

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **040798**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.07.28**

(21) Номер заявки  
**201990970**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.10.16**

(51) Int. Cl. **E04B 1/16** (2006.01)  
**E04B 2/72** (2006.01)  
**E04B 2/74** (2006.01)  
**E04C 3/34** (2006.01)

---

(54) **СТЕНОВАЯ СБОРНАЯ СИСТЕМА С КОМБИНИРОВАННЫМИ КОЛОННАМИ  
СУХОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ СТЕНЫ**

---

(31) **10 2016 012 398.2**

(32) **2016.10.17**

(33) **DE**

(43) **2019.10.31**

(86) **PCT/DE2017/000354**

(87) **WO 2018/072777 2018.04.26**

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

**ШУРИГ БУРКХАРТ (DE)**

(56) **WO-A1-2014005162**  
**WO-A1-0017461**  
**BE-A-634614**  
**DE-A1-102005026797**  
**FR-A-900328**  
**US-A1-2004068948**  
**US-A-4120131**

(74) Представитель:

**Веселицкая И.А., Веселицкий М.Б.,  
Кузенкова Н.В., Каксис Р.А., Белоусов  
Ю.В., Куликов А.В., Кузнецова Е.В.,  
Соколов Р.А., Кузнецова Т.В. (RU)**

---

(57) 2.1 Комбинированные колонны допускают высокие нагрузки при малых поперечных сечениях. Для обеспечения функционального соединения необходима сравнительно большая толщина материала стального профиля, что противоречит применению технологии сухого строительства с очень малой толщиной металлического листа. Имеющие полости стеновые панели внешних стен, в основном кирпичные и изолирующие элементы, могут быть соединены с комбинированными колоннами лишь трудоемким образом. Новая стеновая сборная система при наименьшем расходе материала должна обеспечить статически устойчивые стены, уменьшить монтажные расходы и сделать возможным непосредственную работу сухого строительства. 2.2 Тонкостенные стальные листовые профили (3) в качестве комбинированных колонн располагаются в модульной сетке перпендикулярно в плоскости стены и с вхождением в зацепление с имеющими полости стеновыми панелями (8), обладают по всей высоте большим количеством боковых отверстий (12) для текучего бетона и имеют на самой внешней внутренней стороне плоскую прилегающую поверхность (4) для строительных листов. Имеющие полости стеновые панели имеют поперечно стене поднутрения и плотно примыкают к стальному профилю. После опалубки соединяющего бетонного ригеля (14) для опоры перекрытия, колонны и ригель одновременно бетонируются на высоту этажа. Бетонная заливка с геометрическим замыканием обеспечивает функциональное соединение со стальными листовыми профилями (3), заанкеривает прилегающую поверхность (4) сухого строительства и одновременно закрепляет стеновые панели (8) на комбинированных колоннах (1). 2.3 С помощью этой сборной системы возводятся внешние и внутренние стены для зданий, прежде всего с массивными перекрытиями, при малых строительных затратах и с однозначным разделением видов строительных работ, и при этом вручную монтируются лишь двумя рабочими.

---

**B1**

**040798**

**040798**

**B1**

Изобретение относится к стеновой сборной системе с комбинированными колоннами сухого строительства и способу возведения стены из предназначенных для строительства с применением железобетонных составных конструкций тонких стальных листовых профилей для высотного строительства для возведения простирающихся на высоту этажа стен и, по меньшей мере, односторонней обшивки строительными листами, прежде всего для жилых зданий. Статические нагрузки от массивных перекрытий и фасадных стен воспринимаются расположенными в модульной сетке комбинированными колоннами в плоскости стены (каркасное строительство). Соединение комбинированных колонн происходит на капители колонны посредством бетонного ригеля, на котором лежит плита перекрытия. Между комбинированными колоннами могут быть выборочно расположены имеющие полости стеновые или фасадные панели.

Комбинированные колонны применяются прежде всего как бетононаполненные полые профили уже давно, т.к. высокая прочность на растяжение стального профиля в качестве обвязки бетонного элемента в периферийной зоне и прочность на сжатие в общей кинематической связке делают возможными тонкие и высокопрочные колонны. Поэтому они до сих пор находили применение, преимущественно как отдельные колонны в больших зданиях с "крупной сеткой". Как системный строительный элемент стены с "мелкой сеткой" они не получили распространения.

Технология изготовления сухого строительства получила признание в возведении несущих стен из-за вариативной и простой конструкции, а также экономически выгодной обработки. С помощью подающейся изменению конфигурации, наряду с объемно-планировочным решением, выполняются также классифицируемые требования по звукоизоляции и противопожарной защите. При этом перегородка из стоек, состоящих из расположенных на одной прямой тонкостенных облегченных стальных профилей с соответственно плоскими прилегающими поверхностями, обшита поверх колонн, преимущественно гипсокартонными листами. Из-за низкой устойчивости, прежде всего из-за тонкостенных колонн из стального профиля всего лишь около 0,6 мм толщиной, такая стеновая система не подходит в качестве статически несущей стены для жилых домов. Малая толщина материала стальных профилей связана с монтажом простых соединительных средств вручную.

В оптимизированном по времени и затратам процессе строительства использованные технологии, вид и количество строительных материалов, их обработка и квалификация персонала важны для успеха. Прежде всего разделение отдельных этапов строительства ускоряет процесс и дает устойчивость расходов. Опытные в обращении с бетоном специалисты сооружают коробку дома с бетонными комбинированными колоннами, после этого на этапах отделки крепят свою соответствующую систему сухого строительства или монтажную систему на статической конструкции. Такой процесс строительства имеет достаточный потенциал для экономии, которая будет здесь показана.

Уровень техники: стеновые сборные системы из блоков изоляционных материалов со встроенными бетонными колоннами и соединяющим бетонным ригелем известны из EP 2360321 A2 и DE 102005026797 A1. В последнем забетонированный в колонну стальной профиль с отгибаемыми листовыми пластинами служит для соединения с последующей внутренней стеной.

Комбинированная колонна из стального полого профиля с внутренними ребрами раскрыта в JP 2012-140824 A. Охваченные бетоном внутренние ребра улучшают, кроме устойчивости опалубки, прежде всего совместную работу элементов составной конструкции в колонне.

В описании изобретения к патенту FR 900.328 A за 1943 г. представлена стеновая сборная система с расположенными в модульной сетке комбинированными колоннами в качестве потерянной опалубки для несущих стен, причем в системе бетононаполненные стальные полые профили с присутствующими со всех сторон отверстиями статически анкерят с геометрическим замыканием имеющие полости стеновые панели. Привязка стеновой панели и колонны обеспечивается в целом геометрией полой колонны. Отверстия в полом профиле колонны служат для прохождения бетона в пазы стеновых панелей; фиксация сцепления, тем самым, естественно, обеспечивается, но не упоминается. Обшивка при сухом строительстве не предполагается.

В международной заявке WO 02/50383 A1 раскрыта пространственная тонкостенная конструкция с комбинированными балками, заполнением каркаса легким бетоном и возможными покрытиями. Для фиксации сцепления между обычным бетоном балки и легким бетоном заполнения каркаса предусмотрены отверстия в листовом металле в качестве закрепляющих элементов, а именно называемые жалюзийными отверстиями. Строительные листы сухого строительства крепить к ней нельзя.

В описании изобретения к выложенной заявке DE 4343465 A1 раскрыта система облегченной конструкции из тонкостенных стальных профилей, которые входят в зацепление с изоляционными материалами и также могут служить в качестве потерянной опалубки. Монтаж строительных листов на ней невозможен и не предусмотрен.

В описании изобретения к патенту DE 816143 B раскрыта разборная обшивка внутренних помещений в форме строительных листов на расположенной в модульной сетке конструкции перекрытия из облегченных стальных профилей с применением железобетонных составных конструкций. Строительные листы крепятся посредством промежуточных элементов, в данном случае также с возможностью разборки, на стальном профиле. Промежуточные элементы обычно часто применяются, когда облегченные конструкции крепятся на статически устойчивых стальных несущих конструкциях.

В общем, в строительном деле известна укладка гипсокартонных листов в статически ненесущих перегородках сухого строительства со стандартизованными стальными листовыми профилями и технологии их обработки.

Постановка задачи: простые комбинированные конструкции в форме бетононаполненного стального профиля обладают низкой пожаробезопасностью из-за прямого воздействия пламени на стальной профиль, что требует дополнительных мер, прежде всего в жилых домах. Несущая конструкция должна быть отделена от зоны пожара и конструктивно защищена.

Стены с расположенными в модульной сетке комбинированными колоннами и простыми заполнениями каркаса в качестве системы облегченной конструкции в форме каркасного строительства являются недорогими, однако из-за малой массы и недостаточно поглощающих слоев дают слабую звукоизоляцию, что до сих пор препятствовало их применению в жилищном строительстве.

Для эффективной звукоизоляции обязательно требуется пространственный зазор между комбинированной колонной и обшивкой стены, чтобы использовать воздушный промежуток или вкладываемый демпфер как звукопоглотитель.

Для экономичного способа строительства важна широкая интеграция функций. Функция стены, чтобы одновременно поддерживать в качестве диафрагмы жесткости статику дома, при сухом строительстве с помощью стального листа и гипсокартона в настоящее время согласно предписаниям невозможна, т.к. тонкие профили сухого строительства слишком упруги и сопряжение со стеной является слишком дорогим.

Если на статически устойчивых комбинированных колоннах возможны стандартизованные и простые технологии сухого строительства с гипсокартонными листами и обработкой вручную, то требуются тонкостенные стальные листовые профили с толщиной листа около 0,6 мм с плоскими прилегающими поверхностями.

Однако в случае бетононаполненных комбинированных колонн с малой толщиной листа существует другая проблема, что отсутствует связь, основанная на силе сцепления, а значит отсутствует и совместная работа элементов составной конструкции между опалубкой из металлического листа и бетонной сердцевиной, т.к. при статической и термической нагрузке тонкий металлический лист деформируется и отделяется от верхней поверхности бетона колонны. Обычные толстые сечения материала стальных профилей комбинированных колонн общепризнанно обеспечивают совместную работу элементов составной конструкции, однако из-за их большой массы их нельзя монтировать вручную и при небольшом растровом расстоянии они не нужны.

При таком уровне техники задачей изобретения является создание легких и обрабатываемых вручную стальных листовых профилей для комбинированной конструкции, сочетающей строительство с применением железобетонных составных конструкций и технологию сухого строительства и которая устраняет или решает вышеназванные проблемы. При этом отдельные этапы строительства должны производиться совершенно раздельно, а работы сухого строительства после возведения коробки здания и установки стен можно производить в любой момент. Одновременно должны быть снижены расходы на строительство из-за отказа от строительных элементов и шагов обработки и стать возможным статическое сопряжение имеющих полости стеновых панелей без дополнительного монтажа.

В изобретении эти задачи решены так, как указано в отличительных признаках пп.1-17 формулы изобретения.

Стальной профиль как существенный элемент комбинированной колонны сухого строительства состоит по меньшей мере из двух функциональных участков. Во-первых, это заанкеренный в бетоне и армирующий его участок стального профиля, который, в случае необходимости вместе с другой арматурой, в значительной степени несет статические нагрузки колонны или же дома, а во-вторых, это участок профиля без контакта бетона с расположенными на одной прямой прилегающими поверхностями сухого строительства по меньшей мере на одной плоскости стены, пригодный для технологически простой обшивки строительными листами вручную. Оба участка выполняют вместе статическую задачу колонны или же стены.

Стальной профиль: существенным признаком инновации является сочетание тонкостенной листовой (листопркатной) арматуры бетонной комбинированной колонны с тонкостенной прилегающей поверхностью сухого строительства. При этом из бетонной комбинированной колонны выступает по меньшей мере один простирающийся на высоту этажа стальной листовой профиль с расположенной внутри помещения на одной прямой прилегающей поверхностью, причем профиль пригоден для плоской обшивки стены по технологии сухого строительства и также после бетонирования бетонной комбинированной колонны в любое время может быть обшит строительными листами. При этом участок стального профиля, названного здесь стальным листовым профилем, имеет толщину материала около 0,6-0,7 мм и по меньшей мере одну прилегающую поверхность сухого строительства. Непосредственная обратная сторона этой прилегающей поверхности имеет свободное пространство или заполненное материалами низкой плотности пространство для размещения соединительных средств.

Весь стальной листовой составной профиль в простейшем случае является разверткой из листовой полосы одинаковой толщины из тонкого стального листа с обоими участками стального листового про-

филя и листовой арматуры, последняя желательна как закрытый полый профиль. Вследствие обвязки бетонного элемента и непрерывных комбинированных анкерных креплений с геометрическим замыканием на листовом профиле эти тонкие профили также могут полностью внести свое сечение стальной арматуры в несущую способность колонны. Посредством варьирования стального листового составного профиля относительно его внутренней геометрии, толщины материала и самого материала или посредством установочных профилей или также посредством варьирования качества бетона прочность на сжатие комбинированной колонны сухого строительства можно согласовывать с нагрузками, не оказывая влияния на внешние геометрические присоединительные размеры.

Для увеличения несущей способности металлическую листовую арматуру можно согнуть в форме меандра или в несколько слоев, чтобы повисить часть стали тонкого металлического листа в особо нагруженных зонах. Или применяются сваренные вдоль металлические полосы как заготовка для профилировки в вальках при изготовлении профиля, причем полосы состоят из стальных листов разной толщины и при необходимости разного качества стали, теоретически известные как катаный под заказ рулон (Tailor-Rolled-Coil) или сварной под заказ рулон (Tailor-Welded-Coil), но отсутствующие на практике.

Так, например, сваренная вдоль листовая полоса может иметь толщину листа 0,6 мм для участка прилегающей поверхности сухого строительства и толщину листа 1,6 мм с особо высоким пределом текучести для участка листовой арматуры.

При довольно больших различиях толщины листа обоих участков профиля изготовление в виде одной листовой полосы является технологически трудным. Здесь отдельно изготовленные листовые гнутые профили после этого свариваются промышленным способом или только на стройплощадке соединяются вручную. При этом части стальных профилей соединяются с геометрическим замыканием наподобие направляющих или зацепляются друг с другом с геометрическим замыканием посредством локальных выступов или же соединяются или защелкиваются или насаживаются с геометрическим замыканием, так что возникает жесткое соединение. Соединительная структура должна лежать в соприкасающейся с бетоном области колонны, чтобы одновременно улучшать совместную работу элементов составной конструкции.

При одинаковой соединительной структуре таким образом можно комбинировать несколько вариантов стального листового составного профиля.

Требования по звукоизоляции и противопожарной защите важны именно для легких внешних стен в жилищном строительстве. Посредством полной обшивки стены согласно изобретению огнестойкими строительными листами, их заанкеривания на негорючей опорной конструкции и посредством пространственного зазора и связанного с ним разъединения слоев строительных элементов несущая бетонная комбинированная колонна эффективно защищена от нагрузки при пожаре.

Хорошая звукоизоляция также требует как можно больше разъединенных колеблющихся плоскостей с демпферами резонанса. Упругое исполнение стального листового профиля между обшивкой из строительных листов и бетонной комбинированной колонной делают возможной структуру с эффективным демпфированием, а сознательно созданный посредством стального листового профиля зазор или же промежуток создает эффективный звукопоглотитель, прежде всего в жилищном строительстве.

Посредством упругого заанкеривания выборочно следующего строительного листа (в качестве промежуточного листа внутри стеновой структуры) звукоизоляция далее улучшается с помощью отсоединенной свободно колеблющейся массы. При монтаже такое построение достигается проще всего, в нем имеющий полости блок изоляционных материалов вставлен между комбинированных колонн сухого строительства, причем блок на заводе дополнительно почти по всей поверхности каширован с помощью строительного листа, который сам, однако, не касается присоединительных конструкций.

В этом промежутке также можно проложить и закрепить всякого рода монтажные средства дома, при необходимости они снова доступны или же могут быть расширены.

Непосредственное сопряжение строительных листов на несущей бетонной комбинированной колонне делает возможной статическую пространственную несущую способность обшивки стены, что способствует укреплению здания против сдвига.

Разделение этапов: стену дома с помощью комбинированных колонн и присоединенных стеновых панелей можно за короткое время процесса строительства статически полностью закончить как коробку здания и, тем самым, одновременно подготовить для производства работ сухого строительства. После этого в любой момент можно производить обшивку внутренних стен или монтаж фасада, не затрагивая другие этапы.

Совместная работа элементов составной конструкции: в комбинированной колонне сухого строительства согласно изобретению на бетононаполненном участке комбинированной колонны поперек продольной оси по всей длине профиля и верхней поверхности профиля происходит сцепление стали и бетона с геометрическим замыканием и посредством острых кромок с помощью различных анкеров стального листа, которые предотвращают отхождение листовой арматуры от верхней поверхности бетона. Анкеры стального листа представляют собой или а) легко проникаемые для текучего бетона отверстия со сквозными ходами на кромках металлического листа, или б) локальные отверстия с отогнутым флагообразным участком металлического листа в качестве анкера, или в) деформирующие локальные выступы

на поверхности металлического листа в качестве анкера с геометрическим замыканием (например, перемычки или выдавленные углубления).

Свободностоящие комбинированные колонны сухого строительства без боковой стеновых панелей требуют не пропускающую бетон сплошную опалубку. Отштампованную для совместной работы элементов составной конструкции или же для сопряжения штырями металлическую листовую арматуру можно, следовательно, штамповать только со смещением на толщину листа, что выполнимо в случае круглых колонн с хорошей обвязкой бетонного элемента. Однако если применяются, например, прямоугольные поперечные сечения в качестве покрывающей листовой арматуры с соответственно прямыми боковыми сторонами, то это из-за слабого обвязывающего действия требует интенсивного сопряжения штырями с геометрическим замыканием, чтобы получить близко прилегающий профиль в статическом сцеплении бетона. С помощью множества локальных, отогнутых внутрь флагообразных поверхностей листового металла или отогнутых вверх перемычек достигается необходимое сопряжение штырями. Для предотвращения выхода бетона из открытой опалубки из металлического листа опалубку, например, плотно окутывают пленкой.

Если применяются имеющие полости стеновые панели, то они определяют ширину модульной сетки или же расстояние между колоннами и образуют опалубку для бетонирования колонны. Сами стеновые панели имеют вертикально расположенные боковые выемки с геометрическими поднутрениями, в которые комбинированные колонны сухого строительства входят в зацепление со стальной и/или бетонной частью со стопорением посредством геометрического замыкания. Сама бетонная комбинированная колонна является при этом или бетононаполненным полым профилем из стального листа, или опалубленным посредством стеновой панели открытым стальным профилем с геометрическим замыканием зубьев с бетоном. После заливки бетоном в этом случае возникает статически несущая закрытая стена с возможностью последующей обшивки строительными листами.

Если вследствие вида облицовки фасада требуются локальные конструктивные крепления, то тогда их как фасадные анкеры заранее предварительно монтируют на стальном листовом профиле как базу резьбового соединения или как стержень или как вставку для крепления фасада, или же вставляют с геометрическим замыканием и только тогда происходит заливка колонны бетоном.

Раскосные связи для обеспечения прочности на сдвиг стены в зависимости от необходимости возможны также между соседними комбинированными колоннами сухого строительства в плоскости стены, причем связи или в процессе монтажа привинчены прямо к листовой арматуре или к цоколю (непосредственно возле колонны), или в качестве растянутого стержня через пробитые отверстия предварительно вставлены сухими в металлическую листовую арматуру и затем залиты.

Важным моментом в применении комбинированных колонн сухого строительства является статическая проверка несущей способности. Такая статическая определимость действительно состоящих в кинематической связке "сталь-бетон" комбинированных колонн допускает общепризнанный выбор размеров строительных объектов и избавляет от дорогих поштучных испытаний многократно использованных или вложенных очень тонкостенных стальных листовых профилей. Общие правила расчета металлоконструкции вследствие опасности потери устойчивости требуют минимальной толщины стенок профилей 1,0 мм, вследствие чего рекомендована разная толщина листов в комбинированной колонне сухого строительства.

Преимущества: стеновая сборная система согласно изобретению с комбинированными колоннами сухого строительства может применяться как с имеющими полости стеновыми панелями, так и без них, она упрощает коробку здания и снижает расходы на строительство. Два монтажника могут за короткое время соорудить статически устойчивые стены дома с минимальным расходом материалов, необходимыми строительными физическими требованиями и немногими технологическими операциями. Этапы возведения коробки здания, монтажных средств, установки окон, сухого строительства и устройства фасада могут производиться без взаимосвязи и независимо. Вследствие каркасного строительства и простого варьирования комбинированных колонн сухого строительства и имеющих полости стеновых панелей на стеновой сборной системе положительно сказывается варьированное с помощью модулей и открытое формирование пространства.

На фиг. 1 показаны участки вертикального и горизонтального поперечного сечения через внешнюю стену дома с простирающейся на высоту этажа комбинированной колонной (1) сухого строительства и с имеющими полости стеновыми панелями (8). Комбинированная колонна (1) сухого строительства установлена в заанкеренном на строительном объекте цоколе (16) наподобие направляющих и аксиально закреплена на нем с помощью анкера (19) для бетона.

Имеющие полости стеновые панели (8) в виде формоустойчивых, простирающихся на высоту этажа изоляционных панелей из жесткого пенопласта имеют с обеих сторон сквозные боковые выемки в качестве потерянной опалубки (15) для размещения листовой арматуры (5) и бетона (23) заполнения. На капитали колонны опалубка (5) из металлического листа сцепляется с бетонным ригелем (14) для достижения статического натяжения бетонной комбинированной колонны (2) для понижения склонности бетонной колонны к потере устойчивости.

Строительный элемент комбинированная колонна (1) сухого строительства состоит из участка бе-

тонной комбинированной колонны (2) со встроенной листовой арматурой (5) и бетоном (23) заполнения и участка без контакта бетона со стальным листовым профилем (3) и встроенной прилегающей поверхностью (4) сухого строительства. Расположенные на одной прямой в плоскости стены колонны на их соответствующих прилегающих поверхностях (4) сухого строительства обшиты поверх колонн, преимущественно, гипсокартонными листами (13) с помощью соединительных средств.

Листовая арматура (5) бетонной комбинированной колонны (2) и стальной листовой профиль (3) с прилегающей поверхностью (4) сухого строительства изготовлены из одного и того же оцинкованного сварного под заказ рулона (Tailor-Welded-Coil) как заготовки листовой полосы посредством профилировки в валках, однако участки листового металла которого имеют разные толщину и качество. Листовая арматура (5) представляет собой сварной прямоугольный полый профиль примерно 80×125 мм с толщиной стенок 1,6 мм и пределом текучести около 600 Н/мм<sup>2</sup>. Выступающий стальной листовой профиль (3) с плоской прилегающей поверхностью (4) сухого строительства имеет толщину листа только 0,6 мм и предел текучести около 300 Н/мм<sup>2</sup>.

Позади прилегающей поверхности (4) имеется свободное пространство около 30 мм для размещения соединительных средств и монтажных средств. Для горизонтальной прокладки кабелей и трубопроводов дома и для улучшения его упругости стальной листовой профиль (3) имеет отштампованные боковые отверстия (12). Эта боковая сторона профиля, кроме того, изготовлена с наклоном около 45°, чтобы еще более гибко акустически связать обшивку.

Полый профиль листовой арматуры (5) имеет по всей длине непрерывные флагообразные сгибы (6) металлического листа с соответствующими отверстиями в профиле, через которые может хорошо проникать текучий бетон. Такие флагообразные сгибы (6) металлического листа удерживают металлическую листовую арматуру (5) в процессе монтажа с геометрическим замыканием и точно расположенной в имеющих полости стеновых панелях (8) и служат для фиксации сцепления стали и бетона. Внутреннее ребро (10) с зубчатой закраиной также служит для такой кинематической связи.

При выбираемой глубине подачи бетона в боковые выемки могут восприниматься и передаваться в колонну статические нагрузки имеющих полости стеновых панелей.

В зависимости от устойчивости и требований звукоизоляции, легкие стеновые панели (8) могут быть дополнительно кашированы на внутренней стороне по всей поверхности или только по краям с промежуточной панелью (21). Чтобы промежуточная панель (21) как упругая колебательная система заметно улучшила также звукоизоляцию стены легкой конструкции, она должна быть примерно на 5 мм меньше для исключения непосредственного соприкосновения с комбинированной колонной (1) сухого строительства.

В зависимости от нагрузки фасада и устойчивости стеновой панели могут выборочно потребоваться дополнительные конструктивные крепежные устройства как точечные фасадные анкеры (17) или вставки (18) для крепления фасада, которые закреплены непосредственно на комбинированной колонне (1) сухого строительства и уже во время монтажа и перед заливкой бетоном конструктивно прикреплены к листовой арматуре (5).

На фиг. 2 показаны другие варианты осуществления комбинированных колонн сухого строительства из тонкостенной стальной листовой полосы с одинаковой толщиной обеих участков.

На фиг. 2А показано поперечное сечение стены со стеновыми панелями (8) и наклеенными на них с внутренней стороны по всей поверхности промежуточными панелями (21), например цементными комбинированными панелями. Листовая арматура (5) посредством множества флагообразных листовых сгибов (6) в процессе монтажа заанкеривается с геометрическим замыканием на стеновых панелях и промежуточных панелях в поднутренных боковых выемках.

Посредством заливки колонны бетон через отверстия профиля проникает в стеновые панели (8), а также нагружает узкие боковые стороны промежуточных панелей (21) и, тем самым, прочно защемляет их между расположенных в модульной сетке комбинированных колонн (1) сухого строительства. Промежуточные панели (21) также нагружаются сверху бетоном ригеля. Тем самым обеспечивается подкрепление стены против сдвига и придание жесткости профилю слабой оси против потери устойчивости при продольном изгибе без дальнейших шагов по монтажу и к тому же улучшает звукоизоляцию и противопожарную защиту.

Листовая арматура (5) изготовлена в виде полого профиля с отстоящей прилегающей поверхностью (4) сухого строительства из имеющей равную толщину листовой полосы посредством профилировки в валках и для статического усиления имеет согнутые в форме меандра скопления материала, которые как собранные в блок или немного сплюснутые ребра улучшают несущую способность колонны и кинематическую связку сталь-бетон.

На фиг. 2Б показано только поперечное сечение плакированного металлического листа комбинированной колонны (1) сухого строительства согласно изобретению из тонкостенной согнутой листовой арматуры с имеющимися со всех сторон непрерывными отверстиями и анкерами (7) стального листа в форме отогнутых язычков из металлического листа (сквозные ходы) на отверстиях в листовом металле для обеспечения кинематической связи с геометрическим замыканием по всей длине профиля. Скопле-

ние листового материала согласовано с нагрузкой.

На фиг. 2В стальной листовой профиль (3) и листовая арматура (5) комбинированной колонны сухого строительства изготовлены из одной и той же листовой полосы оцинкованного стального листа толщиной 0,7 мм. Пространственный зазор прилегающей поверхности (4) сухого строительства относительно верхней поверхности бетона колонны достигается посредством вставленной с геометрическим замыканием забутки (9) из материала низкой плотности с устойчивым объемом. Даже после заполнения бетоном этот материал (9) низкой плотности может пронизываться соединительными средствами и пробиваться монтажными средствами через боковые технологические отверстия (12). Кинематическая связь с бетоном достигается посредством анкеров (7) стального листа в виде множества отверстий со сквозными ходами. Боковые выемки соединяют стеновые панели (4) после заливки бетоном на бетонной комбинированной колонне и препятствуют отделению охватывающей листовой арматуры от бетона колонны.

На фиг. 2Г изображено поперечное сечение имеющих полости стеновых панелей (8) комбинированной колонны (1) сухого строительства и простой листовой арматуры (5) в сочетании с высокопрочным бетоном как подкосная бетонная комбинированная колонна. В обеих зонах бетона содержится непрерывные отверстия в качестве анкеров (7) стального листа в листовой арматуре (5) и, кроме того, также флагообразные сгибы (6) металлического листа для монтажной страховки. Стеновая панель является единственной опалубкой для бетона (23) заполнения бетонной комбинированной колонны.

Фиг. 3А: стальной листовой профиль (3) и листовая арматура (5) изготовлены из одной и той же тонкостенной заготовки листовой полосы. Листовая арматура (5) состоит через попеременно отогнутые боковые стороны в геометрическом замыкании со стеновыми панелями (8) как опалубка и с крупноячеистой трубчатой стеклосеткой (25). Грубая сетка состоит из усиленных в продольном направлении углеродных волокон, через которые текучий бетон хорошо проникает. Шланг из стеклосетки можно легко и в соответствии с нагрузкой изготовлять разных размеров и без затрат на оснастку, его можно обрабатывать и отрезать по размеру на рабочем месте, он невосприимчив к вызывающей коррозию среде. Забутка (9) из материала низкой плотности содержит пространственный зазор между прилегающей поверхностью (4) сухого строительства и верхней поверхностью бетона.

На фиг. 3Б показан прямоугольный полый профиль с толщиной листа 2 мм в качестве листовой арматуры (5) с множеством локальных анкеров (7) стального листа в виде отверстий со сквозными ходами и стальным листовым профилем (3) при толщине листа 0,6 мм с внешней прилегающей поверхностью (4) сухого строительства и внутрискладчатой прилегающей поверхностью (4) сухого строительства. Стальной листовой профиль (3) с геометрическим замыканием вставлен в выштамповки листовой арматуры (5) с точным расположением и посредством последующей заливки бетоном прочно закреплен. Внутрискладчатая прилегающая поверхность (4) сухого строительства служит для дополнительной обшивки строительными листами (13) для придания статической жесткости стене и/или для улучшения звукоизоляции и противопожарной защиты.

Для фиксации положения гладкого снаружи полого профиля во время монтажа в некоторые немногие боковые отверстия вставлены отдельные мелкие фигурные детали как фиксаторы (20) профиля, которые удерживают металлическую листовую арматуру (5) в поднутрении стеновой панели (8) с геометрическим замыканием (по принципу паз-шпонка). После заливки держит геометрическое замыкание бетона.

На фиг. 4 изображены несколько поперечных сечений свободностоящих комбинированных колонн без имеющих полости стеновых панелей, причем колонны, преимущественно, находят применение в случае несущих внутренних стен.

На фиг. 4А показана комбинированная колонна (1) сухого строительства с, преимущественно, прямоугольным поперечным сечением бетона и с выпуклыми огибающими поверхностями из охватывающей с трех сторон листовой арматуры и двух участков стального листового профиля с прилегающими поверхностями (4) сухого строительства, которые изготовлены из тонкостенной заготовки листовой полосы с одинаковой толщиной материала. На одной стороне колонны вставлена формоустойчивая забутка (9) из материала низкой плотности, которая завершает колонну как опалубка и одновременно посредством креплений образует для сопряжений свободное пространство позади прилегающих поверхностей (4) сухого строительства. Посредством нескольких U-образных болтов по высоте колонны полки присоединяются профиля.

Совместная работа элементов составной конструкции, наряду с U-образными болтами, обеспечивается, прежде всего, несколькими рядами анкеров (7) стального листа в виде перемычек как полученных пластическим формообразованием выступов на детали по всей длине или же высоте колонны. Перемычки штампуются горизонтально, чтобы сгибы металлического листа с острыми кромками обеспечивали функцию анкера от нагрузок вдоль стального профиля на верхней поверхности бетона. Когда сгиб лишь незначительно больше, чем толщина материала стального листа, то тогда функция не пропускающей бетон опалубки еще сохраняется.

При более высоких перемычках листового металла для обеспечения непронускающей опалубки необходима, например, намазываемая снаружи облицовка в качестве толстослойного покрытия (22), чтобы закрыть просвет в металлическом листе.

Для домового монтажа перед заливкой бетоном в предварительно точно обработанные отверстия составного профиля вставляется укрывная труба (24). Для этого в листовом профиле предварительно отштампованы многочисленные отверстия, которые могут быть выборочно по необходимости выломаны.

На фиг. 4Б показана колонна с круглым поперечным сечением бетона с двумя прилегающими поверхностями (4) сухого строительства и с множеством анкеров (7) стального листа в виде внутренних выдавленных углублений с острыми кромками по всей высоте колонны для обеспечения сцепления бетона. Вследствие напряженной обвязки бетонной сердцевины опалубку из металлического листа нельзя отделить от верхней поверхности. В центральном месте соприкосновения листовой арматуры (5) многие отдельные металлические язычки сцепляются с выштамповками противоположной стороны и посредством отгибания соединяются таким образом, что возникает, в известной степени, статически устойчивая труба.

В примере выполнения на фиг. 4В для кинематической связки имеются непрерывные флагообразные сгибы (6) металлического листа внутрь (горизонтально или вертикально) в несколько рядов с соответствующими отверстиями в огибающей поверхности листовой арматуры (5). Сгибы имеют форму трапецеидальной поверхности и анкерятся посредством длинной внутренней стороны с геометрическим замыканием и посредством основанной на силе сцепления двухсторонней связи также с силовым замыканием в бетоне колонны. Чтобы бетон не мог выходить через отверстия из опалубки бетонной комбинированной колонны (2), ее по контуру плотно окутывают пленкой или тканью (22). По меньшей мере один стальной листовой профиль (3) по меньшей мере с одной прилегающей поверхностью (4) сухого строительства с геометрическим замыканием сцеплен или же соединен в точных отверстиях посредством окутывания пленкой с геометрическим замыканием.

На листовой арматуре (5) бетонной комбинированной колонны (2) могут также присутствовать локальные надрезы для выборочно сгибаемых или пробиваемых зон профиля для обеспечения возможности вставления раскосных связей или растяжек снаружи в опалубку. Также могут существовать флагообразные сгибы (6) металлического листа внутрь, чтобы заблокировать установочные профили с точным расположением.

Фиг. 4Г: в поперечном сечении бетонной комбинированной колонны (2) показана стальная труба из перфорированного листа с толщиной листа 1,5 мм и окутыванием непроницающей пленкой (22). Перфорационные отверстия в листовой арматуре диаметром около 30 мм при этом достаточно велики, чтобы функционировать как анкер (7) стального листа.

Один или несколько тонкостенных стальных листовых профилей (3) с толщиной листа 0,6 мм и плоской прилегающей поверхностью (4) впоследствии на бетонной комбинированной колонне (2) на стройплощадке через пленку посредством острых и точных сгибов вставляются или цепляются в перфорационные отверстия и прочно соединяются последующей заливкой бетоном.

Перечень ссылочных обозначений:

- 1 - комбинированная колонна сухого строительства;
- 2 - железобетонная комбинированная колонна;
- 3 - стальной листовой профиль;
- 4 - прилегающая поверхность сухого строительства;
- 5 - листовая арматура;
- 6 - флагообразный сгиб металлического листа;
- 7 - анкер стального листа;
- 8 - стеновые панели;
- 9 - забутка из материала низкой плотности;
- 10 - ребро;
- 11 - промежуток;
- 12 - технологические отверстия;
- 13 - строительные листы;
- 14 - бетонный ригель;
- 15 - потерянная опалубка;
- 16 - цоколь;
- 17 - фасадный анкер;
- 18 - вставка для крепления фасада;
- 19 - анкер для бетона;
- 20 - фиксатор профиля;
- 21 - промежуточная панель;
- 22 - окутывание пленкой;
- 23 - бетон;
- 24 - укрывная труба для монтажных средств;
- 25 - стеклосетка.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Стеновая сборная система, состоящая из нескольких отдельных, простирающихся на высоту этажа комбинированных колонн для сухого строительства, расположенных внутри стены с определенным шагом, несущих статические нагрузки от перекрытий и стен дома, состоящих по меньшей мере из одного холодногнутого арматурного профиля из стального листа и работающего совместно с ним бетона и по меньшей мере с одной стороны обшитых строительными листами, отличающаяся тем, что отдельная комбинированная колонна (1) для сухого строительства состоит по меньшей мере из двух участков: из бетонной комбинированной колонны (2) с листовой арматурой (5) и по меньшей мере одного пространственно смещенного стального листового профиля (3) с плоской контактной поверхностью (4) для сухого строительства, причем стальной листовой профиль (3) имеет меньшую толщину материала, чем листовая арматура (5), проходит параллельно бетонной комбинированной колонне (2) и соединен с ней, а контактная поверхность (4) для сухого строительства расположена на расстоянии от поверхности бетона колонны, и к контактной поверхности (4) непосредственно прикреплены строительные листы (13), образующие однородную плоскость стены и/или фасада.

2. Стеновая сборная система по п.1, отличающаяся тем, что в стальном листовом профиле (3) между бетонной комбинированной колонной (2) и контактной поверхностью (4) для сухого строительства предусмотрены технологические отверстия (12).

3. Стеновая сборная система по п.1 или 2, отличающаяся тем, что на участке бетонной комбинированной колонны (2) листовая арматура (5) имеет по меньшей мере одно локальное скопление материала листовой полосы одинаковой толщины, в частности имеющие форму меандра или многослойные фальцовки листового металла.

4. Стеновая сборная система по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что листовая арматура (5) бетонной комбинированной колонны (2) и стальной листовой профиль (3) имеют разное качество материала.

5. Стеновая сборная система по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что листовая арматура (5) бетонной комбинированной колонны (2) по всей длине или же высоте имеет локальные флагообразные сгибы (6) металлического листа, которые:

- а) пригодны для фиксации собственного положения на строительном элементе, или
- б) с геометрическим замыканием входят в зацепление с имеющими полости стеновыми панелями (8), или
- в) анкерят в бетоне трубчатый укрывной металлический лист, или
- г) фиксируют положение дополнительных установочных профилей.

6. Стеновая сборная система по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что листовая арматура (5) бетонной комбинированной колонны (2) выполнена трубчатой и имеет по всей длине или же высоте локальные сгибы металлического листа в виде отштампованных смещений материала, в частности выдавленных углублений и перемычек, которые, однако, не позволяют прохождение бетона.

7. Стеновая сборная система по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что листовая арматура (5) бетонной комбинированной колонны (2) или ее части состоят из тянутого цельнорешчатого металла, металлической сетки или стекловолоконной сетки (25) и соединены со стальным листовым профилем (3) или находятся с ним в зацеплении внутри бетона.

8. Стеновая сборная система по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что стальной листовой профиль (3) и листовая арматура (5) бетонной комбинированной колонны (2) состоят из отдельных, простирающихся на высоту этажа частей, и эти части сопряжены посредством обеспечивающих геометрическое замыкание соединительных структур.

9. Стеновая сборная система по п.8, отличающаяся тем, что зазор между контактной поверхностью (4) для сухого строительства и поверхностью бетона колонны является регулируемым или вариативно заполняемым.

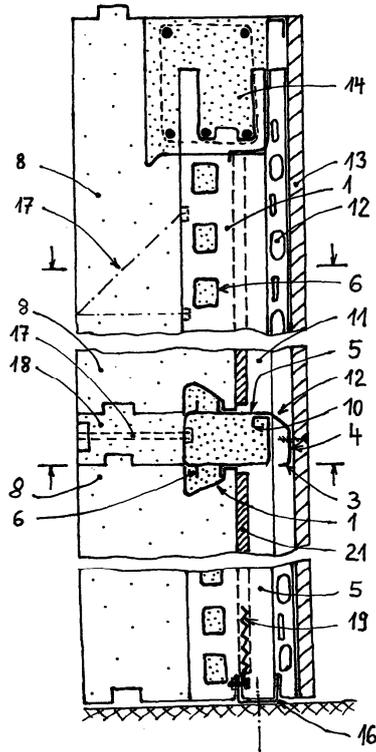
10. Стеновая сборная система по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что внутри стены между комбинированными колоннами (1) для сухого строительства предусмотрена по меньшей мере одна дополнительная контактная поверхность (4) для сухого строительства, плоская контактная поверхность которой смещена параллельно внешней плоскости.

11. Стеновая сборная система по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что листовая арматура (5) бетонной комбинированной колонны (2) выполнена трубчатой и по внешнему контуру по всей поверхности или только на частичных поверхностях плотно охвачена пленкой (22), или тканью, или толстослойным покрытием.

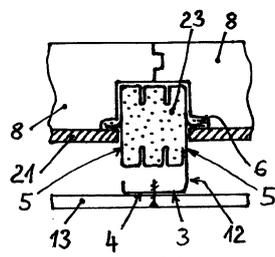
12. Стеновая сборная система по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что непосредственно между соседними комбинированными колоннами (1) для сухого строительства вставлена имеющая полости стеновая панель (8), которая по меньшей мере с одной стороны по всей поверхности или только локально каширована на заводе с помощью строительного листа (21).

13. Стеновая сборная система по п.12, отличающаяся тем, что строительный лист (21) по площади

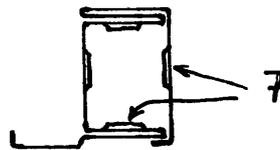
незначительно меньше, чем стеновая панель, и не контактирует с комбинированными колоннами (1) для сухого строительства.



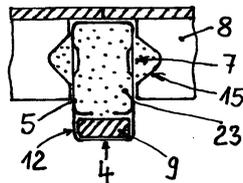
Фиг. 1



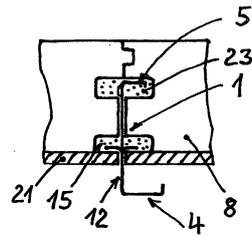
Фиг. 2А



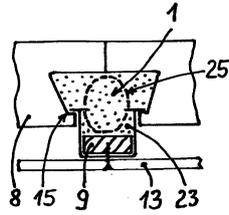
Фиг. 2Б



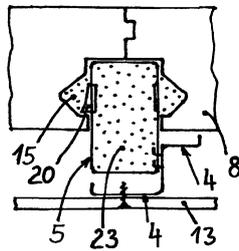
Фиг. 2В



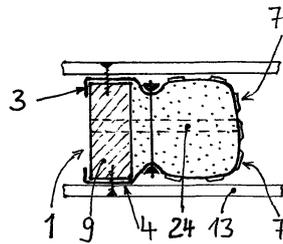
Фиг. 2Г



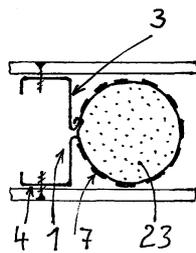
Фиг. 3А



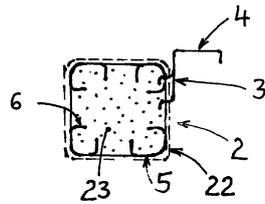
Фиг. 3Б



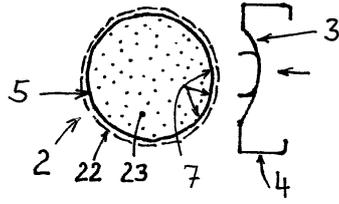
Фиг. 4А



Фиг. 4Б



Фиг. 4В



Фиг. 4Г

