

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040883**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.08.11

(51) Int. Cl. *E04B 1/76* (2006.01)
B25B 23/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201890838

(22) Дата подачи заявки
2016.09.29

(54) СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИОННОГО ЭЛЕМЕНТА К СТРУКТУРНОМУ ЭЛЕМЕНТУ ЗДАНИЯ

(31) 15188165.3

(56) WO-A1-2014090707

(32) 2015.10.02

EP-A1-2784243

(33) EP

EP-A2-2666919

(43) 2018.10.31

(86) PCT/EP2016/073309

(87) WO 2017/055479 2017.04.06

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

(72) Изобретатель:
Молинеро Аренас Алехандро, Касадо
Домингес Др. Артуро Луис (ES)

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

(57) Способ крепления изоляционного элемента (3) к структурному элементу (2), при этом структурный элемент имеет первую (21) и вторую (22) стороны, указанный способ включает в себя следующее: предусматривают изоляционный элемент (3), содержащий изоляционный материал и имеющий первую (31) и вторую основные поверхности (32); располагают изоляционный элемент (3) так, что его первая основная поверхность (31) находится вблизи второй стороны (22) структурного элемента (2); предусматривают разделительное крепежное устройство (6), содержащее полый хвостовик (65) и крепежный винт, расположенный в полости полого хвостовика, при этом полый хвостовик и крепежный винт выполнены с возможностью блокироваться друг относительно друга в осевом продольном направлении крепежного винта, причем крепежный винт содержит снабженную резьбой концевую часть для сцепления со структурным элементом, при этом полый хвостовик содержит спиральную резьбу, расположенную снаружи полого хвостовика; вставляют разделительное крепежное устройство, сначала снабженной резьбой концевой частью, от второй основной поверхности в изоляционный элемент; одновременно вращают полый хвостовик и крепежный винт, чтобы осуществить их продвижение по направлению к структурному элементу, до тех пор, пока вся длина спиральной резьбы не будет вставлена в изоляционный элемент; вращают крепежный винт, без вращения полого хвостовика, для регулировки расстояния между второй основной поверхностью изоляционного элемента и второй стороной структурного элемента.

B1

040883

040883

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к способу крепления изоляционного элемента к структурному элементу здания и, в частности, крепления к структурному элементу изоляционных элементов, содержащих внутренний и внешний слои, в частности, когда внешний слой является более жестким по сравнению с внутренним слоем. Изобретение также касается разделительного крепежного устройства для использования в таком способе и системы изоляции, содержащей разделительное крепежное устройство и изоляционный элемент.

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" (ВТКС). ВТКС обычно содержит слой изоляционных элементов (например, панелей), расположенных снаружи на поверхности структурного элемента здания, 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 структурному элементу в ходе установки.

Система ВТКС, содержащая изоляционные элементы со слоями разной жесткости, описана как целесообразная изоляция, в частности, выполненная из минеральной ваты или деревянных волокон. В этих системах более мягкий, более гибкий слой расположен ближе к структурному элементу и называется внутренним слоем. Более твердый, более жесткий слой расположен дальше от структурного элемента и называется внешним слоем. Также описаны крепежные устройства, которые продолжают через внутренний и внешний слои в изоляционном элементе и надежно крепят их к структурному элементу. Помимо других достоинств, в этих конфигурациях более твердый слой служит в качестве эластичной основы для отделочного покрытия, и он способен выдержать механические напряжения, прикладываемые к изоляционному элементу. Более мягкий слой уменьшает вес изоляционного элемента, вносит вклад в улучшение теплоизоляционной способности и является более гибким, он способен приспосабливаться к контурам и неровностям, которые могут присутствовать в структурном элементе. Часто в системах этого типа поверхность структурного элемента не нужно подготавливать до расположения на ней изоляционных элементов, например, путем нанесения отделочного слоя для сглаживания и исключения шероховатостей или неровностей. Нанесения связующего вещества, например скрепляющего строительного раствора, для скрепления изоляционных элементов со структурным элементом, можно избежать благодаря использованию систем этого типа, и вместе с указанным также можно избежать необходимости нанесения грунтовки для улучшения клеящих свойств связующего вещества для поверхности структурного элемента. Системы внешней изоляции, содержащие многослойные изоляционные элементы указанного типа, а также разделительные крепежные устройства, подлежащие использованию в этих системах, описаны в документах EP 2215317 B1, EP 2216454 A2, WO 2014090707 A1 и EP 2666919 A2.

В описанных в технике системах внешний слой выполнен из материалов высокой плотности из минеральной ваты или древесного волокна. Высокая плотность связана с определенными недостатками, такими как увеличенный вес, худшая тепловая изоляция, необходимость в большем количестве материала для того же уровня изоляции или менее эффективный и более сложный процесс изготовления ваты.

Таким образом, было бы желательно предложить системы внешней изоляции с многослойным изоляционным элементом, при этом внешний слой содержит материал низкой плотности из минеральной ваты, в частности из минеральной стекловаты. Даже еще более желательно, чтобы этот материал из минеральной ваты обладал слоистым расположением волокон, в основном, параллельно основным поверхностям внешнего слоя, чтобы улучшить теплоизоляционную способность.

Тем не менее, использование слоистых внешних слоев низкой плотности из минеральной ваты или стекловаты порождает определенные задачи. Из-за менее упакованной структуры волокон в этих материалах они обладают более высокой склонностью к разделению матрицы волокон, что приводит к меньшей устойчивости к протыканию или разрыву в направлении их толщины (перпендикулярно основным поверхностям).

Также существует потребность в быстром и эффективном способе крепления многослойных изоляционных панелей, в частности, в случаях, когда внешний слой содержит слоистые материалы низкой плотности из минеральной ваты или стекловаты.

Документы EP 2215317 B1 и EP 2216454 A2 касаются следующего: в первом описано разделительное крепежное устройство, которое во втором документе описано как подходящее для крепления многослойных изоляционных панелей, предпочтительно из древесного волокна. Плотность внешнего слоя составляет от 180 до 280 кг/м³. Крепление содержит полый хвостовик с крепежным винтом, располагаемым в полости полого хвостовика, вместе с устройством без обратного перемещения для крепежного винта. Полый хвостовик содержит фиксаторы на своей внешней стороне, выполненные в виде крючков с зазуб-

ринами.

В документе EP 2784243 A1 описан способ и крепежная система для прикрепления изоляционной панели к кирпичной стене. В документе EP 2666919 A2 описано крепежное устройство для крепления двухслойных изоляционных панелей из древесного волокна. Крепежное устройство содержит полый хвостовик и крепежный винт, располагаемый в полости полого хвостовика. Полый хвостовик снаружи содержит спиральную резьбу для фиксации с внешним слоем. Расстояние от внешней поверхности изоляционной панели до структурного элемента определяют благодаря наличию полого цилиндра заранее заданной длины, который соединен с хвостовиком и который окружает винт.

Наконец, в документе WO 2014/090707 A1 описаны двухслойные изоляционные материалы, содержащие сжимаемый внутренний слой и несжимаемый внешний слой. Несжимаемый слой может содержать большой список материалов, например, помимо прочего, минеральную вату, в частности каменную вату, с плотностью, составляющей по меньшей мере 80 кг/м^3 , но предпочтительно составляющей по меньшей мере 120 кг/м^3 . Считается, что большая часть волокон минеральной ваты в несжимаемом слое обладает ориентацией, которая по существу перпендикулярна основным поверхностям минеральной ваты. Хвостовик установлен предварительно, предпочтительно собран на фабрике, вдоль предварительно высверленного отверстия в панели, полностью в массе несжимаемого внешнего слоя. Хвостовик содержит внешнюю винтовую резьбу для его продвижения и крепления в желаемом положении. Крепежный винт с круглым ограничителем, расположенным на некотором расстоянии от головки винта, расположен в полости хвостовика, который удерживается в области ограничения хвостовика. Лазерный приемник расположен в отвертке для обнаружения лазерного луча, используемого для регулировки желаемого расстояния от внешней поверхности изоляционной панели до структурного элемента.

Таким образом, задача настоящего изобретения заключается в том, чтобы предложить способ крепления изоляционного элемента к структурному элементу, при этом изоляционный элемент содержит слой слоистой минеральной ваты низкой плотности, в частности стекловаты, а способ является быстрым и эффективным и в нем преодолены проблемы способов, известных в технике. Этот способ особенно применим для крепления к структурному элементу изоляционных элементов, которые содержат внутренний и внешний слои, при этом предпочтительно, чтобы внешний слой был более жестким по сравнению с внутренним слоем, и предпочтительно, чтобы внешний слой содержал слоистую минеральную вату низкой плотности, в частности стекловату.

Другая задача настоящего изобретения заключается в том, чтобы предложить разделительное крепежное устройство для использования в упомянутых выше способах, соответствующих настоящему изобретению, при этом указанное разделительное крепежное устройство выполнено с возможностью надежного крепления изоляционных элементов со слоем слоистой минеральной ваты низкой плотности, в частности стекловаты, и оно позволяет несложно регулировать расстояние между внешней поверхностью изоляционного элемента и поверхностью структурного элемента, на которой расположен изоляционный элемент.

Раскрытие сущности изобретения

Способ крепления.

В соответствии с первым аспектом изобретения предложен способ крепления изоляционного элемента к структурному элементу здания, при этом структурный элемент содержит первую сторону и вторую сторону. Этот способ включает в себя этапы, на которых:

- а) предусматривают изоляционный элемент, содержащий изоляционный материал и имеющий первую и вторую основные поверхности;
- б) располагают изоляционный элемент так, что его первая основная поверхность находится вблизи второй стороны структурного элемента;
- в) предусматривают разделительное крепежное устройство, содержащее полый хвостовик и крепежный винт, расположенный в полости полого хвостовика; при этом полый хвостовик и крепежный винт могут быть заблокированы относительно друг друга в осевом продольном направлении крепежного винта; причем крепежный винт содержит снабженную резьбой концевую часть для сцепления со структурным элементом; при этом полый хвостовик содержит спиральную резьбу, расположенную снаружи полого хвостовика;
- г) вставляют разделительное крепежное устройство, сначала снабженной резьбой концевой частью, от второй основной поверхности в изоляционный элемент;
- д) одновременно вращают полый хвостовик и крепежный винт, чтобы осуществить их продвижение по направлению к структурному элементу, до тех пор, пока вся длина спиральной резьбы не будет вставлена в изоляционный элемент;
- е) вращают крепежный винт, без вращения полого хвостовика, для регулировки расстояния между второй основной поверхностью изоляционного элемента и второй стороной структурного элемента.

Этот способ, при желании, включает в себя этап формирования отверстия от второй основной поверхности через толщину изоляционного элемента и, при желании, также в структурном элементе, перед осуществлением описанного выше этапа в).

Предпочтительно, чтобы на этапе а) был предусмотрен изоляционный элемент, содержащий мине-

ральную вату, более предпочтительно слоистую минеральную вату и, еще более предпочтительно слоистую стекловату. Также предпочтительно, чтобы плотность минеральной ваты была меньше 140 кг/м^3 , предпочтительно была меньше или равна 120 кг/м^3 , и более предпочтительно была меньше или равна 100 кг/м^3 .

Также предпочтительно, чтобы на этапе а) был предусмотрен изоляционный элемент, содержащий внутренний и внешний слои, при этом внешний слой является более жестким по сравнению со внутренним слоем, причем внешний слой содержит минеральную вату, более предпочтительно слоистую минеральную вату, и еще более предпочтительно слоистую стекловату, плотность которой меньше 140 кг/м^3 , предпочтительно меньше или равна 120 кг/м^3 , и более предпочтительно составляет $100\text{-}60 \text{ кг/м}^3$. Внутренний слой представляет собой слой, предназначенный для расположения вблизи структурного элемента после закрепления, а внешний слой предназначен для расположения вдали от структурного элемента. Большая жесткость внешнего слоя приводит к лучшей способности этого слоя сопротивляться деформации без разрушения в ответ на приложенные силы в направлении толщины.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения изоляционный элемент не содержит волокнистого изоляционного материала с плотностью, которая больше или равна 140 кг/м^3 .

Структурный элемент содержит первую сторону и вторую сторону, которые обычно, по существу, параллельны друг другу. Структурный элемент может содержать деревянную, каменную или бетонную структуру типа, который используют в строительстве стен, фасадов, потолков, крыш или подобных элементов здания.

Изоляционный элемент содержит две основные поверхности, называемые 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 и которые перпендикулярны двум большим поверхностям и которые образуют края такой панели или плиты.

В вариантах осуществления изобретения, когда изоляционный элемент содержит внутренний и внешний слои, эти слои продолжают, предпочтительно однородно, плоско и параллельно, по всей длине и ширине изоляционного элемента, то есть в направлении длины и ширины изоляционного элемента, при этом толщина изоляционного элемента равна сумме толщин обоих слоев. Другими словами, предпочтительно, чтобы два слоя были расположены двухслойной конфигурацией.

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 изоляционный элемент содержит внутренний слой и внешний слой, при этом как внутренний, так и внешний слои содержат материал из стекловаты. Также предпочтительно, чтобы плотность внешнего слоя была больше плотности внутреннего слоя. Стекловата, содержащаяся как во внутреннем, так и во внешнем слоях, может обладать слоистой конфигурацией стеклянных волокон. Более предпочтительно, чтобы внешний слой содержал материал из стекловаты с плотностью, составляющей $100\text{-}70 \text{ кг/м}^3$ и слоистой ориентацией стеклянных волокон. Предпочтительно, чтобы внешний слой дополнительно содержал армирующую сетку, расположенную на основной поверхности, которая находится дальше от структурного элемента, или расположенную у указанной основной поверхности. В этом варианте осуществления изобретения внутренний слой содержит материал из стекловаты с плотностью, составляющей $20\text{-}45 \text{ кг/м}^3$ и слоистой ориентацией стеклянных волокон.

Способ, соответствующий вариантам осуществления изобретения, включает в себя этап расположения изоляционного элемента так, что его первая основная поверхность находится вблизи второй стороны структурного элемента. В предпочтительных вариантах осуществления изобретения указанное осуществляют без использования какого-либо промежуточного связующего вещества. Другими словами, предпочтительно, чтобы изоляционный элемент был расположен непосредственно у второй стороны структурного элемента, при этом первая основная поверхность непосредственно контактирует, по меньшей мере частично, со второй стороной структурного элемента.

В конкретных вариантах осуществления изобретения, когда изоляционный элемент содержит внутренний и внешний слои, внешний слой является более жестким по сравнению с внутренним слоем, внутренний слой расположен вблизи второй стороны структурного элемента, при этом внешний слой расположен дальше от второй стороны структурного элемента.

После этапа расположения, предпочтительно, чтобы было создано отверстие от второй основной поверхности изоляционного элемента по всей толщине изоляционного элемента. Также предпочтительно, чтобы отверстие было создано с помощью сверления. В этом случае сверление может быть продолжено до тех пор, пока в структурном элементе не просверлят второе отверстие до желаемой глубины. Благодаря созданию двух отверстий за один этап, достигается то, что отверстия соответствуют друг дру-

гу по размеру и положению, и то, что они сообщены. Предпочтительно осуществлять сверление в направлении, которое по существу перпендикулярно второй основной поверхности второй стороны структурного элемента.

На следующем этапе предусматривают разделительное крепежное устройство, содержащее полый хвостовик и крепежный винт, расположенный в полости полого хвостовика, при этом как полый хвостовик, так и крепежный винт могут быть заблокированы друг относительно друга в осевом продольном направлении винта. В предпочтительных вариантах осуществления изобретения полый хвостовик и крепежный винт в указанном заблокированном положении свободно вращаются друг относительно друга.

Полый хвостовик содержит спиральную резьбу, расположенную снаружи полого хвостовика. Предпочтительно, чтобы максимальный наружный диаметр спиральной резьбы составлял по меньшей мере 50 мм, чтобы он составлял 50-100 мм, более предпочтительно, чтобы составлял 60-80 мм. Максимальный наружный диаметр основного элемента полого хвостовика составляет самое большее 35 мм, предпочтительно самое большее 25 мм.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения полый хвостовик дополнительно содержит стопорный диск, диаметр которого обычно больше максимального наружного диаметра спиральной резьбы, при этом стопорный диск расположен на одном конце хвостовика, который предназначен для расположения дальше от второй стороны структурного элемента после закрепления.

Предпочтительно, чтобы крепежный винт был вытянутым и мог содержать головку на первом конце и содержать снабженную резьбой концевую часть на втором конце, удаленном от головки. Головка винта располагается в полости полого хвостовика, а крепежный винт продолжается от полости через некоторое отверстие в полой хвостовике. Снабженная резьбой концевая часть выполнена с возможностью сцепления с дюбелем, вставленным в структурный элемент, или сцепления непосредственно со структурным элементом, с целью достижения крепления.

В качестве примера, блокирование полого хвостовика и крепежного винта достигается путем удержания головки крепежного винта между круглым горлышком, выполненным в полости полого хвостовика, и заглушкой, прикрепленной над головкой винта. В этом случае предпочтительно, чтобы заглушка содержала отверстие, которое предоставляет возможность доступа снаружи полого хвостовика к головке крепежного винта, например, для наконечника отвертки. В заблокированном положении, когда головка крепежного винта удерживается между круглым горлышком и заглушкой, полый хвостовик и крепежный винт свободно вращаются друг относительно друга.

Разделительное крепежное устройство вставлено снабженной резьбой концевой частью от второй основной поверхности в изоляционный элемент или в отверстие, выполненное в изоляционном элементе, предпочтительно, до тех пор, пока начальный участок спиральной резьбы не упрется во вторую основную поверхность изоляционного элемента и, предпочтительно, до тех пор, пока снабженная резьбой концевая часть не войдет по меньшей мере частично в структурный элемент или в просверленное в нем отверстие. Предпочтительно, чтобы расширяющийся дюбель был предварительно установлен в расширенном виде на снабженной резьбой концевой части, до вставки последнего в изоляционный элемент. Таким образом, расширяющийся дюбель может быть введен в отверстие структурного элемента вместе со снабженной резьбой концевой частью. В альтернативных вариантах осуществления изобретения расширяющийся дюбель может быть вставлен в отверстие структурного элемента отдельно от разделительного крепежного устройства. Также в некоторых вариантах осуществления изобретения, когда это позволяет структурный элемент, например для деревянных подложек, снабженная резьбой концевая часть крепежного винта может быть закреплена в структурном элементе без какого-либо расширяющегося дюбеля. Предпочтительно, чтобы вставку и продвижение разделительного крепежного устройства в изоляционном элементе и, возможно, в отверстии в структурном элементе осуществляли с помощью поступательного перемещения, например, с помощью толкания вручную или с помощью легкого постукивания с помощью соответствующего молотка.

Далее над разделительным крепежным устройством может быть расположена отвертка и одновременно сцеплена с полым хвостовиком и крепежным винтом. Предпочтительно, чтобы отвертка была выполнена с возможностью сцепления с наконечником крепежного винта и со стопорным диском полого хвостовика.

Затем отверткой управляют так, чтобы обеспечить вращение в направлении завинчивания для порождения одновременного вращения полого хвостовика и крепежного винта. Это вращение порождает продвижение снабженной резьбой концевой части крепежного винта в структурном элементе и, в указанном случае, в расширяющемся дюбеле и продвижение по направлению к структурному элементу полого хвостовика благодаря завинчиванию внутри изоляционного элемента. Благодаря вращению, спиральную резьбу полого хвостовика при завинчивании постепенно вставляют в изоляционный элемент. Одновременное вращение полого хвостовика и крепежного винта осуществляют, в предпочтительных вариантах осуществления изобретения, с одинаковой скоростью вращения.

Предпочтительно, чтобы вращение продолжалось до тех пор, пока вся длина спиральной резьбы полого хвостовика не окажется вставленной в изоляционный элемент и необязательный стопорный диск не будет опираться о вторую основную поверхность изоляционного элемента.

После того, как снабженная резьбой концевая часть и полый хвостовик продвинулись до желаемого положения, одновременное вращение заканчивается.

Далее отвертку располагают над разделительным крепежным устройством со сцеплением с крепежным винтом, в этот раз без сцепления с полым хвостовиком. Эта отвертка может быть такой же отверткой, как на предыдущем этапе, или может быть другой отверткой. В случае использования той же отвертки, она может быть модифицирована для отцепления отвертки от полого хвостовика, например, путем перемещения соответствующего средства сцепления от положения сцепления. Отцепление может быть выполнено вручную или может быть получено автоматически, когда отвертка обнаруживает определенный уровень сопротивления вращению, что указывает на достижение желаемого положения.

Далее, регулируют расстояние между второй основной поверхностью изоляционного элемента и второй стороной структурного элемента, что делают путем вращения крепежного винта, без вращения полого хвостовика. Другими словами, полый хвостовик не вращается внутри изоляционного элемента при вращении крепежного винта на расстоянии регулировки. Указанное может быть достигнуто путем вращения отвертки в направлении завинчивания для уменьшения расстояния между второй основной поверхностью изоляционного элемента и второй стороной структурного элемента или путем вращения в направлении развинчивания для увеличения указанного расстояния.

Эта регулировка расстояния до второй основной поверхности изоляционного элемента от второй стороной структурного элемента позволяет оптимизировать уровень сжатия, приложенный к изоляционному элементу, лучше приспособлять изоляционный элемент к контурам и неровностям второй стороны поверхности, исключать необходимость в нанесении связующего вещества между изоляционным элементом и структурным элементом, и регулировать плоскостность вторых основных поверхностей нескольких изоляционных элементов, например, в случаях, когда для закрывания одного структурного элемента используют несколько изоляционных элементов.

В вариантах осуществления изобретения, в которых полый хвостовик содержит стопорный диск, этот диск может быть снабжен выступами, немного отходящими по направлению к снабженной резьбой концевой части крепежного винта. Эти выступы предназначены для вхождения во вторую основную поверхность изоляционного элемента при приближении стопорного диска к структурному элементу при одновременном вращении крепежного винта и полого хвостовика. Это вхождение облегчает частичное встраивание стопорного диска в изоляционный материал.

Способ, соответствующий изобретению, в частности, полезен для строительства содержащих внешнюю изоляцию стен или крыш зданий, таких как фасады, плоские крыши или крыши со скатами. Тем не менее, настоящее изобретение не ограничено указанными типами конструкций и, хотя это менее предпочтительно, способ, соответствующий изобретению, также может быть полезен в других случаях, таких как, например, для строительства снабженных изоляцией внутренних стен или потолков зданий.

Разделительное крепежное устройство.

В соответствии с другим аспектом изобретения предложено разделительное крепежное устройство для использования в способе, который соответствует первому аспекту изобретения, при этом разделительное крепежное устройство содержит:

а) полый хвостовик, содержащий спиральную резьбу, расположенную снаружи полого хвостовика, и

б) крепежный винт, содержащий снабженную резьбой концевую часть, при этом полый хвостовик и крепежный винт могут быть заблокированы друг относительно друга в осевом продольном направлении крепежного винта, при этом они могут свободно вращаться друг относительно друга, при этом максимальный наружный диаметр спиральной резьбы полого хвостовика составляет по меньшей мере 50 мм.

В вариантах осуществления изобретения предпочтительно, чтобы максимальный наружный диаметр основного элемента полого хвостовика составлял самое большее 35 мм.

Варианты осуществления этого второго аспекта изобретения касаются разделительного крепежного устройства для применения в способе крепления, который соответствует вариантам осуществления первого аспекта изобретения. Разделительное крепежное устройство особенно полезно для крепления изоляционных элементов, содержащих слой слоистой минеральной ваты, в частности стекловаты, плотность которой меньше 140 кг/м^3 , предпочтительно меньше или равна 120 кг/м^3 и более предпочтительно меньше или равна 100 кг/м^3 . В соответствии с некоторым вариантом осуществления изобретения плотность составляет по меньшей мере 60 кг/м^3 . Разделительное крепежное устройство даже еще больше подходит для крепления изоляционного элемента, содержащего внутренний и внешний слои, при этом внешний слой является более жестким по сравнению с внутренним слоем, и внешний слой содержит слоистую минеральную вату, более предпочтительно слоистую стекловату, плотность которой меньше 140 кг/м^3 , предпочтительно меньше или равна 120 кг/м^3 и более предпочтительно составляет $120\text{-}60 \text{ кг/м}^3$.

Разделительное крепежное устройство содержит полый хвостовик и крепежный винт, располагаемый в полости полого хвостовика. Как полый хвостовик, так и крепежный винт могут быть заблокированы друг относительно друга в осевом продольном направлении крепежного винта. Полый хвостовик содержит спиральную резьбу, расположенную снаружи полого хвостовика, то есть резьбу в форме спи-

ральной ленты. Спиральная резьба выполнена с возможностью проникновения в изоляционный элемент и сцепления с ним благодаря вращательному завинчивающему перемещению. Предпочтительно, чтобы спиральная резьба обладала максимальным наружным диаметром, который уменьшается по направлению к структурному элементу при использовании, создавая, таким образом, коническую форму спиральной резьбы. Коническая форма облегчает проникновение резьбы в изоляционный элемент.

Задача спиральной резьбы в полой хвостовике заключается в достаточной фиксации изоляционного элемента к разделительному крепежному устройству относительно сил втягивания, разрыва и сжатия, при этом преодолеваются проблемы, вызванные уменьшенной устойчивостью к этим напряжениям в направлении толщины слоистого материала из минеральной ваты с низкой плотностью, в частности для стекловаты. Наружный диаметр ленты резьбы должен быть достаточно велик, чтобы обеспечить достаточную силу фиксации волокнистого изоляционного материала к хвостовику, без разрушения материала, когда к изоляционному материалу прикладывают силы сжатия или силы подсасывания. Для этой задачи предпочтительно, чтобы максимальный наружный диаметр спиральной резьбы составлял по меньшей мере 50 мм, предпочтительно, чтобы он составлял 50-100 мм, более предпочтительно, чтобы он составлял 60-80 мм. Максимальный наружный диаметр основного элемента полого хвостовика составляет самое большее 35 мм, предпочтительно самое большее 25 мм.

Другие параметры спиральной резьбы, такие как шаг и угол резьбы, должны быть выбраны для облегчения ее проникновения в изоляционный элемент при завинчивающем перемещении и для того, чтобы предоставить возможность вставить достаточно изоляционного материала между витками резьбы для увеличения фиксирующего действия, без разрушения слоистого материала из минеральной ваты низкой плотности. Предпочтительно, чтобы шаг спиральной резьбы был постоянным. Предпочтительно, чтобы шаг резьбы составлял по меньшей мере 3 мм, более предпочтительно, чтобы составлял по меньшей мере 4 мм. Предпочтительно, чтобы шаг резьбы не превышал 30 мм, более предпочтительно, чтобы он не превышал 20 мм, и даже более предпочтительно, чтобы он не превышал 10 мм. В предпочтительных вариантах осуществления изобретения длина спиральной резьбы находится в диапазоне 30-60 мм, предпочтительно находится в диапазоне 40-55 мм, и количество витков может составлять от 3 до 9, предпочтительно 5-7. Спиральная резьба может проходить вдоль всей длины полого хвостовика или только вдоль ее части. Угол наклона винтовой линии спиральной резьбы может изменяться вдоль длины спиральной резьбы и предпочтительно, чтобы его среднее значение составляло от 1 до 7°, и более предпочтительно, чтобы оно составляло от 2 до 6°.

Предпочтительно, чтобы крепежный винт был вытянутым и содержал головку винта на своем первом конце, который наиболее удален от структурного элемента при использовании крепежного винта, и содержал снабженную резьбой концевую часть на своем втором конце, при этом один конец предназначен для сцепления со структурным элементом в ходе использования. Предпочтительно, чтобы головка винта содержала средство для сцепления с наконечником отвертки, такое как пазы, гнезда или подобное.

Предпочтительно, чтобы блокирование полого хвостовика и крепежного винта достигалось путем удержания головки крепежного винта между круглым горлышком, выполненным в полости полого хвостовика, и заглушкой, прикрепленной над головкой винта. Круглое горлышко выполнено между участками полости разного диаметра в полой хвостовике. Предпочтительно, чтобы заглушка содержала отверстие по всей толщине, которое предоставляет возможность доступа снаружи полого хвостовика к головке крепежного винта, например, для наконечника отвертки.

В альтернативных вариантах осуществления изобретения блокировка полого хвостовика и крепежного винта может быть достигнута благодаря наличию на крепежном винте ограничителя в виде кольца, расположенного по длине и приспособленного для расположения в области ограничения, находящейся в полости полого хвостовика и соответствующей по форме ограничителю в виде кольца.

В соответствии с вариантами осуществления изобретения блокирование полого хвостовика и крепежного винта не препятствует свободному вращению друг относительно друга полого хвостовика или крепежного винта. Указанное достигается, например, с помощью описанных выше вариантов осуществления изобретения, содержащих или круглое горлышко или ограничитель в виде кольца. Благодаря возможности свободного вращения ясно, что две части могут вращаться друг относительно друга без разрушения или существенного измерения любой из указанных частей. Некоторое сопротивление вращению, например такое сопротивление, которое присутствует из-за трения между двумя частями, не считается препятствием для свободного вращения.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения полой хвостовик разделительного крепежного устройства содержит стопорный диск, диаметр которого обычно больше наружного диаметра спиральной резьбы, при этом стопорный диск расположен на одном конце хвостовика, который предназначен для расположения наиболее далеко от структурного элемента при использовании. Стопорный диск обеспечивает дополнительное удержание изоляционного элемента относительно сил, тянущих в направлении толщины. Стопорный диск может быть снабжен выступами, которые продолжают на большую величину в направлении структурного элемента, то есть в направлении снабженной резьбой концевой части, и которые предназначены для небольшого вхождения в изоляционный элемент при использовании разделительного крепежного устройства.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения стопорный диск полого хвостовика может содержать отверстия, выполненные в направлении его толщины. Эти отверстия могут быть использованы для сцепления с отверткой, например, для осуществления одновременного вращения полого хвостовика и крепежного винта, как описано в вариантах осуществления способа. Отверстия дополнительно уменьшают количество материала, без существенного уменьшения силы удержания стопорного диска.

Система изоляции.

В соответствии с еще одним аспектом изобретения, предложена система изоляции, содержащая разделительное крепежное устройство, соответствующее описанным выше вариантам осуществления изобретения, и изоляционный элемент, содержащий внутренний и внешний слои, при этом внешний слой содержит слоистую минеральную вату, и даже более предпочтительно слоистую стекловату, плотность которой меньше 140 кг/м^3 , предпочтительно меньше или равна 120 кг/м^3 , и более предпочтительно составляет $100\text{-}60 \text{ кг/м}^3$.

В системе, соответствующей этому аспекту изобретения, спиральная резьба полого хвостовика разделительного крепежного устройства сцепляется с внешним слоем, то есть со слоистой минеральной ватой, которая содержится во внешнем слое, изоляционного элемента.

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, материала из минеральной ваты, плотность которого меньше 140 кг/м^3 . Предпочтительно, чтобы материал из минеральной ваты во внешнем слое обладал однородным составом и/или постоянными свойствами.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения внешний слой является слоем, отдельным от внутреннего слоя. В вариантах осуществления изобретения внешний слой является более жестким по сравнению с внутренним слоем.

Под слоистой минеральной ватой понимают то, что волокна в минеральной вате в основном ориентированы перпендикулярно толщине внешнего слоя. Другими словами, слоистая конфигурация волокон материала из минеральной ваты во внешнем слое означает, что волокна не подвергались воздействию какого-либо процесса по улучшению их ориентации в направлении толщины внешнего слоя.

Система изоляции полезна для изоляции структурных элементов задний, при этом изоляционные элементы расположены близко к структурному элементу и прикреплены к нему с помощью разделительных крепежных устройств.

Внешний слой выполнен с возможностью расположения вдали от структурного элемента, а внутренний слой - близко к структурному элементу здания при использовании.

В предпочтительных вариантах осуществления изобретения изоляционный элемент не содержит волокнистого изоляционного материала, такого как минеральная вата или древесное волокно, плотность которого больше или равна 140 кг/м^3 .

Внутренний и внешний слои продолжают, предпочтительно однородно, плоско и параллельно, по всей длине и ширине изоляционного элемента, то есть в направлении длины и ширины изоляционного элемента, при этом толщина изоляционного элемента равна сумме толщин обоих слоев. Другими словами, предпочтительно, чтобы два слоя были расположены двухслойной конфигурацией. 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 материал из минеральной ваты внешнего слоя скреплен с помощью отверждаемого органического связующего вещества, которое предпочтительно содержит термоотверждающуюся смолу. Предпочтительно, чтобы содержание органического связующего вещества в минеральной вате 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.

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 внешний слой изоляционного элемента содержал армирующую сетку 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 армирующая сетка присутствовала на обеих больших поверхностях или у указанных

поверхностей.

Армирующая сетка может быть любой сеткой с достаточной механической устойчивостью к изменению размеров. Предпочтительно, чтобы она обладала пористой открытой структурой, более предпочтительно тканой или нетканой структурой волокон. Предпочтительно, чтобы армирующая сетка являлась тканым или нетканым материалом из стекловолокна. Подходят сетки из стекловолокна, выполненные из стекловолокон, расположенных случайно и скрепленных некоторым связующим веществом. Армирующие волокна могут быть встроены в плетеную структуру для увеличения устойчивости к деформации. Предпочтительно, чтобы толщина армирующей сетки составляла от 100 до 1000 мкм, более предпочтительно, чтобы составляла 200-700 мкм и вес на единицу площади поверхности составлял 20-150 г/м³, более предпочтительно, чтобы составлял 30-100 г/м².

В вариантах осуществления изобретения внутренний слой содержит волокнистый изоляционный материал. В соответствии с этими вариантами осуществления системы изоляции, плотность волокнистого изоляционного материала внутреннего слоя меньше 60 кг/м³, предпочтительно меньше 45 кг/м³, 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 предпочтительных вариантах осуществления изобретения изоляционный элемент содержит внутренний слой и внешний слой, при этом как внутренний, так и внешний слои содержат 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 армирующую сетку, расположенную на основной поверхности, которая расположена дальше от структурного элемента, или расположенную у указанной основной поверхности. Внутренний слой содержит материал из стекловаты с плотностью, составляющей 20-45 кг/м³, и слоистой ориентацией стеклянных волокон.

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. 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 80-160 мм. Предпочтительно, чтобы длина изоляционных элементов составляла 60-150 мм, а ширина составляла 30-120 мм.

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.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 показан вид в поперечном разрезе разделительного крепежного устройства, которое соответствует варианту осуществления изобретения и которое используется для крепления изоляционного элемента к структурному элементу;

на фиг. 2 - вид в перспективе полого хвостовика разделительного крепежного устройства в соответствии с вариантами осуществления изобретения;

на фиг. 3 - другой вид в перспективе полого хвостовика, изображенного на фиг. 2;

на фиг. 4 - вид сбоку, схематично показывающий три разных этапа способа крепления изоляционного элемента к структурному элементу в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Осуществление изобретения

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 расположена вблизи структурного элемента 2. В данном варианте осуществления изобретения изоляционный элемент 3 содержит два 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 армирующую сетку 8 из стекловолокна, нанесенное на внешнюю поверхность внешнего слоя 5.

Изоляционный элемент 3 прикреплен к структурному элементу 2 с помощью разделительного крепежного устройства 6, которое соответствует вариантам осуществления изобретения и которое содержит первый концевой участок 62 и второй концевой участок 64. Разделительное крепежное устройство 6 продолжается по всей толщине как внутреннего, так и внешнего слоев 4, 5. Разделительное крепежное устройство 6 содержит полый хвостовик 65, расположенный на 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 диаметра, при этом головка крепежного винта 66 опирается на горлышко 651. Крепежный винт 66 и полый хвостовик 65 удерживаются от перемещения вдоль направления продольной оси крепежного винта 66 друг относительно друга благодаря фиксации головки крепежного винта 66 между горлышком 651 полости и заглушкой 68. Эта заглушка 68 надежно прикреплена к полуму хвостовику 65 с помощью приклеивания, зажима или она отливается вместе с оставшейся частью хвостовика, при этом, в качестве примера, она содержит отверстие, проходящее через ее толщину для предоставления возможности доступа снаружи хвостовика к головке крепежного винта, например, с помощью отвертки (не показана на фиг. 1).

В первом концевом участке 62 разделительного крепежного устройства 6 расположено средство 61 крепления к структурному элементу 2. В варианте осуществления изобретения, показанном на фиг. 1, средство 61 крепления содержит снабженную резьбой концевую часть 611, находящуюся на крепежном винте 66. Крепления достигают благодаря сцеплению снабженной резьбой концевой части 611 с расширяющимся пластиковым дюбелем 612, вставленным 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 имеет вид спиральной ленты, расположенной снаружи полого хвостовика 65.

Полый хвостовик 65, соответствующий вариантам осуществления изобретения, показан с несколько большим уровнем детализации и в перспективе на фиг. 2 и 3.

Спиральная резьба 63 полого хвостовика 65 сцепляется с внешним слоем 5, а также частично с внутренним слоем 4 изоляционного элемента 3. Спиральная резьба 63 обладает наружным диаметром, который постепенно уменьшается по направлению к структурному элементу 2, то есть по направлению к снабженной резьбой концевой части 611, создавая коническую форму резьбы.

В вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 1-3, полый хвостовик 65 дополнительно содержит стопорный диск 69, выполненный с возможностью расположения на одном уровне со второй поверхностью 32 изоляционного элемента 3 после крепления. Предпочтительно, чтобы стопорный диск 69 обладал диаметром, большим максимального наружного диаметра D спиральной резьбы 63, при этом он может быть снабжен группой отверстий 691 вдоль диска, как показано на фиг. 3. На фиг. 3 также показана возможная реализация заглушки 68, в соответствии с вариантами осуществления изобретения, при этом заглушка 68 обладает шестиугольной формой, которая подходит к соответствующему шестиугольному гнезду 681 в полум хвостовике 65. Размер заглушки 68 может быть немного больше гнезда 681, чтобы обеспечить надежное блокирование благодаря зажиму после вставки заглушки.

Максимальный наружный диаметр D спиральной резьбы 63 в вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 2 и 3, совпадает с наружным диаметром спиральной резьбы ближе к стопорному диску 69. В соответствии с вариантами осуществления изобретения, этот максимальный наружный диаметр D составляет по меньшей мере 50 мм. Максимальный внешний диаметр d основного элемента полого хвостовика, который соответствует вариантам осуществления изобретения, показанным на фиг. 2 и 3, увеличивается по направлению к стопорному диску. Максимальный внешний диаметр d основного элемента полого хвостовика, который соответствует вариантам осуществления изобретения, составляет самое большее 35 мм.

Шаг P спиральной резьбы 63 выбран таким, чтобы порождать достаточное осевое крепление изоляционного элемента 3 к полуму хвостовику 65. В вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 2 и 3, шаг P резьбы постоянен вдоль спиральной резьбы 63. В вариантах осуществления изобретения шаг резьбы составляет по меньшей мере 3 мм.

Длина L спиральной резьбы 63, соответствующей вариантам осуществления изобретения, составляет от 30 до 60 мм.

Спиральная резьба 63, которая соответствует вариантам осуществления изобретения, выполнена с таким углом наклона винтовой линии (α на фиг. 2), который способствует вставке спиральной резьбы 63 в изоляционный элемент 3 и который способствует осевому прикрепляющему действию изоляционного

элемента 3 к полюму хвостовику 65. Предпочтительно, чтобы этот угол α наклона винтовой линии не-много изменялся вдоль спиральной резьбы 63. Средний угол α наклона винтовой линии, в соответствии с вариантами осуществления изобретения, может составлять от 1 до 7°.

На фиг. 4 схематично показаны три этапа способа, соответствующего некоторому аспекту 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 предыдущих фигурах, опущены на этой фигуре, и обозначены только новые элементы.

На начальном этапе, который на фиг. 4 обозначен как (А), предусмотренный изоляционный элемент 3 располагают так, что его первая основная поверхность 31 находится вблизи второй стороны 22 структурного элемента 2, в этом варианте осуществления изобретения, без какого-либо промежуточного связующего вещества. 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 создадут отверстие не-которой нужной глубины. В результате, отверстия в изоляционном элементе 3 и структурном элементе 2 соответствуют друг другу и взаимодействуют напрямую.

Разделительное крепежное устройство 6, содержащее полый хвостовик 65 и крепежный винт 66, имеющий дюбель 612, который предварительно установлен в нерасширенной форме на снабженной резьбой концевой части 611, затем вставляют сначала снабженной резьбой концевой частью 611 в отверстие изоляционного элемента 3 и продвигают до тех пор, пока дюбель 612, по существу, не войдет в отверстие в структурном элементе 2.

Отвертку 10, которой управляют вручную или автоматически и которая содержит головку 102 и выступы 101, располагают над разделительным крепежным устройством 6, одновременно сцепляя с крепежным винтом 66 и полым хвостовиком 65. Головка 102 отвертки приспособлена для сцепления, через отверстие в заглушке 68, с головкой крепежного винта 66. Отвертка дополнительно снабжена выступами 101, которые выполнены с возможностью сцепления с отверстиями 691 в стопорном диске 69 (не показан на фиг. 4). Сцепление выступов 101 и стопорного диска 69 достигается, например, благодаря такой конструкции выступов 101, что они входят в отверстия, присутствующие в стопорном диске 69.

Отверткой 10 управляют так, чтобы обеспечить вращение в направлении завинчивания, которое обозначено на фиг. 4(B) как R, что порождает одновременное вращение крепежного винта 66 и полого хвостовика 65. Вращение крепежного винта 66 приводит к продвижению снабженной резьбой концевой части 611 в дюбеле 612. Вращение полого хвостовика 65 порождает продвижение и вставку спиральной резьбы 63 в изоляционный элемент 3. Предпочтительно, чтобы этот этап завинчивания продолжали до тех пор, пока стопорный диск 69 полого хвостовика 65 не будет опираться на вторую основную поверхность 32 изоляционного элемента 3. Предпочтительно, чтобы на этом этапе снабженная резьбой концевая часть 611 также входила 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 изоляционного элемента 3 на некотором определенном расстоянии S1 от второй стороны 22 структурного элемента 2.

На следующем этапе, который показан на фиг. 4(C), положение отвертки 10 может быть изменено так, чтобы выступы 101 больше не сцеплялись со стопорным диском 69, что делают, например, путем сдвига пластины 104 вдоль стержня 103 в другое положение. В качестве альтернативы, может быть использована другая отвертка, которая сцепляется только с головкой крепежного винта 66. Далее крепежный винт 66 вращают, в этот раз без одновременного вращения полого хвостовика 65, для регулировки расстояния между второй основной поверхностью 32 изоляционного элемента 3 и второй стороной 22 структурного элемента 2 до желаемого определенного расстояния S2.

Этот этап завинчивания может быть использован для уменьшения расстояния между второй основной поверхностью 32 изоляционного элемента 3 и второй стороной 22 структурного элемента 2 и, таким образом, для увеличения сжатия внутреннего слоя 4, так что он лучше приспособляется к контуру второй стороны 22 структурного элемента 2. В качестве альтернативы, как показано на фиг. 4(C), отвинчивающее вращение (на фиг. 4(C) обозначено как R') приводит к частичному изъятию снабженной резьбой концевой части 611 из дюбеля 612 и отделению второй основной поверхности 32 изоляционного элемента 3 от второй стороны 22 структурного элемента 2, при этом достигается желаемое расстояние S2 отделения. Это отвинчивание может быть полезно, например, для регулировки плоскостности вторых основных поверхностей 32 нескольких изоляционных элементов 3, расположенных над одним и тем же структурным элементом 2, и для компенсации его неровностей.

Определения

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 тем-

пературе, преобразования расплавленной смеси в тонкие волокна, нанесения (например, распыления) связующего вещества на отдельные волокна, сбора волокон и образования первичного полотна на перфорированном конвейере, уплотнения полотна и отверждения связующего вещества при повышенных температурах. Далее отвержденный мат обрезают до желаемого размера с помощью поперечных и краевых обрезных машин и, при желании, сворачивают перед упаковкой с целью транспортировки. Следует понимать, что основным компонентом минеральной ваты являются волокна, а связующее вещество присутствует в гораздо меньших количествах, обычно его содержание составляет менее 30% по весу относительно веса волокон.

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 минеральной ватой понимают то, что волокна, образующие материал из минеральной ваты, 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 него. Слоистая конфигурация волокон получается благодаря расположению недавно образованных волокон с помощью набора установок формирования волокон и разбавлению потоками воздуха от горелок, которые направлены 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, до отверждения мата. В слоистом материале из минеральной ваты 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.

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 и ширине и весу образца волокнистого материала.

Наружный диаметр спиральной резьбы надо понимать как расстояние в цилиндре между двумя диаметрально противоположными вершинами резьбы, то есть расстояние между 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.

Внешний диаметр основного элемента полого хвостовика надо понимать как расстояние между двумя диаметрально противоположными точками на внешней поверхности основного элемента полого хвостовика, вдоль которой проходит спиральная резьба, при этом указанное расстояние измеряют в плоскости, перпендикулярной центральной продольной оси полого хвостовика. Когда основной элемент полого хвостовика обладает конической формой, максимальный внешний диаметр основного элемента хвостовика является наибольшим из таких расстояний.

Угол наклона винтовой линии для спиральной резьбы определяют как угол, образованный касательной к витку у диаметра шага с плоскостью, перпендикулярной центральной оси резьбы.

Под шагом спиральной резьбы понимают расстояние между двумя последовательными вершинами резьбы, измеренное вдоль направления центральной оси резьбы.

Длиной спиральной резьбы называют расстояние между первым и последним витком спирали в направлении центральной оси резьбы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ крепления изоляционного элемента (3) к структурному элементу (2), имеющему первую (21) и вторую (22) стороны, при этом способ включает в себя:

а) расположение изоляционного элемента (3), содержащего изоляционный материал и имеющего

первую (31) и вторую (32) основные поверхности, так, чтобы его первая основная поверхность (31) находилась вблизи второй стороны (22) структурного элемента (2);

б) вставление разделительного крепежного устройства (6) сначала его снабженной резьбой концевой частью (611) от второй основной поверхности (32) в изоляционный элемент (3), причем разделительное крепежное устройство (6) содержит полый хвостовик (65) и крепежный винт (66), расположенный в полости полого хвостовика (65), при этом полый хвостовик (65) и крепежный винт (66) выполнены с возможностью блокироваться друг относительно друга в осевом продольном направлении крепежного винта (66), причем крепежный винт (66) содержит снабженную резьбой концевую часть (611) для сцепления со структурным элементом (2), при этом полый хвостовик (65) содержит спиральную резьбу (63), расположенную снаружи полого хвостовика (65);

в) одновременное вращение полого хвостовика (65) и крепежного винта (66), чтобы осуществить их продвижение по направлению к структурному элементу (2), до тех пор, пока вся длина спиральной резьбы (63) не будет вставлена в изоляционный элемент (3);

г) вращение крепежного винта (66), без вращения полого хвостовика (65), для регулировки расстояния между второй основной поверхностью (32) изоляционного элемента (3) и второй стороной (22) структурного элемента (2).

2. Способ по п.1, в котором на этапе а) изоляционный элемент (3) содержит слой слоистой минеральной ваты, плотность которой меньше 140 кг/м^3 , предпочтительно слоистой стекловаты.

3. Способ по п.1 или 2, в котором на этапе а) изоляционный элемент содержит внутренний (4) и внешний (5) слои, причем внутренний слой (4) предназначен для расположения вблизи структурного элемента (2) после крепления, а внешний слой (5) - наиболее далеко от структурного элемента (2), при этом внешний слой (5) является более жестким, чем внутренний слой (4), причем внешний слой (5) содержит слоистую минеральную вату, предпочтительно слоистую стекловату, плотность которой меньше 140 кг/м^3 .

4. Способ по п.3, в котором внешний слой изоляционного элемента содержит армирующую сетку либо на или у своей большей поверхности, которая находится ближе к структурному элементу, либо на или у своей большей поверхности, которая находится дальше от структурного элемента.

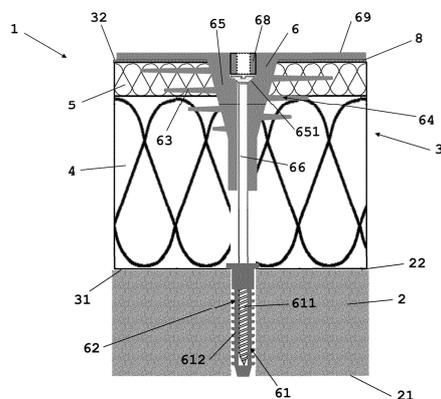
5. Способ по п.4, в котором армирующая сетка является тканым или нетканым материалом из стекловолокна.

6. Способ по любому из пп.1-5, в котором на этапе б) первую основную поверхность (31) изоляционного элемента (3) непосредственно располагают вблизи второй стороны (22) структурного элемента (2), без использования какого-либо промежуточного связующего вещества.

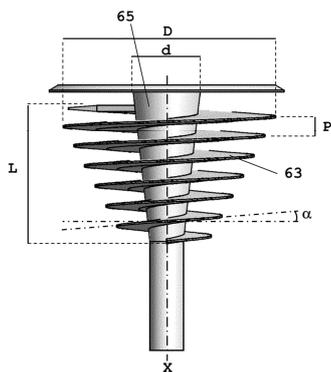
7. Способ по любому из пп.1-6, в котором блокирование полого хвостовика (65) и крепежного винта (66) в разделительном крепежном устройстве (6) достигается путем удержания головки крепежного винта (66) между горлышком (651), выполненным в полости полого хвостовика (65), и заглушкой (68), прикрепленной над головкой крепежного винта.

8. Способ по любому из пп.1-7, в котором максимальный наружный диаметр (D) спиральной резьбы (63) полого хвостовика (65) в разделительном крепежном устройстве (6) составляет по меньшей мере 50 мм.

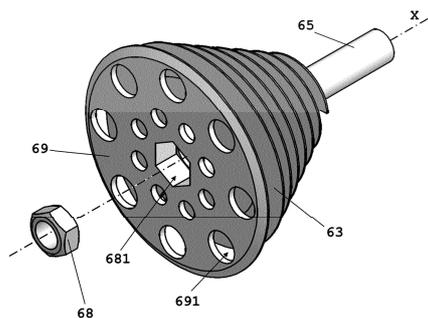
9. Способ по любому из пп.1-8, в котором на этапе в) отвертку (10) располагают над разделительным крепежным устройством (6) с одновременным сцеплением с полым хвостовиком (65) и крепежным винтом (66).



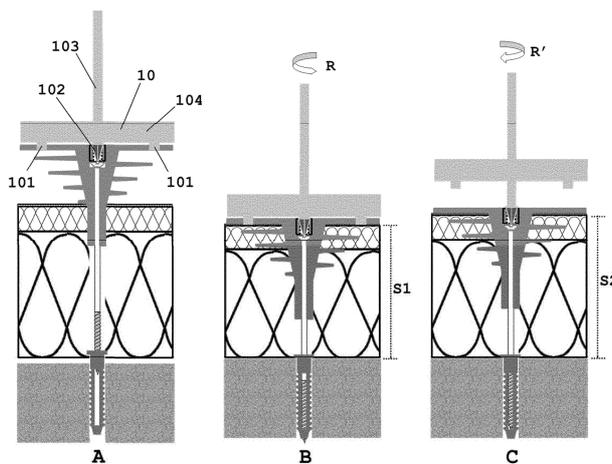
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4