



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0023770

(51)⁷ E04D 1/18; E04D 3/35; E04D 1/28

(13) B

(21) 1-2018-01882

(22) 24/03/2016

(86) PCT/JP2016/059384 24/03/2016

(87) WO2017/090257 01/06/2017

(30) 2015-231569 27/11/2015 JP

(45) 25/05/2020 386

(43) 27/08/2018 365A

(73) NIPPON STEEL NISSHIN CO., LTD. (JP)

4-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008366, Japan

(72) IZUMI, Keiji (JP); OOTA, Yuugo (JP); NAGATSU, Tomoyuki (JP); MIURA, Norimasa (JP); NORITA, Katsunari (JP); OKUBO, Kenichi (JP); KUROTAKE, Motonori (JP)

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) TẤM LỢP BẰNG KIM LOẠI, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM LỢP BẰNG KIM LOẠI, KẾT CẤU MÁI LỢP VÀ PHƯƠNG PHÁP LỢP MÁI SỬ DỤNG TẤM LỢP NÀY

(57) Sáng chế đề xuất tấm lợp bằng kim loại, kết cấu mái lợp và phương pháp lợp mái sử dụng tấm lợp này, trong đó tấm lợp bằng kim loại có phần thân (100) của lớp trước (10) bao gồm mặt bên thứ nhất (105) và mặt bên thứ hai (106), mỗi mặt bên thứ hai (106) được bố trí tại vị trí nhô ra phía ngoài theo chiều rộng (100a) so với mặt bên thứ nhất (105). Mỗi mặt bên thứ nhất (105) có gờ bên (105a). Độ rộng nhô ra của gờ bên (105a) từ mặt bên thứ nhất (105) nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng nhô ra của mặt bên thứ hai (106) từ mặt bên thứ nhất (105). Tấm lợp bằng kim loại (1) được lắp đặt trên giàn vì kèo sao cho mặt bên thứ hai (106) được nối tiếp đầu với mặt bên thứ hai của tấm lợp bằng kim loại khác.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm lợp bằng kim loại được bố trí cùng nhau trên giàn vì kèo, kết cấu mái lợp và phương pháp lợp mái sử dụng tấm lợp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm lợp bằng kim loại được xem xét và bộc lộ. Cụ thể là, kết cấu sau đây được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, bộc lộ tấm lợp bằng kim loại thông thường bao gồm lớp trước, trong đó tấm kim loại được tạo thành hình hộp. Việc lợp mái được thực hiện bằng cách bố trí nhiều tấm lợp bằng kim loại cạnh nhau trên giàn vì kèo trong khi các mặt cạnh tương ứng của các lớp trước đối đầu với nhau.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Đơn sáng chế Nhật Bản có số công bố 2003-74147 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Lớp trước trong các tấm lợp bằng kim loại thông thường có dạng hình hộp, và do đó phát sinh nhiều hạn chế trong thực tế sử dụng. Cụ thể là, lớp trước dạng hình hộp có độ dày cố định nhằm đảm bảo tính năng của tấm lợp. Việc nối tiếp đầu của toàn bộ các mặt cạnh của lớp trước có độ dày cố định với nhau sẽ dẫn đến sự tích tụ lượng nước mưa đáng kể giữa các tấm lợp bằng kim loại, từ đó gây ra sự ăn mòn cho các tấm lợp bằng kim loại và giàn vì kèo.

Cũng có thể thấy rằng phần gờ được nhô ra từ phần cạnh của lớp trước và các phần gờ được nối tiếp đầu với nhau trên toàn bộ phần cạnh của tấm lợp bằng kim loại. Phần gờ cũng góp phần cải thiện độ bền của tấm lợp bằng kim loại. Tuy nhiên, với hình dạng ngoài như vậy, khoảng trống được hình thành ở phần trên của gờ, vì vậy nước có thể đi vào phía đỉnh mái thông qua khoảng trống này.

Vì vậy, sáng chế được thực hiện để khắc phục hạn chế nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất tấm lợp bằng kim loại, kết cấu mái lợp và phương pháp lợp mái sử dụng tấm lợp bằng kim loại mà có thể làm giảm sự tích tụ nước giữa các tấm lợp bằng kim loại và cũng có thể làm giảm lượng nước đi vào phía đỉnh mái của tấm lợp bằng kim loại, qua đó cải thiện độ bền của tấm lợp bằng kim loại.

Sáng chế đề xuất tấm lợp bằng kim loại được bố trí trên giàn vì kèo cùng với các tấm lợp bằng kim loại khác, tấm lợp bằng kim loại bao gồm: lớp trước được làm bằng tấm kim loại, lớp trước bao gồm thân tấm có dạng hình hộp; lớp sau được bố trí ở phía sau của lớp trước, lớp sau được tạo hình dạng để phủ lên phần hờ của phần thân; và vật liệu lõi chiếm đầy không gian giữa phần thân và lớp sau; trong đó phần thân bao gồm: mặt bên thứ nhất, mặt bên thứ hai, mỗi mặt bên thứ hai được điều chỉnh để đặt được trên sườn bên của mỗi mặt bên thứ nhất khi tấm lợp bằng kim loại được đặt trên giàn vì kèo, mỗi mặt bên thứ hai được bố trí ở vị trí nhô ra phía ngoài dọc theo bề rộng của phần thân so với mặt bên thứ nhất; trong đó mỗi mặt bên thứ nhất bao gồm gờ bên, gờ bên được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước để tấm kim loại cuộn tròn quanh lớp sau, tấm kim loại mở rộng ra ngoài theo bề rộng từ cạnh dưới của mặt bên thứ nhất; trong đó gờ bên bao gồm cạnh sau được gắn với giàn vì kèo; trong đó khoảng cách giữa cạnh sau của gờ bên và bề mặt sau của lớp sau là 1 mm-4 mm; trong đó bề rộng phần nhô ra của gờ bên từ mặt bên thứ nhất là bằng hoặc nhỏ hơn bề rộng phần nhô ra của mặt bên thứ hai từ mặt bên thứ nhất; và trong đó tấm lợp bằng kim loại được tạo hình dạng để được bố trí trên giàn vì kèo trong khi ít nhất mặt bên thứ hai được nối tiếp đầu với mặt bên thứ hai của tấm lợp bằng kim loại khác.

Sáng chế đề xuất kết cấu mái lợp bao gồm nhiều tấm lợp bằng kim loại, mỗi tấm có lớp trước được làm bằng tấm kim loại, lớp trước bao gồm thân tấm có dạng hình hộp; lớp sau được bố trí ở phía sau của lớp trước, lớp sau được tạo hình dạng để phủ lên phần hờ của phần thân; và vật liệu lõi chiếm đầy không gian giữa lớp trước và lớp sau; trong đó phần thân bao gồm: mặt bên thứ nhất, mặt bên thứ hai, mỗi mặt bên thứ hai được điều chỉnh để đặt được trên sườn bên của mỗi mặt bên thứ nhất khi tấm lợp bằng kim loại được đặt trên giàn vì kèo, mỗi mặt bên thứ hai

được bố trí ở vị trí nhô ra phía ngoài dọc theo bề rộng của phần thân so với mặt bên thứ nhất; trong đó mỗi mặt bên thứ nhất bao gồm gờ bên, gờ bên được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước để tấm kim loại mở rộng từ cạnh dưới của mặt bên thứ nhất ra phía ngoài theo bề rộng và cuộn trùm quanh lớp sau; trong đó gờ bên có cạnh sau được gắn với giàn vì kèo; trong đó khoảng cách giữa cạnh sau của gờ bên và bề mặt sau của lớp sau là 1 mm-4 mm; trong đó bề rộng phần nhô ra của gờ bên từ mặt bên thứ nhất là bằng hoặc nhỏ hơn bề rộng phần nhô ra của mặt bên thứ hai từ mặt bên thứ nhất; và trong đó các tấm lợp bằng kim loại được bố trí trên giàn vì kèo trong khi ít nhất mặt bên thứ hai được nối tiếp đầu nhau.

Sáng chế đề xuất phương pháp lợp mái bao gồm việc sử dụng nhiều tấm lợp bằng kim loại, mỗi tấm lợp bằng kim loại có lớp trước được làm bằng tấm kim loại, lớp trước bao gồm thân tấm có dạng hình hộp; lớp sau được bố trí ở phía sau của lớp trước, lớp sau được tạo hình dạng để phủ lên phần hở của phần thân; và vật liệu lõi chiếm đầy không gian giữa lớp trước và lớp sau; phần thân bao gồm: mặt bên thứ nhất, mặt bên thứ hai, mỗi mặt bên thứ hai được điều chỉnh để đặt được trên sườn bên của mỗi mặt bên thứ nhất khi được đặt trên giàn vì kèo, mỗi mặt bên thứ hai được bố trí ở vị trí nhô ra phía ngoài dọc theo bề rộng của phần thân so với mặt bên thứ nhất; mỗi mặt bên thứ nhất bao gồm gờ bên, gờ bên được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước để tấm kim loại cuộn trùm quanh lớp sau và tấm kim loại mở rộng từ cạnh dưới của mặt bên thứ nhất ra phía ngoài theo bề rộng; trong đó gờ bên có cạnh sau được gắn với giàn vì kèo; trong đó khoảng cách giữa cạnh sau của gờ bên và bề mặt sau của lớp sau là 1 mm-4 mm; và bề rộng phần nhô ra của gờ bên từ mặt bên thứ nhất là bằng hoặc nhỏ hơn bề rộng phần nhô ra của mặt bên thứ hai từ mặt bên thứ nhất; và trong đó phương pháp bao gồm cả việc bố trí các tấm lợp bằng kim loại trên giàn vì kèo trong khi ít nhất mặt bên thứ hai được nối tiếp đầu với nhau.

Đối với tấm lợp bằng kim loại, và kết cấu mái lợp và phương pháp lợp mái sử dụng tấm lợp bằng kim loại theo sáng chế, tấm lợp bằng kim loại được tạo hình dạng để phần gờ được bố trí trên giàn vì kèo trong khi mặt bên thứ hai nối tiếp đầu

với mặt bên thứ hai của tấm lợp bằng kim loại khác, qua đó cho phép làm giảm độ tập trung nước mưa giữa các tấm lợp bằng kim loại, và cho phép làm giảm sự xâm nhập của nước ở phía đỉnh của tấm lợp bằng kim loại. Hơn nữa, mỗi mặt bên thứ nhất đều được tạo gờ bên để cải thiện độ cứng của tấm lợp bằng kim loại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu đứng minh họa tấm lợp bằng kim loại theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu từ mặt sau minh họa tấm lợp bằng kim loại trên Fig.1;

Fig.3 là mặt cắt ngang theo đường III-III của tấm lợp bằng kim loại trên Fig.1;

Fig.4 là hình chiếu cạnh của tấm lợp bằng kim loại khi nhìn vào vùng IV trên Fig.1 theo chiều sâu của tấm;

Fig.5 là sơ đồ diễn giải minh họa phương án thực hiện khác của phần thân trên Fig.1;

Fig.6 là sơ đồ diễn giải minh họa phương án thực hiện khác của phần gờ trên Fig.1;

Fig.7 là sơ đồ diễn giải minh họa kết cấu mái lợp và phương pháp lợp mái sử dụng tấm lợp bằng kim loại trên các Fig.1-Fig.4.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây cùng với các hình vẽ kèm theo.

Phương án thực hiện 1:

Fig.1 là hình chiếu đứng minh họa tấm lợp bằng kim loại theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.2 là hình chiếu từ mặt sau minh họa tấm lợp bằng kim loại trên Fig.1, Fig.3 là mặt cắt ngang theo đường III-III của tấm lợp bằng

kim loại trên Fig.1. và Fig.4 là hình chiếu cạnh của tấm lợp bằng kim loại khi nhìn vào vùng IV trên Fig.1 theo chiều sâu 100b của tấm. Hơn nữa, Fig.5 là sơ đồ diễn giải minh họa phương án thực hiện khác của phần thân 100 trên Fig.1, và Fig.6 là sơ đồ diễn giải minh họa phương án thực hiện khác của phần gờ trên Fig.1.

Tấm lợp bằng kim loại được thể hiện trên Fig.1-Fig.4 được bố trí cùng với các tấm lợp bằng kim loại khác trên giàn vì kèo của công trình, ví dụ như ngôi nhà. Tấm lợp bằng kim loại 1 được giữ chặt trên giàn vì kèo bằng cách sử dụng các chi tiết kẹp chặt, ví dụ vít hoặc đinh, vào giàn vì kèo. Tấm lợp bằng kim loại 1 được điều chỉnh sao cho chiều dài của nó (chiều rộng 100a của phần thân 100 được mô tả bên dưới) kéo dài theo hướng song song với diềm mái và chiều ngắn của nó (chiều sâu 100b của phần thân 100 được mô tả bên dưới) kéo dài theo hướng dọc theo hướng diềm mái-đỉnh mái.

Như được thể hiện trên Fig.3, tấm lợp bằng kim loại 1 có lớp trước 10, lớp sau 11 và vật liệu lõi 12.

Lớp trước 10 được làm bằng tấm kim loại và lộ ra trên mặt bên ngoài của mái khi tấm lợp bằng kim loại 1 được lắp đặt trên giàn vì kèo. Tấm kim loại được sử dụng để tạo nên lớp trước được làm bằng tấm thép mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ, tấm nhôm, tấm titan, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ được sơn phủ, tấm nhôm được sơn phủ hoặc tấm titan được sơn phủ.

Tốt nhất là, độ dày của tấm kim loại là 0,27 mm-0,5 mm Tấm kim loại dày hơn làm cho tấm lợp cứng chắc hơn nhưng cũng nặng hơn. Độ dày của tấm kim loại bằng hoặc lớn hơn 0,27 mm có thể đảm bảo độ bền cần thiết cho tấm lợp, và đủ sức chịu được áp lực gió và đạt được các hiệu quả chống trượt. Hiệu quả kháng áp lực gió đề cập đến sức chịu của tấm lợp bằng kim loại 1 đối với gió mạnh mà tấm lợp bằng kim loại 1 không bị cong vênh. Độ dày của tấm kim loại bằng hoặc nhỏ hơn

0,5 mm có thể làm cho tấm lợp bằng kim loại không bị quá nặng, qua đó làm giảm tổng trọng lượng của mái khi các thiết bị như môđun tấm năng lượng mặt trời, bình nước nóng năng lượng mặt trời, bộ thông gió ngoài trời hoặc thiết bị làm tan tuyết được lắp trên mái.

Lớp trước 10 có là phần thân hình hộp 100 có tấm trên 101 và phần vách biên 102. Tốt nhất là, phần thân 100 được tạo hình bằng cách gia công kéo hoặc làm phình tấm kim loại. Bằng cách tạo hình phần thân có dạng hình hộp 100 bằng cách thực hiện việc gia công kéo hoặc làm phình tấm kim loại, phần vách biên 102 có thể có mặt vách liên tục theo hướng chu vi của lớp trước 10, và làm giảm bất cứ khả năng xâm nhập nào của nước vào phần thân 100. Tuy nhiên, việc tạo hình phần thân cũng có thể bằng cách uốn cong tấm kim loại có hình dạng như hình được minh họa trên Fig.5 dọc theo đường nét đứt trên hình vẽ để tạo thành phần thân hình hộp 100.

Khi tấm thép (tấm thép mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ, tấm nhôm, tấm titan, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ hoặc tấm thép không gỉ được sơn phủ) được sử dụng làm tấm kim loại của lớp trước 10 và khi phần thân 100 được tạo hình bằng cách gia công kéo hoặc làm phình, thì độ cứng của phần vách biên 102 được tăng lên bằng cách làm cứng nguội. Cụ thể hơn, độ cứng Vickers của phần vách biên 102 có thể được làm tăng lên khoảng 1,4-1,6 lần độ cứng trước khi làm cứng nguội. Hiệu quả kháng áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1 được cải thiện đáng kể do thực tế là phần vách biên 102 có mặt vách liên tục theo hướng chu vi của lớp trước 10 như được mô tả trên đây, và bởi vì độ cứng của phần vách biên 102 được làm tăng bằng cách làm cứng nguội.

Lớp sau 11 là thành phần được bố trí trên mặt sau của lớp trước 10 để che phần hở của phần thân 100. Vật liệu nhẹ như lá nhôm, giấy tráng nhôm kim loại, giấy nhôm hydroxit, giấy canxi cacbonat, màng nhựa hoặc giấy sợi thủy tinh và các loại tương tự có thể được sử dụng để làm lớp sau 11. Việc sử dụng vật liệu nhẹ làm lớp sau 11 giúp ngăn ngừa sự gia tăng trọng lượng của tấm lợp bằng kim loại 1.

Vật liệu lõi 12 được làm từ nhựa xốp hoặc loại tương tự, và làm đầy ở không gian giữa phần thân 100 của lớp trước 10 và lớp sau 11. Bằng cách làm đầy không gian giữa phần thân 100 và lớp sau 11 bằng vật liệu lõi 12 có thể làm độ bám dính của vật liệu lõi 12 với bên trong của phần thân 100 tốt hơn so với phương án thực hiện mà sử dụng vật liệu làm lớp sau là tấm nhựa hoặc loại tương tự để gắn vào mặt sau của lớp trước 11, qua đó có thể cải thiện đặc tính cần thiết đối với tấm lợp, cụ thể như đặc tính cách âm do mưa, cách nhiệt và chống trượt.

Vật liệu của vật liệu lõi 12 không bị giới hạn cụ thể, bao gồm, ví dụ nhựa uretan, nhựa phenol hoặc nhựa nurat có thể được sử dụng. Tuy nhiên, đối với tấm lợp nhất thiết phải sử dụng vật liệu được xác nhận không cháy. Thử nghiệm để xác nhận vật liệu không cháy được tiến hành bằng bài kiểm tra thoát nhiệt được thực hiện theo phương pháp nhiệt lượng kế hình côn được xác định theo ISO 5660-1. Nếu nhựa xốp được dùng để làm vật liệu lõi 12 là uretan có năng suất tỏa nhiệt cao hoặc loại tương tự hoặc nhựa xốp được kết hợp với các hạt vô cơ có khả năng giãn nở, thì độ dày của vật liệu lõi 12 có thể được làm giảm.

Chiều cao h của phần thân 100 được làm đầy bằng vật liệu lõi 12 được thiết lập 4 mm-8 mm. Chiều cao h của phần thân 100 bằng 4 mm trở lên cho phép độ bền của phần thân 100 cao hơn và cải thiện sức kháng áp lực gió. Đặc tính cách nhiệt cũng được cải thiện khi độ cao h bằng 4 mm trở lên. Độ cao h của phần thân 100 bằng 8 mm trở xuống có thể ngăn ngừa khối lượng chất hữu cơ của vật liệu lõi 12 không trở nên quá nhiều, và vật liệu chống cháy có thể được xác nhận một cách đáng tin cậy hơn.

Trên Fig.1, tấm trên 101 của phần thân 100 có nhiều lỗ dấu kẹp 103 bố trí cách nhau theo bề rộng 100a của phần thân 100. Lỗ dấu kẹp 103 đánh dấu các vị trí để sử dụng các chi tiết kẹp chặt cho tấm lợp bằng kim loại 1. Mỗi lỗ dấu kẹp 103 của phương án thực hiện này có phần lõm dạng hình tròn theo hướng nhìn phẳng. Tuy nhiên, mỗi lỗ dấu kẹp 103 có thể có bất kỳ dạng nào mà người vận hành có thể nhận biết trực quan hoặc trực tiếp vị trí bắt của chi tiết kẹp chặt, ví dụ như phần lõm, lỗ, hoặc ký hiệu trỏ hoặc in.

Phần vách biên 102 của phần thân 100 được tạo ra có mặt bên thứ nhất 105, mặt bên thứ hai 106, bề mặt cạnh phía đỉnh 107 và bề mặt cạnh phía diềm 108.

Mặt bên thứ nhất 105 và mặt bên thứ hai 106 được tạo thành tương ứng ở cả hai phía của phần thân 100 dọc theo chiều rộng 100a. Mặt bên thứ hai 106 được điều chỉnh để được đặt ở phía đỉnh cân xứng với mặt bên thứ nhất 105 khi tấm lợp kim loại 1 được đặt trên giàn vì kèo. Như được thể hiện trên Fig.4, mặt bên thứ hai 106 được bố trí để nhô ra phía ngoài của mặt bên thứ nhất 105 dọc theo chiều rộng 100a của phần thân 100. Vách nổi mở rộng dọc theo chiều rộng 100a được tạo ra giữa mặt bên thứ nhất 105 và bề mặt bên thứ hai 106. Vách nổi của phương án thực hiện này được tạo thành bởi mặt dốc nghiêng ra ngoài dọc theo chiều rộng 100a để vách nổi tiếp xúc với mặt bên thứ hai 106 dọc theo chiều sâu 100b. Tuy nhiên, vách nổi có thể được tạo thành bởi mặt vách song song với chiều rộng 100a hoặc mặt cong hướng ra ngoài dọc theo chiều rộng 100a để vách nổi tiếp xúc với mặt bên thứ hai 106 dọc theo chiều sâu 100b.

Mặt thứ nhất 105 được tạo thành có gờ bên 105a. Gờ bên 105a có tấm kim loại mở rộng từ đầu dưới của mặt bên thứ nhất 105 ra phía ngoài dọc theo chiều rộng 100a, và được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước 10 để tấm kim loại quấn quanh lớp sau 11. Việc tạo ra gờ bên 105a tích hợp với phần thân 100 tạo ra sự cải thiện độ bền (hiệu quả kháng áp lực gió) của tấm lợp bằng kim loại 1 chống lại lực bên ngoài mà tác động làm cong vênh tấm lợp bằng kim loại 1 về phía trước hoặc phía sau dọc theo đường thẳng dọc chiều rộng 100a.

Độ rộng nhô ra $W1$ của gờ bên 105a từ mặt bên thứ nhất 105 nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng nhô ra $W2$ của mặt bên thứ hai 106 từ mặt bên thứ nhất 105 ($W1 \leq W2$). Hơn nữa, độ rộng nhô ra $W1$ của gờ bên 105a từ mặt bên thứ nhất 105 tốt nhất là 2 mm-5 mm. Độ rộng nhô ra $W1$ bằng 2 mm trở lên có thể tạo ra gờ bên 105a có độ bền cần thiết và ngăn ngừa sự cong vênh của lớp trước 10. Độ rộng nhô ra $W1$ bằng 5 mm trở xuống có thể tránh được việc làm giảm độ bền của gờ bên 105a gây ra bởi sự tăng độ rộng nhô ra $W1$ và duy trì các đặc tính thiết kế tốt của tấm lợp bằng kim loại 1. Trong phương án thực hiện, tổng chiều rộng của tấm lợp bằng kim

loại 1 bằng khoảng 908 mm, độ rộng nhô ra W1 bằng khoảng 4,5 mm, và độ rộng nhô ra W2 bằng khoảng 5,0 mm.

Mặt bên thứ hai 106 không được tạo phần gờ, vì phần gờ kéo dài từ mặt bên thứ hai 106 được cắt bỏ sau khi tạo hình cho phần thân hình hộp 100.

Trên Fig.1, mặt đầu phía đỉnh mái 107 được đặt ở một đầu dọc theo chiều sâu 100b và được điều chỉnh để được đặt ở phía đỉnh mái khi tấm lợp bằng kim loại 1 được đặt trên giàn vì kèo. Mặt ở đầu phía đỉnh mái 107 có phần thẳng 107a và phần nghiêng 107b. Phần thẳng 107a mở rộng thẳng dọc theo chiều rộng 100a. Phần nghiêng 107b được bố trí trên cả hai mặt của phần thẳng 107a để nối phần thẳng 107a và mặt bên thứ hai 106. Hơn nữa, mỗi phần nghiêng 107b mở rộng theo chiều thẳng đứng đến phần thẳng 107a để định hướng về phía diềm mái (phía đầu kia dọc theo chiều sâu 100b) để phần nghiêng 107b tiếp xúc với mặt bên thứ hai 106.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.3, phần thẳng 107a của mặt ở đầu phía đỉnh mái 107 có gờ phía đỉnh mái 107c. Gờ phía đỉnh mái 107a có tấm kim loại mở rộng ra phía ngoài dọc theo chiều sâu 100b từ đầu dưới của mặt ở đầu phía đỉnh mái 107, và được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước 10 để tấm kim loại quấn quanh lớp sau 11. Giống với gờ bên 105a được mô tả ở trên, độ rộng nhô ra của gờ phía đỉnh mái 107c từ mặt ở đầu phía đỉnh mái 107 tốt nhất bằng 2 mm-5 mm.

Mỗi phần nghiêng 107b của mặt ở đầu phía đỉnh mái 107 không có gờ, do gờ kéo dài từ phần nghiêng 107b bị cắt bỏ sau khi tạo hình cho phần thân hình hộp 100, giống như mặt bên thứ hai 106 được mô tả ở trên. Tuy nhiên, mỗi phần nghiêng 107b có thể có gờ tương tự như gờ phía đỉnh mái 107c.

Mặt ở đầu phía diềm mái 108 được đặt ở đầu khác dọc theo chiều sâu 100b và được điều chỉnh để được đặt ở phía diềm mái khi tấm lợp bằng kim loại 1 được đặt trên giàn vì kèo. Trong tấm lợp bằng kim loại 1, theo phương án thực hiện của sáng chế, mặt ở đầu phía diềm mái 108 được kết cấu chỉ bằng phần thẳng kéo dài

dọc theo chiều rộng 100a. Tuy nhiên, mặt ở đầu phía diềm mái 108 có thể có hình dạng khác.

Gờ phía diềm mái 108 có tấm kim loại mở rộng ra phía ngoài dọc theo chiều sâu 100b từ đầu dưới của mặt ở đầu phía diềm mái 108, và được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước 10 để tấm kim loại quấn quanh lớp sau 11. Giống với gờ bên 105a và gờ phía đỉnh mái 107c được mô tả ở trên, độ rộng nhô ra của gờ phía diềm mái 108a từ mặt ở đầu phía diềm mái 108 tốt nhất bằng 2 mm-5 mm.

Gờ phía đỉnh mái 107c và gờ phía diềm mái 108a mở rộng dọc theo chiều rộng 100a và ngăn sự cong vênh của tấm lợp bằng kim loại 1 dọc theo hướng giao cắt với chiều rộng 100a.

Sau đây, gờ bên 105a, gờ phía đỉnh mái 107c và gờ phía diềm mái 108a được gọi chung là gờ. Như được thể hiện trên các Fig.3 và Fig.4, phần chính của mỗi cạnh ngoài 10c của tấm kim loại tạo thành mặt trước 10 tạo thành một đầu của gờ. Mỗi cạnh ngoài 10c được định vị hướng vào trong so với đầu bên 109a của gờ. Mặc dù, cạnh ngoài 10c thường không được sơn phủ hoặc mạ, nhưng cạnh ngoài 10c có thể được ngăn chặn tiếp xúc trực tiếp với các yếu tố ăn mòn bên ngoài, cụ thể như nước mưa và muối biển, do cạnh ngoài 10c được định vị hướng vào trong so với đầu bên 109a.

Phần gấp ngược của gờ có đầu gấp ngược 109b tiếp xúc với giàn vì kèo. Khoảng cách D1 (trên Fig.4) nằm giữa đầu gấp ngược 109b và mặt sau 11a của lớp sau 11 bằng 1 mm-4 mm. Khoảng cách D1 giữa đầu gấp ngược 109b và mặt sau 11a bằng 1 mm trở lên có thể ngăn chặn sự xâm nhập của nước vào giữa đầu gấp ngược 109b và mặt sau 11a do hiện tượng mao dẫn. Hơn nữa, khoảng cách D1 giữa đầu gấp ngược 109b và mặt sau 11a bằng 4 mm trở xuống có thể tránh được sự giảm độ bền của gờ.

Hình dạng của phần gấp ngược của gờ có thể chỉ là một lần gấp duy nhất thông qua việc uốn 180° với độ cong không đổi, như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, hoặc có thể bao gồm các lần gấp ngược ra sau lặp lại, như được thể hiện

Fig.6(a). Hơn nữa, việc gấp ngược ra sau của phần gờ 110 có thể được thực hiện bằng cách uốn 90° , như được thể hiện trên Fig.6(b)- Fig.6(d). Ngay cả trong trường hợp phần gấp ngược ra sau của gờ được thực hiện bằng cách uốn 90° hoặc 180° , thì bán kính cong của phần uốn của tấm kim loại tại phần gờ tốt nhất bằng 0,5 mm trở lên. Bán kính cong bằng 0,5 mm trở lên cho phép ngăn chặn hiện tượng rạn nứt của màng sơn phủ hoặc lớp mạ của tấm kim loại vốn gây ra bởi quá trình uốn cong, và ngăn được sự bong tróc màng sơn phủ và sự ăn mòn tấm kim loại.

Tiếp theo, Fig.7 là sơ đồ diễn giải thể hiện kết cấu mái lợp và phương pháp lợp mái sử dụng tấm lợp bằng kim loại 1 trên Fig.1- Fig.4. Trên Fig.7, kết cấu mái lợp và phương pháp lợp mái được mô tả bằng cách sử dụng ba tấm lợp bằng kim loại 1, nhưng cần lưu ý rằng trên thực tế, có nhiều tấm lợp bằng kim loại 1 được sử dụng cho kết cấu mái lợp và phương pháp lợp mái.

Như được thể hiện trên Fig.7, nhiều tấm lợp bằng kim loại 1 được bố trí trên giàn vì kèo, trong khi các mặt của nó được nối tiếp đầu với nhau theo hướng 2 song song với diềm mái. Ở đây, khi mặt bên thứ hai 106 được bố trí ở vị trí nhô ra từ mặt bên thứ nhất 105, thì mỗi tấm lợp bằng kim loại 1 được bố trí trên giàn vì kèo sao cho mặt bên thứ hai 106 được nối tiếp đầu với mặt bên thứ hai 106 của tấm lợp bằng kim loại 1 khác. Trong trạng thái này, mặt bên thứ nhất 105 của tấm lợp bằng kim loại 1 tương ứng cách nhau một khoảng, vì vậy nước thấm qua phần giữa các mặt bên thứ nhất 105 sẽ chảy dễ dàng xuống phía diềm mái. Vì vậy, có thể làm giảm lượng nước tập trung giữa các tấm lợp bằng kim loại 1, do đó làm giảm bất kỳ khả năng xảy ra sự ăn mòn của các tấm lợp bằng kim loại 1 so với phương án thực hiện mà đa số các tấm lợp bằng kim loại 1 được bố trí sao cho toàn bộ mặt bên được nối tiếp đầu với nhau.

Như được mô tả ở trên, mặt bên thứ nhất 105 có gờ bên 105a. Bằng việc tạo ra gờ bên 105a, độ bền của tấm lợp bằng kim loại 1 được cải thiện. Như được mô tả trên Fig.4, độ rộng nhô ra W1 của gờ bên 105a nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng nhô ra W2 của mặt bên thứ hai 106, để mặt bên thứ hai 106 của các tấm lợp bằng kim loại 1 nối tiếp đầu một cách đảm bảo tương ứng với nhau. Trong trường hợp độ rộng nhô ra W1 của gờ bên 105a bằng với độ rộng nhô ra W2 của mặt bên thứ hai 106.

thì mặt bên thứ hai 106 cũng như gờ bên 105a được nối tiếp đầu. Ngay cả khi các gờ bên 105a của tấm lợp bằng kim loại 1 tương ứng được nối tiếp đầu với nhau hoặc gờ bên 105a được đặt gần nhau, thì lượng nước tập trung giữa gờ bên 105a bị ngăn lại, do khoảng cách D1 giữa đầu gấp ngược 109b của mỗi gờ bên 105a và mặt sau 11a bằng 4 mm trở xuống. Hơn nữa, do tấm lợp bằng kim loại 1 có các gờ (gờ bên 105a, gờ phía đỉnh mái 107a, gờ phía diềm mái 108a), nên khe hở được hình thành giữa lớp sau 11 và giàn vì kèo. Kết quả là, lượng nước đọng lại ở mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được giảm xuống, do đó làm giảm bất kỳ nguy cơ xảy ra sự ăn mòn nào.

Khi phần bên của tấm lợp bằng kim loại 1 được nối tiếp đầu với nhau, khoảng trống kéo dài dọc theo chiều sâu 100b được hình thành ở phía mặt bên thứ nhất 105 của tấm lợp bằng kim loại 1 và phía trên gờ bên 105a. Tuy nhiên, vì các mặt bên thứ hai 106 của tấm lợp bằng kim loại tương ứng được nối tiếp đầu với nhau, nên khoảng trống này được khép kín bằng phần nối tiếp đầu của các mặt bên thứ hai 106. Vì vậy, có thể giảm lượng nước xâm nhập vào phía đỉnh mái của tấm lợp bằng kim loại 1 thông qua khoảng trống này.

Nước có thể xâm nhập vào phía đỉnh mái của tấm lợp bằng kim loại 1 do gió mạnh hoặc hiện tượng tương tự. Tuy nhiên, do mặt ở đầu phía đỉnh mái 107 có phần nghiêng 107b, nên nước xâm nhập vào phía đỉnh mái được dẫn hướng bởi phần nghiêng 107b tới phần nối tiếp đầu của mặt bên thứ hai 106, và nước được thoát dần về phía diềm mái thông qua phần nối tiếp đầu.

Nhiều tấm lợp bằng kim loại 1 được bố trí trên giàn vì kèo sao cho tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái được chồng lên tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía diềm mái theo hướng diềm mái - đỉnh mái 3.

Trong trường hợp này, tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái gối lên tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía diềm mái sao cho phần đầu ở phía diềm mái (đầu bên 109a của gờ phía diềm mái 108a) của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái được đặt lên trên mặt bên thứ nhất 105 và gờ bên 105a của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía diềm mái. Khi tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái gối lên tấm lợp bằng

kim loại 1 ở phía diềm mái, ví dụ ngoại lực như gió mạnh sẽ làm cong vênh tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía diềm mái, bắt đầu từ phần đầu phía diềm mái của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái. Bằng cách gối các tấm lợp bằng kim loại 1 như được mô tả ở trên, gờ bên 105 có độ bền tương đối cao hơn để chống chịu với ngoại lực, qua đó ngăn chặn được sự cong vênh của tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái. Vì vậy, hiệu quả kháng áp lực gió được cải thiện bằng việc bố trí các tấm lợp bằng kim loại 1 theo như mô tả ở trên.

Hơn nữa, tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái gối lên tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái sao cho mặt bên thứ hai 106 của tấm lợp bằng kim loại ở phía đỉnh mái được đặt lên trên phần đầu ở phía đỉnh mái (đầu bên 109a của gờ bên phía đỉnh mái 107c) của tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái. Xếp gối các tấm lợp bằng kim loại theo cách này làm giảm bất kỳ nguy cơ xảy ra sự xâm nhập của nước vào phía đỉnh mái của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía diềm mái thông qua khe hở giữa các tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ tiếp tục được minh họa. Các tác giả sáng chế đã sản xuất thử nghiệm các tấm lợp bằng kim loại 1 dưới các điều kiện được đưa ra sau đây.

Tấm thép mạ nhôm kẽm-55% nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép mạ magie nhôm-3% kẽm-6% nhúng nóng được sơn phủ hoặc tấm thép mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ dày 0,2-0,6 mm có thể được sử dụng làm vật liệu của lớp trước 10.

Giấy sợi thủy tinh dày 0,2 mm, giấy tráng nhôm kim loại dày 0,2 mm, màng nhựa PE dày 0,2 mm, lá nhôm dày 0,1 mm hoặc tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ dày 0,27 mm được sử dụng làm lớp sau 11.

Nhựa xốp kiểu hỗn hợp hai chất lỏng được sử dụng làm vật liệu lõi 12. Tỷ lệ hỗn hợp của thành phần polyol và isoxyanat, phenol hoặc thành phần xyanurat là 1:1, theo tỷ lệ trọng lượng.

Lớp trước 10 được gia công để có độ dày và hình dạng đã xác định trước của tấm lợp. Lớp sau 11 sau đó được bố trí ở phía sau của lớp trước 10 để phủ lên phần

hờ của phần thân 100, và nhựa xốp được đưa vào trong khoang trống giữa phần thân 100 của lớp trước 10 và lớp sau 11, sử dụng máy bơm áp lực cao có sẵn trên thị trường. Việc làm xốp nhựa được thực hiện bằng cách giữ nhựa 2 phút trong khuôn, nhiệt độ được điều chỉnh đến 70°C bằng cách tuần hoàn nước nóng. Sau đó, tấm lợp được tháo khỏi khuôn, và được giữ yên trong 5 phút ở nhiệt độ phòng 20°C, để hoàn thành việc làm xốp nhựa.

Sau khi hoàn thành việc làm xốp nhựa, tấm kim loại mở rộng từ cạnh dưới của phần thân 100 ra ngoài phần thân 100 được cắt để độ rộng nhô ra của phần gờ (gờ bên 105a, gờ phía đỉnh mái 107c, gờ phía diềm mái 108a) bằng 5 mm, và tấm kim loại đã cắt được gia công bằng quá trình uốn để có được hình dạng được xác định trước. Kích thước cuối cùng của tấm lợp bằng kim loại 1 là 414 mm × 910 mm. Độ dày của tấm lợp bằng kim loại cuối cùng nằm trong khoảng 3 mm-8 mm.

Để so sánh, một mẫu tấm lợp bằng kim loại (hình dạng thông thường) được sản xuất thông qua việc uốn vào trong 90° bốn cạnh của tấm thép mạ hợp kim nhôm kẽm-55% nhúng nóng được sơn phủ dày 0,3 mm làm lớp trước, sử dụng thiết bị uốn, để thu được hình hộp, tiếp đó bơm nhựa xốp theo phương pháp được mô tả trên đây. Giấy sợi thủy tinh 0,2 mm được sử dụng làm lớp sau của tấm lợp bằng kim loại. Độ dày của tấm lợp là 6 mm, trong khi các điều kiện khác được thiết lập giống hệt các điều kiện ở trên.

Để so sánh, tấm lợp bằng kim loại không được bơm nhựa xốp vào trong được sử dụng để thử nghiệm; tấm lợp thu được bằng cách liên kết nhờ chất kết dính các tấm polyetylen cách nhiệt dày 0,3 mm có sẵn trên thị trường với lớp trước đã được gia công, và bê tông dày 6 mm, tấm lợp là ngói đất sét nung dày 16 mm, và tấm lợp bằng kim loại dạng kết hợp mà sử dụng tấm thép mạ hợp kim nhôm kẽm-55% nhúng nóng được sơn phủ (không có vật liệu lót) có độ dày 0,35 mm.

Các tác giả sáng chế đã sử dụng các tấm lợp thử nghiệm trên để đánh giá: (1) trọng lượng của tấm lợp, (2) sức bền uốn của tấm lợp, (3) độ tập trung nước mưa, (4) độ bền chống ăn mòn, (5) đặc tính cách nhiệt và (6) lượng nước mưa xâm nhập

vào phía đỉnh mái thông qua phần nối tiếp đầu. Kết quả được trình bày trên bảng dưới đây.

Bảng 1. Kết quả đánh giá

Số Nhóm	Chi tiết của các tấm lợp kiểm tra										Đánh giá tương đương trong tấm lợp	Đánh giá độ bền uốn	Đánh giá sự tập trung nước mưa			Đánh giá độ bền chống ăn mòn		Đánh giá khả năng chống cháy	Đánh giá lượng nước mưa xâm nhập gör bên được nối tiếp đầu
	Chiều cao thân tấm (mm)	Kiểu vật liệu lõi (nhựa)	Kiểu lợp trước	Độ dày lợp trước (mm)	Phương pháp tạo hình lợp trước ¹	Kiểu lợp sau ²	Khoảng cách D1 (mm)	Phần uốn o gờ					Độ rộng nhỏ ra W2 (mm)	Khe hở tại điểm ghép giữa tấm lợp	Khe hở giữa tấm lợp/giàn vi kèo	Khe hở tại điểm nối trên tấm lợp	Khe hở giữa tấm lợp/giàn vi kèo		
1	4	Uretan	A	0,27	(A)	a	1,0	(*)	0,5	2	2	O	O	O	O	O	O		
	4	Uretan	A	0,27	(A)	a	2,2	(a)	0,7	4,5	5	O	O	O	O	O	O		
	6	Xyanurat	C	0,30	(A)	c	3,0	(c)	0,9	4,5	5	O	O	O	O	O	O		
	8	Xyanurat	A	0,40	(A)	d	3,4	(d)	0,9	4,5	5	O	O	O	O	O	O		
	8	Phenol	A	0,50	(B)	a	4,0	(d)	1,015	5	O	O	O	O	O	O	O		
2	3,5	Xyanurat	B	0,30	(A)	b	2,5	(b)	1,0	4,5	5	O	O	O	O	O	Δ	O	
	6	Xyanurat	A	0,35	-	a	0	Uốn cong/mái dạng hộp (hình dạng thông thường)				O	×	×	×	O	O		
	6	Xyanurat	A	0,25	(A)	a	2,5	(*)	2,0	4	5	×	O	O	O	O	O		
	6	Xyanurat	A	0,60	(A)	a	2,5	(*)	0,9	1,8	1,8	×	O	O	O	O	O		
	6	Uretan	B	0,30	(A)	b	2,5	(a)	1,0	1,5	1,5	O	O	O	O	O	O		
3	6	Uretan	B	0,30	(B)	b	2,5	(*)	1,0	5,3	7	O	O	O	O	O	O	O	
	6	Uretan	B	0,27	(A)	e	2,5	(*)	1,0	5	4,7	×	O	O	O	O	Δ		
	6	Xyanurat	C	0,25	(B)	a	0,8	(*)	0,25	4,5	5	O	O	×	×	O	O		
	6	Xyanurat	C	0,35	(A)	a	4,2	(d)	1,0	4,5	5	O	O	O	O	O	O		
	6	Xyanurat	C	0,40	(A)	a	2,5	(*)	1,0	4	3	O	O	O	O	O	×		
4	6	Xyanurat	C	0,35	(A)	a	0,4	(*)	0,4	4,5	5	O	O	O	×	×	O	O	
	6	Không lõi	C	0,35	(A)	a	-	(d)	2,0	4,5	1,0	O	Δ	O	O	×	O		

(*¹) A: tấm thép mạ nhôm kẽm-55% nhúng nóng được sơn phủ; B: tấm thép mạ kẽm-6% nhôm-3% magie nhúng nóng được sơn phủ; và C: tấm thép mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ.

(*²) a: giấy sợi thủy tinh; b: Giấy tráng nhôm kim loại; c: Màng nhựa PE; d: lá nhôm; và e: tấm thép mạ kẽm nhúng nóng

(*³) (*) : hình dạng phần uốn của gờ trên Fig.3, và (A)-(d) thể hiện hình dạng phần uốn của gờ được thể hiện trên Fig.6.

(*⁴) (A) thể hiện lớp trước được tạo thành hình hộp bằng cách gia công kéo hoặc làm phình được thể hiện trên Fig.1, và (B) thể hiện lớp trước được tạo thành hình hộp bằng cách uốn được thể hiện trên Fig.3.

∴ không được thử nghiệm.

(1) Tiêu chuẩn đánh giá trọng lượng tấm lợp

Trọng lượng riêng của mỗi tấm lợp được đo và đánh giá theo tiêu chuẩn dưới đây. Cần lưu ý rằng, việc đánh giá được thực hiện dựa trên giả định lắp đặt mô đun tấm năng lượng mặt trời tiêu chuẩn 130 N/m² trên mái, sử dụng tiêu chuẩn đánh giá sau đây dựa vào trọng lượng của toàn bộ mái bao gồm tấm lợp.

O: trọng lượng riêng của tấm lợp nhỏ hơn 250 N/m² ; và

×: trọng lượng riêng của tấm lợp bằng 250 N/m² hoặc lớn hơn.

(2) Tiêu chuẩn đo và đánh giá độ bền uốn của tấm lợp

Tấm lợp được đặt trên một cặp bộ phận dạng thanh được bố trí cách nhau 450 mm, sao cho hướng kéo dài của các bộ phận dạng thanh là hướng bề ngắn của tấm lợp, và tải trọng tối đa đo được bằng cách sử dụng máy tự ghi, trong đó dựa vào vị trí của các bộ phận dạng thanh làm điểm đỡ và vị trí giữa của các bộ phận dạng thanh làm điểm lực.

Độ bền uốn của tấm lợp được đánh giá theo tiêu chuẩn sau đây.

O: tải trọng tối đa bằng 160 N hoặc lớn hơn;

Δ : tải trọng đối đa nhỏ hơn 160 Nmm và bằng 50 N hoặc lớn hơn; và

$\times$: tải trọng tối đa nhỏ hơn 50 N.

(3) Phương pháp đánh giá và tiêu chuẩn đánh giá độ tập trung nước mưa

Tấm chống thấm nước có sẵn trên thị trường được gắn trên bề mặt của tấm lợp (dày 12 mm), và bốn lớp tấm lợp được lợp gối lên nhau với độ nghiêng mái là 30° như được minh họa trên Fig.7 để tạo thành mái mô phỏng. Toàn bộ mái mô phỏng được phun nước máy trong 10 phút để làm ướt ẩm toàn bộ mái. Mái mô phỏng được sấy bằng việc đặt mái mô phỏng trong phòng ổn định nhiệt ở nhiệt độ phòng 20°C trong 5 giờ. Khe hở giữa các tấm lợp (phần nổi theo chiều dọc) theo hướng đỉnh mái-diềm mái đã được quan sát trực quan, và trạng thái khô được đánh giá. Các tấm lợp tiếp đó được tách ra, và trạng thái khô của mặt lớp sau của tấm lợp và bề mặt tấm chống thấm nước được quan sát và đánh giá.

Trạng thái khô được đánh giá theo tiêu chuẩn dưới đây:

O: khô, hầu như không quan sát thấy hiện tượng ẩm ướt;

Δ : hơi ẩm ướt; và

$\times$: không khô và quan sát thấy hiện tượng ẩm ướt.

(4) phương pháp đánh giá và tiêu chuẩn đánh giá độ bền chống ăn mòn

Để mô phỏng mái nhà thu được bằng cách lợp gối lên nhau, ba lớp tấm lợp được lợp gối lên nhau được minh họa trên Fig.7 để tạo thành mái mô phỏng. Thử nghiệm ăn mòn chu kỳ kết hợp bằng 200 chu kỳ (1 chu kỳ: phun nước muối 5% ở 35°C trong 1 giờ $\rightarrow$ sấy ở 50° trong 4 giờ $\rightarrow$ làm ẩm trong 3 giờ ở độ ẩm không khí tương đối 98% và ở 50°C) tương ứng với tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản Z 2371 được thực hiện, sau đó trạng thái ăn mòn của phần nối tiếp đầu nhau của hai tấm lợp bằng kim loại 1 liền kề theo hướng song song với diềm mái đã được quan sát. Lớp

trước 10 của mỗi tấm lợp bằng kim loại 1 được tháo rời ra, và trạng thái ăn mòn của mặt sau của lớp trước 10 được quan sát.

Độ bền chống ăn mòn được đánh giá theo tiêu chuẩn sau đây:

O: về cơ bản không quan sát thấy hiện tượng ăn mòn;

Δ: quan sát thấy hiện tượng ăn mòn nhẹ; và

×: quan sát thấy hiện tượng ăn mòn đáng kể.

(5) phương pháp đánh giá và tiêu chuẩn đánh giá đặc tính cách nhiệt

Các cặp nhiệt kế được gắn vào mặt của lớp trước và mặt sau của tấm lợp của mái mô phỏng mà trong đó độ tập trung nước mưa đã được đánh giá. Mười hai bóng đèn (100/110 V, 150 W) đã được bố trí cách đều nhau ở vị trí cách 180 mm từ bề mặt của mái mô phỏng. Nhiệt độ của phía sau của tấm lợp sau 1 giờ của sự bức xạ ở đầu ra bóng đèn 60% được đo bởi cặp nhiệt kế để đánh giá đặc tính cách nhiệt.

Đặc tính cách nhiệt được đánh giá theo tiêu chuẩn sau đây:

O: nhiệt độ ở phía sau tấm lợp thấp hơn 50 ° C;

Δ: nhiệt độ ở phía sau tấm lợp bằng 50-55 ° C; và

×: nhiệt độ ở phía sau tấm lợp bằng hoặc cao hơn 55C.

(6) Phương pháp đo và tiêu chuẩn đánh giá lượng nước mưa chảy vào phía đỉnh mái từ phần nối tiếp đầu của gờ bên

Mái mô phỏng được tạo ra theo cùng phương pháp như mục (3) ở trên. Đối với mái mô phỏng, giấy bắt nhạy nước 104 có sẵn được cung cấp từ Syngenta (Thụy Sĩ) được chèn vào giữa tấm lợp ở phía diềm mái và lớp chống thấm nước, như được thể hiện trên Fig.7. Giấy bắt nhạy nước 104 có màu vàng ở trạng thái khô ban đầu, và khi giấy bắt nhạy nước 104 được tiếp xúc với nước, màu của phần tiếp xúc được thay đổi ngay lập tức thành màu xanh navy. Dựa trên mức độ thay đổi màu sắc, sự xâm nhập của nước mưa được đánh giá dựa trên các tiêu chuẩn sau đây.

Đối với mức độ xâm nhập của nước mưa, nước được phun trong 7 phút dưới điều kiện môi trường có tốc độ gió 30 m/s trên mái mô phỏng để mô phỏng vị trí mái nhà tiếp xúc với cơn bão. Lượng nước mưa tại thời điểm đánh giá là 4.000 ml/phút/1 m².

O: cơ bản không quan sát thấy sự thay đổi màu sắc giấy bắt nhạy nước và không có sự xâm nhập đáng kể của nước mưa;

Δ: quan sát thấy sự thay đổi màu sắc giấy bắt nhạy nước và có sự xâm nhập của nước mưa; và

×: quan sát thấy sự thay đổi đáng kể màu sắc giấy bắt nhạy nước và có sự xâm nhập đáng kể của nước mưa.

Trong trường hợp số 13 và 16 trên bảng 1, trong đó khoảng cách D1 giữa đầu gấp ngược 109b của gờ và mặt sau của lớp sau 11 nhỏ hơn 1 mm, nước mưa tập trung trong phần khe hở giữa lớp sau 11 và giàn vì kèo, do đó độ bền chống ăn mòn của lớp trước được đặt bên dưới bị làm suy giảm.

Trong trường hợp số 14, khoảng cách D1 vượt quá 4 mm, độ bền uốn bị làm giảm, và nước mưa tập trung tại phần khe hở giữa các tấm lợp được nối tiếp đầu với nhau, do đó độ bền chống ăn mòn bị suy giảm.

Những kết quả này chứng tỏ rằng ưu điểm của việc thiết lập khoảng cách D1 giữa đầu gấp ngược 109b của phần gờ và mặt sau của lớp sau 11 trong khoảng 1-4 mm.

Trong trường hợp số 9 và 10, độ rộng nhô ra W1 của phần gờ nhỏ hơn 2 mm, do đó sức bền uốn không bảo đảm. Trong trường hợp số 11, độ rộng nhô ra W1 vượt quá 5 mm, do đó sức bền uốn bị làm giảm. Kết quả này khẳng định ưu điểm của việc thiết lập độ rộng nhô ra W1 của phần gờ trong khoảng 2 mm-5 mm.

Trong trường hợp số 12 và 15, độ rộng nhô ra W1 của gờ bên 105a lớn hơn hoặc bằng độ rộng nhô ra W2 của mặt bên thứ hai 106, sao cho mặt bên thứ hai không nối tiếp đầu được và qua đó hình thành khe hở, và kết quả là, nước mưa xâm

nhập theo hướng đỉnh mái từ lỗ hở của phần nổi tiếp đầu của mặt bên thứ nhất. Những kết quả này khẳng định ưu điểm của việc thiết lập độ rộng nhô ra W1 lớn hơn hoặc bằng độ rộng nhô ra W2 để cho phép các mặt bên thứ hai tiếp xúc chặt chẽ với nhau, qua đó ngăn chặn nước mưa xâm nhập vào diềm mái từ phần khe hở được tạo ra ở phần mặt bên thứ nhất do gió bão.

Trong trường hợp số 8 và 13, độ dày của lớp trước nhỏ hơn 0,27 mm, do đó sức bền uốn không bảo đảm. Trong trường hợp số 9, độ dày của lớp trước vượt quá 0,5 mm, do đó trọng lượng tấm lợp được đánh giá điểm thấp (×). Kết quả này khẳng định ưu điểm của việc thiết lập độ dày của tấm kim loại để làm lớp trước 10 trong khoảng 0,27 mm-0,5 mm.

Trong trường hợp số 13 và 16, bán kính cong nhỏ hơn 0,5 mm, lớp trước 10 được làm bằng tấm thép mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ, xuất hiện vết nứt gãy trên màng sơn phủ và lớp mạ, và kết quả là đánh giá độ bền chống ăn mòn kém do xuất hiện hiện tượng ăn mòn ở phần nổi tiếp đầu giữa các tấm lợp. Kết quả khẳng định ưu điểm của việc thiết lập bán kính cong của phần uốn của tấm kim loại bằng 0,5 mm trở lên khi sử dụng tấm kim loại có màng sơn phủ và/hoặc lớp mạ.

Trong trường hợp số 6, độ dày của phần thân 100 (tấm lợp) nhỏ hơn 4 mm, do đó kết quả đánh giá độ bền uốn là kém (×). Hiệu quả cách nhiệt thấp hơn chút ít và được đánh giá là (Δ). Kết quả khẳng định ưu điểm của việc thiết lập chiều cao của phần thân 100 bằng 4 mm trở lên. Mặc dù không được thể hiện cụ thể trên bảng 1, nhưng khối lượng hữu cơ của vật liệu lõi 12 có thể được ngăn chặn trở nên quá nhiều bằng cách thiết lập chiều cao h của phần thân 100 bằng hoặc nhỏ hơn 8 mm, qua đó cho phép xác nhận vật liệu chống cháy có thể thu được đáng tin cậy hơn.

Trong trường hợp số 12, lớp sau 11 là tấm thép mạ nền kẽm nhúng nóng được sơn phủ không có trọng lượng nhẹ, do đó tấm lợp được đánh giá kém về tiêu chuẩn trọng lượng. Kết quả khẳng định ưu điểm của việc sử dụng vật liệu nhẹ như lá nhôm, giấy tráng nhôm kim loại, giấy nhôm hydroxit, giấy canxi cacbonat, màng nhựa hoặc giấy sợi thủy tinh làm lớp sau 11.

Trong trường hợp số 17 không có vật liệu lõi, thiếu độ bền uốn, đánh giá về độ cong vênh kém, cũng như đặc tính cách nhiệt kém một cách đáng kể.

Các tác giả sáng chế đã thực hiện thử nghiệm kháng áp lực gió trên tấm lợp theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản A 1515. Cụ thể, một máy áp lực gió động được sử dụng để đánh giá sự xuất hiện hoặc không xuất hiện vết nứt vỡ trong mẫu thử khi được ép trong quá trình ép.

Tấm thép mạ nhôm kẽm-55% nhúng nóng được sơn phủ dày 0,27 mm và tấm nhôm dày 0,5 mm được sử dụng làm vật liệu của lớp trước 10. Những vật liệu này đã được gia công làm phình để tạo ra phần thân 100. Giấy sợi thủy tinh làm lớp sau 11 được bố trí trên mặt sau của lớp sau 10 để phủ phần hở của phần thân 100, và nhựa xyanurat được bơm vào khoảng trống giữa lớp trước 10 và lớp sau 11, bằng cách sử dụng máy bơm sẵn có trên thị trường. Việc làm xốp nhựa được thực hiện bằng cách giữ nhựa 2 phút trong khuôn, nhiệt độ được điều chỉnh đến 70°C bằng cách tuần hoàn nước nóng. Sau đó, tấm lợp được tháo khỏi khuôn, và được giữ yên trong 5 phút dưới điều kiện nhiệt độ 20°C, để hoàn thành việc làm xốp nhựa. Độ dày của tấm lợp là 5 mm. Tấm kim loại mở rộng từ cạnh dưới của phần thân 100 ra ngoài phần thân 100 được cắt để chiều rộng phần gờ bằng 5 mm, và tấm kim loại được gia công thành dạng cong như trên Fig.6(a) sử dụng thiết bị uốn để có độ rộng phần uốn bằng 3,0 mm, chiều cao uốn bằng 3,0 mm và bán kính cong R bằng 1,0 mm.

Sức kháng áp lực gió đã được đánh giá trên cơ sở áp lực gây nứt vỡ tại thời điểm gây nứt vỡ. Trong trường hợp tấm thép mạ nhôm kẽm-55% nhúng nóng được sơn phủ dày 0,27 mm được sử dụng làm vật liệu của lớp trước 10, áp lực gây nứt vỡ là áp lực âm 6000 N/m² hoặc lớn hơn, trong khi đó, trong trường hợp tấm nhôm dày 0,5 mm được sử dụng làm vật liệu của lớp trước 10, thì áp lực gây nứt vỡ là áp lực âm trong khoảng 5000 N/m² đến dưới 6000 N/m². Tức là, kết quả chỉ ra rằng sức kháng áp lực gió được cải thiện cũng có thể đạt được ngay cả khi tấm nhôm được sử dụng, và sức kháng áp lực gió được cải thiện hơn có thể đạt được khi sử dụng tấm thép. Làm cứng ngội phần vách biên 102 bắt nguồn từ việc làm phình tấm thép

nhiều hơn ở tấm nhôm, sự khác biệt về độ cứng của phần vách biên 102 đem lại sự khác biệt trong kết quả đánh giá trong thử nghiệm sức kháng áp lực gió.

Trong tấm lợp bằng kim loại 1, và kết cấu mái lợp và phương pháp lợp mái sử dụng tấm lợp bằng kim loại 1, tấm lợp bằng kim loại được tạo hình dạng để được bố trí trên giàn vì kèo sao cho mặt bên thứ hai 106 của tấm lợp bằng kim loại 1 nối tiếp đầu với mặt bên thứ hai của tấm lợp bằng kim loại 1 khác. Vì vậy, điều này cho phép làm giảm độ tập trung nước giữa các tấm lợp bằng kim loại, và cũng cho phép làm giảm lượng nước xâm nhập vào phách đỉnh mái của tấm lợp bằng kim loại 1. Hơn nữa, khi mặt bên thứ nhất được tạo gờ bên 105a, thì độ cứng của tấm lợp bằng kim loại 1 được cải thiện.

Hơn nữa, mặt ở đầu phía đỉnh mái 107 có phần nghiêng 107b được tạo ra ở cả hai phía của phần thẳng 107a để nối phần thẳng 107a với mặt bên thứ hai 106, và mở rộng để nghiêng về phần thẳng 107a sao cho phần nghiêng 107 được hướng về phía diềm mái để nó tiếp xúc với mặt bên thứ hai 106. Vì vậy, nước xâm nhập vào phía đỉnh mái của tấm lợp có thể được dẫn hướng đến phần nối tiếp đầu của mặt bên thứ hai 106 bằng phần nghiêng 107b, và nước có thể thoát dần về phía diềm mái thông qua phần nối tiếp đầu.

Hơn nữa, vì phần thẳng 107a của mặt ở đầu phía đỉnh mái của tấm lợp 107 có gờ bên phía đỉnh mái 107c, nên sự cong vênh của tấm lợp bằng kim loại 1 dọc theo hướng giao cắt với chiều rộng 100a có thể được làm giảm.

Hơn nữa, vì mặt ở đầu phía diềm mái 108 của tấm lợp có gờ bên phía diềm mái 108a, nên sự cong vênh của tấm lợp bằng kim loại 1 dọc theo hướng giao cắt với chiều rộng 100a có thể được làm giảm. Ngoài ra, gờ 108a được tạo ra trên phần thẳng của mặt ở đầu phía diềm mái 108 sẽ là phần mà áp lực gió tác động vào. Phần này sẽ có xu hướng tạo ra sự cong cục bộ do gió mạnh và tạo ra khe hở giữa tấm lợp trên và dưới. Tuy nhiên, gờ 108a ngăn chặn sự tạo ra khoảng trống và cải thiện độ bền (hiệu quả kháng áp lực gió).

Cụ thể, độ cứng bề mặt có thể được tăng lên bằng cách tạo ra các gờ 107a, 108b và 105a xung quanh bốn phía của tấm lợp. Khi lực tác động lên mái dưới được

ép bởi các tấm lợp phía trên được tăng lên, thì cả mái dưới và mái trên đều dễ bị biến dạng. Kết quả là, độ bền (hiệu suất kháng áp lực gió) được cải thiện. Ngoài ra, các gờ 107a, 108b và 105a xung quanh bốn mặt của tấm lợp có hiệu quả cải thiện độ phẳng của bản thân tấm lợp và ngăn chặn sự cong và vặn xoắn, và khe hở giữa tấm lợp trên và tấm lợp dưới được tạo ra do sự cong và vặn xoắn.

Hơn nữa, vì phần thân 100 có phần vách biên 102 có mặt vách liên tục theo hướng chu vi của lớp trước 10, nên bất kỳ khả năng xảy ra sự xâm nhập của nước nào đều được làm giảm.

Hơn nữa, độ rộng nhô ra W1 của phần gờ (gờ bên 105a, gờ bên phía đỉnh mái 107c và gờ bên phía diềm mái 108a) bằng 2 mm-5 mm, và do đó phần gờ có thể được đảm bảo đủ độ bền, và các đặc tính thiết kế của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được duy trì thỏa đáng.

Tấm kim loại là vật liệu của lớp trước 10 được làm từ tấm thép mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ, tấm nhôm, tấm titan, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ được sơn phủ, tấm nhôm được sơn phủ hoặc tấm titan được sơn phủ. Do đó, việc lo ngại về sự ăn mòn của tấm lợp bằng kim loại có thể được làm giảm xuống một cách chắc chắn hơn.

Hơn nữa, vì độ dày của tấm kim loại làm lớp trước 10 bằng 0,27 mm-0,5 mm, nên độ bền yêu cầu của tấm lợp có thể được bảo đảm, và trọng lượng của tấm lợp bằng kim loại 1 không bị quá nặng. Với hình dạng như vậy, đặc biệt hữu ích khi các thiết bị như môđun tấm năng lượng mặt trời, máy nước nóng năng lượng mặt trời, bộ phận thông gió ngoài trời hoặc thiết bị làm tan tuyết được lắp đặt trên mái.

Hơn nữa, phần uốn của tấm kim loại bao gồm phần gờ có bán kính cong bằng 0,5 mm trở lên. Vì vậy, tránh được sự xuất hiện các vết nứt gãy trên màng sơn phủ và lớp mạ của tấm kim loại gây ra bởi quá trình uốn, qua đó sự ăn mòn của tấm kim loại có thể được tránh một cách chắc chắn hơn.

Hơn nữa, phần thân 100 có độ cao h bằng 4 mm-8 mm, và do đó xác nhận vật liệu chống cháy có thể thu được đáng tin cậy hơn trong khi đảm bảo đặc tính cách nhiệt và sức bền.

Hơn nữa, phần thân 100 được tạo hình dạng nhờ quá trình kéo hoặc làm phình tấm kim loại, và được làm bằng tấm thép mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ, tấm nhôm, tấm titan, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ được sơn phủ. Do đó, độ cứng của phần vách biên 102 có thể được cải thiện nhờ quá trình làm cứng nguội, và hiệu quả kháng áp lực gió tốt hơn có thể đạt được.

Hơn nữa, trọng lượng của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được tránh trở nên quá nặng, vì lớp sau 11 chứa hoặc là lá nhôm, giấy tráng nhôm kim loại, giấy nhôm hydroxit, giấy canxi cacbonat, màng nhựa hoặc giấy sợi thủy tinh.

Hơn nữa, tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái gồ lên tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía diềm mái sao cho phần đầu ở phía diềm mái của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái được đặt lên trên mặt bên thứ nhất 105 và gờ bên 105a của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía diềm mái. Vì vậy, gờ bên 105 có độ bền tương đối cao hơn có thể chống chịu với ngoại lực, qua đó ngăn chặn được sự cong vênh của tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái.

Ngoài ra, mặt bên thứ hai 106 của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái được đặt nằm trên phần đầu phía đỉnh mái của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía diềm mái. Do đó, bất kỳ nguy cơ xảy ra sự xâm nhập của nước vào phía đỉnh mái của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía diềm mái thông qua khe hở giữa các tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái đều có thể được làm giảm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm lợp bằng kim loại được bố trí trên giàn vì kèo cùng với các tấm lợp bằng kim loại khác bao gồm:

lớp trước được làm bằng tấm kim loại, lớp trước có phần thân có dạng hình hộp;

lớp sau được bố trí ở phía sau của lớp trước, lớp sau được tạo hình dạng để phủ lên phần hở của phần thân; và

vật liệu lõi chiếm đầy không gian giữa phần thân và lớp sau;

trong đó phần thân bao gồm: mặt bên thứ nhất, và mặt bên thứ hai, mỗi mặt bên thứ hai được điều chỉnh để được đặt ở phía đỉnh mái của mỗi mặt bên thứ nhất khi tấm lợp bằng kim loại được đặt trên giàn vì kèo, mỗi mặt bên thứ hai được sắp xếp ở vị trí nhô ra phía ngoài dọc theo chiều rộng của phần thân so với mặt bên thứ nhất;

trong đó mỗi mặt bên thứ nhất bao gồm gờ bên, gờ bên được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước sao cho tấm kim loại bao quanh lớp sau, tấm kim loại mở rộng từ đầu dưới của mặt bên thứ nhất ra phía ngoài dọc theo chiều rộng tấm;

trong đó gờ bên có đầu gấp ngược để tiếp xúc với giàn vì kèo;

trong đó khoảng cách giữa đầu gấp ngược và mặt sau của lớp sau bằng 1 mm-4 mm;

trong đó độ rộng nhô ra của gờ bên từ mặt bên thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng nhô ra của mặt bên thứ hai từ mặt bên thứ nhất; và

trong đó tấm lợp bằng kim loại được tạo hình dạng để được lắp đặt trên giàn vì kèo sao cho mặt bên thứ hai được nối tiếp đầu với mặt bên thứ hai của tấm lợp bằng kim loại khác.

2. Tấm lợp theo điểm 1,

trong đó phần thân bao gồm mặt ở đầu phía đỉnh mái được đặt ở phía đỉnh mái khi tấm lợp bằng kim loại được đặt trên giàn vì kèo; và

trong đó mặt ở đầu phía đỉnh mái bao gồm phần thẳng mở rộng dọc theo chiều rộng; và phần nghiêng được tạo ra ở cả hai phía của phần thẳng để nối phần thẳng với mặt bên thứ hai, và mở rộng để nghiêng về phần thẳng sao cho phần nghiêng được hướng về phía diềm mái để nó tiếp xúc với mặt bên thứ hai.

3. Tấm lợp theo điểm 2,

trong đó phần thẳng của mặt ở đầu phía đỉnh mái bao gồm gờ phía đỉnh mái, gờ phía đỉnh mái được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước sao cho tấm kim loại bao quanh lớp sau, tấm kim loại mở rộng từ đầu dưới của mặt ở đầu phía đỉnh mái ra phía ngoài dọc theo chiều rộng của thân tấm;

trong đó gờ phía đỉnh mái có đầu gấp ngược để tiếp xúc với giàn vì kèo; và

trong đó khoảng cách giữa đầu gấp ngược của gờ phía đỉnh mái và mặt sau của lớp sau bằng 1 mm-4 mm.

4. Tấm lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó phần thân bao gồm mặt ở đầu phía diềm mái được đặt ở phía diềm mái khi tấm lợp bằng kim loại được đặt trên giàn vì kèo; và

trong đó mặt ở đầu phía diềm mái bao gồm gờ phía diềm mái, gờ phía diềm mái được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước sao cho tấm kim loại bao quanh lớp sau, tấm kim loại mở rộng từ đầu dưới của mặt ở đầu phía diềm mái ra phía ngoài dọc theo chiều rộng của thân tấm;

trong đó gờ phía diềm mái bao gồm đầu gấp ngược để tiếp xúc với giàn vì kèo; và

trong đó khoảng cách giữa đầu gấp ngược của gờ phía điểm mái và mặt sau của lớp sau bằng 1 mm-4 mm.

5. Tấm lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thân tấm bao gồm phần vách biên có mặt vách liên tục theo hướng chu vi của lớp trước.

6. Tấm lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó độ rộng nhô ra từ mặt bên thứ nhất của gờ bên bằng 2 mm-5 mm.

7. Tấm lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tấm kim loại làm vật liệu của lớp trước bao gồm tấm thép mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ, tấm nhôm, tấm titan, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ được sơn phủ, tấm nhôm được sơn phủ hoặc tấm titan được sơn phủ.

8. Tấm lợp theo điểm 7, trong đó tấm kim loại làm lớp trước dày bằng khoảng 0,27 mm-0,5 mm.

9. Tấm lợp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó phần uốn của tấm kim loại có gờ bên có bán kính cong bằng 0,5 mm trở lên.

10. Tấm lợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó phần thân có chiều cao bằng 4 mm-8 mm.

11. Tấm lợp bằng kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó lớp sau bao gồm lá nhôm, giấy tráng nhôm kim loại, giấy nhôm hydroxit, giấy canxi cacbonat, màng nhựa hoặc giấy sợi thủy tinh.

12. Phương pháp sản xuất tấm lợp bằng kim loại theo điểm 5,

trong đó tấm kim loại làm vật liệu của lớp trước bao gồm tấm thép mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ, tấm nhôm, tấm

titan, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng nóng được sơn phủ, tấm thép không gỉ mạ nhôm nhúng nóng được sơn phủ hoặc tấm thép không gỉ được sơn phủ; và

trong đó phương pháp bao gồm tấm kim loại được gia công kéo hoặc làm phình để tạo thành phần thân.

13. Kết cấu mái lợp bao gồm nhiều tấm lợp bằng kim loại, mỗi tấm lợp bằng kim loại bao gồm:

lớp trước được làm bằng tấm kim loại, lớp trước có phần thân có dạng hình hộp;

lớp sau được bố trí ở phía sau của lớp trước, lớp sau được tạo hình dạng để phủ lên phần hở của phần thân; và

vật liệu lõi chiếm đầy không gian giữa lớp trước và lớp sau;

trong đó phần thân bao gồm: mặt bên thứ nhất, và mặt bên thứ hai, mỗi mặt bên thứ hai được điều chỉnh để được đặt ở phía đỉnh mái của mỗi mặt bên thứ nhất khi tấm lợp bằng kim loại được đặt trên giàn vì kèo, mỗi mặt bên thứ hai được sắp xếp ở vị trí nhô ra phía ngoài dọc theo chiều rộng của phần thân so với mặt bên thứ nhất;

trong đó mỗi mặt bên thứ nhất bao gồm gờ bên, gờ bên được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước sao cho tấm kim loại bao quanh lớp sau, tấm kim loại mở rộng từ đầu dưới của mặt bên thứ nhất ra phía ngoài dọc theo chiều rộng tấm;

trong đó gờ bên có đầu gấp ngược, đầu gấp ngược tiếp xúc với giàn vì kèo;

trong đó khoảng cách giữa đầu gấp ngược và mặt sau của lớp sau bằng 1mm-4 mm; và

trong đó độ rộng nhô ra của gờ bên từ mặt bên thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng nhô ra của mặt bên thứ hai từ mặt bên thứ nhất; và

trong đó nhiều tấm lợp bằng kim loại được lắp đặt trên giàn vì kèo sao cho ít nhất các mặt bên thứ hai được nối tiếp đầu với nhau.

14. Kết cấu mái lợp theo điểm 13, trong đó tấm lợp bằng kim loại ở phía đỉnh mái gồi lên tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái sao cho phần đầu ở phía diềm mái của tấm lợp bằng kim loại ở phía đỉnh mái được đặt lên trên mặt bên thứ nhất và gờ bên của tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái.

15. Kết cấu mái lợp theo điểm 14, trong đó mặt bên thứ hai của tấm lợp bằng kim loại ở phía đỉnh mái được đặt nằm trên phần đầu phía đỉnh mái của tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái.

16. Phương pháp lợp mái sử dụng nhiều tấm lợp bằng kim loại, mỗi tấm lợp bằng kim loại bao gồm:

lớp trước được làm bằng tấm kim loại, lớp trước có phần thân có dạng hình hộp;

lớp sau được bố trí ở phía sau của lớp trước, lớp sau được tạo hình dạng để phủ lên phần hờ của phần thân; và

vật liệu lõi chiếm đầy không gian giữa lớp trước và lớp sau;

phần thân bao gồm: mặt bên thứ nhất và mặt bên thứ hai, mỗi mặt bên thứ hai được điều chỉnh để được đặt ở phía đỉnh mái của mỗi mặt bên thứ nhất khi tấm lợp bằng kim loại được đặt trên giàn vì kèo, mỗi mặt bên thứ hai được sắp xếp ở vị trí nhô ra phía ngoài dọc theo chiều rộng của phần thân so với mặt bên thứ nhất;

mỗi mặt bên thứ nhất bao gồm gờ bên, gờ bên được tạo thành bằng cách gấp ngược tấm kim loại ra phía sau của lớp trước sao cho tấm kim loại bao quanh lớp sau, tấm kim loại mở rộng từ đầu dưới của mặt bên thứ nhất ra phía ngoài dọc theo chiều rộng tấm;

gờ bên có đầu gấp ngược, đầu gấp ngược tiếp xúc với giàn vì kèo;

khoảng cách giữa đầu gấp ngược và mặt sau của lớp sau bằng 1 mm-4 mm;
và

độ rộng nhô ra của gờ bên từ mặt bên thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng nhô ra của mặt bên thứ hai từ mặt bên thứ nhất;

trong đó phương pháp bao gồm việc bố trí nhiều tấm lợp bằng kim loại được lắp đặt trên giàn vì kèo sao cho ít nhất các mặt bên thứ hai được nối tiếp đầu với nhau.

17. Phương pháp lợp mái theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm cách bố trí tấm lợp bằng kim loại ở phía đỉnh mái bằng cách gồi lên tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái sao cho phần đầu ở phía diềm mái của tấm lợp bằng kim loại ở phía đỉnh mái được đặt lên trên mặt bên thứ nhất và gờ bên của tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái.

18. Phương pháp lợp mái theo điểm 17, trong đó khi bố trí tấm lợp bằng kim loại ở phía đỉnh mái bằng cách gồi lên tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái, thì mặt bên thứ hai của tấm lợp bằng kim loại ở phía đỉnh mái được đặt lên trên phần đầu phía đỉnh mái của tấm lợp bằng kim loại ở phía diềm mái.

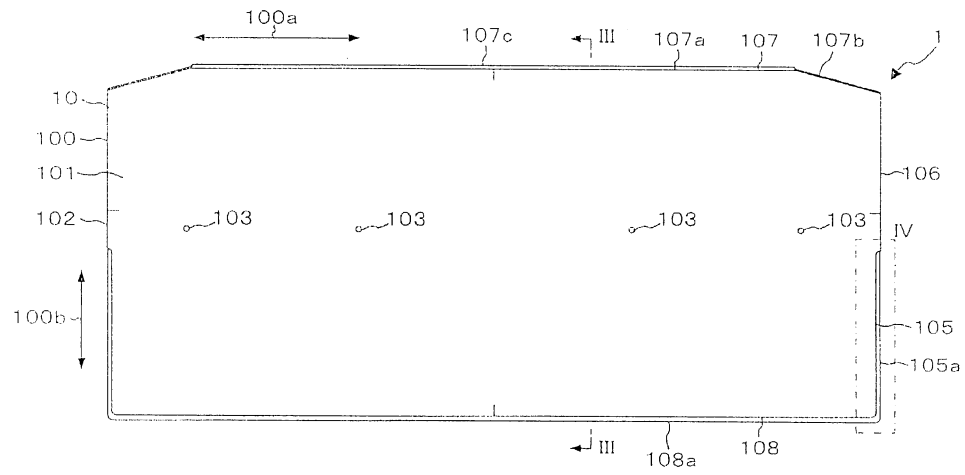


Fig.1

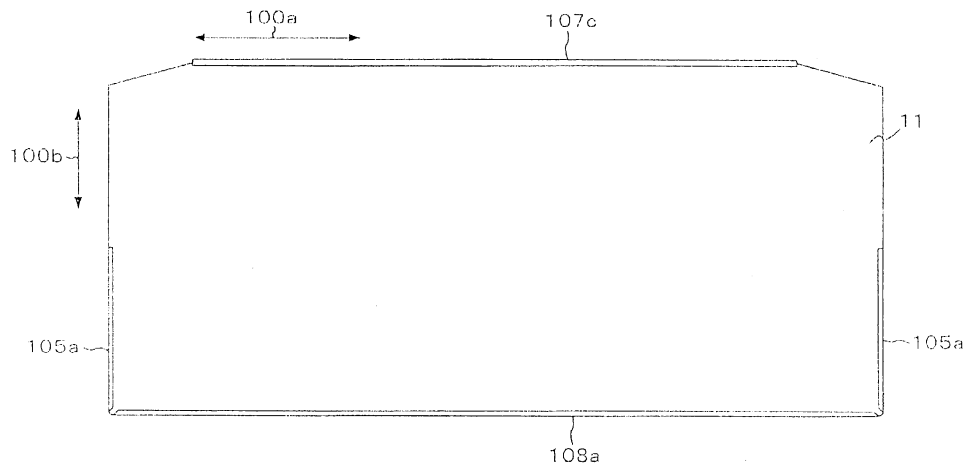


Fig.2

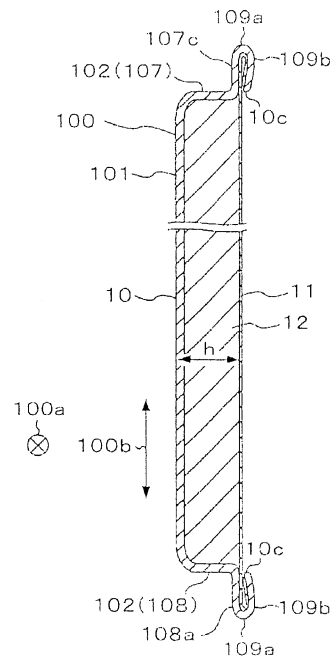


Fig.3

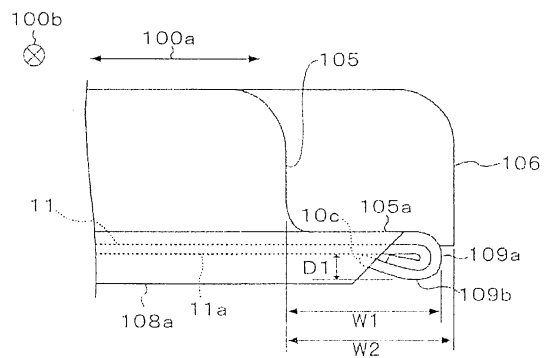


Fig.4

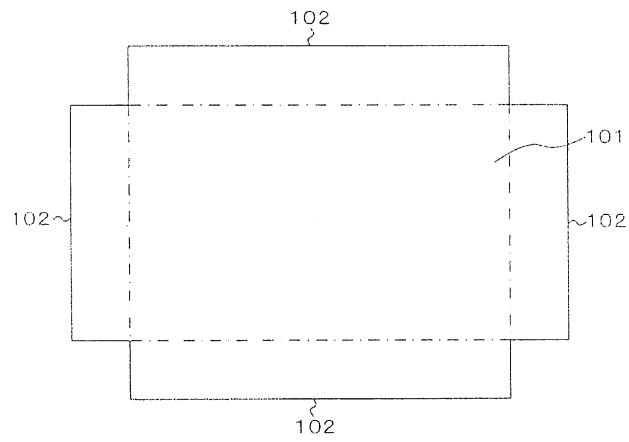


Fig.5

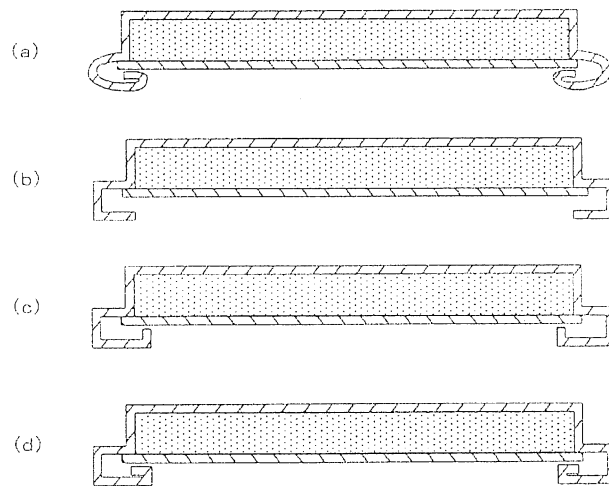


Fig.6

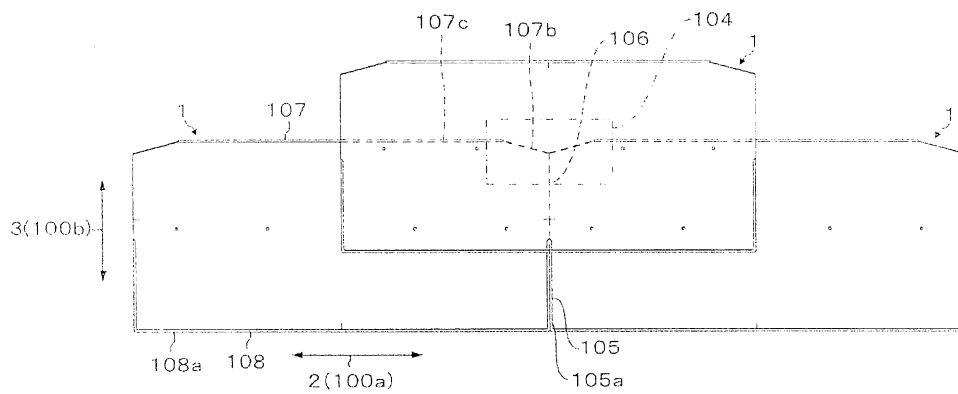


Fig.7