

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038533**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.09.10

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

(21) Номер заявки
201992146

(22) Дата подачи заявки
2016.07.11

(54) МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КРОВЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ И СПОСОБ ВЫПОЛНЕНИЯ КРОВЛИ

(31) **2015-196857; 2015-196863; 2016-050848**

(56) JP-A-2002309752

(32) **2015.10.02; 2015.10.02; 2016.03.15**

JP-A-2003074163

(33) **JP**

US-A-3540116

(43) **2020.05.31**

JP-A-2013096057

(62) **201890480; 2016.07.11**

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

(72) Изобретатель:
**Окубо Кенити, Куротаки Мотонори,
Сугита Суити, Изуми Кейдзи, Нагацу
Томоюки, Оота Юуго, Норита
Кацунари, Ногутти Кейта, Миура
Норимаса (JP)**

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к металлическому кровельному материалу 1, который размещен на металлическом кровельном материале со стороны свеса в направлении 6 от свеса к коньку кровли так, чтобы обеспечить перекрытие с металлическим кровельным материалом со стороны свеса. Металлический кровельный материал включает в себя переднее основание 2, выполненное из металлического листа и содержащее основную часть 20 коробчатой формы; заднее основание 3, расположенное на задней стороне переднего основания 2 так, чтобы закрыть раскрытие основной части 20; материал 4 сердцевины, заполняющий пространство между основной частью 20 и задним основанием 3; и по меньшей мере один усиливающий элемент 5 в виде пластины, встроенный в материал 4 сердцевины в положении ближе к заднему основанию 3, чем к верхней пластине основной части 20 или расположенный в контакте с наружной поверхностью заднего основания 3.

B1**038533****038533****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к металлическому кровельному материалу, который размещают на металлическом кровельном материале со стороны свеса в направлении от свеса к коньку кровли так, чтобы обеспечить перекрытие с металлическим кровельным материалом со стороны свеса, а также к способу выполнения кровли.

Уровень техники

Авторы настоящего изобретения предприняли попытку выполнения металлического кровельного материала, описанного в указанном ниже патентном документе 1, а именно металлического кровельного материала, включающего в себя металлическое переднее основание, заднее основание, расположенное на задней стороне переднего основания, и материал сердцевины, выполненный из вспененной смолы и заполняющий пространство между передним основанием и задним основанием.

Перечень ссылок

Патентная литература

Патент Японии № 5864015 В

Раскрытие сущности изобретения

Техническая задача

В описанном выше металлическом кровельном материале для заднего основания используют тонкий материал, такой как алюминиевая фольга или бумага с покрытием, нанесенным осаждением паров алюминия. Таким образом, заднее основание металлического кровельного материала имеет более низкую прочность, что может привести в результате к недостаточному сопротивлению ветровой нагрузке всего металлического кровельного материала.

Настоящее изобретение создано для решения указанной выше проблемы. Задачей настоящего изобретения является обеспечение металлического кровельного материала, обладающего улучшенным сопротивлением ветровой нагрузке.

Решение задачи

Металлический кровельный материал в соответствии с настоящим изобретением представляет собой металлический кровельный материал, который размещают на металлическом кровельном материале со стороны свеса в направлении от свеса к коньку кровли так, чтобы перекрывать металлический кровельный материал и металлический кровельный материал со стороны свеса, содержащий:

переднее основание, выполненное из металлического листа и содержащее основную часть коробчатой формы;

заднее основание, расположенное на задней стороне переднего основания так, чтобы закрыть раскрытие основной части;

материал сердцевины, заполняющий пространство между основной частью и задним основанием; и

по меньшей мере один усиливающий элемент в виде пластины, встроенный в материал сердцевины в положении ближе к заднему основанию, чем к верхней пластине основной части, или расположенный в контакте с наружной поверхностью заднего основания.

Металлический кровельный материал в соответствии с настоящим изобретением представляет собой металлический кровельный материал, который размещают на металлическом кровельном материале со стороны свеса в направлении от свеса к коньку кровли так, чтобы перекрывать металлический кровельный материал и металлический кровельный материал со стороны свеса, содержащий:

переднее основание, выполненное из металлического листа и содержащее основную часть коробчатой формы;

заднее основание, расположенное на задней стороне переднего основания так, чтобы закрыть раскрытие основной части, и

материал сердцевины, заполняющий пространство между основной частью и задним основанием,

причем металлический кровельный элемент выполнен так, чтобы иметь коэффициент подъема, равный 6 Н/мм или более при проведении испытания на прочность металлического кровельного материала, включающего этапы

прикрепления металлического кровельного материала к основанию с затягиванием;

приложения нагрузки к концевой части для подъема концевой части металлического кровельного материала, прикрепленного с затягиванием к основанию;

измерения величины подъема концевой части, соответствующей нагрузке, и

определения коэффициента подъема, выраженного величиной изменения нагрузки, соответствующей изменению измеренной величины подъема.

Обеспечиваемые изобретением технические результаты

Благодаря металлическому кровельному материалу и способу получения кровли в соответствии с настоящим изобретением может быть улучшена характеристика сопротивления ветровой нагрузке, поскольку по меньшей мере один усиливающий элемент в виде пластины встроен в материал сердцевины в положении ближе к заднему основанию, чем к верхней пластине основной части, или находится в контакте с наружной поверхностью заднего основания, или поскольку заднее основание выполнено из металлического листа.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - вид спереди металлического кровельного материала в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения.

Фиг. 2 - вид сзади металлического кровельного материала 1, показанного на фиг. 1.

Фиг. 3 - вид в разрезе металлического кровельного материала вдоль линии III-III на фиг. 1.

Фиг. 4 - вид в перспективе усиливающих элементов в виде пластины, показанных на фиг. 1.

Фиг. 5 - пояснительный вид, показывающий способ получения кровли с использованием металлического кровельного материала, показанного на фиг. 1.

Фиг. 6 - вид сбоку двух металлических кровельных материалов, которые перекрываются, как показано на фиг. 5.

Фиг. 7 - пояснительный вид, показывающий первый вариант реализации металлического кровельного материала, показанного на фиг. 1.

Фиг. 8 - пояснительный вид, показывающий второй вариант реализации металлического кровельного материала, показанного на фиг. 1.

Фиг. 9 - пояснительный вид, показывающий третий вариант реализации металлического кровельного материала, показанного на фиг. 1.

Фиг. 10 - вид в разрезе металлического кровельного материала вокруг лишенного заусенцев отверстия, показанного на фиг. 9.

Фиг. 11 - пояснительный вид, показывающий четвертый вариант реализации металлического кровельного материала, показанного на фиг. 1.

Фиг. 12 - вид в перспективе оборудования для проведения испытаний на прочность металлического кровельного материала, показанного на фиг. 1.

Фиг. 13 - пояснительный вид, показывающий концевую часть со стороны свеса металлического кровельного материала, показанного на фиг. 5, в поднятом состоянии.

Фиг. 14 - график, на котором показан пример величины подъема концевой части в зависимости от нагрузки, измеренной с помощью оборудования для проведения испытания на прочность, показанного на фиг. 13.

Фиг. 15 - график, на котором показана зависимость между коэффициентом подъема согласно на фиг. 14 и скоростью ветра, который дует на металлический кровельный материал.

Фиг. 16 - пояснительный вид, показывающий места затягивания металлического кровельного материала, полученного экспериментально при определении зависимости, показанной на фиг. 15.

Фиг. 17 - пояснительный вид, на котором показаны варианты усиливающих элементов для металлического кровельного материала, полученного экспериментально при определении зависимости, показанной на фиг. 15.

Осуществление изобретения

Варианты реализации настоящего изобретения описаны далее со ссылкой на чертежи.

Варианты реализации настоящего изобретения:

фиг. 1 - вид спереди металлического кровельного материала 1 согласно варианту реализации настоящего изобретения; фиг. 2 - вид сзади металлического кровельного материала 1, показанного на фиг. 1; фиг. 3 - вид в разрезе металлического кровельного материала 1 по линии III-III на фиг. 1 и фиг. 4 - вид в перспективе усиливающего элемента 5 в виде пластины, показанного на фиг. 1.

Металлический кровельный материал 1, показанный на фиг. 1-3, представляет собой элемент, который в целом при виде на плане имеет прямоугольную форму и имеет короткое направление 1S (направление глубины) и продольное направление 1L (направление ширины). Металлический кровельный материал 1 размещен, например, на основании кровли дома или т.п. Как описано далее со ссылкой на чертежи, металлический кровельный материал 1 размещен на основании кровли таким образом, что короткое направление 1S проходит вдоль направления 6 от свеса к коньку кровли, а продольное направление 1L проходит вдоль направления 7 свеса, перпендикулярного направлению 6 от свеса к коньку (направление, параллельное свесу) (см. фиг. 5). Как показано на фиг. 1-3, металлический кровельный материал 1 включает в себя переднее основание 2, заднее основание 3, материал 4 сердцевины и множество усиливающих элементов 5 в виде пластины.

Переднее основание

Переднее основание 2 представляет собой металлический элемент, выполненный из металлического листа, который расположен на наружной поверхности кровли, когда металлический кровельный материал 1 размещают на основании кровли. Как подробно показано на фиг. 3, переднее основание 2 имеет короткую основную часть 20, включающую в себя верхнюю пластину 20a и боковые стенки 20b.

В качестве металлического листа для переднего основания 2 можно использовать 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, листовой Al, листовой Ti, стальной лист с покрытием, оцинкованный методом погружения в расплав, стальной лист с покрытием, алитированный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист с покры-

тием, оцинкованный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист с покрытием, алитированный методом погружения в расплав, нержавеющей стальной лист с покрытием, листовой Al с покрытием или листовой Ti с покрытием. Для придания переднему основанию 2 коробчатой формы переднее основание 2 предпочтительно получают путем вытяжки стального листа, поскольку в результате процесса вытяжки стального листа обеспечивается деформационное упрочнение боковой стенки 20b так, что может улучшаться характеристика сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала, а боковая стенка 20b представляет собой стеночную поверхность, непрерывную в периферическом направлении переднего основания 2.

Переднее основание 2 выполнено с множеством отверстий 21 для затягивания, расположенных на расстоянии друг от друга в продольном направлении 1L металлического кровельного материала 1. Отверстия 21 для затягивания указывают места для введения затягивающих элементов 8 (см. фиг. 6) в металлический кровельный материал 1. Каждый затягивающий элемент 8 может представлять собой, например, винт, шпильку или т.п. и предназначен для затягивания металлического кровельного материала 1 на основании кровли. Несмотря на то, что в данном варианте реализации в переднем основании 2 предусмотрены отверстия 21 для затягивания, вместо отверстий 21 для затягивания на поверхности переднего основания 2 могут быть предусмотрены указатели глухого типа, указывающие места для затягивания затягивающих элементов, например напечатанные символы и неровности.

Заднее основание

Заднее основание 3 расположено на задней стороне переднего основания 2 так, чтобы закрыть раскрытие основной части 20. Раскрытие основной части 20 ограничено внутренними кромками концевых частей со стороны, противоположной верхней пластине боковых стенок 20b основной части 20. В качестве заднего основания 3 можно использовать легкие материалы, такие как алюминиевая фольга, бумага с покрытием, нанесенным осаждением паров алюминия, бумага с покрытием из гидроксида алюминия, бумага с покрытием из карбоната кальция, смоляные пленки, бумага из стекловолокна и тому подобное. Применение указанных легких материалов для заднего основания 3 позволяет избежать увеличения веса металлического кровельного материала 1.

Материал сердцевины

Материал 4 сердцевины состоит, например, из вспененной смолы или т.п., и заполняется между основной частью 20 и задним основанием 3. Материал 4 сердцевины включает, но не ограничивается ими, например, уретановые, фенольные и циануратные смолы. Однако в качестве кровельных материалов необходимо использовать сертифицированные негорючие материалы. Испытания для сертификации негорючего материала проводят путем испытания на высвобождение тепла в соответствии с методом конического калориметра, описанным в ISO 5660-1. В случае когда вспененная смола, образующая материал 4 сердцевины, представляет собой уретан, обладающий высокой теплопроводной способностью, толщину материала 4 сердцевины можно уменьшить или ввести во вспененную смолу неорганические расширяющиеся частицы. В результате заполнения вспененной смолы между основной частью 20 и задним основанием 3 обеспечивается более прочный сцепление материала 4 сердцевины с задней поверхностью переднего основания 2 по сравнению с вариантом реализации, в котором материал подложки, например, полимерный лист или т.п., прикреплен к задней стороне переднего основания 2, благодаря чему улучшаются характеристики, необходимые для кровельных материалов, такие как уменьшение шума дождя, теплоизоляция и свойства несмятия.

Усиливающий элемент в виде пластины

Усиливающий элемент 5 в виде пластины представляет собой листовое тело, встроенное в материал 4 сердцевины в положении ближе к заднему основанию 3, чем к верхней пластине 20a основной части 20. Задняя сторона металлического кровельного материала 1, то есть область раскрытия основной части 20 и заднего основания 3, имеет более низкую прочность по сравнению с верхней пластиной 20a основной части 20. В результате встраивания усиливающего элемента 5 в виде пластины в материал 4 сердцевины в положении ближе к заднему основанию 3 возможно усилить заднюю сторону металлического кровельного материала 1 с помощью усиливающего элемента 5 в виде пластины так, что можно повысить характеристику сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала 1. Характеристика сопротивления ветровой нагрузке представляет собой сопротивление усилию для подъема концевой части 1E со стороны свеса металлического кровельного материала 1. Указанная нагрузка может возникнуть под действием ветра, который дует на металлический кровельный материал 1, затянутый на основании кровли.

Каждый усиливающий элемент 5 в виде пластины может быть выполнен в виде плоского листа, как показано на фиг. 4 (а), или в виде листа, включающего в себя неровную часть 5a, как показано на фиг. 4 (б). Если усиливающий элемент 5 в виде пластины выполнен из листа, включающего в себя неровную часть 5a, то усиливающий элемент 5 в виде пластины расположен таким образом, что направление 5b протяжения неровной части 5a проходит вдоль направления 6 от свеса к коньку. Расположение усиливающего элемента 5 в виде пластины, включающего в себя неровную часть 5a, в указанной ориентации более надежно обеспечивает возможность повышения характеристики сопротивления ветровой нагрузке.

В качестве материалов для усиливающих элементов 5 в виде пластины могут быть использованы металлы или пластики, армированные волокном. Примерами металлических материалов, которые могут быть использованы, являются стальные листы с электролитическим покрытием, нержавеющие стальные листы и стальные листы с покрытием. Примеры пластиков, армированных волокном, которые могут быть использованы, включают смолы с диспергированными в них стекловолокном или углеродными волокнами. В качестве смол предпочтительно использовать смолы, имеющие степень V-0 или выше в соответствии со стандартом UL94, который применяют для сертификации смол на огнестойкость (например, поливинилиденфторид, силиконы, Teflon®, сшитый полиэтилен и так далее). Применение смолистых материалов позволяет избежать предотвращения разрезания металлического кровельного материала 1 с помощью усиливающего элемента 5 в виде пластины во время резки металлического кровельного материала 1 для регулирования размера металлического кровельного материала 1.

В вариантах реализации, показанных на фиг. 1-3, усиливающий элемент 5 в виде пластины выполнен таким образом, что он проходит по всей области раскрытия основной части 20 в направлении 6 от свеса к коньку и в направлении 7 свеса, когда металлический кровельный материал 1 размещен на основании кровли. Фраза "усиливающий элемент 5 в виде пластины проходит по всей области раскрытия основной части 20 в направлении 6 от свеса к коньку и в направлении 7 свеса" означает, что ширина протяженности усиливающего элемента 5 в виде пластины в направлении 6 от свеса к коньку составляет 90% или более от ширины протяженности раскрытия основной части 20 в том же направлении, и ширина протяженности усиливающего элемента 5 в виде пластины в направлении 7 свеса составляет 90% или более от ширины протяженности раскрытия основной части 20 в том же направлении. Протяженность усиливающего элемента 5 в виде пластины по всей области раскрытия основной части 20 в направлении 6 от свеса к коньку и в направлении 7 свеса обеспечивает более надежное улучшение характеристики сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала 1.

Усиливающий элемент 5 в виде пластины может быть встроен в материал 4 сердцевины в положении на расстоянии от заднего основания 3. Однако предпочтительно усиливающий элемент в виде пластины встроен в материал 4 сердцевины в таком положении, что он контактирует с задним основанием 3, как показано на фиг. 3. В результате размещения усиливающего элемента 5 в виде пластины в контакте с задним основанием 3 прочность задней поверхности металлического кровельного материала 1 может улучшаться в положениях, которые будут приведены в контакт с угловыми частями другого металлического кровельного материала 1, когда металлический кровельный материал 1 перекрывается с другим металлическим кровельным материалом 1. Это предотвращает разрушение задней поверхности металлического кровельного материала 1 благодаря контакту с угловыми частями другого металлического кровельного материала 1. Если разрушение возникает на задней поверхности металлического кровельного материала 1, то во время приложения значительного усилия к металлическому кровельному материалу 1, например, сильного ветра или т.п., металлический кровельный материал 1 может согнуться из-за разрушения. Таким образом, расположение усиливающего элемента 5 в виде пластины в положениях, в которых они будут приведены в контакт с задним основанием 3 для усиления задней поверхности металлического кровельного материала 1 с помощью усиливающего элемента 5 в виде пластины, способствует повышению характеристики сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала 1. Усиливающий элемент 5 в виде пластины выполнен более прочным, чем вспененная смола, составляющая материал 4 сердцевины, с целью предотвращения возникновения указанного разрушения. Следует отметить, что встраивание усиливающего элемента 5 в виде пластины в материал 4 сердцевины обеспечивает более надежное соединение усиливающего элемента 5 в виде пластины с металлическим кровельным материалом 1, а также может предотвратить выход наружу усиливающего элемента 5 в виде пластины. Кроме того, с помощью усиливающего элемента 5 в виде пластины можно избежать образования неровностей или пустот на задней поверхности металлического кровельного материала 1, а также ухудшения характеристики сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала 1.

Способ получения кровли

На фиг. 5 показан пояснительный вид способа получения кровли с использованием металлического кровельного материала 1, показанного на фиг. 1; на фиг. 6 показан вид сбоку двух металлических кровельных материалов, которые перекрываются друг с другом, как показано на фиг. 5. Как показано на фиг. 5, в случае укладки кровли с использованием металлического кровельного материала 1, показанного на фиг. 1 (при строительстве кровли), металлические кровельные материалы 1 размещают сторона к стороне на основании кровли с упиранием боковых кромок друг в друга в направлении 7 свеса параллельно свесу здания. В этом случае каждый металлический кровельный материал 1 размещен на основании кровли таким образом, что продольное направление 1L проходит вдоль направления 7 свеса, а короткое направление 1S проходит вдоль направления 6 от свеса к коньку кровли. После размещения металлических кровельных материалов 1 на основании кровли затягивающие элементы 8, такие как винты или шпильки, вводят в металлический кровельный материал 1, и затягивающие элементы 8 крепят к основанию кровли. Затягивающие элементы 8 проходят сквозь отверстия 21 для затягивания, а также перфорируют усиливающий элемент 5 в виде пластины, чтобы достигнуть основания кровли.

Кроме того, каждый металлический кровельный материал 1 размещают при укладывании концевой

части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 (11) со стороны конька (верхняя сторона на фиг. 6) на концевую часть 1U со стороны конька металлического кровельного материала 1 (10) со стороны свеса (нижняя сторона на фиг. 6). В таком случае металлический кровельный материал 1 со стороны конька размещен таким образом, что усиливающий элемент 5 в виде пластины, расположенный в контакте с задним основанием 3, перекрывается с угловой частью 10а со стороны конька металлического кровельного материала 10 со стороны свеса. В результате даже при сильном прижатии угловой части 10а со стороны конька к задней поверхности металлического кровельного материала 11 со стороны конька разрушение на задней поверхности металлического кровельного материала 11 со стороны конька будет менее вероятно.

Первый вариант реализации

Далее, на фиг. 7 показан пояснительный вид первого варианта реализации металлического кровельного материала 1, показанного на фиг. 1. Первый вариант реализации, показанный на фиг. 7, отличается от варианта реализации, показанного на фиг. 1 тем, что усиливающий элемент 5 в виде пластины расположен в контакте с наружной поверхностью заднего основания 3. В таком варианте реализации усиливающий элемент 5 в виде пластины может также усиливать металлический кровельный материал 1 на задней стороне металлического кровельного материала 1. В остальном конструкция такая же, как в варианте реализации, показанном на фиг. 1.

Второй вариант реализации

Далее, на фиг. 8 показан пояснительный вид второго варианта реализации металлического кровельного материала 1, показанного на фиг. 1. Второй вариант реализации, показанный на фиг. 8, отличается от варианта реализации, показанного на фиг. 1 тем, что усиливающий элемент 5 в виде пластины не проходит по всему раскрытию основной части 20 в направлении 6 от свеса к коньку. Как показано на фиг. 8, усиливающий элемент 5 в виде пластины, непрерывно проходящий в направлении 7 свеса, может проходить от места, в котором затягивающие элементы введены в металлический кровельный материал 1 до концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1. Когда металлический кровельный материал 1 натянут на основании кровли, нагрузка для подъема концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 деформирует металлический кровельный материал в области от затянутой части металлического кровельного материала 1 до концевой части 1Е со стороны свеса. Протяженность усиливающего элемента 5 в виде пластины от места, в котором затягивающие элементы введены в металлический кровельный материал 1 до концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 позволяет более надежно улучшить характеристику сопротивления ветровой нагрузке без увеличения веса металлического кровельного материала 1.

В данном случае усиливающий элемент 5 в виде пластины до места, в котором затягивающие элементы 8 введены в металлический кровельный материал 1. Другими словами, усиливающий элемент 5 в виде пластины расположен так, чтобы перекрывать отверстия 21 для затягивания (места, в которых затягивающие элементы 8 введены с усилием) при виде в плане. Затягивающие элементы 8 перфорируют оба жестких элемента (переднее основание 2 и усиливающий элемент 5 в виде пластины), которые отделены друг от друга в направлении толщины металлического кровельного материала 1, в результате чего предотвращается ослабление затягивающих элементов 8 и затрудняется выпадение затягивающих элементов 8 из металлического кровельного материала 1. Однако усиливающий элемент 5 в виде пластины необязательно может проходить до мест для введения затягивающих элементов 8, и он может проходить до места, расположенного на расстоянии от отверстий 21 для затягивания. В остальном конструкция такая же, как в варианте реализации, показанном на фиг. 1.

Третий вариант реализации

Далее, на фиг. 9 показан пояснительный вид третьего варианта реализации металлического кровельного материала 1, показанного на фиг. 1; и на фиг. 10 показан вид в разрезе металлического кровельного материала 1 вокруг лишенного заусенцев отверстия, показанного на фиг. 9. Третий вариант реализации, показанный на фиг. 9 и 10, отличается от варианта реализации, показанного на фиг. 1 тем, что усиливающий элемент 5 в виде пластины не проходит по всему раскрытию основной части 20 как в направлении 6 от свеса к коньку, так и в направлении 7 свеса. Другими словами, размер усиливающего элемента 5 в виде пластины может быть меньше в направлении 6 от свеса к коньку кровли и в направлении 7 свеса, чем во втором варианте. Как показано на фиг. 9, усиливающий элемент 5 в виде пластины может проходить только поблизости от мест, в которых затягивающие элементы введены в металлический кровельный материал 1. Поскольку усиливающий элемент 5 непрерывно проходит в направлении ширины металлического кровельного материала 1, более широкая область на задней поверхности металлического кровельного материала 1 усилена одним усиливающим элементом 5 в виде пластины. Таким образом, этапы изготовления упрощены по сравнению с вариантом реализации (четвертый вариант реализации, как описано ниже), в котором множество усиливающих элементов в виде пластины расположены так, чтобы находиться на расстоянии друг от друга в направлении ширины. Даже в таком варианте реализации возможно предотвратить разрушение, возникающее на задней поверхности металлического кровельного материала 1 в результате контакта с угловыми частями другого металлического кровельного материала 1.

Третий вариант реализации, показанный на фиг. 9 и 10, также отличается от варианта реализации, показанного на фиг. 1 тем, что в усиливающем элементе 5 в виде пластины выполнено множество лишенных заусенцев отверстий 50. Каждое лишенное заусенцев отверстие 50 можно образовать путем расщипывания усиливающего элемента 5 в виде пластины. Как показано на фиг. 10, каждое лишенное заусенцев отверстие 50 имеет раскрытие 50а отверстия и вертикальную стеночную часть 50b, проходящую от кромки раскрытия 50а отверстия. Вертикальная стеночная часть 50b может быть образована рядом стеночных оснований вдоль кромки раскрытия 50а отверстия или множеством стеночных оснований, отделенных друг от друга вдоль кромки раскрытия 50а отверстия. Выполнение усиливающего элемента 5 в виде пластины с указанными лишенными заусенцев отверстиями 50 приводит к увеличению жесткости на изгиб усиливающего элемента 5 в виде пластины и металлического кровельного материала 1.

Лишенные заусенцев отверстия 50 находятся на расстоянии друг от друга в продольном направлении и в коротком направлении усиливающего элемента 5 в виде пластины. Более конкретно, лишенные заусенцев отверстия 50 расположены по концевым частям (четырем углам), в центре и около центра усиливающего элемента 5 в виде пластины вдоль продольного направления и короткого направления. Раскрытия 50а отверстий двух лишенных заусенцев отверстий 50, расположенных вблизи центра, накладываются в местах, в которых затягивающие элементы 8 введены в металлический кровельный материал 1 (отверстия 21 для затягивания). Таким образом, затягивающие элементы 8 легко проходят сквозь усиливающий элемент 5 в виде пластины, что уменьшает нагрузку на оператора. Если затягивающие элементы 8 введены в металлический кровельный материал 1 способом, отличным от варианта реализации, то раскрытие(я) 50а отверстий одного или трех или более лишенных заусенцев отверстий 50 могут быть наложены в месте(ах), в котором(ых) затягивающий(е) элемент(ы) 8 введен(ы) в металлический кровельный материал 1.

Вертикальная стеночная часть 50b каждого лишенного заусенцев отверстия 50 находится в контакте с задней поверхностью переднего основания 2. В результате повышается прочность при сжатии и сопротивление снеговой нагрузке металлического кровельного материала 1, а также возможно подавление деформации переднего основания 2 при падении льда или установке солнечных панелей. В остальном конструкция такая же, как в варианте реализации, показанном на фиг. 1.

Четвертый вариант реализации

Далее, на фиг. 11 показан пояснительный вид четвертого варианта реализации металлического кровельного материала 1, показанного на фиг. 1. Четвертый вариант реализации, показанный на фиг. 11, отличается от варианта реализации, показанного на фиг. 1 тем, что множество усиливающих элементов 5 в виде пластины расположены так, чтобы находится на расстоянии друг от друга в продольном направлении 1L (направление ширины) металлического кровельного материала 1. Каждый усиливающий элемент 5 в виде пластины проходит таким образом, что его продольное направление проходит вдоль направления 6 от свеса к коньку (короткое направление 1S металлического кровельного материала 1). Таким образом, путем такого расположения усиливающих элементов 5 в виде пластины на расстоянии друг от друга в направлении ширины можно уменьшить увеличение веса металлического кровельного материала 1 при сохранении требуемой прочности.

Вариант реализации, показанный на фиг. 11, также отличается от варианта реализации, показанного на фиг. 1 тем, что в каждом усиливающем элементе 5 в виде пластины выполнено множество лишенных заусенцев отверстий 50. Соответствующие лишенные заусенцев отверстия 50 расположены так, чтобы находится на расстоянии друг от друга в продольном направлении каждого усиливающего элемента 5 в виде пластины. Более конкретно, лишенные заусенцев отверстия 50 расположены на обоих концах и в центре каждого усиливающего элемента 5 в виде пластины. Раскрытие 50а лишенного заусенцев отверстия 50, расположенного в центре, накладывают в месте, в котором затягивающий элемент 8 введен в металлический кровельный материал 1 (отверстие 21 для затягивания). Конкретный вариант реализации каждого лишенного заусенцев отверстия 50 является таким же, как в третьем варианте реализации (фиг. 10). В остальном конструкция такая же, как в варианте реализации, показанном на фиг. 1.

Пятый вариант реализации

В качестве пятого варианта реализации заднее основание 3 может быть выполнен из того же металлического листа, что и переднее основание 2, без использования усиливающего элемента 5 в виде пластины (на фигурах не показано).

Возможна реализация комбинации различных признаков первого - пятого вариантов реализации на фиг. 1. Например, лишенные заусенцев отверстия 50 могут быть применены во втором варианте реализации.

Оборудование для проведения испытаний на прочность

Далее, на фиг. 12 показан вид в перспективе оборудования 9 для проведения испытания на прочность металлического кровельного материала 1, показанного на фиг. 1, и на фиг. 13 показан пояснительный вид, иллюстрирующий концевую часть 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 согласно фиг. 5 в поднятом состоянии. Как показано на фиг. 12, оборудование 9 для проведения испытаний на прочность включает в себя основание 90, рамочное основание 91, нагружающее устройство 92, соединительный элемент 93, датчик 94 нагрузки и датчик 95 смещения.

Основание 90 представляет собой элемент, на который помещают и на котором затягивают металлический кровельный материал 1, подвергаемый испытанию на прочность. Основание 90 имитирует основание настоящей кровли, на которой затянут металлический кровельный материал 1, и может быть выполнено, например, из деревянной пластины или т.п. Затягивание металлического кровельного материала 1 на основании 90 предпочтительно выполняют в соответствии с фактическим затягиванием металлического кровельного материала 1 на основании кровли. То есть металлический кровельный материал 1 предпочтительно затягивают на основании 90 путем введения затягивающих элементов 8 в основную часть 20 металлического кровельного материала 1 в заданных местах в соответствии со способом фактического затягивания металлического кровельного материала 1 на основании кровли, как показано на фиг. 5 и 6.

Рамочное основание 91 представляет собой элемент, прикрепленный к концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1. Рамочное основание 91 включает в себя продольный несущий элемент 910 и покрывающий элемент 911, которые проходят в продольном направлении 1L металлического кровельного материала 1. По меньшей мере один из несущего элемента 910 и покрывающего элемента 911 имеет вогнутую часть, совместимую с наружной формой концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1, а несущий элемент 910 и покрывающий элемент 911 соединяют друг с другом при установке концевой части 1Е со стороны свеса в вогнутую часть (на фигуре не показано). То есть концевая часть 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 расположена между несущим элементом 910 и покрывающим элементом 911, в результате чего рамочное основание 91 прикреплено к концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1.

Ширина протяженности рамочного основания 91 в продольном направлении 1L (направление ширины) металлического кровельного материала 1 превышает ширину протяженности концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 в продольном направлении 1L металлического кровельного материала 1, и рамочное основание 91 образует единое целое с концом 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 в направлении ширины. Таким образом, когда к концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 прикладывают нагрузку посредством рамочного основания 91, нагрузка равномерно распределяется по всей концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1.

Нагружающее устройство 92 соединено с концевой частью 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 посредством рамочного основания 91 и предназначено для приложения нагрузки 92L для подъема концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 к концевой части 1Е со стороны свеса. В качестве нагружающего устройства 92 могут быть использованы, например, приводные устройства, такие как прессы. В оборудовании 9 для проведения испытаний на прочность согласно варианту реализации нагружающее устройство 92 расположено над рамочным основанием 91, соединено с рамочным основанием 91 соединительным элементом 93, таким как проволока, и выполнено с возможностью подъема концевой части 1Е со стороны свеса с помощью соединительного элемента 93 и рамочного основания 91. Однако нагружающее устройство 92 может быть размещено под рамочным основанием 91 и выполнено с возможностью подъема концевой части 1Е со стороны свеса с помощью рамочного основания 91.

Датчик 94 нагрузки представляет собой датчик, расположенный между рамочным основанием 91 и нагружающим устройством 92, который измеряет нагрузку 92L, приложенную нагружающим устройством 92 к концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1. В варианте реализации датчик 94 нагрузки прикреплен к нижней части нагружающего устройства 92. Соединительный элемент 93 соединен с датчиком 94 нагрузки.

Датчик 95 смещения представляет собой датчик для измерения величины 1R подъема концевой части 1Е со стороны свеса во время приложения нагрузки 92L от нагружающего устройства 92 к концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1. В варианте реализации датчик 95 смещения представляет собой лазерный датчик смещения, находящийся на опоре (не показана) для того, чтобы быть расположенным над рамочным основанием 91. Однако в качестве датчика 95 смещения можно использовать любой другой датчик, например, датчик, который расположен в контакте с рамочным основанием 91 или концевой частью 1Е и механически измеряет величину подъема концевой части 1Е.

В настоящей заявке, если ветер дует на металлический кровельный материал 1, затянутый на основании кровли, нагрузка для подъема концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 прикладывается к металлическому кровельному материалу 1. Нагрузка 92L нагружающего устройства 92 имитирует такую ветровую нагрузку.

Когда концевая часть 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 поднимается на определенную высоту из-за очень сильного ветра, ветер проникает в зазор между концевой частью 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 и основанием кровли. Ветер, проникающий таким образом в зазор, будет действовать на широкую область задней поверхности металлического кровельного материала 1 и быстро разрушает металлический кровельный материал 1.

То есть прочность металлического кровельного материала 1 в значительной степени связана с трудностью подъема концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1. Путем измерения нагрузки 92L и величины 1R подъема с помощью датчика 94 нагрузки и датчика 95 смещения можно оценить сложность подъема концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1, то есть прочность металлического кровельного материала 1.

Относительно коэффициента подъема

Далее, на фиг. 14 показан график, на котором показан пример величины 1R подъема концевой части 1Е в зависимости от нагрузки 92L, измеренной с помощью оборудования 9 для проведения испытаний на прочность, показанного на фиг. 13. Когда нагрузку 92L для подъема концевой части 1Е со стороны свеса прикладывают к концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1, металлический кровельный материал 1 подвергается упругой деформации до тех пор, пока нагрузка 92L не достигнет заданного значения. Как показано на фиг. 14, когда металлический кровельный материал 1 подвергается упругой деформации, величина 1R подъема по существу линейно увеличивается с ростом нагрузки 92L.

Наклон области линейного увеличения величины 1R подъема, то есть величины изменения нагрузки 92L относительно величины изменения измеренной величины 1R подъема, представляет собой показатель, выражающий трудность подъема концевой части 1Е металлического кровельного материала 1. Далее величина изменения нагрузки 92L относительно величины изменения подъема 1R называется коэффициентом подъема (Н/мм). Путем определения указанного коэффициента подъема можно более надежно оценить прочность металлического кровельного материала 1. В примере на фиг. 14 коэффициент подъема составляет 2,7 (Н/мм).

Зависимость между коэффициентом подъема и прочностью металлического кровельного материала

Далее, на фиг. 15 показан график, на котором показана зависимость между коэффициентом подъема, показанным на фиг. 14, и скоростью ветра, который дует на металлический кровельный материал 1, на фиг. 16 показан пояснительный вид, на котором показаны места для затягивания металлического кровельного материала 1, полученного экспериментально при определении зависимости, показанной на фиг. 15, и на фиг. 17 показан пояснительный вид, на котором показаны варианты усиливающих элементов 5 для металлического кровельного материала 1, полученного экспериментально при определении зависимости, показанной на фиг. 15. Следует отметить, что на фиг. 16 символ ТР обозначает места для затягивания. На фиг. 16 показано, что металлический кровельный материал 1 затянут в четырех местах. Авторы настоящего изобретения экспериментально изготовили металлические кровельные материалы №№ 1-35, как показано в таблице ниже, провели испытания образцов кровельных материалов на обдув и изучили зависимость между коэффициентом подъема и скоростью ветра при разрушении.

В испытаниях на обдув 15 образцов (металлические кровельные материалы 1), размеры каждого из которых составляли ширина 908 мм × глубина 414 мм, поместили на материал основания размером ширина 2000 мм × глубина 1184 мм, расположенного под углом примерно 26,6° для построения модели кровли. Образцы расположили на модели кровли как показано на фиг. 5. Более конкретно, два или три образца расположили в направлении 7 свеса для формирования ряда образцов, и ряд образцов уложили в направлении 6 от свеса к коньку, чтобы получить шесть рядов образцов. В направлении 6 от свеса к коньку образцы со стороны конька перекрывали образцы со стороны свеса таким образом, что образец со стороны свеса выступал из-под образца со стороны конька на 154 мм. В направлении 7 свеса вырезали выступающую часть из материала основания образца. Затем перед моделью кровли установили дутьевое сопло, и из дутьевого сопла направили ветер на модель кровли. Дутьевое сопло разместили на расстоянии 1 м от центра модели кровли, высота в центре дутьевого сопла совпадала с высотой центра модели кровли. Кроме того, материал переднего основания 2 образца представлял собой стальной лист с покрытием Zn-55% Al, нанесенным методом погружения в расплав, толщиной 0,30 мм, а материал 4 сердцевин представлял собой пеноуретан. Скорость ветра при разрушении означает скорость ветра, при которой металлический кровельный материал 1 разрушается, когда ветер дует из воздуходувного сопла на металлический кровельный материал 1. На фиг. 15 разрушение металлического кровельного материала 1 представлено знаком "х", а отсутствие разрушения металлического кровельного материала 1 представлено знаком "о".

№	Толщина пластины материала	Толщина материала сердцевины	Количество материала сердцевины	Количество N	Усиливающая пластина	Место для затягивания	Материал подложки	Скорость ветра при испытании на обдув (м/с)				Коэффициент подъема [Н/мм]
								20	30	40	50	
1	0,3	5	148	1	Отсутствует	234	ПЭ	○	○	x	x	1,81
2				2				○	○	x	x	1,93
3				3				○	○	x	x	1,80
4		5	148	1	Отсутствует	224	ПЭТ	○	○	x	x	2,13
5				2				○	○	x	x	2,20
6				3				○	○	x	x	2,17
7		4	140	1	Отсутствует	234	ПЭ	○	x	x	x	1,57
8				2				○	x	x	x	1,61
9				3				○	x	x	x	1,62
10		4	140	1	Отсутствует	234	ПЭ	○	x	x	x	1,05
11				2				○	x	x	x	1,17
12				3				○	x	x	x	1,13
13		5	148	1	Боковая, 870W x 70L	224	ПЭТ	○	○	x	x	3,50
14				2				○	○	x	x	3,98
15				3				○	○	x	x	4,14
16		5	148	1	Боковая, 870W x 90L	224	ПЭТ	○	○	x	x	3,94
17				2				○	○	x	x	5,03
18				3				○	○	x	x	4,36
19		5	148	1	Боковая, 870W x 110L	224	ПЭТ	○	○	○	x	4,04
20				2				○	○	○	x	5,59
21		4	140	3	Вертикальные четыре пластины, 30W x 380L	234	ПЭ	○	○	○	x	4,49
22				1				○	○	○	x	3,60
23				2				○	○	○	x	3,90
24				3				○	○	○	x	3,58
25		5	148	1		224	ПЭТ	○	○	○	○	6,46
26				2				○	○	○	○	6,39
27				3				○	○	○	○	6,77
28		5	148	1	Вертикальные четыре пластины, 30W x 380L	224	ПЭТ	○	○	○	○	10,52
29				2				○	○	○	○	10,93
30				3				○	○	○	○	10,43
31		5	148	1	Вся поверхность, 870W x 375 L	224	ПЭТ	○	○	○	○	30,86
32				2				○	○	○	○	33,90
33				3				○	○	○	○	34,36
34		5	148	1	Половина поверхности, 878W x 245 L	224	ПЭТ	○	○	○	○	20,79
35				2				○	○	○	○	22,56

○ - отсутствие разрушения, x - разрушение

Как показано на фиг. 15, металлический кровельный материал 1 с коэффициентом подъема менее 6 Н/мм не выдержал ветер со скоростью 50 м/с или менее, и был разрушен. Однако металлический кровельный материал 1 с коэффициентом подъема 6 Н/мм и более не был разрушен даже при скорости ветра 50 м/с. Таким образом, было обнаружено, что способность или неспособность металлического кровельного материала 1 выдерживать ветер 50 м/с можно определить в зависимости от того, составляет ли коэффициент подъема металлического кровельного материала 1 величину 6 Н/мм или более.

Коэффициент подъема может быть увеличен по меньшей мере одним из способов: увеличение толщины переднего основания 2, увеличение плотности материала 4 сердцевины, замена материала 4 сердцевины на материал, имеющий более высокую прочность, увеличение прочности заднего основания 3 (металлизация заднего основания и увеличение толщины пластины), использование усиливающего элемента 5 в виде пластины и обеспечение усиливающего элемента 5 в виде пластины с лишенным заусенцев отверстием(ями) 50.

При использовании усиливающего элемента(ов) 5 в виде пластины, как в варианте реализации на фиг. 1, а также в первом - четвертом вариантах реализации металлический кровельный материал 1 способен выдержать ветер со скоростью 50 м/с путем обеспечения усиливающего элемента 5 в виде пластины таким образом, что коэффициент подъема составляет 6 Н/мм или более, с учетом таких условий, как ограничение толщины пластины переднего основания 2. В случае когда заднее основание 3 представляет собой металлический лист, как в пятом варианте реализации, металлический кровельный материал 1 способен выдерживать ветер 50 м/с в результате формирования металлического кровельного материала 1 с коэффициентом подъема 6 Н/мм или более с учетом свойств металлического кровельного материала 1 в целом, включая заднее основание 3.

Указанный металлический кровельный материал 1 обладает повышенным сопротивлением ветровой нагрузке, так как по меньшей мере один усиливающий элемент 5 в виде пластины встроен в материал 4 сердцевины в положении ближе к заднему основанию 3, чем к верхней пластине 20а основной части 20 или расположен на наружной поверхности заднего основания 3, или заднее основание 3 выполнено из металлического листа. В частности, при коэффициенте подъема 6 Н/мм или более металлический кровельный материал 1 может выдерживать ветер 50 м/с.

Кроме того, усиливающий элемент 5 в виде пластины проходит по всей области раскрытия основ-

ной части 20 в направлении 6 от свеса к коньку и в направлении 7 свеса, в результате чего характеристика сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала 1 может быть улучшена более надежно.

Кроме того, усиливающий элемент 5 в виде пластины непрерывно проходит в направлении 7 свеса, перпендикулярном направлению 6 от свеса к коньку, в состоянии, в котором усиливающий элемент 5 в виде пластины находится в контакте с задним основанием 3, так что снижается вероятность разрушения задней поверхности, что приводит к ухудшению характеристики сопротивления ветровой нагрузке. В частности, упрощаются этапы изготовления по сравнению с вариантом реализации, в котором усиливающие элементы 5 расположены на расстоянии друг от друга в направлении ширины.

Кроме того, множество усиливающих элементов 5 в виде пластины расположены так, чтобы находиться на расстоянии друг от друга в направлении 7 свеса в состоянии, в котором усиливающие элементы 5 в виде пластины находятся в контакте с задним основанием 3 так, что снижается вероятность разрушения задней поверхности, что приводит к ухудшению характеристики сопротивления ветровой нагрузке. В частности, при расположении усиливающих элементов 5 в виде пластины на расстоянии друг от друга в направлении ширины можно сократить увеличение веса металлического кровельного материала 1 при сохранении требуемой прочности.

Кроме того, усиливающий элемент 5 в виде пластины проходит от места, в котором затягивающие элементы 8 введен в металлический кровельный материал 1 до концевой части 1Е со стороны свеса металлического кровельного материала 1 в направлении 6 от свеса к коньку, в результате характеристика сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала 1 более надежно улучшается без увеличения веса металлического кровельного материала 1. Кроме того, предотвращается вибрация затягивающих элементов 8 и возможность легкого выхода затягивающих элементов 8 из металлического кровельного материала 1.

Кроме того, усиливающий элемент 5 в виде пластины встроен в материал 4 сердцевины, в результате чего усиливающий элемент 5 в виде пластины более надежно соединен с задним основанием 3, при этом усиливающий элемент 5 в виде пластины не выходит наружу. Кроме того, с помощью усиливающего элемента(ов) 5 в виде пластины можно избежать формирования неровностей или пустот на задней поверхности металлического кровельного материала 1, так что характеристика сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала 1 не ухудшается.

Кроме того, усиливающий элемент 5 в виде пластины включает в себя множество лишенных заусенцев отверстий 50, каждое из которых имеет раскрытие 50а отверстия и вертикальную стеночную часть 50b, расположенную от кромки раскрытия 50а отверстия, благодаря чему увеличивается жесткость на изгиб усиливающего элемента 5 в виде пластины. Жесткость на изгиб металлического кровельного материала 1 в целом также улучшается за счет повышения жесткости на изгиб усиливающего элемента 5 в виде пластины.

Кроме того, раскрытие 50а отверстия по меньшей мере одного лишенного заусенцев отверстия 50 накладывают в месте, в котором затягивающий элемент введен в металлический кровельный материал 1, в результате затягивающий элемент 8 легко проходит через усиливающий элемент 5 в виде пластины, что уменьшает нагрузку на оператора.

Кроме того, вертикальная стеночная часть 50b находится в контакте с задней поверхностью переднего основания 2, в результате чего повышается прочность при сжатии металлического кровельного материала 1 и улучшается сопротивление снеговым нагрузкам, а также подавляется деформация переднего основания 2 при падении льда или установке солнечных панелей.

Кроме того, усиливающий элемент 5 в виде пластины выполнен из металла или пластика, армированного волокном, благодаря чему характеристика сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала 1 улучшается более надежно.

Кроме того, усиливающий элемент 5 в виде пластины представляет собой плоский лист или листовое основание, имеющее неровную часть 5а, в результате характеристика сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала 1 улучшается более надежно без увеличения затрат. В частности, характеристика сопротивления ветровой нагрузке металлического кровельного материала 1 может быть дополнительно улучшена путем применения листового основания, имеющего неровную часть 5а.

Кроме того, металлический кровельный материал 1 (11) на стороне конька размещен таким образом, что усиливающий элемент 5 в виде пластины накладывается на угловой участок 10а металлического кровельного материала 1 (10) на стороне свеса в контакте с задним основанием 3, в результате чего затрудняется разрушение задней поверхности металлического кровельного материала 11 со стороны конька, даже если угловая часть 10а стороны конька подвергается чрезмерному прижатию к задней поверхности металлического кровельного материала 11 на стороне конька.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Металлический кровельный материал, размещаемый на металлическом кровельном материале со стороны свеса в направлении от свеса к коньку кровли так, чтобы обеспечить перекрытие с металлическим кровельным материалом со стороны свеса, содержащий:

переднее основание, выполненное из металлического листа и содержащее основную часть коробчатой формы;

заднее основание, выполненное из металлического листа и расположенное на задней стороне переднего основания так, чтобы закрыть раскрытие основной части; и

материал сердцевины, заполняющий пространство между основной частью и задним основанием,

причем заднее основание содержит множество лишенных заусенцев отверстий, каждое из которых содержит раскрытие отверстия и вертикальную стеночную часть, проходящую от кромки раскрытия отверстия,

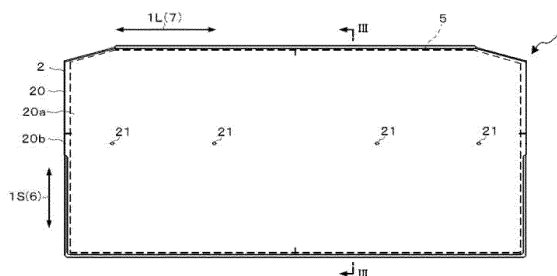
причем металлический кровельный элемент выполнен так, чтобы иметь коэффициент подъема, равный 6 Н/мм или более при проведении испытания на прочность металлического кровельного материала, включающего этапы:

прикрепления металлического кровельного материала к основанию с затягиванием;

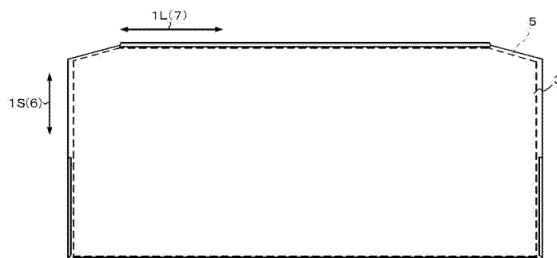
приложения нагрузки для подъема концевой части металлического кровельного материала, прикрепленного с затягиванием к основанию, к указанной концевой части;

измерения величины подъема указанной концевой части, соответствующей нагрузке; и

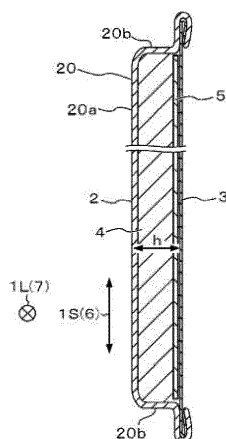
определения коэффициента подъема, выраженного величиной изменения нагрузки, соответствующей изменению измеренной величины подъема.



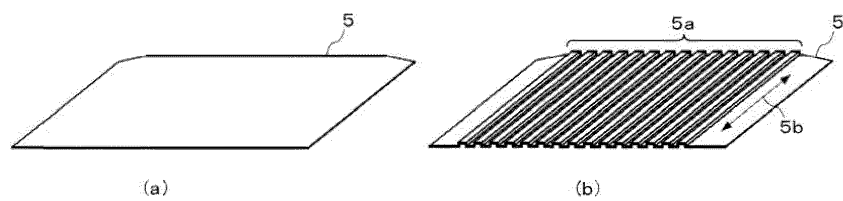
Фиг. 1



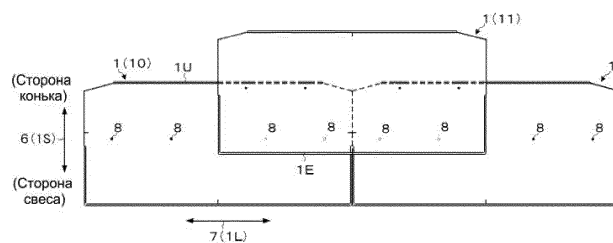
Фиг. 2



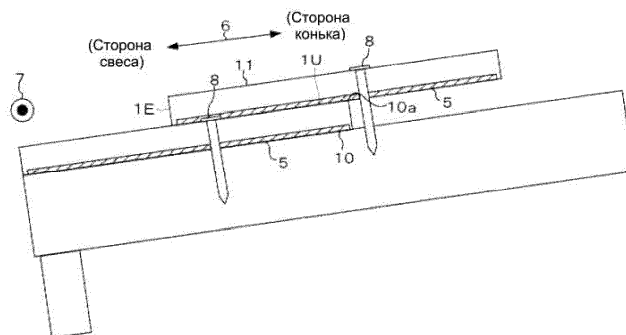
Фиг. 3



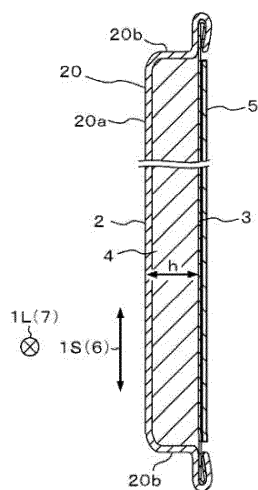
Фиг. 4



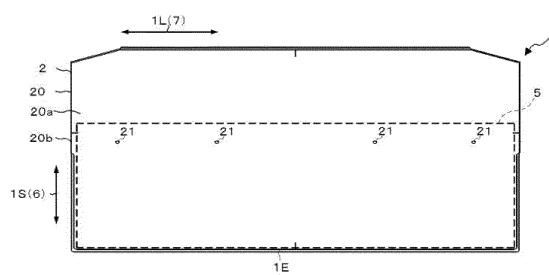
Фиг. 5



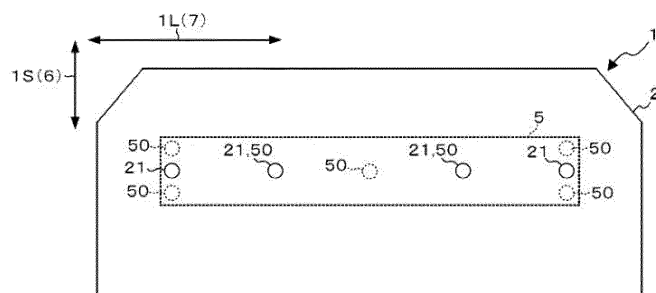
Фиг. 6



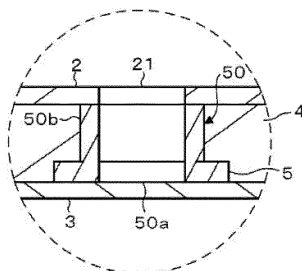
Фиг. 7



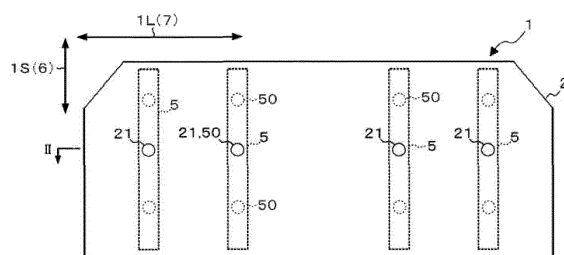
Фиг. 8



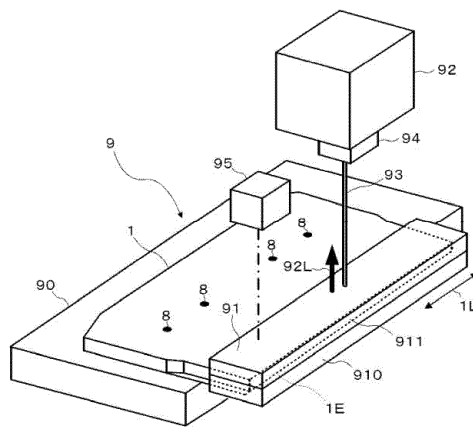
Фиг. 9



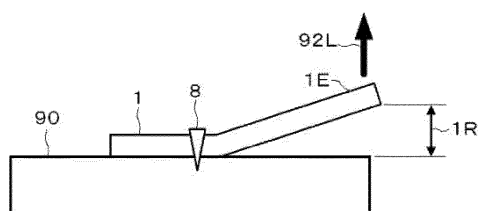
Фиг. 10



Фиг. 11



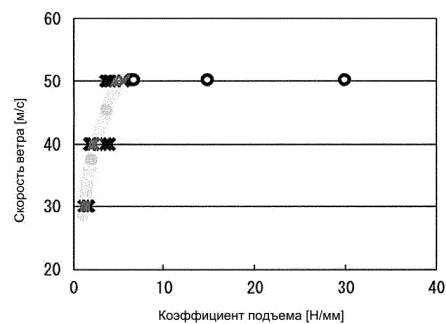
Фиг. 12



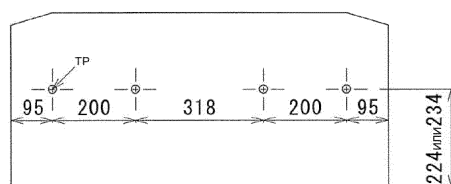
Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16

№ 13 ~ 15



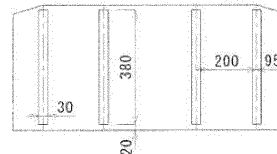
№ 16 ~ 18



№ 19 ~ 21



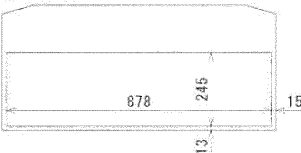
№ 22 ~ 30



№ 31 ~ 33



№ 34 ~ 35



Фиг. 17



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2