

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034403**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.02.04

(51) Int. Cl. *E04D 1/28* (2006.01)
E04D 1/18 (2006.01)
E04D 3/30 (2006.01)

(21) Номер заявки
201791792

(22) Дата подачи заявки
2015.07.08

**(54) МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КРОВЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, КРОВЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА И
СООТВЕТСТВУЮЩИЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КРОВЛИ**

(31) 2015-066825; 2015-115696

(56) JP-A-2013096057

(32) 2015.03.27; 2015.06.08

JP-A-2002309752

(33) JP

JP-A-01158165

(43) 2018.05.31

JP-A-10238073

(86) PCT/JP2015/069638

JP-A-2003074163

(87) WO 2016/157556 2016.10.06

JP-A-10306548

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
НИППОН СТИЛ НИССИН КО., ЛТД.
(JP)

(72) Изобретатель:
Изуми Кейдзи, Оота Юуго, Нагацу
Томоюки, Миура Норимаса, Норита
Кацунари, Окубо Кенити (JP)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Предложен металлический кровельный элемент (1), который имеет переднее основание (10), заднее основание (11) и материал (12) сердцевины. Переднее основание (10) выполнено из металлического листа. В переднем основании (10) выполнены коробчатая основная часть (100) и выступающая часть (110), проходящая от основной части (100). Выступающая часть (110) образована сгибанием назад, по задней стороне переднего основания (10), металлического листа (111), проходящего наружу от основной части (100) в направлении (100b), перпендикулярном направлению (100a) высоты основной части (100), от нижнего края основной части (100) таким образом, что металлический лист (111) обернут вокруг заднего основания (11). Металлический кровельный элемент (1) расположен на основании кровли, так что выступающая часть (110) упирается в выступающую часть (110) другого металлического кровельного элемента.

B1

034403

034403

B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к металлическому кровельному элементу, который расположен на основании кровли сторона к стороне с другим металлическим кровельным элементом, и к кровельной структуре и способу получения кровли, в которых используют металлический кровельный элемент.

Уровень техники

Примеры обычно используемых типов таких металлических кровельных элементов включают структуру, раскрытую среди прочего в патентном документе 1. Более конкретно, обычные металлические кровельные элементы имеют переднее основание, в котором металлическому листу придают форму коробки. Укладку кровли дома выполняют путем расположения "сторона к стороне" на основании кровли множества металлических кровельных элементов так, что обеспечивается упирание соответствующих боковых поверхностей передних оснований друг в друга.

Перечень ссылок

Патентный документ

Патентный документ 1. Публикация заявки на изобретение Японии № 2003-74147.

Раскрытие сущности изобретения

Техническая задача

В таких обычных металлических кровельных элементах переднее основание имеет коробчатую форму, и соответственно возникают следующие проблемы. Более конкретно, для обеспечения функциональности в качестве кровельного элемента коробчатое переднее основание имеет постоянную толщину. При непосредственном взаимном упирании боковых поверхностей передних оснований, имеющих такую постоянную толщину, вода, например дождевая вода, собирается в соответствующем количестве между металлическими кровельными элементами, вызывая коррозию металлических кровельных элементов и основания кровли.

Задачей настоящего изобретения, поставленной для решения вышеописанной проблемы, является обеспечение металлического кровельного элемента, кровельной структуры и способа получения кровли, в которых используют металлический кровельный элемент, который позволяет уменьшить количество воды, собирающейся между металлическими кровельными элементами, в то же время сдерживая распространение коррозии.

Решение задачи

Металлический кровельный элемент согласно настоящему изобретению представляет собой металлический кровельный элемент, размещаемый на основании кровли сторона к стороне с другим металлическим кровельным элементом и содержащий

переднее основание, выполненное из металлического листа и оснащенное коробчатой основной частью и выступающей частью, проходящей от основной части;

заднее основание, расположенное с задней стороны переднего основания так, чтобы закрыть раскрытие основной части; и

материал сердцевины, выполненный из вспененного полимера и заполняемый между передним основанием и задним основанием, причем

выступающая часть образована сгибанием назад, по задней стороне переднего основания, металлического листа, проходящего наружу от основной части в направлении, перпендикулярном направлению высоты основной части, от нижнего края основной части таким образом, что металлический лист обернут вокруг заднего основания;

выступающая часть оснащена задним концом, входящим в контакт с основанием кровли;

расстояние между задним концом выступающей части и задней поверхностью заднего основания составляет от 1 до 4 мм; и

выступающая часть выполнена с возможностью расположения на основании кровли с упиранием в выступающую часть другого металлического кровельного элемента.

Кровельная структура согласно настоящему изобретению содержит множество металлических кровельных элементов, каждый из которых имеет

переднее основание, выполненное из металлического листа и оснащенное коробчатой основной частью и выступающей частью, проходящей от основной части;

заднее основание, расположенное с задней стороны переднего основания так, чтобы закрыть раскрытие основной части;

материал сердцевины, выполненный из вспененного полимера и заполняемый между передним основанием и задним основанием, причем

выступающая часть образована сгибанием назад, по задней стороне переднего основания, металлического листа, проходящего наружу от основной части в направлении, перпендикулярном направлению высоты основной части, от нижнего края основной части таким образом, что металлический лист обернут вокруг заднего основания;

выступающая часть оснащена задним концом, входящим в контакт с основанием кровли;

расстояние между задним концом выступающей части и задней поверхностью заднего основания составляет от 1 до 4 мм; а

указанное множество металлических кровельных элементов расположены сторона к стороне на основании кровли так, что обеспечивается упирание соответствующих выступающих частей друг в друга.

Способ получения кровли согласно настоящему изобретению включает использование множества металлических кровельных элементов, каждый из которых имеет переднее основание, выполненное из металлического листа и оснащенное коробчатой основной частью и выступающей частью, проходящей от основной части;

заднее основание, расположенное с задней стороны переднего основания так, чтобы закрыть раскрытие основной части; и

материал сердцевины, выполненный из вспененного полимера и заполняемый между передним основанием и задним основанием, причем

выступающая часть образована сгибанием назад, по задней стороне переднего основания, металлического листа, проходящего наружу от основной части в направлении, перпендикулярном направлению высоты основной части, от нижнего края основной части таким образом, что металлический лист обернут вокруг заднего основания,

выступающая часть оснащена задним концом, входящим в контакт с основанием кровли и расстояние между задним концом выступающей части и задней поверхностью заднего основания составляет от 1 до 4 мм;

расположение "сторона к стороне" на основании кровли множества металлических кровельных элементов так, что обеспечивается упирание соответствующих выступающих частей друг в друга.

Положительные эффекты изобретения

В металлическом кровельном элементе, кровельной структуре и способе получения кровли, в которых используют металлический кровельный элемент настоящего изобретения, металлический кровельный элемент выполнен так, что выступающая часть расположена на основании кровли с упором в выступающую часть другого металлического кровельного элемента, в результате чего между основной частью и основной частью другого металлического кровельного элемента образуется зазор. Таким образом, обеспечивается возможность уменьшения накопления воды между металлическими кровельными элементами и уменьшается коррозия.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 схематично показан вид сверху, иллюстрирующий металлический кровельный элемент согласно варианту осуществления 1 настоящего изобретения.

На фиг. 2 схематично показан разрез вдоль линии II-II, показанной на фиг. 1.

На фиг. 3 показано пояснительное графическое изображение, иллюстрирующее другой вариант осуществления основной части 100, показанной на фиг. 2.

На фиг. 4 показано пояснительное графическое изображение, иллюстрирующее другой вариант осуществления выступающей части 110, показанной на фиг. 2.

На фиг. 5 показано пояснительное графическое изображение, иллюстрирующее кровельную структуру и способ получения кровли, в которых используют металлический кровельный элемент, показанный на фиг. 1 и 2.

На фиг. 6 показано пояснительное графическое изображение, иллюстрирующее взаимосвязь между двумя металлическими кровельными элементами, показанными на фиг. 5 и расположенными рядом в направлении, параллельном карнизу.

На фиг. 7 показано пояснительное графическое изображение, иллюстрирующее взаимосвязь между двумя металлическими кровельными элементами, показанными на фиг. 5 и расположенными со смещением друг относительно друга в направлении "карниз - конек крыши".

Осуществление изобретения

Далее будут описаны варианты осуществления для выполнения настоящего изобретения со ссылкой на сопроводительные чертежи.

Вариант осуществления 1

На фиг. 1 показан вид сверху, иллюстрирующий металлический кровельный элемент 1 согласно варианту осуществления 1 настоящего изобретения, и на фиг. 2 показан разрез вдоль линии II-II, показанной на фиг. 1. На фиг. 3 показано пояснительное графическое изображение, иллюстрирующее другой вариант осуществления основной части 100, показанной на фиг. 2, и на фиг. 4 показано пояснительное графическое изображение, иллюстрирующее другой вариант осуществления выступающей части 110, показанной на фиг. 2.

Металлический кровельный элемент 1, показанный на фиг. 1 и 2, расположен на основании кровли здания, такого как дом, сторона к стороне с другим металлическим кровельным элементом. В частности, как показано на фиг. 2, металлический кровельный элемент 1 имеет переднее основание 10, заднее основание 11 и материал 12 сердцевины.

Переднее основание 10, выполненное из металлического листа, является элементом, который виден снаружи крыши, когда металлический кровельный элемент 1 расположен на основании кровли.

В качестве металлического листа, являющегося материалом переднего основания 10, может быть использован стальной лист, оцинкованный методом погружения в расплав, стальной лист, алитирован-

ный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист, оцинкованный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист, алитированный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист, алюминиевый лист, титановый лист, стальной лист с покрытием, оцинкованный методом погружения в расплав, стальной лист с покрытием, алитированный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист с покрытием, оцинкованный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист с покрытием, алитированный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист с покрытием, алюминиевый лист с покрытием или титановый лист с покрытием.

Предпочтительно толщина металлического листа составляет от 0,27 до 0,5 мм. Большая толщина металлического листа делает кровельный элемент более прочным, но также более тяжелым. Путем задания толщины металлического листа, равной 0,27 мм или более, становится возможным в достаточной степени обеспечить прочность, необходимую для кровельного элемента, и в достаточной степени обеспечить сопротивление ветровой нагрузке и свойства несмятия. Путем задания толщины металлического листа, равной 0,5 мм или менее, становится возможным предотвратить возникновение избыточного веса металлического кровельного элемента 1 и не допускать повышения общего веса крыши, когда на ней установлено оборудование, такое как модуль солнечной батареи, солнечный водонагреватель, внешний блок установки кондиционирования воздуха или оборудование для растапливания снега.

Переднее основание 10 оснащено основной частью 100 и выступающей частью 110. Основная часть 100 представляет собой часть коробчатой формы, имеющую верхнюю пластину 101 и часть 102 боковой стенки. Основную часть 100 предпочтительно получают путем выполнения вытяжки или рельефного формования металлического листа. Другие способы, к которым можно прибегнуть для формования коробчатой основной части 100, включают, например, способ, который включает сгибание металлического листа, имеющего такую форму, как показана на фиг. 3, вдоль пунктирной линии на чертеже. Однако в случае когда металлическому листу придают форму коробки путем сгибания, между частями 102 боковой стенки появляются трещины, и вода беспрепятственно проникает в основную часть 100. Напротив, в случае когда коробчатую форму получают путем выполнения вытяжки или рельефного формования, становится возможным выполнить часть 102 боковой стенки в виде поверхности стенки, непрерывной в периферическом направлении переднего основания 10, и уменьшить вероятность проникновения воды в основную часть 100.

В частности, твердость части 102 боковой стенки повышается при деформационном упрочнении во время формования основной части 100 путем вытяжки или рельефного формования в случае, когда стальной лист (стальной лист, оцинкованный методом погружения в расплав, стальной лист, алитированный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист, оцинкованный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист, алитированный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист, алюминиевый лист, титановый лист, стальной лист с покрытием, оцинкованный методом погружения в расплав, стальной лист с покрытием, алитированный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист с покрытием, оцинкованный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист с покрытием, алитированный методом погружения в расплав или нержавеющей стальной лист с покрытием) используют в качестве металлического листа переднего основания 10. Более конкретно, твердость по Виккерсу части 102 боковой стенки может быть увеличена приблизительно в 1,4-1,6 раза относительно твердости до обработки. Характеристика сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного элемента 1 значительно улучшается благодаря тому, что часть 102 боковой стенки предназначена для образования поверхности стенки, непрерывной в периферическом направлении переднего основания 10, как описано выше, и благодаря тому, что твердость части 102 боковой стенки увеличивается при деформационном упрочнении. Термин "характеристика сопротивления ветровой нагрузке" обозначает характеристику того, что металлический кровельный элемент 1 сопротивляется сильному ветру без коробления.

Выступающая часть 110 проходит от основной части 100. Как показано на фиг. 1, выступающая часть 110 образована по всей периферии основной части 100. Искривления переднего основания 10, вызванного напряжением, созданным в металлическом листе в результате вытяжки или рельефного формования, можно избежать благодаря тому, что выступающая часть 110 выполнена за одно целое с основной частью 100.

Предпочтительно ширина t_1 удлинения выступающей части 110 от основной части 100 составляет от 2 до 5 мм. Путем задания ширины t_1 удлинения, равной 2 мм или более, становится возможным придать достаточную прочность выступающей части 110 и более надежно предотвратить искривление переднего основания 10. Путем задания ширины t_1 удлинения, равной 5 мм или менее, становится возможным избежать провалов в прочности выступающей части 110, вызванных увеличением ширины t_1 удлинения, и сохранить удовлетворительными конструкционные свойства металлического кровельного элемента 1.

Как показано, в частности, на фиг. 2, выступающая часть 110 образована сгибанием назад, по задней стороне переднего основания 10, металлического листа 111, который проходит наружу от основной части 100 от нижнего края основной части 100 таким образом, что металлический лист 111 оборачивается вокруг заднего основания 11. Иными словами, заднее основание 11 становится расположенным далее

внутри, чем боковой конец 114 выступающей части 110.

В загнутой назад части выступающей части 110 выполнен задний конец 112, входящий в контакт с основанием кровли. Расстояние t_2 между задним концом 112, выполненным в выступающей части 110, и задней поверхностью 11а заднего основания 11 составляет от 1 до 4 мм. В настоящем документе можно избежать проникновения воды за счет капиллярного действия между задним концом 112 и задней поверхностью 11а благодаря тому, что расстояние t_2 между задним концом 112 и задней поверхностью 11а установлено равным 1 мм или более. Более того, можно избежать провалов в прочности выступающей части 110 благодаря тому, что расстояние t_2 между задним концом 112 и задней поверхностью 11а установлено равным 4 мм или менее. Благодаря тому, что расстояние t_2 между задним концом 112 и задней поверхностью 11а установлено равным 4 мм или менее, становится возможным избежать значительного сбора воды между выступающими частями 110 после упирания выступающей части 110 в выступающую часть 110 другого металлического кровельного элемента 1, как описано ниже, и таким образом особенно просто уменьшить распространение коррозии.

Наружный край 113 металлического листа, который образует переднее основание 10, включает выступающую часть 110. Наружный край 113 расположен далее внутрь, чем боковой конец 114 выступающей части 110. Хотя наружный край 113 часто не имеет покрытия или гальванического покрытия, благодаря тому, что наружный край 113 расположен далее внутрь, чем боковой конец 114, можно предотвратить прямое воздействие на наружный край 113 внешних факторов коррозии, таких как дождевая вода и частицы морской соли.

Форма загнутой назад части выступающей части 110 может иметь только один единичный сгиб, как показано на фиг. 2, или может содержать повторяющиеся сгибы после сгибания назад, как показано на фиг. 4(a) и (b). Кроме того, сгиб назад выступающей части 110 может быть выполнен путем 90° сгибания, как показано на фиг. 2 и фиг. 4(a) и (b), или может быть выполнен путем 180° сгибания с постоянной кривизной, как показано на фиг. 4(c) и (d). Часть выступающей части 110 может быть срезана при необходимости до произвольной формы перед сгибанием.

Радиус кривизны изогнутых частей металлического листа на выступающей части 110 предпочтительно составляет 0,5 мм или более, также в случае, когда сгибание назад выступающей части 110 выполняют путем 90° сгибания или 180° сгибания. Таким образом, путем задания радиуса кривизны, равным 0,5 мм или более, становится возможным избежать растрескивания пленочного покрытия или слоя гальванического покрытия металлического листа, вызванного сгибанием, и избежать коррозии металлического листа и отслаивания пленочного покрытия или слоя гальванического покрытия.

Заднее основание 11 является элементом, расположенным на задней стороне переднего основания 10 так, чтобы закрыть раскрытие основной части 100. В качестве заднего основания 11 используют легкий материал, такой как алюминиевая фольга, алюминиевая металлизированная бумага, бумага с гидроксидом алюминия, бумага с карбонатом кальция, полимерная пленка или стекловолоконистая бумага. Путем использования таких легковесных материалов, как заднее основание 11, можно избежать увеличения веса металлического кровельного элемента 1.

Материал 12 сердцевины выполнен из вспененного полимера и заполняется между основной частью 100 переднего основания 10 и задним основанием 11. Путем заполнения пространства между основной частью 100 и задним основанием 11 вспененным полимером в значительной мере становится возможным привести материал 12 сердцевины в прочный близкий контакт с внутренней поверхностью основной части 100, чем в варианте осуществления, когда к задней стороне переднего основания 10 прикрепляют материал подложки, например полимерный лист, и становится возможным улучшить эксплуатационные характеристики, необходимые для кровельного элемента, например относительно шумовых характеристик дождя, свойств теплоизоляции и сопротивления смятию.

Материал материала 12 сердцевины конкретно не ограничен, и может быть использован, например, уретан, фенол или нурат. Однако в кровельных элементах необходимо использовать материал, сертифицированный на огнестойкость. Испытанием для сертификации материала на огнестойкость является испытание на высвобождение тепла, выполняемое в соответствии с тестированием методом конического калориметра согласно ISO 5660-1. Толщина основной части 100 может быть уменьшена, и в вспененный полимер, образующий материал 12 сердцевины, могут быть введены неорганические вспененные частицы в случае, когда вспененный полимер представляет собой, например, уретан, который имеет большую теплопроводную способность.

Высота h основной части 100, заполненной материалом 12 сердцевины, составляет предпочтительно от 4 до 8 мм. Путем задания высоты h основной части 100, равной 4 мм или более, может быть значительно увеличена прочность основной части 100 и улучшено сопротивление ветровой нагрузке. Свойства теплоизоляции также улучшаются при величине 4 мм или более. Путем задания высоты h основной части 100, равной 8 мм или менее, можно предотвратить образование избыточной органической массы материала 12 сердцевины и еще более надежным образом получить сертификат на огнестойкость материала.

Далее на фиг. 5 показано пояснительное графическое изображение, иллюстрирующее кровельную структуру и способ получения кровли, в которых используют металлический кровельный элемент 1, по-

казанный на фиг. 1 и 2. На фиг. 6 показано пояснительное графическое изображение, иллюстрирующее взаимосвязь между двумя металлическими кровельными элементами 1, показанными на фиг. 5 и расположенными рядом в направлении 2, параллельном карнизу, и на фиг. 7 показано пояснительное графическое изображение, иллюстрирующее взаимосвязь между двумя металлическими кровельными элементами 1, показанными на фиг. 5 и расположенными со смещением друг относительно друга в направлении "карниз - конек крыши" 3.

Как показано на фиг. 5, металлический кровельный элемент 1 расположен на основании кровли, а выступающая часть 110 металлического кровельного элемента 1 упирается в выступающую часть 110 других металлических кровельных элементов 1. Более подробно, множество металлических кровельных элементов 1 расположено сторона к стороне на основании кровли так, что соответствующие выступающие части 110 упираются друг в друга в направлении 2, параллельном карнизу. Металлические кровельные элементы 1 прикреплены к основанию кровли с помощью стопорных элементов 4, например гвоздей. Чтобы избежать чрезмерно сложных чертежей, стопорные элементы 4 показаны на фиг. 5 только для одного металлического кровельного элемента 1, а стопорные элементы 4 других металлических кровельных элементов 1 не показаны на чертеже.

Упирающие выступающих частей 110 друг в друга обозначает в настоящем документе конфигурацию, в которой выступающие части 110 смежных металлических кровельных элементов 1 находятся в контакте друг с другом, или конфигурацию, в которой выступающие части 110 смежных металлических кровельных элементов 1 расположены ближе друг к другу. Расположенные сторона к стороне металлические кровельные элементы 1 имеют одинаковую конфигурацию. Однако могут быть использованы металлические кровельные элементы несколько другой конфигурации в местах с другими условиями, например по краям крыши.

Как показано на фиг. 6, два металлических кровельных элемента 1, смежные в направлении 2, параллельном карнизу, находятся в контакте друг с другом или расположены рядом друг с другом только на выступающих частях 110. Соответственно область, в которой два смежных металлических кровельных элемента 1 находятся в контакте друг с другом или расположены рядом друг с другом, меньше, чем в обычной конфигурации (при упирании боковых поверхностей коробчатых передних оснований). Это позволяет уменьшить количество воды, собирающейся между металлическими кровельными элементами 1, и сдержать распространение коррозии.

Благодаря тому, что металлический кровельный элемент 1 оснащен выступающей частью 110, между задним основанием 11 и кровельным основанием может быть образован промежуток, как показано на фиг. 6, и может быть уменьшено количество воды, собирающейся на задней стороне металлического кровельного элемента 1, и может быть дополнительно сдержано распространение коррозии.

Множество металлических кровельных элементов 1 расположено на основании кровли так, что концевые секции стороны карниза металлических кровельных элементов 1 стороны конька перекрывают концевые секции стороны конька металлических кровельных элементов 1 стороны карниза в направлении 3 "карниз - конек". По меньшей мере один стопорный элемент 4 вводят так, чтобы он прошел как через металлические кровельные элементы 1 стороны карниза, так и через металлические кровельные элементы 1 стороны конька. Путем введения стопорных элементов 4 так, чтобы они проходили как через металлические кровельные элементы 1 стороны карниза, так и через металлические кровельные элементы 1 стороны конька, становится возможным расположить металлические кровельные элементы 1 стороны конька, по существу, параллельно металлическим кровельным элементам 1 стороны карниза, как показано на фиг. 7, и уменьшить смещение концевых секций стороны карниза металлических кровельных элементов 1 стороны конька. Путем уменьшения смещения концевых секций стороны карниза металлических кровельных элементов 1 стороны конька может быть улучшена водонепроницаемость крыши.

Как показано на фиг. 5, длина L_2 , по которой основные части 100 металлических кровельных элементов 1 перекрывают друг друга в направлении 3 "карниз - конек", больше длины L_1 , по которой основные части 100 металлических кровельных элементов 1 стороны конька не перекрывают металлические кровельные элементы 1 стороны карниза ($L_2 > L_1$). В результате стопорные элементы 4 могут быть введены так, чтобы проходить как через металлические кровельные элементы 1 стороны карниза, так и через металлические кровельные элементы 1 стороны конька по более широкому участку.

Примеры приведены далее. Опытным путем изобретатели изготовили тестовые образцы металлического кровельного элемента 1 в условиях, приведенных ниже.

В настоящем документе в качестве материала переднего основания 10 был использован стальной лист с гальваническим покрытием Zn-55% Al, нанесенным методом погружения в расплав, стальной лист с гальваническим покрытием Zn-6% Al-3% Mg, нанесенным методом погружения в расплав, или стальной лист с покрытием, алитированный методом погружения в расплав, толщиной от 0,20 до 0,8 мм.

В настоящем документе в качестве заднего основания 11 была использована стекловолокнистая бумага толщиной 0,2 мм, алюминиевая металлизированная бумага толщиной 0,2 мм, полиэтиленовая полимерная пленка толщиной 0,2 мм, алюминиевая фольга толщиной 0,1 мм или стальной лист с покрытием, оцинкованный методом погружения в расплав, толщиной 0,27 мм.

В качестве материала 12 сердцевин был использован вспененный полимер типа двухжидкостной

смеси. Соотношение смешивания полиольного компонента и изоцианата, фенола или нуратного компонента было задано 1:1 в пропорции по массе.

Переднее основание 10 было обработано до заданной толщины и формы кровельного элемента. Затем заднее основание 11 было размещено с задней стороны переднего основания 10 так, чтобы закрыть раскрытие основной части 100, и в зазор между основной частью 100 переднего основания 10 и задним основанием 11 был введен под давлением вспененный полимер с использованием доступной на рынке литьевой машины высокого давления. Вспенивание полимера было выполнено путем выдерживания в течение 2 мин в форме, температура которой была доведена до 70°C с помощью циркуляции горячей воды; затем кровельный элемент был удален из формы и выдержан в течение 5 мин в условиях комнатной температуры при 20°C для завершения вспенивания полимера.

Завершение вспенивания полимера сопровождалось резкой металлического листа 111, проходящего наружу от основной части 100 от нижнего края основной части 100 таким образом, что ширина выступающей части 110 составила 5 мм, и его сгибанием с помощью гибочного устройства для получения заданной формы. Размеры конечного металлического кровельного элемента 1 составили 414 мм×910 мм. Толщина конечного кровельного элемента находилась в диапазоне от 3 до 8 мм.

Для сравнения, в качестве переднего основания был изготовлен с использованием гибочного устройства образец металлического кровельного элемента (обычной конфигурации) посредством 90° сгибания внутрь четырех сторон стального листа с гальваническим покрытием Zn-55% Al, нанесенным методом погружения в расплав, толщиной от 0,3 мм для получения формы коробки, с последующим введением под давлением вспененного полимера в соответствии с вышеописанным методом. В настоящем документе в качестве заднего основания этого металлического кровельного элемента была использована стекловолокнистая бумага толщиной 0,2 мм. Толщина кровельного элемента составила 6 мм, а другие условия были теми же, что приведены выше.

Для сравнения, также был протестирован металлический кровельный элемент, в который не вводился под давлением вспененный полимер, кровельный элемент, полученный путем соединения с помощью адгезива доступного на рынке теплоизоляционного листа полиэтилена толщиной 0,3 мм с обработанным передним основанием, а также бетонная плитка толщиной 6 мм, керамическая кровельная плитка толщиной 16 мм и металлический кровельный элемент сопряженного типа, использующий стальной лист с гальваническим покрытием из сплава Zn-55% Al, нанесенным методом погружения в расплав (без материала подложки), толщиной 0,35 мм.

Изобретатели использовали вышеприведенные тестовые образцы для оценки (1) веса кровельного элемента, (2) прочности на изгиб кровельного элемента, (3) степени искривления кровельного элемента, (4) сбора дождевой воды, (5) коррозионной стойкости и (6) теплоизоляционных свойств. Результаты приведены в таблице ниже.

Таблица 1. Результаты оценки

№	Классификация	Характеристики образцов испытаний										Оценка веса кровельного элемента	Оценка прочности на изгиб	Оценка степени искривления	Оценка сбора дождевой воды		Оценка коррозионной стойкости		Оценка теплоизоляционных свойств
		Кровельный элемент (мм)	Тип (полимер) сердцевины	Тип переднего основания (Примечание 1)	Толщина переднего основания (мм)	Способ формования переднего основания (Примечание 4)	Тип заднего основания (Примечание 2)	Изогнутая часть			выступающая часть				Зазор в местах соединений кровельными элементами	Зазор между кровельными элементами/кровельным основанием	Зазор в местах соединений кровельными элементами	Зазор между кровельными элементами/кровельным основанием	
								Форма изогнутой части (Примечание 3)	Ширина изогнутой части: t ₁ (мм)	Высота изогнутой части: t ₂ (мм)									
1	Пример	4	Уретан	A	0,27	(A)	a	(*)	2.0	4.0	0,5	o	o	o	o	o	o	o	o
2		4	Уретан	A	0,27	(A)	a	(a)	2.5	3.0	0.7	o	o	o	o	o	o	o	o
3		6	Нурат	B	0,30	(A)	b	(b)	3.0	3.0	1.0	o	o	o	o	o	o	o	o
4		6	Нурат	C	0,30	(A)	c	(c)	3.5	2.0	0.9	o	o	o	o	o	o	o	o
5		8	Нурат	A	0,40	(A)	d	(d)	4.0	2.0	0.9	o	o	o	o	o	o	o	o
6		8	Фенол	A	0,50	(B)	a	(d)	5.0	1.0	1.0	o	o	o	o	o	o	o	o
7	Сравнительный пример	6	Нурат	A	0,35	-	a	Сгибание с помощью гибочного устройства/кровля коробчатого типа (обычная конфигурация)			o	x	Δ	x	x	x	x	x	o
8		6	Нурат	A	0,25	(A)	a	(*)	3.5	2.0	2.0	o	x	o	o	o	o	o	o
9		6	Нурат	A	0,60	(A)	a	(*)	0.9	2.0	0.9	x	x	o	o	o	o	o	o
10		6	Уретан	B	0,30	(A)	b	(*)	1.9	2.0	1.0	o	x	o	o	o	o	o	o
11		6	Уретан	B	0,30	(B)	b	(*)	6.0	2.0	1.0	o	x	o	o	o	o	o	o

12	6	Уретан	В	0,27	(А)	е	(*)	3.0	3.0	1.0	×	О	О	О	О	О	О	О	
13	6	Нурат	С	0,25	(В)	а	(*)	3.5	0,25	0,25	О	Δ	О	О	×	×	×	О	
14	6	Нурат	С	0,35	(А)	а	(*)	3.5	5.0	1.0	О	Δ	О	×	×	×	О	О	
15	3	Нурат	С	0,40	(А)	а	(*)	3.5	2.0	1.0	О	×	О	О	О	О	О	Δ	
16	6	Нурат	С	0,35	(А)	а	(*)	3.5	0.95	0,4	О	О	О	О	Δ	×	Δ	О	
17	6	Без сердце вины	С	0,35	(А)	а	(с)	3.5	2.0	1.0	О	×	×	О	О	О	О	×	
18	6	Теплоизоляционный лист полиэтилена с адгезивным связующим	С	0,35	(А)	а	(d)	3.5	2.0	1.0	О	Δ	×	О	О	О	О	Δ	
19	Бетонная плитка (толщина: 6 мм)											×	О	О	-	-	-	-	О
20	Керамическая кровельная плитка (толщина: 16 мм)											×	О	-	-	-	-	-	О
21	Металлическая кровля сопряженного типа											О	×	О	-	-	-	-	×

(Примечание 1) А: стальной лист с гальваническим покрытием Zn-55% Al, нанесенным методом погружения в расплав; В: стальной лист с гальваническим покрытием Zn-6% Al-3% Mg, нанесенным методом погружения в расплав; С: стальной лист с покрытием, алитированный методом погружения в расплав
(Примечание 2) а: стекловолокнистая бумага; b: алюминиевая металлизированная бумага; с: полимерная пленка; d: алюминиевая фольга; е: стальной лист с покрытием, оцинкованный методом погружения в расплав
(Примечание 3) (*) форма изогнутой выступающей части, показанной на фиг. 2; (а) - (d) форма изогнутой выступающей части, показанной на фиг. 4
(Примечание 4) (А) формование корычатой формы в процессе вытяжки или рельефного формования, показанной на фиг. 1; (В) формование корычатой формы сгибанием, показанной на фиг. 3
- : испытание не проводилось

(1) Критерии оценки веса кровельного элемента

Удельный вес кровельных элементов был измерен и оценен в соответствии с критериями, приведенными ниже. Оценка предусматривала установку на крыше стандартного 130 Н/м² модуля солнечной батареи с использованием следующего критерия оценки на основании веса крыши в целом, включая кровельный элемент:

О: удельный вес кровельного элемента менее 250 Н/м²;

×: удельный вес кровельного элемента 250 Н/м² или более.

(2) Измерение и критерии оценки прочности на изгиб кровельного элемента

Кровельный элемент был размещен на паре элементов типа стержней, расположенных на расстоянии 450 мм друг от друга, принимая направление удлинения элементов типа стержней за поперечное направление, и была измерена максимальная нагрузка с использованием АвтоГРАФа с расположением элементов типа стержней в качестве точек опоры и промежуточным положением элементов типа стержней в качестве точки нагружения.

Прочность на изгиб кровельного элемента была оценена в соответствии со следующими критериями:

О: максимальная нагрузка в 160 Н или более;

Δ: максимальная нагрузка менее 160 Нмм и 50 Н или более;

×: максимальная нагрузка менее 50 Н.

(3) Оценка степени искривления кровельного элемента

Кровельный элемент был размещен на плите, было измерено расстояние от концов четырех сторон кровельного элемента до плиты, и максимальное полученное значение было принято за величину искривления.

Величина искривления кровельного элемента была оценена в соответствии с критериями ниже:

О: величина искривления менее 5 мм;

Δ: величина искривления от 5 мм до менее чем 10 мм;

×: величина искривления от 10 мм или более.

(4) Способ оценки и критерии оценки сбора дождевой воды

Доступный на рынке водонепроницаемый лист был прикреплен к поверхности кровельных досок (толщиной 12 мм) с получением имитированной крыши с четырьмя ярусами кровельных элементов в соответствии с перекрывающейся крышей, показанной на фиг. 5, с углом отклонения, равным 30°. Вся имитированная крыша была орошена водопроводной водой в течение 10 мин для тщательного смачивания всей крыши. Далее имитированная крыша была высушена при комнатной температуре 20°C в течение 5 ч в помещении с постоянной температурой. Между кровельными элементами (вертикальная соединительная часть) в направлении "конек - карниз" визуально наблюдался промежуток, и было оценено сухое состояние. Затем кровельные элементы были разобраны, визуально наблюдали и оценивали сухое состояние стороны заднего основания кровельного элемента и поверхности водонепроницаемого листа.

Сухое состояние было оценено в соответствии с критериями ниже:

О: достаточная сухость фактически без наблюдаемого смачивания;

Δ: наблюдалось легкое смачивание;

×: отсутствовала сухость; наблюдалось смачивание.

(5) Способ оценки и критерии оценки коррозионной стойкости

Крыша, полученная перекрывающимся настилом, была предусмотрена в настоящем документе в виде имитированной крыши, выполненной с тремя ярусами кровельных элементов в соответствии с про-

цессом перекрывающегося настила, показанного на фиг. 5. Было выполнено совместное тестирование циклической коррозии (1 цикл: 5% солевой туман при 35° в течение 1 ч → 50°C; сушка в течение 4 ч → смачивание в течение 3 ч до относительной влажности 98%, 50°C) в соответствии с Японским промышленным стандартом Z 2371 более 200 циклов, после чего визуально наблюдали состояние коррозии упирающихся частей двух металлических кровельных элементов 1, смежных в направлении 2, параллельном карнизу. Переднее основание 10 металлических кровельных элементов 1 было разобрано, и наблюдалось состояние коррозии задней стороны переднего основания 10.

Коррозионная стойкость оценивалась в соответствии со следующими критериями:

О: коррозия фактически не наблюдалась;

Δ: наблюдалась небольшая коррозия;

×: наблюдалась значительная коррозия.

(6) Способ оценки и критерии оценки теплоизоляционных свойств

К задней поверхности кровельных досок были прикреплены термодары, и была оценена поверхность переднего основания имитированной крыши, в которой собирается дождевая вода. Были равномерно размещены двенадцать ламп (100/110 В, 150 Вт), распределенных по местам, расположенным на расстоянии 180 мм от поверхности этой имитированной крыши. Для оценки теплоизоляционных свойств были измерены с помощью термодар температура задней стороны кровельных досок спустя 1 ч или облучение при мощности лампы в 60%.

Теплоизоляционные свойства были оценены в соответствии со следующими критериями:

О: температура задней стороны кровельной доски ниже 50°C;

Δ: температура задней стороны кровельной доски от 50 до 55°C;

×: температура задней стороны кровельной доски 55°C или выше.

В случаях № 13 и 16 в табл. 1, в которых расстояние t2 между задним концом 112 выступающей части 110 и задней поверхностью заднего основания 11 было менее 1 мм, дождевая вода собиралась в промежуточную часть между задним основанием 11 и основанием кровли. В результате была ослаблена коррозионная стойкость переднего основания, расположенного под поверхностью. Расстояние t2 в № 13 составило 0,25 мм, идентичное толщине переднего основания 10. Таким образом, структура представляет собой заднее основание 11, обжатое и охваченное передним основанием 10.

В случае № 14, в котором расстояние t2 превысило 4 мм, прочность на изгиб была низкой, дождевая вода собиралась в промежуточные части между кровельными элементами и коррозионная стойкость была ослаблена.

Эти результаты подтвердили преимущество задания расстояния t2 между задним концом 112 выступающей части 110 и задней поверхностью заднего основания 11, равным от 1 до 4 мм.

В № 9 и 10 ширина t1 удлинения выступающей части 110 от основной части 100 составила менее 2 мм, и прочность на изгиб была недостаточной. В №11 ширина t1 удлинения превысила 5 мм, и прочность на изгиб была низкой. Эти результаты подтвердили преимущество задания ширины t1 удлинения выступающей части 110 от основной части 100, равной от 2 до 5 мм.

Толщина переднего основания в № 8 и 13 составила менее 0,27 мм, и соответственно прочность на изгиб была недостаточной. Толщина переднего основания в №9 превысила 0,5 мм, и оценка веса кровельного элемента была неудовлетворительной (×). Эти результаты подтвердили преимущество диапазона толщины металлического листа, образующего переднее основание 10, от 0,27 мм до 0,5 мм.

В случаях № 13 и 16, где радиус кривизны был менее 0,5 мм, переднее основание 10 представляло собой стальной лист с покрытием, алитированный методом погружения в расплав, и соответственно в пленочном покрытии и гальваническом слое появились трещины, в результате чего оценочные характеристики коррозионной стойкости были неудовлетворительными из-за появления коррозии в местах соединений между кровельными элементами. Эти результаты подтвердили преимущество задания радиуса кривизны изогнутой части металлического листа, равным 0,5 мм или более, при использовании металлического листа, имеющего пленочное покрытие и/или гальванический слой.

Толщина основной части 100 (кровельный элемент) в № 3 была менее 4 мм, и в результате оценка прочности на изгиб была неудовлетворительной (×). Теплоизоляционные характеристики были немного занижены и оценены как (Δ). Эти результаты подтвердили преимущество задания высоты основной части 100, равной 4 мм или более. Хотя специально не указано в табл. 1, путем задания высоты h основной части 100 равной 8 мм или менее можно предотвратить образование избыточной органической массы материала 12 сердцевины и получить сертификат на огнестойкость материала еще более надежным образом.

Заднее основание 11 № 12, являющееся стальным листом с покрытием, оцинкованным методом погружения в расплав, не было легковесным, и соответственно оценка веса кровельного элемента была неудовлетворительной. Этот результат подтвердил преимущество использования в качестве заднего основания 11 облегченных материалов, таких как алюминиевая фольга, алюминиевая металлизированная бумага, бумага с гидроксидом алюминия, бумага с карбонатом кальция, полимерная пленка или стекловолнистая бумага.

В случае № 17, не имеющего материала сердцевины, были получены нежелательные результаты

оценки - слабое искривление, недостаток прочности на изгиб и значительно низкие теплоизоляционные свойства.

Прочность на изгиб в № 18, в котором 0,3 мм теплоизоляционный лист полиэтилена был присоединен с помощью адгезива, была оценена как удовлетворительная (Δ), а теплоизоляционные свойства как несколько неудовлетворительные.

Бетонная плитка в №19 и черепичная кровельная плитка в № 20 дали неудовлетворительную оценку веса кровельного элемента.

Обычная металлическая крыша сопряженного типа в № 21 показала неудовлетворительную прочность на изгиб, а также неудовлетворительные теплоизоляционные свойства, поскольку не было введено под давлением вспененного полимера.

Изобретатели провели испытание на сопротивление ветровой нагрузке на кровельных элементах в соответствии с промышленным стандартом Японии А 1515. Более конкретно, для наблюдения за возникновением заломов в образце для испытаний при нажатии в процессе сжатия или их отсутствием был использован динамический тестер ветровой нагрузки.

В настоящем документе стальной лист с гальваническим покрытием Zn-55% Al, нанесенным методом погружения в расплав, толщиной 0,27 мм и алюминиевый лист толщиной 0,5 мм были использованы в качестве материала переднего основания 10. Основная часть 100 была изготовлена путем выполнения процесса рельефного формования этих материалов. На задней стороне переднего основания 10 в качестве заднего основания 11 была размещена стекловолоконистая бумага так, чтобы закрыть раскрытие основной части 100, и нуратный полимер был введен под давлением в зазор между передним основанием 10 и задним основанием 11 с использованием доступной на рынке литьевой машины. Вспенивание полимера было выполнено путем выдерживания в течение 2 мин в форме, температура которой была доведена до 70°C с помощью циркуляции горячей воды; затем кровельный элемент был удален из формы и выдержан в течение 5 мин в условиях комнатной температуры 20°C для завершения вспенивания полимера. Толщина кровельного элемента была равна 5 мм. Далее металлический лист 111, проходящий наружу от основной части 100 от нижнего края основной части 100, разрезали так, чтобы ширина выступающей части 110 составила 5 мм, и придали металлическому листу 111 изогнутую форму, показанную на фиг. 4(a), с использованием гибочного устройства; в настоящем документе ширина t_1 изогнутой части была равна 3,0 мм, высота t_2 сгибания была равна 3,0 мм и радиус R сгибания был равен 1,0 мм.

Сопротивление ветровой нагрузке было оценено на основании разрушающего давления во время вынужденного разламывания. В случае использования стального листа с гальваническим покрытием Zn-55% Al, нанесенным методом погружения в расплав, толщиной 0,27 мм в качестве материала переднего основания 10 разрушающее давление было отрицательным давлением величиной 6,000 Н/м² или более, а в случае использования алюминиевого листа толщиной 0,5 мм в качестве материала переднего основания 10 разрушающее давление было отрицательным давлением в диапазоне от 5,000 до менее чем 6,000 Н/м². Таким образом, было обнаружено, что хорошее сопротивление ветровой нагрузке может быть обеспечено также алюминиевым листом и что еще более хорошее сопротивление ветровой нагрузке может быть обеспечено при использовании стального листа. Деформационное упрочнение части 102 боковой стенки, обусловленное рельефным формованием, более выражено в стальном листе, чем в алюминиевом листе; считается, что это различие в твердости части 102 боковой стенки лежит в основе разницы результатов оценки в испытании на сопротивление ветровой нагрузке.

В таком металлическом кровельном элементе 1, кровельной структуре и способе получения кровли, в которых используют металлический кровельный элемент 1, металлические кровельные элементы выполнены так, что выступающая часть 110 расположена на основании кровли, упираясь в выступающую часть 110 другого металлического кровельного элемента 1, в результате чего между основной частью 100 и основной частью 100 другого металлического кровельного элемента 1 образуется зазор. Таким образом, это позволяет уменьшить количество воды, собирающейся между металлическими кровельными элементами, и сдерживать распространение коррозии.

Кроме того, основную часть 100 получают путем выполнения вытяжки или рельефного формования металлического листа, и таким образом становится возможным выполнить часть 102 боковой стенки в качестве набора поверхностей стенки и уменьшить вероятность попадания воды в основную часть 100. В этой конфигурации можно избежать искривления переднего основания 10, вызванного напряжением, созданным в металлическом листе в результате процесса вытяжки или рельефного формования, благодаря тому, что выступающая часть 110 выполнена за одно целое с основной частью 100.

Кроме того, ширина t_1 удлинения выступающей части 110 от основной части 100 составляет от 2 до 5 мм, и, таким образом, выступающая часть 110 может быть обеспечена достаточной прочностью и конструкционные свойства металлического кровельного элемента 1 могут сохраниться на удовлетворительном уровне.

Металлический лист, являющийся материалом переднего основания 10, выполнен из стального листа, оцинкованного методом погружения в расплав, стального листа, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стали, оцинкованного методом погружения в расплав, нержа-

вещего стального листа, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа, алюминиевого листа, титанового листа, стального листа с покрытием, оцинкованного методом погружения в расплав, стального листа с покрытием, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа с покрытием, оцинкованного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа с покрытием, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа с покрытием, алюминиевого листа с покрытием или титанового листа с покрытием. Таким образом, распространение коррозии металлического кровельного элемента может быть сдержано более надежным образом.

Кроме того, толщина металлического листа, образующего переднее основание 10, составляет от 0,27 до 0,5 мм, и соответственно прочность, необходимая для кровельного элемента, может быть значительно улучшена, и обеспечивается предотвращение чрезмерно большого веса металлического кровельного элемента 1. Такая конфигурация особенно пригодна, когда на крыше установлено оборудование, такое как модуль солнечной батареи, солнечный водонагреватель, внешний блок установки кондиционирования воздуха или оборудование для растапливания снега.

Кроме того, изогнутая часть металлического листа, включенная в выступающую часть 110, имеет радиус кривизны, равный 0,5 мм или более, и таким образом становится возможным избежать возникновения трещин в пленочном покрытии и слое гальванического покрытия металлического листа, вызванных изгибанием, и избежать коррозии металлического листа более надежным образом.

Кроме того, основная часть 100 образована путем вытяжки или рельефного формования металлического листа, и выполнена из стального листа, оцинкованного методом погружения в расплав, стального листа, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа, оцинкованного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа, алюминиевого листа, титанового листа, стального листа с покрытием, оцинкованного методом погружения в расплав, стального листа с покрытием, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа с покрытием, оцинкованного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа с покрытием, алитированного методом погружения в расплав или нержавеющей стального листа с покрытием. Таким образом, твердость части 102 боковой стенки может быть улучшена путем деформационного упрочнения, и могут быть обеспечены лучшие характеристики сопротивления ветровой нагрузке.

Высота h основной части 100 составляет от 4 до 8 мм, и, таким образом, сертификация материала на огнестойкость может быть получена более надежным образом при обеспечении свойств теплоизоляции и прочности.

Более того, можно предотвратить чрезмерно большой вес металлического кровельного элемента 1, поскольку заднее основание 11 выполнено из алюминиевой фольги, алюминиевой металлизированной бумаги, бумаги с гидроксидом алюминия, бумаги с карбонатом кальция, полимерной пленки или стекловолоконной бумаги.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Металлический кровельный элемент, размещаемый на основании кровли сторона к стороне с другим металлическим кровельным элементом, содержащий

переднее основание, выполненное из металлического листа и оснащенное коробчатой основной частью и выступающей частью, проходящей от основной части;

заднее основание, расположенное с задней стороны переднего основания так, чтобы закрыть раскрытие основной части;

материал сердцевины, выполненный из вспененного полимера и заполняемый между основной частью переднего основания и задним основанием, причем

выступающая часть образована сгибанием назад, по задней стороне переднего основания, металлического листа, проходящего наружу от основной части в направлении, перпендикулярном направлению высоты основной части, от нижнего края основной части таким образом, что металлический лист обернут вокруг заднего основания;

выступающая часть оснащена задним концом, входящим в контакт с основанием кровли;

расстояние между задним концом выступающей части и задней поверхностью заднего основания составляет от 1 до 4 мм; и

выступающая часть выполнена с возможностью расположения на основании кровли с упиранием в выступающую часть другого металлического кровельного элемента.

2. Металлический кровельный элемент по п. 1,

в котором основная часть получена посредством выполнения вытяжки или рельефного формования металлического листа.

3. Металлический кровельный элемент по п. 1 или 2,

в котором ширина удлинения выступающей части от основной части составляет от 2 до 5 мм.

4. Металлический кровельный элемент по любому из пп. 1-3,

в котором металлический лист, который является материалом переднего основания, выполнен из стального листа, оцинкованного методом погружения в расплав, стального листа, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа, оцинкованного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа, алюминиевого листа, титанового листа, стального листа с покрытием, оцинкованного методом погружения в расплав, стального листа с покрытием, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа с покрытием, оцинкованного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа с покрытием, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа с покрытием, алюминиевого листа с покрытием или титанового листа с покрытием.

5. Металлический кровельный элемент по п.4,

в котором толщина металлического листа, образующего переднее основание, составляет от 0,27 до 0,5 мм.

6. Металлический кровельный элемент по п.4 или 5,

в котором радиус кривизны изогнутой части металлического листа, относящегося к выступающей части, равен 0,5 мм или более.

7. Металлический кровельный элемент по п.1, в котором основная часть получена посредством вытяжки или рельефного формования металлического листа; а

металлический лист, который является материалом переднего основания, выполнен из стального листа, оцинкованного методом погружения в расплав, стального листа, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа, оцинкованного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа, алюминиевого листа, титанового листа, стального листа с покрытием, оцинкованного методом погружения в расплав, стального листа с покрытием, алитированного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа с покрытием, оцинкованного методом погружения в расплав, нержавеющей стального листа с покрытием, алитированного методом погружения в расплав, или нержавеющей стального листа с покрытием.

8. Металлический кровельный элемент по любому из пп. 1-7, в котором высота основной части составляет от 4 до 8 мм.

9. Металлический кровельный элемент по любому из пп. 1-8, в котором заднее основание полностью из алюминиевой фольги, алюминиевой металлизированной бумаги, бумаги с гидроксидом алюминия, бумаги с карбонатом кальция, полимерной пленки или стекловолоконистой бумаги.

10. Кровельная структура, содержащая множество металлических кровельных элементов, каждый из которых имеет

переднее основание, выполненное из металлического листа и оснащенное коробчатой основной частью и выступающей частью, проходящей от основной части;

заднее основание, расположенное с задней стороны переднего основания так, чтобы закрыть раскрытие основной части;

материал сердцевины, выполненный из вспененного полимера и заполняемый между основной частью переднего основания и задним основанием, причем

выступающая часть образована сгибанием назад, по задней стороне переднего основания, металлического листа, проходящего наружу от основной части в направлении, перпендикулярном направлению высоты основной части, от нижнего края основной части таким образом, что металлический лист обернут вокруг заднего основания,

выступающая часть оснащена задним концом, входящим в контакт с основанием кровли и

расстояние между задним концом выступающей части и задней поверхностью заднего основания составляет от 1 до 4 мм, а

указанное множество металлических кровельных элементов расположены сторона к стороне на основании кровли так, что обеспечивается упирание выступающей части каждого металлического кровельного элемента друг в друга.

11. Способ получения кровли, согласно которому

используют множество металлических кровельных элементов, каждый из которых имеет

переднее основание, выполненное из металлического листа и оснащенное коробчатой основной частью и выступающей частью, проходящей от основной части;

заднее основание, расположенное с задней стороны переднего основания так, чтобы закрыть раскрытие основной части; и

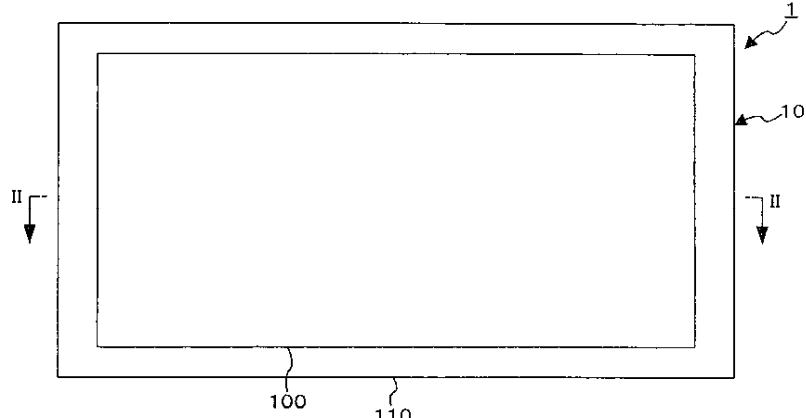
материал сердцевины, выполненный из вспененного полимера и заполняемый между основной частью переднего основания и задним основанием, причем

выступающая часть образована сгибанием назад, по задней стороне переднего основания, металлического листа, проходящего наружу от основной части в направлении, перпендикулярном направлению высоты основной части, от нижнего края основной части таким образом, что металлический лист обернут вокруг заднего основания,

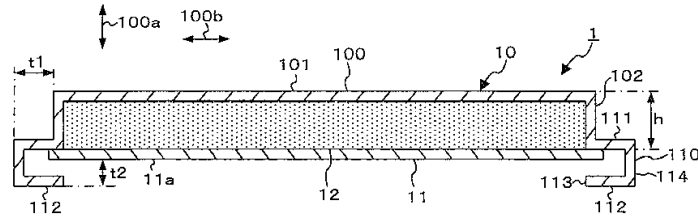
выступающая часть оснащена задним концом, входящим в контакт с основанием кровли и

расстояние между задним концом выступающей части и задней поверхностью заднего основания составляет от 1 до 4 мм; и

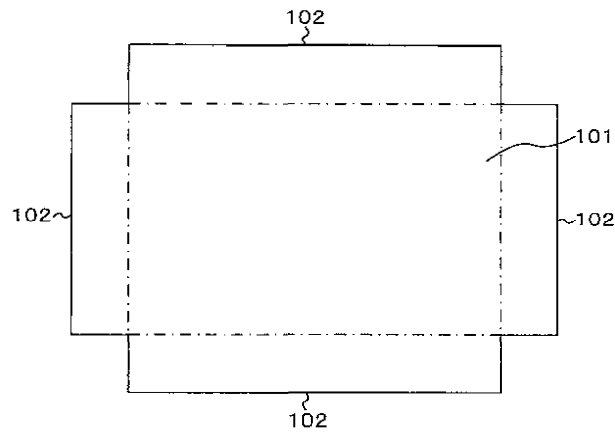
располагают сторона к стороне на основании кровли множество металлических кровельных элементов так, что обеспечивается упирание выступающей части каждого металлического кровельного элемента друг в друга.



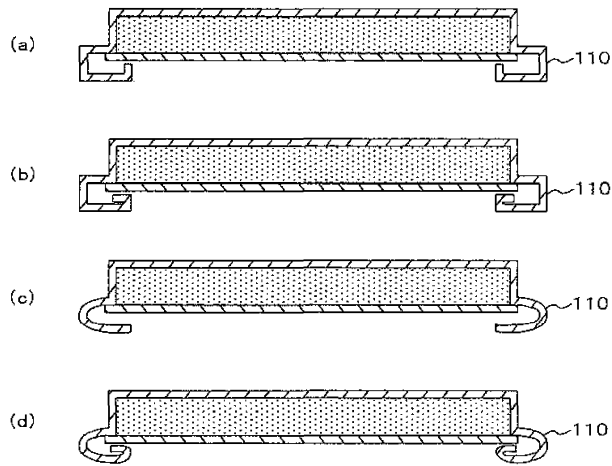
Фиг. 1



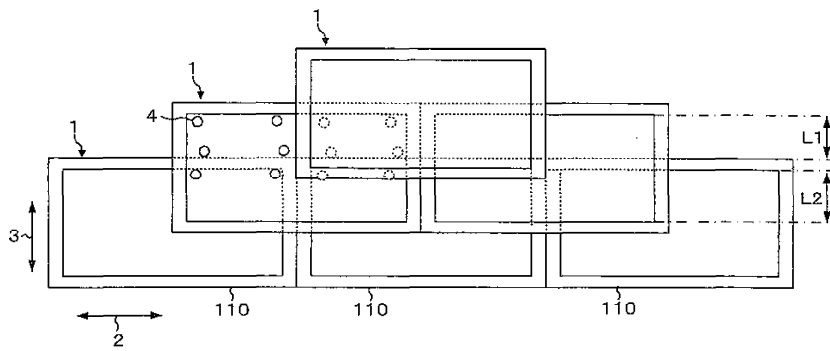
Фиг. 2



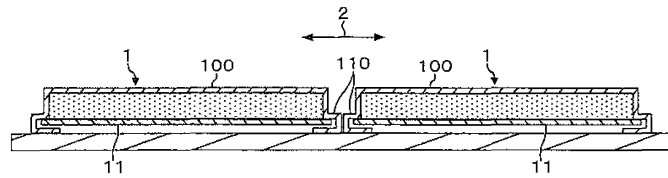
Фиг. 3



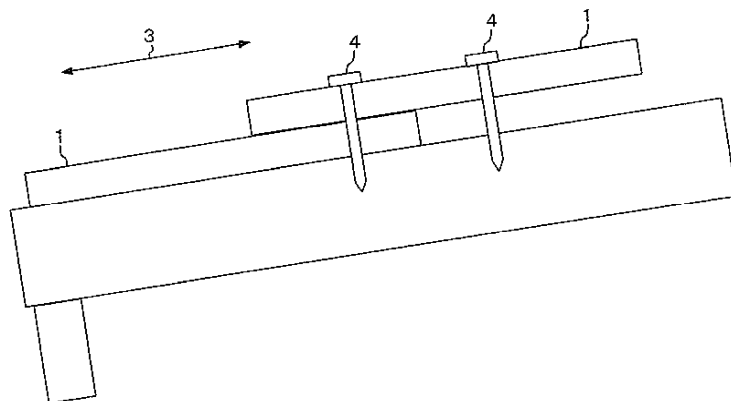
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

