

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201991691 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2019.12.30

(22) Дата подачи заявки
2018.01.12

(51) Int. Cl. E04B 1/76 (2006.01)
F16B 13/04 (2006.01)
E04F 13/04 (2006.01)
F16B 13/00 (2006.01)
F16B 5/02 (2006.01)

(54) УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ СИСТЕМА ИЗОЛЯЦИИ, СОДЕРЖАЩАЯ СТЕКЛОВАТУ, ДЛЯ КОНСТРУКТИВНОГО ЭЛЕМЕНТА ЗДАНИЯ И УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ СПОСОБ РАСПОРНОГО ПРИКРЕПЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, СОДЕРЖАЩИХ СТЕКЛОВАТУ, К КОНСТРУКТИВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ЗДАНИЙ

(31) 17151439.1

(32) 2017.01.13

(33) EP

(86) PCT/EP2018/050747

(87) WO 2018/130648 2018.07.19

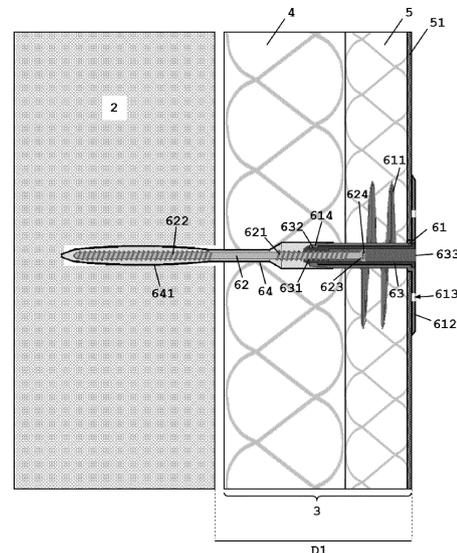
(71) Заявитель:
УРСА ИНСАЛЕЙШН, С.А. (ES)

(72) Изобретатель:
Торрихос Ихон Мигель Анхель,
Перес-Фульерат Др. Давид, Касадо
Домингес Др. Артуро Луис (ES)

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

(57) Система изоляции для конструктивного элемента здания, например, стены или крыши, содержащая i) изоляционный элемент, содержащий стекловату и ii) распорное крепежное устройство для прикрепления изоляционного элемента к конструктивному элементу. Распорное крепежное устройство содержит а) полый ствол с первым средством для зацепления с изоляционным элементом и б) продолговатый стержень, введенный в полость полого ствола и содержащий первый резьбовой участок. Распорное крепежное устройство содержит с) регулировочный элемент, содержащий второе средство для зацепления с первым резьбовым участком стержня; причем второе средство для зацепления обеспечивает возможность

вращения регулировочного элемента относительно стержня для перемещения регулировочного элемента относительно продолговатого стержня вдоль его осевого направления; причем регулировочный элемент и полый ствол заблокированы для предотвращения относительного перемещения в осевом направлении стержня, при этом способны вращаться друг относительно друга. Также предложен способ распорного прикрепления изоляционного элемента, содержащего стекловату, к конструктивному элементу здания.



201991691 A1

201991691 A1

**УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ СИСТЕМА ИЗОЛЯЦИИ, СОДЕРЖАЩАЯ
СТЕКЛОВАТУ, ДЛЯ КОНСТРУКТИВНОГО ЭЛЕМЕНТА ЗДАНИЯ, И
УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ СПОСОБ РАСПОРНОГО ПРИКРЕПЛЕНИЯ
ИЗОЛЯЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, СОДЕРЖАЩИХ СТЕКЛОВАТУ, К
КОНСТРУКТИВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ЗДАНИЙ**

Область техники

Изобретение относится к системе изоляции конструктивного элемента здания, например, стены, крыши или подобного объекта, предпочтительно – фасада здания, изоляционным элементом, содержащим стекловату, и распорному крепежному устройству. Другой объект изобретения относится к способу распорного прикрепления изоляционного элемента, содержащего стекловату, к конструктивному элементу здания, с использованием распорного крепежного устройства.

Предшествующий уровень техники

Фасады зданий регулярно тепло- и звуко- изолируют посредством наложения изоляционных элементов с наружной стороны на конструктивные элементы. С этой целью используют называемые, в общем «Наружные Теплоизоляционные Композитные Системы» (сокращенно – НТИКС), которые в настоящее время широко выпускаются. НТИКС обычно содержат: слой изоляционных элементов (например, панелей), расположенных с наружной стороны на поверхности конструктивного элемента (например, фасада); крепежные устройства, введенные перпендикулярно сквозь толщину изоляционных элементов и прикрепленные к конструктивному элементу; штукатурное покрытие (например, цементный раствор, армированный сеткой), нанесенное на наружную поверхность изоляционных элементов; и (необязательно) отделочный слой (например, окрашенный цементный раствор), действующий как эстетически украшающий и/или защитный слой наружной поверхности системы. Часто во время проведения изоляционных работ, на изоляционные элементы наносят также связующее для приклеивания их к поверхности конструктивного элемента.

Изоляционные элементы в этих системах изоляции обычно формируют из панелей, изготовленных из вспененного полимера [пенополистирола (ППС), экструдированного полистирола (ЭПС), полиуретана], из волокнистых изоляционных материалов (стекловаты, базальтовой ваты, древесноволокнистой или лигноцеллюлозной ваты) или других более сложных композитных материалов. В результате механических воздействий, которым подвергаются изоляционные элементы при таком виде применения, таких, как

силы сжатия, прикладываемые во время нанесения штукатурки, ударные или тянущие силы, вызываемые тягой ветра или собственным весом системы, требуется, чтобы изоляционные элементы обладали высокой механической стойкостью и сопротивлением сжатию и силам отрыва, особенно в направлении толщины изоляционных элементов.

Использование изоляционных материалов, содержащих стекловату, в НТИКС представляет, таким образом, определенные проблемы. Из-за обычно менее плотно упакованной волокнистой структуры этих материалов и более низкой достигаемой максимальной плотности, ограничиваемой способом изготовления, материалы типа стекловаты обычно более сжимаемы и гибки, и они обладают значительно более высокой тенденцией к разложению волокнистой матрицы, чем другие волокнистые изоляционные материалы, например, базальтовая вата или древесноволокнистый изоляционный материал, в результате чего они обладают более низким сопротивлением прокалыванию или отрыву в направлении их толщины (перпендикулярном основным поверхностям). Несмотря на это, существует интерес к использованию стекловаты в качестве изоляционного материала в НТИКС, так как, в общем, они обеспечивают повышенную тепло- и/или звукоизоляцию при тех же величинах толщины или веса изоляционного элемента, в сравнении, например, с базальтовой ватой, шлаковатой или древесноволокнистым изоляционным материалом.

Кроме того, НТИКС, содержащие изоляционные элементы со слоями различной жесткости, были описаны как эффективные, особенно содержащие минеральную вату или древесноволокнистый изоляционный материал. В этих системах более мягкий, более гибкий слой расположен ближе к конструктивному элементу, где этот слой называется внутренним слоем. Более твердый, более жесткий слой расположен дальше от конструктивного элемента, и он называется наружным слоем. Также описаны распорные крепежные устройства, которые пропускают сквозь внутренний и наружный слои изоляционного элемента и с помощью которых их жестко прикрепляют к конструктивному элементу. Среди других преимуществ, в этих конфигурациях более твердый слой служит в качестве упругой основы для штукатурного покрытия, и он способен выдерживать механические воздействия, прикладываемые к изоляционному элементу. За счет более мягкого слоя снижают вес изоляционного элемента, внося вклад в повышение теплоизоляционной способности, а благодаря большей гибкости, он может быть легче приспособлен к приему профилей и неровностей, которые могут иметь место в поверхности конструктивного элемента. Часто в системах этого типа не требуется тщательно подготавливать поверхность конструктивного элемента перед наложением изоляционных элементов, например, посредством нанесения штукатурного слоя для

выравнивания и удаления неровностей. Нанесение связующего, например, связующего цементного раствора, для присоединения изоляционных элементов к конструктивному элементу, может быть исключено при использовании систем данного типа, и при этом также не требуется нанесение грунтовки для улучшения сцепления связующего с поверхностью конструктивного элемента. Наружные системы изоляции, содержащие многослойные изоляционные элементы данного типа, а также распорные крепежные устройства, пригодные для использования в данных системах, описаны в патентных документах EP 2215317 B1, EP 2216454 A2, WO 2014090707 A1 и EP 2666919 A2.

Патентные документы EP 2215317 B1 и EP 2216454 A2 относятся к данной теме, так как в первом из них описано распорное крепежное устройство, которое описано во второй документе как пригодное для прикрепления многослойных изоляционных панелей, предпочтительно из древесноволокнистой ваты. Плотность наружного слоя составляет от 180 кг/м³ до 280 кг/м³. Крепежное устройство содержит полый ствол с фиксирующим винтом, введенным в его полость, вместе с устройством, препятствующим перемещению назад фиксирующего винта. Полый ствол содержит анкеры для изоляции с его внешней стороны, выполненные в виде крючков с зазубринами. Расстояние между наружной поверхностью изоляционной панели и конструктивным элементом здания можно регулировать посредством ввинчивания или вывинчивания фиксирующего винта из отверстия, просверленного в конструктивном элементе, или, другими словами, посредством регулирования длины фиксирующего винта, остающейся введенной в это отверстие. Этот способ регулирования расстояния обладает, однако, несколькими недостатками. Например, установщик не знает, остается ли винт в достаточной мере введенным в отверстие для обеспечения крепления, или нет, при регулировании расстояния.

В патентном документе EP 2666919 A2 описано крепежное устройство для двухслойных древесноволокнистых изоляционных панелей. Крепежное устройство содержит полый ствол и крепежный винт, введенный в полость ствола. Полый ствол содержит спиральную резьбу на его внешней стороне, для жесткого скрепления с наружным слоем. В предпочтительном случае расстояние от наружной поверхности изоляционной панели до конструктивного элемента определяют посредством обеспечения полого цилиндра предварительно определенной длины, соединенного с полым стволом и окружающего винт. Этот способ регулирования расстояния обладает очевидными ограничениями, например, регулирование ограничено просто длиной полого цилиндра.

Наконец, в документе WO 2014/090707 A1 описаны двухслойные изоляционные материалы, содержащие сжимаемый внутренний слой и несжимаемый наружный слой.

Несжимаемый слой может содержать большой перечень материалов, среди прочих – также минеральную вату, особенно – базальтовую вату, с плотностью, составляющей по меньшей мере 80 кг/м^3 , но предпочтительно – по меньшей мере 120 кг/м^3 . Сказано, что большинство волокон в минеральной вате, в несжимаемом слое, обладает ориентацией, по существу, перпендикулярной к основным поверхностям минеральной ваты. Ствол предварительно устанавливают, предпочтительно – при заводской сборке, вдоль предварительно просверленного отверстия в панели, полностью внутри тела несжимаемого наружного слоя. Ствол содержит наружную винтовую резьбу для продвижения его вперед и закрепления в требуемом положении. Крепежный винт, содержащий круглый упор, отстоящий от головки винта, вводят в полость ствола, который удерживается в зоне упора ствола. Приемник лазерного излучения расположен в отвертке для восприятия лазерного луча, используемого для регулирования требуемого расстояния от наружной поверхности изоляционной панели до конструктивного элемента. Этот способ регулирования расстояния обладает значительной сложностью, из-за которой его применение ограничено только особыми обстоятельствами.

Существует потребность в системе изоляции, согласно которой можно было бы использовать изоляционные элементы, содержащие стекловату.

С другой стороны, существует также потребность в быстром и простом способе крепления изоляционных элементов, содержащих стекловату, включающем использование распорного крепежного устройства, которое бы не было подвержено воздействию недостатков и ограничений, характерных для способов, известных в данной области техники.

Раскрытие изобретения

Изобретение относится к усовершенствованной системе изоляции конструктивного элемента здания или подобного объекта, содержащей изоляционный элемент и распорное крепежное устройство, применение которой позволяет преодолеть проблемы и ограничения подобных систем, известных в данной области техники.

Изобретение особенно пригодно для изолирования с наружной стороны стен или крыш зданий, например, фасадов, плоских или наклонных крыш. По этой причине, в описании для большей ясности, иногда используются относительные слова и понятия, например: внешность, внешний, наружный, внутренний, внутренность или внутренний. Должно быть понятно, что эти слова относятся к общему предполагаемому расположению относительно здания.

Другой задачей изобретения является создание способа распорного прикрепления изоляционного элемента, содержащего стекловату, к конструктивному элементу,

являющегося быстрым и простым, посредством использования которого можно преодолеть проблемы и ограничения, характерные для способов, известных в данной области техники.

Изоляционная система

Первым объектом изобретения является система изоляции конструктивного элемента здания, например, стены или крыши, содержащая: i) изоляционный элемент, содержащий стекловату; ii) распорное крепежное устройство для прикрепления изоляционного элемента к конструктивному элементу. Распорное крепежное устройство содержит: а) полый ствол с первым средством для зацепления с изоляционным элементом; и б) продолговатый стержень, введенный в полость полого ствола и содержащий первый резьбовой участок. Распорное крепежное устройство дополнительно содержит с) регулировочный элемент, содержащий второе средство для зацепления с первым резьбовым участком стержня; причем второе средство зацепления обеспечивает возможность вращения регулировочного элемента относительно стержня для перемещения регулировочного элемента вдоль осевого направления стержня; при этом регулировочный элемент и полый ствол заблокированы для предотвращения относительного перемещения в осевом направлении стержня, при этом способны вращаться друг относительно друга.

Конструктивный элемент

Для изоляции конструктивного элемента с использованием системы изоляции согласно изобретению, он должен предпочтительно содержать деревянную, кирпичную или бетонную конструкцию такого типа, которую используют для сооружения стен, фасадов, полов, потолков, крыш и подобных частей зданий. Обычно первая сторона конструктивного элемента соответствует стороне, обращенной к внутреннему пространству здания, тогда как вторая сторона, обычно, по существу, параллельная первой стороне, соответствует стороне конструктивного элемента, обращенной от внутреннего пространства здания.

Распорное крепежное устройство

Регулировочный элемент распорного крепежного устройства содержит второе средство для зацепления с первым резьбовым участком продолговатого стержня. Предпочтительно, чтобы это второе средство для зацепления содержало резьбовой участок, который будет называться третьим резьбовым участком, обеспеченным в регулировочном элементе, например, внутренней резьбой, выполненной таким образом, чтобы она была ответной по отношению к первому резьбовому участку стержня. Предпочтительно, чтобы третий резьбовой участок в регулировочном элементе и первый

резьбовой участок в продолговатом стержне (оба), имели одинаковую или, по существу, одинаковую длину резьбы. При такой конфигурации, при зацеплении, вращение регулировочного элемента относительно продолговатого стержня приводит в результате к перемещению регулировочного элемента вдоль оси стержня, в одном или противоположном направлении, в зависимости от направления вращения. Когда регулировочный элемент не вращают, относительные положения регулировочного элемента и продолговатого стержня фиксируют в осевом направлении стержня.

Второе средство для зацепления, т.е. третий резьбовой участок регулировочного элемента, может быть предпочтительно обеспечен на заводе, до сборки распорного крепежного устройства, или, альтернативно, это может быть выполнено во время сборки самого распорного крепежного устройства, или во время установки системы изоляции. Так, в примере, относящемся к последнему случаю, во время сборки распорного крепежного устройства продолговатый стержень может быть введен посредством вращения в регулировочный элемент таким образом, чтобы первый резьбовой участок действовал как метчик, и с его помощью можно было нарезать резьбу на третьем резьбовом участке в регулировочном элементе.

Регулировочный элемент может благоприятным образом быть достигнут оператором со стороны, более отдаленной от конструктивного элемента, при установке. Регулировочный элемент может содержать третье средство для взаимодействия с приводным инструментом на его конце, более отдаленном от конструктивного элемента, например, гнездо, пазы или подобные устройства. Приводной инструмент может быть сопряжен с третьим средством для взаимодействия, для сообщения вращения регулировочному элементу.

Согласно первому объекту изобретения полый ствол и регулировочный элемент заблокированы для предотвращения перемещения друг относительно друга в осевом направлении продолговатого стержня, тогда при этом способны вращаться друг относительно друга. Регулировочный элемент предпочтительно вводят в полость полого ствола. В вариантах этого решения регулировочный элемент может быть также расположен с внешней стороны полости полого ствола.

Регулировочный элемент предпочтительно содержит полое цилиндрическое тело, проходящее вдоль по меньшей мере части длины полого ствола, с полостью, в которой конец продолговатого стержня, должен быть расположен на более отдаленном расстоянии от конструктивного элемента. Полость регулировочного элемента предпочтительно дополнительно обеспечена сужением или шейкой, диаметр которой меньше диаметра полости. Это сужение предпочтительно выполнено со вторым средством для зацепления с

первым резьбовым участком продолговатого стержня.

Полый ствол в предпочтительных вариантах осуществления содержит удерживающую пластину для удерживания изоляционного элемента, выполненную таким образом, чтобы она опиралась на поверхность изоляционного элемента, наиболее отдаленную от конструктивного элемента. Удерживающая пластина предпочтительно является круглой и имеет диаметр, составляющий по меньшей мере 50 мм, более предпочтительно – по меньшей мере 70 мм, а наиболее предпочтительно – по меньшей мере 80 мм. Удерживающая пластина также предпочтительно содержит по меньшей мере одно отверстие или перфорацию, проходящие сквозь ее толщину. А более предпочтительно, чтобы по меньшей мере одна перфорация или одно отверстие были выполнены с возможностью сопряжения с приводным инструментом, который может быть использован для сообщения вращения полному стволу.

Полый ствол содержит первое средство для зацепления с изоляционным элементом. Это первое средство для зацепления, в предпочтительных вариантах осуществления, содержит анкера в форме выступов, выступающих наружу от тела полого ствола в изоляционный элемент. В более предпочтительных вариантах осуществления первое средство для зацепления с изоляционным элементом содержит спиральную резьбу, проходящую вокруг и вдоль по меньшей мере части длины корпуса полого тела. Спиральная резьба может быть непрерывной резьбой или она может быть прерывистой, разделенной на сектора. Максимальный главный диаметр спиральной резьбы предпочтительно составляет по меньшей мере 50 мм, более предпочтительно – по меньшей мере 70 мм, а наиболее предпочтительно – по меньшей мере 80 мм. Тело полого ствола предпочтительно является цилиндрическим или коническим, с максимальным наружным диаметром, составляющим самое большее 30 мм, более предпочтительно – самое большее 20 мм. В предпочтительных вариантах осуществления количество полных витков спиральной резьбы составляет менее 3, более предпочтительно – менее 2 полных витков. Предпочтительно для облегчения введения спиральной резьбы в изоляционный элемент, спиральной резьбе может быть придана коническая форма, у которой больший диаметр уменьшается в направлении приближения к конструктивному элементу.

В предпочтительных вариантах осуществления продолговатый стержень содержит второй резьбовой участок на его конце, наиболее отдаленном от полого ствола, для введения в конструктивный элемент. Таким образом, в данном случае, стержень выполнен в виде винта с двумя резьбовыми участками. Два резьбовых участка могут иметь одинаковые или различные шаги резьбы, или одинаковые или различные диаметры резьбы. Также два резьбовых участка могут быть разделены безрезьбовым участком или

могут образовать непрерывную резьбу вдоль оси продолговатого винта.

В дополнительных предпочтительных вариантах осуществления продолговатый стержень содержит головку на его конце, более отдаленном от конструктивного элемента. В этих вариантах осуществления головка может быть обеспечена четвертым средством для сопряжения с отверткой для вращения, например, пазами, гнездами или подобными устройствами.

Распорное крепежное устройство предпочтительно дополнительно содержит расширяющийся соединительный стержень, которым частично охватывается продолговатый стержень. Расширяющийся соединительный стержень выполнен с одним концевым участком (первым концевым участком) для введения в конструктивный элемент, который во время проведения работ по изоляции, расширяется под воздействием продолговатого стержня для обеспечения крепления. В даже более предпочтительных вариантах осуществления расширяющийся соединительный стержень также охватывает часть полого ствола для исключения того, чтобы часть продолговатого стержня являлась незащищенной соединительным стержнем и выступала в окружающую среду, вызывающую коррозию, когда распорное крепежное устройство уже установлено, а регулировочный элемент вращали. В благоприятных вариантах осуществления системы изоляции расширяющимся соединительным стержнем покрыто по меньшей мере 2 мм длины полого ствола после установки. Другими словами, расширяющийся соединительный стержень может содержать второй концевой участок (отдаленный концевой участок), которым частично окружен полый ствол. Вторым концевым участком имеет диаметр, который больше диаметра промежуточного участка. Промежуточный участок расположен между первым и вторым концевыми участками. Внутренний диаметр второго концевого участка может быть приспособлен к обеспечению возможности перемещения скольжением полого ствола относительно второго концевого участка.

Изоляционный элемент

Изоляционный элемент системы изоляции содержит стекловату, более предпочтительно – ламинарную стекловату. Изоляционный элемент предпочтительно выполнен в виде панели (или плиты), с двумя большими поверхностями и четырьмя меньшими боковыми поверхностями. Изоляционные элементы содержат стекловату, имеют предпочтительно общую толщину 60 – 220 мм, более предпочтительно – 80 – 200 мм. Длина изоляционных элементов предпочтительно находится в диапазоне от 60 см до 150 см, а ширина находится в диапазоне от 30 см до 120 см.

Стекловата, содержащаяся в изоляционном элементе, предпочтительно отличается тем, что содержит композицию стекловолокон с массовым отношением соединений,

содержащих щелочные металлы (т.е. K_2O , Na_2O), относительно соединений, содержащих щелочно-земельные металлы (т.е. MgO , CaO), превышающим 1. Также предпочтительно, чтобы композиция стекловолокон в стекловате отличалась тем, что доля Al_2O_3 составляет менее 10 масс. %; а более предпочтительно – менее 6 масс. %.

В определенных вариантах осуществления стекловата, содержащаяся в изоляционном элементе, содержит от 0,05 масс. % до 2,0 масс. % кремния, от общей массы стекловолокна. Среднее поглощение воды стекловатой предпочтительно не превышает $1,0 \text{ кг/м}^2$ после 4 ч при измерении согласно стандарту DIN 18165:1991 Часть 1.

Стекловата, содержащаяся в изоляционном элементе, предпочтительно содержит от 0,01 масс. % до 5,0 масс. % препарата для подавления пыли от массы стекловолокна, более предпочтительно содержит масло, наиболее предпочтительно - минеральное масло.

Стекловата, содержащаяся в изоляционном элементе, предпочтительно содержит от 0,01 масс. % до 2 масс. % кремневодорода от массы стекловолокна, предпочтительно – эпоксисилана или аминосилана.

Стекловата, содержащаяся в изоляционном элементе, предпочтительно содержит стекловолокно и органическое связующее. Количество стекловолокна составляет по меньшей мере 85 масс. %, предпочтительно – по меньшей мере 90 масс. %, от суммарной массы стекловолокна и органического связующего. Стекловолокно в стекловате имеет предпочтительно средний диаметр волокон от 2 мкм до 8 мкм.

Изоляционный элемент, содержащий стекловату, предпочтительно содержит внутренний и наружный слои, причем каждый имеет толщину, меньшую толщины изоляционного элемента; наружный слой является более жестким, чем внутренний слой. Внутренний слой расположен более близко к конструктивному элементу, тогда как наружный слой расположен более отдаленно от конструктивного элемента. В определенных вариантах осуществления внутренний слой, наружный слой или оба, содержат стекловату, более предпочтительно – ламинарную стекловату.

Внутренний слой и наружный слой предпочтительно являются определенно различными. Другими словами, оба слоя имеют различные составы и/или свойства, и между ними существует граница. Наружный и внутренний слои предпочтительно изготавливаются отдельно друг от друга.

В вариантах осуществления, в которых изоляционный элемент содержит наружный и внутренний слои, предпочтительно, внутренний и наружный слои ламинируются посредством соединения их друг с другом посредством нанесения адгезива на их обращенные друг к другу поверхности. Используемые адгезивы могут быть реакционно-способными (один или два компонента) расплавами полиуретана, полиолефина или

другими адгезивами, наносимыми любым пригодным способом, известным в данной области техники. Альтернативно внутренний и наружный слои могут быть соединены посредством прокладывания слоя термопластичной пленки или нетканого материала (например, нетканого материала из полиамида) между ними, которые расплавляют перед введением слоев в контакт, и охлаждают после соединения для достижения их скрепления.

В вариантах осуществления толщина наружного слоя составляет менее 50% толщины изоляционного элемента, а предпочтительно – менее 40%. Предпочтительно, чтобы толщина наружного слоя была достаточной для исключения чрезмерной гибкости, когда прилагаются тянущие или сжимающие нагрузки к изоляционному элементу во время изоляции или использования системы изоляции. Толщина наружного слоя составляет по меньшей мере 15 мм, более предпочтительно – по меньшей мере 20 мм и даже более предпочтительно – по меньшей мере 25 мм. Толщина внутреннего слоя может быть в диапазоне от 10 мм до 200 мм, предпочтительно – от 30 мм до 150 мм, а более предпочтительно – от 40 мм до 100 мм, в зависимости от применения.

В вариантах осуществления, в которых изоляционный элемент содержит внутренний и наружный слои, наружный слой является более жестким, чем внутренний слой; наружный слой предпочтительно содержит стекловату, более предпочтительно – ламинарную стекловату. Содержание стекловаты в наружном слое предпочтительно составляет по меньшей мере 90 масс. %; более предпочтительно – по меньшей мере 95 масс. %. Плотность наружного слоя предпочтительно меньше 140 кг/м^3 , предпочтительно равна или меньше 120 кг/м^3 и предпочтительно равна или больше 60 кг/м^3 , а более предпочтительно находится в диапазоне от 100 кг/м^3 до 60 кг/м^3 . Толщина наружного слоя предпочтительно составляет по меньшей мере 15 мм, более предпочтительно – по меньшей мере 25 мм.

Наружный слой предпочтительно испытывает сжимающее напряжение при 10% деформации, при измерении согласно стандарту UNE EN 826:2013, по меньшей мере в 3 раза, предпочтительно – по меньшей мере в 4 раза превышающее сжимающее напряжение при 10% деформации внутреннего слоя. Также предпочтительно, чтобы наружный слой испытывал сжимающее напряжение при 10% деформации, меньшее 15 кПа или меньшее 10 кПа, более предпочтительно – в диапазоне от 5 кПа до 1 кПа.

Изоляционный материал наружного слоя предпочтительно содержит стекловату, в которой стекловолокна склеены термофиксированным органическим связующим. Стекловата, содержащая стекловолокно и связующее, предпочтительно составляет по меньшей мере 90 масс. % наружного слоя; а остальную долю, возможно, составляют

другие изоляционные материалы, армирующие слои или другие материалы. Содержание связующего в стекловате пригодным образом превышает 5 масс. %, а предпочтительно оно составляет в диапазоне от 6 масс. % до 15 масс. % от массы стекловолокна.

В определенных вариантах осуществления, в которых изоляционный элемент содержит внутренний и наружный слои, внутренний слой содержит стекловату. Содержание стекловаты во внутреннем слое предпочтительно составляет по меньшей мере 90 масс. %, более предпочтительно – по меньшей мере 95 масс. %; а остальную долю, возможно, составляют другие изоляционные материалы, армирующие слои или другие материалы. Согласно этим вариантам осуществления внутренний слой обладает плотностью, меньшей 60 кг/м³, предпочтительно – меньшей 45 кг/м³; а более предпочтительно – меньшей 35 кг/м³. Ориентация волокон в стекловате внутреннего слоя может быть предпочтительно ламинарной, которая не подвергалась какому-либо процессу повышения ориентации волокон в направлении толщины внутреннего слоя.

В определенных вариантах осуществления изоляционного элемента, в которых оба слоя: наружный слой и внутренний слой, содержат стекловату, предпочтительными являются условия, при которых наружный слой обладает более высокой плотностью, чем внутренний слой; более предпочтительно, чтобы плотность наружного слоя была по меньшей мере в 1,5 раза больше плотности внутреннего слоя. Стекловата, содержащаяся в обоих слоях: во внутреннем слое и в наружном слое, может пригодным образом обладать ламинарной конфигурацией стекловолокон. Более предпочтительно, чтобы наружный слой содержал по меньшей мере 90 масс. % стекловаты с плотностью в диапазоне от 100 кг/м³ до 70 кг/м³ и с ламинарной ориентацией стекловолокон. В этих вариантах осуществления внутренний слой содержит по меньшей мере 90 масс. % стекловаты с плотностью в диапазоне от 20 кг/м³ до 45 кг/м³ и с ламинарной ориентацией стекловолокон.

Изоляционный элемент предпочтительно также содержит армирующее полотно либо на, либо около его основной поверхности, более близкой к конструктивному элементу, либо на, либо около его основной поверхности, более отдаленной от конструктивного элемента. Также предпочтительно, чтобы армирующее полотно находилось в или на, или около обеих основных поверхностей. Армирующее полотно действует как распределительный слой для нагрузок, прикладываемых к изоляционному элементу во время использования системы изоляции конструкции здания, например, нагрузок, вызываемых тягой ветра или сжатием. Эти нагрузки концентрируются в областях изоляционного элемента, близких к распорному крепежному устройству. С помощью армирующего полотна эти нагрузки распределяют по большей площади, таким

образом, увеличивая сопротивление изоляционного элемента механическому растяжению. В случае, если армирующее полотно расположено на основной поверхности изоляционного элемента, более отдаленной от конструктивного элемента, то штукатурный материал можно было бы более легко и более равномерно наносить на этот наружный слой, по сравнению с его нанесением непосредственно на более пористый и неровный изоляционный материал. В случае, если изоляционный элемент содержит внутренний и наружный слои, то армирующее полотно может быть также обеспечено между двумя слоями.

Армирующее полотно может быть любым полотном, обладающим достаточным механическим сопротивлением изменению размеров. Предпочтительно, чтобы оно обладало пористой разреженной структурой; более предпочтительно для этого использовать ткань или нетканую структуру волокон. Армирующее полотно предпочтительно является текстильным материалом из стекловолокна или нетканым материалом. Стекловолоконные вуали из стекловолокна, осажденного хаотически и проклеенного связующим, показали себя пригодными для этого. Армирующие нити могут быть введены в структуру полотна для увеличения стабильности размеров. Толщина армирующего полотна предпочтительно составляет от 100 мкм до 1000 мкм, более предпочтительно – от 200 мкм до 700 мкм, а поверхностная плотность составляет от 20 г/м² до 150 г/м², более предпочтительно – от 30 г/м² до 100 г/м². Это армирующее полотно предпочтительно непосредственно ламинируют с изоляционным элементом, используя любой обычный способ.

В определенных вариантах осуществления изоляционный элемент состоит по меньшей мере из 90 масс. % стекловаты, более предпочтительно – по меньшей мере из 95 масс. % стекловаты.

В предпочтительных вариантах осуществления изоляционный элемент не содержит в количестве, превышающем 5 масс. %, более предпочтительно – в количестве, превышающем 2 масс. %, волокнистые изоляционные материалы, отличающиеся от стекловаты, например, базальтовую вату, древесноволокнистый изоляционный материал, шлаковату или другие материалы.

В предпочтительных вариантах осуществления изоляционный элемент не содержит какой-либо слой с волокнистым изоляционным материалом с плотностью, равной или превышающей 140 кг/м³.

В предпочтительных вариантах осуществления системы изоляции изоляционный элемент располагают вблизи второй стороны конструктивного элемента без использования промежуточного материала из какого-либо органического или

неорганического связующего, например, цементного раствора, связующего и т.п. Другими словами, изоляционный элемент предпочтительно накладывают непосредственно на вторую сторону конструктивного элемента и непосредственно вводят в контакт с ней, по меньшей мере частично.

Система изоляции может содержать дополнительные элементы. В вариантах осуществления штукатурное покрытие (например, цементный раствор) наносят на вторую основную поверхность изоляционного элемента, также покрывая штукатурным материалом распорное крепежное устройство и его произвольную удерживающую пластину. В слой штукатурного покрытия может быть введена или заделана армирующая сетка, для повышения его сопротивления механическим воздействиям. Слой штукатурного покрытия покрывают (необязательно) дополнительными слоями для повышения стойкости к погодным условиям и/или для улучшения внешнего вида системы, например, отделочным цветным цементным раствором, красками и т.п.

Система согласно вариантам осуществления содержит по меньшей мере один изоляционный элемент и один распорное крепежное устройство. В предпочтительных вариантах осуществления система содержит множество изоляционных элементов, расположенных бок обок со стыкованием боковых сторон и покрывающих по меньшей мере частично вторую сторону конструктивного элемента. Более предпочтительно всю вторую сторону конструктивного элемента покрывают одним или большим количеством изоляционных элементов согласно вариантам осуществления. Каждый из изоляционных элементов прикрепляют к конструктивному элементу предпочтительно с использованием множества распорных крепежных устройств согласно определенным вариантам осуществления; предпочтительно – с использованием по меньшей мере 3 распорных крепежных устройств; более предпочтительно – с использованием по меньшей мере 5 распорных крепежных устройств. Количество распорных крепежных устройств может быть в диапазоне от 1 до 12 распорных крепежных устройств на квадратный метр слоя изоляционных элементов, предпочтительно – от 1 до 8. Распорные крепежные устройства пригодным образом располагают, устанавливая один приблизительно в центре второй основной поверхности изоляционного элемента, и дополнительные устройства вблизи углов изоляционных элементов, хотя возможны и другие схемы расположения.

В дополнительных вариантах осуществления системы самоклеящиеся ленты могут быть наложены на состыкованные края по меньшей мере некоторых смежных изоляционных элементов, перекрывающие расстояние, оставшееся между смежными боковыми сторонами этих элементов. Предпочтительно самоклеящиеся ленты накладывают так, чтобы они перекрывали все состыкованные края всех смежных

изоляционных элементов. Адгезивные ленты приклеивают к поверхностям изоляционных элементов, наиболее отдаленным от конструктивного элемента, т.е. к их вторым основным поверхностям, к краевым областям этих смежных изоляционных элементов. Ленты выбирают таким образом, чтобы обеспечивалось достаточное сцепление с поверхностью изоляционного элемента, и чтобы они содержали носитель для адгезива, совместимый с покрытием из цементного раствора. Предпочтительно выбирают носитель адгезива лент таким образом, чтобы он имел разреженную структуру для увеличения силы сцепления со слоем цементного раствора. В предпочтительных вариантах осуществления носитель адгезива является разреженной сеткой или вуалью из стекловолокна. Адгезивные ленты пригодны для исключения проникновения штукатурного материала в пространство между смежными изоляционными элементами во время нанесения штукатурного покрытия, что могло бы приводить к образованию тепловых мостиков, нарушающих изоляцию. Кроме того, благодаря использованию адгезивных лент облегчается нанесение штукатурного покрытия, посредством исключения неровностей между изоляционными элементами, которые могут быть видны позже сквозь покрытие из цементного раствора.

Благодаря применению системы изоляции согласно изобретению обеспечивается возможность эффективного соединения изоляционного элемента, содержащего стекловату, чем обеспечивается повышенная теплоизоляция и малый вес, с усовершенствованным распорным крепежным устройством, применение которого обеспечивает возможность простого, быстрого и эффективного крепления, с регулируемым расстоянием фиксации, изоляционного элемента к конструктивному элементу здания.

Способ фиксации

Другим объектом изобретения является способ распорного прикрепления изоляционного элемента, содержащего стекловату, к конструктивному элементу здания. Согласно этому способу, конструктивный элемент содержит первую сторону (т.е. внутреннюю сторону) и вторую сторону (т.е. наружную сторону). Обеспечивают наличие изоляционного элемента, содержащего стекловату, который содержит первую и вторую основные поверхности. Изоляционный элемент позиционируют его первой основной поверхностью вблизи второй стороны конструктивного элемента.

Способ дополнительно включает в себя: обеспечение наличия распорного крепежного устройства, содержащего: а) полый ствол с первым средством для зацепления с изоляционным элементом; б) продолговатый стержень, введенный в полость полого ствола; и с) регулировочный элемент. Распорное крепежное устройство вводят в

изоляционный элемент, предпочтительно с продолговатым стержнем, который вводят первым до тех пор, пока не будет введено в изоляционный элемент первое средство для зацепления. Одновременно или позднее, продолговатый стержень вводят в конструктивный элемент. Способ согласно изобретению, отличается тем, что регулировочный элемент распорного крепежного устройства затем вращают до тех пор, пока продолговатый стержень не становится вращательно неподвижным, для регулирования расстояния между второй основной поверхностью изоляционного элемента и второй стороной конструктивного элемента. Другими словами, продолговатый стержень не вращают в одном направлении с регулировочным элементом; вращательные движения продолговатого стержня и регулировочного элемента не совмещаются. Предпочтительно полый ствол также остается вращательно неподвижным при вращении регулировочного элемента, и не вращается в одном направлении с регулировочным элементом во время регулирования расстояния.

Изоляционный элемент, содержащий стекловату, предпочтительно выбирают из любых вариантов осуществления этого изоляционного элемента, описанного в связи с системой изоляции.

В особенно предпочтительных вариантах осуществления обеспечен изоляционный элемент, содержащий внутренний и наружный слой. Согласно способу осуществления этих вариантов, внутренний слой размещают более близко к конструктивному элементу, а наружный слой – более отдаленно от конструктивного элемента. Предпочтительно наружный слой является более жестким, чем внутренний слой.

В предпочтительных вариантах осуществления данного способа прикрепления распорное крепежное устройство выбирают из любого из вариантов осуществления данного распорного крепежного устройства, описанных в связи с системой изоляции.

Пригодным образом, после позиционирования изоляционного элемента, содержащего стекловату, вблизи конструктивного элемента, выполняют отверстие, например, посредством сверления, со стороны второй основной поверхности изоляционного элемента, сквозь его толщину и в конструктивный элемент.

Распорное крепежное устройство вводят в изоляционный элемент, например, сквозь произвольное отверстие, просверленное в нем, предпочтительно продолговатым стержнем вперед до тех пор, пока первое средство для зацепления не будет введено в изоляционный элемент. Предпочтительно, чтобы распорное крепежное устройство было обеспечено расширяющимся соединительным стержнем, частично охватывающим продолговатый стержень, для закрепления в конструктивном элементе. При введении первого средства для зацепления в изоляционный элемент, расширяющийся

соединительный стержень предпочтительно также одновременно вводят в отверстие, просверленное в конструктивном элементе. Расширяющийся соединительный стержень предпочтительно также охватывает частично полый ствол.

Продолговатый стержень, предпочтительно пригодным образом частично охватываемый расширяющимся соединительным стержнем, вводят в конструктивный элемент, или в отверстие, произвольно просверленное в нем, одновременно с введением первого средства для зацепления полого ствола в изоляционный элемент. Альтернативно продолговатый стержень позднее вводят в конструктивный элемент, после того как было введено первое средство для зацепления в изоляционный элемент. Посредством введения продолговатого стержня в конструктивный элемент достигается закрепление распорного крепежного устройства в этом элементе. Это закрепление дополнительно усиливают посредством расширения произвольно расширяющегося соединительного стержня в отверстии конструктивного элемента, достигаемого посредством введения продолговатого стержня в зону расширения соединительного стержня.

В предпочтительных вариантах осуществления первое средство для зацепления с изоляционным элементом содержит спиральную резьбу, проходящую вокруг и вдоль по меньшей мере части длины тела полого ствола. В данном случае введение первого средства для зацепления в изоляционный элемент обеспечивают посредством вращения полого ствола, при котором спиральная резьба ввинчивается в изоляционный материал. В этих вариантах осуществления полый ствол предпочтительно содержит удерживающую пластину, выполненную с возможностью опирания на основную поверхность изоляционного элемента, наиболее отдаленную от конструктивного элемента, а удерживающая пластина содержит по меньшей мере одно отверстие или перфорацию, проходящие сквозь толщину пластины. Приводной инструмент может быть сопряжен по меньшей мере с одной перфорацией или одним отверстием в удерживающем диске, для сообщения ему вращения и, следовательно, введения спиральной резьбы в изоляционный элемент.

В предпочтительных вариантах осуществления продолговатый стержень содержит резьбовой участок, который называется вторым резьбовым участком для поддержания последовательности с описанием, относящемся к системе изоляции. Этот второй резьбовой участок расположен около концевой участка стержня, наиболее отдаленного от полого ствола, и предназначенного для введения в конструктивный элемент, и в произвольно расширяющийся соединительный стержень. В данном случае продолговатый стержень предпочтительно содержит головку на его конце, более отдаленном от конструктивного элемента, обеспеченную четвертыми средствами для взаимодействия с

отверткой. Продолговатый стержень может быть введен в конструктивный элемент посредством вращения, т.е. посредством вращения отвертки, сопряженной с головкой стержня.

Способ, согласно изобретению, отличается тем, что для регулирования расстояния между второй основной поверхностью изоляционного элемента и второй стороной конструктивного элемента, регулировочный элемент распорного крепежного средства вращают, тогда как продолговатый стержень остается вращательно неподвижным или, по существу, неподвижным. Предпочтительно полый ствол также остается вращательно неподвижным или, по существу, неподвижным, во время вращения регулировочного элемента. Другими словами, вращение регулировочного элемента отделено от вращения полого ствола и/или вращения продолговатого стержня.

Способ согласно изобретению обладает преимуществом, заключающимся в том, что не требуется ввинчивание или вывинчивание продолговатого стержня для регулирования расстояния между второй основной поверхностью изоляционного элемента и второй стороной конструктивного элемента, благодаря чему исключается условие, при котором продолговатый стержень в конечном счете остается в недостаточной мере введенным в конструктивный элемент, или при котором длина продолговатого стержня должна быть слишком большой для обеспечения того, чтобы всегда было достаточно стержня, введенного для достижения достаточной силы крепления. Кроме того, так как полый ствол предпочтительно также не вращают, то на жесткое прикрепление изоляционного элемента к распорному крепежному устройству не оказывается пагубное воздействие во время этапа регулирования расстояния.

В предпочтительных вариантах осуществления способа согласно изобретению, распорное крепежное устройство выполнено таким образом, чтобы регулировочный элемент содержал второе средство для зацепления с первым резьбовым участком продолговатого стержня. Это второе средство для зацепления выполнено с возможностью вращения регулировочного элемента относительно и соосно с осевым направлением стержня. Посредством вращения сообщают движение регулировочному элементу относительно продолговатого стержня вдоль его осевого направления. Другими словами, с помощью второго средства для зацепления предпочтительно предоставляется возможность спирального или винтообразного перемещения регулировочного элемента вокруг стержня. Второе средство для зацепления предпочтительно дополнительно препятствует перемещению регулировочного элемента относительно продолговатого стержня вдоль его осевого направления, когда регулировочный элемент не вращают. В определенных вариантах осуществления второе средство для зацепления регулировочного

элемента может содержать третий резьбовой участок, выполненный таким образом, чтобы он был ответным по отношению к первому резьбовому участку стержня. В данном случае, при вращении регулировочного элемента, хотя продолговатый стержень остается неподвижным, получается в результате бесступенчатое или непрерывное перемещение регулировочного элемента вдоль первого резьбового участка продолговатого стержня в направлении, зависящем от направления вращения. Это перемещение используют согласно изобретению для эффективного и простого регулирования расстояния между второй основной поверхностью изоляционного элемента и второй стороной конструктивного элемента.

В предпочтительных вариантах осуществления регулировочный элемент и полый ствол выполнены таким образом, чтобы они могли быть заблокированы вместе для предотвращения относительного перемещения в осевом направлении стержня, при установке, хотя их все еще можно свободно вращать друг относительно друга. Как только регулировочный элемент и полый ствол заблокированы для предотвращения осевого перемещения, вращение регулировочного устройства, хотя продолговатый стержень остается вращательно неподвижным, приводит в результате к перемещению в осевом направлении продолговатого стержня и регулировочного элемента, и полого ствола. Так как первое средство для зацепления полого ствола введено в изоляционный элемент, эффективно прикрепляющее ствол к изоляционному материалу, одновременное перемещение регулировочного элемента и полого ствола приводит в результате к требуемому регулированию расстояния между второй основной поверхностью изоляционного элемента и второй стороной конструктивного элемента. В предпочтительных вариантах осуществления способа, согласно изобретению, полый ствол также остается вращательно неподвижным, хотя регулировочный элемент можно вращать для регулирования расстояния таким образом, чтобы изоляционный элемент оставался эффективно прикрепленным к полному стволу во время регулирования расстояния.

Согласно варианту осуществления, регулировочный элемент содержит, с его внешней стороны, по меньшей мере одну, проходящую по окружности канавку, или выемку, зацепляющуюся по меньшей мере с одним выступающим элементом полого ствола, сформированным внутри полости. Альтернативно, стенка полости полого ствола обеспечена проходящей по окружности выемкой, или канавкой, а регулировочный элемент содержит по меньшей мере один выступающий элемент, выступающий от его внешней стороны, для зацепления с выемкой, или канавкой. Согласно варианту осуществления, выступающий элемент или элементы могут быть упругими, для обеспечения возможности введения регулировочного элемента в полость до тех пор, пока

выступающие элементы не защелкнутся в соответствующей выемке, или канавке. После защелкивания зацепление между выступающим элементом и канавкой, или выемкой, предотвращает дальнейшее перемещение регулировочного элемента вдоль осевого направления, хотя все еще обеспечивается возможность вращения регулировочного элемента и полого ствола друг относительно друга.

Для сборки регулировочный элемент может быть, согласно варианту осуществления, введен (например, посредством осевого перемещения) сначала в полый ствол, после чего вводят (например, посредством вращения) продолговатый стержень в регулировочный элемент. Альтернативно, предварительно собранный узел регулировочного элемента и продолговатого винта, который может быть введен в полый ствол при дополнительном осевом перемещении, блокируют посредством взаимодействия между выступающим элементом и выемкой, или канавкой.

Так как при использовании распорного крепежного устройства предоставляется возможность установления определенного расстояния от наиболее отдаленной поверхности изоляционного элемента до второй стороны конструктивного элемента, то можно использовать изоляционные материалы с относительно более низким сопротивлением сжатию, например, материалы, содержащие стекловату. Также простой способ регулирования этого расстояния можно использовать для регулирования плоскостности между отдаленными поверхностями нескольких изоляционных элементов, расположенных на одном и том же конструктивном элементе, без потребности в связующем для прикрепления изоляционных элементов к конструктивному элементу. Регулирование расстояния можно использовать для регулирования уровня сжатия, прикладываемого к установленным изоляционным элементам, для обеспечения более близкого контакта между конструктивным элементом и изоляционным элементом, и для достижения лучшей адаптации изоляционного элемента к неровностям во второй стороне конструктивного элемента.

Определения

Стекловата – это материал, сформированный посредством создания сложной сети из стекловолокон, которые могут быть связаны в точках их перекрещивания с использованием различных средств, например, с использованием термофиксируемого связующего. Процессы изготовления продуктов из стекловаты хорошо известны в данной области техники, и обычно включают этапы плавления минерального материала до необходимой температуры; формования тонких волокон из расплавленной смеси; нанесения (например, распылением) связующей композиции на отдельные волокна; сбора волокон и формирования первичного холста с густым ворсом на перфорированном

конвейере; уплотнения холста с густым ворсом и термофиксации связующего при повышенной температуре. Спеченный мат затем разрезают на куски требуемого размера с использованием резальных устройств для поперечного разрезания материала и обрезания кромок; и (необязательно) скатывают в рулон перед его упаковкой для транспортировки. Должно быть понятно, что, хотя стекловата содержит стекловолокно и связующее, основным компонентом стекловаты является волокно, а связующее составляет на много меньшую долю, обычно оно составляет менее 30 масс. % от массы волокна. Понятие «стекловата» согласно данному изобретению предпочтительно не охватывает все волокнистые материалы, обычно используемые в качестве облицовочных, кроющих, декоративных, поддерживающих и/или фильтровальных материалов, но не предназначенных для использования в качестве изоляционных материалов, например, нетканый материал, ткань, сетки, холсты или маты из непрерывных элементарных нитей, отличающиеся тем, что, хотя их изготавливают из стекловолокна, но их обычно изготавливают посредством ткачества, перекрестной укладки, с использованием мокрого способа формирования холста, сухого способа формирования холста или формования волокон из расплава и формирования холста, где связующее наносят на перфорированную подложку, а не на отдельные разреженные волокна, как в случае стекловаты.

Специалист в области тепло- и звукоизоляции может легко идентифицировать характеристики, определяющие композицию из минеральных волокон и композицию из стекловолокна, и отличить стекло от других минералов. В качестве простой, практической особенности, понятие «стекловолокно» означает, что минеральная композиция из волокон отличается тем, что в ней соотношение соединений, содержащих щелочные металлы (т.е. K_2O , Na_2O), по отношению к соединениям, содержащим щелочноземельные металлы (т.е. MgO , CaO), превышает 1. Для сравнения: в волокне в базальтовой вате или шлаковате отношение соединений, содержащих щелочные металлы, к соединениям, содержащим щелочноземельные металлы, меньше 1. Стекловата – это минеральная вата, в которой волокна содержат стеклокомпозицию.

Под термином «ламинарная» стекловата или стекловата «с ламинарной ориентацией» волокон понимают то, что волокна, из которых сформирована стекловата, преимущественно ориентированы параллельно основным поверхностям мата при изготовлении на производственной линии. Эти основные поверхности обычно соответствуют основным поверхностям элементов, например, панелей, вырезанных из мата. Из различных возможных ориентаций волокна преимущественно ориентированы в плоскости, перпендикулярной толщине мата или панелей, сформированных из него. Ламинарное расположение волокон получается в результате укладки волокон,

свежесформованных рядом устройств для формования волокон и утоненных струями воздуха, подаваемыми из горелок в вертикальном направлении к приемному перфорированному конвейеру, при отсосе воздуха за пределами конвейера. Ламинарная конфигурация волокон, т.е. преимущественная ориентация параллельно основным поверхностям, может быть (необязательно) дополнительно повышена посредством сжатия мата в направлении его толщины и/или посредством вытягивания нетермофиксированного мата, с последующей термофиксацией связующего. Вытягивание мата может быть осуществлено, например, посредством продвижения конвейеров с последовательно увеличивающимися скоростями ниже по ходу производственной линии, до термофиксации мата. В ламинарном материале из минеральной ваты волокна не должны подвергаться какому-либо процессу увеличения их ориентации в направлении, перпендикулярном основным поверхностям мата, например, формированию поперечных слоев или гофрированию.

Под плотностью изоляционного материала из стекловаты понимают плотность материала как такового, содержащего сеть из волокон и какое-либо связующее, добавки и т.п., которые он может содержать. Под плотностью понимают плотность материала в несжатом и в неупакованном состоянии. Специалист в данной области техники знает, как определять плотность изоляционных материалов из стекловаты. Дана ссылка на стандартную методику UNE EN 823:2013 измерения толщины теплоизоляционного продукта, зная которую, можно вычислить плотность, учитывая длину и ширину образца волокнистого материала, и его массу.

Содержание связующего в стекловате определяют по «потере массы при прокаливании» (ППП), измеряемой согласно стандарту ISO 29771:2008.

Под жесткостью понимают стойкость материала к нагрузкам или сопротивление деформации под нагрузкой. Относящееся к изобретению является сопротивление интересующего слоя изгибу под нагрузкой. Слой является более жестким, чем другие, если он изгибается в меньшей степени под воздействием одинаковой нагрузки.

Под большим диаметром спиральной резьбы следует понимать расстояние между двумя диаметрально противоположными вершинами резьбы, т.е. расстояние между двумя противоположными вершинами, измеренное в проекции на плоскость, перпендикулярную центральной оси резьбы. Для спиральной резьбы в форме конуса максимальный главный диаметр соответствует большему из таких расстояний.

Под наружным диаметром тела полого ствола следует понимать расстояние между двумя диаметрально противоположными точками на внешней поверхности тела полого ствола, которое измеряют в плоскости, перпендикулярной центральной продольной оси

полого ствола. Если тело полого ствола выполнено коническим, то максимальным наружным диаметром тела ствола является наибольшее из таких расстояний.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 схематично представлена система изоляции согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения, вид в перспективе;

на фиг. 2 – система изоляции стены согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения, вид сбоку в разрезе;

на фиг. 3 – предпочтительный вариант выполнения, представленный на фиг. 2, после регулирования расстояния, вид сбоку в разрезе;

на фиг. 4 – распорное крепежное устройство, без продолговатого стержня, в определенных вариантах осуществления изобретения, вид в перспективе.

на фиг. 5a и 5b регулировочный элемент распорного крепежного устройства согласно предпочтительным вариантам осуществления изобретения, вид в перспективе и вид в продольном разрезе, соответственно.

Варианты осуществления изобретения

Фиг. 1-5 поясняют некоторые наиболее предпочтительные варианты осуществления изобретения. Эти чертежи предназначены для помощи в понимании изобретения, однако, их не следует интерпретировать как ограничивающие изобретение.

На фиг. 1 показана система 1 изоляции, прикрепленная с наружной стороны к конструктивному элементу 2 здания; в данном случае, конструкции стены, согласно предпочтительным вариантам осуществления, к конструктивному элементу 2, покрытому с наружной стороны множеством (в данном случае видно 6 штук) изоляционных элементов 3 в форме прямоугольных панелей, расположенных бок обок. Каждый изоляционный элемент 3 содержит стекловату. Каждый изоляционный элемент 3 прикреплен к конструктивному элементу 2 множеством (в данном случае 5) распорных крепежных устройств 6. В варианте осуществления, показанном на фиг. 1, каждый изоляционный элемент 3 содержит внутренний слой 4 и наружный слой 5.

Изолированная система стены согласно варианту осуществления, представленная на фиг. 1, дополнительно содержит адгезивные ленты 7, наложенные так, чтобы они перекрывали состыкованные края смежных изоляционных элементов 3. Адгезивные ленты 7 приклеены к поверхностям изоляционных элементов, наиболее отдаленным от конструктивного элемента 2, к краевым областям смежных изоляционных элементов 3.

Система 1 изоляции согласно варианту осуществления, наложенная с наружной стороны на конструктивный элемент 2, показана более детально на виде в поперечном разрезе, представленном на фиг. 2. Распорное крепежное устройство 6 пропущено сквозь

изоляционный элемент 3, содержащий внутренний слой 4 и наружный слой 5, и введено в конструктивный элемент 2. Наружный слой 5 в предпочтительных вариантах осуществления является более жестким, чем внутренний слой 4, и содержит > 95 масс. % ламинарной стекловаты с плотностью около 80 кг/м³. Наружный слой 5 содержит армирующее полотно 51 из вязаного материала из стекловолокна, прикрепленного к стекловолоконной вуали. Внутренний слой 4 в данном варианте осуществления содержит > 95 масс. % ламинарной стекловаты с плотностью около 30 кг/м³.

Как показано на фиг. 2, а также на фиг. 4, распорное крепежное устройство 6 содержит полый ствол 61 с цилиндрическим телом с наружным диаметром 15 мм. Полый ствол 61 содержит удерживающую пластину 612, выполненную в виде диска, содержащую множество перфораций 613. Наружный диаметр удерживающего диска 612 составляет 90 мм. Полый ствол 61 дополнительно содержит первое средство 611 для зацепления с изоляционным элементом 3, сформированное в виде спиральной резьбы, проходящей вокруг и вдоль части цилиндрического тела полого ствола 61. Большой диаметр спиральной резьбы также равен 90 мм. Спиральную резьбу 611 предпочтительно вводят в наружный слой 5, и прикрепляют эффективно изоляционный элемент 3 к конструктивному элементу 2. Продолговатый стержень 62, выполненный в виде продолговатого винта, вводят в полость полого ствола 61. Продолговатый винт 62 содержит первый резьбовой участок 631 и второй резьбовой участок 622, и обеспечен головкой 623 винта с четвертым средством 624 для взаимодействия с инструментом для привода винта в виде многоугольного гнезда. Обеспечен расширяющийся соединительный стержень 64, охватывающий частично продолговатый винт 62, а также частично охватывающий или окружающий корпус полого ствола 61. Посредством второго резьбового участка 622 продолговатого винта 62 расширяют расширяющуюся зону 641 соединительного стержня 64, введенного в отверстие, просверленное в конструктивном элементе 2, и закрепляют распорное крепежное устройство 6 для противостояния тянущим силам.

Распорное крепежное устройство 6 дополнительно содержит регулировочный элемент 63, введенный в полость полого ствола 61. Регулировочный элемент 63 согласно предпочтительному варианту осуществления также показан на фиг. 5a и фиг. 5b на виде в перспективе и виде в продольном разрезе, соответственно. Регулировочный элемент 63 обеспечен полым фитингом цилиндрической формы, сходной с формой полости полого ствола 61. Регулировочным элементом определяется полость с определенным диаметром, в которую введена головка 623 продолговатого винта 62. В этом варианте осуществления эта полость содержит сужение 634 с диаметром, меньшим диаметра полости.

Регулировочный элемент 63 обеспечен многоугольным гнездом 633 на его конце, более отдаленном от конструктивного элемента 2, для взаимодействия и вращения с помощью приводного инструмента (не показан).

Регулировочный элемент 63 и полый ствол 61 заблокированы для предотвращения относительного перемещения в осевом направлении продолговатого винта 62. Для этого полый ствол 61 обеспечен выпуклостью 614 в виде кольца, которое вводят в ответное углубление 632 в виде кольца, сформированное в регулировочном элементе 63. Этот фиксирующий механизм препятствует относительному перемещению в осевом направлении винта, тогда как не ограничивает вращение регулировочного элемента 63 относительно полого ствола 61.

Регулировочный элемент 63 дополнительно обеспечен вторым средством 631 для зацепления с первым резьбовым участком 621 продолговатого винта 62. Это второе средство 631 для зацепления выполнено в виде третьего резьбового участка 631, обеспеченного в стенке сужения 634 регулировочного элемента 63, являющегося ответным первому резьбовому участку 621 винта 62. При зацеплении третьего резьбового участка 631 в регулировочном элементе и первого резьбового участка 621 винта 62, регулировочный элемент 63 фиксируется для предотвращения относительного перемещения в осевом направлении винта 62, и так как регулировочный элемент 63 и полый ствол 61 также эффективно заблокированы в осевом направлении, полый ствол 62, закрепленный в изоляционном элементе 3, также заблокирован в осевом направлении винта 62, в результате чего достигается прикрепление с промежутком изоляционного элемента 3 к конструктивному элементу 2. Тем не менее, зацепление двух резьбовых частей 621, 631 не препятствует тому, чтобы регулировочный элемент 63 можно было вращать вокруг продолговатого винта 62. Благодаря этому вращению создается винтовое перемещение регулировочного элемента 63 вокруг и вдоль продолговатого винта 62 в направлении, зависящем от направления вращения.

На фиг. 2 показано, что поверхность изоляционного элемента 3, более отдаленная от конструктивного элемента 2, зафиксирована на расстоянии $D1$ от второй (наружной) стороны этого конструктивного элемента 2.

Вариант осуществления способа прикрепления изоляционного элемента 3 к конструктивному элементу 2 может быть описан со ссылками на фиг. 2 и фиг. 3. На них показано, что изоляционный элемент 3, содержащий стекловату, расположен его внутренним слоем 4 вблизи второй (наружной) стороны конструктивного элемента 2. Со стороны поверхности изоляционного элемента 3, более отдаленной от конструктивного элемента 2, просверливают отверстие сквозь изоляционный элемент 3 и в конструктивном

элементе 2. Затем в просверленное отверстие вводят распорное крепежное устройство 6 с продолговатым винтом 62 и расширяющимся соединительным стержнем 64 вперед. Спиральную резьбу 611 полого ствола 61 ввинчивают посредством вращения в наружный слой 5 изоляционного элемента 3 до тех пор, пока удерживающий диск 612 не упрется в поверхность изоляционного элемента 3. Для этого инструмент для привода винта (не показан) может быть сопряжен с перфорацией 613, обеспеченной в удерживающем диске 612. Расширяющийся участок 641 соединительного стержня 64 предпочтительно должен быть также введен на этой стадии в отверстие в конструктивном элементе 2.

Одновременно или позднее продолговатый винт 62 вводят, выполняя перемещение ввинчивания, в расширяющуюся зону 641 соединительного стержня 64 и в конструктивный элемент 2. Это может быть достигнуто посредством взаимодействия инструмента для привода винта (не показан) с многоугольным гнездом 624 в головке 623 продолговатого винта 62. Посредством этого изоляционный элемент 3 прикрепляют к конструктивному элементу 2, причем расстояние от поверхности изоляционного элемента 3, более отдаленной от конструктивного элемента 2, до второй (наружной) стороны конструктивного элемента 2, установлено равным $D1$. Как может быть оценено, глядя на фиг. 2, это расстояние $D1$ может быть больше толщины изоляционного элемента 3, для оставления свободного пространства между конструктивным элементом 2 и изоляционным элементом 3.

На фиг. 3 показан вариант осуществления, представленный на фиг. 2, рассмотренный ранее, причем расстояние от поверхности изоляционного элемента 3, более отдаленной от конструктивного элемента 2, до второй (наружной) стороны конструктивного элемента 2, было отрегулировано или изменено до $D2$, где $D2$ меньше, чем $D1$ (некоторые номера позиций элементов, представленных на фиг. 2, идентичные представленным на фиг. 3, удалены для большей ясности чертежей). Благодаря такому уменьшению расстояния до $D2$ было исключено свободное пространство между конструктивным элементом 2 и изоляционным элементом 3 и слегка сжат внутренний слой 4 изоляционного элемента 3.

Для осуществления регулирования расстояния с $D1$ до $D2$, регулировочный элемент 63 вращают для его перемещения к конструктивному элементу 2 вдоль резьбового участка 621 продолговатого винта 62, тогда как продолговатый винт 62 и полый ствол 61 (оба) остаются вращательно неподвижными, т.е. они не вращаются в одном направлении. Для сообщения вращения регулировочному элементу 63, вращающий приводной инструмент (не показан) сопрягают с гнездом 633, обеспеченным в регулировочном элементе 63. Очевидно, что расстояние можно также легко регулировать

на величину, большую, чем $D1$, как раз посредством вращения регулировочного элемента 63 в противоположном направлении и, таким образом, продвигать регулировочный элемент 63 в направлении от конструктивного элемента 2.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система изоляции (1) для конструктивного элемента (2) здания, включающая в себя:

i) изоляционный элемент (3), содержащий стекловату; и

ii) распорное крепежное устройство (6) для прикрепления изоляционного элемента (3) к конструктивному элементу (2), содержащее:

a) полый ствол (61) с первым средством (611) для зацепления с изоляционным элементом (3); и

b) продолговатый стержень (62), введенный в полость полого ствола (61) и содержащий первый резьбовой участок (621);

отличающаяся тем, что распорное крепежное устройство (6) дополнительно содержит

c) регулировочный элемент (63), содержащий второе средство (631) для зацепления с первым резьбовым участком (621) продолговатого стержня (62), причем второе средство (631) для зацепления обеспечивает возможность вращения регулировочного элемента (63) вокруг продолговатого стержня (62) для перемещения регулировочного элемента (63) относительно продолговатого стержня (62) вдоль его осевого направления; и

регулировочный элемент (63) и полый ствол (61) заблокированы для предотвращения относительного перемещения в осевом направлении продолговатого стержня (62), при этом способны вращаться друг относительно друга.

2. Система изоляции по п. 1, отличающаяся тем, что второе средство (631) для зацепления регулировочного элемента (63) с первым резьбовым участком (621) продолговатого стержня (62) содержит третий резьбовой участок (631), являющийся ответным к первому резьбовому участку (621).

3. Система изоляции по п. 1 или 2, отличающаяся тем, что регулировочный элемент (63) содержит третье средство (633) для взаимодействия с приводным инструментом.

4. Система изоляции по любому из пп. 1-3, отличающаяся тем, что регулировочный элемент (63) введен в полость полого ствола (61).

5. Система изоляции по любому из пп. 1-4, отличающаяся тем, что первое средство (611) для зацепления с изоляционным элементом (3) содержит спиральную резьбу.

6. Система изоляции по любому из пп. 1-5, отличающаяся тем, что распорное крепежное устройство (6) дополнительно содержит расширяющийся соединительный стержень (64), охватывающий часть полого ствола (61).

7. Система изоляции по любому из пп. 1-6, отличающаяся тем, что изоляционный

элемент (3) содержит внутренний слой (4) и наружный слой (5), причем наружный слой (5) является более жестким, чем внутренний слой (4).

8. Система изоляции по п. 7, отличающаяся тем, что наружный слой (5) содержит по меньшей мере 90 масс. % стекловаты, предпочтительно – ламинарной стекловаты, и обладает плотностью, составляющей менее 140 кг/м^3 , и предпочтительно равной или превышающей 60 кг/м^3 .

9. Система изоляции по любому из пп. 1-8, отличающаяся тем, что стекловата обладает ламинарной ориентацией стекловолокна.

10. Система изоляции по любому из пп. 1-9, отличающаяся тем, что изоляционный элемент (3) содержит армирующее полотно (51) на или около его основной поверхности, более близкой и/или отдаленной от конструктивного элемента (2).

11. Система изоляции по любому из пп. 1-10, отличающаяся тем, что изоляционный элемент не содержит какой-либо слой с волокнистым изоляционным материалом с плотностью, равной или превышающей 140 кг/м^3 .

12. Способ распорного прикрепления изоляционного элемента (3), содержащего стекловату, к конструктивному элементу (2) здания, содержащему первую и вторую стороны, включающий в себя этапы, на которых:

– обеспечивают наличие изоляционного элемента (3), содержащего стекловату и первую, и вторую основные поверхности;

– позиционируют изоляционный элемент (3) его первой основной поверхностью вблизи второй стороны конструктивного элемента (2);

– обеспечивают наличие распорного крепежного устройства (6), содержащего:

а) полый ствол (61) с первым средством (611) для зацепления с изоляционным элементом (3);

б) продолговатый стержень (62), введенный в полость полого ствола (61); и

с) регулировочный элемент (63);

– вводят распорное крепежное устройство (6) в изоляционный элемент (3) до тех пор, пока первое средство (611) для зацепления не будет введено в изоляционный элемент (3);

– вводят продолговатый стержень (62) в конструктивный элемент (2);

отличающийся тем, что затем регулировочный элемент (63) распорного крепежного устройства (6) вращают, тогда как продолговатый стержень (62) остается вращательно неподвижным, для регулирования расстояния (D1, D2) между второй основной поверхностью изоляционного элемента (3) и второй стороной конструктивного элемента (2).

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что полый ствол (61) также остается вращательно неподвижным при вращении регулировочного элемента (63).

14. Способ по п. 12 или 13, отличающийся тем, что первое средство (611) для зацепления содержит спиральную резьбу (611), и его вводят в изоляционный элемент (3) посредством вращения.

15. Способ по любому из пп. 12-14, отличающийся тем, что продолговатый стержень (62) обеспечен первым резьбовым участком (621), а регулировочный элемент (63) обеспечен третьим резьбовым участком (631) для зацепления с этим первым резьбовым участком (621) и является ответным по отношению к нему, так что при вращении регулировочного элемента (63), тогда как продолговатый стержень (62) остается неподвижным, происходит бесступенчатое перемещение регулировочного элемента (63) вдоль продолговатого стержня (62).

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ, ИЗМЕНЕННАЯ ПО СТ. 19 РСТ,
ПРЕДЛОЖЕННАЯ ЗАЯВИТЕЛЕМ К РАССМОТРЕНИЮ**

1. Система изоляции (1) для конструктивного элемента (2) здания, включающая в себя:

i) изоляционный элемент (3), содержащий стекловату; и

ii) распорное крепежное устройство (6) для прикрепления изоляционного элемента (3) к конструктивному элементу (2), содержащее:

a) полый ствол (61) с первым средством (611) для зацепления с изоляционным элементом (3); и

b) продолговатый стержень (62), введенный в полость полого ствола (61) и содержащий первый резьбовой участок (621);

отличающаяся тем, что распорное крепежное устройство (6) дополнительно содержит

c) регулировочный элемент (63), содержащий второе средство (631) для зацепления с первым резьбовым участком (621) продолговатого стержня (62), причем второе средство (631) для зацепления обеспечивает возможность вращения регулировочного элемента (63) вокруг продолговатого стержня (62) для перемещения регулировочного элемента (63) относительно продолговатого стержня (62) вдоль его осевого направления; и

регулировочный элемент (63) и полый ствол (61) заблокированы для предотвращения относительного перемещения в осевом направлении продолговатого стержня (62), при этом способны вращаться друг относительно друга.

2. Система изоляции по п. 1, отличающаяся тем, что второе средство (631) для зацепления регулировочного элемента (63) с первым резьбовым участком (621) продолговатого стержня (62) содержит второй резьбовой участок (622) на продолговатом стержне на конце, наиболее отдаленном от полого ствола, для введения в конструктивный элемент и третий резьбовой участок (631), являющийся ответным к первому резьбовому участку (621).

3. Система изоляции по п. 1 или 2, отличающаяся тем, что регулировочный элемент (63) содержит третье средство (633) для взаимодействия с приводным инструментом.

4. Система изоляции по любому из пп. 1-3, отличающаяся тем, что регулировочный элемент (63) введен в полость полого ствола (61).

5. Система изоляции по любому из пп. 1-4, отличающаяся тем, что первое средство (611) для зацепления с изоляционным элементом (3) содержит спиральную резьбу.

6. Система изоляции по любому из пп. 1-5, отличающаяся тем, что распорное

крепежное устройство (6) дополнительно содержит расширяющийся соединительный стержень (64), охватывающий часть полого ствола (61).

7. Система изоляции по любому из пп. 1-6, отличающаяся тем, что изоляционный элемент (3) содержит внутренний слой (4) и наружный слой (5), причем наружный слой (5) является более жестким, чем внутренний слой (4).

8. Система изоляции по п. 7, отличающаяся тем, что наружный слой (5) содержит по меньшей мере 90 масс. % стекловаты, предпочтительно – ламинарной стекловаты, и обладает плотностью, составляющей менее 140 кг/м^3 , и предпочтительно равной или превышающей 60 кг/м^3 .

9. Система изоляции по любому из пп. 1-8, отличающаяся тем, что стекловата обладает ламинарной ориентацией стекловолокна.

10. Система изоляции по любому из пп. 1-9, отличающаяся тем, что изоляционный элемент (3) содержит армирующее полотно (51) на или около его основной поверхности, более близкой и/или отдаленной от конструктивного элемента (2).

11. Система изоляции по любому из пп. 1-10, отличающаяся тем, что изоляционный элемент не содержит какой-либо слой с волокнистым изоляционным материалом с плотностью, равной или превышающей 140 кг/м^3 .

12. Способ распорного прикрепления системы изоляции по п. 1, включающей в себя изоляционный элемент (3), содержащий стекловату, и распорное крепежное устройство (6) для прикрепления изоляционного элемента (3) к конструктивному элементу (2) здания, содержащему первую и вторую стороны, включающий в себя этапы, на которых:

- обеспечивают наличие изоляционного элемента (3), содержащего стекловату и первую, и вторую основные поверхности;

- позиционируют изоляционный элемент (3) его первой основной поверхностью вблизи второй стороны конструктивного элемента (2);

- обеспечивают наличие указанного распорного крепежного устройства (6), содержащего:

- а) полый ствол (61) с первым средством (611) для зацепления с изоляционным элементом (3);

- б) продолговатый стержень (62), введенный в полость полого ствола (61); и

- в) регулировочный элемент (63), причем регулировочный элемент (63) и полый ствол (61) заблокированы для предотвращения относительного перемещения в осевом направлении продолговатого стержня (62), при этом способны вращаться друг относительно друга;

– вводят распорное крепежное устройство (6) в изоляционный элемент (3) до тех пор, пока первое средство (611) для зацепления не будет введено в изоляционный элемент (3);

– вводят продолговатый стержень (62) в конструктивный элемент (2);

отличающийся тем, что затем регулировочный элемент (63) распорного крепежного устройства (6) вращают, тогда как продолговатый стержень (62) остается вращательно неподвижным, для регулирования расстояния (D1, D2) между второй основной поверхностью изоляционного элемента (3) и второй стороной конструктивного элемента (2).

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что полый ствол (61) также остается вращательно неподвижным при вращении регулировочного элемента (63).

14. Способ по п. 12 или 13, отличающийся тем, что первое средство (611) для зацепления содержит спиральную резьбу (611), и его вводят в изоляционный элемент (3) посредством вращения.

15. Способ по любому из пп. 12-14, отличающийся тем, что продолговатый стержень (62) обеспечен первым резьбовым участком (621) и вторым резьбовым участком (622) на его конце, наиболее отдаленном от полого ствола, для введения в конструктивный элемент, а регулировочный элемент (63) обеспечен третьим резьбовым участком (631) для зацепления с этим первым резьбовым участком (621) и является ответным по отношению к нему, так что при вращении регулировочного элемента (63), тогда как продолговатый стержень (62) остается неподвижным, происходит бесступенчатое перемещение регулировочного элемента (63) вдоль продолговатого стержня (62).

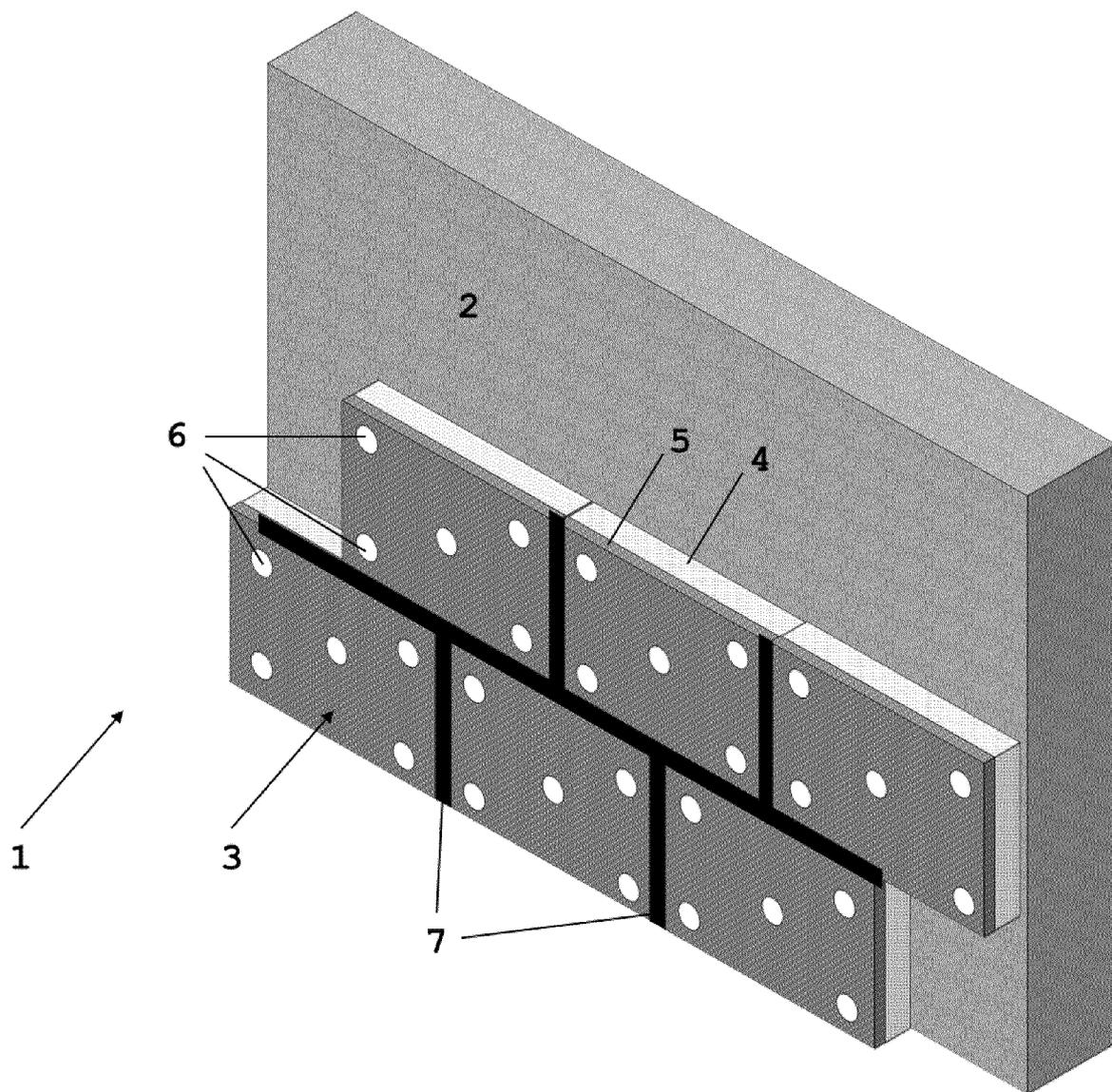


Figure 1

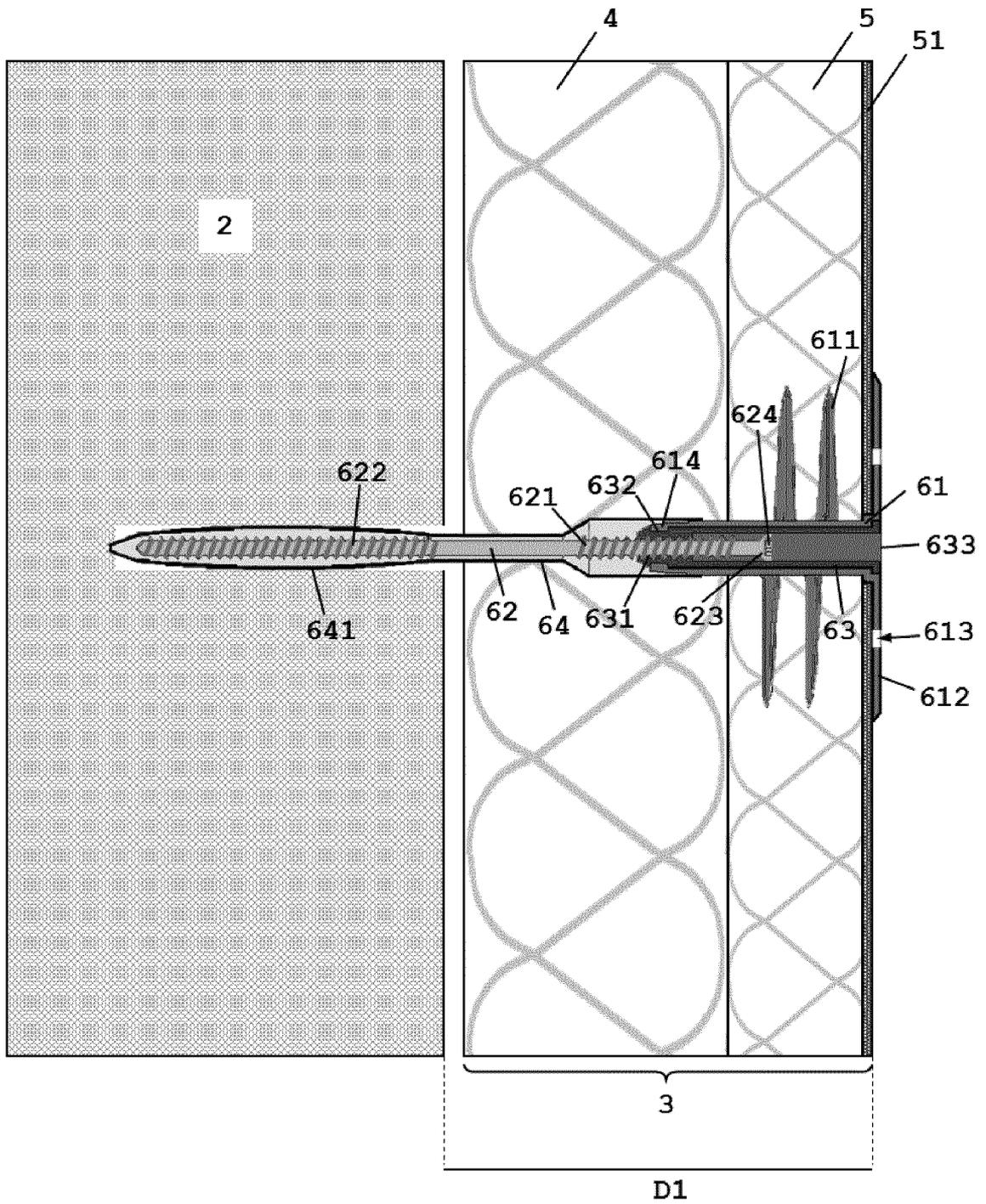


Figure 2

3/5

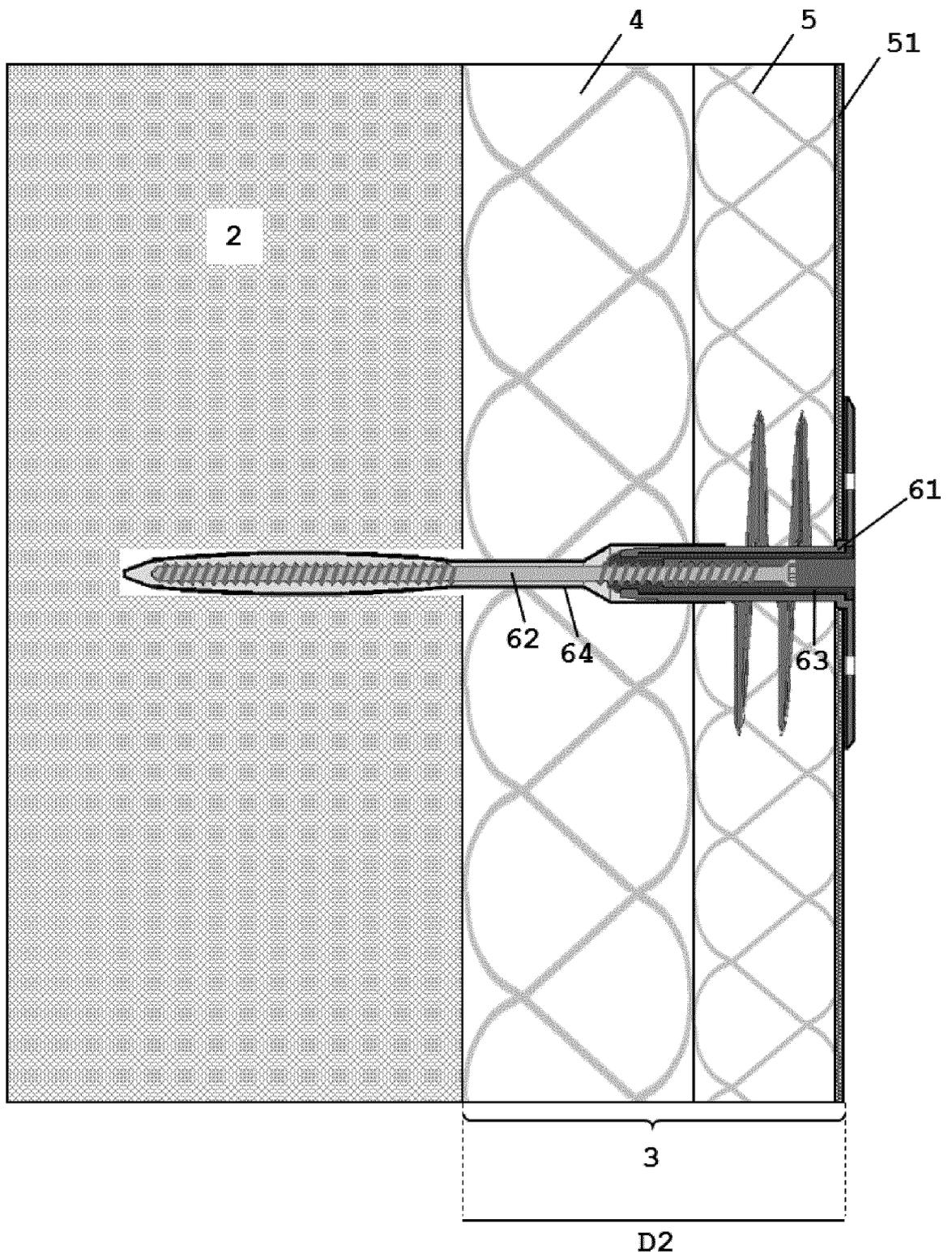


Figure 3

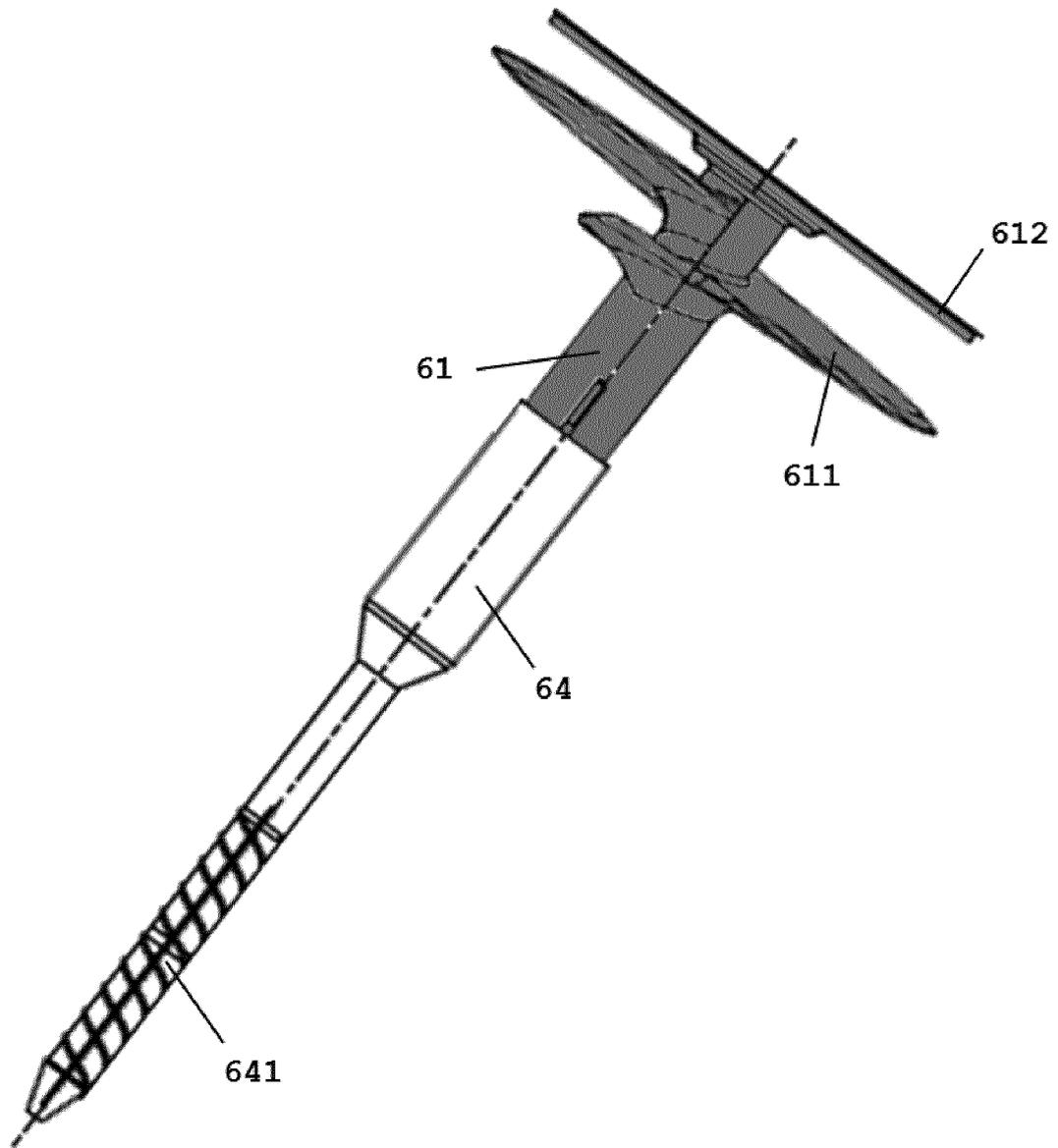


Figure 4

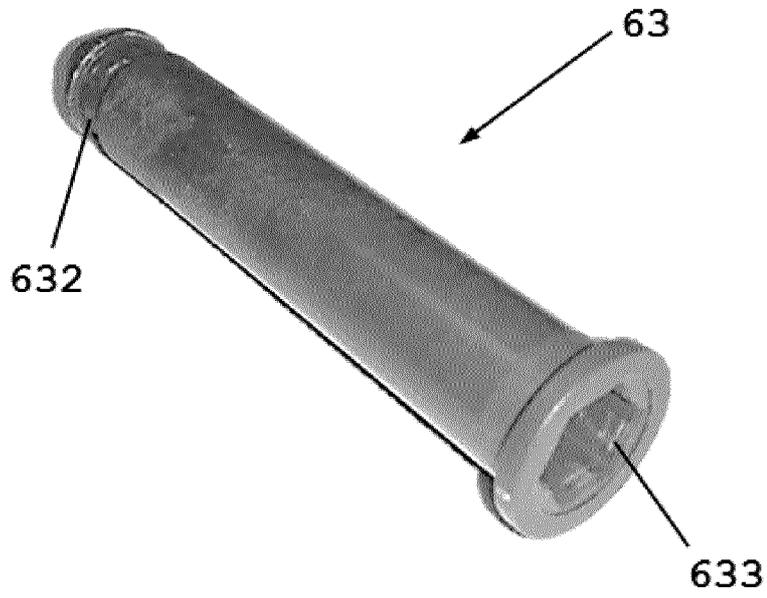


Figure 5a

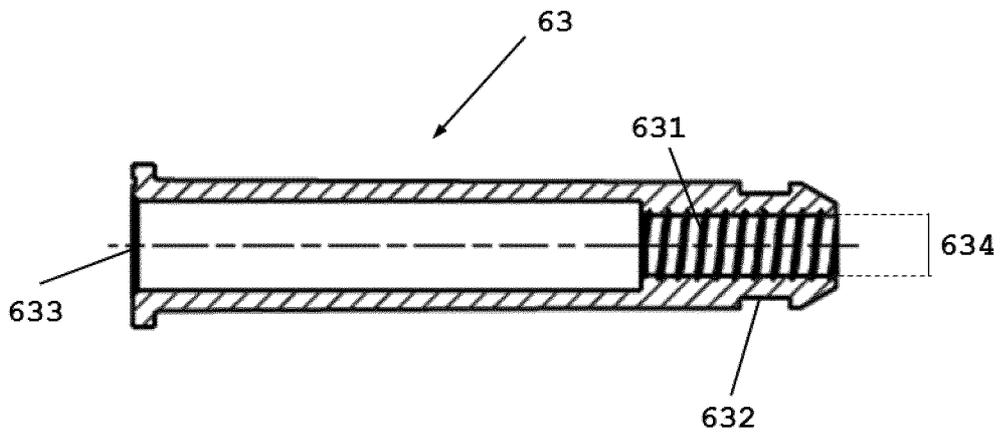


Figure 5b