

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202191328** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.08.19

(22) Дата подачи заявки
2019.11.20

(51) Int. Cl. *F16L 59/02* (2006.01)
E04B 1/74 (2006.01)
E04B 1/78 (2006.01)
E04B 1/80 (2006.01)
E04B 1/84 (2006.01)
E04B 1/86 (2006.01)
E04B 1/90 (2006.01)
F24F 13/02 (2006.01)
B32B 5/26 (2006.01)

**(54) САМОКЛЕЯЩИЕСЯ ГИБКИЕ ЛАМИНАТЫ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОЙ
ВАТЫ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ИЛИ КАМЕР, ОБРАЗОВАННЫХ ИЗ
ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА**

(31) 18207978.0

(32) 2018.11.23

(33) ЕР

(86) РСТ/IB2019/059979

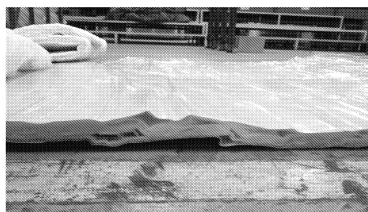
(87) WO 2020/104965 2020.05.28

(71) Заявитель:
**КУВЕЙТ ИНСЬЮЛЕЙТИНГ
МАТИРИАЛ МЭНЬЮФЭКЧУРИНГ
КО. САК (KW)**

(72) Изобретатель:
Манхал Абдулразак Джавиш (KW)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к гибкому самоклеящемуся ламинату на основе минеральной ваты, содержащему изоляционный мат из минеральной ваты с первой и второй основными поверхностями; первый наружный слой, присоединенный путем ламинирования к первой основной поверхности изоляционного мата из минеральной ваты; второй наружный слой, который представляет собой двусторонний адгезивный конструктивный элемент, приклеенный посредством одной из его адгезивных поверхностей ко второй основной поверхности изоляционного мата из минеральной ваты, при этом другая адгезивная поверхность образована из адгезива, чувствительного к надавливанию, или содержит адгезив, чувствительный к надавливанию, при этом ламинат отличается тем, что двусторонний адгезивный конструктивный элемент содержит множество сквозных отверстий, и изобретение относится к применению таких ламинатов для изоляции трубопроводов и камер из листового металла.



A1

202191328

202191328

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-568387ЕА/019

САМОКЛЕЯЩИЕСЯ ГИБКИЕ ЛАМИНАТЫ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ ИЛИ КАМЕР, ОБРАЗОВАННЫХ ИЗ ЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА

Настоящее изобретение относится к гибкому самоклеящемуся ламинату на основе минеральной ваты, предназначенному для использования для изоляции систем ОВиК (отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха - HVAC) или других камер из листового металла, таких как резервуары.

Каналы и трубопроводы используются для перемещения воздуха при создании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВиК). Эти короба/трубопроводы, как правило, образуют из металлических листов, и, как следствие, они не обладают хорошими тепловыми или акустическими характеристиками. Для улучшения тепло- и звукоизоляции таких каналов, трубопроводов и других камер, образованных из металлических листов, можно прикрепить к ним изоляционные материалы на основе минеральной ваты. В некоторых применениях гибкие маты из минеральной ваты наматывают вокруг наружной поверхности канала или трубопровода. В других применениях их накладывают на внутреннюю поверхность канала или трубопровода. Гибкие изоляционные материалы на основе минеральной ваты также представляют интерес для обертывания труб, по которым транспортируются жидкости, такие как вода или промышленные органические текучие среды, например, нефть или газ.

Известно выполнение данных обшивок трубопроводов или изоляционных обмоток трубопроводов на основе гибких изоляционных матов из минеральной ваты со слоем адгезива, чувствительного к надавливанию, который нанесен на одну основную поверхность мата, то есть на поверхность, которая будет введена в контакт с поверхностью металлического листа короба/трубопровода или камеры. Слой адгезива, чувствительного к надавливанию, может быть очень тонким или может быть нанесен в виде структуры, подобной сетке.

Этот слой адгезива, чувствительного к надавливанию, может быть закрыт и защищен защитным покрытием, в частности, когда самоклеящийся ламинат на основе минеральной ваты подлежит упаковыванию в виде стопы или рулона.

Также хорошо известно закрывание другой поверхности мата из минеральной ваты наружным слоем, который будет находиться в контакте с газообразной средой, внутренней или наружной по отношению к трубопроводу или камере. Этот наружный слой представляет собой, например, нетканую вуаль, пленку или металлическую фольгу. Он или является воздухонепроницаемым, или его воздухопроницаемость является по меньшей мере довольно низкой.

Заявитель столкнулся с проблемой, заключающейся в том, что в случае, когда самоклеящийся слой представлял собой адгезивный конструктивный элемент с довольно низкой воздухопроницаемостью или даже не обладающий воздухопроницаемостью, при

необходимости покрытый воздухонепроницаемым защитным покрытием, было невозможно свернуть изделие в рулон со сжатием без инициирования расслаивания, такого как показанное на фиг.1. Причиной этого расслаивания считали вытеснение воздуха в направлении, параллельном основным поверхностям мата из минеральной ваты. Действительно, когда как самоклеящийся слой с необязательным защитным покрытием, так и наружный слой на противоположной стороне мата являются воздухонепроницаемыми или обладают только низкой воздухопроницаемостью, воздух не может вытесняться из минеральной ваты через наружные слои.

Решение данной проблемы может состоять или в упаковывании изделия в несжатом виде, или в упаковывании его при очень медленной скорости сжатия для обеспечения возможности очень медленного прохождения вытесняемого воздуха через мат из минерального волокна без разрушения связей между минеральными волокнами, образованных из связующего материала. Само собой разумеется, ни одно из данных решений не является экономически эффективным, поскольку они подразумевают соответственно хранение и транспортирование изделия с большим объемом или нежелательное замедление этапа упаковывания. Следовательно, по-прежнему существует потребность в гибком самоклеящемся изоляционном изделии, обеспечивающем возможность высокопроизводительного упаковывания в виде рулона при высоких степенях сжатия без расслаивания. Преимуществом такого изделия будут экономия времени во время этапа упаковывания и более низкие затраты на хранение и транспортировку сжатого упакованного изделия, свернутого в рулон.

Настоящее изобретение базируется на обнаружении того, что можно упаковать вышеописанные клеящиеся гибкие ламинаты на основе минеральной ваты в виде рулона на этапе высокоскоростного сжатия, когда адгезивный слой или наружный слой и необязательное защитное покрытие содержат сквозные отверстия, обеспечивающие возможность быстрого выхода воздуха через адгезивный слой или наружный слой, то есть в направлении, перпендикулярном к основным поверхностям мата из минеральной ваты.

Следовательно, первым объектом изобретения является гибкий самоклеящийся ламинат на основе минеральной ваты, содержащий:

- изоляционный мат из минеральной ваты с первой и второй основными поверхностями;
- первый наружный слой, присоединенный путем ламинирования к первой основной поверхности изоляционного мата из минеральной ваты;
- второй наружный слой, который представляет собой двусторонний адгезивный конструктивный элемент, приклеенный посредством одной из его адгезивных поверхностей ко второй основной поверхности изоляционного мата из минеральной ваты, при этом другая адгезивная поверхность образована из адгезива (PSA), чувствительного к надавливанию, или содержит адгезив, чувствительный к надавливанию,

при этом ламинат отличается тем, что двусторонний адгезивный конструктивный элемент содержит множество сквозных отверстий.

Другим объектом настоящей заявки является способ тепловой и/или звуковой изоляции коробов или труб из листового металла или камер из листового металла, при этом указанный способ включает наложение вышеуказанного гибкого самоклеящегося ламината на основе минеральной ваты на поверхность трубопровода, трубы или камеры таким образом, что поверхность второго наружного слоя, содержащая адгезив, чувствительный к надавливанию, находится в контакте с трубопроводом или камерой.

Самоклеящийся ламинат по настоящему изобретению предпочтительно дополнительно содержит защитное покрытие, наложенное на адгезивный конструктивный элемент на второй основной поверхности изоляционного мата. Такие защитные покрытия хорошо известны в области техники, связанной с адгезивами, чувствительными к надавливанию. Они, как правило, содержат по меньшей мере одну поверхность с силиконом, который обеспечивает возможность легкого отделения от адгезива, чувствительного к надавливанию. Защитное покрытие при его наличии закрывает и защищает адгезивный конструктивный элемент и предотвращает прилипание данного элемента к первому наружному слою в состоянии, когда ламинат свернут в рулон.

Само собой разумеется, защитное покрытие, которое закрывает адгезивный второй наружный слой, также содержит множество сквозных отверстий, по меньшей мере часть которых перекрывает множество сквозных отверстий двустороннего адгезивного конструктивного элемента.

Защитное покрытие не является обязательным. Само собой разумеется, в случаях, когда наружный адгезив, чувствительный к надавливанию, имеет умеренную прочность адгезионного сцепления с первым наружным слоем, можно обойтись без такого дополнительного слоя, поскольку обеспечивается возможность отделения наружного адгезива, чувствительного к надавливанию, от поверхности первого наружного слоя, открытой для воздействия.

Защитное покрытие является особенно полезным, когда адгезив адгезивного конструктивного элемента, чувствительный к надавливанию, представляет собой конструкционный клей, то есть адгезив с высокой адгезионной прочностью, который может использоваться для необратимого соединения двух материалов вместе.

В предпочтительном варианте осуществления гибкого адгезивного ламината по настоящему изобретению сквозные отверстия защитного покрытия перекрывают сквозные отверстия двустороннего адгезивного конструктивного элемента. Это может быть обеспечено посредством перфорирования ламината, состоящего из защитного покрытия и адгезивного конструктивного элемента, до или после его наложения на изоляционный мат из минеральной ваты.

В особенно предпочтительном варианте осуществления сквозные отверстия адгезивного конструктивного элемента являются конгруэнтными по отношению к сквозным отверстиям защитного покрытия, что означает, что они имеют одинаковые размеры, при этом каждое сквозное отверстие в защитном покрытии перекрывает соответствующее сквозное отверстие в адгезивном конструктивном элементе.

Имеются различные варианты осуществления второго наружного слоя ламината. В одном варианте осуществления двусторонний адгезивный конструктивный элемент содержит носитель или пленку-подложку, который (-ая) не является адгезивным (-ой) по своей природе, но который (-ая) покрыт (-а) с обеих сторон адгезивным покрытием, при этом по меньшей мере одно из адгезивных покрытий представляет собой покрытие из адгезива, чувствительного к надавливанию.

Носитель может быть изготовлен из любого материала, соответствующего намеченному применению. Он может представлять собой материал на основе целлюлозных волокон, такой как бумага, или на основе полимерных волокон или стекловолокон, соединенных в виде нетканых материалов. Носитель также может представлять собой пленку на основе термопластичных органических полимеров. Он может представлять собой вспененную пленку, то есть пеноматериал.

Полимер, образующий носитель для двусторонней адгезивной ленты, может быть выбран из группы, состоящей из сложных полиэфиров, поливинилхлорида, фторполимеров, полиимидов, EPDM (этиленпропилендиенового мономера), полиуретанов, акрилатов и полиолефинов, таких как полиэтилен.

Адгезивы, чувствительные к надавливанию (PSA), представляют собой адгезивы, присутствующие, как правило, в виде тонкого слоя, нанесенного на подложку. Они фактически немедленно образуют адгезионное соединение с материалом, с которым должно быть образовано адгезионное соединение, посредством простого контакта и приложения давления. Несмотря на то, что существуют некоторые адгезивы, чувствительные к надавливанию, которые имеют очень высокую адгезионную способность, подавляющее большинство адгезивов, чувствительных к надавливанию, считаются неконструкционными или «полуконструкционными» адгезивами, то есть адгезионное соединение является обратимым. Температура стеклования адгезивов, чувствительных к надавливанию, всегда значительно ниже предусмотренной рабочей температуры. Таким образом, при температуре окружающей среды полимерная сетка, образующая адгезивный слой, представляет собой вязкоупругую текучую среду, при этом высокая подвижность полимерных цепей фактически представляет собой условие, существенное для формирования множества слабых связей (связей Ван дер Ваальса и водородных связей) между адгезивом и поверхностью, с которой должно быть образовано адгезионное соединение.

Адгезивы, чувствительные к надавливанию, как правило, характеризуются их липкостью, их сопротивлением отслаиванию и их прочностью при сдвиге.

Как правило, различают три основные химические разновидности адгезивов, чувствительных к надавливанию:

- адгезивы на основе эластомеров, чувствительные к надавливанию;
- акриловые адгезивы, чувствительные к надавливанию; и
- адгезивы на основе силикона, чувствительные к надавливанию.

В еще одном варианте осуществления настоящего изобретения двусторонний

адгезивный конструктивный элемент не является трехслойной структурой, подобной описанной выше, но представляет собой однослойную структуру, состоящую из пленки из адгезива, чувствительного к надавливанию, которая образована из полимерного адгезива, чувствительного к надавливанию.

Пленки из адгезива, чувствительного к надавливанию, сами по себе, как правило, имеют очень мягкую консистенцию вследствие их низкой температуры стеклования, они предпочтительно содержат армирующий волокнистый конструктивный элемент, образованный из органических или минеральных волокон, предпочтительно из стекловолокон.

В предпочтительном варианте осуществления пленка из адгезива, чувствительного к надавливанию, образована из акрилового полимера и имеет толщину от приблизительно 0,02 до 0,3 мм, более предпочтительно от приблизительно 0,05 до 0,20 мм. Она предпочтительно содержит армирующую сетку или армирующий сетчатый холст, например, сетку из стекловолокна или сетчатый холст из сложного полиэфира или из PES/PVA (полиэфирсульфона/поливинилового спирта).

Такие пленки из адгезива, чувствительного к надавливанию, как правило, поставляются в виде ламината вместе с защитным покрытием и могут быть наложены по существу непосредственно на вторую основную поверхность изоляционного мата из минеральной ваты. Сквозные отверстия могут быть образованы перфорированием до или после наложения ламината на изоляционный мат.

Такой ламинат, состоящий из адгезива, чувствительного к надавливанию, и защитного покрытия, может быть приобретен, например, у бельгийской компании "Option Tare Specialities" под ссылкой номером 18242.

В третьем варианте осуществления двустороннего адгезивного конструктивного элемента, образующего второй наружный слой самоклеящегося ламината, адгезивный конструктивный элемент представляет собой слой адгезива, чувствительного к надавливанию, который нанесен непосредственно на вторую основную поверхность изоляционного мата из минеральной ваты. Такой слой предпочтительно наносят в виде текучего термоплавкого адгезива, например, посредством распыления.

Данный способ нанесения термоплавкого адгезива, чувствительного к надавливанию, в текучем виде может привести к проникновению адгезивного материала в изоляционный мат из минеральной ваты. Вязкость текучего адгезива должна быть отрегулирована так, чтобы проникновение было ограничено поверхностными слоями изоляционного мата. Этот способ нанесения также может привести к получению двустороннего адгезивного конструктивного элемента, который не является полностью непрерывным и может быть в некоторой степени открытопористым. Однако число и размеры данных открытых пор предпочтительно недостаточны для обеспечения возможности свободного прохождения воздуха во время этапа свертывания в рулон в процессе упаковывания.

Сквозные отверстия в адгезивном конструктивном элементе и возможным, но

необязательном защитном антиадгезионном покрывающем слое предпочтительно распределены регулярно по всей поверхности данных слоев/наружных материалов для предотвращения ситуации, в которой воздух оказывается захваченным в больших зонах нижерасположенного изоляционного мата. Сквозные отверстия представляют собой «островки», распределенные в «море» адгезивной поверхности, окружающей «островки». Само собой разумеется, число сквозных отверстий на единицу площади поверхности зависит от размера сквозных отверстий. Чем меньше сквозные отверстия, тем более высокой должна быть плотность их расположения на поверхности.

Общая площадь поверхности сквозных отверстий может находиться в довольно широком диапазоне при условии, что она является достаточно большой для обеспечения возможности достаточного прохождения воздуха через них с тем, чтобы можно было предотвратить расслаивание в волокнистом изоляционном мате, и достаточной малой с тем, чтобы тем не менее обеспечить прочное приклеивание изоляционного изделия к металлической поверхности.

Общая площадь поверхности сквозных отверстий двустороннего адгезивного конструктивного элемента предпочтительно составляет от приблизительно 0,05% до приблизительно 70%, более предпочтительно от приблизительно 0,1 до приблизительно 65%, еще более предпочтительно от приблизительно 1% до приблизительно 60%, еще более предпочтительно от приблизительно 2% до приблизительно 50% и, в частности, от приблизительно 5 до приблизительно 25% от общей площади поверхности двустороннего адгезивного конструктивного элемента. Общая площадь поверхности двустороннего адгезивного конструктивного элемента представляет собой площадь поверхности до перфорирования, то есть поверхности перфорационных отверстий («островков») и неперфорированной зоны (адгезивного «моря»).

Сквозные отверстия в двустороннем адгезивном конструктивном элементе и необязательном защитном покрытии предпочтительно имеют средний эквивалентный диаметр, составляющий от 1 мм до 10 см, предпочтительно от 2 мм до 5 см, более предпочтительно от 3 мм до 2 см.

Число сквозных отверстий в двустороннем адгезивном конструктивном элементе и число сквозных отверстий в необязательном защитном покрытии предпочтительно составляет от приблизительно 5 до 100 на квадратный метр, предпочтительно от 10 до 80 на квадратный метр.

Способ перфорирования адгезивного конструктивного элемента и необязательного защитного покрытия не является критическим для настоящего изобретения. При выполнении перфорирования до наложения на изоляционный мат из минеральной ваты перфорирование можно выполнять, например, посредством перфорационного устройства. При перфорировании адгезивного конструктивного элемента после наложения на изоляционный мат перфорирование можно выполнять на производственной линии, например, посредством валика, выполненного с множеством шипов, расположенных с равными интервалами при выровненном или шахматном расположении. Шипы

предпочтительно являются достаточно длинными для проникания по меньшей мере на несколько миллиметров в изоляционный мат из минеральной ваты.

Структура и химические свойства первого наружного слоя не имеют критического значения при условии, что первый наружный слой может быть присоединен к первой основной поверхности изоляционного мата из минеральной ваты посредством адгезионного соединения, следствием чего является возможность использования наружного слоя, являющегося воздухонепроницаемым или обладающего только низкой воздухопроницаемостью.

Первый наружный слой может быть выбран, например, из группы, состоящей из тканых и нетканых материалов, например, тканей из стекловолокна, металлической фольги, в частности, алюминиевой фольги, пластиковых пленок и комбинаций вышеуказанного.

Адгезивы, используемые для прикрепления первого наружного слоя к изоляционному мату из минеральной ваты, могут быть выбраны из адгезивов на водной основе, адгезивов на основе растворителей, термоплавких адгезивов, термопластичных адгезивов и термоотверждающихся адгезивов.

Изоляционный мат из минеральной ваты до наложения любого из двух наружных слоев предпочтительно имеет толщину согласно EN823, составляющую от 15 мм до 120 мм, предпочтительно от 20 до 100 мм и более предпочтительно от 25 до 80 мм.

Его плотность предпочтительно составляет от 8 до 48 кг/м³, предпочтительно от приблизительно 10 до 32 кг/м³ и более предпочтительно от 15 до 25 кг/м³.

Как разъяснено во вводной части данного описания, сквозные отверстия в адгезивном конструктивном элементе (втором наружном слое) и необязательном защитном покрытии обеспечивают возможность упаковывания самоклеящегося ламината в виде рулона при высокоскоростном сжатии. Ламинат предпочтительно свертывают в рулон со сжатием таким образом, что первый наружный слой находится с наружной стороны рулона. Затем его упаковывают в защитную пленку или контейнер, предпочтительно в полимерную пленку или полимерный мешок.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гибкий самоклеящийся ламинат на основе минеральной ваты, содержащий:

- изоляционный мат из минеральной ваты с первой основной поверхностью и второй основной поверхностью;

- первый наружный слой, присоединенный путем ламинирования к первой основной поверхности изоляционного мата из минеральной ваты;

- второй наружный слой, который представляет собой двусторонний адгезивный конструктивный элемент, приклеенный посредством одной из его адгезивных поверхностей ко второй основной поверхности изоляционного мата из минеральной ваты, при этом другая адгезивная поверхность образована из адгезива, чувствительного к надавливанию, или содержит адгезив, чувствительный к надавливанию,

отличающийся тем, что двусторонний адгезивный конструктивный элемент содержит множество сквозных отверстий.

2. Ламинат по п.1, дополнительно содержащий защитное покрытие, которое закрывает и защищает двусторонний адгезивный конструктивный элемент, при этом защитное покрытие также содержит множество сквозных отверстий, по меньшей мере часть которых перекрывает множество сквозных отверстий двустороннего адгезивного конструктивного элемента.

3. Ламинат по п.2, в котором сквозные отверстия защитного покрытия перекрывают сквозные отверстия двустороннего адгезивного конструктивного элемента и предпочтительно конгруэнтны по отношению к ним.

4. Ламинат по любому из предшествующих пунктов, в котором двусторонний адгезивный конструктивный элемент представляет собой носитель, предпочтительно полимерный носитель, покрытый с обеих сторон адгезивным покрытием, по меньшей мере одно из которых представляет собой покрытие из адгезива, чувствительного к надавливанию.

5. Ламинат по п.п.1-3, в котором двусторонний адгезивный конструктивный элемент представляет собой пленку, образованную из адгезива, чувствительного к надавливанию, предпочтительно из полиакрилового адгезива, чувствительного к надавливанию.

6. Ламинат по п.5, в котором пленка, образованная из адгезива, чувствительного к надавливанию, дополнительно содержит армирующий волокнистый конструктивный элемент, такой как сетка или сетчатый холст.

7. Ламинат по п.п.1-3, в котором двусторонний адгезивный конструктивный элемент представляет собой слой адгезива, чувствительного к надавливанию, который нанесен непосредственно на вторую основную поверхность изоляционного мата из минеральной ваты.

8. Ламинат по любому из предшествующих пунктов, в котором общая площадь поверхности сквозных отверстий двустороннего адгезивного конструктивного элемента составляет от приблизительно 0,05% до приблизительно 70%, предпочтительно от

приблизительно 0,1 до приблизительно 65%, более предпочтительно от приблизительно 1% до приблизительно 60% от общей площади поверхности двустороннего адгезивного конструктивного элемента.

9. Ламинат по любому из предшествующих пунктов, в котором сквозные отверстия в двустороннем адгезивном конструктивном элементе и в необязательном защитном покрытии имеют средний эквивалентный диаметр, составляющий от 1 мм до 10 см, предпочтительно от 2 мм до 5 см, более предпочтительно от 3 мм до 2 см.

10. Ламинат по любому из предшествующих пунктов, в котором число сквозных отверстий в двустороннем адгезивном конструктивном элементе и число сквозных отверстий в необязательном защитном покрытии составляет от приблизительно 5 до 100 на квадратный метр, предпочтительно от 10 до 80 на квадратный метр.

11. Ламинат по любому из предшествующих пунктов, в котором изоляционный мат из минеральной ваты имеет толщину согласно EN823, составляющую от 15 мм до 120 мм, предпочтительно от 20 до 100 мм и более предпочтительно от 25 до 80 мм.

12. Ламинат по любому из предшествующих пунктов, в котором изоляционный мат из минеральной ваты имеет плотность, составляющую от 8 до 48 кг/м³, предпочтительно от приблизительно 10 до 32 кг/м³ и более предпочтительно от 15 до 25 кг/м³.

13. Ламинат по любому из предшествующих пунктов, в котором первый наружный слой выбран из группы, состоящей из тканых материалов, нетканых материалов, металлической фольги и пластиковых пленок.

14. Ламинат по любому из предшествующих пунктов, свернутый в рулон со сжатием таким образом, что первый наружный слой находится с наружной стороны рулона, и упакованный предпочтительно в полимерную пленку или полимерный мешок.

15. Способ тепло- и/или звукоизоляции трубопроводов или труб из листового металла или камер из листового металла, включающий наложение гибкого самоклеящегося ламината на основе минеральной ваты по любому из предшествующих пунктов на поверхность трубопровода, трубы или камеры таким образом, что поверхность второго наружного слоя, содержащая адгезив, чувствительный к надавливанию, находится в контакте с трубопроводом или камерой.

По доверенности

1/1



ФИГ.1