

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036877**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.12.30

(51) Int. Cl. *E04B 1/76* (2006.01)

(21) Номер заявки
201890846

(22) Дата подачи заявки
2016.09.29

(54) **УЛУЧШЕННАЯ СИСТЕМА СТЕНЫ ИЛИ КРЫШИ ЗДАНИЯ, КОТОРАЯ СОДЕРЖИТ ВОЛОКНИСТУЮ ИЗОЛЯЦИЮ**

(31) **15188164.6**

(56) WO-A1-2014090707
EP-A1-2180104

(32) **2015.10.02**

(33) **EP**

(43) **2018.10.31**

(86) **PCT/EP2016/073308**

(87) **WO 2017/055478 2017.04.06**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
УРСА ИНСАЛЕЙШН, С.А. (ES)

(72) Изобретатель:
**Молинеро Аренас Алехандро, Касадо
Домингес Др. Артуро Луис, Торрихос
Ихон Мигель Анхель (ES)**

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Предложена система (1) стены или крыши, содержащая структурный элемент (2) с первой (21) и второй (22) сторонами; изоляционный элемент (3) с первой (31) и второй (32) основными поверхностями, при этом изоляционный элемент (3) расположен так, что его первая основная поверхность (31) находится близко ко второй стороне (22) структурного элемента (2), изоляционный элемент (3) содержит внутренний слой (4), расположенный близко к структурному элементу (2), и внешний слой (5), удаленный от структурного элемента (2), при этом оба слоя отделены друг от друга и оба слоя продолжают в направлении длины и ширины изоляционного элемента (3); разделительное крепежное устройство (6) для крепления изоляционного элемента (3) к структурному элементу (2), при этом разделительное крепежное устройство (6) выполнено с возможностью удержания второй основной поверхности (32) изоляционного элемента (3) на определенном расстоянии от второй стороны (22) структурного элемента (2), указанное расстояние можно регулировать путем воздействия на разделительное крепежное устройство (6); отличающаяся тем, что внешний слой (5) содержит волокнистый изоляционный материал с плотностью, которая меньше 140 кг/м³; и волокнистый изоляционный материал во внешнем слое (5) содержит слоистую конфигурацию волокон.

036877
B1

036877
B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение касается системы стены или крыши здания или подобного, предпочтительно изолированного фасада здания, при этом указанная система содержит волокнистый изоляционный материал.

Уровень техники

Фасады зданий в настоящее время термически и акустически изолируют путем применения изоляционных материалов, внешних для их структурных элементов. Для этой цели в настоящее время широко распространено использование систем, в общем называемых "Внешними теплоизоляционными композитными системами" (ETICS). ETICS обычно содержит слой изоляционных элементов (например, панелей), расположенных снаружи на поверхности структурного элемента, при этом крепежные устройства проходят через толщину изоляционных элементов и крепят их к структурному элементу, при этом отделочное покрытие (например, армированный сеткой строительный раствор) наносят на внешнюю поверхность изоляционных элементов и, возможно, наносят отделочный слой (например, окрашенный строительный раствор), выполняющий эстетическую функцию и/или функцию защитного слоя для внешней поверхности системы. Часто на изоляционные элементы также наносят связующее вещество для их приклеивания к поверхности структурного элемента в ходе установки.

Изоляционные элементы в этих системах изоляции обычно образованы панелями, выполненными из полимерной пены (газонаполненного полистирола (EPS), вытесненного полистирола (XPS), полиуретана), или из волокнистых изоляционных материалов (стекловаты, каменной ваты, древесного или лигноцеллюлозного волокна), или других, более сложных композитных материалов. В результате механических напряжений, которым изоляционные элементы подвергаются в приложениях указанного типа, таких как силы сжатия, применяемые при нанесении отделочного покрытия, воздействиях или тянущие усилия, вызванные подсосом ветра или собственным весом системы, нужно, чтобы изоляционные элементы обладали высокой механической надежностью и устойчивостью к силам сжатия и отрыва, в частности в направлении толщины изоляционных элементов.

В случае волокнистых изоляционных материалов эти высокие механические требования приводят к попыткам, направленным на товары с увеличенной плотностью и/или более высоким содержанием связующего вещества. Этот подход имеет некоторый успех, в основном в товарах из каменной ваты или древесного волокна. Тем не менее, указанные попытки сталкиваются с очевидными недостатками, такими как увеличенный вес и стоимость панелей, а также менее очевидными недостатками, такими как уменьшение производительности при изготовлении из-за необходимости меньших скоростей машин. Далее максимальный уровень плотности и содержания связующего вещества часто ограничены способами изготовления волокнистого материала.

В альтернативном подходе для увеличения механической жесткости волокнистых изоляционных материалов в направлении их толщины описано улучшение ориентации волокон внутри изоляционного материала в указанном направлении толщины, то есть перпендикулярно большим поверхностям изоляционного материала. Две такие технологии были использованы сравнительно успешно, и они обычно называются образованием тонких пластинок и процессом гофрирования. В первой технологии, описанной, например, в патентном документе WO 2005068574 A1, при изготовлении отвержденный или неотвержденный мат нарезают на полосы (пластинки), которые далее поворачивают на 90° и снова соединяют вместе с целью образования пластинчатой панели. Благодаря повороту полосок волокна, изначально параллельно ориентированные относительно больших верхней и нижней поверхностей мата, переориентируют параллельно толщине новой образованной панели. В процессе гофрирования, который описан, например, в патентном документе US 2004051205 A1, мат неотвержденной минеральной ваты подвергают последовательному продольному сжатию с помощью пары конвейеров, последовательно работающих при меньших скоростях. Продольное сжатие гофрирует волокна и переориентирует их до отверждения связующего вещества, и устанавливается новая ориентация. Хотя эти технологии доказали свою эффективность с точки зрения увеличения механической устойчивости полученных панелей в направлении их толщины, также они порождают важное ухудшение их теплоизоляционной способности в том же направлении. Более того, образование пластинок или гофрирование существенно увеличивает сложность процессов изготовления и уменьшает эффективность изготовления.

Для преодоления некоторых ограничений описанных выше систем описана ETICS, которая содержит изоляционные элементы со слоями с разными свойствами. Некоторые примеры описаны в патентных документах EP 2 666919 A2, EP 2216454 A2 и WO 2014/090707 A1. В этих системах более мягкий, более гибкий слой, расположенный ближе к структурному элементу здания, образует слоистую конфигурацию с более твердым, более жестким, более плотным слоем, расположенным дальше от структурного элемента. Крепежные устройства проходят через эти слои в изоляционном элементе и крепят их к структурному элементу. Часто крепежные устройства приспособлены для удержания более твердого слоя на определенном расстоянии от стены. Помимо других достоинств, в этих конфигурациях более твердый слой служит в качестве основы для отделочного покрытия, и он способен выдерживать механические напряжения, прикладываемые к изоляционному элементу. Более мягкий слой уменьшает вес изоляционного элемента и способен приспосабливаться к непостоянным контурам, которые могут присутствовать в структурном элементе.

Тем не менее, описанные выше многослойные системы по-прежнему страдают от ограничений и недостатков при использовании волокнистых изоляционных материалов. Таким образом, более твердый слой по-прежнему нуждается в волокнистом изоляционном материале с очень высокой плотностью и большим содержанием связующего вещества или в материалах, в которых волокна подверглись процессу ориентации в направлении толщины слоя. Фактически описанный волокнистый изоляционный материал, подходящий для твердого слоя, в большинстве случаев является каменной ватой, или древесным волокном высокой плотности, или пластинчатым/гофрированным материалом из минеральных волокон.

Описанное в настоящем документе изобретение основано на неожиданном наблюдении изобретателей, которое заключается в том, что в системах ETICS подходящим образом могут быть использованы многослойные изоляционные элементы, в которых слой изоляционного элемента, предназначенный для расположения вдали от структурного элемента, содержит волокнистый изоляционный материал, в частности материал из стекловаты, с уменьшенной плотностью по сравнению с известными в технике системами, и при этом волокна волокнистого изоляционного материала в этом слое не подвергались переориентации в направлении толщины изоляционного элемента. Указанное обеспечивает существенные достоинства, такие как, помимо прочего, улучшенную теплоизоляционную способность, меньший вес и более эффективное и экономичное изготовление.

Раскрытие изобретения

Изобретение касается улучшенной системы стены, или крыши для здания, или подобного, которая содержит структурный элемент, изоляционный элемент и разделительное крепежное устройство и в котором преодолены проблемы и ограничения аналогичных систем уровня техники. В частности, система стены или крыши, описанная в вариантах осуществления изобретения, обладает лучшей теплоизоляционной способностью и предполагает более быструю установку, а также обладает экономическими достоинствами и достоинствами при изготовлении.

Изобретение, в частности, полезно в качестве стен или крыш с внешней изоляцией для зданий, например фасадов, плоских крыш или крыш со скатами. Поэтому в настоящем описании и для ясности иногда будут использованы такие слова как "внешний", "наружный" или "внутренний". Следует понимать, что эти слова касаются общего предполагаемого расположения относительно структурного элемента здания. Настоящее изобретение не ограничено указанными областями приложения, и, хотя это менее предпочтительно, система стены или крыши, соответствующая изобретению, также может быть полезна в других случаях, таких как внутренние стены, полы или потолки зданий.

В соответствии с аспектом изобретения система стены или крыши содержит

- а) структурный элемент с первой и второй сторонами;
- б) изоляционный элемент с первой и второй основными поверхностями, при этом изоляционный элемент расположен так, что его первая основная поверхность находится близко ко второй стороне структурного элемента, изоляционный элемент содержит внутренний слой, расположенный близко к структурному элементу, и внешний слой, удаленный от структурного элемента, при этом оба слоя отделены друг от друга и оба слоя продолжают вдоль длины и ширины изоляционного элемента, то есть в направлении длины и ширины изоляционного элемента;
- в) разделительное крепежное устройство для крепления изоляционного элемента к структурному элементу, при этом разделительное крепежное устройство выполнено с возможностью удержания внешнего слоя и, следовательно, также второй основной поверхности изоляционного элемента на определенном расстоянии от второй стороны структурного элемента, указанное расстояние можно регулировать путем воздействия на разделительное крепежное устройство (6);
при этом внешний слой содержит волокнистый изоляционный материал с плотностью, которая меньше 140 кг/м^3 ; и
волокнистый изоляционный материал во внешнем слое обладает слоистой конфигурацией волокон, то есть волокна в основном ориентированы перпендикулярно толщине внешнего слоя.

Другими словами, слоистая конфигурация волокон волокнистого изоляционного материала во внешнем слое означает, что волокна не подвергались воздействию какого-либо процесса по улучшению их ориентации в направлении толщины внешнего слоя.

Внутренний слой и внешний слой являются отдельными слоями. Другими словами, слои обладают разными составами и/или свойствами, и между ними существует граница. Предпочтительно, чтобы внешний и внутренний слои изготавливались отдельно друг от друга. В вариантах осуществления изобретения внешний слой изоляционного элемента обладает большей жесткостью по сравнению с внутренним слоем. Большая жесткость внешнего слоя приводит к лучшей способности этого слоя сопротивляться деформации без разрушения в ответ на приложенные силы в направлении толщины.

Предпочтительно, чтобы при 10% деформации внешний слой обладал сжимающим напряжением, если измерять в соответствии с UNE EN 826:2013, по меньшей мере в 3 раза, предпочтительно по меньшей мере в 4 раза больше сжимающего напряжения внутреннего слоя при 10% деформации. Также предпочтительно, чтобы при 10% деформации внешний слой обладал сжимающим напряжением, меньшим 15 кПа или меньшим 10 кПа, более предпочтительно, чтобы сжимающее напряжение составляло 5-1 кПа.

Предпочтительно, чтобы плотность волокнистого изоляционного материала внешнего слоя состав-

ляла 120-60 кг/м³, более предпочтительно, чтобы составляла 100-70 кг/м³. Предпочтительно, чтобы толщина внешнего слоя составляла по меньшей мере 15 мм, более предпочтительно, чтобы составляла по меньшей мере 25 мм.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения волокнистый изоляционный материал внешнего слоя является минеральной ватой, более предпочтительно является стекловатой.

Предпочтительно, чтобы волокнистый изоляционный материал внешнего слоя, в частности минеральная вата или стекловата, был скреплен с помощью отверждаемого органического связующего вещества. Содержание связующего вещества составляет подходящим образом более 5% по весу и предпочтительно составляет от 6 до 15% по весу.

Предпочтительно, чтобы внешний слой изоляционного элемента содержал армирующее плетение на его большей поверхности (внутренней стороне внешнего слоя), которая находится ближе к структурному элементу, или у указанной поверхности, или на его большей поверхности (внешней стороне внешнего слоя), которая находится дальше от структурного элемента, или у указанной поверхности. Более предпочтительно, чтобы армирующее плетение присутствовало на обеих больших поверхностях или у указанных поверхностей.

В вариантах осуществления изобретения внутренний слой содержит волокнистый изоляционный материал. В соответствии с этими вариантами осуществления системы стены или крыши плотность волокнистого изоляционного материала внутреннего слоя меньше 60 кг/м³, предпочтительно меньше 45 кг/м³ и более предпочтительно меньше 35 кг/м³. Также предпочтительно, чтобы волокнистый изоляционный материал внутреннего слоя являлся минеральной ватой, в частности стекловатой. Ориентация волокон в волокнистом изоляционном материале внутреннего слоя может быть слоистой, не подвергавшейся воздействию какого-либо процесса по улучшению ориентации волокон в направлении толщины внутреннего слоя.

В вариантах осуществления изобретения, когда как внешний слой, так и внутренний слой содержат волокнистый изоляционный материал, предпочтительно, чтобы внешний слой обладал более высокой плотностью по сравнению с внутренним слоем, более предпочтительно, чтобы плотность внешнего слоя была по меньшей мере в 1,5 раза больше плотности внутреннего слоя.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения изоляционный элемент не содержит волокнистого изоляционного материала с плотностью, которая больше или равна 140 кг/м³.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения изоляционный элемент состоит из внутреннего слоя и внешнего слоя. Предпочтительно, чтобы как внутренний, так и внешний слои содержали материал из стекловаты. Также предпочтительно, чтобы плотность внешнего слоя была больше плотности внутреннего слоя. Стекловата, содержащаяся как во внутреннем слое, так и во внешнем слое, может обладать слоистой конфигурацией стеклянных волокон. Более предпочтительно, чтобы внешний слой содержал материал из стекловаты с плотностью, составляющей 100-70 кг/м³, и слоистой ориентацией стеклянных волокон. Предпочтительно, чтобы внешний слой дополнительно содержал армирующее плетение, расположенное на основной поверхности, которая расположена дальше от структурного элемента, или расположенное у указанной основной поверхности. Внутренний слой содержит материал из стекловаты с плотностью, составляющей 20-45 кг/м³ и слоистой ориентацией стеклянных волокон.

В соответствии с аспектом изобретения для удержания внешнего слоя и второй основной поверхности изоляционного элемента на определенном расстоянии от структурного элемента может быть использовано разделительное крепежное устройство, при этом указанное осуществляют с помощью средства крепления к структурному элементу на первом концевом участке и средства сцепления с внешним слоем на втором концевом участке, который находится на расстоянии от первого концевого участка.

В вариантах осуществления разделительного крепежного устройства оно содержит полый хвостовик и крепежный винт, располагаемый во внутренней полости полого хвостовика. В подходящих примерах крепежный винт удерживают от дальнейшего перемещения относительно полого хвостовика вдоль осевого направления крепежного винта. Предпочтительно, чтобы полый хвостовик был снабжен резьбой, имеющей вид спиральной ленты вдоль длины полого хвостовика, предпочтительно конической формы. Предпочтительно, чтобы максимальный наружный диаметр спиральной резьбы составлял по меньшей мере 50 мм и чтобы он мог составлять 50-100 мм, более предпочтительно мог составлять 60-80 мм. Предпочтительно, чтобы шаг спиральной резьбы был постоянным вдоль резьбы и составлял по меньшей мере 3 мм, более предпочтительно, чтобы составлял по меньшей мере 4 мм. Предпочтительно, чтобы шаг резьбы не превышал 30 мм, и более предпочтительно, чтобы он не превышал 20 мм, наиболее предпочтительно, чтобы он не превышал 10 мм.

Предпочтительно, чтобы система стены или крыши содержала несколько изоляционных элементов, расположенных рядом друг с другом со стыкующимися боковыми краями. Каждый изоляционный элемент может быть сам прикреплен к структурному элементу с помощью нескольких разделительных крепежных устройств. Клеящие ленты могут быть прикреплены к стыкующимся краям, по меньшей мере, некоторых соседних изоляционных элементов.

В соответствии с другим аспектом изобретения предложен способ изготовления системы стены или крыши, которая соответствует упомянутым вариантам осуществления изобретения, при этом способ

включает в себя следующее:

а) предоставляют изоляционный элемент, содержащий первую и вторую основные поверхности, при этом изоляционный элемент содержит внутренний слой и внешний слой, причем оба слоя являются отдельными слоями и оба слоя продолжают в направлении длины и ширины изоляционного элемента; внешний слой содержит волокнистый изоляционный материал с плотностью, меньшей 140 кг/м^3 , и слоистой конфигурацией волокон;

б) предусматривают разделительное крепежное устройство;

в) крепят изоляционный элемент к структурному элементу здания с помощью разделительного крепежного устройства;

при этом разделительное крепежное устройство выполнено с возможностью удержания внешнего слоя и, следовательно, также второй основной поверхности изоляционного элемента на определенном расстоянии от второй стороны структурного элемента, указанное расстояние можно регулировать путем воздействия на разделительное крепежное устройство.

Определения

Под волокнистым изоляционным материалом понимают термически и акустически изоляционный материал, выполненный с помощью спутанной трехмерной сетки волокон разных длин и диаметров. Пространства между волокнами заполнены газом, обычно воздухом, и волокна обычно скреплены с помощью отверждаемого связующего вещества.

Следует понимать, что основным компонентом материала являются волокна, а связующее вещество присутствует в гораздо меньших количествах, обычно его содержание составляет менее 30% по весу относительно веса волокон. Примерами волокнистых изоляционных материалов являются минеральная вата, такая как каменная вата и стекловата, и древесные волокна.

Минеральная вата является материалом, выполненным с помощью запутанной сети волокон, которые могут быть скреплены в точках пересечения с помощью разных средств, например с использованием отверждаемого связующего вещества. Наиболее широко используются три типа минеральных материалов: стекло, камень или шлак. Процессы по изготовлению товаров из минеральной ваты хорошо известны в технике и обычно содержат этапы расплавления минерального материала при адекватной температуре, преобразования расплавленной смеси в тонкие волокна, применения (например, распыления) к отдельным волокнам состава из связующего вещества, сбора волокон и образования первичного полотна на перфорированном конвейере, уплотнения полотна и отверждения связующего вещества при повышенных температурах. Далее отвержденный мат отрезают до желаемого размера с помощью поперечных и краевых обрезных машин и при желании сворачивают до упаковки с целью транспортировки.

Специалист в рассматриваемой области легко идентифицирует характеристики, делающие состав минеральной ваты составом стекловаты и отличающие стекло от других минералов. В качестве простого отличительного признака термин "стекловолокна" означает, что минеральный состав волокон отличается тем, что обладает отношением весов соединений с щелочными металлами (то есть K_2O , Na_2O) относительно соединений с щелочноземельными металлами (то есть MgO , CaO) большим 1. По сравнению со сказанным для волокон каменной ваты или шлаковой ваты отношение весов соединений с щелочными металлами и соединений с щелочноземельными металлами меньше 1. Стекловата является материалом из минеральной ваты, в котором волокна обладают стеклянным составом.

Под слоистой конфигурацией волокон в волокнистом изоляционном материале понимаем то, что волокна, образующие материал, в основном, ориентированы параллельно основным поверхностям мата при изготовлении на линии изготовления. Эти основные поверхности обычно соответствуют основным поверхностям элементов, таких как панели, вырезанных из мата. С другой перспективы волокна в основном ориентированы перпендикулярно толщине мата или панелей, образованных из них. Слоистая конфигурация волокон получается благодаря расположению недавно образованных волокон с помощью набора установок формирования волокон и разбавлению воздухом от горелок, который направлен вертикально на приемный конвейер, снабженный отверстиями, при этом снизу конвейера воздух откачивают. При желании слоистая конфигурация волокон, то есть ориентация, которая в основном параллельна основным поверхностям, может быть дополнительно улучшена путем сжатия мата в направлении толщины и/или путем вытягивания неотвержденного мата и дальнейшего отверждения связующего вещества. Вытягивание мата может быть получено, например, путем работы конвейеров при последовательно увеличивающихся скоростях ниже по ходу линии изготовления. В слоистой конфигурации волокнистого изоляционного материала волокна не должны подвергаться какому-либо процессу обработки с целью улучшения их ориентации в направлении, которое перпендикулярно основным поверхностям мата, такого как процесс образования тонких пластинок и процесс гофрирования.

Предпочтительно, чтобы волокна волокнистого изоляционного материала были скреплены с помощью отвержденного связующего вещества на основе термоотверждающейся смолы. Под термином "термоотверждающаяся смола" понимаем смесь термоотверждающихся компонентов, которые после отверждения будут образовывать сеть шитых полимеров. Под термином "связующее вещество" понимаем смесь компонентов, которые используют в волокнах при изготовлении товаров из волокнистого изоляционного материала и которые в дальнейшем отверждают для скрепления волокон в их точках пересечения.

Содержание связующего вещества волокнистого изоляционного материала определяют как "потери при прокаливании", которые измеряют в соответствии с ISO 29771:2008.

Наружный диаметр спиральной резьбы полого хвостовика в разделительном крепежном винте надо понимать как расстояние в цилиндре между двумя диаметрально противоположными вершинами резьбы, то есть расстояние между диаметрально противоположными вершинами, измеренное в проекции на плоскость, перпендикулярную центральной оси резьбы. Для спиральной резьбы в форме конуса максимальный наружный диаметр соответствует большему из таких расстояний. Под шагом спиральной резьбы понимают расстояние между двумя последовательными вершинами резьбы, измеренное вдоль направления центральной оси резьбы.

Осуществление изобретения

Изобретение касается системы стены или крыши, в частности касается фасадов здания, содержащих структурный элемент с первой стороной и второй стороной.

Структурный элемент

В вариантах осуществления изобретения структурный элемент содержит деревянную, каменную или бетонную структуру типа, который используют в строительстве стен, фасадов, полов, потолков, крыш или подобных элементов здания. В общем первая сторона структурного элемента соответствует стороне, которая направлена внутрь здания, а вторая сторона обычно, по существу, параллельна первой стороне, соответствует стороне структурного элемента, направленной от внутренней части здания.

Система стены или крыши содержит изоляционный элемент с двумя основными поверхностями, называемыми в настоящем документе первой основной поверхностью и второй основной поверхностью. Предпочтительно, чтобы первая основная поверхность была, по существу, параллельна второй основной поверхности изоляционного элемента и находилась от нее на расстоянии толщины изоляционного элемента. Предпочтительно, чтобы изоляционный элемент обладал формой панели или плиты с двумя большими параллельными поверхностями, образующими упомянутые выше первую и вторую основные поверхности, и четырьмя меньшими боковыми поверхностями, которые попарно параллельны, которые перпендикулярны двум большим поверхностям и которые образуют края такой панели или плиты.

В системе стены или крыши изоляционный элемент расположен так, что его первая основная поверхность находится близко ко второй стороне структурного элемента, при этом вторая основная поверхность находится на расстоянии от второй стороны структурного элемента и, следовательно, снаружи от него. В предпочтительных вариантах осуществления системы стены или крыши изоляционный элемент расположен близко ко второй стороне структурного элемента без промежуточного связующего вещества, такого как строительный раствор, цемент и подобное. Другими словами, предпочтительно, чтобы изоляционный элемент был расположен непосредственно у второй стороны структурного элемента и, по меньшей мере, частично контактировал с ней.

Изоляционный элемент дополнительно содержит два отдельных слоя, продолжающихся, предпочтительно однородно, плоско и параллельно, по всей длине и ширине изоляционного элемента, при этом толщина изоляционного элемента равна сумме толщин обоих слоев. Другими словами, предпочтительно, чтобы два слоя отличались друг от друга и были расположены двухслойной конфигурацией.

Внешний слой

Слой изоляционного элемента, отдаленный от структурного элемента, в настоящем документе называемый внешним слоем благодаря его расположению относительно структурного элемента здания, содержит волокнистый изоляционный материал, плотность которого меньше 140 кг/м^3 и предпочтительно меньше 120 кг/м^3 . Предпочтительно, чтобы плотность внешнего слоя также составляла по меньшей мере 60 кг/м^3 и более предпочтительно составляла по меньшей мере 70 кг/м^3 .

В вариантах осуществления изобретения внешний слой, содержащий волокнистый изоляционный материал, плотность которого меньше 140 кг/м^3 , является слоем изоляционного элемента, который предполагается располагать наиболее далеко от структурного элемента. Другими словами, внешний слой, содержащий изоляционный материал, плотность которого менее 140 кг/м^3 , является наиболее внешним слоем изоляционного материала.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения внешний слой изоляционного элемента содержит по меньшей мере 90% по весу, более предпочтительно по меньшей мере 95% по весу относительно общего веса внешнего слоя волокнистого изоляционного материала, плотность которого меньше 140 кг/м^3 .

Предпочтительно, чтобы волокнистый изоляционный материал внешнего слоя обладал однородным составом и/или постоянными свойствами.

Плотность волокнистого изоляционного материала относится к фактическому материалу, в том числе сети волокон и любому связующему веществу, добавкам и так далее, которые может содержать указанный материал. Под плотностью понимают плотность в несжатом и неупакованном состоянии. Специалист в рассматриваемой области знает, как определить плотность волокнистого изоляционного материала, такого как древесное волокно или минеральная вата. Для измерения толщины теплоизоляционных товаров ссылаемся на стандартный способ UNE EN 823:2013, в соответствии с которым можно вычислить плотность по измеренным длине, ширине и весу образца волокнистого материала.

Внешний слой изоляционных элементов, соответствующих изобретению, содержит волокнистый изоляционный материал со слоистой конфигурацией волокон. Другими словами, волокна, образующие волокнистый изоляционный материал внешнего слоя, в основном ориентированы параллельно большим поверхностям волокнистого изоляционного материала внешнего слоя, так как они не подвергались никакому процессу обработки с целью улучшения их ориентации в направлении толщины внешнего слоя. Эта предпочтительная ориентация волокон требует меньших усилий и меньшей сложности при изготовлении и вносит вклад в теплоизоляционную способность внутреннего слоя по сравнению с волокнистыми изоляционными материалами, в которых волокна ориентированы в направлении теплопередачи. Слой волокнистого изоляционного материала в предпочтительных вариантах осуществления изобретения содержит минеральную вату, выполненную из спутанных стеклянных, каменных или шлаковых волокон. Более предпочтительно, чтобы слой волокнистого изоляционного материала содержал изоляцию из стекловаты.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения волокнистый изоляционный материал внешнего слоя скреплен с помощью отверждаемого органического связующего вещества, которое предпочтительно содержит термоотверждающуюся смолу. Предпочтительно, чтобы содержание органического связующего вещества в волокнистом изоляционном материале внешнего слоя, измеряемое как "потери при прокаливании" (LOI), составляло более 5% по весу относительно общего веса волокон, предпочтительно составляло 6-15% по весу и более предпочтительно составляло 8-13% по весу. Эти уровни содержания связующего вещества вносят дополнительный вклад в механические свойства внешнего слоя, в частности жесткость и прочность при сжатии.

Средний диаметр волокон волокнистого изоляционного материала внешнего слоя может подходящим образом составлять по меньшей мере 4 мкм и составлять менее 15 мкм, предпочтительно 5-10 мкм, что вычисляют с помощью микроскопического анализа. Волокнистый изоляционный материал с указанным диапазоном для диаметра волокон придает внешнему слою улучшенную жесткость.

При 10% деформации сжимающее напряжение внешнего слоя, измеренное в соответствии с UNE EN 826:2013 предпочтительно составляет менее 15 кПа, предпочтительно составляет менее 10 кПа и более предпочтительно составляет 5-1 кПа. Сжимающее напряжение, хотя оно представляет только сопротивление сжимающим силам, является показателем надежности, твердости и жесткости в направлении толщины материала. Теплопроводность внутреннего слоя, измеренная как лямбда при 10°C в соответствии с UNE EN 12667:2002, предпочтительно составляет менее 0,040 Вт·(К·м)⁻¹, предпочтительно составляет менее 0,036 Вт·(К·м)⁻¹ и более предпочтительно составляет 0,036-0,030 Вт·(К·м)⁻¹.

В вариантах осуществления изобретения внешний слой не содержит волокнистого изоляционного материала с плотностью, которая больше или равна 140 кг/м³.

Внутренний слой

Слой изоляционного элемента, находящийся близко к структурному элементу, в настоящем документе называемый внутренним слоем благодаря его расположению относительно структурного элемента здания, отличается тем, что является отдельным слоем, менее жестким и более гибким по сравнению с внешним слоем. Таким образом, этот внутренний слой обладает меньшей сопротивляемостью к сжимающему напряжению в направлении толщины по сравнению с внешним слоем. Этот внутренний слой может быть образован одним слоем однородного состава или также может содержать несколько слоев разного состава или свойств.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения внутренний слой содержит волокнистый изоляционный материал с плотностью, которая меньше плотности внешнего слоя. Предпочтительно, чтобы плотность внутреннего слоя составляла 10-60 кг/м³, предпочтительно чтобы составляла 20-45 кг/м³, и более предпочтительно, чтобы составляла 25-35 кг/м³.

Предпочтительно, чтобы волокнистый изоляционный материал внутреннего слоя обладал однородным составом и/или постоянными свойствами.

Внутренний слой изоляционных элементов, соответствующих вариантам осуществления изобретения, содержит волокнистый изоляционный материал со слоистой конфигурацией волокон. Другими словами, волокна, образующие волокнистый изоляционный материал внутреннего слоя, в основном ориентированы параллельно большим поверхностям волокнистого изоляционного материала слоя, и они не подвергались никакому процессу обработки с целью улучшения их ориентации в направлении толщины внутреннего слоя. Эта предпочтительная ориентация волокон вносит вклад в усовершенствованную теплоизоляционную способность внутреннего слоя. Слой волокнистого изоляционного материала в предпочтительных вариантах осуществления изобретения содержит минеральную вату, выполненную из спутанных стеклянных, каменных или шлаковых волокон. Более предпочтительно, чтобы слой волокнистого изоляционного материала содержал изоляцию из стекловаты.

В вариантах осуществления изобретения, когда внутренний слой содержит волокнистый изоляционный материал, предпочтительно, чтобы этот материал был скреплен с помощью отверждаемого органического связующего вещества. Предпочтительно, чтобы содержание органического связующего вещества "LOI" в волокнистом изоляционном материале внутреннего слоя в этих вариантах осуществления изобретения составляло менее 12% по весу относительно общего веса волокон, более предпочтительно,

чтобы составляло 2-8% по весу, и еще более предпочтительно, чтобы составляло 3-6% по весу. Этот уровень содержания связующего вещества приводит к улучшению гибкости, мягкости и приспособляемости внутреннего слоя.

При 10% деформации сжимающее напряжение внутреннего слоя, измеренное в соответствии с UNE EN 826:2013, предпочтительно составляет менее 5 кПа, предпочтительно составляет менее 3 кПа и более предпочтительно составляет менее 2 кПа. Теплопроводность внутреннего слоя, измеренная как лямбда при 10°C в соответствии с UNE EN 12667:2002, предпочтительно составляет менее 0,045 Вт·(К·м)⁻¹, предпочтительно составляет менее 0,040 Вт·(К·м)⁻¹ и более предпочтительно составляет 0,038-0,030 Вт·(К·м)⁻¹.

В вариантах осуществления изобретения внутренний слой не содержит волокнистого изоляционного материала с плотностью, которая больше или равна 60 кг/м³.

Изоляционный элемент

В вариантах осуществления изобретения толщина внешнего слоя менее 50% толщины изоляционного элемента и предпочтительно составляет менее 40%. Предпочтительно, чтобы толщины внешнего слоя было достаточно для исключения чрезмерного изгиба при приложении вытягивающих или сжимающих нагрузок к изоляционному элементу в ходе установки или использования системы стены или крыши. Толщина внешнего слоя составляет по меньшей мере 15 мм, более предпочтительно составляет по меньшей мере 20 мм и еще более предпочтительно составляет по меньшей мере 25 мм. Толщина внешнего слоя может составлять от 10 до 60 мм, предпочтительно может составлять 20-40 мм и более предпочтительно может составлять 25-35 мм.

Толщина внутреннего слоя может составлять от 10 до 200 мм, предпочтительно может составлять 30-150 мм и более предпочтительно может составлять 40-100 мм, в зависимости от варианта применения.

Предпочтительно, чтобы общая толщина изоляционных элементов, содержащих внешний и внутренний слои, составляла 60-200 мм, более предпочтительно составляла 80-160 мм. Предпочтительно, чтобы длина изоляционных элементов составляла 60-150 мм, а ширина составляла 30-120 мм.

В предпочтительной конфигурации изоляционных элементов по форме они представляют собой панели в виде прямоугольных параллелепипедов с двумя основными, по существу, параллельными поверхностями и четырьмя боковыми меньшими поверхностями, которые, по существу, попарно параллельны, также параллельны направлению толщины панели и перпендикулярны двумя большим поверхностям.

Предпочтительно, чтобы внутренний и внешний слои обладали формой панелей (или плит), каждая из которых содержит две большие поверхности и четыре меньшие боковые поверхности и толщина каждой из которых меньше толщины изоляционного элемента.

В вариантах осуществления изобретения толщина изоляционного элемента является суммой толщины внутреннего слоя и толщины внешнего слоя. Другими словами, в вариантах осуществления изобретения изоляционный элемент не содержит других слоев, кроме внутреннего слоя и внешнего слоя.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения внутренний и внешний слои, содержащиеся в изоляционном элементе, друг с другом образуют слоистую конфигурацию. Внутренний и внешний слои могут обладать аналогичными размерами и могут быть расположены выровненными по своим боковым поверхностям. В альтернативных вариантах осуществления изобретения внутренний и внешний слои расположены со сдвигом друг относительно друга, образуя изоляционный элемент со ступенчатыми или сдвинутыми краями.

Предпочтительно, чтобы средняя плотность изоляционного элемента составляла 30-100 кг/м³. Предпочтительно, чтобы внешний слой изоляционного элемента обладал большей жесткостью по сравнению с внутренним слоем. Предпочтительно, чтобы при 10% деформации внешний слой обладал сжимающим напряжением, если измерять в соответствии с UNE EN 826:2013, по меньшей мере в 3 раза большим по сравнению со сжимающим напряжением внутреннего слоя.

В вариантах осуществления изобретения, в которых и внутренний и внешний слои содержат волокнистый изоляционный материал, скрепленный с помощью отверждаемого органического связующего вещества, среднее содержание связующего вещества в изоляционном элементе составляет 6-15% по весу при измерении с помощью LOI.

Предпочтительно, чтобы внутренний и внешний слои образовывали слоистую конфигурацию, при этом они скреплены друг с другом с помощью клеящего вещества, нанесенного на их поверхности, обращенные друг к другу. Используемые клеящие вещества могут быть химически активным полиуретаном (один или два компонента), расплавом полиолефина или другими клеящими веществами, нанесенными любым подходящим способом, известным в технике. В качестве альтернативы внутренний и внешний слои могут быть соединены путем нанесения между ними слоя термопластичной пленки или нетканого материала (например, нетканого полиамида), который расплавляют до контакта слоев и охлаждают после их соединения с целью достижения их скрепления.

Для улучшения жесткости внешнего слоя, предпочтительно, чтобы внешний слой содержал армирующее плетение по меньшей мере на одной из его двух больших поверхностей. Более предпочтительно, чтобы армирующее плетение было предусмотрено на обеих больших поверхностях внешнего слоя. Армирующее плетение действует как слой распределения для нагрузок, которые приложены к изоляцион-

ному элементу в ходе использования системы стены или крыши и которые могут быть вызваны подсосом ветра или сжатием. Эти нагрузки сконцентрированы в областях изоляционного элемента, близких к крепежным устройствам. Армирующее плетение распределяет эту нагрузку по большей области, таким образом, увеличивая сопротивление изоляционного элемента механическому напряжению.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения армирующее плетение расположено на большей поверхности внешнего слоя, которая находится ближе к структурному элементу. Наличие армирующего плетения на этой поверхности или у этой поверхности способствует скреплению внутреннего и внешнего слоев благодаря обеспечению более однородной и более гладкой поверхности крепления, что приводит к увеличению силы крепления и уменьшению потребления клеящего вещества или термопласта.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения армирующее плетение расположено на большей поверхности внешнего слоя, которая находится дальше от структурного элемента. Достоинство наличия армирующего плетения на этой поверхности внешнего слоя заключается в том, что отделочный строительный раствор может быть нанесен на внешний слой легче и более однородно по сравнению с нанесением непосредственно на более пористый и непостоянный волокнистый изоляционный материал.

Армирующее плетение может быть любым плетением с достаточной механической устойчивостью к изменению размеров. Предпочтительно, чтобы оно обладало пористой открытой структурой, более предпочтительно тканой или нетканой структурой волокон. Предпочтительно, чтобы армирующее плетение являлось тканым или нетканым материалом из стекловолокна. Подходят сетки из стекловолокна, выполненные из стекловолокон, расположенных случайно и скрепленных связующим веществом. Армирующие волокна могут быть встроены в плетеную структуру для увеличения устойчивости к деформации. Предпочтительно, чтобы толщина армирующего плетения составляла от 100 до 1000 мкм, более предпочтительно, чтобы составляла 200-700 мкм и вес на единицу площади поверхности составлял 20-150 г/м², более предпочтительно, чтобы составлял 30-100 г/м².

Предпочтительно, чтобы это армирующее плетение было непосредственно нанесено на волокнистый изоляционный материал с помощью любого обычного способа. Тем не менее, предпочтительно, чтобы армирующее плетение было скреплено с волокнами с помощью того же отверждаемого связующего вещества, которое используют для крепления волокон волокнистого изоляционного материала. Особенно целесообразно крепить армирующее плетение к волокнистому материалу тогда, когда оно находится в неотвержденном состоянии, при изготовлении, и далее располагать контактирующий волокнистый изоляционный материал и армирующее плетение в отверждающую печь для осуществления их скрепления с помощью отверждаемого связующего вещества.

В альтернативных предпочтительных вариантах осуществления изобретения внутренний слой изоляционного элемента содержит армирующее плетение на одной или обеих его больших поверхностях.

В соответствии с вариантами осуществления изобретения в изоляционном элементе могут содержаться дополнительные армирующие слои. Например, армирующая сетка с высокой устойчивостью к механическому напряжению может быть расположена между внутренним и внешним слоями изоляционного элемента. Целесообразно, чтобы сетка была выполнена из пучков волокон термопластичного или минерального материала, такого как нейлон или стекло. Дополнительные армирующие слои дополнительно поддерживают распределение вдоль большей поверхности нагрузок, действующих на изоляционный элемент при его использовании, таких как подсос или сжатие.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения изоляционный элемент не содержит волокнистого изоляционного материала с плотностью, которая больше или равна 140 кг/м³.

Разделительное крепежное устройство

Система стены или крыши, соответствующая изобретению, содержит разделительное крепежное устройство для крепления изоляционного элемента к структурному элементу. Разделительное крепежное устройство выполнено с возможностью удержания второй основной поверхности изоляционного элемента на определенном расстоянии от второй стороны структурного элемента. Это достигается с помощью крепежного устройства путем одновременного сцепления его первого концевой участка со структурным элементом и его второго концевой участка с внешним слоем изоляционного элемента. Таким образом, пространство между внешним слоем изоляционного элемента и структурным элементом регулируют с помощью длины крепежного устройства.

Любое разделительное крепежное устройство такого типа может быть использовано в изобретении при условии, что выбранное крепежное устройство способно достаточно сцепляться с внешним слоем изоляционного элемента с помощью фиксаторов, резьбы и подобного, которые расположены на втором концевом участке разделительного крепежного устройства и которые проникают в структуру волокнистого изоляционного материала, надежно фиксируя его относительно перемещения вдоль оси разделительного крепежного устройства. Разделительное крепежное устройство должно содержать средство крепления к структурному элементу, такое как крепежный винт и пластиковый дюбель на первом концевом участке, то есть конце, отдаленном от средства крепления с внешним слоем. Предпочтительно, чтобы разделительное крепежное устройство обладало вытянутой формой, ограниченной первым и вторым концевыми участками, и продолжалось через толщину изоляционного элемента.

Предпочтительно, чтобы в системе стены или крыши, соответствующей вариантам осуществления

изобретения, разделительное крепежное устройство содержало полый хвостовик с внутренней полостью. Предпочтительно, чтобы этот полый хвостовик был выполнен из пластика. В качестве средства сцепления с внешним слоем изоляционного элемента полый хвостовик снабжен спиральной резьбой, то есть резьбой, выполненной в виде спиральной ленты, расположенной снаружи полого хвостовика вдоль его длины. Полый хвостовик может дополнительно содержать стопорный диск для изоляционного элемента, который расположен на одном из его концов, предпочтительно на конце, наиболее удаленном от первого концевой участка, и который обладает диаметром, равным, по меньшей мере, размеру максимального наружного диаметра спиральной резьбы. Стопорный диск может дополнительно содержать небольшие зазубрины на своей поверхности, ближе к изоляционному элементу, так что в ходе установки стопорный диск может врезаться в изоляционный элемент и немного проникать в него. Крепежный винт, предпочтительно выполненный из металла, располагают в полости полого хвостовика и удерживают от осевого перемещения относительно полого хвостовика благодаря средству блокирования, которое содержится в полом хвостовике. Крепежный винт продолжается за пределы полости через отверстие в полом хвостовике, расположенном на его конце, находящемся ближе к структурному элементу, и проникает в структурный элемент. Крепежный винт снабжен средством крепления к структурному элементу. В этом конкретном варианте осуществления изобретения, так как спиральная резьба надежно сцеплена с внешним слоем изоляционного элемента и структурным элементом, и относительно положению, вдоль оси крепежного винта, полого хвостовика и блокированию перемещения крепежного винта, внешний слой и, таким образом, также вторая основная поверхность изоляционного элемента удерживаются на определенном расстоянии от второй стороны структурного элемента, при этом указанное расстояние определено длиной разделительного крепежного устройства.

Спиральная резьба, содержащаяся в полом хвостовике, приспособлена для проникновения во внешний слой изоляционного элемента благодаря вращательному завинчивающему перемещению. Диаметр ленты резьбы достаточно велик, чтобы обеспечить достаточную силу фиксации волокнистого изоляционного материала к хвостовику. В вариантах осуществления изобретения предпочтительно, чтобы максимальный диаметр ленты резьбы составлял по меньшей мере 50 мм, и он может составлять 50-100 мм, более предпочтительно может составлять 60-80 мм. Предпочтительно, чтобы спиральная резьба обладала конической формой, в которой увеличивающийся диаметр удаляется от структурного элемента. Коническая форма облегчает проникновение резьбы в волокнистый изоляционный материал. Спиральная резьба может быть выполнена в виде непрерывной ленты или может быть выполнена с помощью разных отдельных секций резьбы. Параметры спиральной резьбы, такие как шаг и угол резьбы, приспособлены для облегчения ее проникновения во внешний слой при завинчивающем перемещении и для того, чтобы предоставить возможность вставить достаточно волокнистого изоляционного материала между вершинами резьбы для увеличения фиксирующего действия. Шаг спиральной резьбы, то есть расстояние между двумя последовательными вершинами резьбы, предпочтительно является постоянным и составляет по меньшей мере 3 мм, более предпочтительно составляет по меньшей мере 4 мм. Предпочтительно, чтобы шаг резьбы не превышал 30 мм, и более предпочтительно, чтобы он не превышал 20 мм, и даже более предпочтительно, чтобы он не превышал 10 мм.

В вариантах осуществления изобретения предпочтительно, чтобы спиральная резьба проходила через всю толщину внешнего слоя и частично заходила во внутренний слой изоляционного элемента, при этом ее длина больше толщины внешнего слоя. В альтернативных вариантах осуществления изобретения длину резьбы выбирают так, чтобы она, по существу, совпадала с толщиной внешнего слоя или была немного меньше.

Система стены или крыши может содержать дополнительные элементы. В вариантах осуществления изобретения покрытие из строительного раствора, нанесенное на вторую основную поверхность, также покрывает строительным раствором разделительное крепежное устройство и его необязательный стопорный диск. Армирующая сетка может быть встроена в слой строительного раствора с целью улучшения его устойчивости к механическим напряжениям. При желании слой покрытия из строительного раствора покрывают дополнительными слоями для улучшения устойчивости к погодным условиям и/или улучшения внешнего вида системы стены или крыши, например покрывают отделочными цветными строительными растворами, красками и подобным.

Система стены или крыши, соответствующая вариантам осуществления изобретения, содержит по меньшей мере один изоляционный элемент и одно разделительное крепежное устройство. В предпочтительных вариантах осуществления изобретения несколько изоляционных элементов расположены рядом друг с другом, при этом прилегающие боковые стороны закрывают, по меньшей мере частично, вторую сторону структурного элемента. Более предпочтительно, чтобы вся вторая сторона структурного элемента закрывалась одним или несколькими изоляционными элементами в соответствии с вариантами осуществления изобретения. Каждый из изоляционных элементов сам прикреплен к структурному элементу, предпочтительно с помощью нескольких разделительных крепежных устройств, соответствующих вариантам осуществления изобретения, предпочтительно по меньшей мере 3 разделительными крепежными устройствами, более предпочтительно по меньшей мере 5 разделительными крепежными устройствами. Количество разделительных крепежных устройств может составлять от 1 до 13 разделительных крепеж-

ных устройств на квадратный метр слоя изоляционных элементов, предпочтительно от 1 до 8. Целесообразно, чтобы крепежные устройства были расположены так, чтобы одно находилось примерно в центре второй основной поверхности изоляционного элемента, а дополнительные крепежные устройства находились близко к углам изоляционных элементов, хотя возможны другие расположения.

Клеящие ленты могут быть прикреплены к стыкующимся краям, по меньшей мере, некоторых соседних изоляционных элементов, перекрывая пространство, остающееся между стыкующимися боковыми сторонами этих элементов. Предпочтительно, чтобы клеящие ленты были применены так, чтобы перекрывали все стыкующиеся края всех соседних изоляционных элементов. Клеящие ленты приклеивают к поверхностям изоляционных элементов, которые наиболее отдалены от структурного элемента, то есть к их вторым основным поверхностям, к краевым областям этих соседних изоляционных элементов. Ленты выбирают так, чтобы обеспечить достаточное приклеивание к поверхности изоляционного элемента, и при этом ленты обладают носителем для клеящего вещества, который совместим с покрытием из строительного раствора. Предпочтительно, чтобы носитель для клеящего вещества лент был выбран так, чтобы обладать открытой структурой для улучшения силы скрепления со слоем строительного раствора. В предпочтительных вариантах осуществления изобретения носитель для клеящего вещества является открытой сеткой из стеклянных волокон. Клеящие ленты полезны для исключения проникновения строительного раствора в пространство между соседними изоляционными элементами при нанесении покрытия из строительного раствора, что могло бы создать тепловые переемычки, наносящие ущерб изоляции. Кроме того, клеящие ленты облегчают нанесение покрытия из строительного раствора благодаря исключению неравномерности между изоляционными элементами, которые могут быть видны позже через покрытие из строительного раствора.

На фиг. 1 схематично показана система стены в соответствии с вариантом осуществления изобретения, вид в поперечном разрезе.

На фиг. 2 схематично показана система стены в соответствии с вариантом осуществления изобретения, вид в перспективе.

На фиг. 3 схематично показана система стены или крыши в соответствии с вариантом осуществления изобретения и проиллюстрированы три этапа примера способа установки, вид в поперечном разрезе.

На фиг. 1 показана система 1 стены, содержащая структурный элемент 2, который обладает первой 21 и второй 22 сторонами. В этой схеме первая сторона 21 является стороной, направленной внутрь здания, а вторая сторона 22 направлена наружу.

Система стены дополнительно содержит изоляционный элемент 3 с первой основной поверхностью 31 и второй основной поверхностью 32. Изоляционный элемент 3 расположен так, что его первая основная поверхность 31 прилегает к структурному элементу 2. Изоляционный элемент 3 содержит два отдельных слоя 4, 5, толщина которых меньше толщины изоляционного элемента 3. Внешний слой 5 расположен дальше от структурного элемента 2, а внутренний слой 4 расположен ближе к структурному элементу 2. Внешний слой 5 содержит армирующее плетение 8 из сетки стекловолокна, нанесенное на внешнюю поверхность внешнего слоя 5.

Изоляционный элемент 3 прикреплен к структурному элементу 2 с помощью вытянутого разделительного крепежного устройства 6, содержащего первый концевой участок 62 и второй концевой участок 64. Разделительное крепежное устройство 6 продолжается по всей толщине и внутреннего, и внешнего слоев 4, 5. Разделительное крепежное устройство 6 содержит полый хвостовик 65, расположенный во втором концевом участке 64, и крепежный винт 66, располагаемый во внутренней полости полого хвостовика 65. Полый хвостовик 65 содержит ступенчатую внутреннюю полость, то есть полость содержит участки разного внутреннего диаметра, и головка крепежного винта 66 опирается на горлышко 651, выполненное между двумя участками разного диаметра. Крепежный винт 66 и полый хвостовик 65 удерживаются от перемещения по оси друг относительно друга благодаря фиксации головки крепежного винта 66 между горлышком 651 полости и заглушкой 68. Эта заглушка 68 надежно прикреплена к полному хвостовику 65 с помощью приклеивания, зажима, или она отливается вместе с полным хвостовиком, и, в качестве примера, она содержит отверстие, проходящее через ее толщину для предоставления возможности доступа завинчивающего инструмента (не показан) снаружи к головке крепежного винта. В этой конфигурации крепежный винт 66 можно поворачивать путем приложения завинчивающим инструментом вращательного момента через заглушку 68, при этом полый хвостовик 65 не должен одновременно поворачиваться.

В первом концевом участке 62 разделительного крепежного устройства 6 расположено средство 61 крепления к структурному элементу 2. Это средство 61 крепления содержит снабженный резьбой кончик 611 крепежного винта 66 и расширяющийся пластиковый дюбель 612, вставленный в отверстие, просверленное в структурном элементе 2.

В качестве средства сцепления с внешним слоем 5 полый хвостовик 65 содержит спиральную резьбу 63, то есть резьбу, которая снаружи имеет вид спиральной ленты. Эта спиральная резьба 63 сцепляется с внешним слоем 5 и также частично с внутренним слоем 4 изоляционного элемента 3. Спиральная резьба 63 обладает максимальным наружным диаметром D, который уменьшается по направлению к структурному элементу 2, создавая коническую форму резьбы. Предпочтительно, чтобы шаг P или рас-

стояние между последовательными вершинами резьбы являлся постоянным и надлежащим для создания достаточного осевого крепления внешнего слоя 5 к полюму хвостовику 63.

Полый хвостовик 65 дополнительно содержит стопорный диск 69, расположенный на одном уровне со второй поверхностью 32 изоляционного элемента 3. Предпочтительно, чтобы стопорный диск 69 был снабжен шаблоном отверстий (не показано на фиг. 1) вдоль диска.

В системе стены или крыши, показанной на фиг. 1, так как полый хвостовик 65 и крепежный винт 66 зафиксированы относительно взаимного осевого перемещения, внешний слой 5 и вторая поверхность 32 изоляционного элемента 3 удерживаются на определенном расстоянии от структурного элемента 2. Это расстояние определяется длиной разделительного крепежного устройства 6 и может быть дополнительно отрегулировано благодаря завинчиванию или отвинчиванию крепежного винта 66 внутрь или наружу отверстия в структурном элементе 2. Это завинчивание/отвинчивание может быть выполнено с помощью завинчивающего инструмента, проходящего через отверстие заглушки 68, без вращения полового хвостовика 65.

На фиг. 2 показана система стены, соответствующая вариантам осуществления изобретения, при этом структурный элемент 2 покрыт несколькими (в этом случае шестью) изоляционными элементами 3 в форме прямоугольных панелей, расположенных рядом друг с другом. Каждый изоляционный элемент 3 прикреплен к структурному элементу 2 с помощью нескольких разделительных крепежных устройств 6 (в этом случае с помощью 5). Каждый изоляционный элемент 3 содержит внутренний и внешний слои 4, 5.

Система стены, соответствующая варианту осуществления изобретения с фиг. 2, дополнительно содержит приклеенные клеящие ленты 7, которые перекрывают стыкующиеся края соседних изоляционных элементов 3. Клеящие ленты 7 приклеивают к поверхностям изоляционных элементов, которые наиболее отдалены от структурного элемента 2, к краевым областям соседних изоляционных элементов 3.

На фиг. 3 схематично показаны три этапа примера способа установки системы стены или крыши, которая соответствует вариантам осуществления изобретения. Эти этапы осуществляют последовательно слева направо, то есть от А до С. Для ясности ссылочные позиции для элементов, которые совпадают с элементами на фиг. 1, не содержатся на этой фигуре, и обозначены только новые элементы.

На начальном этапе, который на фиг. 3 обозначен через (А), изоляционный элемент 3 располагают так, что его первая основная поверхность 31 находится близко ко второй стороне 22 структурного элемента 2 без какого-либо промежуточного связующего вещества, такого как скрепляющий строительный раствор или подобное. Далее сверлят отверстие от второй основной поверхности 32 изоляционного элемента 3, через всю толщину изоляционного элемента 3 и, по существу, перпендикулярно структурному элементу 2. Сверление продолжают до тех пор, пока в структурном элементе 2 также не создают отверстия нужной глубины. В результате отверстия в изоляционном элементе 3 и в структурном элементе 2 соответствуют друг другу и взаимодействуют напрямую.

Разделительное крепежное устройство 6 содержит полый хвостовик 65 и крепежный винт 66, содержащий дюбель 612, который предварительно установлен в нерасширенной форме на снабженном резьбой кончике 611, далее вставляют сначала снабженный резьбой кончик 611 в отверстие изоляционного элемента 3 до тех пор, пока дюбель 612, по существу, не войдет в отверстие в структурном элементе 2.

Завинчивающий инструмент 10, которым управляют вручную или автоматически и который содержит головку 102, и выступы 101 расположены над стопорным диском 69 разделительного крепежного устройства 6. Головка 102 приспособлена для сцепления, через отверстие в заглушке 68, с головкой крепежного винта 66, а выступы 101 выполнены с возможностью сцепления со стопорным диском 69. Сцепление выступов 101 и стопорного диска 69 достигается, например, благодаря приданию выступам 101 такой формы, что они могут входить в отверстия (не показаны), присутствующие в стопорном диске 69.

В этом положении, когда завинчивающим инструментом 10 управляют так, что он поворачивается в направлении завинчивания, которое показано на фиг. 3(В) как R, это порождает одновременный поворот крепежного винта 66 и полого хвостовика 65. Поворот крепежного винта 66 приводит к продвижению снабженного резьбой кончика 611 в дюбеле 612. Поворот полого хвостовика 65 порождает продвижение и вставку спиральной резьбы 631 в изоляционный элемент 3. Этот этап завинчивания продолжают до тех пор, пока стопорный диск 69 полого хвостовика 65 не будет опираться о вторую основную поверхность 32 изоляционного элемента 3, как показано на фиг. 2. Снабженный резьбой кончик 611 также входит в дюбель 612, расширяя его и достигая надежного крепления к структурному элементу 2. Разделительное крепежное устройство 6 удерживает внешний слой 5 и, следовательно, также вторую основную поверхность 32 на определенном расстоянии S1 от второй стороны 22 структурного элемента 2.

На следующем этапе завинчивающий инструмент 10 изменяют так, что выступы 101 больше не сцепляются со стопорным диском 69, что делают, например, путем сдвига пластины 104 вдоль вала 103 в другое положение. В качестве альтернативы может быть использован другой завинчивающий инструмент, который сцепляется только с головкой крепежного винта 66. Далее крепежный винт 66 поворачивают, в этот раз без одновременного поворота полого хвостовика 65, для регулировки пространства между второй основной поверхностью 32 и второй стороной 22 структурного элемента 2 до желаемого определенного расстояния S2. Этот второй этап завинчивания может быть использован для уменьшения расстояния между внешним слоем 5 и структурным элементом 2 ($S2 < S1$) для увеличения сжатия внутренне-

го слоя 4, так что он лучше приспособляется к контуру второй стороны 22 структурного элемента 2. В качестве альтернативы, как показано на фиг. 3 (С), отвинчивающий поворот (на фиг. 3 показан как R') приводит к частичному изъятию снабженного резьбой кончика 611 из дюбеля 612 и увеличению отделения второй основной поверхности 32 изоляционного элемента 3 от второй стороны 22 структурного элемента 2 ($S2 > S1$). Это отвинчивание может быть полезно, например, для регулировки плоскостности вторых основных поверхностей 66 нескольких изоляционных элементов 3, расположенных над одним и тем же структурным элементом 2.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система (1) стены или крыши, содержащая:

а) структурный элемент (2) с первой (21) и второй (22) сторонами;

б) изоляционный элемент (3) с первой (31) и второй (32) основными поверхностями, при этом изоляционный элемент (3) расположен так, что его первая основная поверхность (31) находится близко ко второй стороне (22) структурного элемента (2),

изоляционный элемент (3) содержит внутренний слой (4), расположенный близко к структурному элементу (2), и внешний слой (5), удаленный от структурного элемента (2), при этом оба слоя отделены друг от друга и оба слоя продолжают в направлении длины и ширины изоляционного элемента (3);

в) разделительное крепежное устройство (6) для крепления изоляционного элемента (3) к структурному элементу (2), при этом разделительное крепежное устройство (6) выполнено с возможностью удержания внешнего слоя и, следовательно, также второй основной поверхности (32) изоляционного элемента (3) на определенном расстоянии от второй стороны (22) структурного элемента (2), указанное расстояние можно регулировать путем воздействия на разделительное крепежное устройство (6);

отличающаяся тем, что

внешний слой (5) содержит волокнистый изоляционный материал с плотностью, которая меньше 140 кг/м^3 ;

волокнистый изоляционный материал во внешнем слое (5) содержит слоистую конфигурацию волокон, так что волокна преимущественно ориентированы параллельно первой (31) и второй (32) основным поверхностям (31, 32);

внутренний слой (4) содержит волокнистый изоляционный материал, имеющий плотность меньше 60 кг/м^3 , при этом волокнистый изоляционный материал внутреннего слоя (4) является минеральной ватой и содержит слоистую конфигурацию волокон, так что волокна преимущественно ориентированы параллельно первой (31) и второй (32) основным поверхностям (31, 32).

2. Система (1) по п.1, отличающаяся тем, что волокнистый изоляционный материал внешнего слоя (5) является минеральной ватой.

3. Система (1) по любому из пп.1-2, отличающаяся тем, что волокнистый изоляционный материал внешнего слоя (5) является стекловатой.

4. Система (1) по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что плотность волокнистого изоляционного материала внешнего слоя (5) находится в диапазоне $120-60 \text{ кг/м}^3$.

5. Система (1) по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что плотность волокнистого изоляционного материала внешнего слоя (5) находится в диапазоне $100-70 \text{ кг/м}^3$.

6. Система (1) по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что при 10% деформации внешний слой (5) обладает сжимающим напряжением, измеряемым в соответствии с UNE EN 826:2013, по меньшей мере в 3 раза большим сжимающего напряжения внутреннего слоя (4).

7. Система (1) по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что при 10% деформации внешний слой (5) обладает сжимающим напряжением, измеряемым в соответствии с UNE EN 826:2013, меньшим 15 кПа .

8. Система (1) по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что плотность волокнистого изоляционного материала внутреннего слоя (4) меньше 45 кг/м^3 , предпочтительно меньше 35 кг/м^3 .

9. Система (1) по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что волокнистый изоляционный материал внутреннего слоя (4) является стекловатой.

10. Система (1) по любому из пп.1-9, отличающаяся тем, что внешний слой (5) изоляционного элемента (3) содержит армирующее плетение (8) на одной из своих больших поверхностей.

11. Система (1) по любому из пп.1-10, отличающаяся тем, что разделительное крепежное устройство (6) содержит на первом концевом участке (62) средство (61) крепления к структурному элементу и на втором концевом участке (64), который находится на расстоянии от первого концевого участка (62), средство (63) сцепления с внешним слоем (5).

12. Система (1) по любому из пп.1-11, отличающаяся тем, что разделительное крепежное устройство (6) содержит полый хвостовик (65) и крепежный винт (66), располагаемый во внутренней полости полого хвостовика (65), при этом полый хвостовик (65) удерживают от осевого перемещения относительно крепежного винта (66).

13. Система (1) по п.10, отличающаяся тем, что в качестве средства (63) сцепления с внешним слоем полый хвостовик снабжен резьбой (631), имеющей вид спиральной ленты вдоль своей длины, пред-

почтительно конической формы.

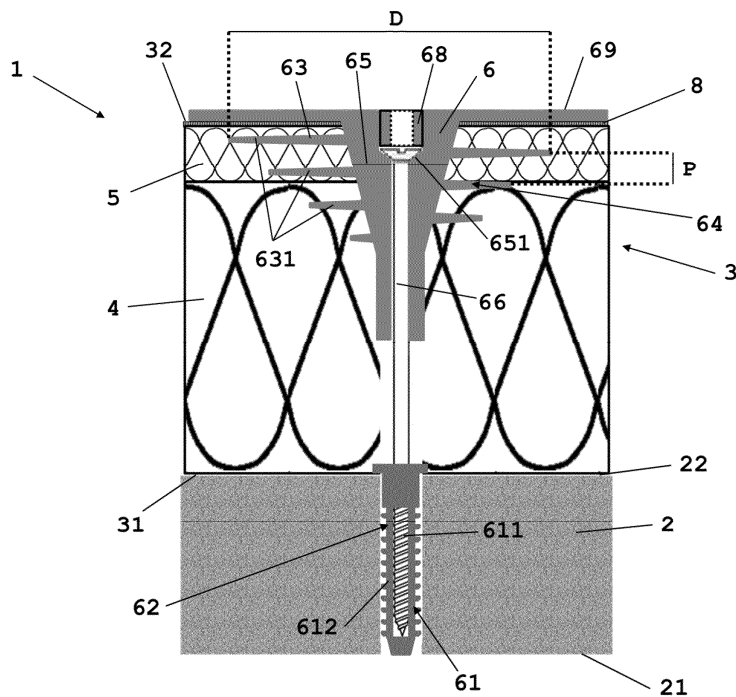
14. Система (1) по любому из пп.1-13, дополнительно содержащая армирующее плетение (8), встроенное в слой строительного раствора, нанесенный на вторую (32) основную поверхность изоляционного элемента (3).

15. Способ изготовления системы стены или крыши по любому из пп.1-14, включающий в себя следующие этапы:

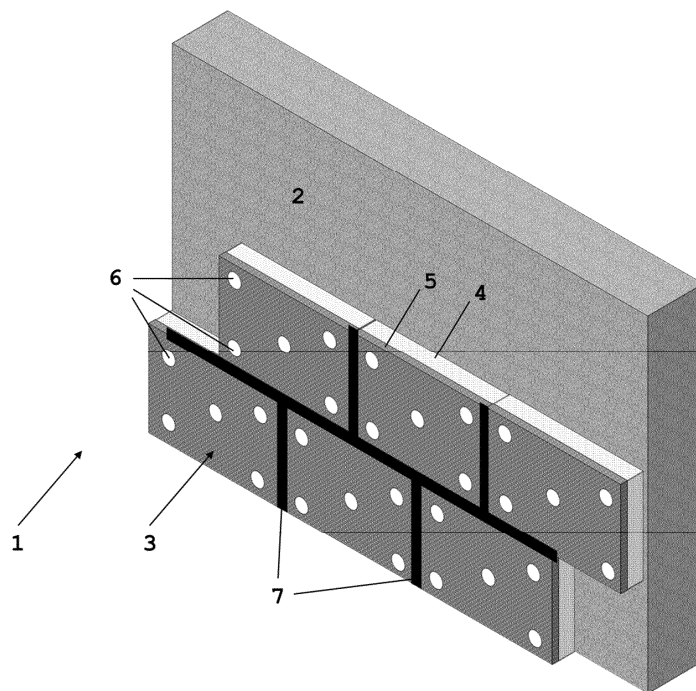
а) обеспечивают наличие изоляционного элемента (3) с первой (31) и второй (32) основными поверхностями, при этом изоляционный элемент (3) содержит внутренний слой (4) и внешний слой (5), при этом оба слоя отделены друг от друга и оба слоя продолжают в направлении длины и ширины изоляционного элемента (3); внешний слой (5) содержит волокнистый изоляционный материал с плотностью, которая меньше 140 кг/м^3 , и слоистой конфигурацией волокон, так что волокна преимущественно ориентированы параллельно первой (31) и второй (32) основным поверхностям (31, 32); внутренний слой (4) содержит волокнистый изоляционный материал, имеющий плотность меньше 60 кг/м^3 , при этом волокнистый изоляционный материал внутреннего слоя (4) является минеральной ватой и содержит слоистую конфигурацию волокон, так что волокна преимущественно ориентированы параллельно первой (31) и второй (32) основным поверхностям (31, 32);

б) обеспечивают наличие разделительного крепежного устройства (6);

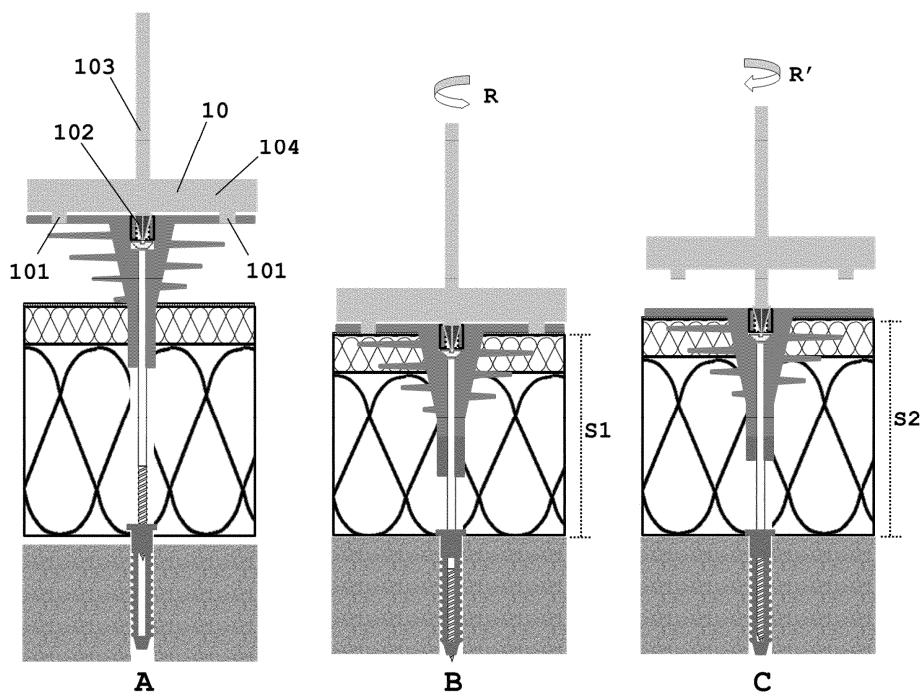
в) крепят изоляционный элемент (3) к структурному элементу (2) здания с помощью разделительного крепежного устройства (6); при этом разделительное крепежное устройство (6) выполнено с возможностью удержания внешнего слоя и, следовательно, также второй основной поверхности (32) изоляционного элемента (3) на определенном расстоянии от второй стороны (22) структурного элемента (2), указанное расстояние можно регулировать путем воздействия на разделительное крепежное устройство (6).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

