

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 025763

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2017.01.30

(21) Номер заявки
201171095

(22) Дата подачи заявки
2011.09.29

(51) Int. Cl. E04D 3/30 (2006.01)
E04D 3/361 (2006.01)

(54) ПРОФИЛЬНЫЙ ЛИСТ И КОНСТРУКЦИЯ СТЫКА МЕЖДУ ПРОФИЛЬНЫМИ
ЛИСТАМИ

(31) 20106017

(32) 2010.10.01

(33) FI

(43) 2012.04.30

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
РАУТАРУККИ ОЙЙ (FI)

(56) WO-A1-1998031893
GB-A-2201439
GB-A-2239031
US-A-2037297

(72) Изобретатель:
Аутио Мика (FI), Флорчак Павел (PL),
Хуопана Туомо, Лемпинен Юхани,
Перттула Матти, Савола Юхо (FI)

(74) Представитель:
Хмара М.В., Рыбаков В.М. (RU)

(57) Изобретение относится к конструкции стыков между профильными листами (1), используемыми для кровли, при этом указанные стыки проходят перпендикулярно коньку крыши, и к обеспечению опоры для профильных листов в направлении конька крыши. Изобретение предлагает профильный лист (1), содержащий при взгляде сверху фасонный поперечный профиль (7) с такой формой продольного профиля (4) на боковых кромках (2, 3) профильного листа (1), которая обеспечивает соединение внахлест профильных листов соседних друг с другом в направлении конька крыши таким образом, чтобы сгибы (12) продольного профиля (4) перекрывались внахлест только частично. Таким образом, достигается увеличенная эффективная ширина, а также усиливается опора соседних профильных листов (1) в направлении конька крыши.

B1

025763

025763

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к конструкции стыков, проходящих в направлении боковых кромок профильных листов, используемых в качестве кровельного материала, и к опоре профильных листов в направлении конька крыши. В частности, изобретение относится к профильным листам, которые изготавливаются из листового металла и согласно преамбуле п.1 формулы имеют определенную конфигурацию в направлении конька крыши, т.е. профильные листы профилированы в поперечном направлении. Кроме того, изобретение относится к конструкции стыка между профильными листами согласно преамбуле п.12 формулы.

Предшествующий уровень техники

Профильные листы, используемые в качестве кровельного материала, почти исключительно имеют конфигурацию, перпендикулярную направлению конька крыши, которая в данном контексте называется продольным профилем. Он служит в качестве водостока, элемента жесткости формы профильного листа, и/или стыковочного средства в стыке между профильными листами, соседними друг с другом в направлении конька крыши. Такой продольный профиль часто превращает профильный лист в так называемый волнистый лист, содержащий множество сгибов, которые проходят в направлении, перпендикулярном коньку крыши. Профильные листы часто изготавливают из рулонной стальной ленты стандартной ширины. Достижимая при этом эффективная ширина зависит от выбранной конфигурации профиля и от нахлеста между соседними профильными листами.

Хорошо известно, что соединение внахлест используемых для кровли профильных листов, соседних друг с другом в направлении конька крыши, производят таким образом, чтобы боковые кромки профильных листов, соседних друг с другом в направлении конька крыши, перекрывались, по меньшей мере, на величину, равную одной ширине сгиба. Иными словами, крайние сгибы соседних профильных листов располагаются один на другом, т.е. они перекрываются, при этом образуются опора в направлении конька крыши между соседними профильными листами и простой стык между этими профильными листами. Недостаток такого известного решения, касающийся достигаемой эффективной ширины, заключается в том, что перекрываемый материал листа используется в стыке. Кроме того, известные листы и стыки вызывают абразивный износ в области нахлеста двух соединяемых листов.

Хорошо известен также профильный лист с поперечным профилем, при этом поперечный профиль имеет такую форму, что при взгляде сверху на кровельную плоскость образуется прямая линия в направлении конька крыши, т.е. операция формования профильного листа не содержит профилирования в направлении кромки при взгляде сверху на кровельную плоскость. В этой известной технологии предпринята попытка устранить указанный недостаток за счет получения стыка между профильными листами, соседними друг с другом, в направлении конька крыши таким образом, чтобы профильные листы перекрывались менее, чем на половину ширины сгиба. Однако недостаток этой известной технологии заключается в том, что при таком решении получается слабая опора профильных листов в направлении конька крыши, поскольку соединения между соседними профильными листами создают небольшой опорный эффект. Таким образом, опора профильных листов в направлении конька крыши основана исключительно на форме продольного профиля и на опоре, создаваемой крепежными винтами. Такая слабая опора профильного листа вызывает абразивный износ в области стыка.

Сущность изобретения

Задачей изобретения является устранение недостатков известных технических решений и обеспечение профильного листа и конструкции стыка между профильными листами, имеющей минимальный расход листового материала на нахлест и вместе с тем создающей значительную опору в направлении конька крыши для профильных листов в стыках между профильными листами.

Задача изобретения решена при помощи профильного листа и конструкции стыка между профильными листами согласно независимым пп.1 и 8 формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления изобретения представлены как объекты зависимых пунктов формулы изобретения.

Изобретение основано на обеспечении определенной конфигурации продольного профиля в области боковых кромок профильного листа на профильном листе, имеющем поперечный профиль при взгляде сверху на кровельную плоскость, при этом указанная конфигурация обеспечивает такой нахлест профильных листов, соседних друг с другом в направлении конька крыши, при котором сгибы продольного профиля перекрываются лишь незначительно. Благодаря этому обеспечивается увеличенная эффективная ширина и усиленная опора соседних профильных листов в направлении конька крыши.

Профильный лист, образующий кровельную плоскость, содержит верхнюю и нижнюю кромки, а также первую и вторую боковые кромки. Кроме того, профильный лист согласно настоящему изобретению содержит продольный профиль, проходящий в направлении от первой боковой кромки ко второй боковой кромке профильного листа. Продольный профиль содержит сгибы первого типа, имеющие первую и вторую переходные части и первый выступ между указанными первой и второй переходными частями. Продольный профиль профильного листа на второй боковой кромке в боковом направлении профильного листа заканчивается, по существу, сгибом первого типа. Продольный профиль на первой боковой кромке в боковом направлении профильного листа заканчивается, по существу, сгибом второго типа. Сгиб второго типа первой боковой кромки содержит второй выступ сгиба и третью переходную часть.

Кроме того, сгиб второго типа снабжен водостоком. Водосток выполнен на части второго выступа сгиба второго типа или между третьей переходной частью и вторым выступом сгиба второго типа. Два соседних профильных листа образуют нахлест в области кромки для получения стыка, при этом сгиб первого типа второй боковой кромки профильного листа располагается поверх сгиба второго типа первой боковой кромки другого профильного листа.

Неожиданно оказалось, что достаточный уровень устойчивости к атмосферным воздействиям стыка между соседними профильными листами обеспечивается при частичном нахлесте, если профильные листы имеют конструкцию согласно изобретению. За счет формы поперечного профиля профильного листа стык между соседними, соединяемыми внахлест профильными листами обеспечивает превосходную опору для профильных листов в направлении конька крыши, при этом потенциальное перемещение стыка перпендикулярно коньку крыши минимизируется, а нахлест стыка уменьшается. Кроме того, форма поперечного профиля соединяемых внахлест профильных листов обеспечивает превосходное крепление во время установки соседних профильных листов. При этом форма сгиба второго типа с третьей переходной частью и вторым выступом обеспечивают увеличение эффективной ширины профильного листа, а также область кромки с хорошей опорой в области нахлеста. Водосток, выполненный на сгибе второго типа первой боковой кромки, создает комбинированный опорный эффект в области стыка. Как указано выше, перемещение соседних профильных листов по отношению друг к другу в области стыка минимизировано, при этом минимизирован также абразивный износ соединяемых внахлест профильных листов.

Согласно изобретению техническую эффективную ширину профильных листов можно увеличить на такую же ширину стальной полосы, которая в качестве технического решения уменьшает величину листового материала, используемого для поверхности кровли.

Перечень фигур

- Фиг. 1 - профильный лист согласно изобретению;
- фиг. 2 - более подробное изображение формы поперечного профиля профильного листа согласно изобретению;
- фиг. 3 - сгиб второго типа на первой боковой кромке профильного листа согласно изобретению;
- фиг. 4 - стык между профильными листами согласно изобретению; и
- фиг. 5 - вид спереди продольного профиля профильного листа согласно изобретению в направлении кровельной плоскости.

Ссылочные номера

- 1 - Профильный лист;
- 2 - первая боковая кромка;
- 3 - вторая боковая кромка;
- 4 - продольный профиль;
- 5 - верхняя кромка;
- 6 - нижняя кромка;
- 7 - поперечный профиль;
- 9 - кровельная плоскость;
- 12 - сгиб первого типа;
- 13 - сгиб второго типа;
- 14 - водосток;
- 15 - стык;
- 16 - часть поперечного профиля, проходящая, по существу, в направлении боковых кромок;
- 17a - первая переходная часть сгиба;
- 17b - вторая переходная часть сгиба;
- 17c - третья переходная часть сгиба;
- 18 - первый выступ;
- 19 - второй выступ;
- W1 - ширина сгиба первого типа;
- W2 - ширина сгиба второго типа;
- N - центральная линия сгиба.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

На фиг. 1 показан профильный лист 1 согласно изобретению, содержащий продольный профиль 4, который включает сгибы 12 первого типа, проходящие в направлении от первой 2 боковой кромки ко второй 3 боковой кромке, и поперечный профиль 7, имеющий определенную конфигурацию при взгляде сверху на кровельную плоскость 9, который проходит в направлении верхней 5 и нижней 6 кромок. Иными словами, поперечный профиль 7 является не прямолинейным при взгляде сверху на кровельную плоскость 9, но имеет, например, волнообразную форму. Профильный лист согласно изобретению выполнен из листового металла, предпочтительно из листовой стали толщиной 0,4-1 мм с нанесенным покрытием.

Предпочтительная форма продольного профиля показана на фиг. 5, где продольный профиль 4 содержит направленные вверх сгибы 12 первого типа, которые заканчиваются в боковом направлении T

профильного листа на переходных частях 17а, 17b сгибов. Каждый сгиб 12 первого типа содержит первую переходную часть 17а и вторую переходную часть 17b и первый выступ 18 между указанными первой 17а и второй 17b переходными частями. Первый выступ является, по существу, плоским или только слабо изогнутым, как показано на фиг. 4. При этом, по существу, плоский или только слабо изогнутый первый выступ проходит в направлении кровельной плоскости 9. Первая 17а и вторая 17b переходные части и, по существу, плоский первый выступ 18 образуют форму, соответствующую форме кровельной черепицы. Продольный профиль проходит в направлении первой 2 и второй 3 боковых кромок. Сгибы первого типа продольного профиля предпочтительно имеют идентичную форму за исключением первой 2 и второй 3 боковых кромок профильного листа. Сгибы 12 первого типа продольного профиля кончаются в боковом направлении Т профильного листа определенным образом на первой и второй боковых кромках профильных листов, поскольку самые крайние сгибы образуют стык 15 между профильными листами, соседними друг с другом в направлении конька крыши.

На стыке 15 между профильными листами 1 соседними друг с другом в направлении конька крыши, которые показаны на фиг. 4, можно видеть, что на первой 2 и второй 3 боковых кромках профильного листа продольный профиль в боковом направлении Т профильного листа заканчивается таким образом, что на второй боковой кромке 3 сгиб продольного профиля является полным и содержит первый выступ 18 сгиба 12 первого типа и первую 17а и вторую 17b переходные части, направленные вниз от первого выступа 18 сгиба 12 первого типа, при этом первая переходная часть 17а предпочтительно образует вторую боковую кромку 3 профильного листа.

Сгиб 12 первого типа продольного профиля на первой боковой кромке 2 представляет собой сгиб 13 второго типа, т.е., сгиб второго типа является частичным. Иными словами, сгиб 13 второго типа содержит второй выступ 19 сгиба 12 первого типа и третью переходную часть 17с сгиба 12 первого типа, но не первую 17а и вторую 17b переходные части. Эта третья переходная часть 17с сгиба 12 первого типа, расположенная на первой боковой кромке 2, не образует первую боковую кромку 2 профильного листа, при этом первая боковая кромка 2 образована вторым выступом 19 сгиба 12 первого типа.

Ширина W2 сгиба 13 второго типа предпочтительно меньше, чем половина ширины W1 сгиба 12 первого типа, т.е., $W2 < (W1/2)$, при этом согласно изобретению обеспечивается увеличенная эффективная ширина при той же самой ширине полотна. Иными словами, в стыке 15 между профильными листами согласно изобретению сгиб 13 второго типа не проходит за центральную линию Н сгиба 12 первого типа. Как показано на фиг. 4, ширина части второго выступа 19 сгиба 13 второго типа может быть меньше, чем половина ширины первого выступа 18 сгиба 12 первого типа.

Сгиб 13 второго типа на первой боковой кромке 2 предпочтительно содержит водосток 14, который управляемым образом собирает воду, поднимающуюся благодаря капиллярному эффекту. Наиболее предпочтительно водосток 14 выполняется в сгибе 13 второго типа, при этом водосток 14 не будет расположен непосредственно на кромке профильного листа, как показано на фиг. 4.

На фиг. 3 показан вариант осуществления сгиба 13 второго типа профильного листа согласно изобретению, в сгибе второго типа которого выполнен водосток 14. В этом варианте осуществления сгиб 13 второго типа заканчивается водостоком 14. В стыке между профильными листами третья переходная часть 17с сгиба 13 второго типа будет плотно прижата к нижней поверхности сгиба 12 первого типа другого профильного листа.

Как указано выше, водосток 14 проходит в направлении, по существу, параллельном первой боковой кромке 2. Водосток 14 может быть выполнен между первой боковой кромкой 2 и третьей переходной частью 17с сгиба 13 второго типа.

В одном варианте осуществления водосток 14 выполнен во втором выступе 19 сгиба 13 второго типа, как показано на фиг. 3. В альтернативном варианте осуществления водосток 14 выполнен между вторым выступом 19 и третьей переходной частью 17с сгиба 13 второго типа, т.е. в углу, где третья переходная часть 17с переходит во второй выступ 19, как показано на фиг. 4. Альтернативно этому водосток 14 может быть также выполнен на третьей переходной части 17с, при этом сгиб 13 второго типа содержит участок, поднимающийся вверх от водостока 14.

Водосток 14, выполненный на сгибе 13 второго типа, и, в частности, на втором выступе или между вторым выступом 19 и третьей переходной частью 17с, повышает жесткость второго выступа сгиба 13 второго типа и одновременно собирает капиллярную воду, которая поднимается между соединенными внахлест профильными листами. Таким образом, водосток 14 можно использовать для повышения жесткости сгиба 12 второго типа и, в частности, второго выступа 19 сгиба 12 второго типа.

В стыке 15 между профильными листами профильные листы 1 согласно изобретению образуют нахлест на площади меньшей, чем половина ширины сгиба первого типа (W1), при этом сгиб 12 первого типа на второй боковой кромке 3 первого профильного листа 1 накладывается поверх, по существу, сгиба 13 второго типа на первой кромке второго профильного листа 1. Иными словами, величина нахлеста составляет менее $(W1/2)$ для получения стыка 15, имеющего ширину меньшую, чем половина ширины W1 сгиба 12 первого типа.

На фиг. 2 показан подробный вид формы поперечного профиля профильного листа 1 согласно изобретению, при этом указанная форма имеет определенную конфигурацию при взгляде сверху на кро-

вельную плоскость 9. Иными словами в направлении верхней 5 и нижней 6 кромки при взгляде сверху на кровельную плоскость форма поперечного профиля 7 является не прямолинейной, а частично имеет некоторую другую форму в направлении первой 2 и второй 3 боковых кромок, в частности волнообразную или угловатую форму. Иными словами, волнообразная форма поперечного профиля 7 или, предпочтительно, волнообразная форма поперечного профиля 7, содержащая участок 16, по существу, параллельный первой 2 и второй 3 боковым кромкам, будет служить опорой для попарно соединяемых внахлест профильных листов в направлении конька крыши. Опорная реакция появляется в стыке между профильными листами 1, соседними друг с другом в направлении конька крыши, когда два или более профильных листов 1 соединяются вместе в направлении конька крыши. Эта опора компенсирует ослабление опоры в направлении конька крыши, вызванное частичным нахлестом между профильными листами, соседними друг с другом в направлении конька крыши. Наиболее предпочтительно, участок 16, по существу, параллельный первой и второй боковым кромкам поперечного профиля, расположен на первой 17a и второй 17b переходных частях сгибов 12 первого типа продольного профиля. Наиболее предпочтительно, участок 16, параллельный первой и второй боковым кромкам, является прямым при взгляде сверху на кровельную плоскость 9 и содержит плоскую поверхность, по существу, перпендикулярную кровельной плоскости 9 для дополнительного усиления опоры в направлении конька крыши. В том случае, когда несколько профильных листов 1 соединяются один за другим в направлении, перпендикулярном направлению конька крыши, перекрываясь таким образом, чтобы профильные листы 1 имели нахлест на площади между верхней кромкой 5 и первым поперечным профилем 7 в направлении первой 2 и второй 3 боковых кромок, считая от верхней кромки нижнего профильного листа, между соединяемыми профильными листами образуется замковое соединение, которое дополнительно препятствует перемещению профильного листа в направлении конька крыши.

Термин "поперечный профиль" означает профиль или конфигурацию в направлении верхней и нижней кромок профильного листа. Поперечный профиль предпочтительно содержит одну или более террасных ступеней или просто ступеней, как показано на фигурах. Плоскость, образованная ступенями, предпочтительно является, по существу, перпендикулярной кровельной поверхности 9. Форма поперечного профиля 7 является непрерывной по всей кровельной поверхности 9, т.е. террасные ступени - идентичны. Согласно изобретению между верхней 5 и нижней 6 кромками может быть расположен один или более элементов поперечного профиля 7. Нижняя кромка 6 профильного листа предпочтительно имеет конфигурацию, которая по форме соответствует поперечному профилю 7, т.е., террасной ступени, при этом ее с помощью ее нижней кромки 6 можно соединить с первым поперечным профилем 7, т.е. с террасной ступенью, отсчитанной от верхней кромки профильного листа, установленного ниже предыдущего профильного листа.

Кровельная плоскость 9 крыши означает поверхность профильного листа 1, которая имеет наклон, например от конька крыши в направлении ската крыши. Верхняя 5 и нижняя 6 кромки профильного листа означают кромки, параллельные коньку крыши или поверхности крыши. Первая 2 и вторая 3 боковая кромка профильного листа 1 представляют собой кромки, проходящие под прямым углом к коньку крыши.

Профиль означает конфигурацию, которая не зависит от способа изготовления. Продольный профиль предпочтительно получают способом роликового профилирования, а поперечный профиль - способом прессования.

Конфигурация сгибов 12 первого типа, содержащая первую 17a и вторую 17b переходные части и, по существу, плоский или только слабо изогнутый первый выступ 18, позволяет получать долговечные и плотные стыки 15 между соседними профильными листами. Сгиб 13 второго типа согласно настоящему изобретению обеспечивает эффективное использование материала профильного листа. Кроме того, обеспечение водостока 14 на сгибе 13 второго типа увеличивает жесткость сгиба 13 второго типа и стыка 15 между соседними профильными листами. Сгиб 13 второго типа с водостоком вместе с конфигурациями сгибов 12 первого типа и сгибов 13 второго типа обеспечивает получение стыка, в котором минимизируется абразивный износ между перекрываемыми профильными листами. В частности, конфигурация сгиба 12 первого типа и сгиба 13 второго типа и водосток предотвращают или, по меньшей мере, уменьшают трение между первой боковой кромкой 2 и нижней стороной сгиба 12 первого типа другого профильного листа в области стыка 15.

Для специалистов в данной области техники очевидно, что с развитием технологии основную идею изобретения можно использовать во множестве различных способов. Таким образом, изобретение и его варианты осуществления не ограничены описанными выше примерами, но могут изменяться в пределах объема изобретения, который определяется формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Профильный лист (1), образующий кровельную плоскость (9), содержащий продольный профиль (4), проходящий в направлении от первой боковой кромки (2) ко второй боковой кромке (3) и содержащий сгибы (12) первого типа, имеющие первую переходную часть (17a), вторую переходную часть (17b) и первый выступ (18) между первой переходной частью (17a) и второй переход-

ной частью (17b), и сгиб (13) второго типа; и

один или более поперечных профилей (7), проходящих в направлении от верхней кромки (5) к нижней кромке (6), при этом один или более поперечных профилей (7) имеет определенную конфигурацию на виде сверху на кровельную плоскость (9), при этом

продольный профиль (4) профильного листа (1) на второй боковой кромке (3) в боковом направлении (Т) профильного листа (1) заканчивается сгибом (12) первого типа, а на первой боковой кромке (2) продольный профиль (4) профильного листа (1) заканчивается сгибом (13) второго типа для получения стыка (15), проходящего в направлении (L) первой боковой кромки (2) и второй боковой кромки (3) профильных листов (1),

отличающийся тем, что сгиб (13) второго типа продольного профиля (4) на первой боковой кромке (2) состоит из второго выступа (19), форма и размеры которого соответствуют форме и размерам части первого выступа (18) сгиба (12) первого типа, и третьей переходной части (17с), форма и размеры которой соответствуют форме и размерам первой переходной части (17а) или второй переходной части (17b) сгиба (12) первого типа,

причем ширина (W2) сгиба (13) второго типа составляет менее половины ширины (W1) сгиба (12) первого типа,

причем первая переходная часть (17а) на второй боковой кромке (3) сгиба (12) первого типа продольного профиля (4) образует вторую боковую кромку (3) профильного листа (1),

причем сгиб (13) второго типа содержит водосток (14), выполненный во втором выступе (19) сгиба (13) второго типа или между вторым выступом (19) и третьей переходной частью (17с) сгиба (13) второго типа.

2. Профильный лист по п.1, отличающийся тем, что ширина второго выступа (19) сгиба (13) второго типа меньше половины ширины первого выступа (18) сгиба (12) первого типа.

3. Профильный лист по п.1, отличающийся тем, что форма поперечного профиля (7), проходящего в направлении от верхней кромки (5) к нижней кромке (6), является волнообразной на виде сверху на кровельную плоскость (9).

4. Профильный лист по п.3, отличающийся тем, что на виде сверху на кровельную плоскость (9) поперечный профиль (7), проходящий в направлении от верхней кромки (5) к нижней кромке (6), содержит участки (16), по существу, параллельные первой боковой кромке (2) и второй боковой кромке (3) для дополнительного усиления опоры соседних профильных листов в направлении конька крыши.

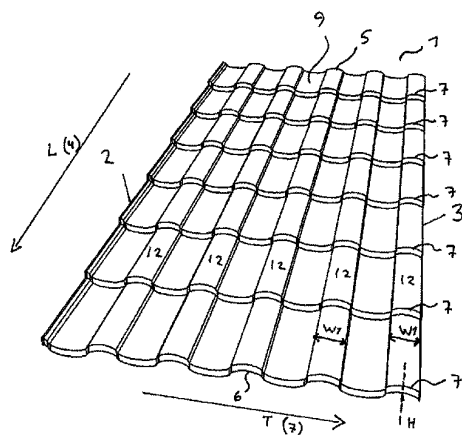
5. Профильный лист по п.4, отличающийся тем, что поперечный профиль (7), проходящий в направлении от верхней кромки (5) к нижней кромке (6), содержит участки (16), по существу, параллельные первой боковой кромке (2) и второй боковой кромке (3) на первой переходной части (17а) и второй переходной части (17b) сгиба (12) первого типа.

6. Профильный лист по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что водосток (14) проходит в направлении, по существу, параллельном первой боковой кромке (2).

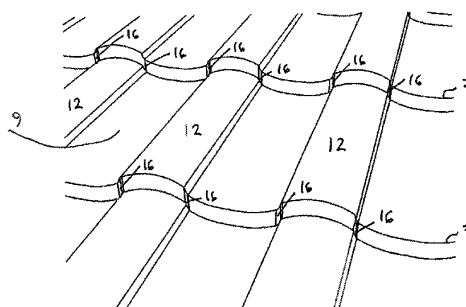
7. Конструкция стыка (15) между двумя профильными листами (1) по п.1, отличающаяся тем, что первый профильный лист (1) покрывает второй профильный лист (1) на площади меньшей, чем половина ширины (W1) сгиба (12) первого типа так, что сгиб (12) первого типа, расположенный на второй боковой кромке (3) первого профильного листа (1), находится поверх сгиба (13) второго типа, расположенного на первой боковой кромке (2) второго профильного листа (1).

8. Конструкция стыка (15) по п.7, отличающаяся тем, что на виде сверху на кровельную плоскость (9) поперечный профиль (7), проходящий в направлении от верхней кромки (5) к нижней кромке (6) первого профильного листа (1) и второго профильного листа (1), содержит участки (16), проходящие, по существу, параллельно первой боковой кромке (2) и второй боковой кромке (3) для дополнительного усиления опоры соседних первого профильного листа (1) и второго профильного листа (1) в направлении конька крыши.

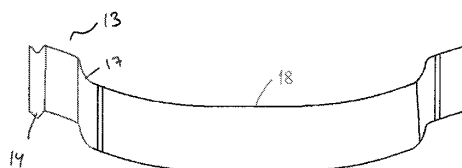
9. Конструкция стыка (15) по п.7, отличающаяся тем, что водосток (14) проходит в направлении, по существу, параллельном первой боковой кромке (2).



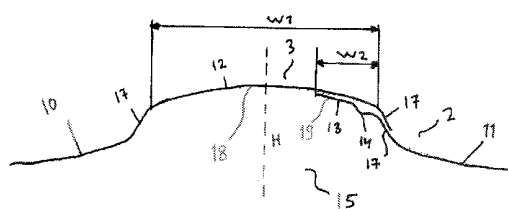
ФИГ. 1



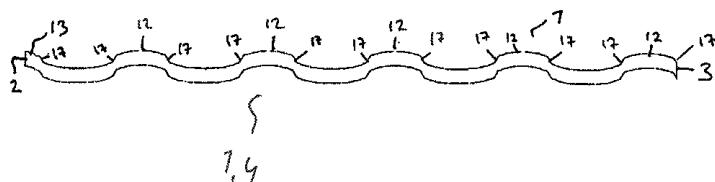
ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5