

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035347**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.05.29

(51) Int. Cl. **E04D 3/36** (2006.01)
E04D 13/16 (2006.01)

(21) Номер заявки
201592275

(22) Дата подачи заявки
2014.05.28

(54) УСТРОЙСТВО ОПОРЫ ИЗОЛЯЦИОННОЙ КРОВЛИ, СПОСОБ УСТАНОВКИ ТАКОГО УСТРОЙСТВА ОПОРЫ КРОВЛИ И КОНСТРУКЦИЯ ИЗОЛЯЦИОННОЙ КРОВЛИ

(31) **13171005.5**

(32) **2013.06.07**

(33) **EP**

(43) **2016.04.29**

(86) **PCT/EP2014/061027**

(87) **WO 2014/195197 2014.12.11**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
РОКВУЛ ИНТЕРНЭШНЛ А/С (DK)

(56) DE-A1-4309649
EP-A1-0795659
DE-U1-202008007332
EP-A2-0909858
DE-A1-3937353
DE-U1-202011100896
DE-A1-2316956
EP-A1-2449182

(72) Изобретатель:
**Якобсен Клавс Кофод, Ринс Пребен
(DK)**

(74) Представитель:
Харин А.В., Буре Н.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к устройству опоры изоляционной кровли для кровельной структуры, содержащему множество кровельных продолговатых стропил, разнесенных на заранее заданное расстояние, с изоляционными плитами между ними, причем поверх каждого из продолговатых кровельных стропил помещены продолговатые минераловатные волокнистые изоляционные элементы той же толщины, что и продолговатые кровельные стропила. Поверх указанных изоляционных элементов помещены продолговатые деревянные элементы по меньшей мере с одной непроницаемой мембраной по меньшей мере между двумя соседними изоляционными элементами, вставленной между деревянными элементами и изоляционными элементами. Также изобретение относится к способу установки соответствующего устройства опоры изоляционной кровли и изоляционной кровельной конструкции для зданий, содержащей соответствующее устройство опоры изоляционной кровли. Благодаря одинаковой толщине продолговатых изоляционных элементов и продолговатых кровельных стропил изоляционные плиты одной и той же толщины могут использоваться для установки между стропилами и между соответствующими изоляционными элементами. Создается устройство опоры кровли с увеличенным пространством для вмещения изоляции между кровельными стропилами, причем без увеличения тепловых мостиков деревянными кровельными стропилами.

B1**035347****035347****B1**

Данное изобретение относится к устройству опоры теплоизоляционной кровли, способу установки такого устройства опоры кровли и конструкции изоляционной кровли для зданий.

Известен способ выполнения устройства опоры изоляционной кровли для кровельной структуры, содержащего множество продолговатых кровельных стропил, разнесенных на определенное расстояние, с изоляционными плитами между ними. Поверх этого устройства опоры кровли смонтированы кровельные черепицы или кровельное покрытие других типов.

Также известно, что такие решения используются в новостройках и обновляемых зданиях для удовлетворения постоянно повышающихся требований в отношении теплоизоляции и соответственно экономии энергии. Лишь для примера можно обратиться к фиг. 1 и 2, иллюстрирующим обычные решения для удовлетворения таких повышенных требований. На фиг. 1 показано удлинение стропил, которое может потребоваться для усовершенствования существующих зданий, т.е. для обновления; просто увеличивают высоту существующих стропил и, тем самым, пространство для вмещения дополнительной изоляции. При этом на фиг. 2 показана изоляционная система для установки на стропилах, которая фактически применима в обоих случаях - как в сегменте новостроек, так и в сегменте обновляемых зданий. Такие системы уже были описаны, например, в EP 0852275, DE 19922592 и EP 2354363.

В WO 2009/153232 раскрыта изоляционная строительная система для внешней структуры здания, например, такой как стена или кровля, или внутренней структуры здания вышеупомянутого типа. Такое строительное устройство содержит верхний и нижний профили с множеством соединительных профилей между верхним и нижним рамными профилями. Соединительные профили имеют первую боковую и вторую боковые поверхности, к которым прилегают поверхности контакта смежных изоляционных плит на каждой стороне указанных соединительных профилей, причем поверхности контакта с профилями изоляционных плит имеют форму, соответствующую боковым поверхностям соединительных профилей, так что изоляционные плиты удерживаются между двумя профилями. При этом изоляционные плиты служат опорой для соединительных профилей и обеспечивают стабильность и прочность стеновой структуры, а также не дают соединительным профилям изгибаться.

Однако эти известные системы строительных конструкций зачастую сложны, их нелегко монтировать на кровле, и, кроме того, повышаются требования к дополнительной тепловой изоляции кровельных конструкций для обеспечения всеобъемлющей тепловой изоляции зданий.

Таким образом, данное изобретение направлено на создание устройства опоры кровли, которое можно легко и быстро установить по месту работ, и которое обеспечивает возможность эффективной тепловой изоляции во избежание тепловых мостиков в кровельной конструкции.

Данная задача решается устройством опоры изоляционной кровли для кровельной структуры, содержащим множество продолговатых кровельных стропил, разнесенных на заранее заданное расстояние, с изоляционными плитами между ними, причем поверх каждого из продолговатых кровельных стропил помещены продолговатые изоляционные элементы, имеющие ту же толщину, что и продолговатые кровельные стропила; поверх указанных изоляционных элементов помещены продолговатые деревянные элементы по меньшей мере с одной непроницаемой мембраной по меньшей мере между двумя соседними изоляционными элементами, вставленной между деревянными элементами и изоляционными элементами.

Благодаря одинаковой толщине продолговатых изоляционных элементов и продолговатых кровельных стропил изоляционные плиты одной и той же толщины могут использоваться для установки между стропилами и между соответствующими изоляционными элементами (разделителями). При этом изобретение позволяет создать устройство опоры кровли с увеличенным пространством для вмещения изоляции между кровельными стропилами, причем без увеличения тепловых мостиков деревянными кровельными стропилами. Благодаря изолирующим свойствам указанных изоляционных элементов тепловые мостики уменьшены по сравнению с применением аналогичных стропил большего размера. Указанные изоляционные элементы, такие как, например, минераловатный волокнистый материал, полимерные пены или другие подходящие изоляционные материалы, действуют как тепловой разрыв или разделитель. Кроме того, этот материал является менее дорогим, и полученная конструкция опоры кровли является недорогой по сравнению с известными решениями.

В настоящее время строительные нормы во многих странах требуют, чтобы толщина тепловой изоляции кровли составляла 400-500 мм. Существующие кровельные конструкции не имеют стропил такой высоты, следовательно, при обновлении кровли необходимо удлинение. Устройство опоры кровли согласно изобретению позволяет решить эту проблему простым и экономичным образом.

Чтобы облегчить монтаж устройства опоры кровли, деревянные элементы, по меньшей мере одну мембрану и продолговатые изоляционные элементы предпочтительно крепить к продолговатым стропилам посредством множества крепежных деталей, таких как винты.

Согласно изобретению было сочтено предпочтительным, чтобы изоляционные элементы имели достаточную жесткость и хорошую способность нести нагрузку, в частности, в случае нового здания и в то же время быть достаточной упругими, так чтобы поглощать любые неровности в деревянных стропилах, выравнивая, тем самым, поверхность кровли. Последнее часто является проблемой в случае обновления. Следовательно, важно, чтобы изоляционные элементы или разделители обеспечивали определенную

прочность на сжатие при 10% деформации (CS(10)) в соответствии с европейским стандартом EN826. В одном из вариантов осуществления изобретения прочность на сжатие при 10% деформации составляет от 15 до 30 кПа, предпочтительно от 20 до 25 кПа. Специалист в данной области сможет выбрать надлежащие прочностные характеристики применительно к конкретной ситуации на строительной площадке. В некоторых случаях даже может потребоваться снижение прочностных характеристик, например, посредством дополнительного изгиба нижней части изоляционного элемента, которая будет контактировать с деревянными стропилами, так чтобы сделать ее настолько упругой, насколько необходимо для поглощения неровности в широком диапазоне допусков.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения продолговатые изоляционные элементы изготовлены из минераловатного волокнистого материала, предпочтительно из каменно-ватного волокнистого материала. Кроме того, может быть предпочтительным, чтобы изоляционные элементы из минераловатного волокнистого материала имели плотность от 70 до 100 кг/м³, предпочтительно 90 кг/м³.

Кровельная структура, в которой в общем случае будет смонтировано устройство опоры кровли, может представлять собой наклонную кровлю, т.е. кровлю с уклоном или крутую скатную кровлю, или же плоскую кровлю.

Согласно второму аспекту изобретения предлагается способ установки изоляционного подкровельного устройства, содержащий этапы, на которых на множестве продолговатых кровельных стропил помещают продолговатый изоляционный элемент поверх каждого из продолговатых кровельных стропил и поверх указанных изоляционных элементов продолговатые деревянные элементы по меньшей мере с одной гибкой мембраной для обеспечения водонепроницаемости по меньшей мере между двумя соседними изоляционными элементами, вставленной между деревянными элементами и изоляционными элементами. Такие мембраны для обеспечения водонепроницаемости имеются в продаже и нормируются в соответствии с европейским стандартом EN13859-1. В предпочтительном варианте осуществления изобретения мембрана обеспечивает переменную эквивалентную толщину слоя воздуха по диффузии водяного пара (значение S_d) 0,01 м (в зависимости от уровня влажности) согласно европейскому стандарту EN12572, что обеспечивает применимость мембраны для целого ряда различных конструкций.

В изобретении предусмотрено, что продолговатые изоляционные элементы монтируют поверх стропил вне объекта строительства. Таким образом, стропила кровельной конструкции можно подготовить на земле до подъема их на кровлю, что позволяет быстро и легко собрать устройство опоры изоляционной кровли.

При этом в изобретении предусмотрено также, что устройство опоры кровли предпочтительно монтировать на кровельных стропилах для обновления существующей кровельной конструкции.

Согласно еще одному аспекту изобретения предлагается конструкция изоляционной кровли для зданий, содержащая вышеописанное устройство опоры кровли и предпочтительно выполняемая путем осуществления вышеупомянутого способа. В кровельной конструкции согласно этому аспекту в пространство между стропилами помещена одна или более изоляционных плит, а на продолговатых деревянных элементах смонтирована верхняя поверхность.

Конструкция изоляционной кровли согласно изобретению представляется предпочтительной, поскольку ее можно осуществить, например, с соблюдением требования к энергосберегающим домам в соответствии с рекомендациями Немецкого Института Энергосберегающего Дома (РНИ, г. Дармштадт, Германия), поскольку такую кровельную конструкцию можно выполнить с коэффициентом U теплопередачи $\leq 0,12$ Вт/м²·К, в частности всего лишь 0,1 Вт/м²·К.

Ниже изобретение описывается более подробно со ссылками на прилагаемые чертежи. На чертежах изображено следующее.

Фиг. 1 и 2 представляют собой схематичные поперечные разрезы кровельных конструкций согласно уровню техники.

Фиг. 3 представляет собой схематичный вид сбоку устройства опоры изоляционной кровли согласно одному из вариантов осуществления изобретения.

Фиг. 4 представляет собой еще один вариант осуществления изобретения.

Фиг. 5 представляет собой схематичный вид спереди с пространственным разделением компонентов устройства опоры изоляционной кровли.

Фиг. 6 и 7 представляют собой два варианта устройства опоры изоляционной кровли в сборе.

Фиг. 8 представляет собой схематичный поперечный разрез устройства опоры кровли согласно нижеописанному примеру.

Фиг. 1 и 2 иллюстрируют примеры известных кровельных конструкций. На фиг. 1 группа деревянных стропил 1 удлинены дополнительными деревянными стропилами 1'. Вокруг стропил размещают мембраны 4, затем между стропилами 1, 1' монтируют изоляционные плиты 2 и поверх стропил 1, 1' помещают вторую мембрану 4. Затем монтируют верхнюю кровельную структуру, т.е. деревянные опорные элементы 5 и горизонтально ориентированные рейки 6 с кровельными черепицами 9 или подобными элементами сверху.

На фиг. 2 удлинение стропил 1 отсутствует, но вместо него имеется второй слой изоляции 2'.

Фиг. 3 иллюстрирует вариант осуществления изобретения, в котором поверх стропила 1 размещен продолговатый изоляционный элемент 3 из минераловатного волокна (см. также фиг. 5-7). Поверх продолговатого изоляционного элемента 3, как описано выше, размещена гибкая мембрана 4 для обеспечения водонепроницаемости. Затем поверх изоляционного элемента 3 (разделителя) помещен деревянный опорный элемент 5, например панель Kerto, в результате чего мембрана 4 зажимается между изоляционным элементом 3 и опорным элементом 5, когда устройство монтируют при помощи клея и/или крепежных винтов 8 (см. фиг. 5-7), проходящих сквозь мембрану 4 и изоляционные элементы 3. На опорных элементах 5 размещена группа горизонтально ориентированных реек 6, на которых можно смонтировать кровельное покрытие (не показано).

Стропила 1 и, таким образом, кровельная конструкция имеют фиксацию к подстропильному брусу 7, расположенному поверх стены здания.

Как показано на фиг. 4, предлагаемое устройство опоры изоляционной кровли можно смонтировать на стропилах 1 существующей кровельной конструкции. Благодаря своей упругости минераловатные волокнистые изоляционные элементы 3 могут поглощать любую неровность 1а на верхней поверхности стропил 1, так что, когда разделительные элементы 3 смонтированы, верхние деревянные элементы 5 становятся выровненными с наклоном кровли. Изоляционные элементы 3 монтируют вместе с опорными элементами 5 и мембраной 4 при помощи крепежных винтов 8, как описано выше. В случае значительной неровности 1а стропил 1 может быть достаточно, используя известные сами по себе технические средства, придать дополнительный изгиб нижней части изоляционных элементов, так чтобы повлиять в нужной степени на их упругость. Такой "добавочный изгиб" делает предлагаемое устройство опоры кровли особенно предпочтительным для задач обновления.

Предпочтительным образом минераловатные волокнистые изоляционные элементы 3 обеспечивают очень низкую теплопроводность, выраженную в виде номинального коэффициента теплопроводности, определенного согласно EN13162 и составляющего от 0,030 до 0,035 Вт/м·К, предпочтительно около 0,034 Вт/м·К.

Как показано на фиг. 6 и 7, изоляционные плиты 2 могут быть помещены между двумя смежными стропилами 1 со смонтированным на них изоляционным элементом 3. Изоляционные плиты 2 могут представлять собой традиционные общеизвестные минераловатные изоляционные плиты низкой плотности, установленные в один или более слоев для получения заранее заданной толщины тепловой изоляции, необходимой для данной кровельной системы.

В общем случае стропила 1 изготовлены из дерева и в общем случае являются частью секций кровельной конструкции. Когда кровельная конструкция размещается на новом здании, изоляционные элементы 3 можно предпочтительно смонтировать в качестве удлинений на стропилах 1 в ходе изготовления стропильных секций. Предпочтительно изоляционные элементы 3 выполнены с теми же размерами по толщине, что и стропило 1 (как показано на фиг. 6 и 7). Благодаря этому становится легкой и простой установка изоляционных плит - изоляционные плиты одинаковой толщины могут быть использованы для установки между стропилами и между соответствующими изоляционными разделительными элементами.

Пример.

Основным назначением кровельного решения современного здания является получение сбалансированных и эффективных тепловых параметров, определенных коэффициентом теплопередачи или общим коэффициентом U теплопроводности. Данный коэффициент показывает скорость передачи тепла через определенный компонент по заданной площади, если разница температур составляет ровно 1° Кельвина (1 К). Соответственно, единицей измерения коэффициента теплопередачи является Вт/м²·К; чем меньше коэффициент U теплопроводности, тем лучше уровень изоляции.

Благодаря системе согласно изобретению стало возможным осуществление взаимосвязанной непрерывной волокнистой изоляционной оболочки. Такая оболочка обеспечивает эффективную защиту и хорошую тепловую изоляцию конструктивных элементов зданий. Покров здания не ухудшает существенно тепловые параметры, за исключением лишь тех необходимых пенетраций, с которыми надо обращаться отдельно.

Система, представляющая собой пример устройства опоры теплоизолированной кровли с фиг. 8, изготовлена из компонентов, которые описаны ниже.

Деревянные стропила 1, имеющие плотность приблизительно 500 кг/м³, толщину 45 мм, высоту 180 мм и коэффициент теплопроводности 0,12 Вт/м·К (при влажности приблизительно 12%), размещены на осевом расстоянии (L^1) 1000 мм.

Изоляционные элементы 3 (разделители) поверх стропил 1 изготовлены из минераловатных волокон плотностью 90 кг/м³ и имеют толщину 45 мм, высоту 180 мм и номинальный коэффициент теплопроводности 0,034 Вт/м·К в соответствии с EN13162.

Промежуточные изоляционные плиты 2 представляют собой плиты типа Super flexibatts®, изготавливаемые фирмой Rockwool A/S, толщиной 180 мм (T_1) и с номинальным коэффициентом теплопроводности 0,034 Вт/м·К в соответствии с EN13162.

Стропила 1 размещены на слое 10 древесноволокнистых плит типа плит OSB, имеющих плотность приблизительно 650 кг/м^3 , толщину 12 мм и коэффициент теплопроводности $0,13 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

При выборе вышеописанных конфигурации и материалов для получения общего коэффициента U теплопроводности в $0,10 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$ общая толщина опоры кровли составляет 372 мм.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство опоры изоляционной кровли для кровельной структуры, содержащее множество продолговатых кровельных стропил, разнесенных на заранее заданное расстояние, с изоляционными плитами между ними, отличающаяся тем, что поверх каждого из продолговатых кровельных стропил помещены продолговатые изоляционные элементы, имеющие ту же толщину, что и продолговатые кровельные стропила, при этом поверх указанных изоляционных элементов помещены продолговатые деревянные элементы по меньшей мере с одной гибкой мембраной для обеспечения водонепроницаемости по меньшей мере между двумя соседними изоляционными элементами, вставленной между деревянными элементами и изоляционными элементами, причем продолговатые изоляционные элементы обеспечивают прочность на сжатие при 10% деформации ($CS(10)$) в диапазоне от 15 до 30 кПа, причем продолговатые изоляционные элементы изготовлены из минераловатного волокнистого материала, при этом волокнистые изоляционные элементы имеют плотность от 70 до 100 кг/м^3 .

2. Устройство по п.1, в котором мембрана обеспечивает определенную переменную эквивалентную толщину слоя воздуха по диффузии водяного пара (значение S_d) $0,01 \text{ м}$.

3. Устройство по п.1 или 2, в котором деревянные элементы, по меньшей мере одна мембрана и продолговатые минераловатные волокнистые изоляционные элементы прикреплены к продолговатым кровельным стропилам посредством множества крепежных деталей, таких как винты.

4. Устройство по п.1, в котором номинальный коэффициент теплопроводности составляет приблизительно $0,12 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ для кровельных стропил, приблизительно $0,034 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ для разделительных элементов и приблизительно $0,034 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ для изоляционных плит.

5. Устройство по любому из пп.1-4, в котором кровельная структура представляет собой наклонную кровлю.

6. Способ установки устройства опоры изоляционной кровли, содержащий этапы, на которых на множестве продолговатых кровельных стропил, разнесенных на определенное расстояние, с изоляционными плитами между ними помещают поверх каждого из продолговатых кровельных стропил продолговатый изоляционный элемент, имеющий ту же толщину, что и продолговатое кровельное стропило, и поверх указанных изоляционных элементов помещают продолговатые деревянные элементы по меньшей мере с одной мембраной по меньшей мере между двумя соседними изоляционными элементами, вставленной между деревянными элементами и изоляционными элементами, причем продолговатые изоляционные элементы обеспечивают прочность на сжатие при 10% деформации ($CS(10)$) в диапазоне от 15 до 30 кПа, причем продолговатые изоляционные элементы изготовлены из минераловатного волокнистого материала, при этом волокнистые изоляционные элементы имеют плотность от 70 до 100 кг/м^3 .

7. Способ по п.6, в котором продолговатые изоляционные элементы монтируют поверх стропил вне объекта строительства.

8. Способ по п.6, в котором устройство опоры кровли монтируют на стропилах для обновления существующей кровельной конструкции.

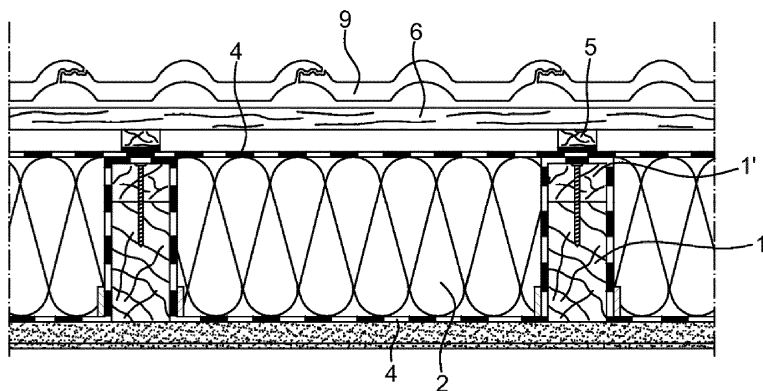
9. Способ по любому из пп.6-8, в котором устройство опоры изоляционной кровли, монтируемое на стропилах, выполнено по любому из пп.1-5.

10. Изоляционная кровельная конструкция для зданий, содержащая устройство опоры кровли по любому из пп.1-5.

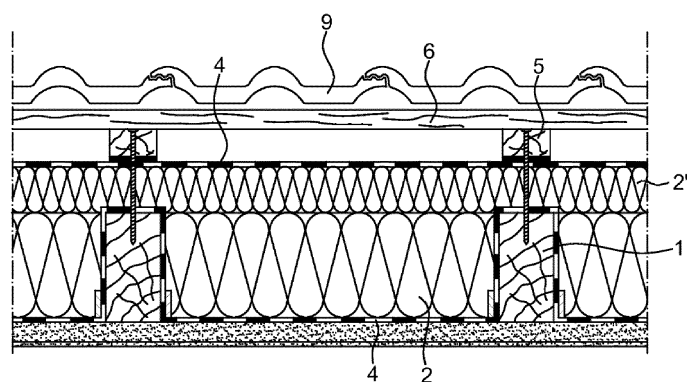
11. Изоляционная кровельная конструкция по п.10, имеющая общий коэффициент U теплопередачи $\leq 0,12 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$, предпочтительной $0,1 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$.

12. Изоляционная кровельная конструкция по любому из пп.10, 11, получаемая путем осуществления способа по любому из пп.6-9.

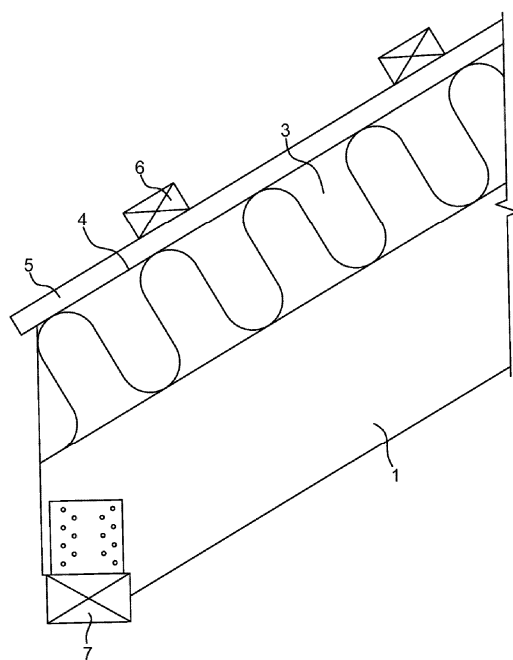
13. Изоляционная кровельная конструкция по любому из пп.10-12, в которой в пространстве между стропилами помещена одна или более изоляционных плит и на продолговатых деревянных элементах смонтирована верхняя поверхность.



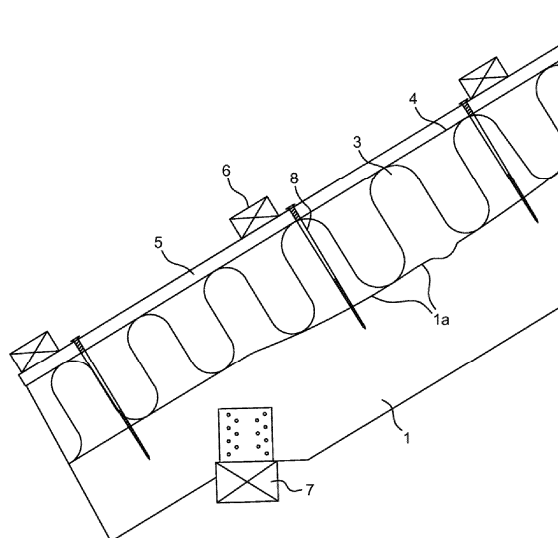
Фиг. 1



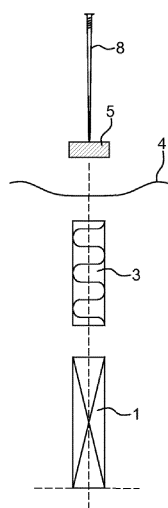
Фиг. 2



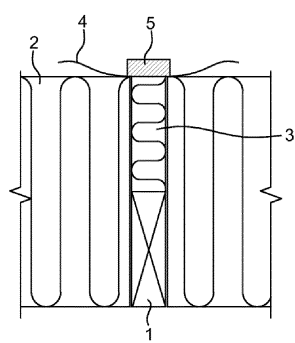
Фиг. 3



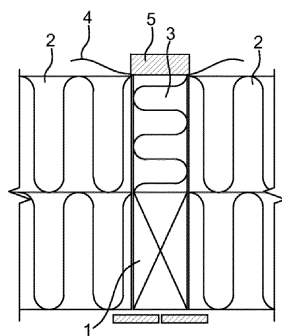
Фиг. 4



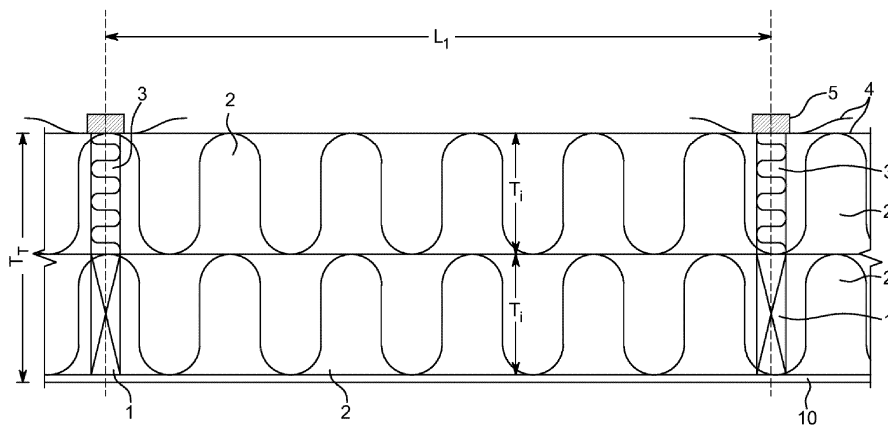
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

