предпочтительно соединительные точки 610b и 610c расположены по существу на одной высоте для придания наибольшей прочности результирующей конструкции.

[00405] Линейная стойка 600 является повторяющимся элементом как в опоре пола, которая служит опорой для композитных панелей пола, так и в опоре крыши, которая служит опорой для композитных панелей крыши.

[00406] Несмотря на то, что линейная стойка 600 может быть установлена в различных местоположениях, предпочтительно ее корпус изготовлен одинаковым для всех случаев, таким образом обеспечивая экономию материала за счет количества требуемых частей.

[00407] Предпочтительно корпус линейной стойки 600 является трубчатым. Предпочтительно он изготовлен из легкого алюминия или алюминиевого сплава.

[00408] Другое назначение линейной стойки 600, когда она расположена в опоре пола, которая служит опорой для композитных панелей пола, как показано на ФИГ. За, состоит в сборе и передаче нагрузки от строительной конструкции к земле.

[00409] Предпочтительно нижний узел у основания линейной стойки 600 содержит стальную вставку 620, расположенную в нижней части и имеющую резьбовую полость для приема стального винта 630 для регулировки высоты линейной стойки относительно высотной нулевой отметки.

[00410] Предпочтительно регулируемый винт 630 опирается на пластину 640 с использованием любого средства для распространения нагрузки сверху к земле.

[00411] Предпочтительно пластина 640 имеет на ее нижней части по меньшей мере один или более штырей 650 любого вида для ограничения перемещения линейной стойки относительно земли, таким образом, фиксируя указанную конструкцию в боковом направлении против действия ветра и сейсмической активности.

[00412] Предпочтительно пластина 640 жестко прикреплена к винту 630 с использованием любого средства.

[00413] Предпочтительно пластина 640 дополнительно может содержать пластинчатый выступ 660, на который может воздействовать тяжелый объект для вращения пластины 640 и, таким образом, винта 630 для переноса уровня линейной стойки относительно высотной нулевой отметки. Этот элемент обеспечивает возможность использования одиночного штыря 650, центрированного относительно винта 630 таким образом, что пластина может свободно вращаться при задействовании указанного элемента 660. Кроме того этот элемент может быть использован даже после сборки здания и/или после смещения почвы из-за влияния ветра и сейсмической активности.

[00414] Предпочтительно верхний узел, расположенный в верхней части линейной стойки 600, содержит в верхней части стальную вставку 670, имеющую резьбовую полость для приема винта 680 для регулировки высоты конструктивных элементов, расположенных над линейной стойкой.

[00415] Предпочтительно, когда линейной стойки расположены по периметру здания, винт 680 также может опираться на пластину

690 с использованием любого средства, которое обеспечивает возможность вращения пластины 690 относительно винта 680 для сохранения предпочтительной ориентации пластины 690 относительно конструктивных элементов, расположенных над линейной стойкой.

[00416] Предпочтительно пластина 690 имеет по меньшей мере одно отверстие (отверстия) 698, через которое может быть заведена образующая петлю стяжная полоса (полосы) для дополнительной фиксации линейной стойки.

[00417] Предпочтительно, когда линейной стойки расположены по периметру здания (исключая четыре угла здания), пластина 690 также может иметь выступ 695 любого вида (выступающий ограничитель), расположенный на ее верхней части, для ограничения перемещения конструктивных элементов, расположенных над линейной стойкой (например, линейной колонны), относительно линейной стойки, таким образом прикрепляя указанные элементы конструкции к линейной стойке в боковом направлении для противодействия ветру и сейсмической активности.

[00418] Внутренние линейной стойки могут быть изменены одинаковым образом для уподобления типу приемной конструкции для линейных колонн, если необходимы внутренние колонны здания, например, при добавлении второго этажа.

[00419] Выступы в соединительных точках 610a, 610b и/или 610c, которые действуют в качестве объектов 380 относительно трубчатых соединительных узлов 340, соединены с линейными стойками с использованием различных соединительных средств, как описано в настоящем документе ниже.

[00420] Предпочтительно указанные выступы могут быть соединены с линейными стойками с использованием болтовых соединительных средств.

[00421] На ФИГ. 5b представлен вид сверху иллюстративного и неограничивающего примера болтового соединения выступа на линейной стойке, взаимодействующего с круглой трубой 700 линейной стойки, показанной в разрезе.

[00422] Предпочтительно приболченный выступ 710 изготовлен из стального сплава или алюминиевого сплава в отлитой форме, которая является экономичной для необходимой общей профильной и чистовой обработки.

[00423] Предпочтительно общая форма наружной концевой части приболченного выступа 710 в целом является круглой для обеспечения возможности ее вставки в принимающий трубчатый элемент 350 трубчатого соединительного узла 340, показанного на ФИГ. 3b (не показан на ФИГ. 5a/5b), расположенного на соответствующей прямоугольной плоской или треугольной плоской решетке (решетках).

[00424] Предпочтительно, как показано на виде сбоку на ФИГ. 5c указанного приболченного выступа, расположенного на линейной стойке, общая форма внутренней концевой части приболченного выступа 710, сближенного с круглой трубой 700 линейной стойки, является удлиненной в вертикальном направлении или расширенной наружу вдоль круглой трубы 700 линейной стойки. Указанное расширение способствует распределению нагрузки, передаваемой

линейной стойке, с одновременным обеспечением способности передавать моменты от соответствующей прямоугольной плоской или треугольной решетки (решеток) через выступ 710 линейной стойке.

[00425] Предпочтительно крепежный элемент 720 болтового типа изготовлен из высокопрочного закаленного и устойчивого к разрыву сплава. Предпочтительно этот элемент выполнен с возможностью выдерживания арктических температур ниже минус 40°C.

[00426] Как показано на ФИГ. 5b и 5c, предпочтительно крепежный элемент 720 болтового типа являются съемными и обеспечен шайбой 730, контролирующей предельное усилие натяжения, для указания того, что при сборке применен правильный вращающий момент.

[00427] Предпочтительно приболченный выступ 710 соединен болтовым соединением с круглой трубой 700 линейной стойки посредством съемного крепежного элемента 720 болтового типа, принятого вставкой 740, которая точно согласована внутри круглой трубы 700 линейной стойки и действует в качестве принимающего элемента для вставляемого конца 735 крепежного элемента 720 болтового типа.

[00428] Предпочтительно вставка 740 изготовлена из незаедающего закаленного стального сплава, совместимого с крепежным элементом 720 болтового типа.

[00429] Предпочтительно наружная концевая часть приболченного выступа 710 имеет набор противоположных друг другу

радиальных отверстий 750, ориентированных любым способом таким образом, что средняя линия 760, соединяющая указанные два отверстия, пересекает среднюю линию конца выступа, который имеет круглое поперечное сечение.

[00430] Предпочтительно штырь, центрированный со средней линией 760, используется для прикрепления приболченного выступа к соответствующей прямоугольной плоской или треугольной решетке (решеткам).

[00431] Как показано на ФИГ. 5b, предпочтительно набор радиальных отверстий 750 выровнен с набором отверстий 360 (360a и 360b), как показано на ФИГ. 3c, так что штырь 370 может использоваться для вставки как в отверстия 750, так и отверстия 360 для прикрепления приболченного выступа 710 к соответствующей прямоугольной плоской или треугольной решетке (решеткам).

[00432] Предпочтительно наружная концевая часть приболченного выступа 710 имеет выемку 770 для экономии используемых материалов и облегчения функционирования штыря.

[00433] В данном случае следует понимать, что линейная стойка, показанная на ФИГ. 5b, может иметь до двенадцати таких приболченных выступов, размещенных по высоте стойки, предпочтительно не более чем на трех отдельных высотах с четырьмя из указанных приболченных выступов, расположенных рядом с верхней частью линейной стойки в соединительной точке 610a, как описано выше, и до восьми указанных приболченных выступов, расположенных рядом с нижней частью линейной стойки в соединительной точке 610b и 610c, как описано выше.

[00434] Предпочтительно указанные приболченные выступы количеством до восьми, расположенные рядом с нижней частью линейной стойки в соединительной точке 610b и 610c, размещены в двух параллельных и близко расположенных друг к другу горизонтальных плоскостях, причем верхние четыре выступа из указанного нижнего набора из восьми приболченных выступов повернуты на 45° относительно нижних четырех выступов из указанного набора, состоящего из восьми приболченных выступов, для того, чтобы верхние четыре из указанного нижнего набора, состоящего из восьми приболченных выступов, были ориентированы с возможностью соединения с треугольной плоской решеткой (решетками), в зависимости от случая применения.

[00435] Предпочтительно указанные приболченные выступы количеством до восьми, расположенные рядом с нижней частью линейной стойки в соединительной точке 610b и 610c, лежат в одной плоскости.

[00436] Предпочтительно в показанном на виде сверху на ФИГ. 5d иллюстративном и неограничивающем примере приболченного выступа на линейной стойке для экономии пространства общая форма наружной концевой части приболченного выступа 710 при ее приближении к круглой трубе 700 линейной стойки сужается в горизонтальном направлении или расходится раструбом в направлении внутрь вдоль поперечных сечений радиальной плоскости круглой трубы 700 линейной стойки.

[00437] Согласно альтернативному варианту реализации приболченные выступы 710, расположенные под углом 45° , заменены рым-болтом.

[00438] На ФИГ. 5e представлен неограничивающий пример данного варианта реализации. Рым-болт 780 вставлен через круглую трубу 700 линейной стойки для взаимодействия с вставкой 740 подобно приболченным выступам, описанным выше.

[00439] Предпочтительно рым-болт в конечном счете с может быть расположен таким образом, что плоская головка принимает штырь вертикально, таким образом уменьшая возможность нежелательного контакта штыря со смежными выступами или элементами прямоугольной плоской решетки при его установке.

[00440] В данном случае следует понимать, что вариант реализации, показанный на ФИГ. 5d, является сочетанием описанных выше элементов, который возможен благодаря использованию рым-болта для обеспечения выступов количеством до восьми, которые при необходимости могут быть расположены в нижнем конце линейной стойки на одной и той же горизонтальной плоскости или рядом с ней, таким образом усиливая общую конструкцию точным выравниванием передаваемых сил.

[00441] Кроме того, количество используемых регулируемых рым-болтов в каждом конце нижнего горизонтального элемента треугольной плоской решетки, когда используется один нижний горизонтальный элемент, может быть сокращено до одиночного трубчатого элемента с использованием или без использования скрепленной съемным штырем трубчатой вставки с разделением

указанного трубчатого элемента на две секции для соответствия ограничениям авиатранспортной доставки, поскольку нет необходимости регулировать длину результирующего нижнего горизонтального элемента треугольной плоской решетки при установке.

[00442] На ФИГ. 5f (вид сверху) и на ФИГ. 5g (вид сбоку) изображен еще один иллюстративный и неограничивающий пример, в котором для создания выступов на линейной стойке используются способы литья/ковки (слева) или сварки (справа).

[00443] Предпочтительно выступы 790 изготовлены по существу литьем/ковкой или сваркой, принимая во внимание экономию при требуемой общей профильной и чистовой обработке.

[00444] Как показано на ФИГ. 5f, предпочтительно форма выступа 790 имеет вертикальные стороны, которые по существу являются плоскими и имеют тенденцию к схождению при радиальном приближении удлинителя (the extension) к круглой трубе 700 линейной стойки, вследствие чего обеспечена возможность использования по существу линейных сварочных швов 795a и 795b для присоединения выступа 790 к линейной стойке.

[00445] Предпочтительно участок выступа 790, который находится в тесном контакте с круглой трубой 700 линейной стойки, является достаточно широким для достижения обоснованно обусловленного разделения двух сварочных швов 795a и 795b, используемых для соединения выступа 790 с круглой трубой 700 линейной стойки с минимизацией потери прочности материала

линейной стойки, вызванной перекрытием областей, подвергшихся воздействию сварочного жара.

[00446] Предпочтительно форма выступа 790 имеет по существу плоские верхнюю и нижнюю поверхности, проявляющие тенденцию к схождению при удалении выступа 790 от круглой трубы 700 линейной стойки в радиальном направлении, таким образом обеспечивая возможность создания сварочных швов на стойке, которые являются более длинными, чем соответствующий диаметр трубы плоской решетки, для придания существенной прочности соединению, в частности, для моментов внутренних сил, направленных вокруг горизонтальной оси в области стыка.

[00447] Предпочтительно выступ 790 имеет форму лапы, которая плотно пригнана ко всем точкам в профиле смежной прямоугольной или треугольной плоской решетки, описанной выше.

[00448] Предпочтительно материал, используемый для выступа 790, является легким металлом, таким как алюминий или алюминиевый сплав, который является особенно стойким к циклическим напряжениям и результирующему растрескиванию без использования послесварочной термообработки для экономии при выполнении технологических операций.

[00449] Предпочтительно материал, используемый для выступа 790, является легким металлом, таким как алюминий или алюминиевый сплав, который легко приваривается к стойке.

[00450] Предпочтительно материал, используемый для выступа 790, по составу является аналогом сплава AlmagTM 35 или подобен

ему и отличается превосходной пластичностью без послесварочной термообработки.

[00451] Предпочтительно схождение поверхностей выступа 790 при приближении к стойке, если смотреть сверху, является пригодным для препятствования контакту с другими конструкциями, которые могут присутствовать, например, рым-болтами, описанными выше.

[00452] Предпочтительно концевая часть выступа 790 выполнена с возможностью приема штыря 798, вставленного горизонтально, для снятия напряжений, индуцированных в выступе рядом с отверстием, которые могут быть вызваны в случае выравнивания отверстий для вертикального приема штыря.

[00453] Предпочтительно схождение поверхностей выступа 790 при приближении к стойке, если смотреть сверху, является пригодным для улучшения потока материала 799 между линейной стойкой и выступом 790 в любом направлении во время процессов литья/ковки с экономией за счет массового изготовления по сравнению со сварочной операцией, причем полученное соединение между линейной стойкой и выступом 790 отличается превосходной прочностью по сравнению со стыком, изготовленным сваркой.

[00454] Специалисту в данной области техники понятно, что выступы в соединительных точках 610a, 610b и 610c могут быть сочетанием приболченных выступов, выступов с рым-болтами и ковано-сварных выступов, как описано выше.

[00455] Кроме того, линейной стойки могут быть дифференцированы по номеру имеющегося у них удлинителя, причем

каждая из стоек предназначена для конкретного местоположения в фундаменте или верхней части сооружения, однако такая дифференциация не препятствует стандартизации линейных стоек, так что они доставляются на стройплощадку с приложенными удлинителями, которые в некоторых случаях могут не использоваться.

ПОПЕРЕЧНАЯ ЛИНЕЙНАЯ БАЛКА

[00456] Как показано на ФИГ. 6а, поперечная линейная балка (конструкционная балка) 800 в основном является линейным элементом, назначение которого состоит в том, чтобы служить опорой для композитной панели 10, лежащей горизонтально выше указанной балки.

[00457] Как описано выше, каждая из прямоугольных плоских решеток 300а (300b, 300с или 300d) имеет принимающее средство 345, расположенное в средней точке верхней части указанной прямоугольной плоской решетки, когда указанная решетка размещена вертикально.

[00458] Назначение указанных принимающих средств состоит в приеме втулочного соединителя поперечных балок, который используется для соединения поперечных линейных балок с прямоугольной плоской решеткой.

[00459] Как показано на ФИГ. 6а, четыре поперечные линейные балки 800 размещены в кармане строительного элемента 310 для опоры пола и/или строительного элемента 320 для опоры крыши строительной конструкции, причем каждая из балок повернута на 45° относительно ориентации прямоугольных плоских решеток,

используемых для образования строительного элемента 310 для опоры пола и/или строительного элемента 320 для опоры крыши строительной конструкции.

[00460] Предпочтительно указанные четыре поперечные балки 800 соединены в принимающем средстве 345 для образования прямоугольника. Предпочтительно прямоугольник является квадратом.

[00461] Предпочтительно квадрат поперечных балок, образованный четырьмя поперечными балками 800, размещен в строительном блоке 310 для опоры пола и/или строительном блоке 320 для опоры крыши строительной конструкции. Горизонтальная композитная панель 10 размещена на квадрате поперечных балок таким образом, что периметр горизонтальной композитной панели находится на средней линии четырех поперечных линейных балок 800.

[00462] Предпочтительно поперечная линейная балка изготовлена из металла, который является долговечным и выдерживает транспортировку, а также хранение под открытым небом или во влажной среде. Такая долговечность является важным качеством конструкции, в которой не используются лесоматериалы.

[00463] Как показано на ФИГ. 6b, на котором представлен вид с боку поперечной линейной балки 800, предпочтительно поперечная линейная балка 800 построена с двумя частями листов 810a и 810b материала.

[00464] Листы 810a и 810b материала собраны вместе с лапой 830, вставленной между ними. Предпочтительно листы 810a, 810b материала и лапа 830 соединены соединительным средством 840 для образования поперечной балки с общей формой, напоминающей двутавровую балку.

[00465] Предпочтительно листы 810a и 810b изготовлены из тонкостенного легкого материала, такого как коррозионностойкая сталь, алюминиевый сплав или любой другой подходящий материал.

[00466] Предпочтительно листы 810a и 810b изготовлены из материалов, которые могут быть гнутым профилем.

[00467] Предпочтительно поперечная линейная балка 800 изготовлена из коррозионностойкого стального листа 810a и 810b, такого как сталь Galvalume™, которая известна высокой сопротивляемостью коррозии даже на незащищенных кромках.

[00468] Для минимизации поперечного смещения между горизонтальной композитной панелью 10 и квадратом поперечных балок, образованным четырьмя поперечными балками 800, которые служат опорой для горизонтальной композитной панели 10, используются ограничительные средства.

[00469] Как показано на ФИГ. 6b, предпочтительно поперечная линейная балка 800 имеет выемку 820 в центре верхней части для ограничения полок 140a и 140b, которые соединены с нижней стороной смежных горизонтальных композитных панелей 10, как описано выше.

[00470] Предпочтительно выемка 820 в целом может иметь V-образную или U-образную форму.

[00471] Предпочтительно полки 140a и 140b, прикрепленные к нижней стороне композитной панели 10, могут быть вставлены в выемку 820 для обеспечения возможности предотвращения выемкой 820 полок 140a и 140b от выхода из выемки 820 и композитной панели 10 от бокового перемещения относительно поперечной линейной балки. Такое средство ограничения может избавить от необходимости использования периферийных крепежных элементов между панелями 10 и поперечной линейной балкой 800.

[00472] Предпочтительно шов между полками смежных горизонтальных панелей полностью содержится в выемке 820 в центре верхней части, образованной поперечной линейной балкой.

[00473] Предпочтительно размер зазора между установленными таким образом полками и выемкой поперечной балки обеспечивает средство для поглощения горизонтальных допусков на размер панели без ухудшения ограничения бокового смещения поперечных балок относительно полок и, таким образом, горизонтальных панелей, особенно во время сильного ветра и сейсмических явлений.

[00474] Как показано на ФИГ. 6с, поперечная линейная балка 800 (на виде сбоку) завершается в каждом конце лапой 830, соединенной со стальным листом 810a и 810b (не показан) соединительным средством 840.

[00475] Предпочтительно лапа 830 расширяется наружу с углом 850. Предпочтительно угол 850 расширения $\geq 90^\circ$.

[00476] Предпочтительно лапа 830 выполнена из ламинированных закаленных стальных слоев для повышения прочности лапы на угловом участке.

[00477] Предпочтительно угол 850 способствует упрощению подгонки концов поперечной линейной балки к соответствующему втулочному соединителю 860 поперечных балок, как описано ниже.

[00478] Втулочный соединитель поперечных балок используется для соединения поперечной линейной балки с прямоугольной плоской решеткой.

[00479] Предпочтительно втулочный соединитель поперечных балок соединен с принимающим средством 345, расположенным в средней точке верхней части прямоугольной плоской решетки, когда указанная решетка размещена вертикально.

[00480] Предпочтительно лапа 830 поперечной линейной балки может быть вставлена в вертикальный желоб 880 желобчатого монолитного объекта 870. Желобчатый монолитный объект является частью втулочного соединителя 860 поперечных балок и центрирован относительно соединения с лапой 830 поперечной линейной балки.

[00481] Предпочтительно желобчатый монолитный объект 870 охвачен тарельчатыми шайбами 890a и 890b, расположенными в верхнем и нижнем концах желобчатого монолитного объекта 870 соответственно.

[00482] Предпочтительно тарельчатые шайбы 890a и 890b не повреждают лапу 830, даже если втулочный соединитель поперечных балок собирают, разбирают и повторно собирают много раз.

[00483] Предпочтительно тарельчатые шайбы 890a и 890b изготовлены из закаленной легированной стали.

[00484] Предпочтительно монолитный желобчатый объект 870 соединен стержнем 895 с использованием крепежных средств с остальной частью втулочного соединителя поперечных балок.

[00485] Как показано на ФИГ. 6d, который является видом сверху желобчатого монолитного объекта, предпочтительно желобчатый монолитный объект 870 имеет до четырех вертикальных желобов 880 для приема до четырех поперечных линейных балок, причем каждая поперечная линейная балка имеет концевую лапу 830, которая может быть вставлена в вертикальные желоба, как описано выше.

[00486] Предпочтительно каждый вертикальный желоб 880 расположен под углом 90° относительно смежного вертикального желоба со стержнем 895 в центре желобчатого монолитного объекта 870, если смотреть сверху.

[00487] Стержень 895 может иметь различные варианты реализации в зависимости от места расположения втулочного соединителя поперечных балок.

[00488] Когда втулочный соединитель поперечных балок соединен с прямоугольной плоской решеткой, расположенной во

внутренней части строительной конструкции, предпочтительно стержень 895 имеет сквозной паз 896, расположенный в его верхней части, причем указанный сквозной паз имеет плоскую нижнюю поверхность и наклонную верхнюю поверхность, как показано на ФИГ. 6е.

[00489] Предпочтительно зажимное средство, такое как резьбовой крепежный элемент или клиновидный штырь, может использоваться для прижатия верхней тарельчатой шайбы 890а к желобчатому монолитному объекту 870.

[00490] Предпочтительно в сквозной паз 896 горизонтально вставлен клиновидный штырь 897 с зазубренной верхней кромкой, как показано на ФИГ. 6е, что способствует удерживанию клиновидного штыря 897 на месте, когда клиновидный штырь 897 введен в сквозной паз 896 ударным действием.

[00491] Как показано на ФИГ. 6с, предпочтительно расстояние между верхней и нижней концевыми частями расширяющейся лапы 830 больше, чем вертикальная высота желобчатого монолитного объекта 870.

[00492] Предпочтительно такое соотношение размеров лапы 830 и желобчатого монолитного объекта 870 способствует прижатию тарельчатых шайб 890а и 890б к лапе 830, когда тарельчатые шайбы 890а и 890б затянуты, но не прижатию указанных шайб к монолитному объекту 870, для прикрепления поперечной линейной балки к втулочному соединителю поперечных балок путем вставления клиновидного штыря 897.

[00493] Когда втулочный соединитель поперечных балок соединен с прямоугольной плоской решеткой, расположенной вдоль периметра строительной конструкции, предпочтительно стержень 895, содержащий сквозной паз 896 и клиновидный штырь 897 в нем, имеет резьбовой конец, проходящий выше сквозного паза 896, как показано на ФИГ. 6f.

[00494] Предпочтительно пластина 690 (как описано выше со ссылкой на ФИГ. 5a) может быть установлена поверх резьбового конца стержня 895, прикрепленного ввинчиванием в выступ 695 любого вида (выступающий ограничитель), для ограничения перемещения конструктивных элементов (например, линейной колонны), расположенных выше втулочного соединителя поперечных балок, относительно втулочного соединителя поперечных балок, таким образом, прикрепляя строительные детали к втулочному соединителю поперечных балок в боковом направлении против действия ветра и сейсмической активности.

[00495] Предпочтительно пластина 690 имеет по меньшей мере одно отверстие (отверстия) 698, через которое может быть заведена образующая петлю стяжная полоса (полосы) для дополнительной фиксации конструктивных элементов, расположенных выше втулочного соединителя поперечных балок (например, композитной стеновой панели), что будет подробно описано в настоящем документе ниже.

[00496] Как показано на ФИГ. 6g и 6h, предпочтительно втулочный соединитель поперечных балок соединен с прямоугольной плоской решеткой посредством принимающего средства 345.

[00497] Предпочтительно принимающее средство 345 профилировано с возможностью соединения с трубами 400а и 410с прямоугольной плоской решетки с использованием сварного соединения 899, как показано на ФИГ. 6g.

[00498] Предпочтительно принимающее средство 345 профилировано в верхней части с возможностью приема нижней тарельчатой шайбы 890b втулочного соединителя поперечных балок и имеет центральную полость, снабженную резьбой, для приема стержня 895 сверху, таким образом завершая присоединение поперечной линейной балки к повторяющемуся строительному элементу 310 для опоры пола и/или строительному элементу 320 для опоры крыши строительной конструкции.

[00499] На ФИГ. 6h изображен вид в перспективе втулочного соединителя поперечных балок, содержащего желобчатый объект 870, тарельчатые шайбы 890а и 890b и стержень 895. Желобчатый объект 870 имеет четыре вертикальных желоба 880, которые отстоят друг от друга на угловое расстояние 90°. Лапа 830 поперечной линейной балки, которая соединена с остальной частью поперечной линейной балки с использованием соединительного средства 840, вставлена в вертикальный желоб 880 и, таким образом, соединяется с поперечной линейной балкой и прямоугольной плоской решеткой с использованием принимающего средства 345, профилированного с возможностью соединения с трубами 400а и 410с прямоугольной плоской решетки.

[00500] Специалисту в данной области техники должно быть понятно, что треугольные горизонтальные композитные панели должны быть размещены вдоль периметра конструкции для

завершения пола и крыши. Такие треугольные горизонтальные композитные панели еще могут быть упакованы по четыре вместе на верхней части квадратной панели, таким образом облегчая доставку с использованием авиатранспортных поддонов.

ЛИНЕЙНАЯ КОЛОННА

[00501] Как показано на ФИГ. 7а, линейная колонна 900 в основном является линейным элементом, функция которого состоит в создании опоры крыши, которая служит опорой для композитных панелей крыши, на опоре пола, которая служит опорой для композитных панелей пола.

[00502] Создание такой опорной системы облегчено использованием общих размеров для повторяющейся ячеистой плоской структуры как в опоре пола, так и в опоре крыши, обеспечивая таким образом множество возможностей для выравнивания.

[00503] Предпочтительно общие размеры для повторяющейся ячеистой плоской структуры как в опоре пола, так и в опоре крыши, относятся к прямоугольным объектам, более предпочтительно квадратным объектам, таким образом, обеспечивая возможность использования только одного размера прямоугольной плоской решетки везде во всей конструктивной системе здания.

[00504] Использование общих размеров для повторяющейся ячеистой плоской структуры как в опоре пола, так и в опоре крыши, обеспечивает возможность размещения колонн, установленных

вертикально, для соединения стоек в опоре крыши со стойками в опоре пола и их соответствующего выравнивания.

[00505] Предпочтительно опора крыши предназначена для обеспечения свободной внутренней планировки без использования внутренних колонн. Однако это не препятствует использованию внутренних колонн, например, для решения проблем, связанных с неординарными нагрузками на крышу и/или добавлением второго этажа, когда здание только что построено, или позже во время эксплуатации здания.

[00506] Предпочтительно линейные колонны используются только вдоль периметра здания, как показано на ФИГ. 7а, за исключением местоположений в углах здания, где наличие линейной колонны не требуется. Угол здания показан как исходная точка, из которой направление А проходит вдоль стены по ширине здания (короткой кромке), и направление В проходит вдоль стены по длине здания (длинной кромке).

[00507] Предпочтительно линейные колонны 900 изготовлены из одной или более частей для простоты транспортировки и соответствия требованиям, установленным размерами авиатранспортного поддона. Когда колонна изготовлена из более чем одной частей, указанные части скреплены друг с другом с использованием трубчатых вставок 595, обеспечивающих сопротивление изгибающему моменту, и съемных штырей 370.

[00508] Предпочтительно линейные колонны изготовлены из легкого металла, такого как алюминий или алюминиевый сплав.

[00509] Предпочтительно линейные колонны являются круглыми в своих наружных периметрах и изготовлены с возможностью плотной вставки в соответствующие полости, созданные в вертикальных сопрягающих поверхностях профиля 85 кромки смежной композитной стеновой панели 10, причем профиль 85 кромки совпадает с наружным периметром колонн 900.

[00510] Это не препятствует использованию двойных колонн любой формы, которые разделены множеством монолитных объектов, обеспечивающих надежное разнесение указанных двух колонн через поверхность вертикальных сопрягающих кромок смежных стеновых панелей, таким образом создающих поперечную балку или ферму, которая также является колонной с удвоением эффекта армирования или уплотнения, что должно быть понятно специалисту в данной области техники.

[00511] Предпочтительно ориентация указанной поперечной балки способствует увеличению прочности в направлении, наклонном к поверхности стеновой сборной панели, по сравнению с направлением вдоль поверхности стеновой сборной панели, что специалист в данной области техники должен понимать как достижение шпренгельного эффекта в отношении функции колонны способом, оптимальным для удерживания стен здания.

[00512] Как показано на ФИГ. 7b, предпочтительно примыкающие вертикальные поверхности смежных композитных стеновых панелей 10 центрированы относительно линейных колонн 900 и имеют профиль 85 кромки, описанный выше, для плотного прилегания к линейной колонне с обеспечением возможности для линейной колонны служить как в качестве арматуры, так и в качестве

уплотнения в пространстве между смежными композитными стеновыми панелями 10.

[00513] Предпочтительно для экономии и упрощения строительства профиль 85 кромки расположен в слое 61 полистирола (PS) слоя (b) 30 композитной панели, как описано выше.

[00514] Предпочтительно такое охватывание линейной колонны вертикальными поверхностями сопряжения смежных композитных стеновых панелей усилено действием полок, описанных выше, которые соединены с наружной поверхностью (поверхностями) композитных стеновых панелей, с колоннами, усиленными в плоскости композитных стеновых панелей присутствием указанных композитных стеновых панелей, в противоположность добавлению традиционных перекрестных раскосов к металлической части конструктивной системы здания.

[00515] Как показано на ФИГ. 7а, предпочтительно нижняя часть линейной колонны 900 (900AA и 900BB) опирается на пластину 690, прикрепленную к основной линейной стойке 600 в опоре пола, которая служит опорой для композитных панелей пола способом, описанным выше. Предпочтительно пластина 690 имеет по меньшей мере одно отверстие 698 для заделки стяжных полос, что описано ниже. Пластина 690 также может быть прикреплена любым механическим средством к углам нижней части стеновой сборной панели в соединении с пластиной 690, что должно быть понятно специалисту в данной области техники.

[00516] Предпочтительно линейная колонна ограничена в боковом направлении выступом 695, который проходит вертикально

вверх из пластины 690 и плотно входит в основание линейной колонны 900 (900AA и 900BB) для ограничения смещения линейной колонны по меньшей мере в боковом направлении. Выступ 695 также может быть прикреплен любым механическим средством к основанию линейной колонны для ограничения вертикального смещения линейной колонны, что должно быть понятно специалисту в данной области техники.

[00517] Предпочтительно верхняя часть линейных колонн может быть подготовлена для приема одного из двух соединений.

[00518] Как показано на ФИГ. 7а, нет необходимости в установке прямоугольной плоской решетки (решеток) вдоль периметра здания в верхней части линейных колонн, поскольку сами композитные стеновые сборные панели используются для усиления линейных колонн в плоскости стен.

[00519] Первое соединение зарезервировано для более длинных линейных колонн 900BB, назначение которых состоит в размещении втулочного соединителя поперечных балок на правильной высоте в стеновой системе. Эти удлиненные колонны выполняют функцию втулочного соединителя поперечных балок в верхней части в середине прямоугольной плоской решетки, которая в противном случае может пересекать кромки повторяющейся ячеистой плоской структуры вдоль периметра здания, что, как описано выше, не обязательно.

[00520] Предпочтительно указанные длинные линейные колонны 900BB имеют резьбовую полость для приема втулочного соединителя поперечных балок, как описано выше.

[00521] Второе соединение зарезервировано для более коротких линейных колонн 900AA (расположенных на верхней части линейных стоек), которые пересекают кромки повторяющейся ячеистой плоской структуры вдоль периметра здания.

[00522] Как изображено на ФИГ. 7а, предпочтительно укороченная линейная колонна 900AA соединена с линейной стойкой, расположенной выше, трубчатой вставкой 595, обеспечивающей сопротивление изгибающему моменту, которая в обоих концах зафиксирована съемными штырями 370.

УЗЕЛ ЖЕСТКОЙ ПЛОСКОЙ РАМЫ

[00523] Как показано на ФИГ. 7с, узел 950 жесткой плоской рамы может быть построен, используя описанные выше части.

[00524] Предпочтительно такой узел 950 жесткой плоской рамы используется в основном направлении В (вдоль длинной кромки), которое пересекает ширину (короткую кромку) здания, причем $B > A$.

[00525] Предпочтительно узел 950 жесткой плоской рамы является плоским узлом, который содержит колонны 900a и 900b, стойки 600 (600a, 600b, 600c) и одну или более плоских решеток, которые все вместе опираются на пластины 690 в верхней части линейных стоек, когда линейная стойка расположена в опоре пола здания, как описано выше (см. ФИГ. 5а).

[00526] Предпочтительно, колонны 900a и 900b могут иметь одинаковую или различную длину для соответствия требованиям

доставки. Общая длина обеих колонн 900a и 900b на одной стороне узла жесткой плоской рамы равна общей длине колонн 900a плюс 900b на противоположной стороне узла жесткой плоской рамы.

[00527] Предпочтительно узел 950 жесткой плоской рамы выполнен с возможностью сопротивления поперечным нагрузкам благодаря использованию жестких соединений, которые обеспечивают сопротивляемость изгибающему моменту и, таким образом, способствуют повышению прочности здания.

[00528] Для простоты сборки, например, без использования специальных инструментов, таких как лестницы и/или подъемные краны, узел жесткой плоской рамы может быть собран на горизонтальной поверхности на уровне земли или вблизи него.

[00529] Предпочтительно узел жесткой плоской рамы собран на полу после сборки опоры пола и композитных панелей пола.

[00530] Предпочтительно съемные штыри 370 используются в соединениях узла жесткой плоской рамы для соединения трубчатых вставок 595 между колоннами 900a и 900b и трубчатой вставки 595 между верхней частью линейной колонны и нижней частью линейной стойки, когда линейная стойка расположена в опоре крыши (как показано на ФИГ. 7a), в то время как узел жесткой плоской рамы уложен плоско.

[00531] После сборки узла жесткой плоской рамы верхняя часть указанного узла жесткой плоской рамы может быть наклонена или повернута вверх таким образом, что нижняя часть линейных колонн

размещена на выступах 695a и 695b (выступающих ограничителях), которые расположены на верхней части пластин 690.

[00532] Предпочтительно диаметр или размер выступов 695 (695a, 695b) таков, что их предел прочности при сдвиге может быть подходящим для сопротивления поперечному смещению линейных колонн после их установки на выступы 695 (695a, 695b).

[00533] Для облегчения наклона и размещения линейных колонн на выступах 695 (695a, 695b) без необходимости подъема всего узла жесткой плоской рамы предпочтительны выступы 695 (695a, 695b) с профилем, скругленным в их верхней части.

[00534] Предпочтительно узел 950 жесткой плоской рамы ограничен от вертикального подъема путем использования стяжных полос, которые будут описаны ниже, несмотря на то, что это не препятствует использованию дополнительных срезных штифтов, установленных по месту на пластине 695, что должно быть понятно специалисту в данной области техники.

[00535] Предпочтительно узел 950 жесткой плоской рамы, собранный таким образом и повернутый вертикально, удерживается в вертикальном положении плотной посадкой смежных композитных стеновых панелей, которые фиксируются вокруг линейных колонн посредством полок, как описано выше. Это может быть повторено вдоль направления длины "В" здания (длинной кромки), что приводит к осуществлению быстрой последовательной сборки без использования традиционных крепежных элементов, инструментов или подъемного крана, поскольку все части могут быть расположены вручную даже при неблагоприятных погодных условиях.

[00536] Вышеуказанная последовательность размещения отдельного узла 950 жесткой плоской рамы вдоль основного направления В (более длинной кромки) здания совместима с последовательным размещением расположенных выше отдельных частей, таких как линейные стойки и прямоугольные плоские решетки, которые легко поднимать на место по отдельности. Повторение такой последовательности упрощает монтаж большего количества узлов 950 жесткой плоской рамы, ориентированных вдоль основного размера В здания, что позволяет завершить установку повторяющейся ячеистой плоской структуры наверху, так что узлы 950 жесткой плоской рамы проходят по указанным двум основным направлениям А и В здания, таким образом способствуя повышению прочности здания за счет двустороннего расположения узлов жесткой плоской рамы и их перекрестного усиления с использованием композитных стеновых панелей, установленных по периметру здания.

[00537] Как показано на ФИГ. 8а, повторяющийся строительный элемент 310 для опоры пола и/или строительный элемент 320 для опоры крыши строительной конструкции (также показанный на ФИГ. 4а как ячеистая плоская структура 510) дополнительно усилен добавлением одной или двух треугольных плоских решеток 480а и 480b, как показано на чертеже.

[00538] Предпочтительно вершина 550 совмещена с центром тяжести нижней поверхности композитной панели пола или крыши, расположенной выше строительного элемента 310 для опоры пола и/или строительного элемента 320 (также показанного на ФИГ. 4а как ячеистая плоская структура 510).

[00539] Предпочтительно вершины также связаны с горизонтальной композитной панелью 10 в центре тяжести панели или рядом с ним. Предпочтительно указанным средством связи является примененное на месте проведения работ крепежное средство, минимизирующее теплопроводность через горизонтальную композитную панель даже при том, что примененное на стройплощадке крепежное средство может полностью проникать в горизонтальную композитную панель.

[00540] Предпочтительно указанным крепежным средством является петля 960. Предпочтительно петля 960 выполнена из пластика, который может быть усилен элементами волокна. Предпочтительно петля 960 вставлена в средство, обычно используемое в области транспортировки, и зажата им, например, транспортные ленты или стяжные полосы с застежками или зажимами, используемыми для скрепления двух концов, таким образом образующих петлю.

[00541] Предпочтительно соединение треугольных плоских решеток 480a и 480b с композитной панелью 10 в центре тяжести композитной панели 10 или рядом с ним повышает прочность и устойчивость, как горизонтальную, так и вертикальную, что обеспечивает возможность минимизации необходимой толщины композитных панелей, таким образом уменьшая расходы.

[00542] Для экономии узлы треугольной плоской решетки могут не применяться абсолютно ко всем повторяющимся плоским ячейкам в конструктивной системе здания.

[00543] Использование треугольных плоских решеток и их соединение с вышеуказанными горизонтальными композитными панелями обеспечивают устойчивость к скручиванию общей конструкции.

[00544] Предпочтительно для экономии узлы 480a и/или 480b треугольной плоской решетки используются в опоре пола композитных панелей пола и впоследствии соединяются с горизонтальной композитной панелью 10 в ее центре тяжести или рядом с ним. Использование одной или более треугольных плоских решеток и их соответствующего средства соединения с композитной панелью обеспечивает устойчивость к скручиванию в системе опоры пола.

СРЕЗНЫЕ ШТИФТЫ С УДЕРЖИВАЮЩИМ СРЕДСТВОМ

[00545] Предпочтительно съемные штыри 370 могут быть выполнены в форме специализированного фиксирующего срезного штифта многократного использования с удерживающим средством.

[00546] Такие срезные штифты многократного использования с удерживающим средством могут быть использованы для крепления различных частей конструктивной системы здания.

[00547] Например, такие срезные штифты могут использоваться в трубчатом соединительном узле 340 (как показано на ФИГ. 3c) для соединения прямоугольной плоской решетки 300 со смежными линейными стойками 600, для соединения субтрубчатых (sub-tubular) элементов 580a и 580b для построения треугольной плоской решетки, как показано на ФИГ. 4d, или могут использоваться в узле жесткой

плоской рамы для соединения трубчатых вставок 595 между линейными колоннами 900a и 900b и трубчатой вставки 595 между верхней частью линейной колонны и нижней частью линейной стойки, когда линейная стойка расположена в опоре крыши (как показано на ФИГ. 7с).

[00548] Предпочтительно указанные срезные штифты многократного использования с удерживающим средством имеют форму отрезка скрученной проволоки.

[00549] Предпочтительно удерживающее средство взаимодействует с подпружиненным и фиксирующим механизмом. Такое удерживающее средство дополнительно усиливает и скрепляет соединительный узел, в котором срезные штифты с указанным удерживающим средством используются в любой ориентации.

[00550] Предпочтительно указанный срезной штифт с удерживающим средством изготовлен из легированной стали, закаленной для прочности и пластичности.

[00551] Предпочтительно указанный срезной штифт с удерживающим средством изготовлен из цилиндрического элемента постоянного диаметра, который является холодногнутым с последующей закалкой.

[00552] На ФИГ. 9a и 9b представлены виды в перспективе указанного срезного штифта с удерживающим средством 970, вставленным в сквозные отверстия 360 (360a и 360b) и зафиксированным вокруг трубчатого элемента 980.

[00553] На ФИГ. 9с представлен вид с боку указанного срезного штифта с удерживающим средством 970, вставленным в сквозные отверстия 360 (360a и 360b) и зафиксированным вокруг трубчатого элемента 980.

[00554] Как показано на ФИГ. 9a и 9b, предпочтительно срезной штифт с удерживающим средством 970 содержит линейный элемент 971 (линейную часть штыря), вертикальный элемент 973 и дугообразный элемент 975 с хвостовой частью 995, которая является последней точкой касания между срезным штифтом 970 и наружной поверхностью трубчатого элемента 980.

[00555] Предпочтительно линейный элемент 971 (линейная часть штыря) расположен под углом 90° относительно вертикального элемента 973 и находится в одной плоскости с ним. Предпочтительно длина линейного элемента 971 (линейной части штыря) меньше, чем длина вертикального элемента 973. Вертикальный элемент 973 расположен под углом 90° относительно дугообразного элемента 975, причем дугообразный элемент проходит вдоль окружности трубчатого элемента 980.

[00556] Трубчатый элемент 980 может быть трубчатым элементом 350 из трубчатого соединительного узла 340 (как показано на ФИГ. 3с) для соединения прямоугольной плоской решетки со смежными линейными стойками или субтрубчатыми элементами 580a и 580b для построения треугольной плоской решетки, как показано на ФИГ. 4d, или линейной колонны 900a и 900b (как показано на ФИГ. 7с).

[00557] Предпочтительно срезной штифт с удерживающим средством 970 расположен в местоположении, в котором вертикальный элемент 973 срезного штифта параллелен длине трубчатого элемента 980, когда линейный элемент 971 (линейная часть штыря) горизонтально вставлен в сквозные отверстия 360 (360a и 360b), выполненные в трубчатом элементе 980, и при необходимости проходит через объект 990 (например, объект 990 может быть объектом 380, как описано выше и показано на ФИГ. 3с), как показано на ФИГ. 9a, затем дугообразный элемент 975 проходит по дуге в конечное положение, в котором хвостовая часть 995 является последней точкой касания между срезным штифтом 970 и наружной поверхностью трубчатого элемента 980.

[00558] Как показано на ФИГ. 9b и 9c, предпочтительно прохождение дугообразного элемента 975 по дуге подобно пружинному действию с углом 996 поворота, причем угол 996 образован как угол между плоскостью, проходящей от отверстия 360b до приблизительно средней точки 997 линейного элемента 971, и плоскостью, проходящей через хвостовую часть 995 и среднюю точку 997. Указанное пружинное действие обеспечивает удерживание срезного штифта 970 на месте благодаря перемещению пересекаемых компонентов во время сборки или перемещений, таких как колебания, вызванные ветром и/или сейсмическими явлениями.

[00559] Предпочтительно угол 996 больше чем 180° . Более предпочтительно угол 996 составляет приблизительно 220° .

[00560] Предпочтительно срезной штифт с удерживающим средством 970 может иметь дополнительный повернутый наружу элемент 998 (показан на ФИГ. 9c) в хвостовой части 995, который

может быть изогнут в сторону, не контактируя с трубчатым элементом 980. Этот повернутый наружу элемент 998 выполнен с возможностью препятствования повреждению трубчатого элемента во время вставки и также может использоваться в качестве рычажного приспособления для упрощения рассоединения срезного штифта во время его удаления.

[00561] В данном случае следует понимать, что такой срезной штифт может быть экономично изготовлен из проволоки и путем описанных вставки, поворота и фиксации обеспечивает средство многократного использования для крепления и соединения, которое может быть использовано в любой ориентации и не требует специальных инструментов или высокой квалификации для его установки или удаления.

СТЯЖНЫЕ ПОЛОСЫ

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ СТЯЖНЫЕ ПОЛОСЫ (НАВЕСНЫЕ СТЯЖНЫЕ ПОЛОСЫ)

[00562] На ФИГ. 10а, 10b и 10с представлены изображения стяжных полос, используемых для поддержки и удерживания строительной конструкции.

[00563] Как показано на ФИГ. 10а и 10с, предпочтительно строительные элементы здания прикреплены к опоре пола с использованием гибких стяжных полос 1000 любого вида, которые прикреплены к опоре пола в одной точке периметра здания, проходят вверх и поперек здания и прикреплены к опоре пола в противоположной точке периметра здания.

[00564] Предпочтительно стяжные полосы 1000 проходят за пределами строительных элементов композитных стеновых панелей 10 (10a и 10b), которые охватывают линейные колонны здания, как описано выше.

[00565] Предпочтительно стяжные полосы 1000 проходят по верхней части строительного элемента горизонтальных композитных панелей 10 (10d), используемых для крыши, которая расположена на узле 950 жесткой плоской рамы, описанном выше.

[00566] Предпочтительно средством крепления к опоре пола является петля, проходящая через отверстие 698 в пластинах 690 (690a и 690b), которые находятся в контакте со линейными стойками по периметру здания, расположенными в опоре пола, как описано выше.

[00567] Предпочтительно указанные вертикальные стяжные полосы изготовлены из материала, который является гибким и безопасным при обращении с ним на стройплощадке и изготовлен из волокон, которые могут быть ткаными для прочности и покрыты пластиком для долговечности.

[00568] Предпочтительно указанные стяжные полосы могут быть прикреплены путем пересечения здания и возвращения к исходной точке для образования петли, концы которой могут быть скреплены с использованием простого вращения ручного инструмента и проволоки, что должно быть понятно специалисту в данной области техники.

[00569] Предпочтительно указанная обвязка и ее элементы защищены от вандализма путем их размещения между наружными материалами 250, например, облицовкой (80) и нижележащими композитным панелями с использованием средства, которое описано ниже.

[00570] Предпочтительно вертикальные стяжные полосы, которые проходят вертикально и поперек здания к другой стороне (навесные стяжные полосы) расположены рядом с вертикальными швами между смежными композитными стеновыми панелями.

[00571] Предпочтительно навесные стяжные полосы 1000 расположены на любой одной или на обеих сторонах шва композитной стеновой панели за пределами полок 140a/140b композитной стеновой панели. Такое местоположение является оптимальным для размещения стяжных полос в отношении сопротивления подъему кромок композитной стеновой панели, вызывающему перекося, тенденция к которому возникает, когда ветровая нагрузка передается через здание.

[00572] Сопротивление перекося, которое обеспечивают навесные стяжные полосы 1000, дополняет сопротивление сдвигу, обеспеченному полками в вертикальных швах смежных композитных стеновых панелей, как описано выше.

[00573] Предпочтительно пластина 690, которая служит опорой для узла 950 жесткой плоской рамы, является достаточно большой и несет на себе нижние углы смежных композитных стеновых панелей, а также фиксирующее средство для одной или более навесных стяжных полос 1000.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СТЯЖНЫЕ ПОЛОСЫ (ОПОЯСЫВАЮЩИЕ СТЯЖНЫЕ ПОЛОСЫ)

[00574] Как показано на ФИГ. 10b и 10c, в дополнение к подвесным стяжным полосам 1000, которые проходят вертикально поверх здания к другой стороне, предпочтительно имеются горизонтальные стяжные полосы 1100 (опоясывающие стяжные полосы), которые проходят горизонтально вдоль периметра здания.

[00575] Предпочтительно по меньшей мере две опоясывающих стяжных полосы 1100 (1100a, 1100b) используются для окружения горизонтальных композитных панелей, которые образуют крышу и пол.

[00576] Предпочтительно опоясывающие стяжные полосы 1100 центрированы вертикально относительно соответствующих им горизонтальных композитных панелей.

[00577] Как показано на ФИГ. 10b, предпочтительно в области, где горизонтальная композитная панель пола 10c находится в контакте с композитной стеновой панелью 10a/10b в нижнем периметре здания, композитная стеновая панель 10a/10b имеет вырезанный участок, так что композитная панель 10c пола сопряжена с композитной стеновой панелью 10a/10b таким образом, что внутренняя часть 11b композитной стеновой панели 10a/10b завершена и лежит на верхней поверхности смежной композитной панели 10c пола.

[00578] Предпочтительно в области, где горизонтальная композитная панель 10d крыши находится в контакте с композитной стеновой панелью 10a/10b в верхнем периметре здания, композитная стеновая панель 10a/10b имеет вырезанный участок, так что композитная панель 10d крыши сопряжена с композитной стеновой панелью 10a/10b таким образом, что нижняя поверхность смежной композитной панели крыши 10d завершена и лежит на внутренней части 11a композитной стеновой панели 10a/10b.

[00579] Предпочтительно объединенное действие подвесных стяжных полос 1000 и опоясывающих стяжных полос 1100 в целом вводит композитные стеновые панели в горизонтальные композитные панели, расположенные в крыше и полу.

[00580] Как показано на ФИГ. 10с, предпочтительно панели 10bb, расположенные в углах (угловые секции) здания, изготовлены в виде одной части, имеющей Г-образную форму, т.е. монолитной части для приложения действия опоясывающих стяжных полос 1100 (1100a и 1100b), проходящих вдоль периметра здания, в одном или более местоположениях, но по меньшей мере в нижней части и верхней части стен, для ввода углов в смежные композитные стеновые панели таким образом, чтобы сжимать композитные стеновые панели вдоль их длины.

[00581] Указанное сжатие пригодно для сжатия смежных композитных стеновых панелей для обеспечения хорошего уплотнения и упрощения установки крепежных планок на полки, как описано выше.

[00582] Предпочтительно композитные стеновые панели разбиты по длине на части 12a и 12b для соответствия авиатранспортным поддонам.

[00583] Предпочтительно стеновые сборные панели разбиты по длине на части 12a и 12b в соответствии со ступенчатым или зигзагообразным шаблоном для усиления стены после сборки.

[00584] Предпочтительно оконные проемы 1200 и дверные проемы 1300 полностью включены в их соответствующие композитные стеновые панели и могут быть полностью получены в результате заводской сборки.

СРЕДСТВА ДЛЯ ФИНИШНОЙ ОТДЕЛКИ И КРЕПЛЕНИЯ КРЫШИ

[00585] Финишная отделка 1400 крыши охватывает пространство от вершины крыши вниз до линии карниза, проходящего по периметру здания, как показано на ФИГ. 11a, на котором представлен вид сбоку финишной отделки крыши и фиксирующего средства 1580, расположенного вдоль стены здания. На ФИГ. 11b изображен вид сверху фиксирующего средства 1580, установленного вдоль вертикальных швов композитных стеновых панелей.

[00586] Предпочтительно финишная отделка крыши защищена от атмосферных воздействий. Предпочтительно финишная отделка крыши изготовлена из гибкого материала любого вида, который является стойким к воздействию солнца, холодной погоды и огня.

[00587] Предпочтительно защищенная от атмосферных воздействий финишная отделка крыши может быть разбита на секции

меньшего размера для уменьшения веса и обеспечения возможности скатывания в рулон и переноса по лестнице одним человеком на стройплощадке.

[00588] Предпочтительно верхний профиль 1420 крыши имеет наклон, величина которого больше чем 1:24, но меньше чем 1:12, обеспеченный с использованием любого средства.

[00589] Предпочтительно верхний профиль 1420 крыши изготовлен с использованием одной или более взаимосвязанных частей твердой пены, которые могут быть рационально упакованы для транспортировки и пригнаны друг к другу для создания твердого верхнего профиля крыши с использованием любого средства, включая такие, которые обеспечивают образование полостей под твердым верхним профилем крыши.

[00590] Предпочтительно гибкий и влагопроницаемый разделительный слой 1430 расположен между защищенной от атмосферных воздействий финишной отделкой 1400 крыши и верхним профилем 1420 крыши с целью проветривания нижней стороны, защищенной от атмосферных воздействий финишной отделки 1400 крыши. Разделительный слой 1430 подобен обшивке 220a и 220b, описанной выше, кроме того факта, что обшивка 220a и 220b является более жесткой и обеспечивает полный охват композитных панелей, которые она покрывает.

[00591] Предпочтительно разделительный слой 1430 является стойким к действию плесневого грибка и/или гниению и гибким для защиты от повреждения устойчивой против атмосферных воздействий финишной отделки 1400, когда по ней ходят.

[00592] Предпочтительно разделительный слой 1430 вентилируется по кромке 1440, расположенной рядом с линией карниза финишной отделки 1400 крыши по периметру здания.

[00593] Предпочтительно финишная отделка 1400 крыши завершается на другом конце у вершины крыши кромкой, оборудованной кордовым шнуром 1450 типа Keder, который вписан в экструзионный профиль 1500 типа Keder.

[00594] Предпочтительно разделительный слой 1430 вентилируется в верхней части крыши с использованием любого средства.

[00595] Предпочтительно вентилирующее средство, расположенное в вершине крыши, осуществлено через экструзионный профиль 1500 типа Keder, который имеет отверстия 1550. Указанные отверстия обеспечивают возможность доступа к разделительному слою 1430 с наружной стороны здания.

[00596] Предпочтительно указанные отверстия изготовлены стойкими к действию ветра и/или воды способом, включающим, например, покрытие отверстий полупроницаемыми, но водостойкими мембранами или покрытие отверстий стойкими к атмосферным воздействиям линейными конструкциями любого вида.

[00597] Предпочтительно финишная отделка 1400 крыши содержит кордовый шнур 1450 типа Keder, проложенный вдоль вершины линии крыши для прикрепления финишной отделки 1400

крыши к экструзионному профилю 1500 типа Keder, расположенному вдоль линии крыши.

[00598] Предпочтительно финишная отделка 1400 крыши заделана петлей вокруг линейного элемента 1560 (например, горизонтальной рейки), и ее конец прикреплен в обратном направлении к финишной отделке крыши с использованием любого средства, что должно быть понятно специалисту в данной области техники.

[00599] Предпочтительно указанный линейный элемент 1560 оттягивается вниз арматурой фиксирующего средства 1580, которое прикреплено к опоре пола с использованием любого средства, обеспечивающего натяжение линейного элемента 1560 и, таким образом, притягивающего финишную отделку крыши к разделительному слою 1430.

[00600] Предпочтительно указанным фиксирующим средством является стяжная полоса 1580.

[00601] Предпочтительно стяжная полоса 1580 закреплена через отверстия 698 в пластине 690, которая расположена на верхней части линейной стойки (600), как описано выше и изображено на ФИГ. 5а.

[00602] Такое описание финишной отделки крыши включает любое расположение финишной отделки крыши с кромками, заделанными с использованием элементов типа Keder, проходящих вдоль линии крыши здания или поперек нее.

[00603] Предпочтительно, кроме кромки, заделанной с использованием элементов типа Keder, проходящего вдоль вершины линии крыши, такие кромки, заделанные с использованием элементов типа Keder, проходят вверх вдоль наклонной линии крыши для минимизации возможности протечки во время проливных дождей.

[00604] Как показано на ФИГ. 11b, предпочтительно фиксирующим средством для финишной отделки крыши является стяжная полоса 1580 (также действующая в качестве съемного уплотнения 270, как показано на ФИГ. 2i), которая содержит двойной кордовый шнур типа Keder с продольными кромками 280a и 280b, которые являются гибкими и плотно входят в принимающие каналы 290a и 290b типа Кедер, соответственно расположенные с обеих сторон вертикальных швов композитной стеновой панели на наружной стороне.

[00605] Предпочтительно указанная стяжная полоса 1580 изготовлена из покрытых пластиком волокон для достижения прочности и долговечности под действием солнечных лучей, холода и огня.

[00606] Предпочтительно указанные стяжные полосы 1580 расположены у вертикального шва каждой композитной стеновой сборной панели с наружной стороны и служат для закрытия и защиты подвесных стяжных полос 1000 (1000a и 1000b).

[00607] Предпочтительно принимающие каналы 290a и 290b типа Кедер прикреплены к наружному материалу 250, например, облицовке 80, который расположен с наружной стороны здания, например, крепежным средством 300.

[00608] В данном случае понятно, что имеются подвесные стяжные полосы, которые удерживают здание на опоре пола, и стяжные полосы финишной отделки крыши, которые прикрепляют финишную отделку крыши и основные слои к зданию, со следующими новыми и полезными признаками:

1) Съёмные стяжные полосы 1580 финишной отделки крыши обеспечивает замену финишной отделки крыши 1400 без необходимости демонтажа лежащих ниже подвесных стяжных полос;

2) Съёмные 1580 стяжные полосы финишной отделки крыши обеспечивают защищенное от атмосферных воздействий покрытие для всех вертикальных швов композитных стеновых панелей, упрощая осмотр и обслуживание лежащих ниже вертикальных швов и подвесных стяжных полос с одновременной поддержкой аспекта непрерывности вентилируемого фасада здания;

3) Съёмные стяжные полосы 1580 финишной отделки крыши обеспечивает дополнительное средство для крепления наружных материалов 250, например, облицовки 80, проходящее поверх вертикальных швов композитной стеновой панели, таким образом, усиливая соединение между смежными композитными стеновыми панелями, поскольку такая облицовка жестко соединена к лежащей ниже композитной стеновой панелью крепежными элементами 255, описанными выше; и

4) Лежащие ниже подвесные стяжные полосы защищены съёмными стяжными полосами 1580 финишной отделки крыши, что обеспечивает возможность специализации подвесных стяжных полос для экономии, поскольку от них не требуется тот же уровень сопротивления солнечным лучам, холоду и огню, вследствие чего обеспечена возможность изготовления конструкционных стяжных полос из безопасных при обращении, гибких и прочных пластиков,

таких как материал TENAX, обычно используемый в торговле доставкой.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СБОРКИ

[00609] Имеется преимущество, связанное со сборкой опоры пола в первую очередь, сопровождаемой размещением композитных панелей пола, затем переходящим к сборке опоры крыши с использованием удобства изготовленных платформы опоры пола и узлов жесткой плоской рамы.

[00610] Предпочтительно опору крыши собирают по "секциям" с использованием узла жесткой плоской рамы, причем в первую очередь собирают компоненты узла жесткой плоской рамы в горизонтальном положении на платформе пола, после чего поднимают построенный таким образом узел жесткой плоской рамы в надлежащее положение.

ПОСТРОЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ОПОРЫ ПОЛА

[00611] Прямоугольные плоские решетки могут быть построены как описано выше в разделе "Прямоугольная плоская решетка" (и показано на ФИГ. 3d-3h).

[00612] Линейные стойки могут быть построены как описано выше в разделе "Линейные стойки" (и показано на ФИГ. 5a-5g).

[00613] Для соединения линейной стойки с ее смежными прямоугольными плоскими решетками выступы на линейной стойке (в соединительных точках 610a, 610c, как показано на ФИГ. 5a)

собирают на линейной стойке с использованием соединительного средства, например, по меньшей мере одного из приболченных выступов, рым-болта и ковано-сварных выступов, как описано выше. Предпочтительно указанные выступы собраны на линейной стойке на фабрике, и линейной стойки доставляют строительный участок готовыми к использованию.

[00614] Предпочтительно, как описано выше, нижний узел в нижней части линейной стойки содержит стальную вставку 620, которая имеет снабженную резьбой полость для приема стального винта 630, который собран на линейной стойке (показано на ФИГ. 5а).

[00615] Предпочтительно, как описано выше, верхний узел наверху линейной стойки имеет стальную вставку 670 в верхней части, которая содержит снабженную резьбой полость для приема винта 680 для регулировки высоты конструктивных элементов, расположенных над линейной стойкой (показано на ФИГ. 5а).

[00616] Предпочтительно, когда линейные стойки расположены по периметру здания, на винт 680 также может опираться пластина 690, что обеспечивает возможность вращения пластины 690 относительно винта 680, так что пластина 690 может оставаться в предпочтительной ориентации относительно конструктивных элементов, расположенных над линейной стойкой. Предпочтительно пластина 690 имеет по меньшей мере одно отверстие (отверстия) 698, через которое может проходить стяжная полоса (полосы) с образованием петли для дополнительного крепления линейной стойки (показано на ФИГ. 5а). Предпочтительно, когда линейные стойки расположены по периметру здания (за исключением четырех углов здания), пластина 690 также может иметь выступ 695 (выступающий

ограничитель), расположенный на ее верхней части, для ограничения перемещения конструктивных элементов (например, линейной колонны), расположенных над вышеуказанной линейной стойкой.

[00617] Прямоугольные плоские решетки и линейные стойки соединены посредством трубчатого соединительного узла (340), как описано выше, с трубчатым элементом 350 и выступами на линейной стойке, действующими как объект (объекты) 380 (показанные на ФИГ. 3а-3с).

[00618] Как показано на ФИГ. 12а, каждый строительный элемент 310 для опоры пола (элемент опоры пола) содержит четыре плоской решетки 300 (300а, 300b, 300с и 300d), соединенные с четырьмя линейными стойками 600. Каждая линейная стойка 600 оборудована выступами, нижним узлом и верхним узлом, упрощенно изображенными в формате каркасного представления (stick-figure format).

ВЫПОЛНЕНИЕ ДИАГОНАЛЕЙ В БЛОКЕ ОПОРЫ ПОЛА

[00619] Треугольные плоские решетки могут быть построены как описано выше в разделе "Треугольная плоская решетка" (показано на ФИГ. 4а-4d).

[00620] Как показано на ФИГ. 12b, одна (показанная) или две (не показанные) треугольные плоские решетки 480 (480а) соединены с опорой 310 пола, как описано выше (и показано на ФИГ. 4а).

[00621] Для соединения линейной стойки с ее смежными одной или более треугольными плоскими решетками выступы на линейной

стойке (в соединительных точках 610b, показанных на ФИГ. 5a) собраны на линейной стойке с использованием соединительного средства, например, по меньшей мере одного из приболченных выступов, рым-болта и ковано-сварных выступов, как описано выше. Предпочтительно указанные выступы собраны на линейной стойке на фабрике, и линейные стойки доставлены на строительный участок готовыми к использованию.

[00622] Одна или более треугольных плоских решеток и линейные стойки соединены трубчатым соединительным узлом (340), как описано выше, с трубчатым элементом 350 и выступами на линейной стойке, действующими в качестве объекта (объектов) 380 (показанных на ФИГ. 3a-3c).

[00623] Предпочтительно для экономии треугольные плоские решетки используются по одной в так называемом "кармане" повторяющегося конструктивного элемента, и в этом случае их ориентация реверсируется назад и вперед, когда решетка проходит от кармана до кармана, для максимизации количества диагональных элементов в получаемой конструкции.

СОЕДИНЕНИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ БАЛОК НА БЛОКЕ ОПОРЫ ПОЛА

[00624] Поперечная линейная балка может быть построена как описано выше в разделе "Поперечная линейная балка" (показано на ФИГ. 6a-6h).

[00625] Как показано на ФИГ. 12c, предпочтительно прямоугольная плоская решетка с принимающим средством 345,

собранным на ней на фабрике, доставляются на строительный участок готовыми к использованию.

[00626] Четыре поперечные линейные балки 800 соединены с четырьмя прямоугольными плоскими решетками блока опоры 310 пола посредством втулочных соединителей поперечных балок (не показаны), как описано выше (и показано на ФИГ. 6с-6h).

[00627] Четыре поперечные линейные балки уложены на нижние тарельчатые шайбы втулочных соединителей поперечных балок в вертикальные желоба желобчатых монолитных объектов. После укладки всех поперечных балок на место верхние тарельчатые шайбы втулочных соединителей поперечных балок могут быть притянуты снабженным резьбой крепежным элементом и/или клиновидным штырем к желобчатому монолитному объекту для прикрепления поперечных линейных балок в количестве до четырех балок к втулочному соединителю поперечных балок.

[00628] Как описано выше и показано на ФИГ. 6е, когда втулочные соединители поперечных балок расположены во внутренней части строительной конструкции, предпочтительно стержень 895 имеет сквозной паз 896, расположенный в верхней части, причем указанный сквозной паз имеет плоскую нижнюю поверхность, наклонную верхнюю поверхность и принимает в себя клиновидный штырь 897.

[00629] Как описано выше и показано на ФИГ. 6f, когда втулочные соединители поперечных балок расположены вдоль периметра строительной конструкции, предпочтительно стержень 895 со сквозным пазом 896 и вставленным в него клиновидным штырем

897 имеет резьбовой конец, расположенный выше сквозного паза 896. Предпочтительно пластина 690 может быть установлена поверх резьбового конца стержня 895, закрепленного ввинчиванием в выступ 695 с использованием средства любого вида (выступающего ограничителя) для ограничения перемещения конструктивных элементов (например, линейной колонны), расположенных над втулочным соединителем поперечных балок, относительно втулочного соединителя поперечных балок. Предпочтительно пластина 690 может иметь по меньшей мере одно отверстие (отверстия) 698, через которое может быть заведена образующая петлю стяжная полоса (полосы).

[00630] На ФИГ. 12d изображен вид снизу в перспективе части блока опоры пола, показывающий прямоугольные плоские решетки 300a и 300b, соединенные с линейными стойками 600. Поперечные линейные балки 800 соединены с прямоугольными плоскими решетками 300a и 300b посредством втулочных соединителей 860 поперечных балок. Каждый из втулочных соединителей поперечных балок соединен с принимающим средством 345, расположенным в средней точке на верхней горизонтальной трубе каждой из прямоугольных плоских решеток 300a и 300b соответственно. (Для ясности на ФИГ. 12d не показаны треугольные плоские элементы и точки соединения).

ПОВТОРЕНИЕ ДО ЗАВЕРШЕНИЯ ПОСТРОЕНИЯ ОПОРЫ ПОЛА

[00631] Как показано на ФИГ. 12e и 12f, вышеуказанные этапы могут повторяться для одного элемента 310 опоры пола за один раз вдоль ширины A (короткой кромки) и основного направления B (длинной кромки).

[00632] Специалисту в данной области техники понятно, что нет предпочтения в отношении конкретного порядка повторения при построении всей опоры пола как требуется.

УКЛАДКА КОМПОЗИТНЫХ ПАНЕЛЕЙ ПОЛА НА ОПОРУ ПОЛА

[00633] Композитные панели пола построены как описано выше в разделе "Композитные панели" (и показано на ФИГ. 1a-1i).

[00634] Как показано на ФИГ. 12f, горизонтальную композитную панель 10с пола размещают на квадрате, образованном поперечными балками, таким образом, что периметр горизонтальной композитной панели находится на средней линии четырех поперечных линейных балок 800.

[00635] Предпочтительно внутренний слой (слой, самый близкий к внутренней части строительной конструкции) композитной панели 10с пола оборудован полками, проходящими вдоль его кромок, как описано выше (и показано на ФИГ. 2a-2f), так что смежные композитные панели могут быть связаны вместе съемной крепежной планкой, вставленной с верхней стороны в продольном направлении вдоль наружных кромок полок, как описано выше (и показано на ФИГ. 2g).

[00636] Наружный слой (слой, самый близкий к опоре пола и/или наружной части строительной конструкции) композитной панели пола оборудован полками, проходящими вдоль его кромок, как описано выше (и показано на ФИГ. 2a-2f), так что полки могут

быть вставлены в верхнюю выемку, образованную поперечными линейными балками, как описано выше (показанный на ФИГ. 6a и 6b).

[00637] Как показано на ФИГ. 12g, композитная панель 10с пола, описанная таким образом, может быть надежно уложена поверх квадрата, образованного четырьмя поперечными линейными балками, которые соединены с элементом 310 опоры пола. Затем указанную композитную панель пола надежно соединяют с ее смежной композитной панелью пола при помощи съемной крепежной планки.

[00638] Предпочтительно для одной или более композитных панелей пола вершина треугольной плоской решетки в блоке опоры пола совмещена с центром тяжести наружного слоя композитной панели пола, расположенной выше. Предпочтительно указанная вершина связана с указанным центром тяжести. Предпочтительно указанное средство связывания является крепежным средством, применяемым на стройплощадке. Предпочтительно указанным крепежным средством является петля (например, петля 960, как описано выше и показано на ФИГ. 8a).

[00639] В качестве иллюстративного примера на ФИГ. 12g изображены 3 (в ширину) x 2 (в длину) элементов опоры пола. Используются 8 полных композитных панелей пола, имеющих квадратную форму.

[00640] Как показано на ФИГ. 12h, для завершения пола требуется уложить вдоль периметра здания треугольные композитные панели (10сс и 10ссс) пола. Композитная панель 10сс имеет размер двух композитных панелей 10ссс. Такие треугольные композитные панели (одна 10сс и две 10ссс) пола могут быть упакованы вместе в

квадратный пакет того же размера, что и квадратная панель, для облегчения доставки самолетом с использованием авиатранспортных поддонов. В иллюстративном примере, показанном на ФИГ. 12g, треугольные композитные панели пола для простоты транспортировки могут быть упакованы в пакет по четыре полных квадратных панели.

[00641] Треугольные композитные панели (10сс и 10ссс) пола оборудованы полками только на кромках, которые расположены внутри треугольника (т.е. длинной кромке 10ссс и двух коротких кромках 10сс), не вдоль кромки (кромки) периметра здания (т.е. двух коротких кромок 10ссс и длинной кромки 10сс). В местах, где присутствуют полки, внутренний слой (самый близкий к внутренней части строительной конструкции) оборудован полками, так что смежные композитные панели могут быть связаны съемной крепежной планкой. Наружный слой (самый близкий к опоре пола и/или наружной стороне строительной конструкции) оборудован полками вдоль его кромок, как описано выше, так что полки могут быть вставлены в верхнюю выемку, образованную поперечными линейными балками, как описано выше.

[00642] Это описание не исключает использование других размеров и расположений панелей с соответствующими местоположениями полки, что должно быть понятно специалисту в данной области техники, если панели могут быть согласованы со строительной конструкцией, описанной таким образом.

[00643] Как описано выше, предпочтительно верхний узел, расположенный в верхней части линейной стойки, имеет стальную вставку на вершине, которая содержит снабженную резьбой полость для приема винта, предназначенного для регулировки высоты

конструктивных элементов, расположенных над линейной стойкой. Предпочтительно, когда линейные стойки расположены по периметру здания, винт также может упираться в пластину, что обеспечивает возможность вращения пластины относительно винта для сохранения предпочтительной ориентации пластины относительно конструктивных элементов, расположенных над линейной стойкой, и пластина имеет по меньшей мере одно отверстие (отверстия), через которое может быть продета образующая петлю стяжная полоса (полосы) для дополнительного крепления линейных стоек, эта верхняя конструкция обозначена на ФИГ. 12h позиционным номером 1610. Этот признак будет пригоден позже для удерживания угловых композитных стеновых панелей. Предпочтительно, когда линейные стойки расположены по периметру здания (за исключением четырех углов здания), пластина также может иметь выступ (выступающий ограничитель) на ее верхней части для ограничения перемещения конструктивных элементов, расположенных над линейной стойкой (например, линейной колонны), эта верхняя конструкция обозначена на ФИГ. 12h позиционным номером 1620. Этот признак будет пригоден позже для удерживания линейных колонн, которые будут установлены поверх выступающих ограничителей.

[00644] Как описано выше и показано на ФИГ. 6f, когда втулочный соединитель поперечных балок соединен с прямоугольной плоской решеткой в местах, в которых прямоугольная плоская решетка расположена в периметре строительной конструкции, предпочтительно стержень 895 со сквозным пазом 896 и клиновидным штырем 897, вставленным в указанный паз, имеет резьбовой конец, расположенный выше сквозного паза 896. Предпочтительно пластина 690 может быть вставлена на резьбовой конец стержня 895, прикрепленный ввинчиванием в выступ 695 любого вида

(выступающий ограничитель), для ограничения перемещения конструктивных элементов (например, линейной колонны), расположенных над втулочным соединителем поперечных балок, относительно втулочного соединителя поперечных балок, таким образом прикрепляя строительные детали к втулочному соединителю поперечных балок, эта верхняя конструкция обозначена на ФИГ. 12h позицией 1630. Этот признак будет пригоден позже для удерживания линейных колонн, которые будут установлены поверх выступающих ограничителей.

[00645] Как показано на ФИГ. 12i, когда композитные панели 10с, 10сс или 10ссс пола взаимодействуют с линейными колоннами (в точках 1620 и 1630, показанных на ФИГ. 12h), в указанных композитных панелях 10с, 10сс, или 10ссс пола выполнены вырезы (11с, 11сс и 11ссс) соответственно для обеспечения возможности прохода линейных колонн сквозь указанные композитные панели пола и взаимодействия с линейными стойками и втулочными соединителями поперечных балок, расположенными под ними.

[00646] Как показано на ФИГ. 12j, композитные панели 10с, 10сс, или 10ссс пола с вырезами (не показаны) обеспечивают возможность прохождения линейных колонн 900 через указанные композитные панели пола и установки на выступающие ограничители 695, которые расположены на пластинах 690 (пластины 690 с отверстием 698 расположены в точках 1620 и 1630, показанных на ФИГ. 12h).

[00647] Как показано на ФИГ. 12j, композитные панели 10с, 10сс или 10ссс пола находятся в контакте с композитными стеновыми панелями 10а/10b в нижней части периметра здания, причем каждая

из композитных стеновых панелей 10a/10b имеет вырезанный участок, так что композитные панели 10c, 10cc, или 10ccc пола входят в каждую композитную стеновую панель 10a/10b таким образом, что внутренняя часть 11b каждой композитной стеновой панели 10a/10b завершается и лежит на верхней поверхности смежной композитной панели 10c, 10cc, или 10ccc пола. Это также описано выше и изображено на ФИГ. 10b.

[00648] После прикрепления композитных панелей пола к опоре пола пол становится рабочей поверхностью для следующего этапа.

ДОБАВЛЕНИЕ УГЛОВЫХ КОМПОЗИТНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

[00649] Как показано на ФИГ. 13a, предпочтительно угловые композитные стеновые панели 10bb, расположенные в углах здания, предварительно изготовлены на фабрике. Предпочтительно каждая указанная угловая композитная стеновая панель изготовлена как один элемент, т.е. является монолитной. Этот признак монолитности угловых композитных стеновых панелей устраняет необходимость установки линейных колонн в углах здания. Он также способствует горизонтальному связыванию, применяемому к периметру здания, для плотного сближения угловых панелей со смежными композитными стеновыми панелями и сжатия композитных стеновых панелей.

[00650] Это не препятствует разделению Г-образных монолитных угловых элементов на уменьшенные элементы, которые имеют меньший вес, и которые, таким образом, легче обрабатывать в случаях, когда сохраняется Г-образная форма, и разделяющие линии введены горизонтально, так что монолитные Г-образные угловые

части могут быть легко установлены друг на друга на стройплощадке в их окончательном местоположении в здании.

[00651] Угловая композитная стеновая панель 10bb имеет две кромки, проходящие вдоль ее нижней концевой части, когда указанная панель размещена на полу в углу здания, причем две кромки указанной угловой композитной стеновой панели являются вертикальными относительно друг друга. Каждая указанная кромка имеет приблизительно ту же длину, что и каждая из коротких кромок треугольной композитной панели 10ccc пола, а также содержит предварительно выполненные вырезы и/или выемки, как описано выше.

[00652] Как описано выше, в местах, в которых композитные панели 10ccc пола находятся в контакте с угловыми композитными стеновыми панелями 10bb в нижних углах здания, каждая из композитных стеновых панелей 10bb имеет вырезанный участок, так что ее смежная композитная панель 10ccc пола вставляется в композитную стеновую панель 10bb таким образом, что внутренняя часть композитной стеновой панели 10bb завершается и лежит на верхней поверхности смежной композитной панели 10ccc пола.

[00653] Каждая из двух угловых композитных стеновых панелей 10bb установлена в нижних углах в направлении ширины (короткой кромки) здания. Две указанных угловых композитных стеновых панели 10bb, построенных таким образом, в данном случае образуют периметр "торцевой стены" здания.

[00654] Специалисту в данной области техники понятно, что угловые композитные стеновые панели 10bb не обязательно должны

добавляться к опоре пола только после завершения постройки всего пола. Напротив, они могут быть добавлены к опоре пола в любое время, когда удобно.

[00655] В угловой композитной стеновой панели 10bb полки добавлены вдоль ее вертикальных длинных кромок в двух наружных концевых частях указанной панели, но не вдоль вертикальной кромки в углу здания. В местах установки полок внутренний слой и наружный слой угловой композитной стеновой панели оборудованы полками, как описано выше (и показано на ФИГ. 2a-2f), так что смежные композитные панели могут быть связаны съемной крепежной планкой, вставленной в продольном направлении вдоль наружных кромок полок, как описано выше (и показано на ФИГ. 2g).

[00656] Предпочтительно каждая из примыкающих вертикальных поверхностей угловой композитной стеновой панели 10bb имеет профиль 85 кромки, как описано выше (и показано на ФИГ. 1k, 7b).

ВОЗВЕДЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ КОЛОННЫ РЯДОМ С УГЛОВОЙ КОМПОЗИТНОЙ СТЕНОВОЙ ПАНЕЛЬЮ

[00657] Линейные колонны могут быть построены, как описано выше в разделе "Линейная колонна" (показано на ФИГ. 7a-7c).

[00658] Как показано на ФИГ. 13b, предпочтительно линейная колонна 900 плотно входит в профиль 85 кромки угловой композитной стеновой панели 10bb.

[00659] Предпочтительно нижняя часть линейной колонны 900 (900BB) поднята и установлена на выступающий ограничитель 695 (не показан), расположенный в точке 1630 (верхнем узле поверх втулочного соединителя поперечных балок, расположенного в периметре здания), как описано выше.

ДОБАВЛЕНИЕ КОМПОЗИТНОЙ СТЕНОВОЙ ПАНЕЛИ РЯДОМ С ЛИНЕЙНОЙ КОЛОННОЙ

[00660] Композитные стеновые панели возводятся как описано выше в разделе "Композитные панели" (как показано на ФИГ. 1a-1i).

[00661] Как показано на ФИГ. 13b, композитная стеновая панель 10a/10b имеет ширину, которая примерно равна длине каждого из коротких кромок треугольной композитной панели 10ccc пола, предварительно выполненных вырезов и/или выемок, как описано выше, или примерно равна расстоянию между смежными точками 1620 и 1630 (не показаны на ФИГ. 13b, показаны на ФИГ. 12h).

[00662] Как описано выше, в местах, где композитные панели пола находятся в контакте с композитными стеновыми панелями 10a/10b в нижнем периметре здания, каждая из композитных стеновых панелей 10a/10b имеет вырезанный участок, так что композитные панели пола входят в каждую композитную стеновую панель 10a/10b таким образом, что внутренняя часть каждой композитной стеновой панели 10a/10b завершается и лежит на верхней поверхности смежной композитной панели пола.

[00663] В композитной стеновой панели 10a/10b полки добавлены вдоль ее вертикальных длинных кромок в двух наружных

концевых частях указанной панели. В местах, где добавлены полки, внутренний слой и наружный слой угловой композитной стеновой панели оборудованы полками, как описано выше (показано на ФИГ. 2a-2f), так что смежные композитные панели могут быть связаны съемной крепежной планкой, вставленной в продольном направлении вдоль наружных кромок полок, как описано выше (показано на ФИГ. 2g).

[00664] Предпочтительно каждая из примыкающих вертикальных поверхностей композитной стеновой панели 10a/10b имеет профиль 85 кромки, как описано выше (показано на ФИГ. 1k, 7b).

[00665] Как показано на ФИГ. 13b, проходящая вдоль направления А ширины (короткой кромки) здания, композитная стеновая панель 10a/10b, построенная таким образом, размещена рядом с линейной колонной 900, причем профиль 85 кромки на композитной стеновой панели 10a/10b плотно сближен с линейной колонной 900.

[00666] Угловая композитная стеновая панель 10bb и композитная стеновая панель 10a/10b связаны съемной крепежной планкой, вставленной в продольном направлении вдоль наружных кромок полок, как описано выше (показано на ФИГ. 2g). Связывающее действие крепежной планки на внутренний и наружный слои угловой композитной стеновой панели 10bb и композитной стеновой панели 10a/10b дополнительно сжимает линейную колонну 900, вставленную между этими панелями.

[00667] Подобным образом, линейная колонна 900 и еще одна композитная стеновая панель 10a/10b могут быть добавлены вдоль основного направления В (длинной кромки) здания.

[00668] Нет предпочтения в отношении конкретного порядка при добавлении композитной стеновой панели 10a/10b вдоль короткой кромки А или длинной кромки В, поскольку только одна композитная стеновая панель 10a/10b добавляется вдоль длинной кромки В рядом с угловой композитной стеновой панелью 10bb.

[00669] Кроме того, соединенные крепежной планкой кромки панели могут быть расположены вертикально или горизонтально при необходимости соединения частей стены через их швы.

[00670] Предпочтительно любые такие горизонтальные крепежные планки добавляются до того, как стеновая сборная панель будет установлена на свое место в конструкции, и наоборот, вертикальные крепежные планки добавляются после того, как стеновая сборная панель будет установлена на свое место в конструкции.

[00671] Как показано на ФИГ. 13с, этапы повторяются до тех пор, пока добавочные композитные стеновые панели 10a/10b и линейные колонны не будут возведены вдоль всей длины короткой кромки А.

ПОСТРОЕНИЕ УЗЛА ЖЕСТКОЙ ПЛОСКОЙ РАМЫ

[00672] Узел жесткой плоской рамы был описан выше в разделе "Узел жесткой плоской рамы" (как показано на ФИГ. 7с).

[00673] Как показано на ФИГ. 7с, узел 950 жесткой плоской рамы может быть построен с использованием описанных выше частей.

[00674] Высота узла 950 жесткой плоской рамы (показанная на ФИГ. 7с как высота $600a/600c + 900a + 900b$) равна вертикальной высоте угловой композитной стеновой панели.

ПОСТРОЕНИЕ ОПОРЫ КРЫШИ

[00675] Как показано на ФИГ. 13с и описано выше, после сборки верхняя часть указанного узла жесткой плоской рамы может быть поднята или повернута вверх таким образом, что нижняя часть каждой линейной колонны 900 (в узле 950) устанавливается на выступающий ограничитель (695, не показан), расположенный в точке 1620 (верхнем узле поверх линейной стойки, расположенной на периметре здания, за исключением указанных четырех углов), как описано выше.

[00676] Предпочтительно узел жесткой плоской рамы является достаточно легким, так что он может быть установлен на место вручную с использованием стропов для натяжения и стабилизации.

[00677] Как описано выше, имеются колонны двух типов: более длинные колонны 900ВВ (со втулочными соединителями поперечных балок на верхней части), которые пересекают середину повторяющейся ячеистой структуры вдоль периметра здания; и более короткие линейные колонны 900АА (с линейной стойкой на верхней части), причем соединение указанной колонны со стойкой осуществляется посредством трубчатой вставки 595, обеспечивающей

сопротивление изгибающему моменту, которая скреплена в обоих концах съемными штырями 370 (показанными на ФИГ. 7а). Таким образом, длинные колонны и короткие колонны чередуются вдоль периметра здания, за исключением четырех углов, где отсутствуют колонны, а вместо них установлены монолитные угловые композитные стеновые панели 10bb.

[00678] Кроме того, внутренние крепежные планки, которые соединяют кромки панели, могут быть установлены вертикально или при необходимости соединять стеновые части поперек их швов.

[00679] Как показано на ФИГ. 13d, дополнительные прямоугольные плоские решетки 300BB используются для соединения или связывания узла 950 жесткой плоской рамы, уже установленного вертикально на место, и короткой торцевой стены здания посредством трубчатых соединительных узлов (между прямоугольной плоской решеткой и линейной стойкой), как описано выше. В качестве иллюстративного примера, имеются две дополнительных указанных прямоугольных плоской решетки 300BB, используемых для построения опоры крыши, которая служит опорой для композитных панелей крыши.

ВЫПОЛНЕНИЕ ДИАГОНАЛЕЙ В БЛОКЕ ОПОРЫ КРЫШИ

[00680] Подобно выполнению диагоналей в блоке опоры пола предпочтительно в опоре крыши также выполняют диагональные элементы.

[00681] Как показано на ФИГ. 13e, треугольная плоская решетка 480 (480a) соединена с элементом 320 опоры крыши, как описано выше (показано на ФИГ. 4a).

[00682] Поскольку углы здания в опоре крыши не содержат ни линейную колонну, ни линейные стойки, может быть добавлена только одна решетка 480a (показана в левом конце) или 480b (показана в правом конце) с использованием выступа в позиции 610b, расположенной на линейных стойках в опоре крыши. Для внутреннего блока опоры крыши могут использоваться одна из треугольных решеток 480a и 480b или обе решетки.

СОЕДИНЕНИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ БАЛОК НА БЛОКЕ ОПОРЫ КРЫШИ

[00683] Как описано выше, длинные колонны 900ВВ имеют резьбовую полость для приема втулочного соединителя (860) поперечных балок. Диаметр колонн соразмерен диаметру принимающего средства 345. Втулочный соединитель поперечных балок соединен с верхней частью длинной колонны 900ВВ для соединения поперечной линейные балки с указанной длинной колонной способом, подобным способу, которым втулочный соединитель поперечных балок соединен с прямоугольной плоской решеткой, для соединения поперечной линейные балки с указанной прямоугольной решеткой, как описано выше.

[00684] Как показано на ФИГ. 13f, предпочтительно подобно соединению поперечных линейных балок на блоке опоры пола, на блоке 320 опоры крыши предпочтительно также добавлены поперечные линейные балки 800.

ПОВТОРЕНИЕ ДО ЗАВЕРШЕНИЯ ПОСТРОЕНИЯ ОПОРЫ КРЫШИ

[00685] Вышеуказанные этапы могут быть повторены для одного элемента 320 опоры пола за один раз вдоль направления А ширины (короткой кромки) и основного направления В (длинной кромки).

[00686] Специалисту в данной области техники понятно, что нет предпочтения в отношении конкретного порядка повторения при построении всей опоры пола как требуется.

УКЛАДКА КОМПОЗИТНЫХ ПАНЕЛЕЙ КРЫШИ НА ОПОРУ КРЫШИ

[00687] Композитные панели крыши построены как описано выше в разделе "Композитные панели" (как показано на ФИГ. 1a-1i).

[00688] Как показано на ФИГ. 13g, предпочтительно композитные панели пола укладывают на опору крыши подобно укладке композитных панелей пола на опору пола.

[00689] Горизонтальную композитную панель 10d крыши размещают на квадрате, образованном поперечными балками, таким образом, что периметр горизонтальной композитной панели находится на средней линии четырех поперечных линейных балок 800.

[00690] Предпочтительно наружный слой (самый близкий к наружной стороне строительной конструкции) композитной панели 10d крыши оборудован полками, проходящими вдоль его кромок, как описано выше (показано на ФИГ. 2a-2f), так что смежные композитные панели могут быть связаны съемной крепежной планкой,

вставленной с верхней стороны в продольном направлении вдоль наружных кромок полок, как описано выше (показано на ФИГ. 2g).

[00691] Внутренний слой (самый близкий к опоре крыши и/или внутренней части строительной конструкции) композитной панели крыши оборудован полками, проходящими вдоль его кромок, как описано выше (показано на ФИГ. 2a-2f), так что полки могут быть вставлены в верхнюю выемку, образованную поперечными линейными балками, как описано выше (показано на ФИГ. 6a и 6b).

[00692] Композитная панель 10d пола, описанная таким образом, может быть надежно уложена поверх квадрата, образованного четырьмя поперечными линейными балками, которые соединены с элементом опоры крыши. Затем указанную композитную панель крыши надежно соединяют с ее смежной композитной панелью крыши при помощи съемной крепежной планки.

[00693] Предпочтительно для одной или более композитных панелей крыши вершина треугольной плоской решетки в блоке опоры крыши совмещена с центром тяжести внутреннего слоя композитной панели крыши, расположенной выше. Предпочтительно вершина связана с указанным центром тяжести. Предпочтительно указанное средство связывания является крепежным средством, применяемым на стройплощадке. Предпочтительно указанным крепежным средством является петля (например, петля 960, как описано выше и показано на ФИГ. 8a).

[00694] Как показано на ФИГ. 13g, для завершения пола требуется уложить вдоль периметра здания треугольные композитные панели крыши (10dd и 10ddd). Композитная панель 10dd имеет

размер двух композитных панелей 10ddd. Такие треугольные композитные панели (одна 10dd и две 10ddd) пола могут быть упакованы вместе в квадратный пакет того же размера, что и квадратная панель, для облегчения доставки самолетом с использованием авиатранспортных поддонов.

[00695] Треугольные композитные панели (10dd и 10ddd) крыши оборудованы полками только на кромках, которые расположены внутри треугольника (т.е. длинной кромке 10ddd и двух коротких кромках 10dd), не вдоль кромки (кромки) периметра здания (т.е. двух коротких кромок 10ссс и длинной кромки 10сс). В местах, где присутствуют полки, наружный слой (самый близкий к наружной стороне строительной конструкции) оборудован полками таким образом, что смежные композитные панели могут быть связаны съемной крепежной планкой. Внутренний слой (самый близкий к опоре крыши и/или внутренней части строительной конструкции) оборудован полками вдоль его кромок, как описано выше, так что полки могут быть вставлены в верхнюю выемку, образованную поперечными линейными балками, как описано выше.

[00696] В данном случае отсутствуют колонны, которые должны быть установлены на втулочные соединители поперечных балок и линейные стойки, расположенные в опоре крыши, так что нет необходимости в специализации верхней части втулочных соединителей поперечных балок и линейных стоек, расположенных в опоре крыши, как в опоре пола. Однако специалисту в данной области техники понятно, что если должен быть построен второй этаж, втулочные соединители поперечных балок, линейные стойки должны быть специализированы, как описано в настоящем документе,

для приема линейной колонны, как и в случае, когда линейная колонна должна быть установлена во внутренней части здания.

[00697] Композитные панели 10d, 10dd или 10ddd крыши не имеют вырезов, в отличие от композитных панелей пола, однако если должен быть построен второй этаж, могут потребоваться вырезы в указанных панелях. Вырезы могут быть использованы для экономии за счет количества частей, что означает, что весь пол и композитные панели крыши могут быть взаимозаменяемыми, что крайне желательно.

[00698] Когда композитные панели 10d, 10dd или 10ddd крыши находятся в контакте с композитными стеновыми панелями 10a/10b, установленными по периметру верхней части здания, каждая композитная стеновая панель 10a/10b имеет вырезанный участок, так что композитная панель 10d, 10dd или 10ddd крыши вставляется в композитную стеновую панель 10a/10b таким образом, что нижняя поверхность смежной композитной панели 10d, 10dd или 10ddd крыши завершается и лежит на внутренней части 11a композитной стеновой панели 10a/10b. Это также описано выше и показано на ФИГ. 10b.

ДОБАВЛЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ, ЛИНЕЙНЫХ КОЛОНН И УГЛОВЫХ КОМПОЗИТНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

[00699] Как описано выше, этапы добавления композитных стеновых панелей, линейных колонн и угловых композитных стеновых панелей могут повторяться до тех пор, пока вся строительная объемная конструкция не будет построена и закрыта композитными панелями крыши, стен и пола.

[00700] Длина вертикальных крепежных планок на внутреннем слое композитных стеновых панелей может быть выполнена с возможностью регулировки, чтобы не мешать линейным стойкам, которые находятся на верхней части коротких колонн, установленных по периметру здания, причем указанные линейные стойки соединены с образующими перемычку прямоугольными плоскими решетками (например, решетками 300ВВ, как показано на ФИГ. 13d).

ОБВЯЗКА СТРОИТЕЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ

[00701] Подвесные стяжные полосы и опоясывающие стяжные полосы могут быть обвязаны вокруг строительной конструкции, как описано выше в разделе "Стяжные полосы" (показано на ФИГ. 10a-10c).

[00702] Как показано на ФИГ. 14a, одна или более опоясывающих стяжных полос 1100 обвязаны горизонтально вокруг периметра здания, как описано выше. Одна или более подвесных стяжных полос 1000 обвязаны вертикально вокруг строительной конструкции, как описано выше. Нет предпочтения в отношении порядка размещения стяжных полос, за исключением того, что они должны быть наложены экономичным и удобным способом. Может быть использовано зажимное средство, такое как поворотный храповой механизм.

[00703] Подвесные стяжные полосы могут быть заменены короткими стяжными полосами, связывающими нижние стеновые сборные панели со смежными пластинами, расположенными на

линейных стойках, с использованием любого средства, как указано выше.

ЗАВЕРШЕНИЕ КРЫШИ

[00704] Финишная отделка крыши, верхний профиль крыши, разделительный слой, фиксирующее средство могут быть применены к строительной конструкции, как описано выше в разделе "Финишная отделка крыши и фиксирующие средства" (показано на ФИГ. 11a-11b).

[00705] Как показано на ФИГ. 14b, каждая часть финишной отделки 1400 крыши содержит кордовый шнур 1450 типа Keder, проходящий вдоль вершины линии крыши, для прикрепления указанной финишной отделки 1400 крыши к экструзионному профилю 1500 типа Keder, проходящему вдоль линии крыши.

[00706] Как описано выше, каждая финишная отделка крыши образует петлю вокруг линейного элемента (например, опоры) и концом прикреплена в обратном направлении к финишной отделке крыши с использованием любого средства, причем линейное средство оттягивается вниз приспособлением фиксирующего средства, которое прикреплено к опоре пола, что обеспечивает натяжение линейного элемента, таким образом прижимающего финишную отделку крыши к разделительному слою.

[00707] Предпочтительно фиксирующим средством для финишной отделки крыши, как описано выше и показано на ФИГ. 11a и 11b, является стяжная полоса 1580 (также действующая в качестве съемного уплотнения 270, как показано на ФИГ. 2i), которая содержит

двойной кордовый шнур типа Keder с продольными кромками 280a и 280b, которые являются гибкими и плотно входят в принимающие каналы 290a и 290b типа Кедер, соответственно расположенные с обеих сторон вертикальных швов композитной стеновой панели снаружи.

[00708] Таким образом, съемное уплотнение 270, защищающее вертикальные швы стеновых сборных панелей, также может служить в качестве стяжной полосы 1580 для прикрепления тканевого покрытия 1400 к пластинам (например, пластине 690, не показана), расположенным на линейных стойках, таким образом прикрепляя тканевое покрытие к зданию с использованием съемного средства, которое не создает помеху крепежу ограждающей конструкции здания, использующему подвесные стяжные полосы и/или опоясывающие стяжные полосы, как описано выше.

[00709] Предпочтительно верхняя часть стяжной полосы 1580 соединена с тканевым покрытием 1400 путем петлеобразования вокруг опоры или линейного элемента (например, элемента 1560, как показано на ФИГ. 11a), горизонтально обернутого тканевым покрытием 1400 на линии карниза здания.

[00710] Предпочтительно нижняя часть стяжной полосы 1580 прикреплена к пластине (например, пластине 690, не показана), расположенной на линейных стойках, храповым зажимным средством.

[00711] Съемное уплотнение 270, защищающее вертикальные швы между композитными стеновыми панелями, также может служить для укрывания, и, таким образом, защиты подвесных стяжных полос, проходящих поверх композитных стеновых панелей и соединенных с

пластиной (например, пластиной 690, не показана), расположенной на линейных стойках.

[00712] Несмотря на то, что настоящее изобретение описано как имеющее приведенную в качестве примера конструкцию, оно может быть дополнительно изменено в рамках настоящего раскрытия. Настоящая заявка, таким образом, предназначена для охвата любых изменений, случаев применения или адаптаций настоящего изобретения, используя его общие принципы. Кроме того, настоящая заявка предназначена для охвата таких отклонений от настоящего раскрытия как находящихся в пределах известной или общепринятой практики в данной области техники, к которой относится настоящее изобретение.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композитная панель для строительной конструкции, содержащая:

(а) наружный слой (а);

(b) слой (b) заполнителя и

(с) слой (с) внутреннего листа,

причем слой (а), слой (с) или тот и другой содержат один или более слоев материалов, выбранных из группы, состоящей из многослойной фанеры, ориентированно-стружечной плиты (ОСП), пластика, металла и одной или более плит, изготовленных с вяжущими или минеральными материалами в их окисленной форме.

2. Композитная панель по п. 1, в которой слой (а), слой (с) или тот и другой содержат пластик, причем указанный пластик армирован волокнами, предпочтительно со стекловолокном, тканым в одном или более направлениях, в одном или более слоях или то и другое одновременно.

3. Композитная панель по п. 2, в которой слой (а), слой (с) или тот и другой содержат пластик, причем указанный пластик изготовлен из смолы, стойкой к действию влаги и разложению, предпочтительно указанная смола содержит фенольные соединения с жаростойкими и/или огнестойкими свойствами.

4. Композитная панель по п. 1, в которой слой (b) содержит один или более слоев вспененных или пеноматериалов, выбранных из группы, состоящей из полистирола (PS), полиуретана (PUR), полиизоцианурата (PIR), полиэтилентерефталата (PET),

поливинилхлорида (PVC), одного или более слоев волокнистых материалов и вакуумных изоляционных панелей.

5. Композитная панель по п. 4, в которой указанные один или более слоев волокнистых материалов выбраны из группы, состоящей из стекловаты и минеральной ваты.

6. Композитная панель по п. 5, в которой слой (b) содержит слой полистирола (PS), образующий слоистую структуру между двумя слоями полиизоцианурата (PIR), полиуретана (PUR) или сочетания того и другого одновременно.

7. Композитная панель по любому из пп. 1-6, также содержащая слой (d), расположенный между слоями (a) и (b), между слоями (b) и (c) или и между слоем (a), и между слоем (b), и слоями (b) и (c), причем слой (d) содержит волокнистый мат с неорганическим покрытием или прокладочный лист с огнестойкими свойствами.

8. Композитная панель по п. 7, в которой прокладочный лист изготовлен из неорганического материала, состоящего из тригидрата алюминия.

9. Композитная панель по любому из пп. 1-8, в которой слой (a) содержит отверстия для обеспечения возможности диффузии влаги наружу.

10. Панельный узел, содержащий:
две смежных панели;
две Г-образные полки, каждая из которых образована из плоского листа, согнутого по линии сгиба,

причем каждая из указанных Г-образные полок имеет горизонтальную поверхность и вертикальную поверхность, каждая из указанных панелей прикреплена снизу к горизонтальной поверхности каждой из полок в направлении от вертикальной поверхности,

вертикальные поверхности каждой из полок размещены параллельно и упираются друг в друга, когда полки сведены вместе, причем каждая из вертикальных поверхностей содержит отверстия, выступы или то и другое,

отверстия и/или выступы, расположенные в первой вертикальной поверхности, являются ответными для выступов и/или отверстий, расположенных во второй вертикальной поверхности как противоположные пары,

указанные отверстия и/или выступы, расположенные в первой вертикальной поверхности, сопряжены с выступами и/или отверстиями, расположенными во второй вертикальной поверхности, когда первая и вторая вертикальные поверхности сведены вместе по поверхности примыкания, которая существует между примыкающими полками, и

при этом указанная поверхность примыкания содержит плоскую область для обеспечения неподвижного упора для взаимодействия выступов и отверстий.

11. Панельный узел по п. 10, в котором плоская область дополнительно содержит: верхнюю пограничную накладку, содержащую плоскую область на вертикальной поверхности выше отверстий и/или выступов; нижнюю пограничную накладку, содержащую плоскую область на вертикальной поверхности ниже отверстий и/или выступов; или то и другое одновременно.

12. Панельный узел по п. 11, в котором герметизирующий состав добавлен вдоль нижней пограничной накладки.

13. Панельный узел по любому из пп. 10-12, в котором полки сведены вместе соединительным средством.

14. Панельный узел по п. 13, в котором соединительным средством является съемная крепежная планка, вставленная с верхней стороны в продольном направлении вдоль наружных кромок вертикальных поверхностей полок.

15. Панельный узел, содержащий:
две смежных панели;
две Г-образные полки, каждая из которых образована из плоского листа, согнутого по линии сгиба,
причем каждая из указанных Г-образные полок имеет горизонтальную поверхность и вертикальную поверхность,
каждая из указанных панелей прикреплена снизу к горизонтальной поверхности каждой из полок в направлении от вертикальной поверхности,
вертикальные поверхности каждой из полок размещены параллельно и упираются друг в друга, когда полки сведены вместе соединительным средством,
причем соединительным средством является съемная крепежная планка.

16. Панельный узел по п. 15, в котором съемная крепежная планка вставлена с верхней стороны в продольном направлении вдоль наружных кромок вертикальных поверхностей полок.

17. Панельный узел по п. 15 или 16, в котором каждая из вертикальных поверхностей содержит отверстия, выступы или то и другое одновременно, причем отверстия и/или выступы, расположенные в первой вертикальной поверхности, являются ответными для выступов и/или отверстий, расположенных во второй вертикальной поверхности, как противоположные пары, указанные отверстия и/или выступы, расположенные в первой вертикальной поверхности, сопряжены с выступами и/или отверстиями, расположенными во второй вертикальной поверхности, когда первая и вторая вертикальные поверхности сведены вместе по поверхности примыкания, которая существует между примыкающими полками, и указанная поверхность примыкания содержит плоскую область для обеспечения неподвижного упора для взаимодействия выступов и отверстий.

18. Панельный узел по любому из пп. 15-17, в котором каждая из полок имеет дополнительную линию сгиба, причем указанная линия сгиба по существу перпендикулярна поверхности примыкания для создания плоского участка в наружной концевой части полок.

19. Панельный узел по п. 18, в котором съемная крепежная планка вставлена с верхней стороны в продольном направлении вдоль наружных кромок вертикальных поверхностей полок поверх плоского участка в наружной концевой части полок.

20. Уплотнительный узел для обеспечения покрытия наружного материала строительной конструкции, содержащий:

стяжную полосу с двойным шнуром с двумя продольными кромками,

два принимающих канала типа Keder, каждый из которых прикреплен к своей стороне наружного материала,

причем каждая продольная кромка вставлена в каждый принимающий канал типа Keder.

21. Уплотнительный узел по п. 20, в котором наружным материалом является облицовка.

22. Уплотнительный узел по п. 20 или 21, в котором принимающие каналы типа Keder являются коррозионностойкими.

23. Уплотнительный узел по п. 21, в котором облицовка размещена поверх примыкающего шва двух смежных панелей, примыкающих друг к другу.

24. Уплотнительный узел по п. 20, в котором стяжная полоса с двойным шнуром размещена поверх вершины строительной конструкции.

25. Треугольный конструкционный опорный узел, содержащий: треугольные решетки в строительном блоке,

причем указанным строительным блоком является кубическая конструкция, которая содержит четыре прямоугольных решетки, соединенные друг с другом, и

указанная треугольная решетка связана с нижними противоположными углами строительного блока, с каждым из которых она связана трубчатым соединительным узлом.

26. Треугольный конструкционный опорный узел, содержащий: треугольную решетку в строительном блоке, причем указанным строительным блоком является кубическая конструкция, которая содержит четыре прямоугольных решетки, соединенные друг с другом, указанная треугольная решетка связана с нижними противоположными углами строительного блока, с каждым из которых она связана трубчатым соединительным узлом, вершина треугольной решетки расположена на одинаковом расстоянии до нижних противоположных углов строительного блока, при этом строительный блок служит опорой для панели, размещенной над ним, вершина треугольной решетки совмещена с центром тяжести нижней поверхности панели, расположенной над указанным строительным блоком, при этом вершина связана с указанным центром тяжести крепежным средством.

27. Треугольный опорный узел по п. 26, в котором крепежным средством является петля.

28. Треугольный конструкционный опорный узел по п. 26 или 27, в котором трубчатый соединительный узел содержит: трубчатый элемент, причем указанный трубчатый элемент имеет пару отверстий, выровненных в любой ориентации относительно трубчатого элемента, для приема штыря, при этом штырь при необходимости также проходит сквозь объект, размещенный внутри трубчатого элемента.

29. Треугольный конструкционный опорный узел по любому из пп. 26-28, в котором указанный объект соединен со строительной конструкцией.

30. Трубчатый соединительный узел, содержащий:
трубчатый элемент,
указанный трубчатый элемент имеет пару отверстий,
выровненных в любой ориентации относительно трубчатого элемента,
для приема штыря,
причем штырь при необходимости также проходит сквозь объект, размещенный внутри трубчатого элемента.

31. Конструкционная балка, содержащая:
две части металлических листов,
указанные металлические листы сведены вертикально вместе с объектом, вставленным между соединительными средствами,
указанное соединительное средство пересекает указанные два металлических листа и объект,
указанные металлические листы соединены в форме двутавровой балки,
указанный объект выступает в продольном направлении за пределы конца указанной двутавровой балки,
верхняя часть каждого из этих двух листов расширяется, образуя выемку для приема пары вертикальных полок, вставленных в нее, для ограничения поперечного смещения полок.

32. Конструкционная балка по п. 31, в которой указанные металлические листы выполнены из тонкостенного легкого материала, предпочтительно коррозионностойкого стального или алюминиевого сплава.

33. Узел втулочного соединителя конструкционных балок, содержащий:

желобчатый монолитный объект,

указанный желобчатый объект содержит один или более вертикальных желобов, проходящих вдоль вертикальной длины в наружной поверхности желобчатого объекта,

причем указанный вертикальный желоб предназначен для приема вертикального объекта, выполненного с возможностью вставки в указанный вертикальный желоб,

при этом указанный вертикальный объект имеет конец в форме расширяющейся лапы,

причем расстояние между верхней и нижней концевыми частями расширяющейся лапы равно вертикальной длине желобчатого объекта или больше,

при этом указанный желобчатый объект охвачен тарельчатой верхней шайбой, расположенной в верхнем конце желобчатого объекта,

причем указанный желобчатый монолитный объект охвачен тарельчатой нижней шайбой, расположенной в нижнем конце желобчатого объекта,

при этом желобчатый объект соединен посредством стержня с использованием крепежного средства с остальной частью узла втулочного соединителя конструкционных балок,

зажимное средство для прижатия верхней тарельчатой шайбы к желобчатому монолитному объекту,

причем, когда вертикальный объект вставлен в вертикальный желоб, верхняя и нижняя тарельчатые шайбы упираются друг в друга путем применения зажимного средства для принуждения верхней и нижней тарельчатых шайб к сближению с расширяющейся лапой, но

не с монолитным объектом, для надежного соединения вертикального объекта с узлом втулочного соединителя конструкционных балок.

34. Узел втулочного соединителя конструкционных балок по п. 33, в котором зажимным средством является снабженный резьбой крепежный элемент или клиновидный штырь.

35. Узел втулочного соединителя конструкционных балок по п. 33, в котором стержень дополнительно содержит горизонтальный сквозной паз, пересекающийся со стержнем и проходящий к верхнему концу стержня, причем указанный сквозной паз имеет плоскую нижнюю поверхность и наклонную верхнюю поверхность, при этом указанный сквозной паз заполнен горизонтальной вставкой клиновидного штыря, имеющего зазубренную верхнюю кромку, причем клиновидный штырь при воздействии на него надежно вводится в сквозной паз.

36. Узел втулочного соединителя конструкционных балок по п. 33, в котором желобчатый объект имеет до четырех вертикальных желобов для приема до четырех вертикальных объектов, каждый вертикальный объект имеет конец в форме расширяющейся лапы, которая выполнена с возможностью вставки в вертикальные желоба.

37. Узел втулочного соединителя конструкционных балок по п. 36, в котором желобчатый объект имеет четыре вертикальных желоба, каждый вертикальный желоб отстоит на угловое расстояние 90° от смежного вертикального желоба.

38. Способ использования узла втулочного соединителя конструкционных балок по п. 37 для соединения четырех

конструкционных балок, согласно которому каждая из четырех конструкционных балок имеет конец в форме расширяющейся лапы, выполненной с возможностью вставки в любой из каждого вертикального желоба.

39. Ограничивающая перемещение конструкция, содержащая:
пластину,
причем указанная пластина имеет отверстие и обеспечена возможность ее вставки поверх резьбового конца стержня,
указанный стержень соединен с конструктивным элементом,
выступ надежно соединен в верхней части указанной пластины,
причем трубчатый элемент установлен сверху на указанный выступ и ограничен пластиной, которая служит опорой для трубчатого элемента,
при этом выступ, вставленный в трубчатый элемент,
ограничивает поперечное смещение указанного трубчатого элемента.

40. Способ выполнения опоры крыши строительной конструкции, включающий:
горизонтальную сборку узла жесткой рамы, содержащего две колонны, стойки и одну или более прямоугольных решеток,
подъем узла жесткой рамы поворотом вверх, причем нижняя часть колонн размещена на ограничивающей перемещение конструкции, содержащей выступы на верхней части пластины, при этом указанная ограничивающая перемещение конструкция расположена на стойке или узле втулочного соединителя конструкционных балок,
ограничение перемещения узла жесткой рамы плотной посадкой стеновых сборных панелей, смежных с колоннами, причем стеновые сборные панели фиксируют вокруг колонн крепежной планкой,

вставленной с верхнего конца в продольном направлении вдоль наружных кромок вертикальных поверхностей полок, прикрепленных к стеновым сборным панелям,

 добавочное последовательное размещение наверху стоек и прямоугольной решетки,

 повторение вышеуказанных этапов вдоль направления длины здания,

 выполнения опоры крыши строительной конструкции.

41. Штырь многократного использования с удерживающим средством для фиксации трубчатого элемента конструкции, содержащий:

 линейный элемент,

 вертикальный элемент и

 дугοобразный элемент с хвостовой частью, причем хвостовая часть является последней точкой касания между указанным штырем и наружной поверхностью трубчатого элемента,

 при этом линейный элемент расположен под углом 90° и лежит в одной плоскости с вертикальным элементом,

 длина линейного элемента меньше, чем длина вертикального элемента,

 вертикальный элемент расположен под углом 90° относительно дугοобразного элемента,

 дугοобразный элемент проходит по окружности вокруг трубчатого элемента,

 указанный штырь расположен на участке, где его вертикальный элемент параллелен длине трубчатого элемента, когда линейный элемент вставлен горизонтально в сквозные отверстия, выполненные в трубчатом элементе, с последующим поворотом дугοобразного элемента в конечное положение, в котором хвостовая часть образует

последнюю точку касания между указанным штырем и наружной поверхностью трубчатого элемента,

поворот дугообразного элемента является пружинным действием с углом поворота, и

угол поворота больше чем 180° .

42. Штырь по п. 41, дополнительно содержащий повернутый наружу элемент в хвостовой части штыря, причем указанный повернутый наружу элемент изогнут наружу в направлении от трубчатого элемента, не контактируя с ним.

43. Штырь по п. 41 или 42, который изготовлен из закаленной легированной стали.

44. Штырь по любому из пп. 41-43, который изготовлен из цилиндрического элемента постоянного диаметра, который является холодногнутым с последующей закалкой.

45. Способ строительства быстровозводимой строительной конструкции, включающий:

(а) построение блока опоры пола путем соединения четырех прямоугольных решеток с четырьмя стойками посредством трубчатых соединительных узлов,

(b) выполнение при необходимости диагоналей в блоке опоры пола построением одной или более треугольных решеток в указанном блоке,

(с) соединение четырех конструктивных балок или поперечных балок на блоке опоры пола с использованием узла втулочного соединителя конструктивных балок,

(d) повторение этапов (а)-(с) до завершения построения опоры пола,

(е) укладку композитных панелей пола на квадратах, образованных четырьмя конструкционными балками или поперечными балками, соединенными на верхней части опоры пола,

(f) добавление угловых композитных стеновых панелей,

(g) установку одной колонны рядом с каждой из угловых композитных стеновых панелей, причем колонна плотно вставлена в кромку профиля, выполненного в угловых композитных стеновых панелях,

(h) добавление композитной стеновой панели рядом с колоннами,

(i) выполнение опоры крыши строительной конструкции, включающее:

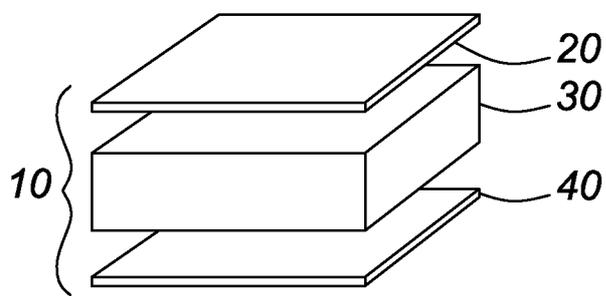
1) горизонтальную сборку узла жесткой рамы, содержащего две колонны, стойки и одну или более прямоугольных решеток,

2) подъем узла жесткой рамы поворотом вверх, причем нижняя часть колонн размещена на ограничивающей перемещение конструкции, содержащей выступы на верхней части пластины, при этом указанная ограничивающая перемещение конструкция расположена на стойке или узле втулочного соединителя конструкционных балок,

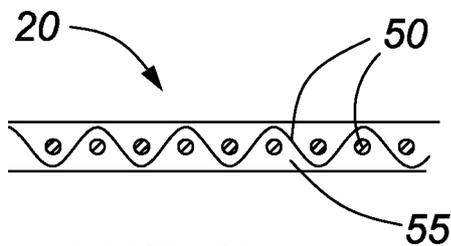
3) ограничение перемещения узла жесткой рамы плотной посадкой стеновых сборных панелей, смежных с колоннами, причем стеновые сборные панели фиксируют вокруг колонн крепежной планкой, вставляемой с верхнего конца в продольном направлении вдоль наружных кромок вертикальных поверхностей полок, прикрепленных к стеновым сборным панелям,

4) добавочное последовательное размещение наверху стоек и прямоугольной решетки для образования блока опоры крыши,

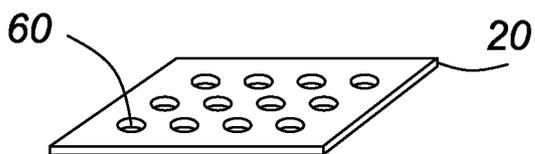
- 5) выполнение диагоналей в блоке опоры крыши построением одной или более треугольных решеток в указанном блоке,
- 6) повторение этапов 1-5 вдоль направления длины здания,
- 7) выполнение опоры крыши строительной конструкции,
- (k) соединение четырех конструкционных балок или поперечных балок на блоке опоры крыши с использованием узла втулочного соединителя конструкционных балок,
- (l) укладку композитных панелей крыши на квадратах, образованных четырьмя конструкционными балками или поперечными балками, соединенными на верхней части опоры крыши,
- (m) добавление композитных стеновых панелей, колонн и угловых композитных стеновых панелей для завершения строительной конструкции,
- (n) выполнение при необходимости обвязки строительной конструкции и
- (o) выполнение при необходимости дополнительной финишной отделки крыши строительной конструкции.



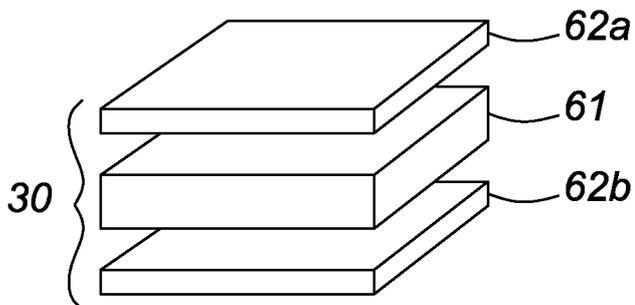
ФИГ. 1а



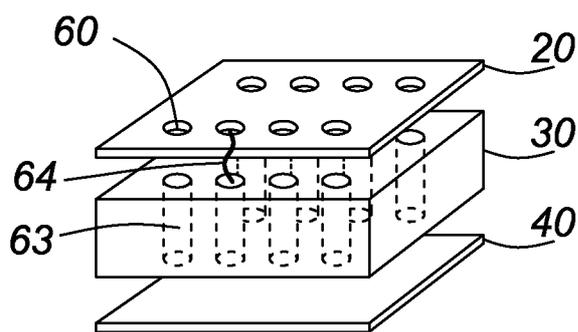
ФИГ. 1б



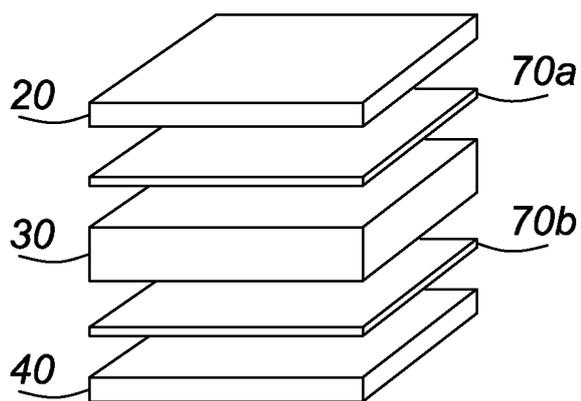
ФИГ. 1с



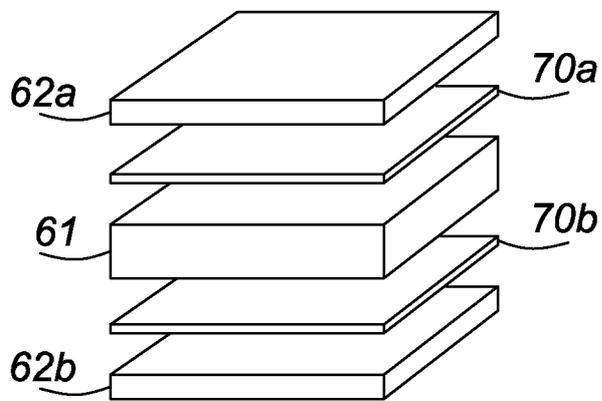
ФИГ. 1d



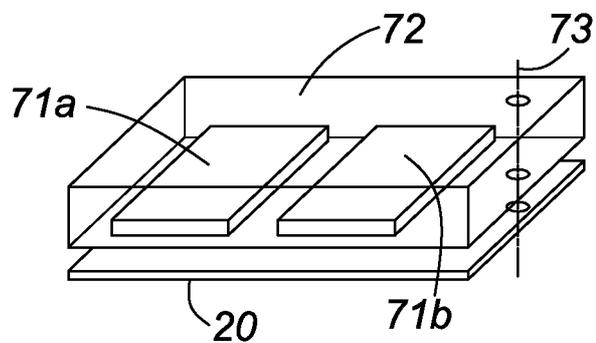
ФИГ. 1е



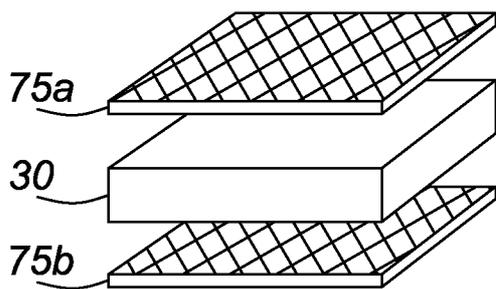
ФИГ. 1f



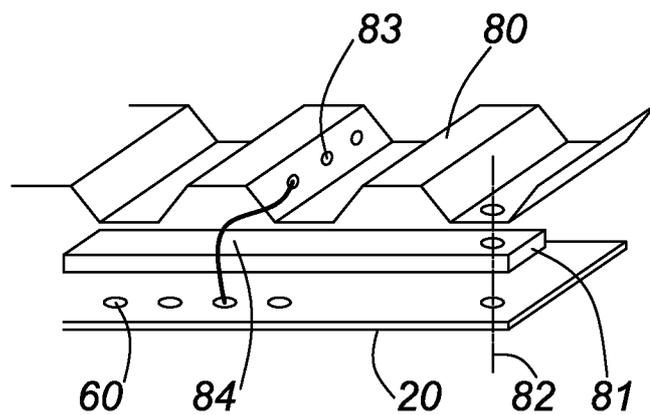
ФИГ. 1g



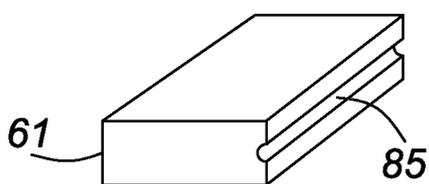
ФИГ. 1h



ФИГ. 1i

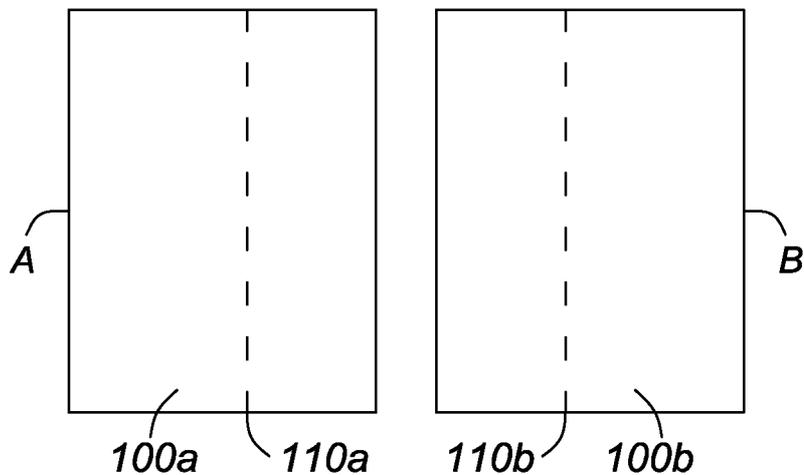


ФИГ. 1j

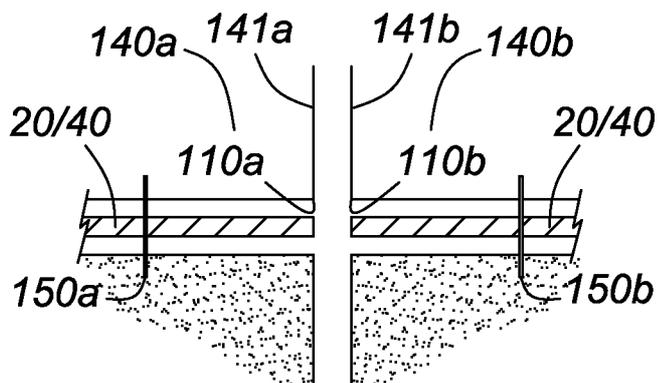


ФИГ. 1k

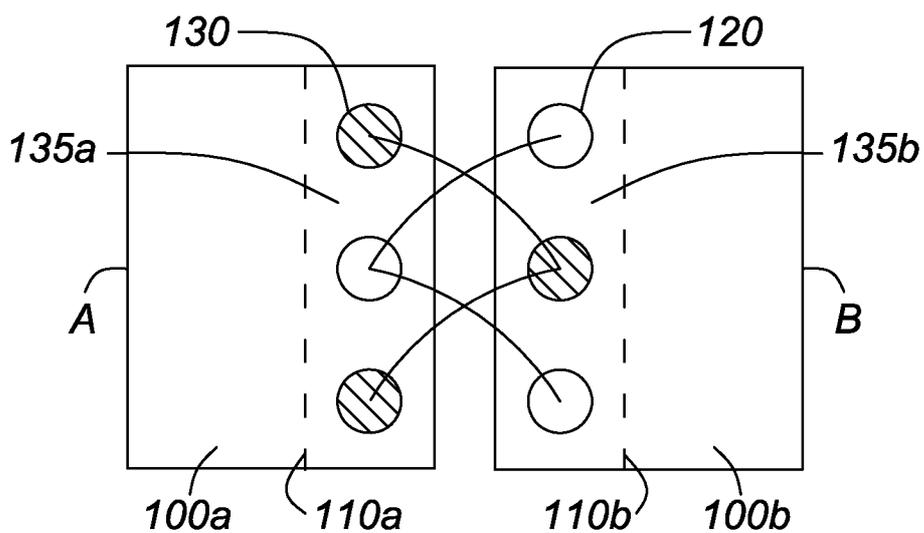
3/48



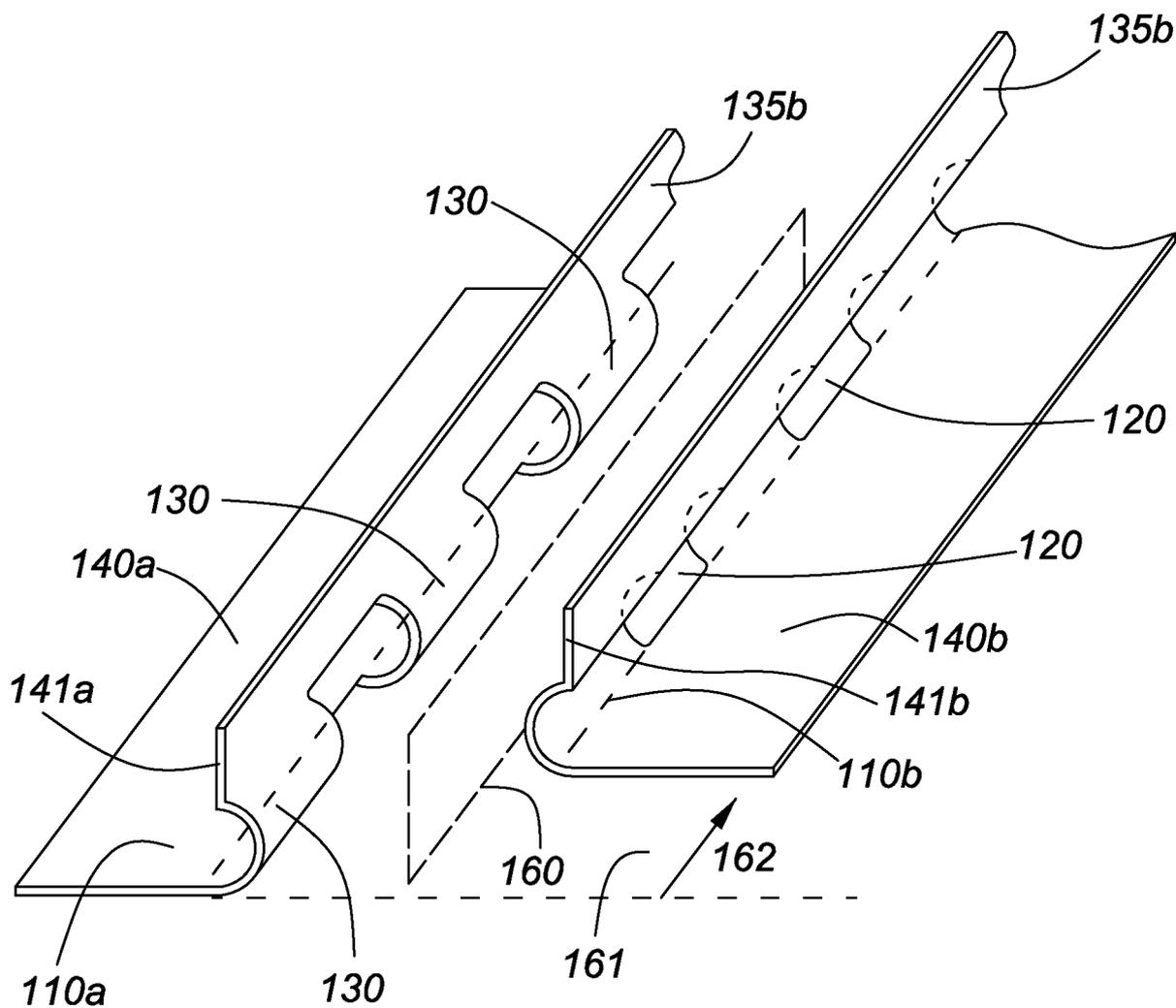
ФИГ. 2а



ФИГ. 2б

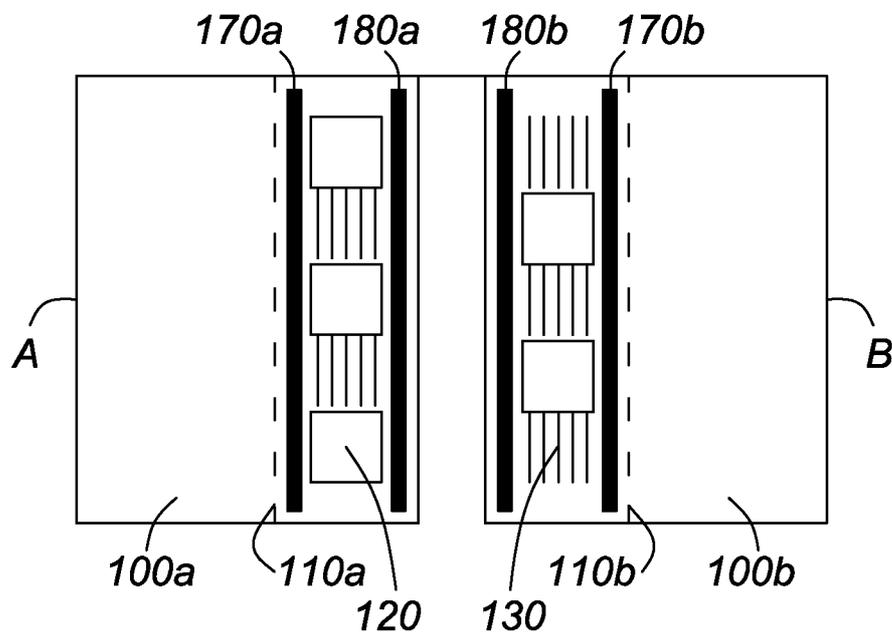


ФИГ. 2с

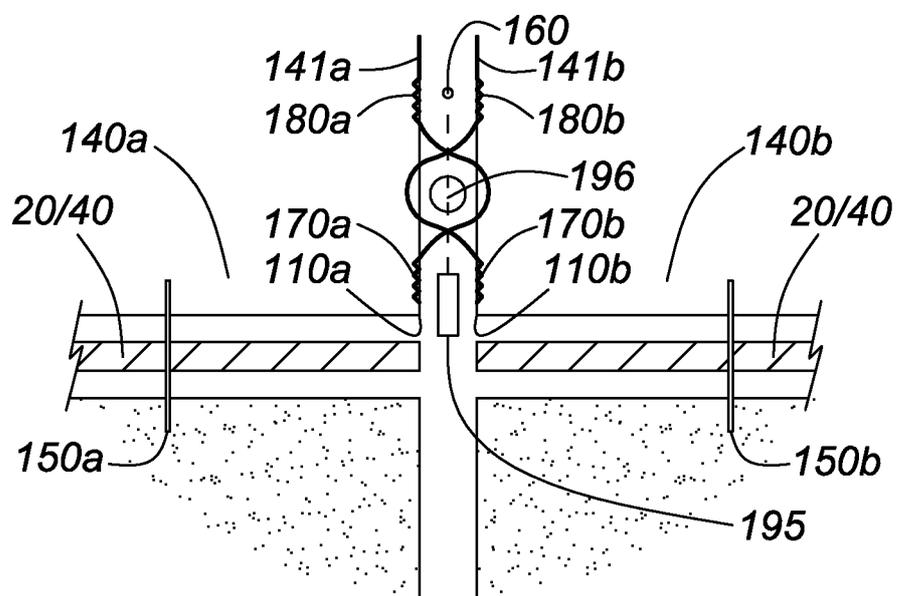


ФИГ. 2d

5/48

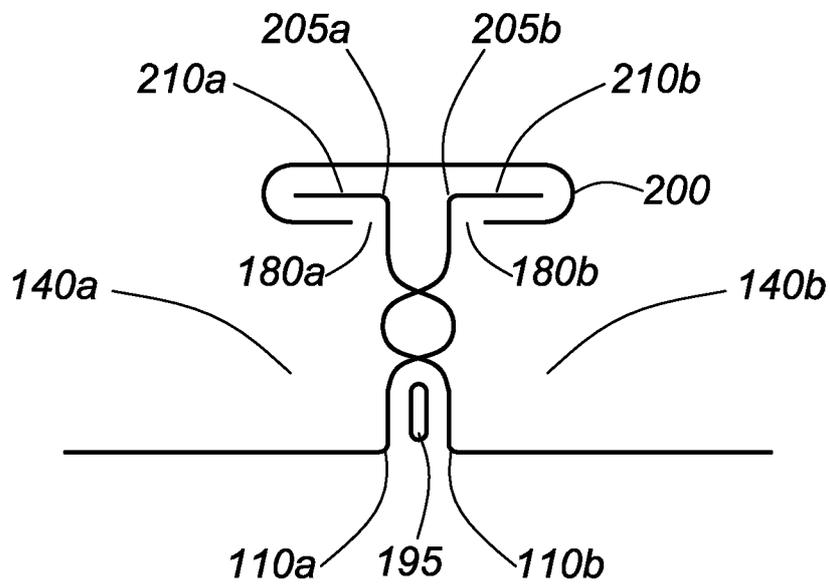


ФИГ. 2e

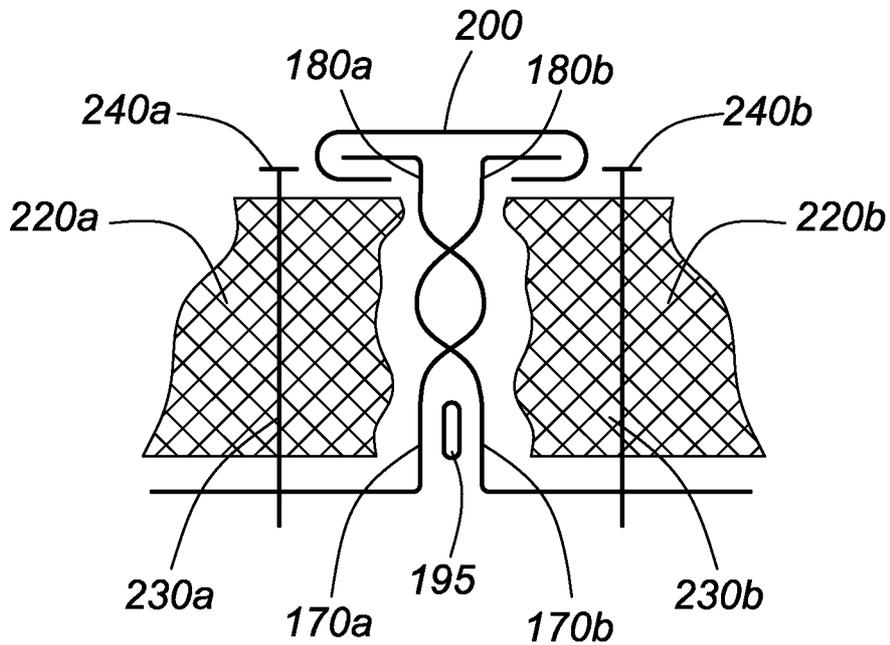


ФИГ. 2f

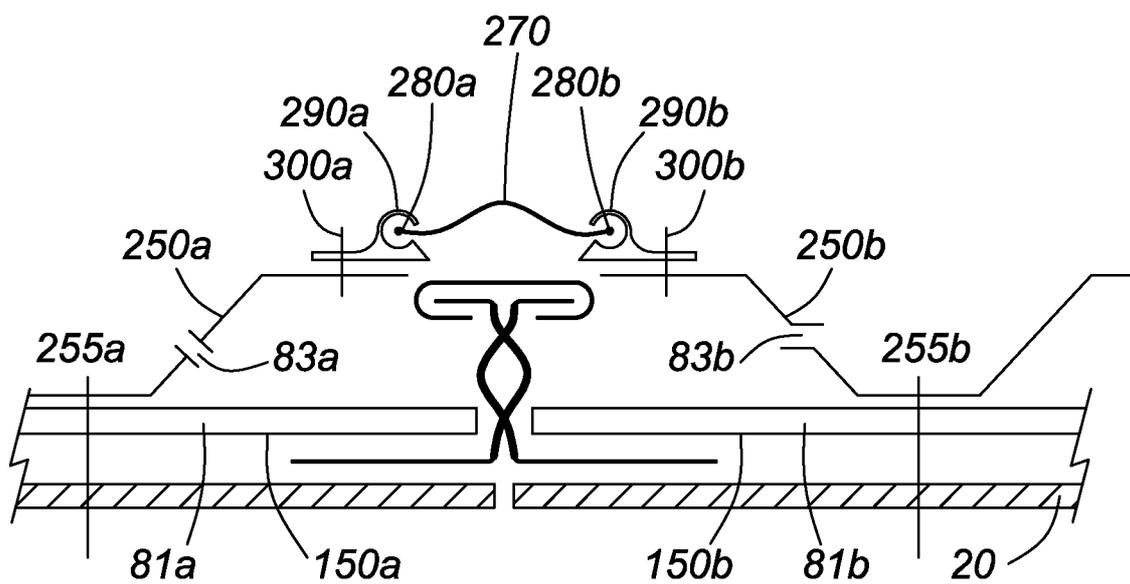
6/48



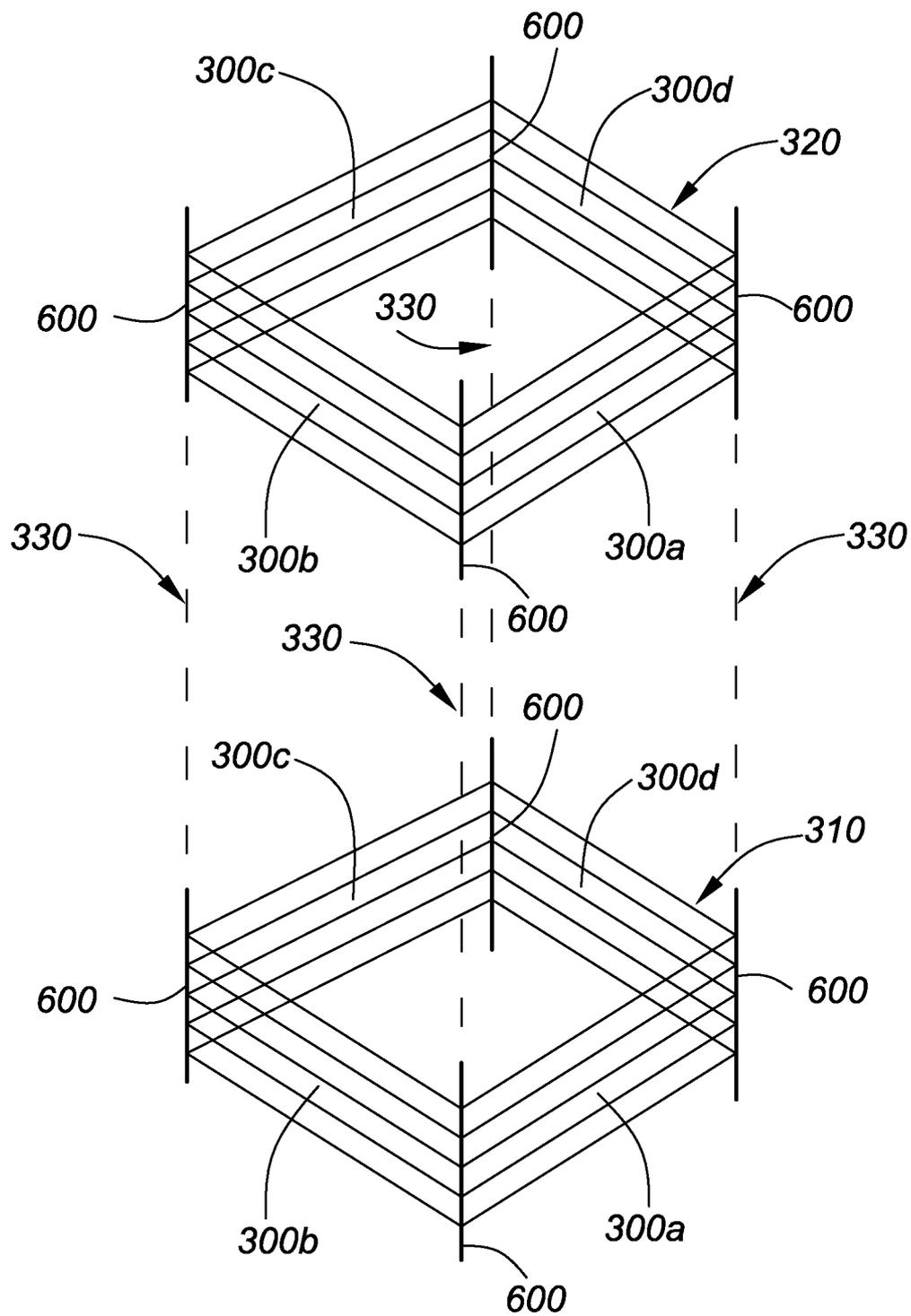
ФИГ. 2g



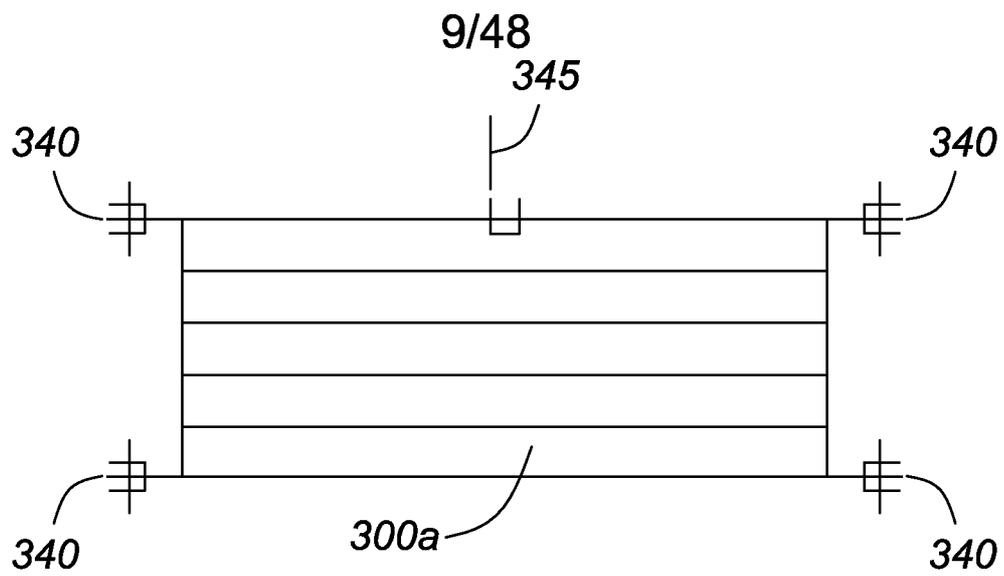
ФИГ. 2h



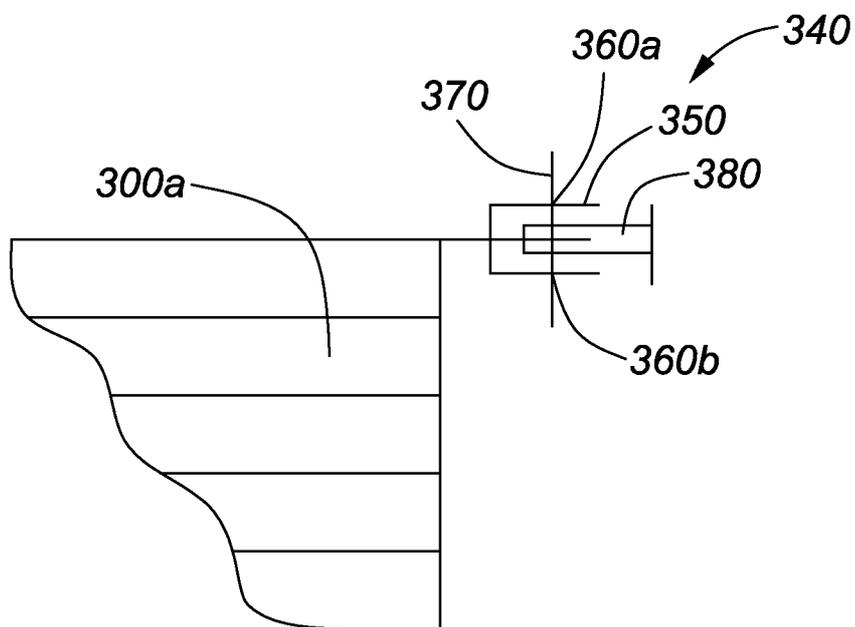
ФИГ. 2i



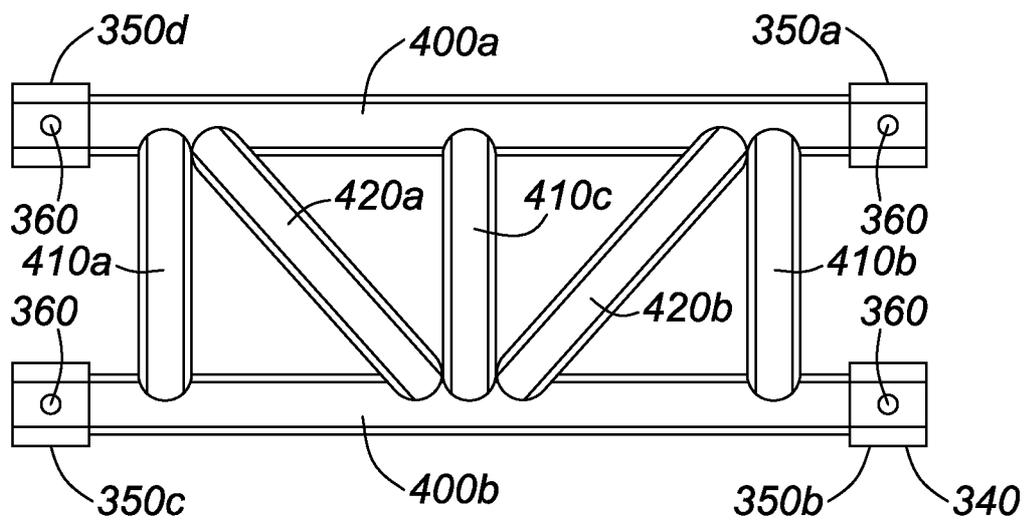
ФИГ. 3а



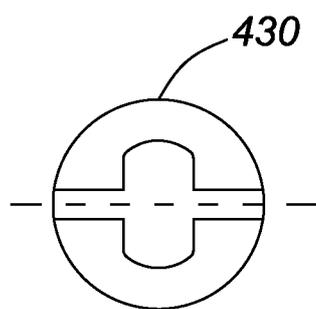
ФИГ. 3б



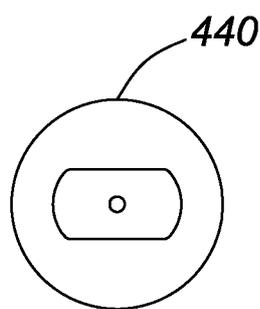
ФИГ. 3с



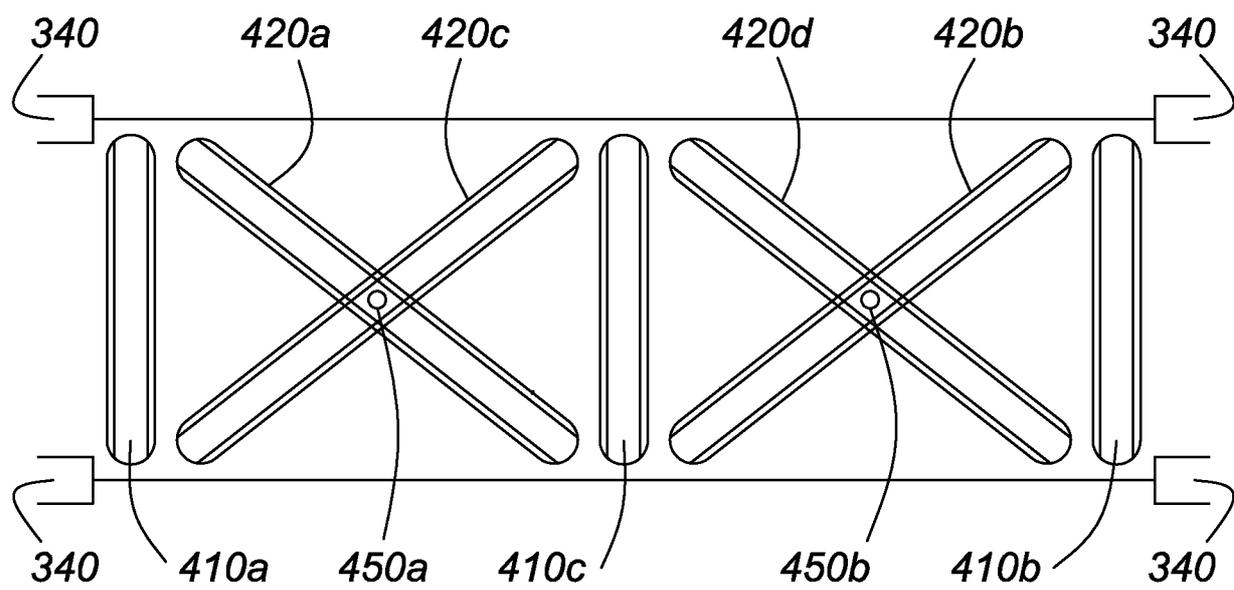
ФИГ. 3d



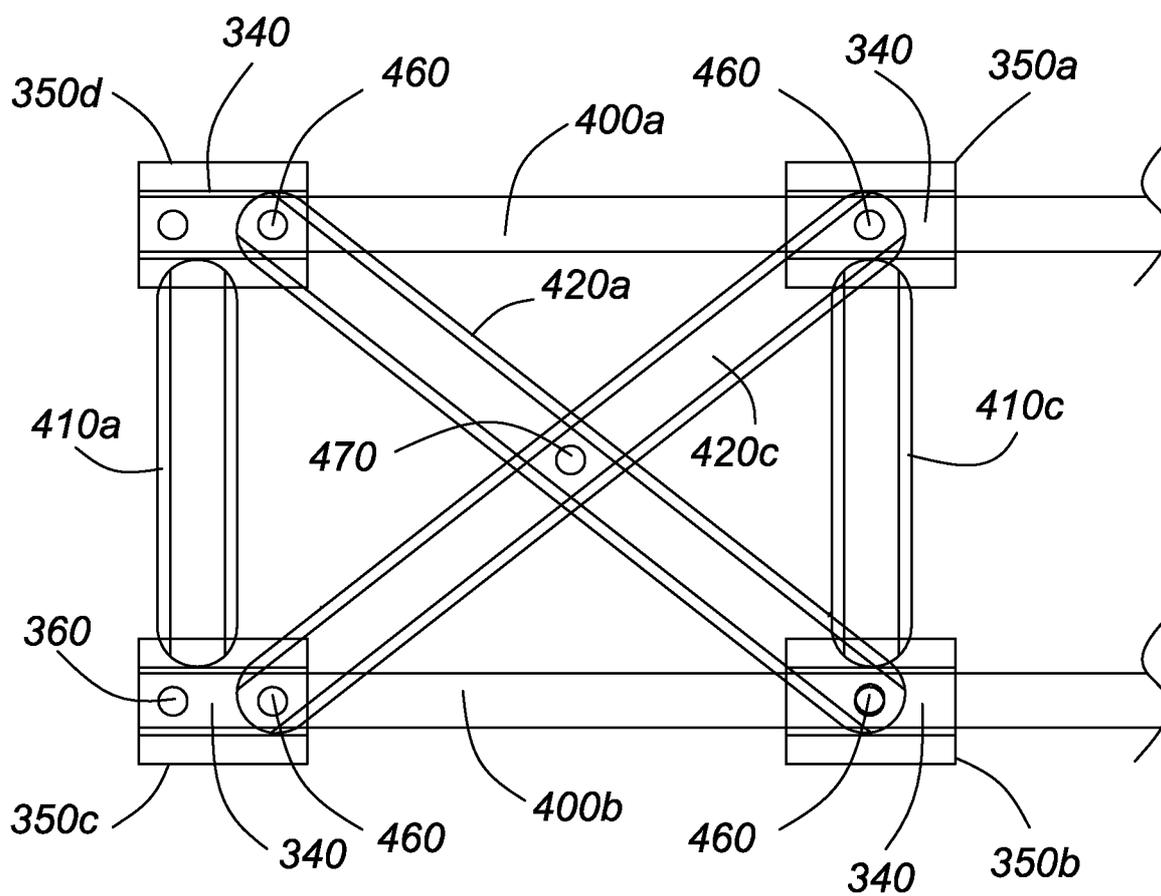
ФИГ. 3e



ФИГ. 3f

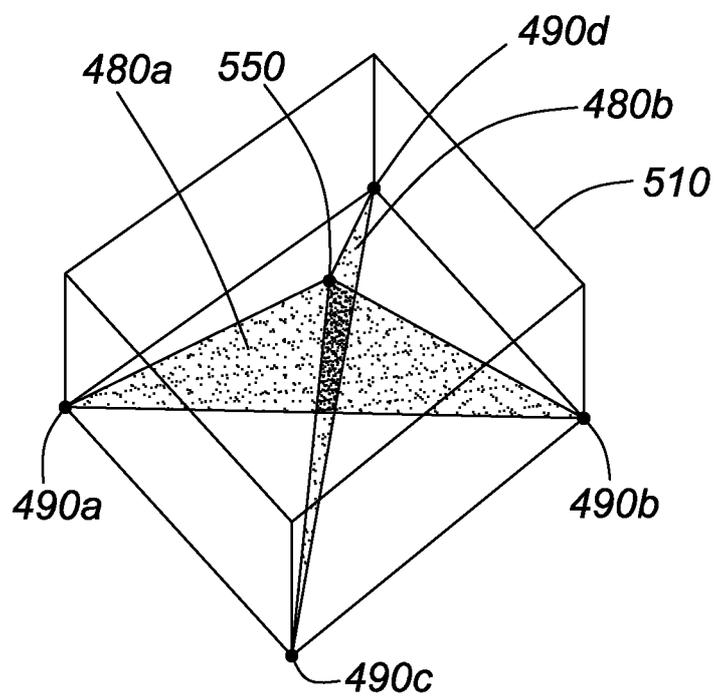


ФИГ. 3г

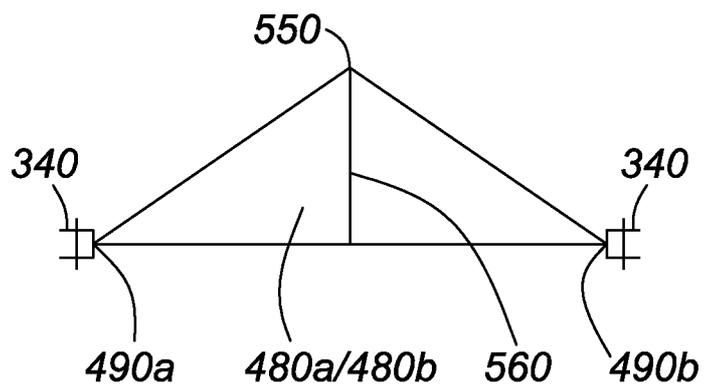


ФИГ. 3h

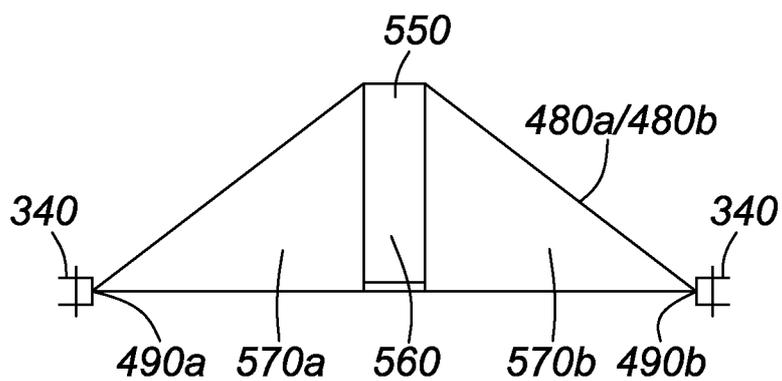
13/48



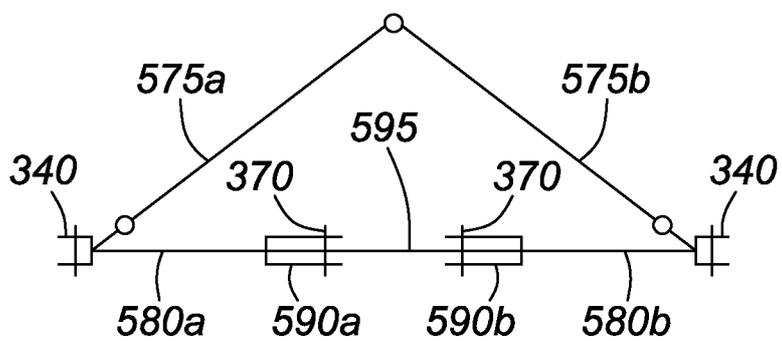
ФИГ. 4а



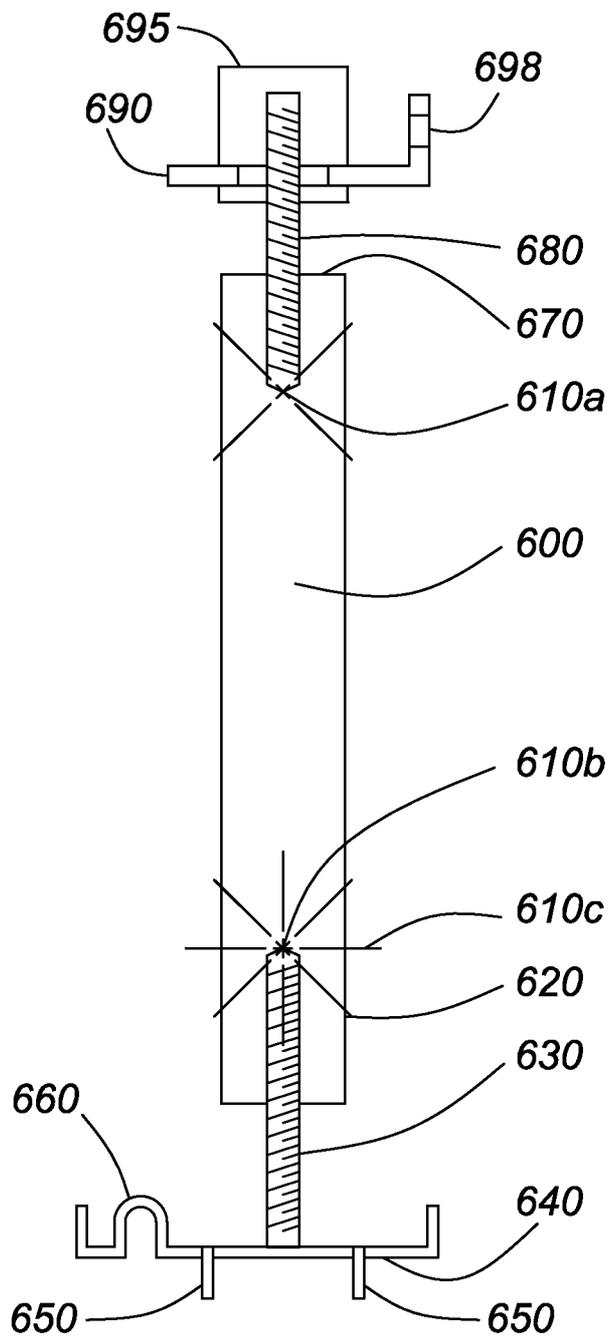
ФИГ. 4b



ФИГ. 4с

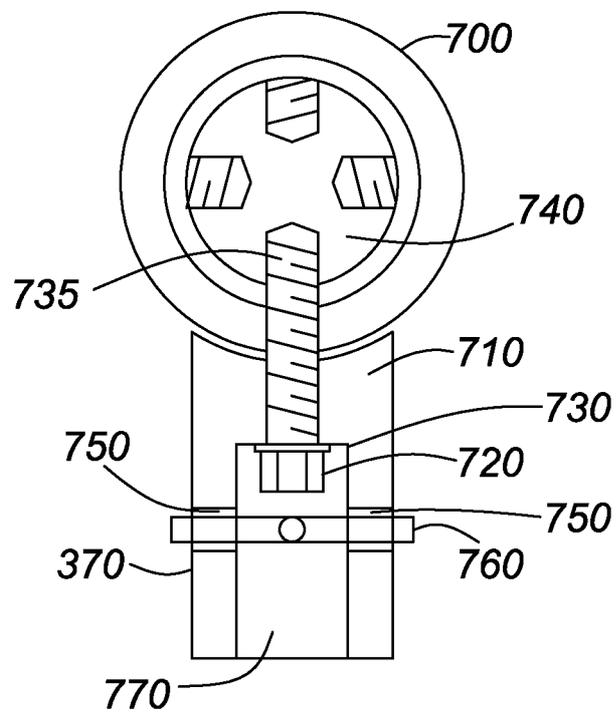


ФИГ. 4d

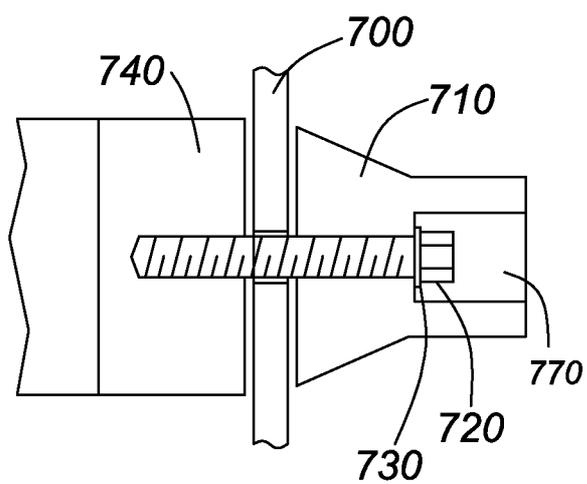


ФИГ. 5а

16/48

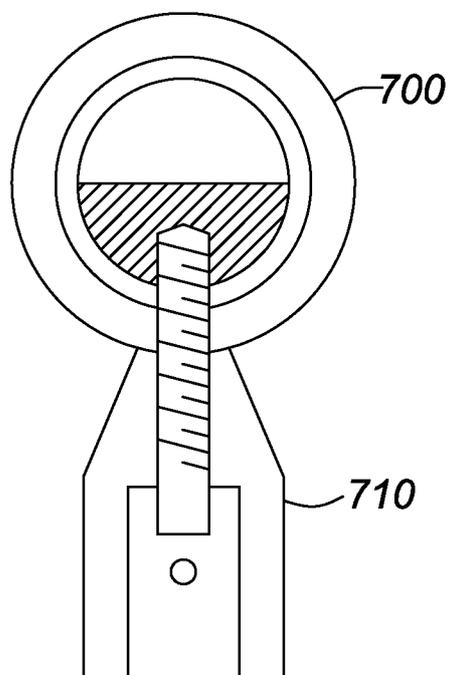


ФИГ. 5b

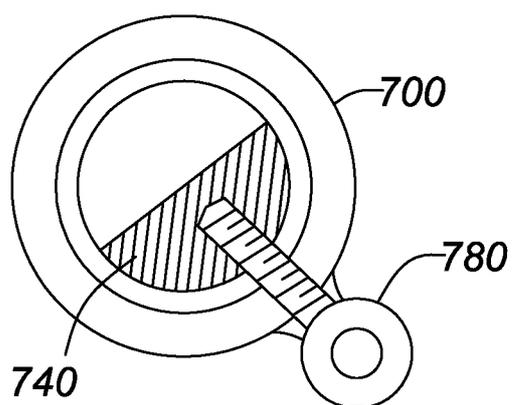


ФИГ. 5c

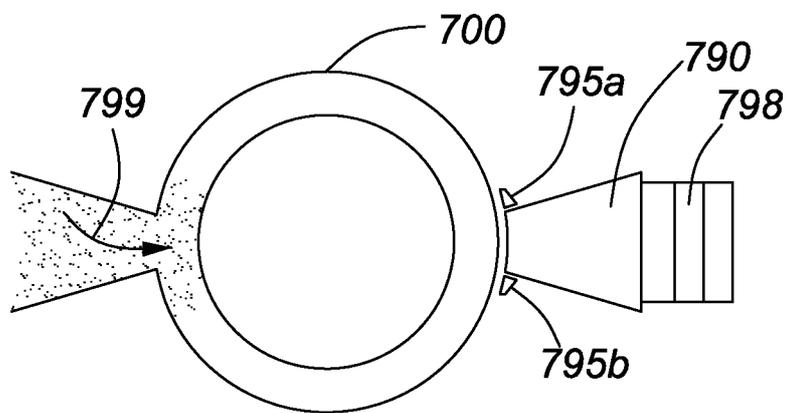
17/48



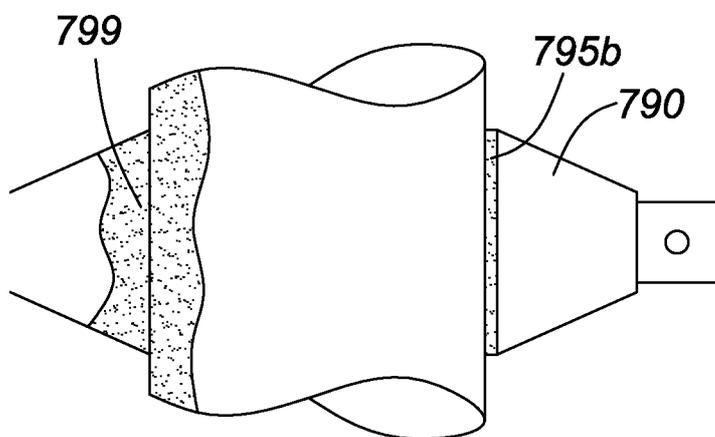
ФИГ. 5d



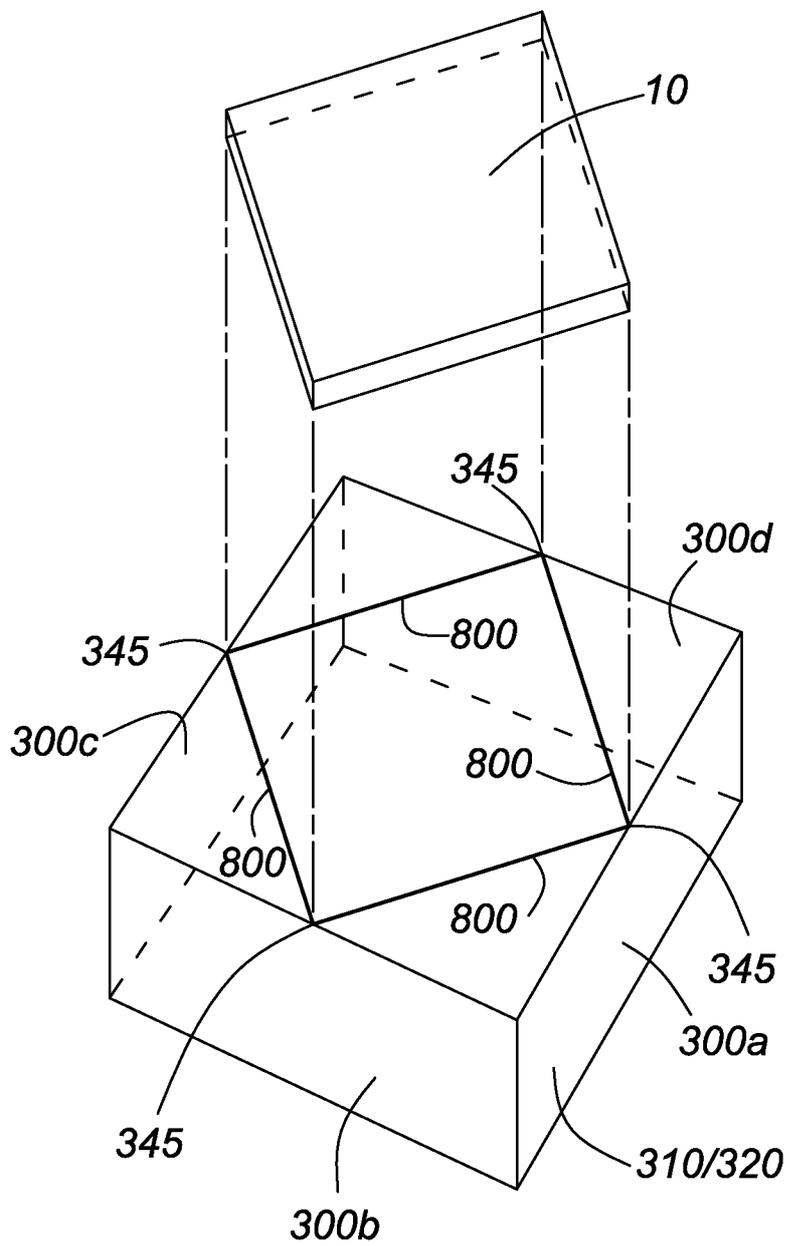
ФИГ. 5e



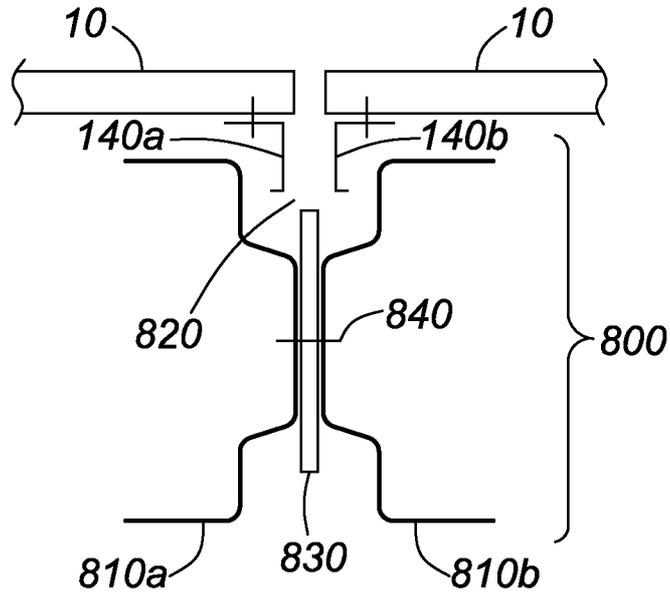
ФИГ. 5f



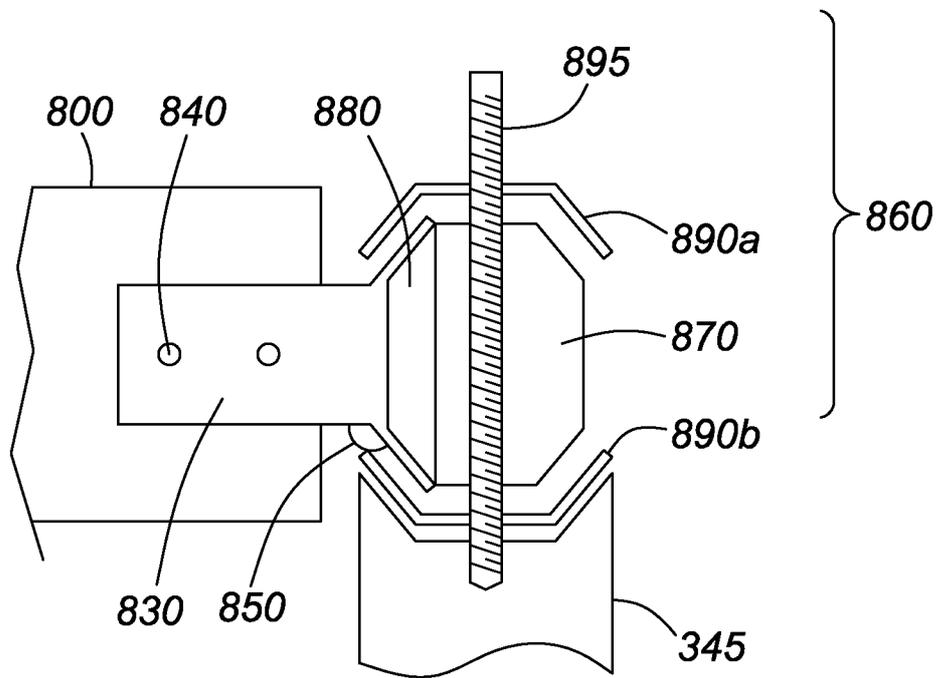
ФИГ. 5g



ФИГ. 6а

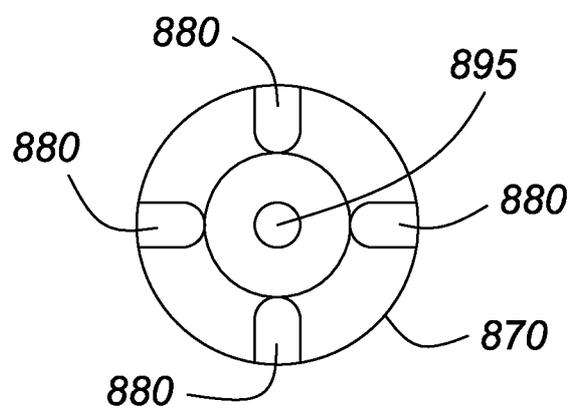


ФИГ. 6b

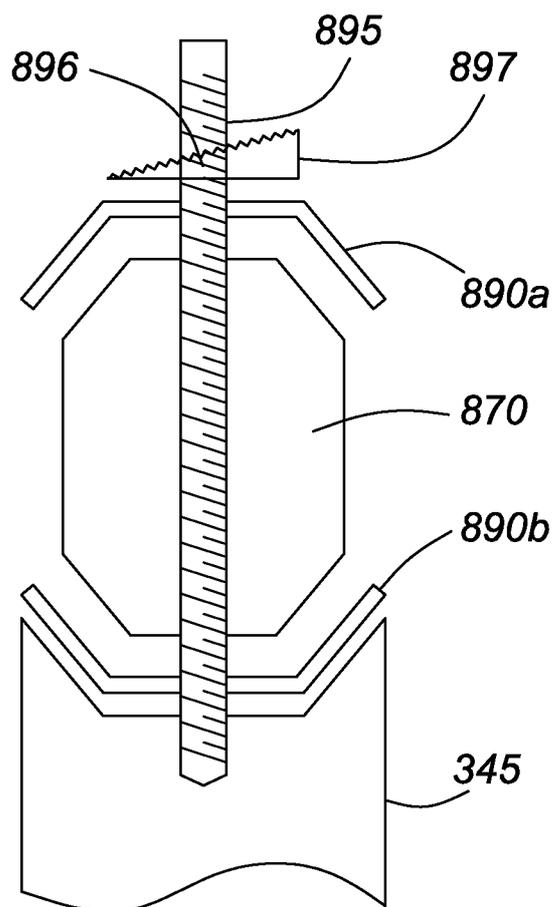


ФИГ. 6c

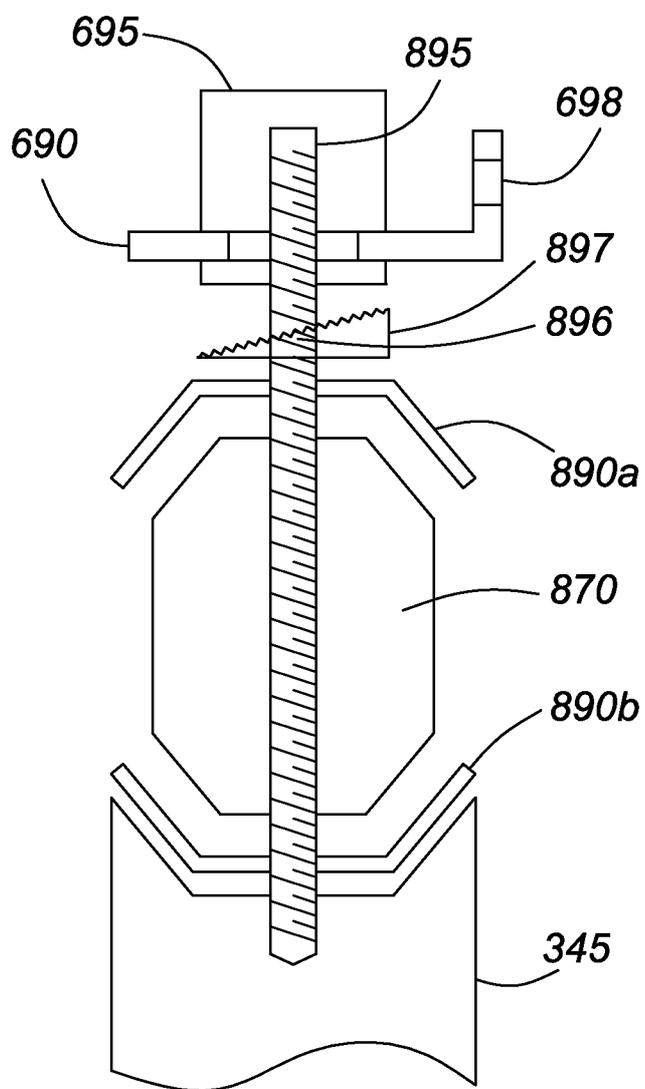
21/48



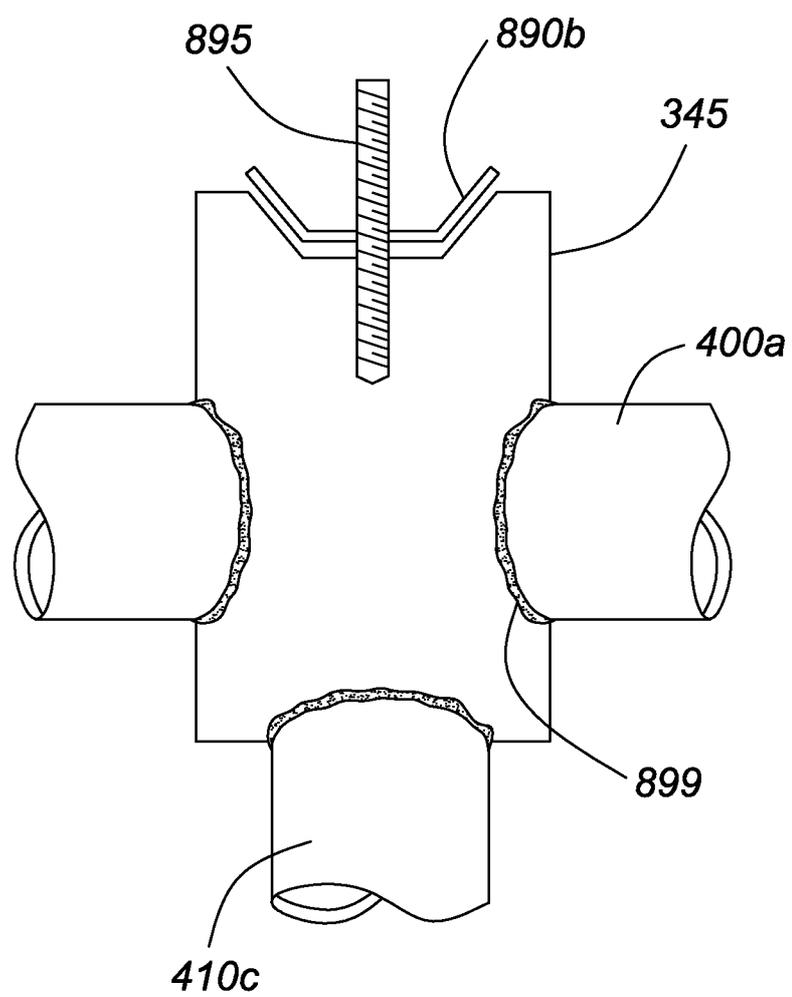
ФИГ. 6d



ФИГ. 6e

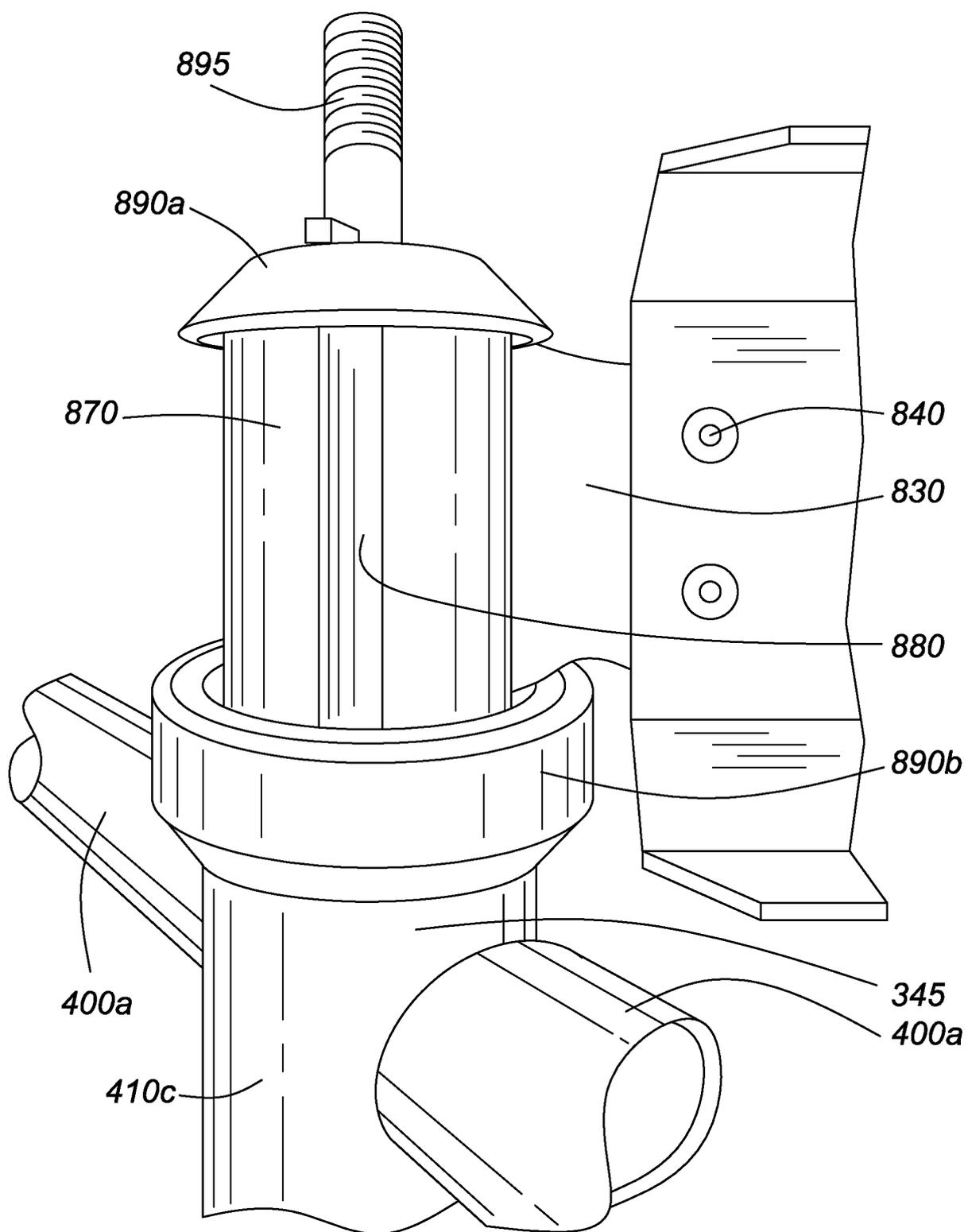


ФИГ. 6f



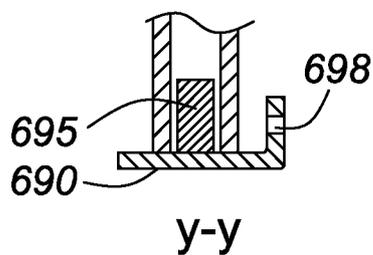
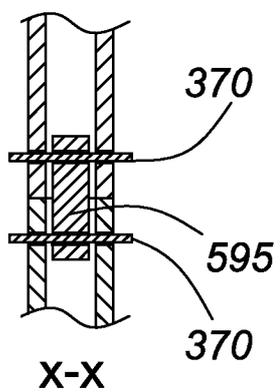
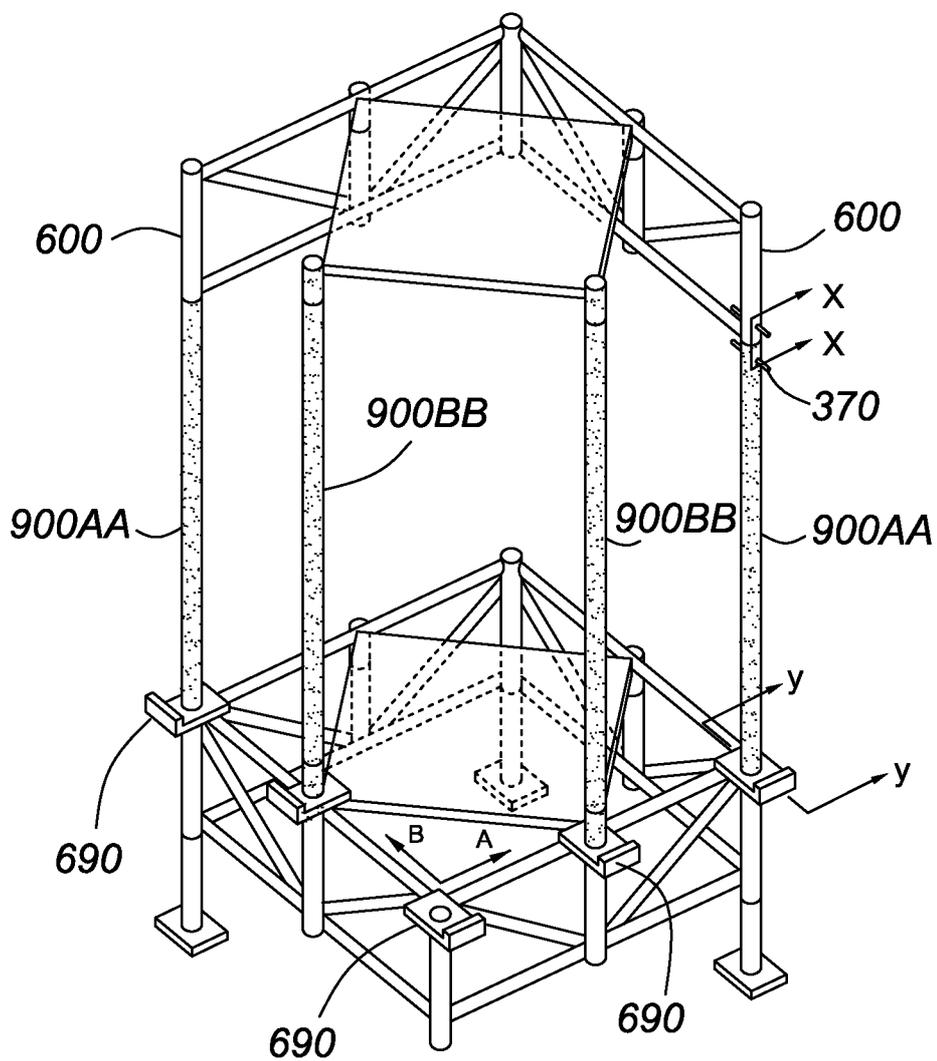
ФИГ. 6g

24/48

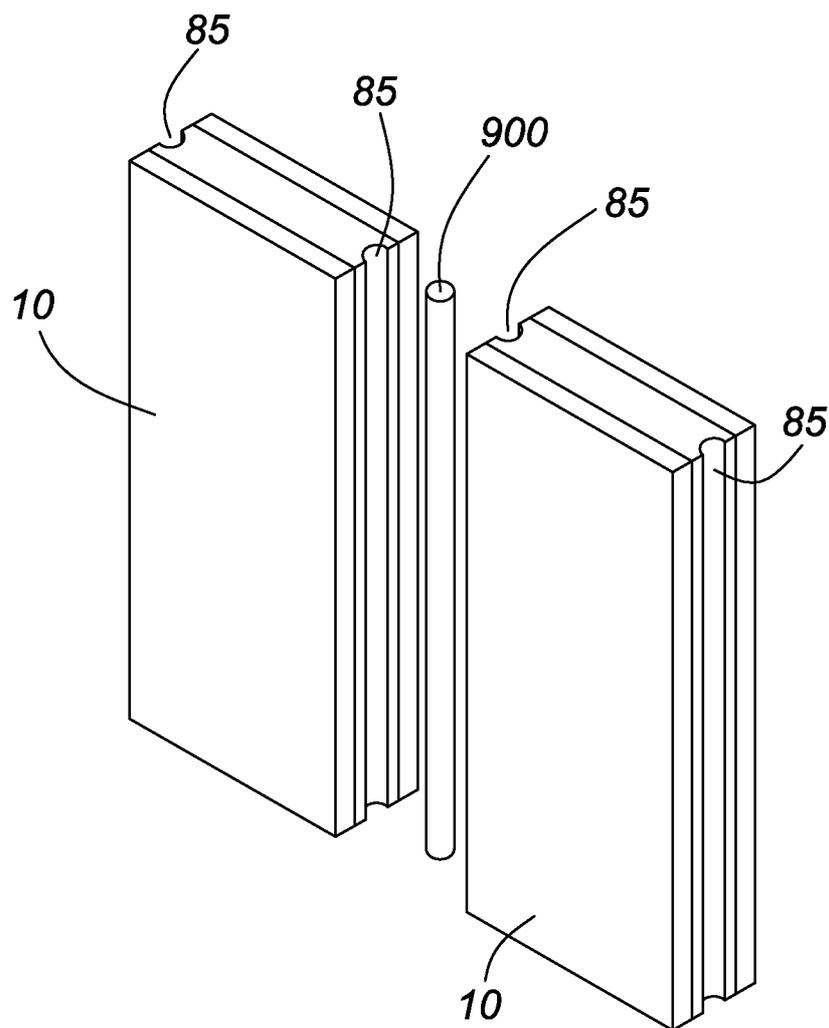


ФИГ. 6h

25/48

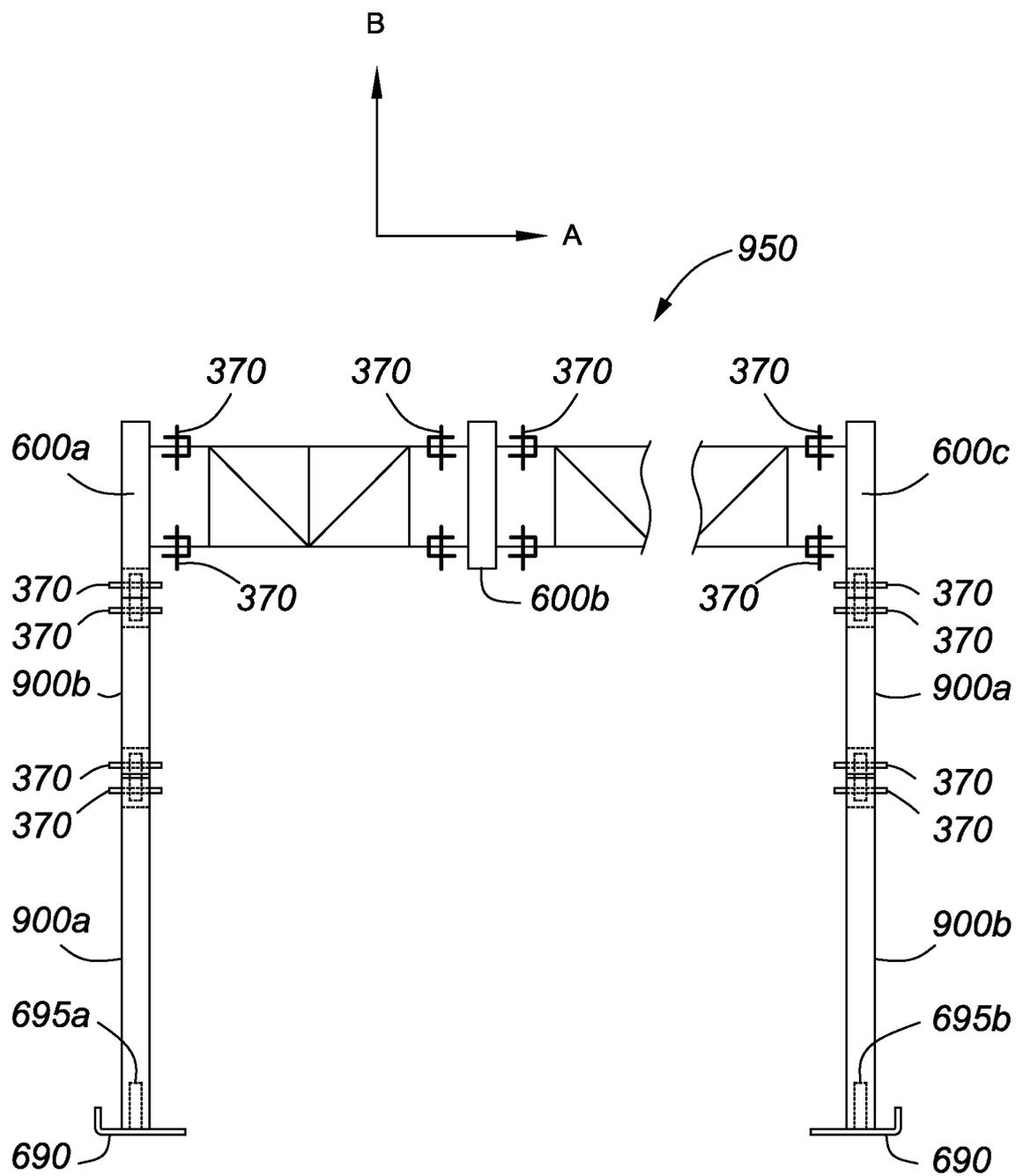


ФИГ. 7а



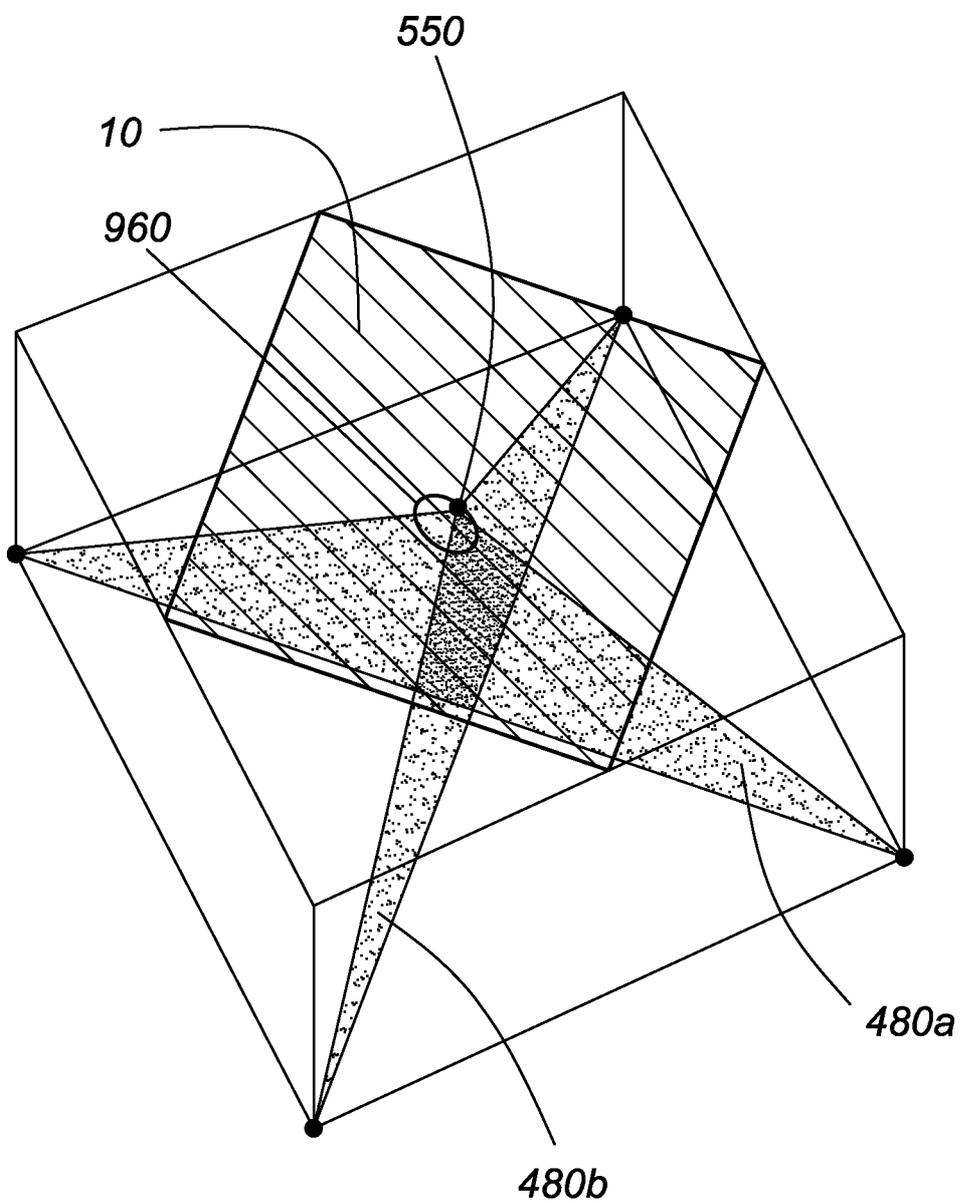
ФИГ. 7b

27/48

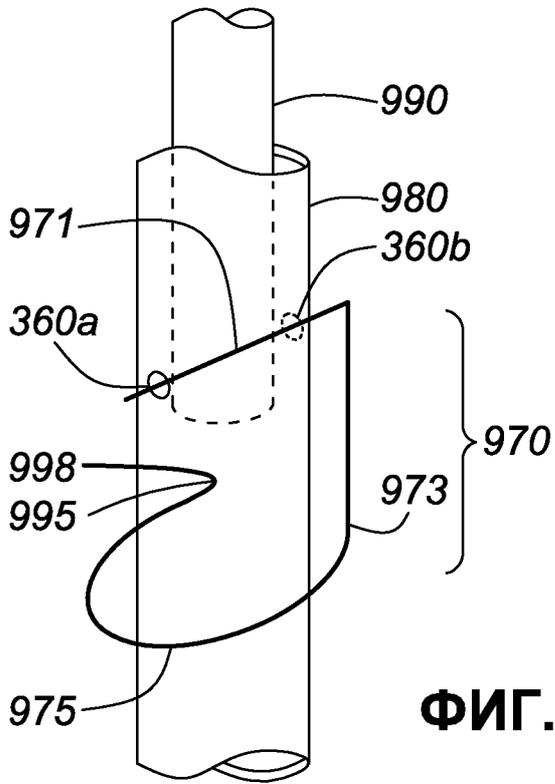


ФИГ. 7с

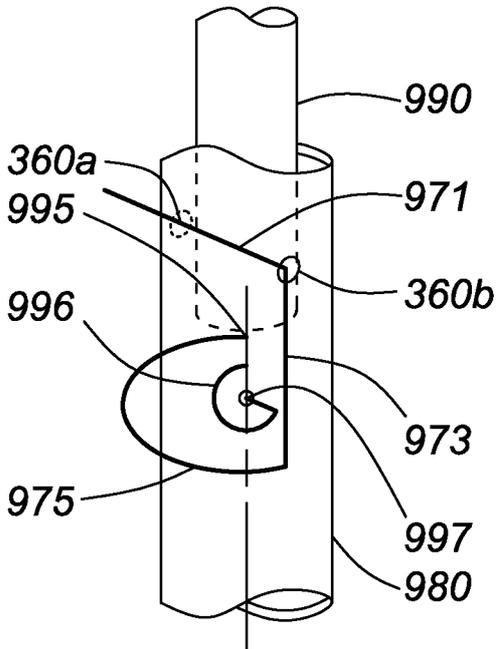
28/48



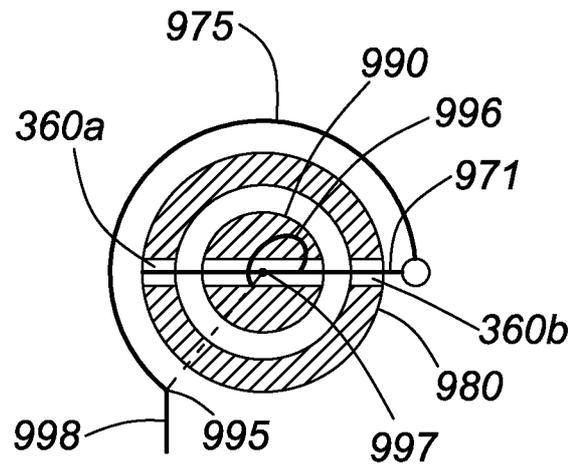
ФИГ. 8а



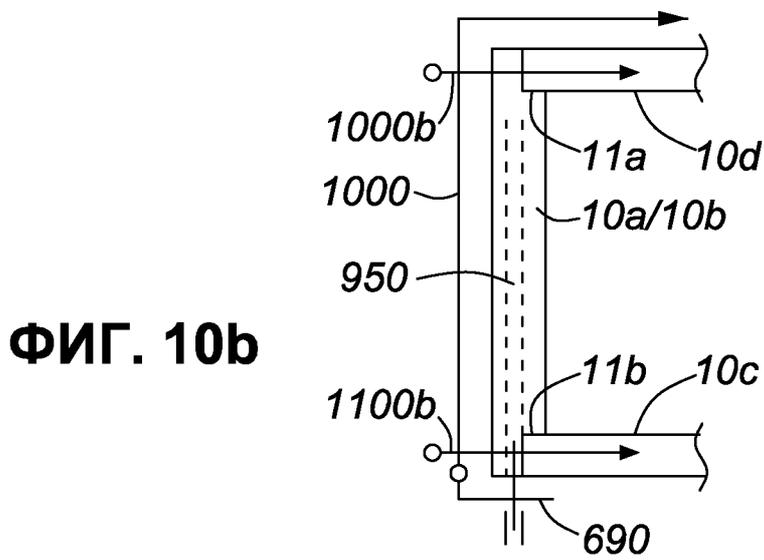
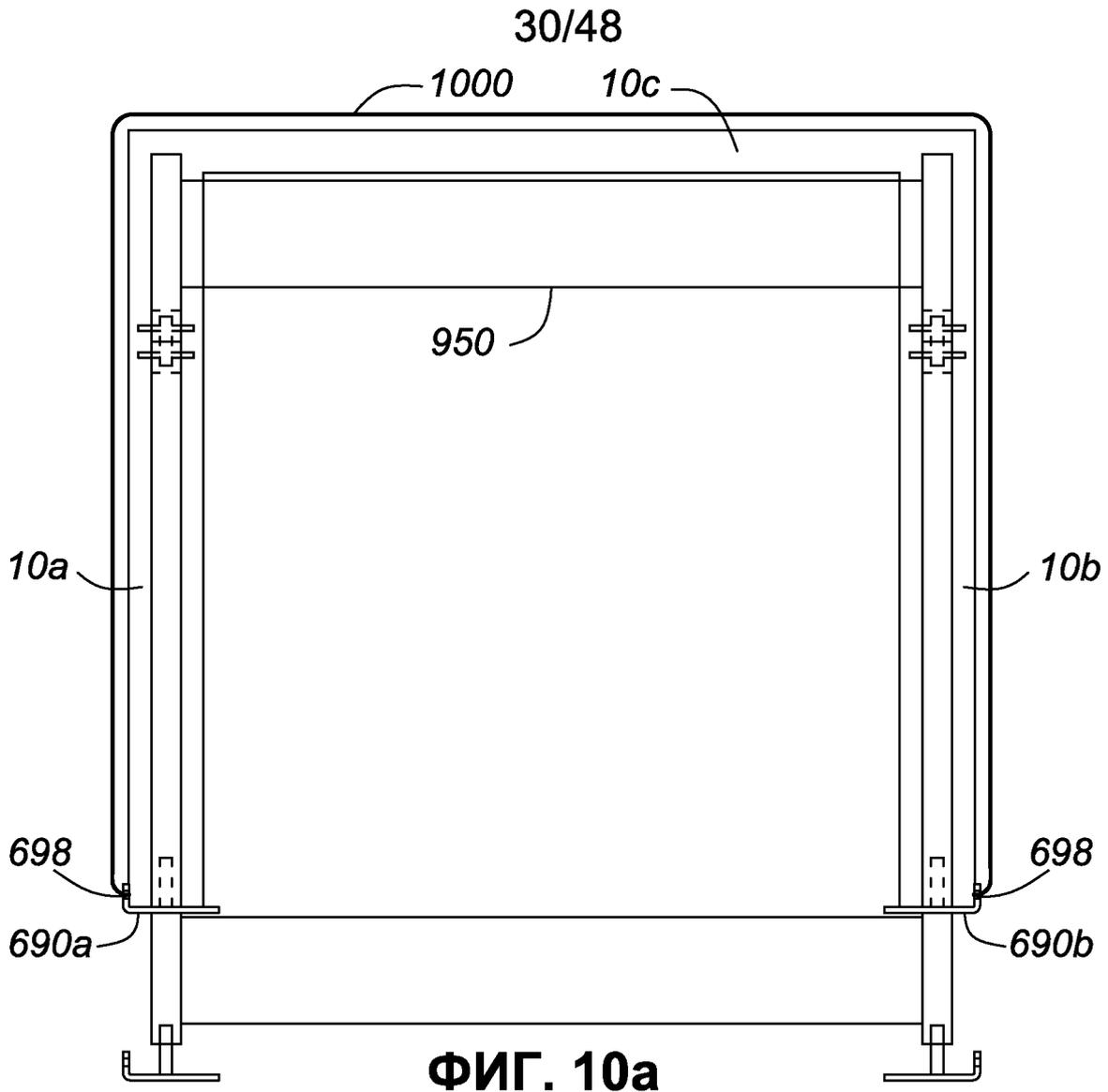
ФИГ. 9а

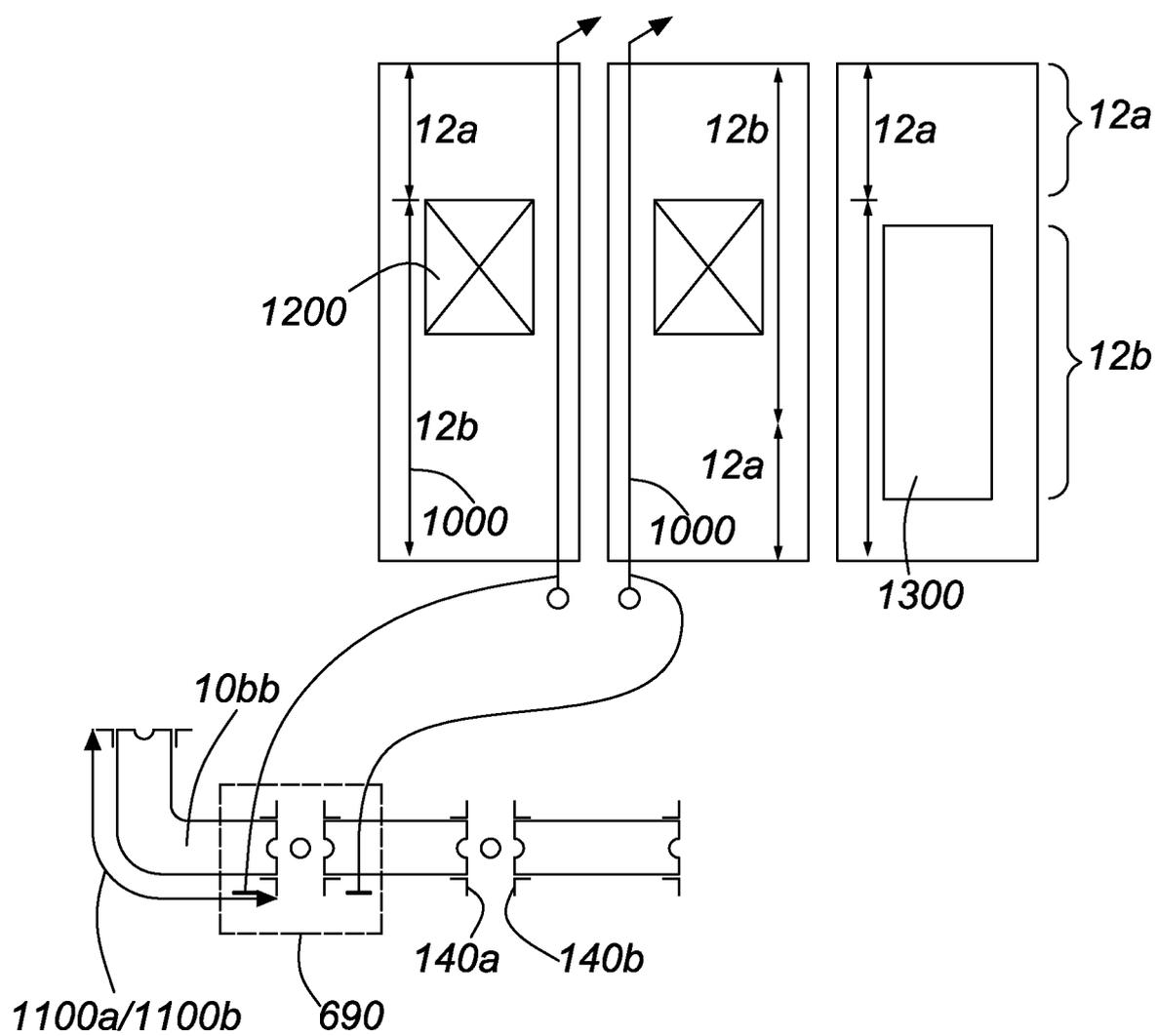


ФИГ. 9б



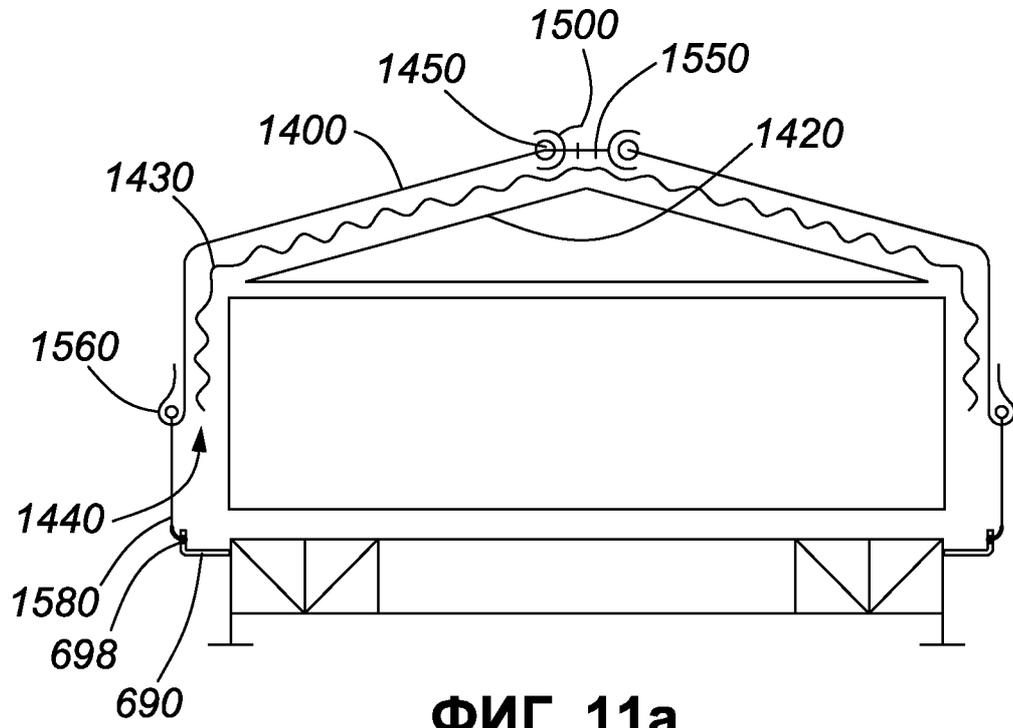
ФИГ. 9с



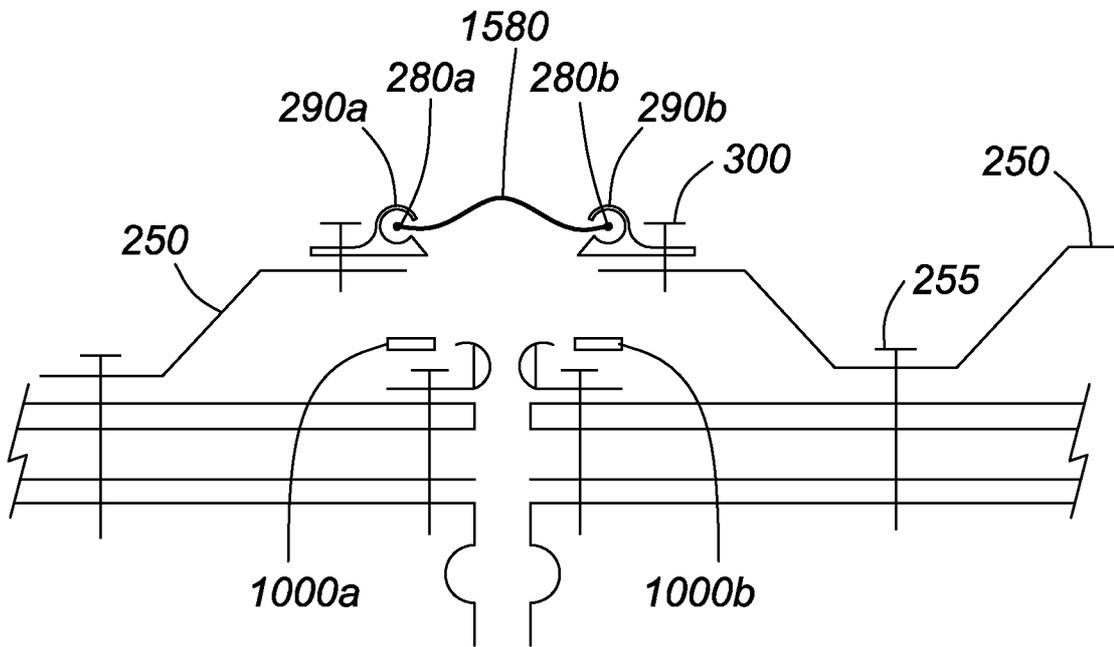


ФИГ. 10с

32/48

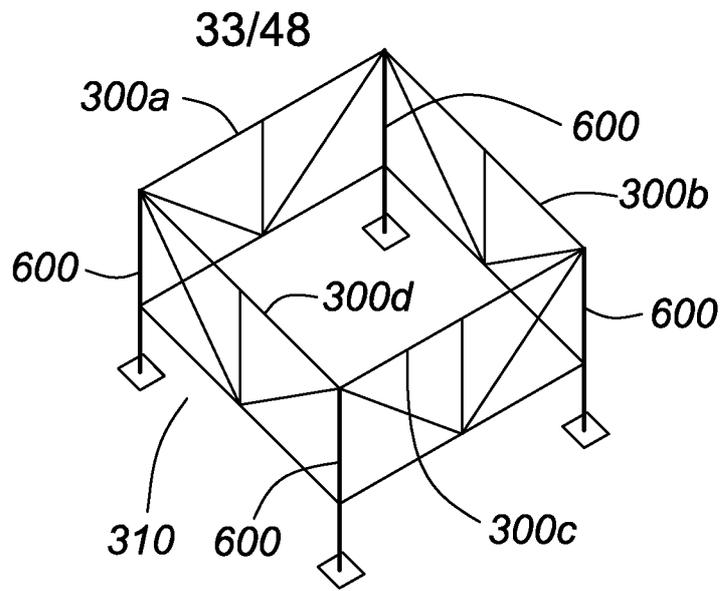


ФИГ. 11а

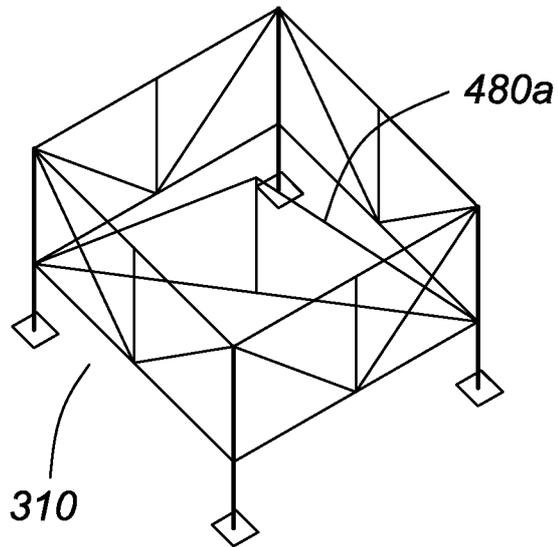


ФИГ. 11б

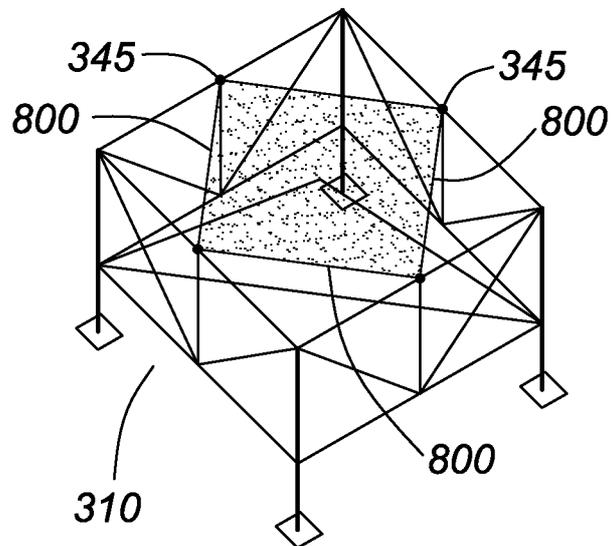
ФИГ. 12а

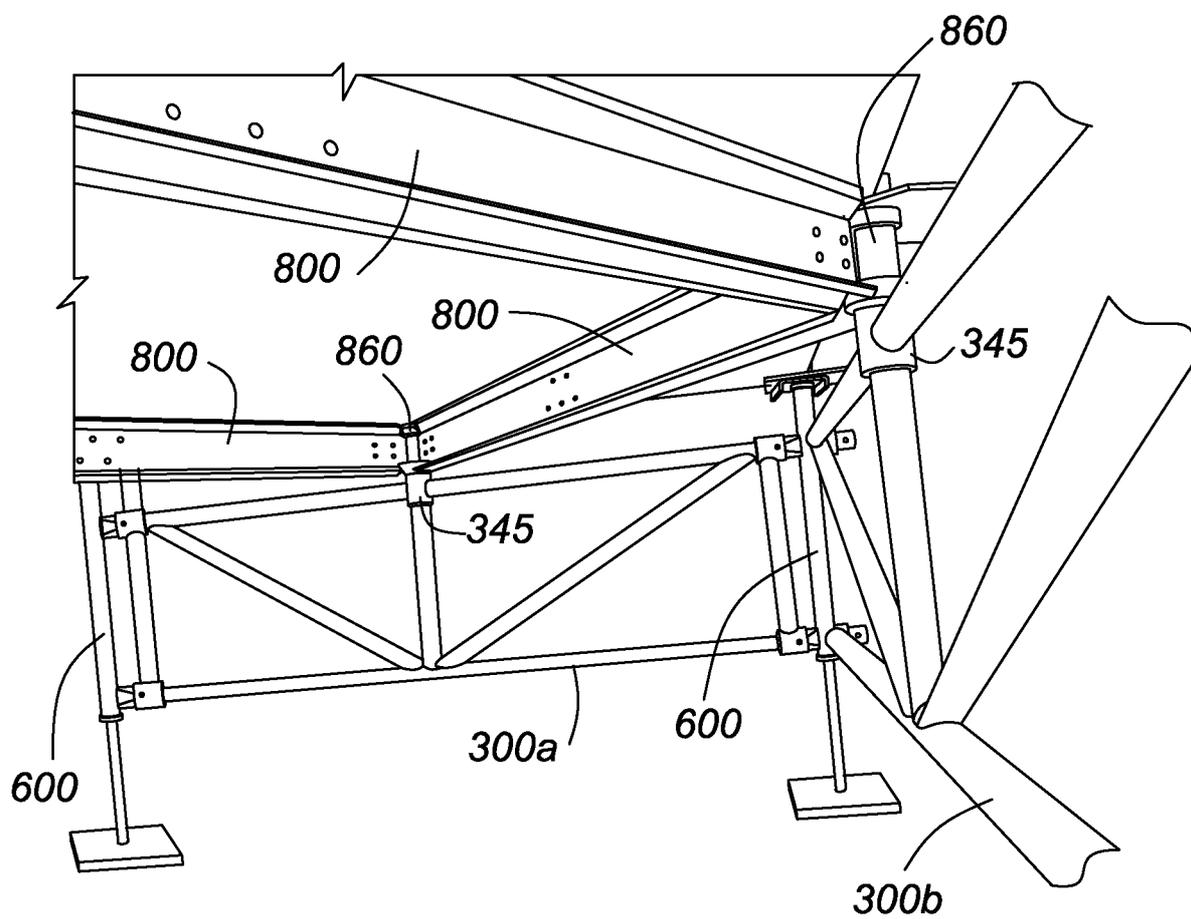


ФИГ. 12b



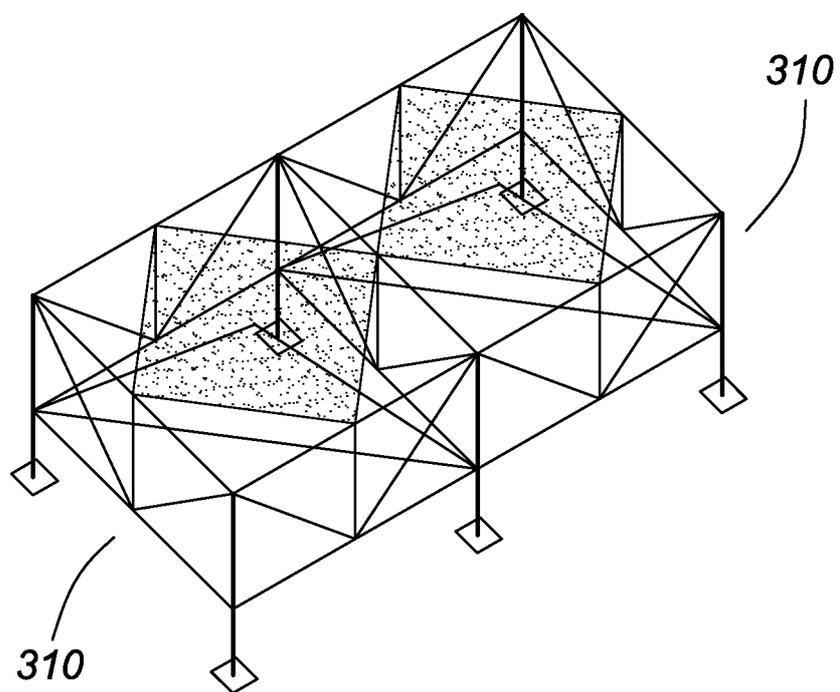
ФИГ. 12c



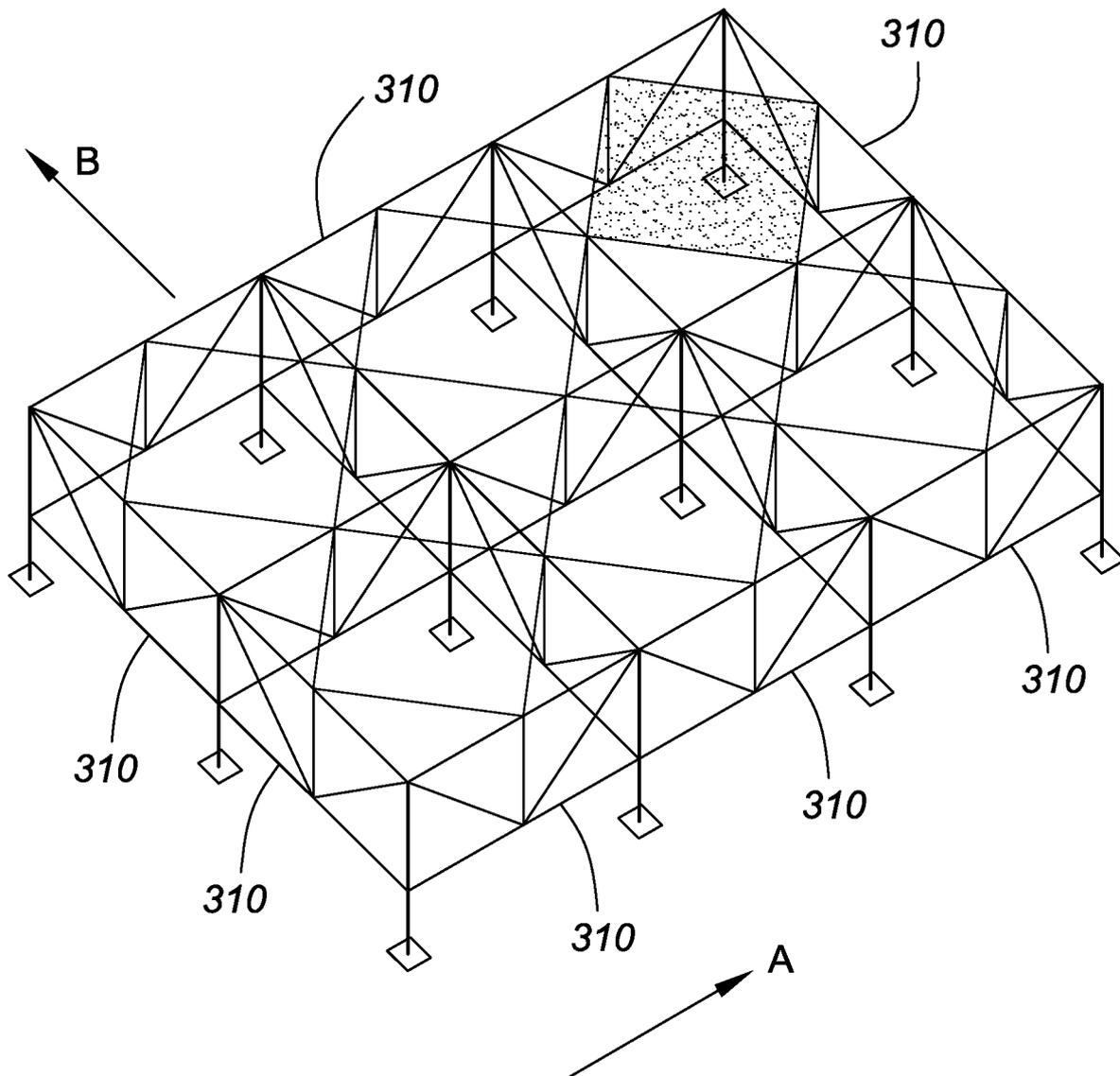


ФИГ. 12d

35/48

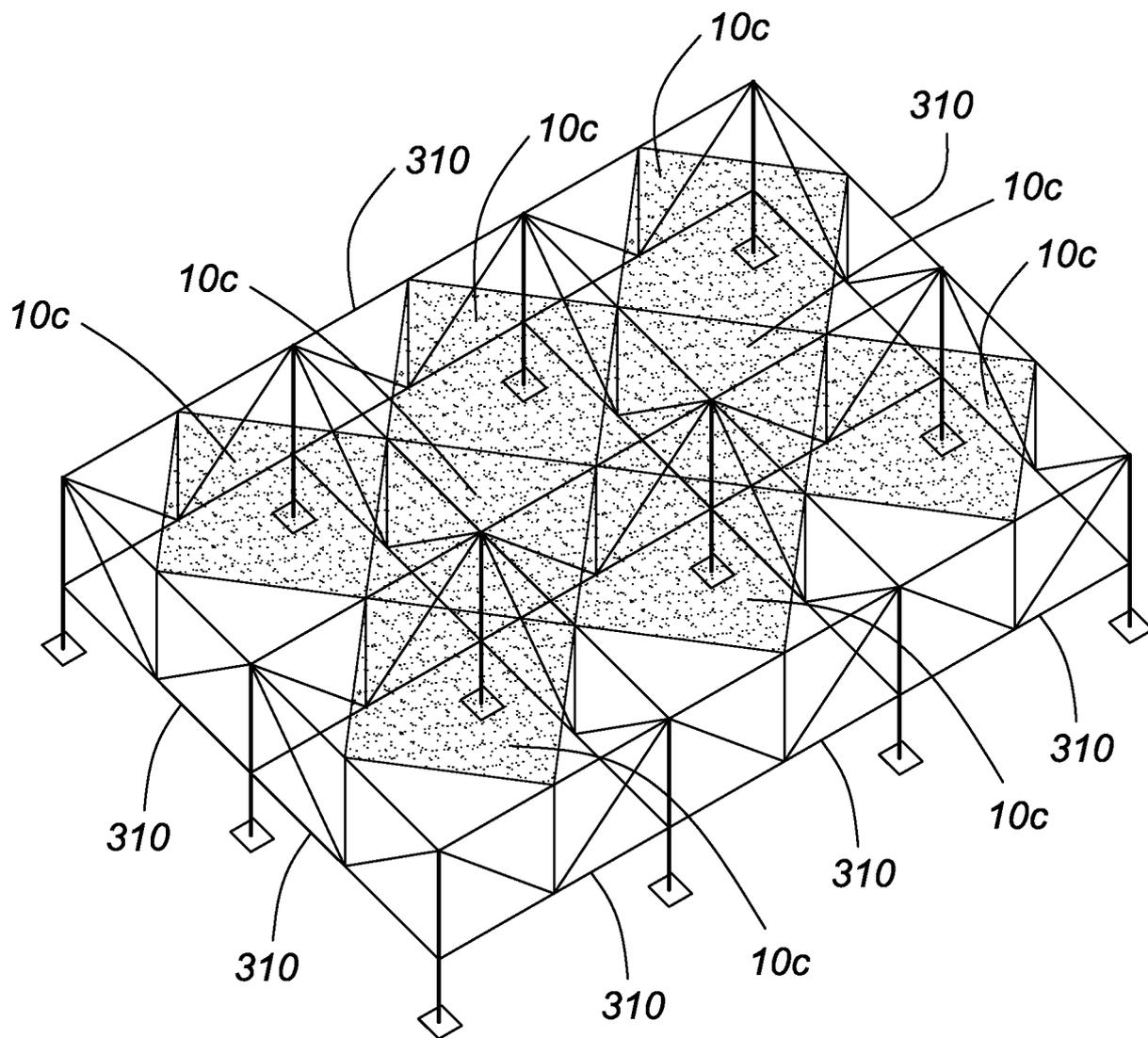


ФИГ. 12е

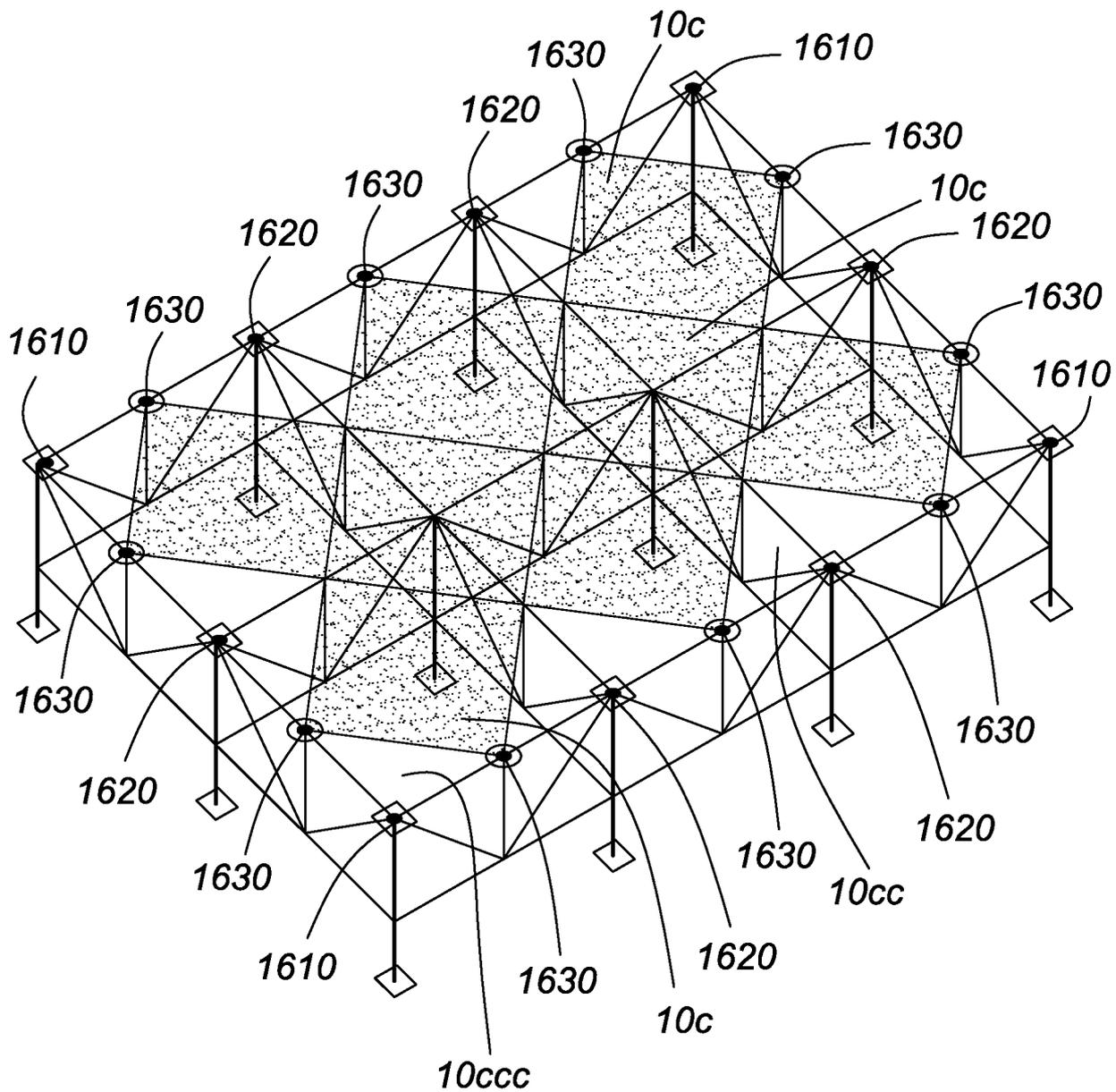


ФИГ. 12f

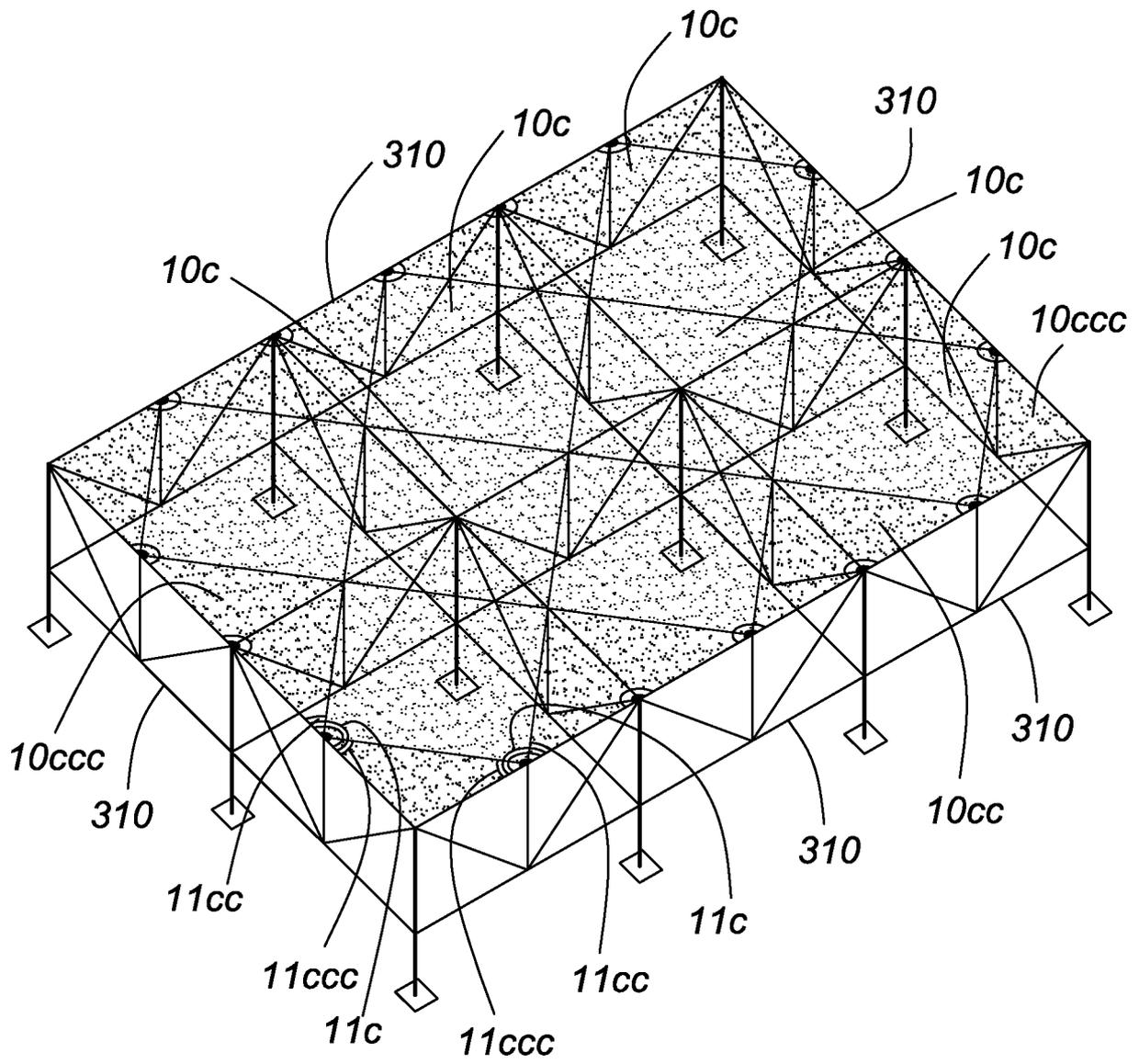
37/48



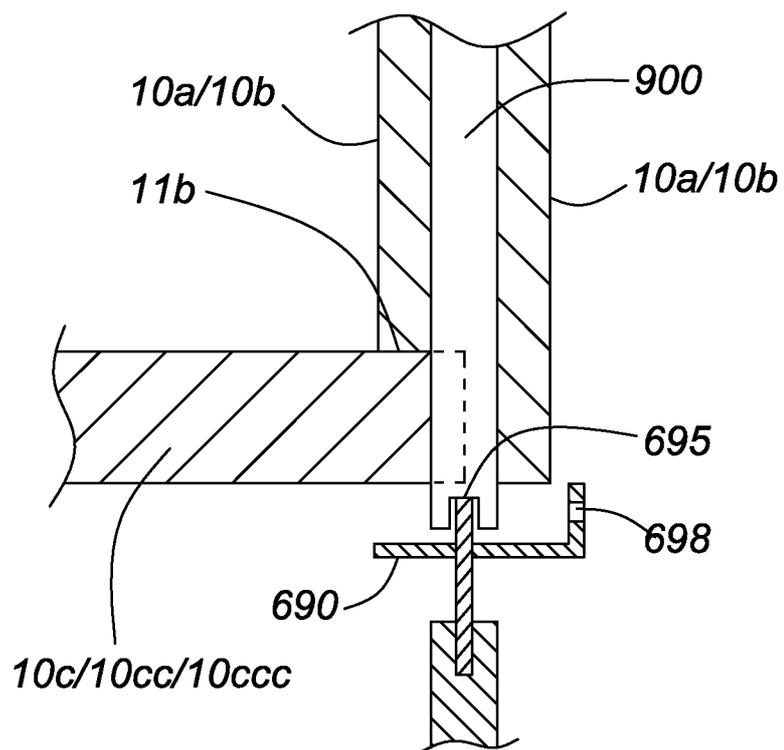
ФИГ. 12g



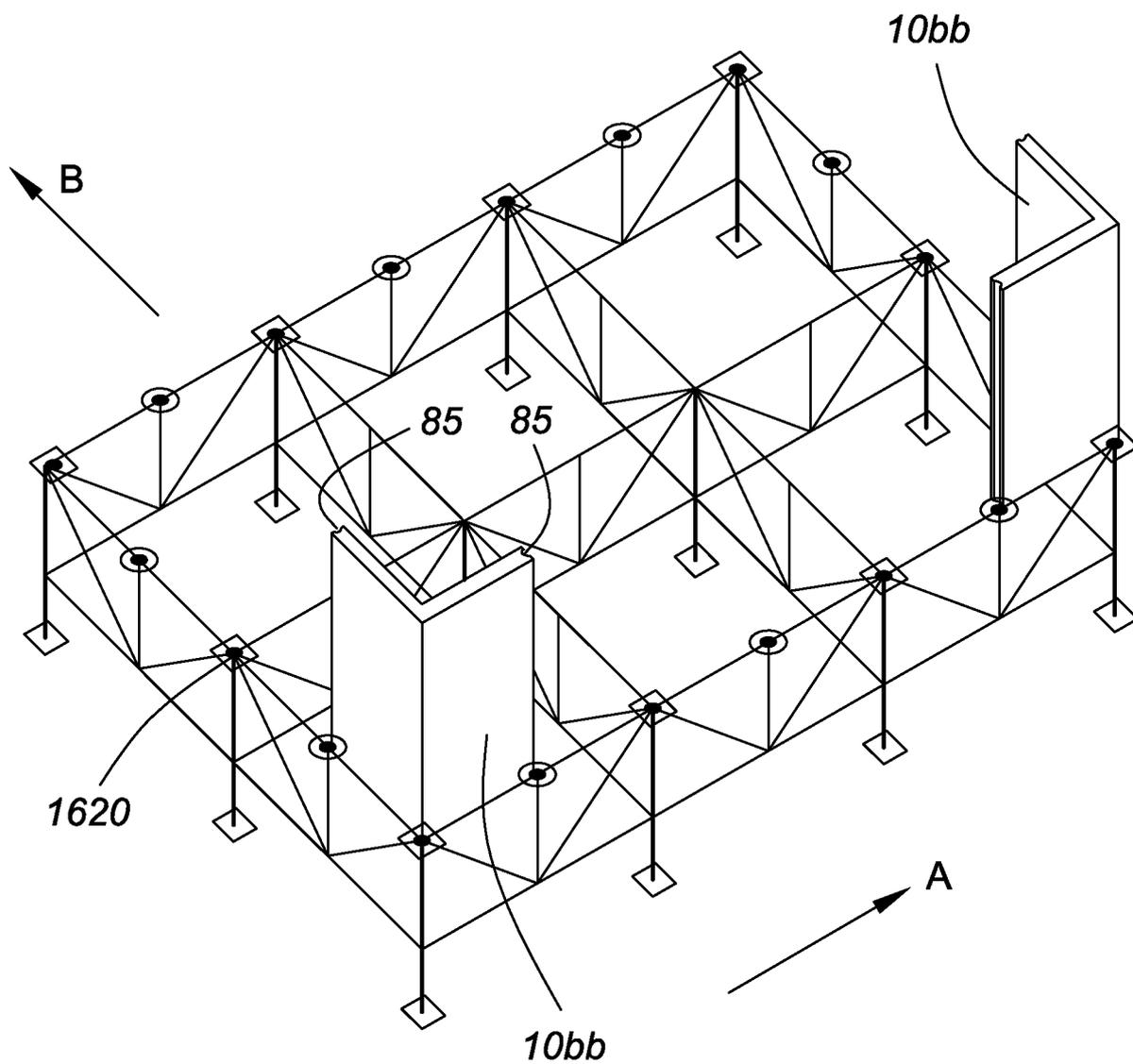
ФИГ. 12h



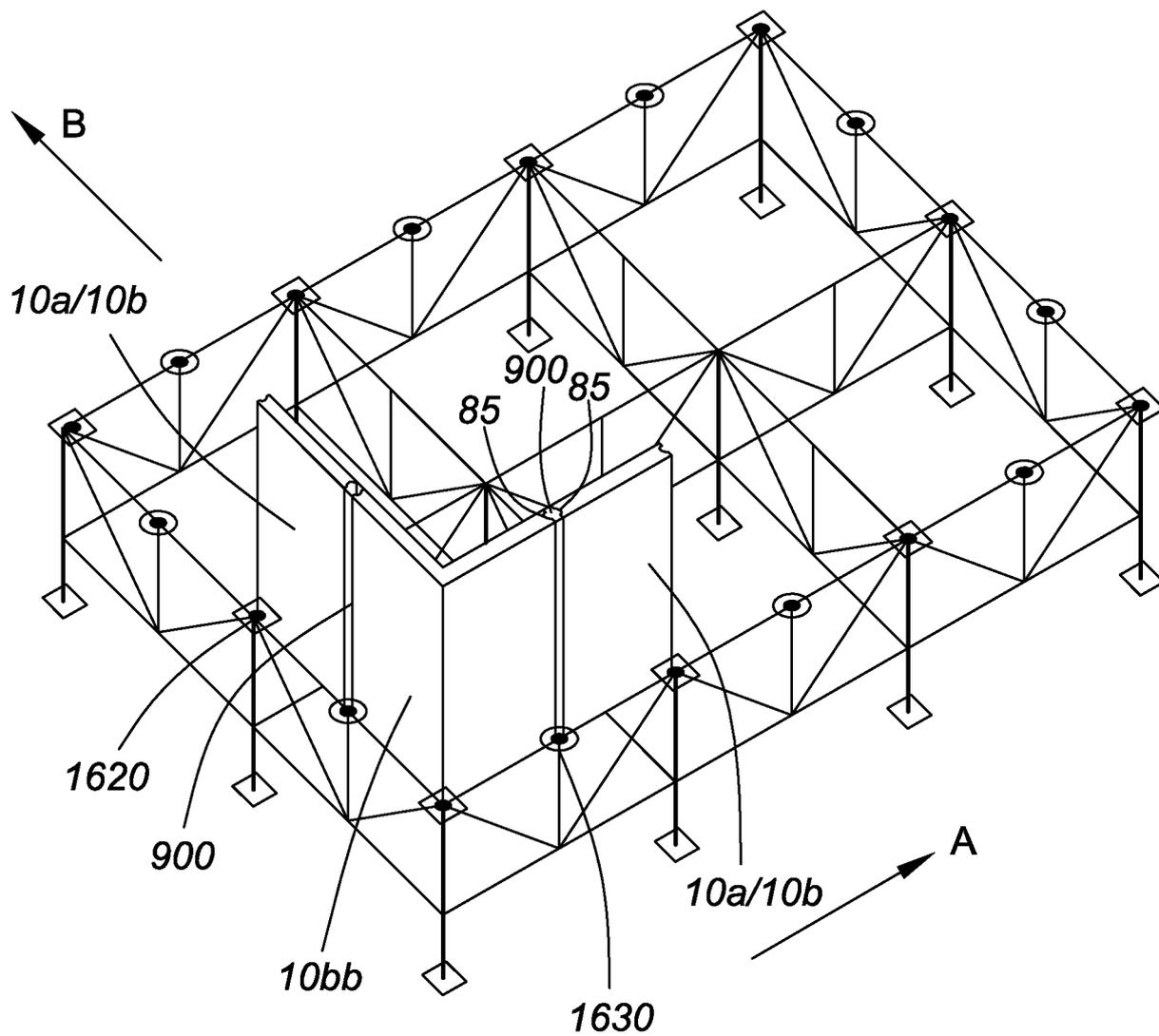
ФИГ. 12i



ФИГ. 12j

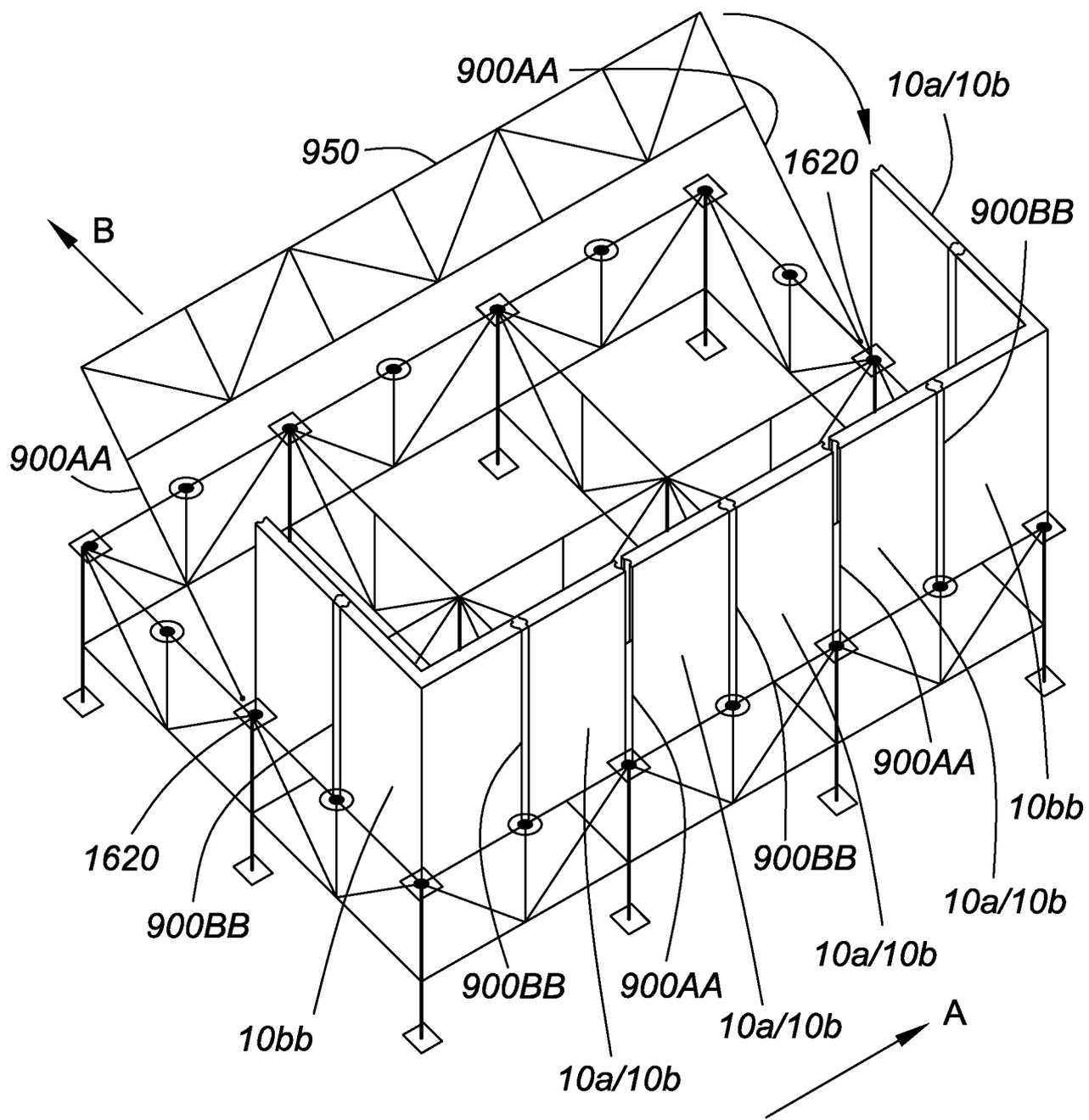


ФИГ. 13а

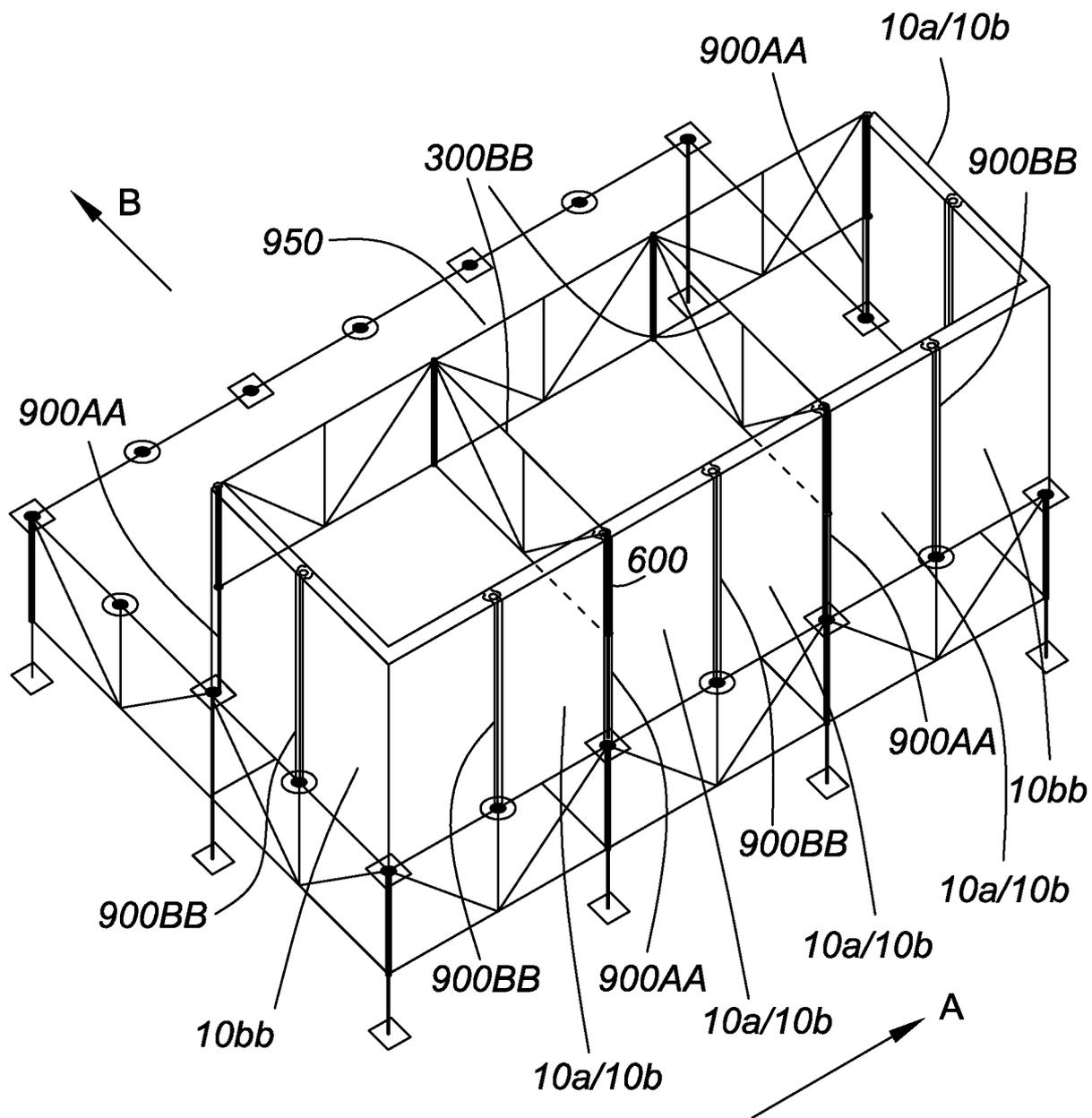


ФИГ. 13b

43/48

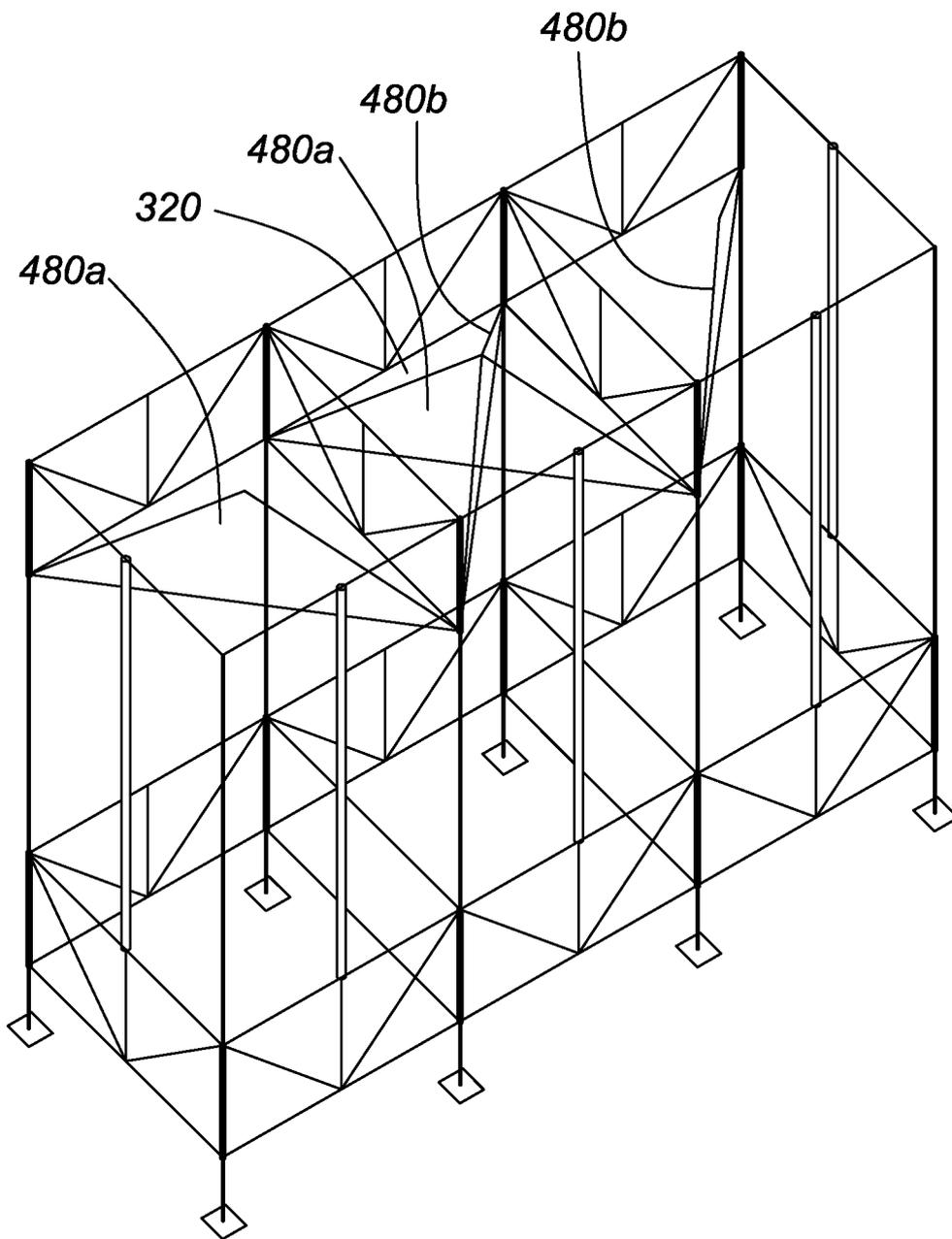


ФИГ. 13с



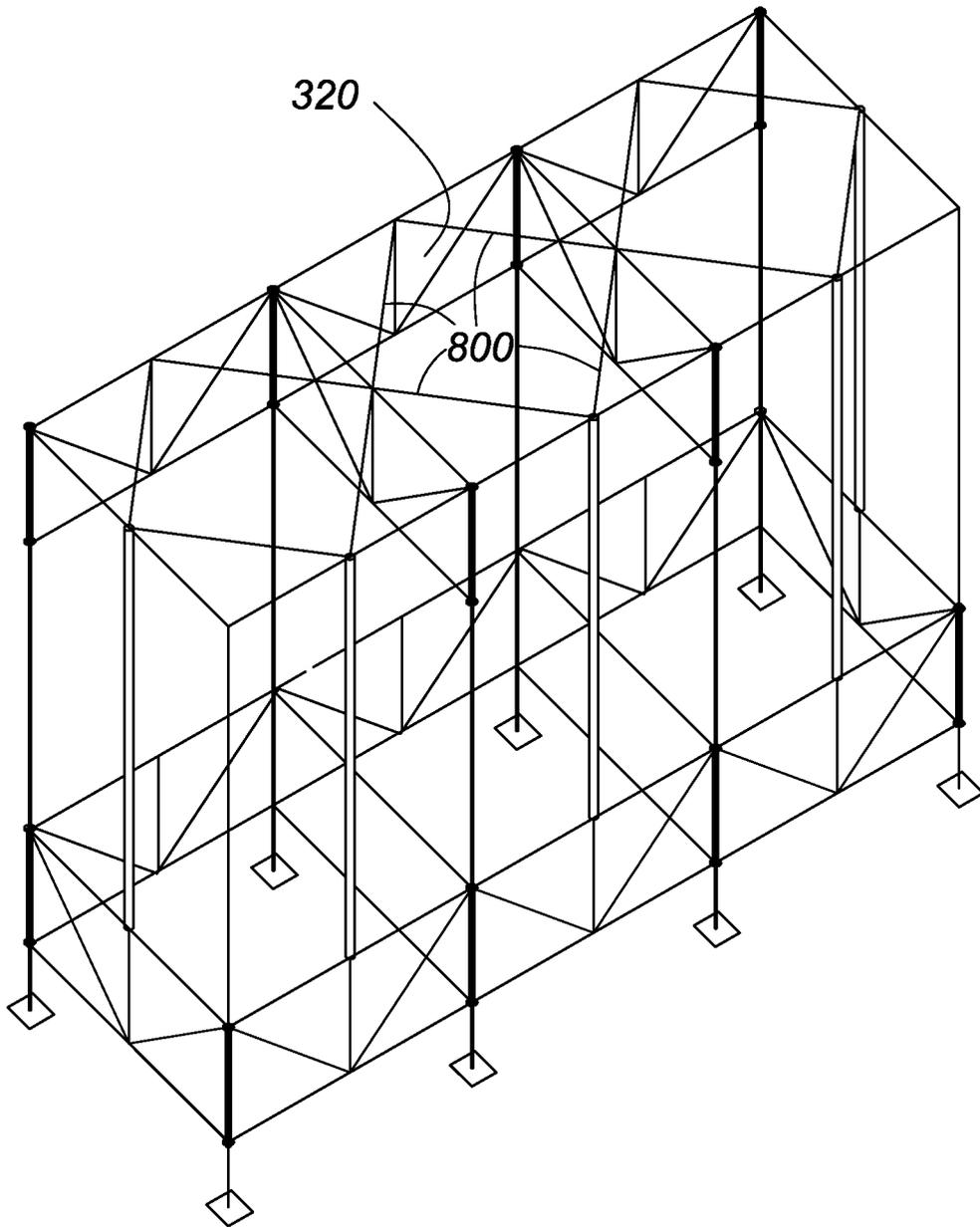
ФИГ. 13d

45/48



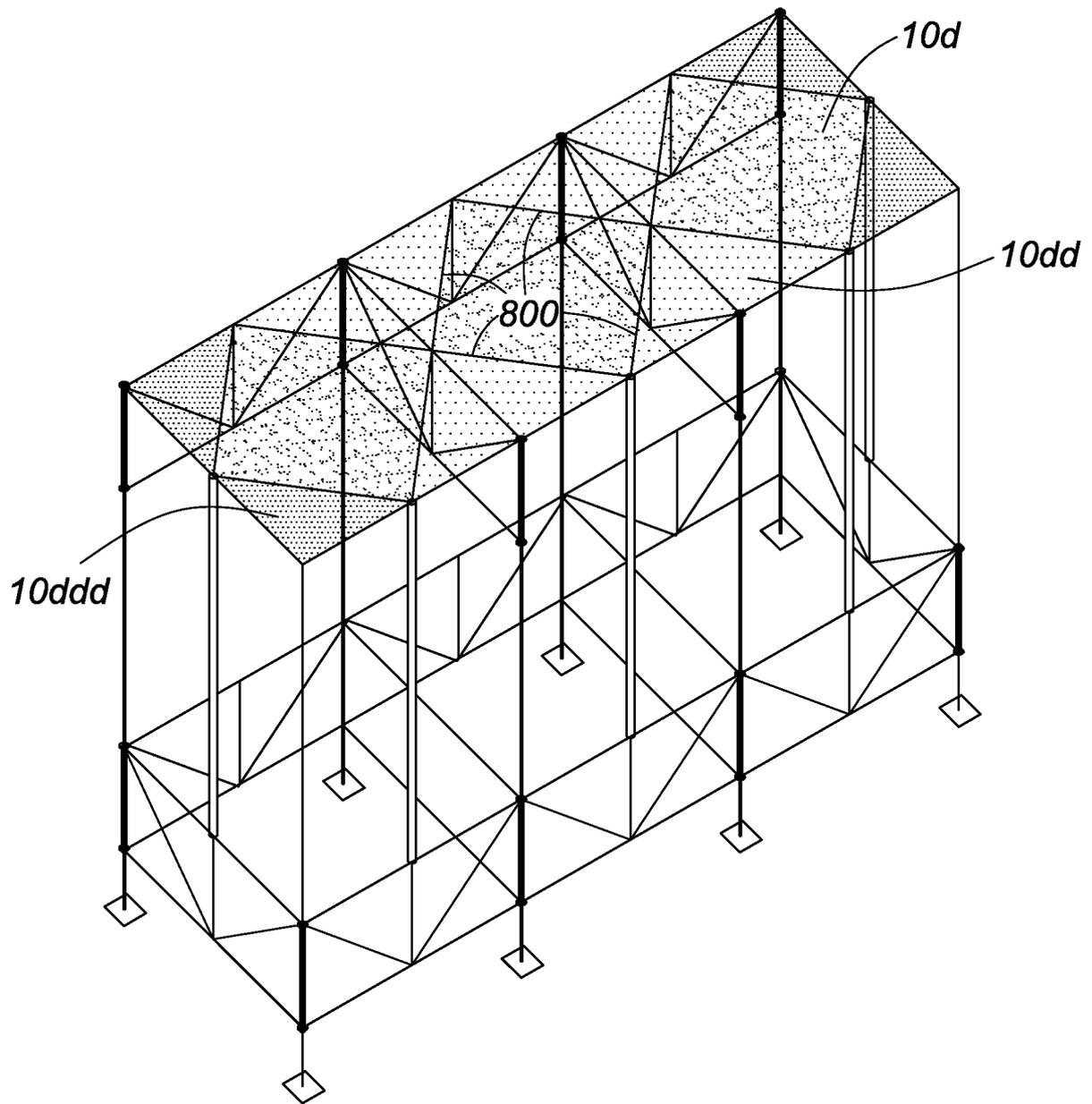
ФИГ. 13е

46/48



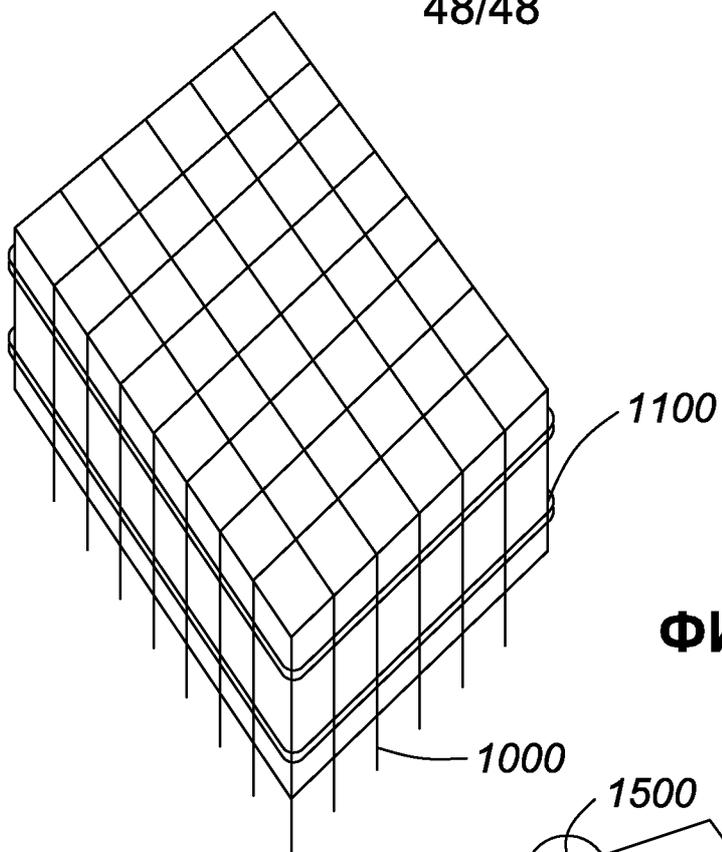
ФИГ. 13f

47/48

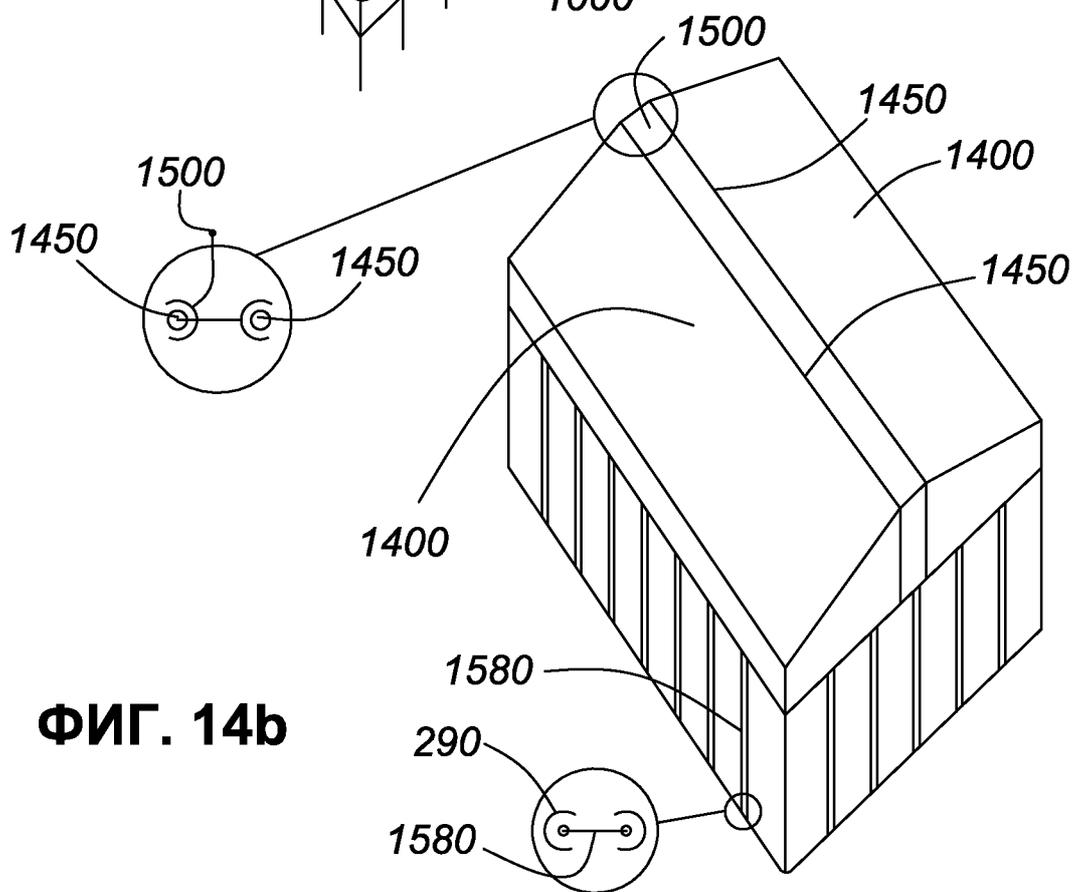


ФИГ. 13g

48/48



ФИГ. 14а



ФИГ. 14б