



(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)



1-0031358

(51)^{2006.01} E04D 1/28; E04D 1/20; G01N 3/20;
E04D 1/34; E04D 1/18; E04D 1/24

(13) B

(21) 1-2018-01148

(22) 11/07/2016

(86) PCT/JP2016/070456 11/07/2016

(87) WO2017/056630 06/04/2017

(30) 2015-196857 02/10/2015 JP; 2015-196863 02/10/2015 JP; 2016-050848 15/03/2016 JP

(45) 25/03/2022 408

(43) 25/06/2018 363A

(73) Nippon Steel Nisshin Co., Ltd. (JP)

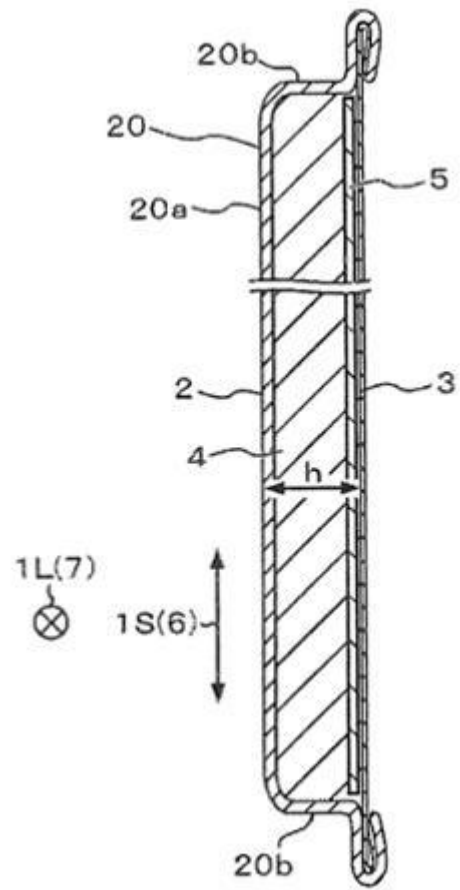
4-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008366, Japan

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

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

(54) TẮM LỢP BẰNG KIM LOẠI VÀ PHƯƠNG PHÁP LỢP MÁI

(57) Sáng chế đề cập đến tấm lợp bằng kim loại (1) được bố trí trên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua theo hướng mái đua-đỉnh mái (6) của mái nhà để gối tấm lợp bằng kim loại và tấm lợp bằng kim loại phía mái đua. Tấm lợp bằng kim loại bao gồm lớp trước (2) được làm bằng tấm kim loại và bao gồm phần thân (20) được tạo hình thành dạng hình hộp; lớp sau (3) được bố trí ở phía sau của lớp trước (2) để trùm lên khoang mở của phần thân (20); vật liệu lõi (4) được đặt giữa phần thân (20) và lớp sau (3); và ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm (5) được lồng vào vật liệu lõi (4) ở vị trí gần với lớp sau (3) hơn so với tấm trên của phần thân (20) hoặc được bố trí tiếp xúc với mặt ngoài của lớp sau (3).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm lợp bằng kim loại được bố trí trên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua theo hướng mái đua-đỉnh mái của mái nhà để gởi lên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua, và phương pháp lợp mái.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả sáng chế đã nỗ lực thực hiện sáng chế, theo đó, sáng chế đề xuất tấm lợp bằng kim loại như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 sau đây, cụ thể là tấm lợp bằng kim loại bao gồm lớp trước bằng kim loại, lớp sau được bố trí phía sau của lớp trước; và vật liệu lõi được làm bằng nhựa xốp được độn giữa lớp trước và lớp sau.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Sáng chế Nhật Bản số 5864015 B

Tấm lợp bằng kim loại như được mô tả trên đây sử dụng vật liệu mỏng như lá nhôm hoặc lá nhôm bốc hơi lắng đọng cho lớp sau. Do đó, mặt sau của tấm lợp bằng kim loại có độ bền thấp và kết quả là không đảm bảo sức bền chịu áp lực gió trên toàn bộ tấm lợp bằng kim loại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để khắc phục hạn chế nêu trên. Mục tiêu của sáng chế là đề xuất tấm lợp bằng kim loại có thể cải thiện sức bền chịu áp lực gió.

Sáng chế đề xuất tấm lợp bằng kim loại được bố trí trên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua theo hướng mái đua-đỉnh mái của mái nhà để gởi lên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua, tấm lợp bằng kim loại bao gồm: lớp trước được làm bằng tấm kim loại và bao gồm phần thân được tạo hình thành dạng hình hộp; lớp sau được bố trí ở phía sau của lớp trước để trùm lên khoang mở của phần thân; vật liệu lõi được độn giữa

phần thân và lớp sau; và ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm được lồng vào vật liệu lõi ở vị trí gần lớp sau hơn so với tấm trên của phần thân hoặc được bố trí tiếp xúc với mặt ngoài của lớp sau.

Sáng chế đề xuất tấm lợp bằng kim loại được bố trí trên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua theo hướng mái đua-đỉnh mái của mái nhà để gối lên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua, tấm lợp bằng kim loại bao gồm: lớp trước được làm bằng tấm kim loại và bao gồm phần thân được tạo hình thành dạng hình hộp; lớp sau được làm bằng tấm kim loại và được bố trí ở phía sau của lớp trước để trùm lên khoang mở của phần thân; và vật liệu lõi được đặt giữa phần thân và lớp sau, trong đó tấm lợp bằng kim loại được tạo hình để có hệ số nâng bằng 6 N/mm trở lên khi thực hiện phương pháp kiểm tra sức bền của tấm lợp bằng kim loại bao gồm các bước: siết chặt tấm lợp bằng kim loại vào đế; tác dụng tải trọng để nâng phần đầu của tấm lợp bằng kim loại được siết chặt vào đế lên phần đầu; đo lượng nâng của phần đầu vốn tương ứng với tải trọng; và xác định hệ số nâng được biểu thị bằng lượng thay đổi tải trọng tương ứng với lượng thay đổi của lượng nâng đo được.

Tấm lợp bằng kim loại và phương pháp lợp mái theo sáng chế có sức bền chịu áp lực gió được cải thiện vì ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm được lồng vào vật liệu lõi ở vị trí gần với lớp sau hơn so với tấm trên của phần thân hoặc được bố trí tiếp xúc với mặt ngoài của lớp sau, hoặc vì lớp sau được làm bằng tấm 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 của sáng chế;

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

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

Fig.4 là hình phối cảnh minh họa thành phần gia cường dạng tấm của Fig.1;

Fig.5 là hình diễn giải minh họa phương pháp lợp mái sử dụng tấm lợp bằng kim loại của Fig.1;

Fig.6 là hình chiếu cạnh minh họa hai tấm lợp bằng kim loại gối lên nhau trên Fig.5;

Fig.7 là hình diễn giải minh họa phương án thực hiện thứ nhất của tấm lợp bằng kim loại của Fig.1;

Fig.8 là hình diễn giải minh họa phương án thực hiện thứ hai của tấm lợp bằng kim loại của Fig.1;

Fig.9 là hình diễn giải minh họa phương án thực hiện thứ ba của tấm lợp bằng kim loại của Fig.1;

Fig.10 là mặt cắt ngang minh họa tấm lợp bằng kim loại quanh lỗ khoan của Fig.9;

Fig.11 là hình diễn giải minh họa phương án thực hiện thứ tư của tấm lợp bằng kim loại của Fig.1;

Fig.12 là hình phối cảnh minh họa thiết bị kiểm tra sức bền để thực hiện kiểm tra sức bền của tấm lợp bằng kim loại của Fig.1;

Fig.13 là hình diễn giải minh họa trạng thái nâng lên của phần đầu phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại của Fig.5;

Fig.14 là biểu đồ thể hiện ví dụ về lượng nâng lên của phần đầu chống lại tải trọng được đo bởi thiết bị kiểm tra sức bền của Fig.13;

Fig.15 là biểu đồ minh họa mối quan hệ giữa hệ số nâng lên của Fig.14 và tốc độ gió thổi trên tấm lợp bằng kim loại;

Fig.16 là hình diễn giải minh họa vị trí siết chặt của tấm lợp bằng kim loại được sản xuất thử nghiệm để kiểm tra mối quan hệ của Fig.15;

Fig.17 là hình diễn giải minh họa các kiểu thành phần gia cường cho tấm lợp bằng kim loại được sản xuất thử nghiệm để kiểm tra mối quan hệ của Fig.15.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Các phương án thực hiện sáng chế:

Fig.1 là hình chiếu đứng minh họa tấm lợp bằng kim loại 1 theo phương án thực hiện của sáng chế, Fig.2 là hình chiếu sau minh họa tấm lợp bằng kim loại 1 của Fig.1, Fig.3 là mặt cắt ngang minh họa tấm lợp bằng kim loại 1 được cắt theo đường III-III trên Fig.1, và Fig.4 là hình phối cảnh minh họa thành phần gia cường dạng tấm 5 của Fig.1.

Tấm lợp bằng kim loại 1 được minh họa trên các Fig.1-Fig.3 là thành phần thường có dạng hình chữ nhật khi được quan sát trên mặt phẳng và chiều ngắn 1S (chiều sâu) và chiều dài 1L (chiều rộng). Cụ thể là, tấm lợp bằng kim loại 1 được bố trí trên nền mái của mái nhà hoặc tương tự. Như được mô tả dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo, tấm lợp bằng kim loại 1 được bố trí trên nền mái sao cho chiều ngắn 1S dọc theo hướng mái đua-đỉnh mái 6 của mái nhà và chiều dài L1 dọc theo hướng mái đua 7 vuông góc với hướng mái đua-đỉnh mái 6 (hướng song song với mái đua) (xem Fig.5). Như được minh họa trên các Fig.1-Fig.3, tấm lợp bằng kim loại 1 bao gồm lớp trước 2, lớp sau 3, vật liệu lõi 4, và các thành phần gia cường dạng tấm 5.

Lớp trước

Lớp trước 2 là thành phần kim loại được làm bằng tấm kim loại và lộ ra trên bề mặt của mái nhà khi tấm lợp bằng kim loại 1 được đặt trên nền mái. Như được minh họa trên Fig.3, lớp trước 2 được tạo thành với phần thân hình hộp 20 bao gồm tấm trên 20a và các vách ngoại vi 20b.

Tấm kim loại làm thành lớp trước 2 có thể được sử dụng bao gồm tấm thép mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép mạ nhôm nhúng nóng, tấm thép không gỉ mạ kẽm nhúng

ngóng, 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. Khi lớp trước 2 được tạo hình thành dạng hình hộp, lớp trước 2 tốt nhất là được tạo hình bằng quy trình ép kéo tấm thép, bởi vì quy trình ép kéo tấm thép làm tăng độ cứng ở vách ngoài vi 20b, vì vậy khả năng chịu áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1 được cải thiện, và vách ngoài vi 20b có thể là mặt vách liên tục theo hướng chu vi của lớp trước 2.

Lớp trước 2 được tạo thành với nhiều lỗ siết 21 cách nhau một khoảng nhất định theo chiều dài 1L của tấm lợp bằng kim loại 1. Các lỗ siết 21 chỉ dẫn vị trí cho thành phần siết 8 (xem Fig.6) xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1. Mỗi thành phần siết 8 có thể đinh vít, đinh hoặc tương tự, và được sử dụng để siết chặt tấm lợp bằng kim loại vào nền mái. Mặc dù phương án thực hiện được mô tả theo cách các lỗ siết 21 được tạo thành trên lớp trước 2, nhưng các dấu hiệu kiểu không hở chỉ dẫn vị trí siết của thành phần siết, cụ thể như các ký hiệu được in hoặc dấu hiệu bất thường, cũng có thể được tạo thành tại vị trí của lỗ siết 21, trên bề mặt của lớp trước 2.

Lớp sau

Lớp sau 3 được bố trí ở mặt sau của lớp trước 2 để phủ kín khoang mở của phần thân 20. Khoan mở của phần thân 20 được bao bởi các cạnh trong của phần đầu ở bên đối diện với tấm trên của vách ngoài vi 20 của phần thân 20. Lớp sau 4 có thể được sử dụng bao gồm các vật liệu nhẹ như lá nhôm, lá nhôm bốc hơi lắng đọng, lá nhôm hydroxit, lá canxi cacbonat, màng nhựa hoặc tấm sợi thủy tinh hoặc vật liệu tương tự. Việc sử dụng các vật liệu nhẹ cho lớp sau 3 cho phép loại bỏ sự gia tăng trọng lượng của tấm lợp bằng kim loại 1.

Vật liệu lõi

Vật liệu lõi 4 được làm bằng nhựa xốp hoặc vật liệu tương tự, và được đặt giữa phần thân 20 và lớp sau 3. Nguyên liệu của vật liệu lõi 4 bao gồm, nhưng không giới hạn, uretan, phenol và nhựa xyanurat. Tuy nhiên, đối với vật liệu lợp, phải sử dụng vật

liệu không cháy đã được chứng nhận. Kiểm tra để chứng nhận vật liệu không cháy được thực hiện bằng thử nghiệm giải phóng nhiệt theo phương pháp đo lượng calo được quy định trong ISO 5660-1. Nếu nhựa xốp để tạo thành vật liệu lõi 4 là uretan có giá trị nhiệt lượng cao, thì độ dày của vật liệu lõi 4 có thể được làm giảm, hoặc các hạt vô cơ giãn nở được có thể được kết hợp vào nhựa xốp. Việc độn nhựa xốp giữa phần thân 20 và lớp sau 3 có thể dẫn đến sự kết dính chắc chắn của vật liệu lõi 4 với mặt sau của lớp trước 2 so với phương án thực hiện mà vật liệu sau là tấm nhựa hoặc tương tự được gắn lên mặt sau của lớp trước 2, vì vậy cải thiện tính năng của tấm lợp bằng kim loại, cụ thể như làm giảm tiếng ồn do mưa, cách nhiệt và đặc tính dốc xuống.

Thành phần gia cường dạng tấm

Ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm 5 là thân dạng tấm được lồng vào vật liệu lõi 4 ở vị trí gần lớp sau 3 hơn so với lớp trên 20a của phần thân 20. Mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1, cụ thể là khu vực khoang mở của phần thân 20 và lớp sau 3, có sức bền thấp hơn so với tấm trên 20a của phần thân 20. Việc lồng thành phần gia cường dạng tấm 5 vào vật liệu lõi 4 ở vị trí gần với lớp sau 3 cho phép mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 được gia cường bởi thành phần gia cường 5, vì vậy sức bền chịu áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được cải thiện. Sức bền chịu áp lực gió là khả năng chịu được lực nâng của phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1. Lực nâng này có thể gây ra bởi gió thổi trên tấm lợp bằng kim loại 1 được siết chặt vào nền mái.

Mỗi thành phần gia cường dạng tấm 5 có thể có dạng tấm phẳng như được minh họa trên Fig.4(a), hoặc có thể có dạng tấm bao gồm phần không bằng phẳng 5a như được minh họa trên Fig.4(b). Khi thành phần gia cường dạng tấm 5 được tạo thành từ tấm bao gồm phần không bằng phẳng 5a, thì thành phần gia cường dạng tấm 5 được bố trí sao cho hướng 5b của phần không bằng phẳng 5a dọc theo hướng mái đua-đỉnh mái 6. Cách bố trí thành phần gia cường dạng tấm 5 bao gồm phần không bằng phẳng 5a theo hướng như vậy cho phép cải thiện đáng tin cậy hơn sức bền chịu áp lực gió.

Vật liệu của thành phần gia cường dạng tấm 5 có thể được sử dụng bao gồm kim loại hoặc chất dẻo được gia cường bằng sợi. Ví dụ về các vật liệu kim loại có thể được

sử dụng bao gồm tấm thép mạ, tấm thép không gỉ và tấm thép được sơn phủ. Ví dụ về các chất dẻo được gia cường bằng sợi được sử dụng bao gồm nhựa với thủy tinh hoặc sợi cacbon phân tán trong đó. Ví dụ tốt nhất về nhựa có thể được sử dụng bao gồm nhựa có cấp V-0 hoặc cao hơn theo tiêu chuẩn UL 94 là tiêu chuẩn chứng nhận độ chậm cháy của nhựa (cụ thể là, polyvinyliden florua, silicon, teflon®, polyetylen liên kết ngang, và loại tương tự). Khi tấm lợp bằng kim loại 1 được cắt để điều chỉnh kích thước của tấm lợp bằng kim loại 1, bất kỳ sự cản trở nào khi cắt tấm lợp bằng kim loại 1 do thành phần gia cường dạng tấm 5 có thể được loại bỏ bằng cách sử dụng vật liệu nhựa.

Theo phương án thực hiện được minh họa trên Fig.1-Fig.3, thành phần gia cường 5 được tạo hình để nó mở rộng trùm lên toàn bộ vùng khoang mở của phần thân 20 theo hướng mái đua-đỉnh mái 6 và theo hướng mái đua 7 khi tấm lợp bằng kim loại 1 được đặt lên nền mái. Cụm từ “thành phần gia cường 5 được tạo hình để nó mở rộng trùm lên toàn bộ vùng khoang mở của phần thân 20 theo hướng mái đua-đỉnh mái 6 và theo hướng mái đua 7” có nghĩa là mở rộng độ rộng của thành phần gia cường dạng tấm 5 theo hướng mái đua-đỉnh mái 6 lên ít nhất 90% so với độ rộng của cửa khoang mở của phần thân 20 theo cùng hướng, và mở rộng độ rộng của thành phần gia cường 5 theo hướng mái đua 7 bằng ít nhất 90% so với độ rộng của khoang mở của phần thân 20 theo cùng hướng. Việc mở rộng thành phần gia cường 5 trùm lên toàn bộ khoang mở của phần thân 20 theo hướng mái đua-đỉnh mái 6 và theo hướng mái đua 7 cho phép cải thiện đáng tin cậy hơn đối với sức bền chịu áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1.

Thành phần gia cường dạng tấm 5 có thể được lồng vào vật liệu lõi 4 ở vị trí cách một khoảng so với lớp sau 3. Tuy nhiên, tốt nhất là thành phần gia cường được lồng vào vật liệu lõi 4 ở vị trí tiếp xúc với lớp sau 3, như được minh họa trên Fig.3. Bằng cách bố trí thành phần gia cường 4 tiếp xúc với lớp sau 3, sức bền của mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được cải thiện ở vị trí sẽ được đưa vào tiếp xúc với vị trí góc của tấm lợp bằng kim loại 1 khác khi tấm lợp bằng kim loại 1 gồ lên một tấm lợp bằng kim loại 1 khác. Cấu trúc như vậy có thể loại bỏ hiện tượng nứt vỡ của mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 do tiếp xúc với phần góc của tấm lợp bằng kim loại 1 khác. Nếu vết nứt vỡ phát sinh trên mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1, thì phần gấp bất kỳ có nguồn gốc từ vết nứt vỡ có thể phát sinh trên tấm lợp bằng kim loại 1 khi lực

lớn tác dụng lên tấm lợp bằng kim loại 1 do sức gió hoặc tương tự. Do đó, việc bố trí thành phần gia cường dạng tấm 5 tại vị trí sẽ được đưa vào tiếp xúc với lớp sau 3 để gia cố mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 góp phần cải thiện sức bền chịu áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1. Thành phần gia cường dạng tấm 5 được tạo hình để cứng hơn nhựa xốp làm thành vật liệu lõi 4, để tránh phát sinh các vết nứt vỡ. Cần lưu ý rằng việc lồng thành phần gia cường dạng tấm 5 trong vật liệu lõi 4 cho phép tích hợp đáng tin cậy hơn thành phần gia cường dạng tấm 5 với tấm lợp bằng kim loại 1, đồng thời ngăn thành phần gia cường dạng tấm 5 tiếp xúc với bên ngoài. Hơn nữa, cách bố trí này có thể loại bỏ các bất thường hoặc vết rỗ hình thành trên phía mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 nhờ thành phần gia cường dạng tấm 5, và có thể tránh sự suy giảm sức bền chịu áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1.

Phương pháp lợp mái

Tiếp theo, Fig.5 là hình diễn giải minh họa phương pháp lợp mái sử dụng tấm lợp bằng kim loại 1 của Fig.1, và Fig.6 là hình chiếu cạnh minh họa hai tấm lợp bằng kim loại gồ lên nhau trên Fig.5. Như được minh họa trên Fig.5, khi lợp mái sử dụng tấm lợp bằng kim loại 1 được minh họa trên Fig.1, thì tấm lợp bằng kim loại 1 được bố trí cạnh nhau trên nền mái trong khi giới hạn các cạnh bên của tấm lợp khác, theo hướng mái đua 7 song song với mái đua của tòa nhà. Trong trường hợp này, mỗi tấm lợp bằng kim loại 1 được bố trí trên nền mái để chiều dài 1L dọc theo hướng mái đua 7 và chiều ngắn 1S dọc theo hướng mái đua-đỉnh mái 6. Sau khi bố trí tấm lợp bằng kim loại 1 trên nền mái, thành phần siết 8 dưới dạng đinh vít hoặc đinh được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1, và thành phần siết 8 được cố định vào nền mái. Trong trường hợp này, thành phần siết 8 xuyên qua lỗ siết 21 và cũng xuyên qua thành phần gia cường dạng tấm 5 để tiếp cận nền mái.

Hơn nữa, mỗi tấm lợp bằng kim loại 1 được bố trí trên nền mái trong khi xếp chồng phần đầu phía mái đua 1E của tấm lợp bằng kim loại 1 (11) ở phía đỉnh mái (phía trên trên Fig.6) lên phần đầu phía đỉnh mái 1U của tấm lợp bằng kim loại 1 (10) ở phía mái đua (phía dưới trên Fig.6). Trong trường hợp này, tấm lợp bằng kim loại 11 ở phía đỉnh mái được bố trí để thành phần gia cường dạng tấm 5 tiếp xúc với lớp sau 3 chồng lên một phần góc phía đỉnh mái 10a của tấm lợp bằng kim loại 10 ở phía mái đua. Kết

quả là, ngay cả khi phần góc phía đỉnh mái 10a ép quá mạnh vào mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 11 ở phía đỉnh mái, thì hiện tượng nứt vỡ ít khi xảy ra trên mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái.

Phương án thực hiện thứ nhất

Tiếp theo, Fig.7 là hình diễn giải minh họa phương án thực hiện thứ nhất của tấm lợp bằng kim loại 1 của Fig.1. Phương án thực hiện thứ nhất được minh họa trên Fig.7 khác với phương án thực hiện của Fig.1 ở chỗ, thành phần gia cường dạng tấm 5 được bố trí tiếp xúc với mặt ngoài của lớp sau 3. Theo phương án thực hiện, thành phần gia cường dạng tấm 5 cũng có thể gia cố cho tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía sau của tấm lợp bằng kim loại 1. Các đặc điểm cấu tạo khác cũng giống như ở phương án thực hiện của Fig.1.

Phương án thực hiện thứ hai

Tiếp theo, Fig.8 là hình diễn giải minh họa phương án thực hiện thứ hai của tấm lợp bằng kim loại 1 của Fig.1. Phương án thực hiện thứ hai được minh họa trên Fig.8 khác với phương án thực hiện của Fig.1 ở chỗ, thành phần gia cường dạng tấm 5 không mở rộng trùm lên toàn bộ khoang mở của phần thân 20 theo hướng mái đua-đỉnh mái 6. Như được minh họa trên Fig.8, thành phần gia cường dạng tấm 5 tiếp tục mở rộng theo hướng mái đua 7 có thể được mở rộng từ vị trí mà thành phần siết được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1 đến phần đầu phía mái đua 1E của tấm lợp bằng kim loại 1. Khi tấm lợp bằng kim loại 1 được siết vào nền mái, lực nâng phần đầu phía mái đua 1E của tấm lợp bằng kim loại 1 bị cưỡng bức làm cong tấm lợp bằng kim loại ở khu vực từ phần siết của tấm lợp bằng kim loại 1 đến phần đầu 1E phía mái đua. Việc mở rộng thành phần gia cường dạng tấm 5 từ vị trí thành phần siết được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1 đến phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 cho phép cải thiện một cách đáng tin cậy sức bền chịu áp lực gió trong khi tránh được sự gia tăng trọng lượng của tấm lợp bằng kim loại 1. Nói cách khác, thành phần gia cường dạng tấm 5 được bố trí để gói lên các lỗ siết 21 (vị trí mà thành phần siết 8 được xuyên vào) khi được quan sát theo mặt phẳng. Thành phần siết 8 xuyên qua cả hai thành phần cứng (lớp trước 2 và thành phần gia cường dạng tấm 5) vốn tách rời nhau theo hướng chiều

dày của tấm lợp bằng kim loại 1, qua đó loại bỏ sự dao động của thành phần siết 8 và ngăn chặn thành phần siết 8 tuột khỏi tấm lợp bằng kim loại 1. Tuy nhiên, thành phần gia cường dạng tấm 5 có thể không cần phải mở rộng đến vị trí xuyên của thành phần siết 8, và nó có thể mở rộng đến vị trí được tách ra từ các lỗ siết 21. Các đặc điểm cấu tạo khác giống như ở phương án thực hiện được minh họa trên Fig.1.

Phương án thực hiện thứ ba

Tiếp theo, Fig.9 là hình diễn giải minh họa phương án thực hiện thứ ba của tấm lợp bằng kim loại 1 của Fig.1, và Fig.10 là mặt cắt ngang minh họa tấm lợp bằng kim loại 1 quanh lỗ khoan của Fig.9. Phương án thực hiện thứ ba được minh họa trên Fig.9 và Fig.10 khác với phương án thực hiện của Fig.1 ở chỗ, thành phần gia cường dạng tấm 5 không mở rộng để phủ toàn bộ khoang mở của phần thân 20 theo cả hướng mái đua-đỉnh mái 6 và hướng mái đua 7. Nói cách khác, thành phần gia cường dạng tấm 5 có thể có kích thước nhỏ hơn theo hướng mái đua-đỉnh mái 6 và theo hướng mái đua 7 so với phương án thực hiện thứ hai. Như được minh họa trên Fig.9, thành phần gia cường dạng tấm 5 có thể chỉ mở rộng quanh vị trí mà thành phần siết được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1. Vì thành phần gia cường dạng tấm 5 tiếp tục mở rộng theo chiều rộng của mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1, phần mở rộng trên mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 được gia cường bằng một thành phần gia cường dạng tấm 5. Do đó, các bước sản xuất được đơn giản hóa hơn so với phương án thực hiện (phương án thực hiện thứ tư như được mô tả dưới đây) mà trong đó nhiều thành phần gia cường dạng tấm 5 được bố trí cách nhau theo chiều rộng. Ngay cả trong phương án thực hiện như vậy, vẫn có thể loại bỏ hiện tượng nứt vỡ phát sinh trên mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 do tiếp xúc với phần góc của tấm lợp bằng kim loại 1 khác.

Phương án thực hiện thứ ba được minh họa trên Fig.9 và Fig.10 cũng khác so với phương án thực hiện của Fig.1 ở chỗ, thành phần gia cường dạng tấm 5 được tạo thành với nhiều lỗ khoan 50. Mỗi lỗ khoan 50 có thể được tạo thành bằng cách đưa thành phần gia cường dạng tấm 5 vào quá trình khoan. Như được minh họa trên Fig.10, mỗi lỗ khoan 50 có miệng lỗ 50a và phần vách thẳng đứng 50b từ cạnh của miệng lỗ 50a. Phần vách thẳng đứng 50b có thể được tạo hình bởi nhiều vách dọc theo cạnh của miệng lỗ 50a hoặc có thể được tạo hình bởi nhiều vách được tách biệt với nhau dọc theo

cạnh của miệng lỗ 50a. Việc tạo thành thành phần gia cường dạng tấm 5 với các lỗ khoan 50 như vậy dẫn đến làm tăng độ cứng uốn của thành phần gia cường dạng tấm 5 và tấm lợp bằng kim loại 1.

Các lỗ khoan 50 được đặt cách nhau theo chiều dài và theo chiều ngắn của thành phần gia cường dạng tấm 5. Cụ thể hơn là, các lỗ khoan 50 được bố trí ở các phần cuối (bốn góc), ở trung tâm và gần trung tâm của thành phần gia cường dạng tấm 5 dọc theo chiều dài và chiều ngắn. Miệng lỗ 50a của hai lỗ khoan 50 được bố trí gần trung tâm và được đặt trên các vị trí mà các thành phần siết 8 được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1 (trên các lỗ xuyên 21). Do đó, các thành phần siết 8 có thể dễ dàng xuyên qua thành phần gia cường dạng tấm 5, và khó khăn trong lắp đặt được làm giảm. Nếu các thành phần siết 8 được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1 theo cách khác với phương án thực hiện, thì miệng lỗ 50a của một hoặc ba hoặc nhiều lỗ khoan 50 có thể được đặt chồng lên vị trí mà thành phần siết 8 được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1.

Phần vách thẳng đứng 50b của mỗi lỗ khoan 50 tiếp xúc với mặt sau của lớp trước 2. Cấu tạo như vậy làm tăng sức bền chịu nén của tấm lợp bằng kim loại 1 và cải thiện sức chịu tuyết, cũng như cho phép ngăn chặn sự biến dạng mặt trước 2 khi nước đá rơi xuống hoặc tấm pin mặt trời được gắn vào. Các đặc điểm cấu tạo khác giống như ở phương án thực hiện được minh họa trên Fig.1.

Phương án thực hiện thứ tư

Tiếp theo, Fig.11 là hình diễn giải minh họa phương án thực hiện thứ tư của tấm lợp bằng kim loại 1 của Fig.1. Phương án thực hiện thứ tư được minh họa trên Fig.11 khác với phương án thực hiện của Fig.1 ở chỗ, nhiều thành phần gia cường dạng tấm 5 được bố trí cách nhau theo chiều dài 1L (chiều rộng) của tấm lợp bằng kim loại 1. Mỗi thành phần gia cường dạng tấm 5 mở rộng sao cho chiều dài của nó dọc theo hướng mái đua-đỉnh mái 6 (chiều ngắn 1S của tấm lợp bằng kim loại 1). Bằng cách sắp xếp thành phần gia cường dạng tấm 5 cách nhau theo chiều rộng, sự gia tăng trọng lượng của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được làm giảm trong khi vẫn duy trì ứng suất mái cần thiết.

Biến thể được minh họa trên Fig.11 cũng khác so với phương án thực hiện của Fig.1 ở chỗ, mỗi thành phần gia cường dạng tấm 5 được tạo thành với nhiều lỗ khoan 50. Các lỗ khoan 50 tương ứng được bố trí cách nhau theo chiều dài của từng thành phần gia cường dạng tấm 5. Cụ thể hơn là, các lỗ khoan 50 được bố trí ở cả các đầu và trung tâm của từng thành phần gia cường dạng tấm 5. Miệng lỗ 50a của lỗ khoan 50 được bố trí ở trung tâm được chồng lên vị trí mà thành phần siết 8 được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1 (trên lỗ siết 21). Phương án thực hiện cụ thể của từng lỗ khoan 50 giống như ở phương án thực hiện thứ ba (Fig.10). Các đặc điểm cấu tạo khác giống như ở phương án thực hiện được minh họa trên Fig.1.

Phương án thực hiện thứ năm

Ở phương án thực hiện thứ năm, lớp sau 3 có thể được làm bằng tấm kim loại giống như lớp trước 2 mà không sử dụng thành phần gia cường dạng tấm 5, mặc dù không được minh họa trên hình vẽ bất kỳ.

Có thể thực hiện nhiều tổ hợp khác nhau của các điểm khác biệt của các phương án thực hiện thứ nhất đến thứ năm so với phương án thực hiện của Fig.1. Cụ thể là, lỗ khoan 50 có thể được áp dụng cho phương án thực hiện thứ hai.

Thiết bị kiểm tra sức bền

Tiếp theo, Fig.12 là hình phối cảnh minh họa thiết bị kiểm tra sức bền 9 để thực hiện kiểm tra sức bền của tấm lợp bằng kim loại 1 của Fig.1, và Fig.13 là hình diễn giải minh họa trạng thái nâng lên của phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 của Fig.5. Như được minh họa trên Fig.12, thiết bị kiểm tra sức bền 9 bao gồm đế 90, khối khung 91, bộ phận tác dụng tải trọng 92, thành phần kết nối 93, dụng cụ đo tải 94, và dụng cụ đo độ dịch chuyển 95.

Đế 90 là bộ phận mà trên đó tấm lợp bằng kim loại 1 đưa vào kiểm tra sức bền được đặt lên và được siết chặt. Đế 90 mô phỏng một nền mái thực tế mà trên đó tấm lợp bằng kim loại 1 được siết vào, và có thể được tạo thành từ tấm gỗ hoặc vật liệu tương tự. Siết chặt tấm lợp bằng kim loại 1 vào đế 90 tốt nhất là được thực hiện cùng theo cách siết trong thực tế tấm lợp bằng kim loại 1 lên nền mái. Tức là, tấm lợp bằng

kim loại 1 tốt nhất là được siết chặt lên đế 90 bằng cách xuyên thành phần siết 8 vào phần thân 20 của tấm lợp bằng kim loại 1 ở các vị trí xác định trước, theo phương pháp thực tế để siết tấm lợp bằng kim loại 1 lên nền mái, như được minh họa trên Fig.5 và Fig.6.

Khối khung 91 là bộ phận được gắn với phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1. Khối khung 91 bao gồm khối đế dài 910 và khối đế trên 911 kéo dài theo chiều dài 1L của tấm lợp bằng kim loại 1. Mặc dù không được minh họa, nhưng ít nhất một khối đế 910 và khối đế trên 911 được tạo thành với phần lõm tương ứng với hình dạng ngoài của phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1, và khối đế 90 và khối đế trên 911 được kết nối với nhau trong khi ghép vừa phần đầu 1E phía mái đua vào phần lõm. Tức là, phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 được kẹp giữa khối đế 910 và khối đế trên 911, theo đó khối khung 91 được gắn vào phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1.

Độ dài của khối khung 91 theo chiều dài 1L (chiều rộng) của tấm lợp bằng kim loại 1 dài hơn độ dài của phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 theo chiều dài 1L của tấm lợp bằng kim loại 1, và khối khung 91 được tích hợp với toàn bộ đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 theo chiều rộng. Vì vậy, khi tải trọng được tác dụng lên phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 thông qua khối khung 91, thì tải trọng được tác dụng đồng đều lên toàn bộ phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1.

Bộ phận tác dụng tải trọng 92 được kết nối với phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 qua khối khung 91, và tác dụng tải trọng 92L để nâng phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1. Bộ phận tác dụng tải trọng 92 có thể được sử dụng bao gồm bộ dẫn động dưới dạng máy ép. Trong thiết bị kiểm tra sức bền 9 theo phương án thực hiện, bộ phận tác dụng tải trọng 92 được đặt trên khối khung 91, được kết nối với khối khung 91 thông qua thành phần kết nối 93 dưới dạng dây cáp, và được tạo hình để nâng phần đầu 1E phía mái đua thông qua thành phần kết nối 93 và khối khung 91. Tuy nhiên, bộ phận tác dụng tải trọng 92 có thể được đặt dưới khối khung 91 và được tạo hình để nâng phần đầu 1E phía mái đua nhờ khối thân 91.

Dụng cụ đo tải trọng 94 là bộ cảm biến được đặt giữa khối khung 91 và bộ phận tác dụng tải trọng 92 và dụng cụ này đo tải trọng 92L được tác dụng từ bộ phận tác dụng tải trọng 92 lên phần đầu 1E phía mái đua, và dụng cụ đo tải trọng 94 được cố định với phần dưới của bộ phận tác dụng tải trọng 92. Thành phần kết nối 93 được kết nối với dụng cụ đo tải trọng 94.

Dụng cụ đo độ dịch chuyển 95 là bộ cảm biến dùng để đo lượng nâng lên 1R của phần đầu 1E phía mái đua khi tải trọng 92L được tác dụng từ bộ phận tác dụng tải trọng 92 lên phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1. Theo phương án thực hiện, dụng cụ đo độ dịch chuyển 95 được cấu tạo bởi dụng cụ đo dịch chuyển la-de được đỡ bởi giá đỡ (không được minh họa) để được định vị ở trên khối khung 91. Tuy nhiên, bộ cảm biến bất kỳ khác có thể được sử dụng làm dụng cụ đo độ dịch chuyển 95, cụ thể như bộ cảm biến được bố trí tiếp xúc với khối khung 91 hoặc phần đầu 1E và đo cơ học lượng nâng lên của phần đầu 1E.

Ở đây, đối với tấm lợp bằng kim loại 1 được siết chặt vào nền mái, khi gió thổi vào tấm lợp bằng kim loại 1, tải trọng nâng phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 được tác dụng lên tấm lợp bằng kim loại 1. Tải trọng 92L của bộ phận tác dụng tải 92 mô phỏng tải trọng của gió.

Khi phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 bị nâng lên một lượng nhất định do gió quá mạnh, thì gió đi vào khe hở giữa phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 và nền mái. Do đó gió đi vào khe hở sẽ tác dụng lên vùng rộng của mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 và nhanh chóng phá hỏng tấm lợp bằng kim loại 1. Tức là, sức bền của tấm lợp bằng kim loại 1 tương quan đáng kể với độ khó nâng đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1. Bằng cách đo tải trọng 92L và lượng nâng lên 1R bằng dụng cụ đo tải trọng 94 và dụng cụ đo độ dịch chuyển 95, độ khó nâng đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 (sức bền của tấm lợp bằng kim loại 1) có thể được tính toán.

Hệ số nâng

Tiếp theo, Fig.14 là biểu đồ thể hiện ví dụ về lượng nâng lên 1R của phần đầu 1E chống lại tải trọng 92L được đo bởi thiết bị kiểm tra sức bền 9 của Fig.13. Khi tải

trọng 92L để nâng phần đầu 1E phía mái đua được tác dụng lên phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1, thì tấm lợp bằng kim loại 1 bị biến dạng đàn hồi cho đến khi tải trọng 92L đạt đến giá trị xác định trước. Như được minh họa trên Fig.14, trong khi tấm lợp bằng kim loại 1 bị biến dạng đàn hồi, lượng nâng 1R cơ bản tăng lên tỷ lệ thuận với sự gia tăng tải trọng 92L.

Độ nghiêng của vùng tăng lên tỷ lệ thuận với lượng nâng 1R, tức là, lượng thay đổi tải trọng 92L liên quan đến lượng thay đổi của lượng nâng 1R được đo là chỉ số thể hiện độ khó nâng phần đầu 1E của tấm lợp bằng kim loại 1. Sau đây, lượng thay đổi tải trọng 92L tương ứng với lượng thay đổi lượng nâng 1R được gọi là hệ số nâng (N/mm). Bằng cách xác định hệ số nâng, sức bền của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được đánh giá đáng tin cậy hơn. Trong ví dụ của Fig.14, hệ số nâng là 2,7 N/mm.

Mối quan hệ giữa hệ số nâng và sức bền của tấm lợp bằng kim loại

Tiếp theo, Fig.15 là biểu đồ minh họa mối quan hệ giữa hệ số nâng lên của Fig.14 và tốc độ gió thổi trên tấm lợp bằng kim loại 1, Fig.16 là hình diễn giải minh họa vị trí siết chặt của tấm lợp bằng kim loại 1 được sản xuất thử nghiệm để kiểm tra mối quan hệ của Fig.15, và Fig.17 là hình diễn giải minh họa các kiểu thành phần gia cường 5 cho tấm lợp bằng kim loại 1 được sản xuất thử nghiệm để kiểm tra mối quan hệ của Fig.15. Cần lưu ý rằng, trên Fig.16, các ký hiệu tham chiếu TP dùng để chỉ vị trí siết chặt. Fig.16 cho thấy rằng tấm lợp bằng kim loại 1 được siết chặt ở bốn vị trí. Các tác giả sáng chế đã sản xuất thử nghiệm tấm lợp bằng kim loại 1 từ số 1 đến số 35 như được trình bày trên bảng 1 dưới đây, thực hiện kiểm tra thổi gió bằng cách sử dụng các sản phẩm thử nghiệm làm mẫu để kiểm tra và khảo sát mối quan hệ giữa hệ số nâng và tốc độ gió với sự nứt vỡ.

Trong kiểm tra thổi gió, 15 mẫu (tấm lợp bằng kim loại 1) mỗi mẫu có chiều rộng 908 mm × chiều sâu 414 mm được đặt lên vật liệu để có chiều rộng 2000 mm × chiều sâu 1184 mm được bố trí theo một khoảng gradient khoảng 26,6° để cấu tạo thành mái nhà mô phỏng. Các mẫu được bố trí trên mái mô phỏng như được minh họa trên Fig.5. Cụ thể hơn là, hai hoặc ba mẫu được bố trí theo hướng mái đua 7 để tạo thành một hàng mẫu, và hàng mẫu được gối lên nhau theo hướng mái đua-đỉnh mái 6 thành

hàng mẫu sáu được sắp xếp. Theo hướng mái đua-đỉnh mái 6, mẫu trên phía đỉnh được gồi lên mẫu trên phía mái đua để 154 mm của mẫu trên phía mái đua nhô ra từ mẫu trên phía đỉnh mái. Theo hướng mái đua 7, phần nhô ra từ tấm đế của mẫu được cắt. Tiếp theo, vòỉ thổi được lắp ở trước mái mô phỏng, và gió được thổi từ vòỉ thổi đến mái mô phỏng. Vòỉ thổi được đặt ở vị trí cách 1 m bên trên trung tâm của mái mô phỏng và độ cao tại trung tâm của vòỉ thổi được cho phép bằng với chiều cao của trung tâm mái mô phỏng. Ngoài ra, vật liệu của lớp trước 2 của mẫu là tấm thép mạ hợp kim thiếc-nhôm nhúng nóng được sơn phủ có 0,3 mm, và vật liệu của lớp lõi 4 là bọt xốp uretan. Tốc độ gió gây vỡ là tốc độ gió mà tại đó tấm lợp bằng kim loại 1 bị gãy vỡ khi gió thổi từ vòỉ thổi khí đến tấm lợp bằng kim loại 1. Trên Fig.15, tấm lợp bằng kim loại 1 bị gãy vỡ được đánh dấu bằng “×” và tấm lợp bằng kim loại 1 không bị gãy vỡ được đánh dấu bằng “○”.

[Bảng 1]

TT	Độ dày tấm vật liệu	Độ dày vật liệu lõi	Lượng vật liệu lõi	Số N	Tấm gia cường	Vị trí siết	Vật liệu lớp sau	Tốc độ gió thử nghiệm (m/giây)				Hệ số nâng [N/mm]
								20	30	40	50	
1	0,3	5	148	1	Không	234	PE	O	O	X	X	1,81
2				2				O	O	X	X	1,93
3				3				O	O	X	X	1,80
4		5	148	1	Không	224	PET	O	O	X	X	2,13
5				2				O	O	X	X	2,20
6				3				O	O	X	X	2,17
7		4	140	1	Không	234	PE	O	X	X	X	1,57
8				2				O	X	X	X	1,61
9				3				O	X	X	X	1,62
10		4	140	1	Không	234	PE	O	X	X	X	1,05
11				2				O	X	X	X	1,17
12				3				O	X	X	X	1,13
13		5	148	1	Ngang, 870 × 70 (rộng × dài)	224	PET	O	O	X	X	3,50
14				2				O	O	X	X	3,98
15				3				O	O	X	X	4,14
16		5	148	1	Ngang, 870 × 90 (rộng × dài)	224	PET	O	O	X	X	3,94
17				2				O	O	X	X	5,03
18				3				O	O	X	X	4,36
19		5	148	1	Ngang, 870 × 110 (rộng × dài)	224	PET	O	O	O	X	4,04
20				2				O	O	O	X	5,59
21				3				O	O	O	X	4,49
22		4	140	1	Bốn tấm dọc, 30 × 380 (rộng × dài)	234	PE	O	O	O	X	3,60
23				2				O	O	O	X	3,90
24				3				O	O	O	X	3,58
25		5	148	1		224	PET	O	O	O	O	6,46
26				2				O	O	O	O	6,39
27				3				O	O	O	O	6,77
28		5	148	1	Bốn tấm dọc, 30 × 380 (rộng × dài)	224	PET	O	O	O	O	10,52
29				2				O	O	O	O	10,93
30				3				O	O	O	O	10,43
31		5	148	1	Toàn bộ bề mặt, 870 × 375 (rộng × dài)	224	PET	O	O	O	O	30,86
32				2				O	O	O	O	33,90
33				3				O	O	O	O	34,36
34		5	148	1	Một nửa bề mặt, 878 × 245 (rộng × dài)	224	PET	O	O	O	O	20,79
35				2				O	O	O	O	22,56

O: Không gây vỡ, X: Gây vỡ

Như được minh họa trên Fig.15, tấm lợp bằng kim loại 1 có hệ số nâng nhỏ hơn 6 N/mm không thể chịu được gió 50 m/giây hoặc nhỏ hơn, do đó nó bị gãy vỡ. Tuy nhiên, tấm lợp 1 có hệ số nâng bằng 6 N/mm trở lên không bị gãy vỡ ngay cả khi gió thổi có tốc độ 50 m/giây. Do đó, tấm lợp bằng kim loại 1 có thể chịu được gió 50 m/giây có thể được xác định bằng cách xác định hệ số nâng của tấm lợp bằng kim loại 1 bằng 6 N/mm trở lên.

Hệ số nâng có thể được làm tăng bằng cách thực hiện một trong các biện pháp bao gồm tăng độ dày của lớp trước 2, tăng mật độ của vật liệu lõi 4, thay đổi vật liệu của vật liệu lõi 4 để có sức bền cao hơn, tăng sức bền của lớp sau 3 (kim loại hóa lớp sau và tăng độ dày tấm), sử dụng thành phần gia cường dạng tấm 5 và chế tạo thành phần gia cường dạng tấm 5 với các lỗ khoan 50.

Khi sử dụng thành phần gia cường dạng tấm 5 như trong phương án thực hiện của Fig.1 cũng như trong các biến thể 1-4, tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được tạo hình để chịu được gió 50 m/giây bằng cách tích hợp thành phần gia cường dạng tấm 5 để có hệ số nâng bằng 6 N/mm trở lên, trong khi phải tính đến các điều kiện như giới hạn độ dày tấm của lớp trước 2. Trong trường hợp lớp sau 3 là tấm kim loại như trong biến thể 5, tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được tạo hình để có thể chịu được gió 50 m/giây bằng cách cấu trúc tấm lợp bằng kim loại 1 để có hệ số nâng bằng 6 N/mm trở lên, xét theo các điều kiện của toàn bộ tấm lợp bằng kim loại 1 bao gồm lớp sau 3.

Tấm lợp bằng kim loại 1 như trên có thể được cải thiện sức bền chịu áp lực gió, bởi vì ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm 5 được lồng vào vật liệu lõi ở vị trí gần với lớp sau 3 hơn tấm trên 20a của phần thân 20 hoặc được bố trí trên mặt ngoài của lớp sau 3, hoặc lớp sau 3 được làm bằng tấm kim loại. Cụ thể là, bằng cách thiết lập hệ số nâng lên đến 6 N/mm trở lên, tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được tạo hình để chịu được gió 50 m/giây.

Hơn nữa, thành phần gia cường dạng tấm 5 mở rộng bao trùm toàn bộ khu vực khoang mở của phần thân 20 theo hướng mái đua-đỉnh mái 6 và theo hướng mái đua

7, nhờ đó sức bền chịu gió của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được cải thiện một cách đáng tin cậy hơn.

Hơn nữa, thành phần gia cường dạng tấm 5 tiếp tục mở rộng theo hướng mái đua 7 vuông góc với hướng mái đua-đỉnh mái 6 ở trạng thái thành phần gia cường dạng tấm 5 tiếp xúc với lớp sau 3, vì vậy xác suất gãy vỡ phát sinh ở mặt sau dẫn đến sự suy giảm sức bền chịu áp lực gió sẽ được giảm thiểu. Cụ thể là, các bước sản xuất có thể được đơn giản hóa hơn so với phương án thực hiện thành phần gia cường dạng tấm 5 được bố trí cách nhau theo chiều rộng.

Hơn nữa, nhiều thành phần gia cường dạng tấm 5 có thể được bố trí cách nhau theo hướng đua mái 7 ở trạng thái thành phần gia cường dạng tấm 5 tiếp xúc với lớp sau 3, vì vậy xác suất gãy vỡ phát sinh ở mặt sau dẫn đến sự suy giảm sức bền chịu áp lực gió sẽ được giảm thiểu. Cụ thể là, các thành phần gia cường dạng tấm 5 được bố trí cách nhau theo chiều rộng, theo đó sự gia tăng trọng lượng của tấm lợp bằng kim loại 1 được loại bỏ trong khi vẫn đảm bảo ứng suất cần thiết.

Hơn nữa, thành phần gia cường dạng tấm 5 mở rộng từ vị trí các thành phần siết 8 được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1 đến phần đầu 1E phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại 1 theo hướng mái đua-đỉnh mái, nhờ đó sức bền chịu áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được cải thiện một cách đáng tin cậy hơn trong khi loại bỏ sự gia tăng trọng lượng của tấm lợp bằng kim loại 1. Ngoài ra, có thể loại bỏ sự dao động của các thành phần siết 8, và ngăn chặn các thành phần siết 8 rời ra khỏi tấm lợp bằng kim loại 1.

Hơn nữa, thành phần gia cường dạng tấm 5 được lồng vào vật liệu lõi 4, nhờ đó thành phần gia cường dạng tấm 5 có thể hợp nhất một cách đáng tin cậy hơn với lớp sau 3 trong khi ngăn chặn thành phần gia cường dạng tấm 5 tiếp xúc với bên ngoài. Ngoài ra, sự hình thành các bất thường hoặc vết rỗ trên phía mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được loại bỏ nhờ thành phần gia cường dạng tấm 5, vì vậy có thể loại bỏ sự suy giảm sức bền chịu áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1.

Hơn nữa, thành phần gia cường dạng tấm 5 bao gồm nhiều lỗ khoan 50, mỗi lỗ khoan 50 có miệng lỗ 50a và phần vách thẳng đứng 50b từ cạnh của miệng lỗ 50a,

theo đó độ cứng uốn của thành phần gia cường dạng tấm 5 có thể được tăng cường. Độ cứng uốn của toàn bộ tấm lợp bằng kim loại 1 cũng được cải thiện bằng cách làm tăng độ cứng uốn của thành phần gia cường dạng tấm 5.

Hơn nữa, miệng lỗ 50a của ít nhất một lỗ 50 được đặt chồng lên vị trí thành phần siết 8 được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại 1, theo đó thành phần siết 8 có thể dễ dàng xuyên qua thành phần gia cường dạng tấm 5 và khó khăn trong lắp đặt có thể được làm giảm.

Hơn nữa, phần vách thẳng đứng 50b tiếp xúc với mặt sau của lớp trước 2, theo đó sức bền chịu nén của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được tăng cường và sức chịu tuyệt có thể được nâng cao, cũng như biến dạng bất kỳ của lớp trước 2 có thể được loại bỏ khi nước đá rơi xuống hoặc tấm năng lượng mặt trời được lắp đặt lên.

Hơn nữa, thành phần gia cường dạng tấm 5 làm bằng kim loại hoặc chất dẻo được gia cường bằng sợi, theo đó sức bền chịu áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được cải thiện một cách đáng tin cậy hơn.

Ngoài ra, thành phần gia cường dạng tấm 5 là tấm phẳng hoặc thân dạng tấm có phần không bằng phẳng 5a, theo đó sức bền chịu áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được cải thiện một cách đáng tin cậy hơn trong khi tránh được sự gia tăng chi phí sản xuất. Cụ thể là, sức bền chịu áp lực gió của tấm lợp bằng kim loại 1 có thể được nâng cao hơn nữa bằng cách sử dụng thân dạng tấm có phần không bằng phẳng 5a.

Hơn nữa, tấm lợp bằng kim loại 1 (11) ở phía đỉnh mái được bố trí để thành phần gia cường dạng tấm 5 được phủ lên phần góc 10a của tấm lợp bằng kim loại 1 (10) ở phía mái đua tiếp xúc với lớp sau 3, nhờ đó mặt sau của tấm 11 ở phía đỉnh mái khó có thể bị nứt vỡ, ngay cả khi phần góc phía đỉnh mái 10 ép quá mức vào mặt sau của tấm lợp bằng kim loại 1 ở phía đỉnh mái.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm lợp bằng kim loại được bố trí trên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua theo hướng mái đua-đỉnh mái của mái nhà để gối lên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua, tấm lợp bằng kim loại được tạo hình để xếp sao cho hướng chiều sâu của tấm lợp bằng kim loại dọc theo hướng mái đua-đỉnh của mái và hướng chiều rộng của tấm lợp bằng kim loại dọc theo hướng mái đua, tấm lợp bằng kim loại bao gồm:

lớp trước được làm bằng tấm kim loại và bao gồm phần thân được tạo hình thành dạng hình hộp;

lớp sau được bố trí ở phía sau của lớp trước để trùm lên khoang mở của phần thân;

vật liệu lõi được đặt giữa phần thân và lớp sau; và

ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm được lồng vào vật liệu lõi ở vị trí gần với lớp sau hơn so với tấm trên của phần thân hoặc được bố trí tiếp xúc với mặt ngoài của lớp sau,

trong đó ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm bao gồm phần đỡ mở rộng dọc theo hướng chiều sâu và hướng chiều rộng, nhiều lỗ khoan, mỗi lỗ khoan bao gồm miệng lỗ và phần vách thẳng đứng từ cạnh của miệng lỗ mở rộng từ phần đỡ theo hướng chiều cao của phần thân và dựng lên từ cạnh của miệng lỗ, phần vách thẳng đứng tiếp xúc với mặt sau của lớp trước.

2. Tấm lợp theo điểm 1, trong đó ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm mở rộng trên toàn bộ khu vực khoang mở của phần thân theo hướng mái đua-đỉnh mái và theo hướng mái đua vuông góc với hướng mái đua-đỉnh mái.

3. Tấm lợp theo điểm 1, trong đó ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm tiếp tục mở rộng theo hướng mái đua vuông góc với hướng mái đua-đỉnh mái ở trạng thái thành phần gia cường dạng tấm tiếp xúc với lớp sau.

4. Tấm lợp theo điểm 3, trong đó ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm mở rộng từ vị trí mà ít nhất một thành phần siết xuyên vào tấm lợp bằng kim loại đến phần đầu phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại theo hướng mái đua-đỉnh mái.

5. Tấm lợp theo điểm 1, trong đó nhiều thành phần gia cường dạng tấm được bố trí cách nhau theo hướng mái đua vuông góc với hướng mái đua-đỉnh mái ở trạng thái các thành phần gia cường dạng tấm tiếp xúc với lớp sau.

6. Tấm lợp theo điểm 5, trong đó ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm mở rộng từ vị trí mà ít nhất một thành phần siết xuyên vào tấm lợp bằng kim loại đến phần đầu phía mái đua của tấm lợp bằng kim loại theo hướng mái đua-đỉnh mái.

7. Tấm lợp theo điểm 1, trong đó ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm được lồng vào trong vật liệu lõi.

8. Tấm lợp theo điểm 1, trong đó miệng lỗ của ít nhất một lỗ khoan được chồng lên vị trí mà thành phần siết được xuyên vào tấm lợp bằng kim loại.

9. Tấm lợp theo điểm 1, trong đó ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm bao gồm kim loại hoặc nhựa được gia cường bằng sợi.

10. Tấm lợp theo điểm 1, trong đó thành phần gia cường dạng tấm bao gồm tấm phẳng hoặc thân dạng tấm bao gồm phần không phẳng.

11. Tấm lợp theo điểm 1, trong đó tấm lợp bằng kim loại được tạo hình để có hệ số nâng bằng 6 N/mm trở lên khi thực hiện phương pháp kiểm tra sức bền của tấm lợp bằng kim loại bao gồm các bước: siết chặt tấm lợp bằng kim loại vào đế; tác dụng tải trọng để nâng phần đầu của tấm lợp bằng kim loại được siết chặt vào đế lên phần đầu; đo lượng nâng của phần đầu vốn tương ứng với tải trọng; và xác định hệ số nâng được biểu thị bằng lượng thay đổi tải trọng tương ứng với lượng thay đổi của lượng nâng đo được.

12. Tấm lợp bằng kim loại được bố trí trên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua theo hướng mái đua-đỉnh mái của mái nhà để gối lên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua, tấm lợp bằng kim loại được tạo hình để xếp sao cho hướng chiều sâu của tấm

tấm lợp bằng kim loại dọc theo hướng mái đua-đỉnh của mái và hướng chiều rộng của tấm lợp bằng kim loại dọc theo hướng mái đua, tấm lợp bằng kim loại bao gồm:

lớp trước được làm bằng tấm kim loại và bao gồm phần thân được tạo hình thành dạng hình hộp;

lớp sau được làm bằng tấm kim loại và được bố trí ở phía sau của lớp trước để trùm lên khoang mở của phần thân; và

vật liệu lõi được độn giữa phần thân và lớp sau,

trong đó ít nhất một thành phần gia cường dạng tấm bao gồm phần đỡ mở rộng dọc theo hướng chiều sâu và hướng chiều rộng, nhiều lỗ khoan, mỗi lỗ khoan bao gồm miệng lỗ và phần vách thẳng đứng từ cạnh của miệng lỗ mở rộng từ phần đỡ theo hướng chiều cao của phần thân và dựng lên từ cạnh của miệng lỗ, phần vách thẳng đứng tiếp xúc với mặt sau của lớp trước, và

trong đó tấm lợp bằng kim loại được tạo hình để có hệ số nâng bằng 6 N/mm trở lên khi thực hiện phương pháp kiểm tra sức bền của tấm lợp bằng kim loại bao gồm các bước: siết chặt tấm lợp bằng kim loại vào đế; tác dụng tải trọng để nâng phần đầu của tấm lợp bằng kim loại được siết chặt vào đế lên phần đầu; đo lượng nâng của phần đầu vốn tương ứng với tải trọng; và xác định hệ số nâng được biểu thị bằng lượng thay đổi tải trọng tương ứng với lượng thay đổi của lượng nâng đo được.

13. Phương pháp lợp mái bao gồm việc bố trí tấm lợp bằng kim loại phía đỉnh mái trên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua theo hướng mái đua-đỉnh mái của mái nhà để gối lên tấm lợp bằng kim loại phía mái đua,

trong đó tấm lợp bằng kim loại phía đỉnh mái bao gồm tấm lợp bằng kim loại theo điểm 1 mà trong đó thành phần gia cường dạng tấm được bố trí tiếp xúc với lớp sau; và

trong đó phương pháp lợp mái bao gồm việc bố trí tấm lợp bằng kim loại phía đỉnh mái để thành phần gia cường dạng tấm gối lên phần góc của tấm lợp bằng kim loại phía mái đua.

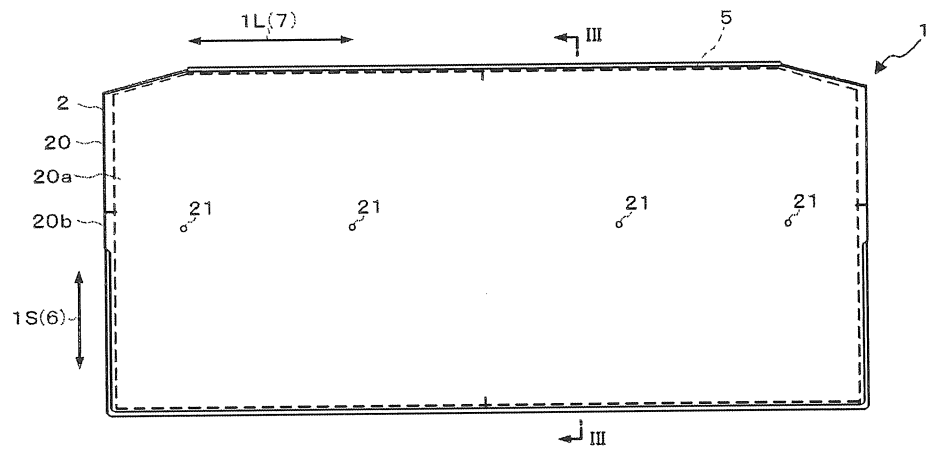


Fig.1

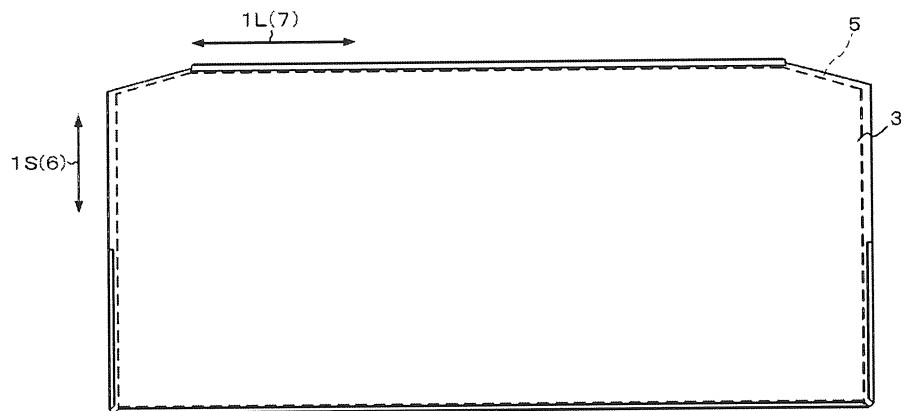


Fig.2

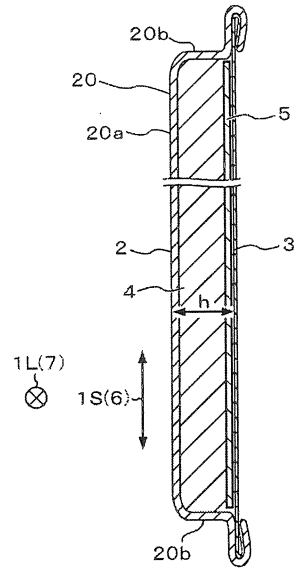


Fig.3

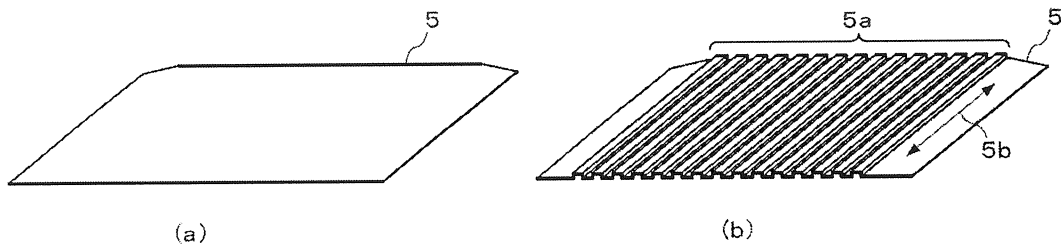


Fig.4

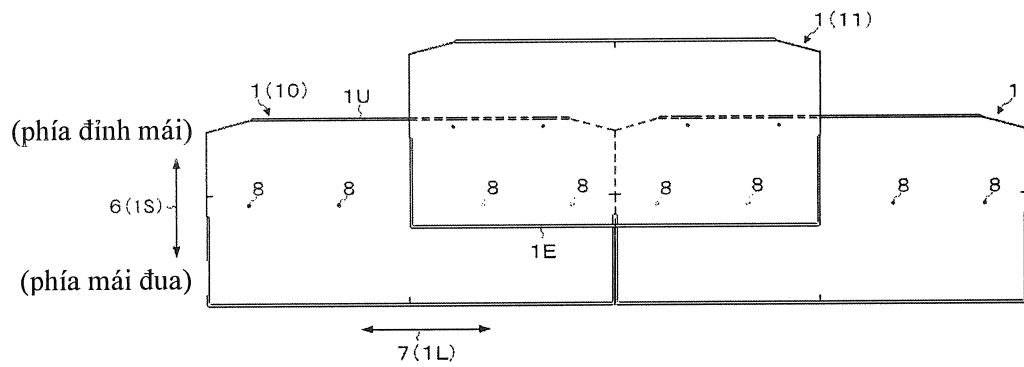


Fig.5

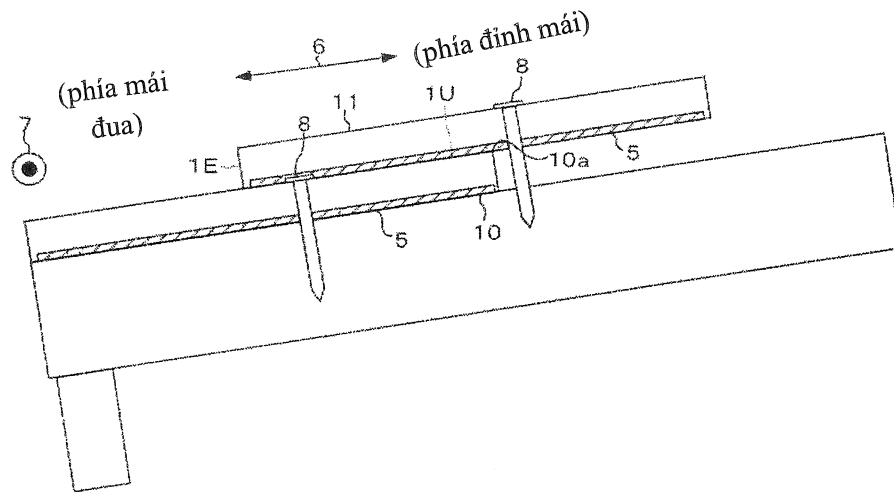


Fig.6

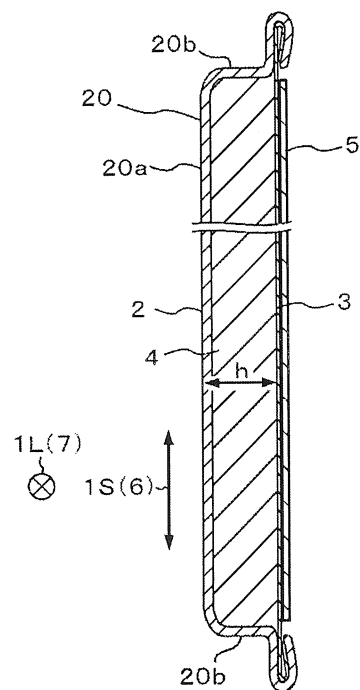


Fig.7

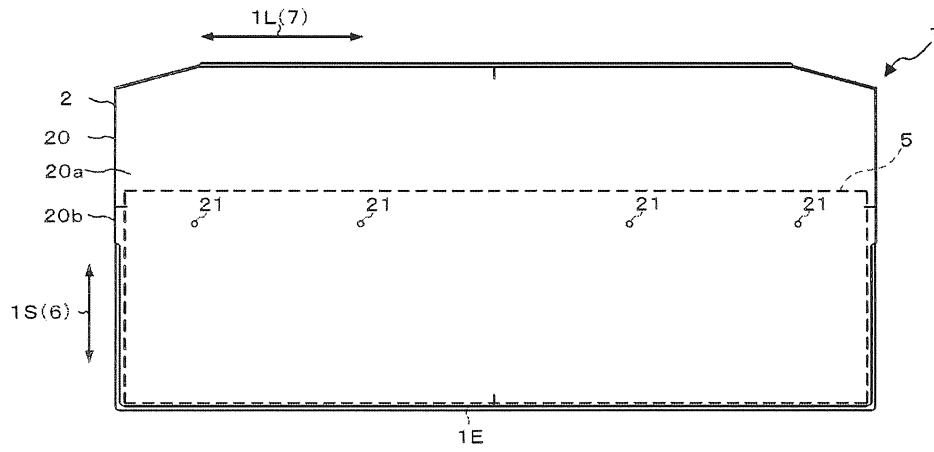


Fig.8

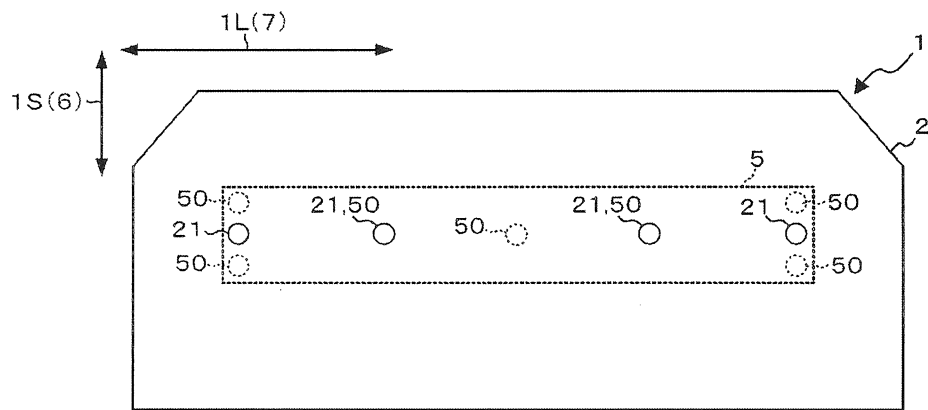


Fig.9

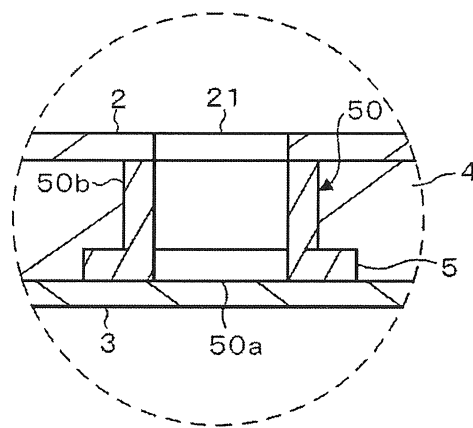


Fig.10

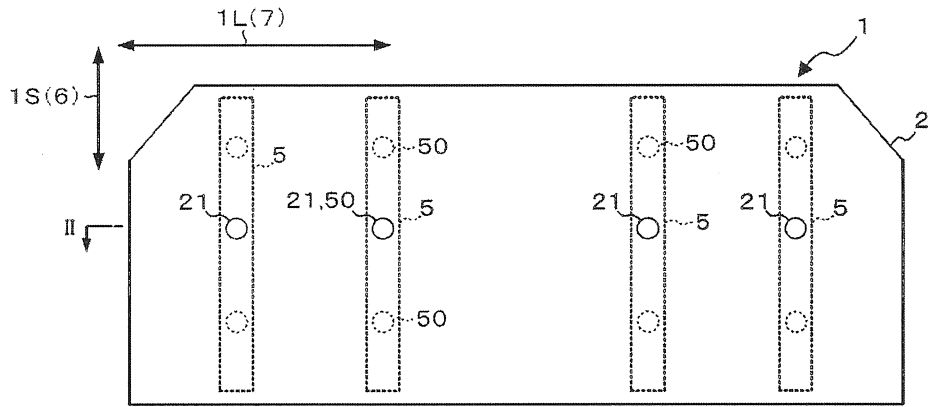


Fig. 11

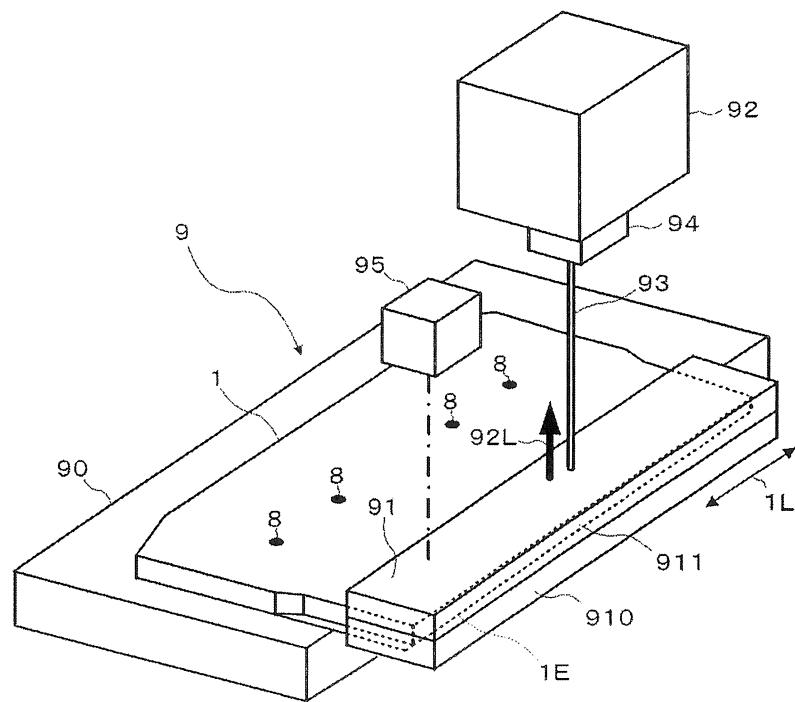


Fig. 12

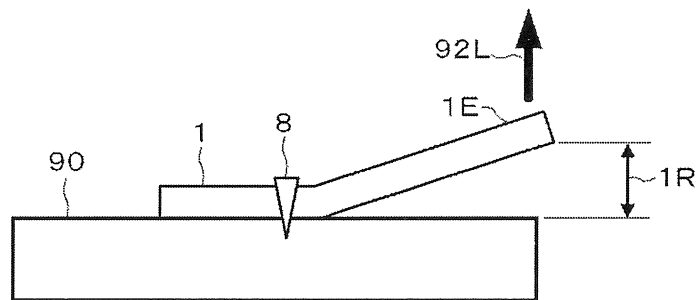


Fig. 13

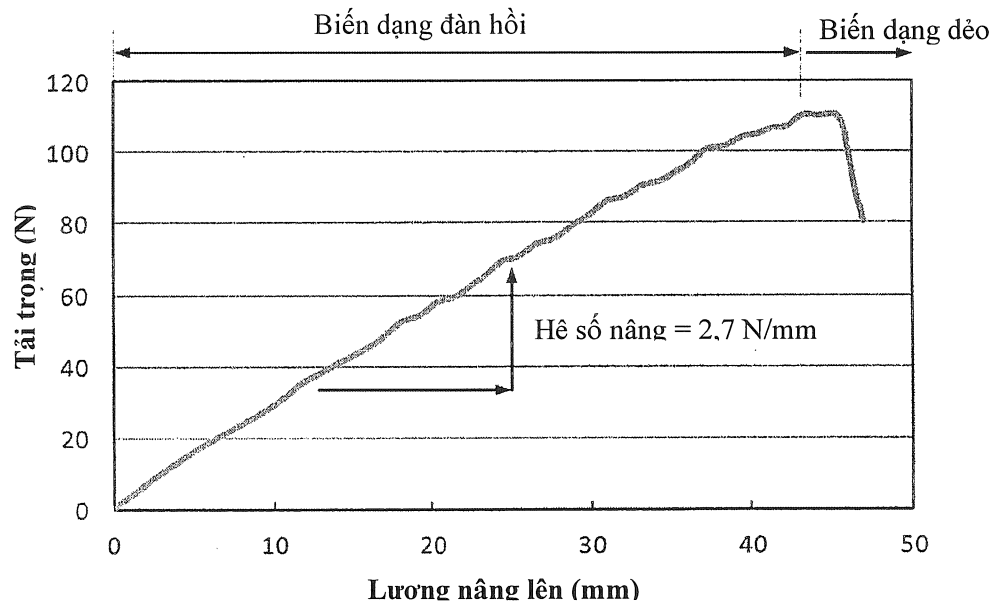


Fig.14

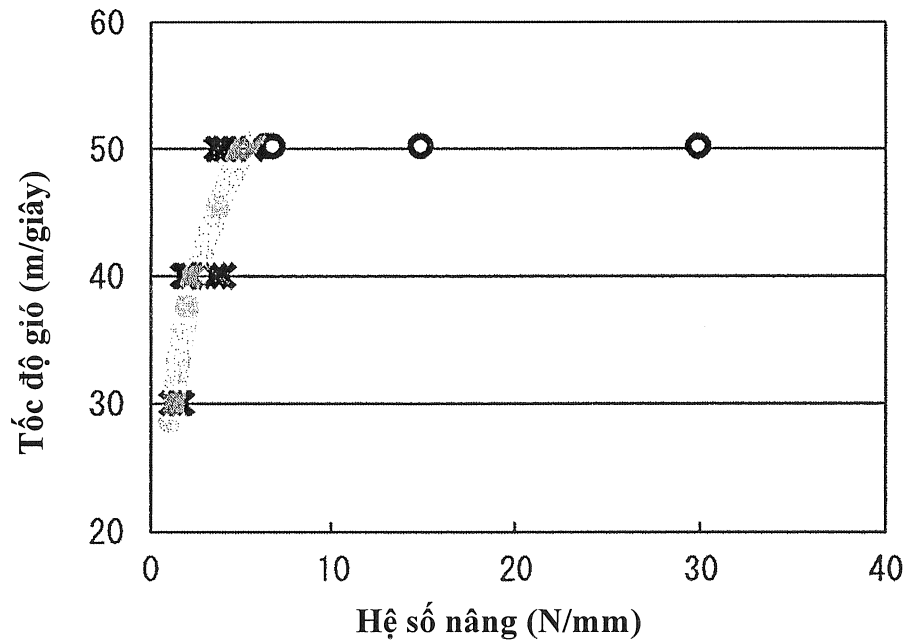


Fig.15

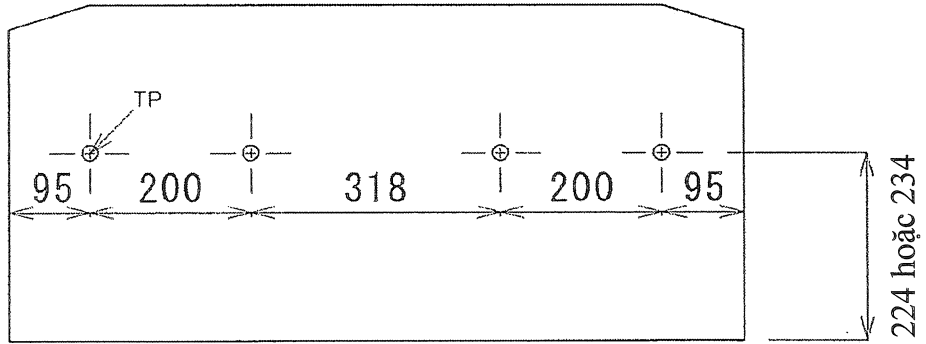
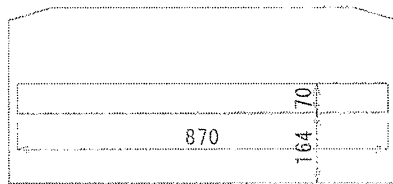
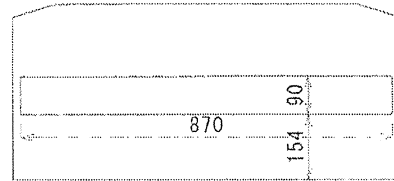


Fig.16

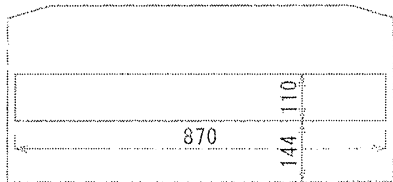
Số 13~15



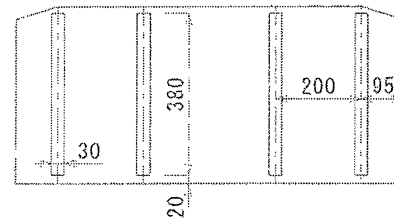
Số 16~18



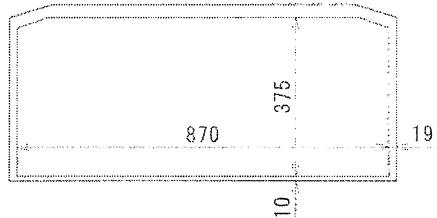
Số 19~21



Số 22~30



Số 31~33



Số 34~35

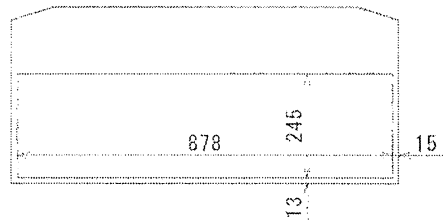


Fig.17