



(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)



1-0048206

(51)^{2022.01} F28F 3/10; F28D 9/02; F28F 3/08

(13) B

(21) 1-2023-02397

(22) 09/09/2021

(86) PCT/JP2021/033113 09/09/2021

(87) WO 2022/065046 31/03/2022

(30) 2020-158900 23/09/2020 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/07/2023 424A

(73) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)

Osaka Umeda Twin Towers South, 1-13-1, Umeda, Kita-ku, Osaka-Shi, Osaka 530-0001, Japan

(72) KASAI Masaya (JP); NAKAZAWA Takema (JP); SUEOKA Takahisa (JP).

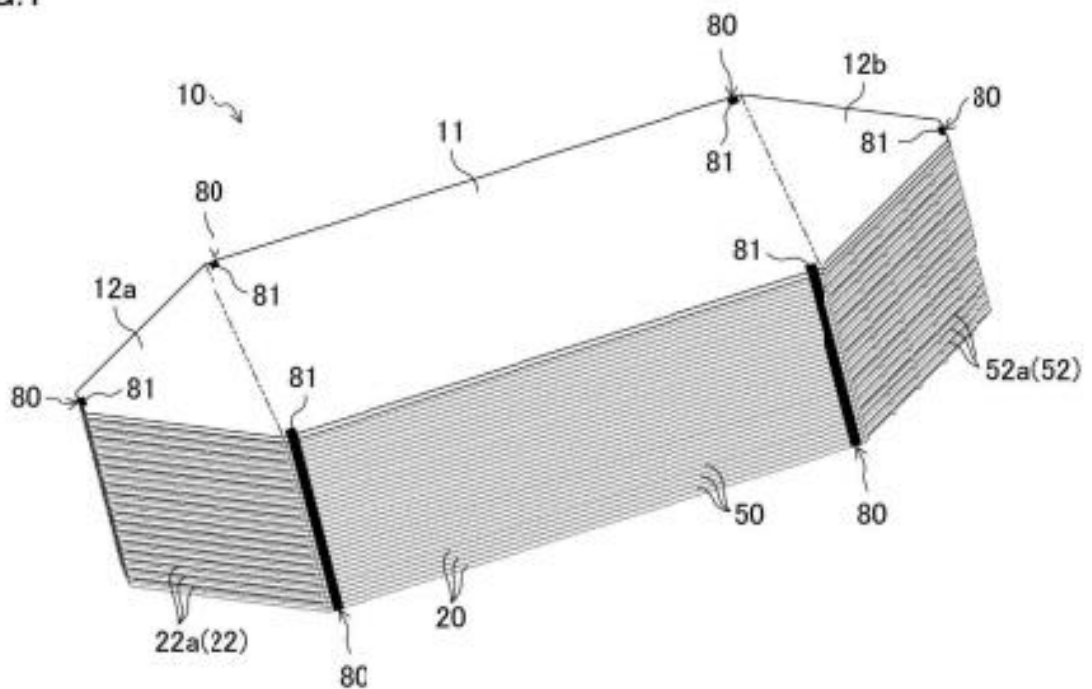
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) BỘ TRAO ĐỔI NHIỆT

(21) 1-2023-02397

(57) Sáng chế đề cập đến bộ trao đổi nhiệt. Trong bộ trao đổi nhiệt (10), các chi tiết phân vùng (15) và các chi tiết giãn cách (25, 55) được xếp chồng xen kẽ. Mỗi chi tiết giãn cách (25, 55) có phần khung (30, 60) được bố trí dọc theo chu vi của các chi tiết phân vùng (15), các rãnh (38, 68) mở trên bề mặt phía bên ngoài của phần khung (30, 60) được bố trí ở các vị trí xác định trước của phần khung (30, 60). Các bề mặt của các rãnh (38, 68) của mỗi chi tiết giãn cách (25, 55) được che phủ bằng các miếng bịt (81).

FIG.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ trao đổi nhiệt và phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu bằng cách xếp chồng liên tiếp các chi tiết tấm và các chi tiết khung lên nhau. Trong bộ trao đổi nhiệt này, đường dẫn thứ nhất và đường dẫn thứ hai được tách biệt bởi các chi tiết tấm. Bộ trao đổi nhiệt này được cung cấp cho bộ thông gió, và làm cho không khí ngoài trời (không khí cấp) được cấp vào phòng và không khí trong phòng (không khí xả) được xả ra khỏi phòng để trao đổi nhiệt.

Mỗi chi tiết khung của tài liệu sáng chế 1 đều có phần khung được bố trí dọc theo chu vi của chi tiết tấm. Các phần khung của các chi tiết khung được xếp chồng tạo thành bề mặt bên của bộ trao đổi nhiệt. Phần khung của mỗi chi tiết khung có các lỗ thông để cho phép nối thông với đường dẫn thứ nhất hoặc đường dẫn thứ hai. Các lỗ thông hở trên bề mặt bên của bộ trao đổi nhiệt. (xem Fig.7 đến Fig.11 của tài liệu sáng chế 1)

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 2008/0283217

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong bộ trao đổi nhiệt được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, các phần khung của hai chi tiết khung liền kề không phải lúc nào cũng tiếp xúc gần với nhau trên toàn bộ bề mặt hướng vào nhau. Do đó, khe hở có thể được tạo ra giữa các phần khung của hai chi tiết khung liền kề dọc theo bề mặt bên của bộ trao đổi nhiệt. Hơn nữa, khe hở có thể thông với mỗi lỗ thông đối với đường dẫn thứ nhất và các lỗ thông đối với đường dẫn thứ hai. Trong trường hợp này, không khí có thể rò rỉ từ một trong số đường dẫn thứ nhất hoặc đường dẫn thứ hai sang nhau, do đó độ kín của bộ trao đổi nhiệt

giảm xuống.

Mục đích của sáng chế để cải thiện độ kín của bộ trao đổi nhiệt.

Giải pháp kỹ thuật

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề cập đến bộ trao đổi nhiệt (10) bao gồm: nhiều chi tiết phân vùng dạng tấm phẳng (15); và các chi tiết giãn cách (25, 55) được xếp chồng xen kẽ với các chi tiết phân vùng (15) để giữ khoảng cách giữa một cặp liền kề của các chi tiết phân vùng (15), trong đó mỗi chi tiết phân vùng (15) được kẹp giữa đường dẫn thứ nhất (21) và đường dẫn thứ hai (51) được bố trí xen kẽ.

Theo khía cạnh thứ nhất, các chi tiết giãn cách bao gồm chi tiết giãn cách thứ nhất (25) tạo thành đường dẫn thứ nhất (21) và chi tiết giãn cách thứ hai (55) tạo thành đường dẫn thứ hai (51), và mỗi chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và chi tiết giãn cách thứ hai (55) có phần khung (30, 60) dọc theo chu vi của các chi tiết phân vùng (15).

Theo khía cạnh thứ nhất, phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) có phần thông thứ nhất (30a) mà có lỗ thông thứ nhất (22) cho phép đường dẫn thứ nhất (21) thông với bên ngoài của phần khung (30) và vách ngăn thứ nhất (30b) ngăn cách đường dẫn thứ nhất (21) với bên ngoài của phần khung (30). Hơn nữa, phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) có: phần thông thứ hai (60a) có lỗ thông thứ hai (52) cho phép đường dẫn thứ hai (51) thông với bên ngoài của phần khung (60) và vách ngăn thứ hai (60b) ngăn cách đường dẫn thứ hai (51) với bên ngoài của phần khung (60).

Theo khía cạnh thứ nhất, phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) còn có các rãnh thứ nhất (38) được bố trí ở các phần của vách ngăn thứ nhất (30b) dọc theo vách ngăn thứ hai (60b) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) và mở trên bề mặt bên phía ngoài của vách ngăn thứ nhất (30b). Hơn nữa, phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) còn có các rãnh thứ hai (68) được bố trí ở các phần của vách ngăn thứ hai (60b) dọc theo vách ngăn thứ nhất (30b) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và mở trên bề mặt bên phía ngoài của vách ngăn thứ hai (60b). Hơn nữa, bộ trao đổi nhiệt (10) còn bao gồm các miếng bịt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh thứ nhất (38) và các bề mặt của các rãnh thứ hai (68).

Theo khía cạnh thứ nhất, các rãnh (38, 68) được bố trí ở chi tiết giãn cách thứ

nhất (25) và chi tiết giãn cách thứ hai (55). Ở mỗi chi tiết giãn cách (25, 55), các rãnh (38, 68) được bố trí ở các vị trí xác định trước trong vách ngăn (30b, 60b) của phần khung (30, 60). Trong bộ trao đổi nhiệt (10), khe hở thông với lỗ thông thứ nhất (22) và lỗ thông thứ hai (52) có thể được bố trí giữa các vách ngăn (30b, 60b) của một cặp chi tiết giãn cách liền kề (25, 55). Khe hở mở trên bề mặt bên của một rãnh liên quan trong số các rãnh (38, 68) mở trên bề mặt bên phía ngoài của vách ngăn (30b, 60b). Khe hở được làm kín bằng các miếng bịt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh (38, 68). Kết quả là, luồng không khí từ một trong số đường dẫn thứ nhất (21) hoặc đường dẫn thứ hai (51) về phía đường dẫn còn lại thông qua khe hở được chặn bởi các miếng bịt (81), nhờ đó cải thiện độ kín của bộ trao đổi nhiệt (10).

Khía cạnh thứ hai của sáng chế là một phương án của khía cạnh thứ nhất. Theo khía cạnh thứ hai, các miếng bịt (81) được bố trí để điền đầy các rãnh thứ nhất (38) và các rãnh thứ hai (68).

Theo khía cạnh thứ hai, các bề mặt của các rãnh (38, 68) được che phủ bằng các miếng bịt (81) được bố trí để điền đầy các rãnh (38, 68).

Khía cạnh thứ ba của sáng chế là một phương án của khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai. Theo khía cạnh thứ ba, phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) mỗi phần có: gờ (34, 64) được tạo ra trong một bề mặt theo hướng xếp chồng của nhiều chi tiết phân vùng (15) và kéo dài theo hướng kéo dài của phần khung (30, 60), và hốc kéo dài (35, 65) được tạo ra trong bề mặt khác và kéo dài theo hướng kéo dài của phần khung (30, 60), và gờ (34, 64) của một trong số chi tiết giãn cách thứ nhất (25) hoặc chi tiết giãn cách thứ hai (55) liền kề với nhau lắp khớp vào hốc kéo dài (35, 65) của chi tiết còn lại.

Theo khía cạnh thứ ba, gờ (34, 64) của một trong số cặp chi tiết giãn cách liền kề (25, 55) lắp khớp với hốc kéo dài (35, 65) của chi tiết còn lại. Trên thực tế, bộ trao đổi nhiệt (10), toàn bộ bề mặt của gờ (34, 64) không tiếp xúc hoàn toàn với toàn bộ bề mặt của hốc kéo dài (35, 65). Do đó, khe hở được bố trí giữa gờ (34, 64) và hốc kéo dài (35, 65) được lắp vào nhau. Khe hở được làm kín bằng miếng bịt (81) che phủ bề mặt của rãnh (38, 68) của mỗi chi tiết giãn cách (25, 55).

Khía cạnh thứ tư của sáng chế là một phương án của khía cạnh thứ ba. Theo khía cạnh thứ tư, chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và chi tiết giãn cách thứ hai (55), mỗi

chi tiết có gờ (34, 64) và hốc kéo dài (35, 65) trong chu vi ngoài cùng của phần khung (30, 60), độ rộng của hốc kéo dài (35, 65) lớn hơn độ rộng của gờ (34, 64), độ sâu của mỗi rãnh thứ nhất (38) bằng với độ rộng của hốc kéo dài (35) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25), và độ sâu của mỗi rãnh thứ hai (68) bằng với độ rộng của hốc kéo dài (65) của chi tiết giãn cách thứ hai (55).

Trong mỗi chi tiết giãn cách (25, 55) của khía cạnh thứ tư, độ sâu của mỗi rãnh (38, 68) lớn hơn độ rộng của gờ (34, 64), và bằng với độ rộng của hốc kéo dài (35, 65). Do đó, khe hở giữa gờ (34, 64) và hốc kéo dài (35, 65) được chia bởi các rãnh (38, 68) trên toàn bộ độ rộng của chúng. Kết quả là, khe hở giữa gờ (34, 64) và hốc kéo dài (35, 65) được làm kín bằng miếng bịt (81) che phủ bề mặt của rãnh (38, 68).

Khía cạnh thứ năm của sáng chế là một phương án của khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ tư. Theo khía cạnh thứ năm, trong phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25), các rãnh thứ nhất (38) được bố trí ở các vị trí liên kề với một đầu của phần thông thứ nhất (30a) và các vị trí liên kề với đầu còn lại, và trong phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55), các rãnh thứ hai (68) được bố trí ở các vị trí liên kề với một đầu của phần thông thứ hai (60a) và các vị trí liên kề với đầu còn lại.

Theo khía cạnh thứ năm, các rãnh (38, 68) được bố trí liên kề với cả hai đầu của phần thông (30a, 60a) trong phần khung (30, 60) của mỗi chi tiết giãn cách (25, 55). Do đó, khe hở giữa các phần khung (30, 60) của một cặp chi tiết giãn cách liên kề (25, 55) được chặn bằng các miếng bịt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh (38, 68), từ lỗ thông (22, 52) được bố trí trong phần thông (30a, 60a).

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế là một phương án của khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ năm. Theo khía cạnh thứ sáu, một rãnh liên quan trong số các rãnh thứ nhất (38) và một rãnh liên quan trong số các rãnh thứ hai (68) được bố trí theo hàng theo hướng xếp chồng của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và chi tiết giãn cách thứ hai (55).

Theo khía cạnh thứ sáu, các rãnh (38, 68) được liên kết với nhau trong các chi tiết giãn cách (25, 55) được căn thẳng theo hàng theo hướng xếp chồng của các chi tiết giãn cách (25, 55). Do đó, thời gian cần để bố trí các miếng bịt (81) trên các rãnh (38, 68) có thể được giảm xuống.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt (10). Phương pháp bao gồm các bước: xếp chồng lần lượt các chi tiết phân vùng (15) và các chi tiết giãn cách (25, 55) và tạo thành đường dẫn thứ nhất (21) và đường dẫn thứ hai (51) được tách biệt bởi các chi tiết phân vùng (15), các chi tiết phân vùng (15) là chi tiết phân vùng dạng tấm phẳng, các chi tiết giãn cách (25, 55) là các chi tiết có các phần khung (30, 60) dọc theo chi vi của các chi tiết phân vùng (15) tương ứng để giữ khoảng cách giữa một cặp liền kề của các chi tiết phân vùng (15); điền đầy các rãnh (38, 68) bằng chất điền đầy có độ chảy, các rãnh (38, 68) được bố trí trong các vách ngăn (30b, 60b) và mở trên các bề mặt bên ngoài của các vách ngăn (30b, 60b), các vách ngăn (30b, 60b) là các phần của các phần khung (30, 60) của các chi tiết giãn cách (25, 55) trong đó đường dẫn thứ nhất (21) hoặc đường dẫn thứ hai (51) tương ứng với các phần khung (30, 60) được tách biệt với bên ngoài của các phần khung (30, 60); và làm đông đặc chất điền đầy với các rãnh (38, 68) được điền đầy, nhờ đó tạo thành các miếng bọt (81), các miếng bọt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh (38, 68).

Theo khía cạnh thứ bảy, các rãnh (38, 68) được điền đầy bằng chất điền đầy có độ chảy khi điền đầy. Chất điền đầy với các rãnh (38, 68) được điền đầy được đông đặc khi làm đông đặc để tạo thành các miếng bọt (81). Do đó, thời gian cần để bố trí các miếng bọt (81) trên các rãnh (38, 68) có thể được giảm xuống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của bộ trao đổi nhiệt theo một phương án.

Fig.2 là hình chiếu bằng của bộ trao đổi nhiệt theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình chiếu bằng của phần được tách ra một phần của bộ trao đổi nhiệt theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình chiếu bằng của khung thứ nhất theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh của phần khung thứ nhất theo phương án khi được quan sát từ mặt trước.

Fig.6 là hình vẽ phối cảnh của phần khung thứ nhất theo phương án khi được quan sát từ mặt sau.

Fig.7 là hình chiếu bằng của phần khung thứ nhất theo phương án của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ nhìn từ phía dưới của phần khung thứ nhất theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình chiếu bằng của khung thứ hai của phương án.

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh của phần khung thứ hai của phương án khi được quan sát từ mặt trước.

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh của phần khung thứ hai của phương án khi được quan sát từ mặt sau.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt của phần bộ trao đổi nhiệt được cắt dọc theo đường XII-XII trên Fig.3.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt của phần bộ trao đổi nhiệt được cắt dọc theo đường XIII-XIII trên Fig.3.

Fig.14 là hình chiếu bằng của phần khung thứ nhất của biến thể thứ nhất của phương án.

Fig.15 là hình vẽ nhìn từ phía dưới của phần khung thứ nhất của biến thể thứ nhất của phương án.

Fig.16 là hình chiếu bằng của phần khung thứ nhất của biến thể thứ nhất khác của phương án.

Fig.17 là hình vẽ nhìn từ phía dưới của phần khung thứ nhất của biến thể thứ nhất khác của phương án.

Fig.18 là hình vẽ phóng đại một phần của hình chiếu bằng tương ứng với Fig.3 của bộ trao đổi nhiệt của biến thể thứ hai của phương án.

Fig.19 là hình vẽ mặt cắt của mặt cắt tương ứng với Fig.12 của bộ trao đổi nhiệt của biến thể thứ ba của phương án.

Fig.20 là hình vẽ mặt cắt của mặt cắt tương ứng với Fig.13 của bộ trao đổi nhiệt của biến thể thứ tư của phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án sẽ được mô tả dưới đây. Bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này cũng được gọi là bộ trao đổi nhiệt tổng. Bộ trao đổi nhiệt (10) này được cung cấp

cho bộ thông gió, và làm cho không khí ngoài trời (không khí cấp) được cấp vào phòng và không khí trong phòng (không khí xả) được xả ra khỏi phòng để trao đổi nhiệt cảm và nhiệt ẩn (độ ẩm).

-Kết cấu chung của bộ trao đổi nhiệt-

Như được minh họa trên Fig.1, bộ trao đổi nhiệt (10) được tạo thành ở dạng lăng trụ có các mặt cuối là đa giác. Mỗi mặt cuối của bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này có hình bát giác định hướng theo chiều ngang. Như cũng được minh họa trên Fig.2, bộ trao đổi nhiệt (10) bao gồm phần trao đổi nhiệt chính (11) và hai phần trao đổi nhiệt phụ (12a, 12b).

Phần trao đổi nhiệt chính (11) nằm ở giữa của bộ trao đổi nhiệt (10) theo hướng từ phải sang trái trên Fig.2. Khi bộ trao đổi nhiệt (10) được quan sát trên hình chiếu bằng như được minh họa trên Fig.2, phần trao đổi nhiệt chính (11) là phần hình chữ nhật định hướng theo chiều ngang. Các phần trao đổi nhiệt phụ (12a, 12b) là các phần của bộ trao đổi nhiệt (10) nằm ở hai bên của phần trao đổi nhiệt chính (11) theo hướng từ phải sang trái trên Fig.2. Trong bộ trao đổi nhiệt (10), các phần trao đổi nhiệt phụ (12a, 12b) được bố trí ở các bên tương ứng của phần trao đổi nhiệt chính (11) theo hướng từ phải sang trái trên Fig.2. Trên hình chiếu bằng của bộ trao đổi nhiệt (10) được thể hiện trên Fig.2, mỗi trong số phần trao đổi nhiệt phụ (12a, 12b) là phần hình thang.

Bộ trao đổi nhiệt (10) bao gồm nhiều thành phần thứ nhất (20) và nhiều thành phần thứ hai (50). Các thành phần thứ nhất (20) và các thành phần thứ hai (50) được xếp chồng xen kẽ trong bộ trao đổi nhiệt (10). Mỗi thành phần thứ nhất (20) tạo thành đường dẫn thứ nhất (21). Đường dẫn thứ nhất (21) cho phép không khí cấp đi qua đó. Mỗi thành phần thứ hai (50) tạo thành đường dẫn thứ hai (51). Đường dẫn thứ hai (51) cho phép không khí xả đi qua đó. Trong bộ trao đổi nhiệt (10), các đường dẫn thứ nhất (21) và các đường dẫn thứ hai (51) được bố trí xen kẽ theo hướng xếp chồng của các thành phần thứ nhất (20) và các thành phần thứ hai (50).

Bộ trao đổi nhiệt (10) có cổng dòng vào thứ nhất (22a), cổng dòng ra thứ nhất (22b), cổng dòng vào thứ hai (52a), và cổng dòng ra thứ hai (52b) được bố trí ở các bề mặt bên của chúng (các bề mặt song song với hướng xếp chồng của các thành phần thứ nhất (20) và các thành phần thứ hai (50)). Cổng dòng vào thứ nhất (22a) và cổng dòng

ra thứ nhất (22b) được bố trí ở thành phần thứ nhất (20) và thông với đường dẫn thứ nhất (21). Cổng dòng vào thứ hai (52a) và cổng dòng ra thứ hai (52b) được bố trí ở thành phần thứ hai (50) và thông với đường dẫn thứ hai (51).

Như cũng được minh họa trên Fig.2 và Fig.3, cổng dòng vào thứ nhất (22a), cổng dòng ra thứ nhất (22b), cổng dòng vào thứ hai (52a), và cổng dòng ra thứ hai (52b) được bố trí trên các bề mặt bên khác nhau của bộ trao đổi nhiệt (10). Ở một trong số các phần trao đổi nhiệt phụ (12a) của bộ trao đổi nhiệt (10), cổng dòng vào thứ nhất (22a) là mở ở một bề mặt bên, và cổng dòng ra thứ hai (52b) mở ở bề mặt bên khác. Trong phần trao đổi nhiệt phụ khác (12b) của bộ trao đổi nhiệt (10), cổng dòng ra thứ nhất (22b) là mở ở một bề mặt bên, và cổng dòng vào thứ hai (52a) mở ở bề mặt bên khác.

Các bề mặt bên của bộ trao đổi nhiệt (10) được tạo thành bởi bề mặt ngoại vi bên ngoài của chồng các thành phần thứ nhất (20) và các thành phần thứ hai (50). Các bề mặt bên của bộ trao đổi nhiệt (10) về cơ bản là các bề mặt phẳng.

Các thành phần thứ nhất (20) và các thành phần thứ hai (50) tạo thành bộ trao đổi nhiệt (10), mỗi thành phần có sáu rãnh (38, 68). Ở mỗi thành phần (20, 50), các rãnh (38, 68) mở trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của thành phần (20, 50).

Các rãnh (38, 68) được tạo ra ở một thành phần (20, 50) tương ứng với các rãnh tương ứng (38, 68) của mỗi thành phần khác (20, 50). Trong bộ trao đổi nhiệt (10), các rãnh tương ứng (38, 68) trong các thành phần (20, 50) được căn thẳng theo hàng theo hướng xếp chồng của các thành phần (20, 50). Các rãnh tương ứng (38, 68) trong các thành phần (20, 50), được căn thẳng theo hàng, tạo thành các hàng rãnh (80).

Như được minh họa trên Fig.1 đến Fig.3, bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này có sáu hàng rãnh (80). Trong các bề mặt bên của phần trao đổi nhiệt chính (11), mỗi phần bên liền kề với một phần trao đổi nhiệt phụ (12a) và các phần bên liền kề với các phần trao đổi nhiệt phụ khác (12b) được bố trí với một hàng rãnh (80). Ở mỗi phần trao đổi nhiệt phụ (12a, 12b), bề mặt bên nằm giữa bề mặt bên trong đó cổng dòng vào thứ nhất (22a) là mở và bề mặt bên trong đó cổng dòng ra thứ hai (52b) là mở được bố trí với một hàng rãnh (80).

Bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này được trang bị miếng bịt (81) để điền đầy mỗi hàng rãnh (80). Như được mô tả sau, miếng bịt (81) được tạo thành bằng cách

điền đầy các hàng rãnh (80) với chất điền đầy chẳng hạn như chất bịt kín silicon và làm đông đặc chất điền đầy. Miếng bịt (81) về cơ bản che phủ toàn bộ bề mặt của mỗi hàng rãnh (80).

–Luồng không khí và hoạt động trao đổi nhiệt–

Như được minh họa trên Fig.2, về bộ trao đổi nhiệt (10), không khí ngoài trời OA chảy qua cổng dòng vào thứ nhất (22a), và không khí trong phòng RA chảy qua cổng dòng vào thứ hai (52a). Không khí ngoài trời OA đã đi vào cổng dòng vào thứ nhất (22a) đi qua đường dẫn thứ nhất (21) dưới dạng không khí cấp, đi qua một phần trao đổi nhiệt phụ (12a), phần trao đổi nhiệt chính (11), và phần trao đổi nhiệt phụ khác (12b) theo thứ tự này, và được cấp vào phòng thông qua cổng dòng ra thứ nhất (22b). Không khí trong phòng RA đã đi vào cổng dòng vào thứ hai (52a) đi qua đường dẫn thứ hai (51) dưới dạng không khí xả, đi qua phần trao đổi nhiệt phụ khác (12b), phần trao đổi nhiệt chính (11), và một phần trao đổi nhiệt phụ (12a) theo thứ tự này, và được xả ra bên ngoài phòng thông qua cổng dòng ra thứ hai (52b).

Ở mỗi phần trao đổi nhiệt phụ (12a, 12b) của bộ trao đổi nhiệt (10), không khí cấp trong đường dẫn thứ nhất (21) và không khí xả trong đường dẫn thứ hai (51) chảy theo các hướng giao nhau. Trong phần trao đổi nhiệt chính (11) của bộ trao đổi nhiệt (10), không khí cấp trong đường dẫn thứ nhất (21) và không khí xả trong đường dẫn thứ hai (51) chảy ngược chiều nhau.

Bộ trao đổi nhiệt (10) làm cho không khí cấp chảy qua đường dẫn thứ nhất (21) và không khí xả chảy qua đường dẫn thứ hai (51) để trao đổi nhiệt cảm và nhiệt ẩn (độ ẩm). Trong số không khí cấp và không khí xả trong bộ trao đổi nhiệt (10), không khí có nhiệt độ cao hơn truyền nhiệt sang không khí có nhiệt độ thấp hơn. Hơn nữa, trong số không khí cấp và không khí xả trong bộ trao đổi nhiệt (10), không khí có độ ẩm cao hơn truyền độ ẩm sang không khí có độ ẩm thấp hơn.

–Thành phần thứ nhất, thành phần thứ hai–

Như được minh họa trên Fig.12 và Fig.13, thành phần thứ nhất (20) bao gồm khung thứ nhất (25) và tấm phân vùng (15), và thành phần thứ hai (50) bao gồm khung thứ hai (55) và tấm phân vùng (15).

Mỗi trong số khung thứ nhất (25) và khung thứ hai (55) là chi tiết nhựa phẳng,

được đúc áp lực. Trong phần mô tả sau đây, các bề mặt trên của khung thứ nhất (25) và khung thứ hai (55) trên Fig.12 và Fig.13 sẽ được gọi là “các bề mặt trước”, và các bề mặt bên dưới của khung thứ nhất (25) và khung thứ hai (55) trên Fig.12 và Fig.13 sẽ được gọi là “các bề mặt sau”.

Tấm phân vùng (15) là chi tiết dạng tấm có độ thấm ẩm cao và độ thấm không khí thấp. Tấm phân vùng (15) là chi tiết phân vùng ngăn cách giữa đường dẫn thứ nhất (21) và đường dẫn thứ hai (51). Tấm phân vùng (15) được làm từ vật liệu polyme (ví dụ, polyuretan) chứa nhóm ưa nước và nhóm kỵ nước. Tấm phân vùng (15) có độ dày, ví dụ, khoảng 1 μm đến 30 μm .

Tấm phân vùng (15) có thể được làm từ giấy hoặc vải không dệt. Các ví dụ về vật liệu của giấy hoặc vải không dệt được sử dụng làm tấm phân vùng (15) bao gồm nhựa dạng sợi, kim loại dạng sợi, sợi thủy tinh, và bột giấy.

Thành phần thứ nhất (20) bao gồm tấm phân vùng (15) được liên kết với bề mặt sau của khung thứ nhất (25) bằng chất kết dính. Tấm phân vùng (15) về cơ bản che phủ toàn bộ bề mặt sau của khung thứ nhất (25). Thành phần thứ hai (50) bao gồm tấm phân vùng (15) được liên kết với bề mặt sau của khung thứ hai (55) bằng chất kết dính. Tấm phân vùng (15) về cơ bản che phủ toàn bộ bề mặt sau của khung thứ hai (55).

–Khung thứ nhất–

Như được minh họa trên Fig.4, khung thứ nhất (25) được tạo thành dưới dạng hình bát giác định hướng theo chiều ngang trên hình chiếu bằng. Khung thứ nhất (25) về cơ bản có bề mặt bên ngoài giống với các mặt cuối của bộ trao đổi nhiệt (10) trên hình chiếu bằng. Khung thứ nhất (25) là chi tiết giãn cách thứ nhất để giữ khoảng cách giữa một cặp tấm phân vùng liền kề (15).

Khung thứ nhất (25) có một vùng ở giữa (26) và hai vùng đầu cuối (27a, 27b). Vùng ở giữa (26) là vùng hình chữ nhật được định hướng theo chiều ngang, và nằm ở giữa theo hướng từ phải sang trái trên Fig.4. Khung thứ nhất (25) có các vùng đầu cuối (27a, 27b) được bố trí ở hai bên của vùng ở giữa (26). Các vùng đầu cuối (27a, 27b) là các vùng hình thang nằm ở hai bên của vùng ở giữa (26) theo hướng từ phải sang trái trên Fig.4.

<Phần khung>

Khung thứ nhất (25) bao gồm phần khung (30). Phần khung (30) là phần kéo dài dọc theo ngoại vi của khung thứ nhất (25) trên toàn bộ chu vi của khung thứ nhất (25). Nói cách khác, phần khung (30) được tạo thành dưới dạng hình khung bát giác được định hướng theo chiều ngang. Phần khung (30) bao quanh chu vi của đường dẫn thứ nhất (21) được tạo thành bởi khung thứ nhất (25). Phần khung (30) kéo dài dọc theo chu vi của tấm phân vùng (15).

Phần khung (30) của khung thứ nhất (25) có hai lỗ thông thứ nhất (22). Phần khung (30) của khung thứ nhất (25) được chia thành phần thông thứ nhất (30a) được bố trí với lỗ thông thứ nhất (22) và vách ngăn thứ nhất (30b) ngăn cách đường dẫn thứ nhất (21) với bên ngoài của phần khung (30). Vách ngăn thứ nhất (30b) là một phần của phần khung (30) trong đó không có các lỗ thông thứ nhất (22) được tạo thành.

Mỗi lỗ thông thứ nhất (22) được bố trí trong mỗi phần khung (30) cho phép đường dẫn thứ nhất (21) được bao quanh bởi phần khung (30) để thông với bên ngoài của phần khung (30). Trong phần khung (30) được thể hiện trên Fig.4, một trong số các lỗ thông thứ nhất (22) được bố trí về cơ bản trên toàn bộ mặt xiên xuống của vùng đầu cuối bên trái (27a) và phần dưới của cạnh ngăn nằm ở đầu bên trái của vùng đầu cuối (27a), và tạo thành cổng dòng vào thứ nhất (22a). Cũng trong phần khung (30) được thể hiện trên Fig.4, lỗ thông thứ nhất khác (22) được bố trí về cơ bản trên toàn bộ mặt xiên lên trên của vùng đầu cuối bên phải (27b) và phần trên của cạnh ngăn nằm ở đầu bên phải của vùng đầu cuối (27b), và tạo thành cổng dòng ra thứ nhất (22b).

Như được minh họa trên Fig.4 đến Fig.6, phần khung (30) của khung thứ nhất (25) bao gồm phần chặn (31), sườn bên ngoài (33), và sườn phụ (32). Một phần của sườn bên ngoài (33) tạo thành gờ (34). Hốc kéo dài (35) được tạo ra trong phần chặn (31).

Phần chặn (31) tạo thành vách ngăn thứ nhất (30b) của phần khung (30). Khi được quan sát trên mặt cắt như được minh họa trên Fig.12 và Fig.13, phần chặn (31) ở dạng hình chữ nhật bị cắt đi một góc. Phần chặn (31) ngăn cách đường dẫn thứ nhất (21) được bao quanh bởi phần khung (30) với bên ngoài của phần khung (30). Độ dày của phần chặn (31) về cơ bản bằng với độ dày của đường dẫn thứ nhất (21).

Như được minh họa trên Fig.4, sườn bên ngoài (33) là phần kéo dài dọc theo

ngoại vi của phần khung (30) trên toàn bộ chu vi của phần khung (30). Sườn bên ngoài (33) được bố trí dọc theo tất cả tám cạnh của phần khung (30). Sườn bên ngoài (33) được sắp xếp trên bề mặt trước của phần chặn (31) và liền khối với phần chặn (31).

Như được minh họa trên Fig.12 và Fig.13, một phần của sườn bên ngoài (33) liền kề với phần chặn (31) đóng vai trò làm gờ (34). Gờ (34) kéo dài dọc theo mép ngoại vi ngoài cùng của phần chặn (31) và nhô ra khỏi bề mặt trước của phần chặn (31). Bề mặt ngoại vi bên ngoài của gờ (34) tạo thành mặt phẳng cùng với bề mặt ngoại vi bên ngoài của phần chặn (31). Gờ (34) tạo thành vách ngăn thứ nhất (30b) cùng với phần chặn (31).

Như được minh họa trên Fig.12 và Fig.13, hốc kéo dài (35) là rãnh lõm mà mở trên bề mặt sau của phần chặn (31). Hốc kéo dài (35) được bố trí dọc theo mép ngoại vi ngoài cùng của phần chặn (31) trên toàn bộ chiều dài của phần chặn (31). Hốc kéo dài (35) cũng mở trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của phần chặn (31). Hình dạng mặt cắt của hốc kéo dài (35) tương ứng với hình dạng mặt cắt của gờ (64), sẽ được mô tả sau, của khung thứ hai (55). Sườn bên ngoài (63) của khung thứ hai (55) lắp khớp với hốc kéo dài (35) của khung thứ nhất (25). Do đó, gờ (64), là một phần của sườn bên ngoài (63) của khung thứ hai (55), lắp khớp với hốc kéo dài (35) của khung thứ nhất (25).

Như được minh họa trên Fig.4 đến Fig.6, sườn phụ (32) kéo dài dọc theo mỗi lỗ thông thứ nhất (22). Sườn phụ (32) được sắp xếp trên mặt sau của phần khung (30). Sườn phụ (32) có tiết diện phẳng hình chữ nhật. Bề mặt trước của sườn phụ (32) bằng phẳng với mặt đầu mút của gờ (64) của khung thứ hai liền kề (55). Bề mặt sau của sườn phụ (32) bằng phẳng với bề mặt sau của phần chặn (31).

Như được minh họa trên Fig.4, phần khung (30) của khung thứ nhất (25) có sáu rãnh thứ nhất (38). Mỗi rãnh thứ nhất (38) được tạo ra trong vách ngăn thứ nhất (30b) của phần khung (30). Trong phần khung (30), cả hai đầu của mỗi phần thông thứ nhất (30a) đều được bố trí với rãnh thứ nhất (38).

Bốn rãnh thứ nhất (38) được bố trí ở vùng ở giữa (26) của khung thứ nhất (25). Đầu bên trái (phần ranh giới có vùng đầu cuối (27a)) và đầu bên phải (phần ranh giới có vùng đầu cuối (27b)) của một phần của phần khung (30) kéo dài theo hướng dọc của vùng ở giữa (26) trên Fig.4 đều được bố trí với rãnh thứ nhất (38).

Mỗi vùng đầu cuối (27a, 27b) của khung thứ nhất (25) đều được bố trí với rãnh thứ nhất (38). Trong phần khung (30), phần cạnh ngắn ở đầu bên trái trên Fig.4 được bố trí với rãnh thứ nhất (38), và phần cạnh ngắn ở đầu bên phải trên Fig.4 được bố trí với rãnh thứ nhất (38).

Như được minh họa trên Fig.7 và Fig.8, mỗi rãnh thứ nhất (38) mở trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của phần khung (30), và kéo dài về phía bên trong của phần khung (30). Rãnh thứ nhất (38) có hình chữ nhật trên hình chiếu bằng. Độ sâu D của rãnh thứ nhất (38) ngắn hơn độ rộng (khoảng cách giữa bề mặt bên trong và bề mặt bên ngoài) của phần khung (30). Độ sâu D của rãnh thứ nhất (38) lớn hơn độ rộng W1 của gờ (34), và về cơ bản bằng với độ rộng W2 của hốc kéo dài (35).

<Sườn bên trong thứ nhất, sườn giữ thứ nhất, giá đỡ thứ nhất>

Như được minh họa trên Fig.4 đến Fig.6, khung thứ nhất (25) bao gồm các sườn bên trong thứ nhất (40), các sườn giữ thứ nhất (41), và các giá đỡ thứ nhất (42). Các sườn bên trong thứ nhất (40), các sườn giữ thứ nhất (41), và các giá đỡ thứ nhất (42) mỗi phần đều được bố trí ở vùng đầu cuối (27a, 27b) của khung thứ nhất (25).

Mỗi sườn bên trong thứ nhất (40) được tạo thành dưới dạng hình thanh thẳng, và kéo dài theo hướng giao với lỗ thông thứ nhất (22). Theo phương án của sáng chế, các sườn bên trong thứ nhất (40) liền khối với sườn bên ngoài (33) và sườn phụ (32) kéo dài dọc theo các lỗ thông thứ nhất (22). Độ cao của các sườn bên trong thứ nhất (40) về cơ bản bằng với độ dày của đường dẫn thứ nhất (21). Trong mỗi vùng đầu cuối (27a, 27b) của khung thứ nhất (25) theo phương án này, năm sườn bên trong thứ nhất (40) được bố trí song song với nhau theo các khoảng cách gần như đồng đều.

Mỗi sườn giữ thứ nhất (41) được tạo thành dưới dạng hình thanh thẳng, và kéo dài theo hướng gần như trục giao với các sườn bên trong thứ nhất (40). Mỗi sườn giữ thứ nhất (41) kéo dài từ một trong số cặp liền kề của các sườn bên trong thứ nhất (40) đến sườn bên trong còn lại. Nói cách khác, mỗi sườn giữ thứ nhất (41) kéo dài qua đường dẫn thứ nhất (21) giữa một cặp liền kề của các sườn bên trong thứ nhất (40). Mỗi sườn giữ thứ nhất (41) dày chưa đến một nửa so với các sườn bên trong thứ nhất (40).

Giá đỡ thứ nhất (42) là phần hình tấm kéo dài theo hướng chiều rộng của sườn phụ (32) của phần khung (30). Giá đỡ thứ nhất (42) nối giữa sườn bên ngoài (33) và

sườn phụ (32). Mỗi giá đỡ thứ nhất (42) được bố trí giữa một cặp liền kề của các sườn bên trong thứ nhất (40) theo hướng dọc của sườn phụ (32).

<Sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong, sườn đỡ thứ nhất>

Như được minh họa trên Fig.4 đến Fig.6, khung thứ nhất (25) bao gồm các sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45) và các sườn đỡ thứ nhất (46). Các sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45) và các sườn đỡ thứ nhất (46) được bố trí ở vùng ở giữa (26) của khung thứ nhất (25).

Mỗi sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45) được tạo thành dưới dạng hình thanh thẳng, và kéo dài theo hướng song song với cạnh dài của vùng ở giữa (26). Nói cách khác, các sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45) kéo dài từ một vùng đầu cuối (27a) về phía vùng đầu cuối còn lại (27b). Độ cao của các sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45) về cơ bản bằng với độ dày của đường dẫn thứ nhất (21) (xem Fig.12). Trong vùng ở giữa (26) của khung thứ nhất (25) theo phương án này, mười một sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45) được bố trí song song với nhau theo các khoảng cách gần như đồng đều.

Mỗi sườn đỡ thứ nhất (46) được tạo thành dưới dạng hình thanh thẳng, và kéo dài theo hướng gần như trực giao với các sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45). Mỗi sườn đỡ thứ nhất (46) được bố trí để kéo dài từ một trong số cặp liền kề của các sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45) đến sườn còn lại. Nói cách khác, mỗi sườn đỡ thứ nhất (46) kéo dài qua đường dẫn thứ nhất (21) giữa một cặp liền kề của các sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45). Các sườn đỡ thứ nhất (46) liên khối với các sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45), và giữ khoảng cách giữa một cặp liền kề của các sườn của đường dẫn thứ nhất bên trong (45).

—Khung thứ hai—

Như được minh họa trên Fig.8, khung thứ hai (55) được tạo thành dưới dạng hình bát giác định hướng theo chiều ngang trên hình chiếu bằng. Khung thứ hai (55) về cơ bản có bề mặt bên ngoài giống với các mặt cuối của bộ trao đổi nhiệt (10) trên hình chiếu bằng. Khung thứ hai (55) là chi tiết giãn cách thứ hai để giữ khoảng cách giữa một cặp tám phân vùng liền kề (15).

Khung thứ hai (55) có một vùng ở giữa (56) và hai vùng đầu cuối (57a, 57b).

Vùng ở giữa (56) là vùng hình chữ nhật được định hướng theo chiều ngang, và nằm ở giữa theo hướng từ phải sang trái trên Fig.9. Trong khung thứ hai (55), các vùng đầu cuối (57a, 57b) được bố trí trên hai phía của vùng ở giữa (56). Các vùng đầu cuối (57a, 57b) là các vùng hình thang nằm ở hai bên của vùng ở giữa (56) theo hướng từ phải sang trái trên Fig.9.

<Phần khung>

Khung thứ hai (55) bao gồm phần khung (60). Phần khung (60) là phần kéo dài dọc theo ngoại vi của khung thứ hai (55) trên toàn bộ chu vi của khung thứ hai (55). Nói cách khác, phần khung (60) được tạo thành dưới dạng hình khung bát giác được định hướng theo chiều ngang. Phần khung (60) bao quanh chu vi của đường dẫn thứ hai (51) được tạo thành của khung thứ hai (55). Phần khung (60) kéo dài dọc theo chu vi của tám phân vùng (15).

Phần khung (60) của khung thứ hai (55) có hai lỗ thông thứ hai (52). Phần khung (60) của khung thứ hai (55) được chia thành phần thông thứ hai (60a) được bố trí với các lỗ thông thứ hai (52) và vách ngăn thứ hai (60b) ngăn cách đường dẫn thứ hai (51) với bên ngoài của phần khung (60). Vách ngăn thứ hai (60b) là một phần của phần khung (60) trong đó không có các lỗ thông thứ hai (52) được tạo thành.

Mỗi lỗ thông thứ hai (52) được bố trí trong mỗi phần khung (60) cho phép đường dẫn thứ hai (51) được bao quanh bởi phần khung (60) để thông với bên ngoài của phần khung (60). Trong phần khung (60) được thể hiện trên Fig.9, một trong số các lỗ thông thứ hai (52) được bố trí về cơ bản trên toàn bộ mặt xiên lên trên của vùng đầu cuối bên trái (57a) và phần trên của cạnh ngăn nằm ở đầu bên trái của vùng đầu cuối (57a), và tạo thành cổng dòng ra thứ hai (52b). Cũng trong phần khung (60) được thể hiện trên Fig.9, lỗ thông thứ hai khác (52) được bố trí về cơ bản trên toàn bộ mặt xiên xuống của vùng đầu cuối bên phải (57b) và phần dưới của cạnh ngăn nằm ở đầu bên phải của vùng đầu cuối (57b), và tạo thành cổng dòng vào thứ hai (52a).

Như được minh họa trên Fig.9 đến Fig.11, phần khung (60) của khung thứ hai (55) bao gồm phần chặn (61), sườn bên ngoài (63), và sườn phụ (62). Một phần của sườn bên ngoài (63) tạo thành gờ (64). Hốc kéo dài (65) được tạo ra trong phần chặn (61).

Phần chặn (61) tạo thành vách ngăn thứ hai (60b) của phần khung (60). Khi

được quan sát trên mặt cắt như được minh họa trên Fig.12 và Fig.13, phần chặn (61) ở dạng hình chữ nhật bị cắt đi một góc. Phần chặn (61) ngăn cách đường dẫn thứ hai (51) được bao quanh bởi phần khung (60) với bên ngoài của phần khung (60). Độ dày của phần chặn (61) về cơ bản bằng với độ dày của đường dẫn thứ hai (51).

Như được minh họa trên Fig.9, sườn bên ngoài (63) là phần kéo dài dọc theo ngoại vi của phần khung (60) trên toàn bộ chu vi của phần khung (60). Sườn bên ngoài (63) được bố trí dọc theo tất cả tám cạnh của phần khung (60). Sườn bên ngoài (63) được sắp xếp trên bề mặt trước của phần chặn (61) và liền khối với phần chặn (61).

Như được minh họa trên Fig.12 và Fig.13, một phần của sườn bên ngoài (63) liền kề với phần chặn (61) đóng vai trò làm gờ (64). Gờ (64) kéo dài dọc theo mép ngoại vi ngoài cùng của phần chặn (61) và nhô ra khỏi bề mặt trước của phần chặn (61). Bề mặt ngoại vi bên ngoài của gờ (64) tạo thành mặt phẳng cùng với bề mặt ngoại vi bên ngoài của phần chặn (61). Gờ (64) tạo thành vách ngăn thứ hai (60b) cùng với phần chặn (61).

Như được minh họa trên Fig.12 và Fig.13, hốc kéo dài (65) là rãnh lõm mà mở trên bề mặt sau của phần chặn (61). Hốc kéo dài (65) được bố trí dọc theo mép ngoại vi ngoài cùng của phần chặn (61) trên toàn bộ chiều dài của phần chặn (61). Hốc kéo dài (65) cũng mở trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của phần chặn (61). Hình dạng mặt cắt của hốc kéo dài (65) tương ứng với hình dạng mặt cắt của gờ (34) của khung thứ nhất (25). Sườn bên ngoài (33) của khung thứ nhất (25) lắp khớp với hốc kéo dài (65) của khung thứ hai (55). Do đó, gờ (34), là một phần của sườn bên ngoài (33) của khung thứ nhất (25), lắp khớp với hốc kéo dài (65) của khung thứ hai (55).

Như được minh họa trên Fig.9 đến Fig.11, sườn phụ (62) kéo dài dọc theo mỗi lỗ thông thứ hai (52). Sườn phụ (62) được sắp xếp trên mặt sau của phần khung (60). Sườn phụ (62) có tiết diện phẳng hình chữ nhật. Bề mặt trước của sườn phụ (62) bằng phẳng với mặt đầu mút của gờ (34) của khung thứ nhất liền kề (25). Bề mặt sau của sườn phụ (62) bằng phẳng với bề mặt sau của phần chặn (61).

Như được minh họa trên Fig.9, phần khung (60) của khung thứ hai (55) có sáu rãnh thứ hai (68). Mỗi rãnh thứ hai (68) được tạo ra trong vách ngăn thứ hai (60b) của phần khung (60). Trong phần khung (60), cả hai đầu của mỗi phần thông thứ hai (60a) đều được bố trí với rãnh thứ hai (68).

Bốn rãnh thứ hai (68) được bố trí ở vùng ở giữa (56) của khung thứ hai (55). Đầu bên trái (phần ranh giới có vùng đầu cuối (57a)) và đầu bên phải phần ranh giới có vùng đầu cuối (57b)) của một phần của phần khung (60) kéo dài theo hướng dọc của vùng ở giữa (56) trên Fig.9 đều được bố trí với rãnh thứ hai (68).

Các vùng đầu cuối (57a, 57b) của khung thứ hai (55) đều được bố trí với rãnh thứ hai (68). Trong phần khung (60), phần cạnh ngắn ở đầu bên trái trên Fig.9 được bố trí với rãnh thứ hai (68), và phần cạnh ngắn ở đầu bên phải trên Fig.9 được bố trí với rãnh thứ hai (68).

Rãnh thứ hai (68) có hình dạng giống với rãnh thứ nhất (38). Cụ thể, mỗi rãnh thứ hai (68) mở trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của phần khung (60), và kéo dài về phía bên trong của phần khung (60). Rãnh thứ hai (68) có hình chữ nhật trên hình chiếu bằng. Độ sâu D của rãnh thứ hai (68) ngắn hơn độ rộng (khoảng cách giữa bề mặt bên trong và bề mặt bên ngoài) của phần khung (60). Độ sâu D của rãnh thứ hai (68) lớn hơn độ rộng W1 của gờ (64), và về cơ bản bằng với độ rộng W2 của hốc kéo dài (65).

<Sườn bên trong thứ hai, sườn giữ thứ hai, giá đỡ thứ hai >

Như được minh họa trên Fig.9 đến Fig.11, khung thứ hai (55) bao gồm các sườn bên trong thứ hai (70), các sườn giữ thứ hai (71), và các giá đỡ thứ hai (72). Các sườn bên trong thứ hai (70), các sườn giữ thứ hai (71), và các giá đỡ thứ hai (72) được bố trí ở mỗi vùng đầu cuối (57a, 57b) của khung thứ hai (55).

Mỗi sườn bên trong thứ hai (70) được tạo thành dưới dạng hình thanh thẳng, và kéo dài theo hướng giao với lỗ thông thứ hai (52). Theo phương án của sáng chế, các sườn bên trong thứ hai (70) liền khối với sườn bên ngoài (63) và sườn phụ (62) kéo dài dọc theo các lỗ thông thứ hai (52). Độ cao của các sườn bên trong thứ hai (70) về cơ bản bằng với độ dày của đường dẫn thứ hai (51). Trong mỗi vùng đầu cuối (57a, 57b) của khung thứ hai (55) theo phương án này, năm sườn bên trong thứ hai (70) được bố trí song song với nhau theo các khoảng cách gần như đồng đều.

Mỗi sườn giữ thứ hai (71) được tạo thành dưới dạng hình thanh thẳng, và kéo dài theo hướng gần như trục giao với các sườn bên trong thứ hai (70). Mỗi sườn giữ thứ hai (71) được bố trí để kéo dài từ một trong số cặp liền kề của các sườn bên trong thứ hai (70) đến sườn còn lại. Nói cách khác, mỗi sườn giữ thứ hai (71) kéo dài qua

đường dẫn thứ hai (51) giữa một cặp liên kề của các sườn bên trong thứ hai (70). Mỗi sườn giữ thứ hai (71) dày chưa đến một nửa so với các sườn bên trong thứ hai (70).

Giá đỡ thứ hai (72) là phần hình tấm kéo dài theo hướng chiều rộng của sườn phụ (62) của phần khung (60). Giá đỡ thứ hai (72) nối giữa sườn bên ngoài (63) và sườn phụ (62). Mỗi giá đỡ thứ hai (72) được bố trí giữa một cặp liên kề của các sườn bên trong thứ hai (70) theo hướng dọc của sườn phụ (62).

<Sườn của đường dẫn thứ hai bên trong, giá đỡ thứ hai Rib>

Như được minh họa trên Fig.9 đến Fig.11, khung thứ hai (55) bao gồm các sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75) và các sườn đỡ thứ hai (76). Các sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75) và các sườn đỡ thứ hai (76) được bố trí ở vùng ở giữa (56) của khung thứ hai (55).

Mỗi trong số các sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75) được tạo thành dưới dạng hình thanh thẳng, và kéo dài theo hướng song song với cạnh dài của vùng ở giữa (56). Nói cách khác, các sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75) kéo dài từ một vùng đầu cuối (57a) về phía vùng đầu cuối còn lại (57b). Độ cao của các sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75) về cơ bản bằng với độ dày của đường dẫn thứ hai (51) (xem Fig.12). Trong vùng ở giữa (56) của khung thứ hai (55) theo phương án này, mười một sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75) được bố trí song song với nhau theo các khoảng cách gần như đồng đều.

Mỗi trong số các sườn đỡ thứ hai (76) được tạo thành dưới dạng hình thanh thẳng, và kéo dài theo hướng gần như trực giao với các sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75). Mỗi trong số các sườn đỡ thứ hai (76) được bố trí để kéo dài từ một trong số cặp liên kề của các sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75) đến sườn còn lại. Nói cách khác, mỗi trong số các sườn đỡ thứ hai (76) kéo dài qua đường dẫn thứ hai (51) giữa một cặp liên kề của các sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75). Các sườn đỡ thứ hai (76) liền khối với các sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75), và giữ khoảng cách giữa cặp liên kề của các sườn của đường dẫn thứ hai bên trong (75).

—Cấu trúc đa lớp của các thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai—

Cấu trúc đa lớp của các thành phần thứ nhất (20) và các thành phần thứ hai (50) sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.12 và Fig.13.

<Cấu trúc để giữ tấm phân vùng>

Như được đề cập ở trên, bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này bao gồm nhiều thành phần thứ nhất (20) và nhiều thành phần thứ hai (50). Trong mỗi thành phần (20, 50), tấm phân vùng (15) được bố trí để che phủ bề mặt sau của khung (25, 55). Do đó, trong mỗi khung (25, 55), toàn bộ bề mặt sau của phần chặn (31, 61) được che bởi tấm phân vùng (15).

Như được đề cập ở trên, bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này bao gồm các thành phần thứ nhất (20) và các thành phần thứ hai (50) được xếp chồng xen kẽ lên nhau. Tấm phân vùng (15) của mỗi thành phần (20, 50) được giữ giữa khung thứ nhất (25) và phần khung (60) của khung thứ hai (55) của phần khung (30) mà liền kề với tấm phân vùng (15).

Cụ thể, tấm phân vùng (15) của thành phần thứ nhất (20) được kẹp giữa một phần của bề mặt sau của phần chặn (31) của phần khung (30) nằm bên trong hốc kéo dài (35) và một phần của bề mặt trước của phần chặn (61) của khung thứ hai (55) nằm bên trong gờ (64). Cụ thể, tấm phân vùng (15) của thành phần thứ hai (50) được kẹp giữa một phần của bề mặt sau của phần chặn (61) của phần khung (60) nằm bên trong hốc kéo dài (65) và một phần của bề mặt trước của phần chặn (31) của khung thứ nhất (25) nằm bên trong gờ (34).

<Các khe hở giữa các khung thứ nhất và các khung thứ hai>

Gờ (64) của khung thứ hai (55) nằm trên mặt sau của khung thứ nhất (25) lắp khớp với hốc kéo dài (35) của khung thứ nhất (25). Độ rộng W_2 của hốc kéo dài (35) lớn hơn tổng độ rộng W_1 của gờ (64) và độ dày T của tấm phân vùng (15) ($W_2 > W_1 + T$). Khe hở (82) được bố trí giữa tấm phân vùng (15) che phủ bề mặt bên (bề mặt phía bên trái trên Fig.12) của hốc kéo dài (35) và bề mặt bên (bề mặt phía bên phải trên Fig.12) của gờ (64).

Độ sâu H_2 của hốc kéo dài (35) lớn hơn tổng chiều cao H_1 của gờ (64) và độ dày T của tấm phân vùng (15) ($H_2 > H_1 + T$). Khe hở (82) được bố trí giữa tấm phân vùng (15) che phủ bề mặt đáy (bề mặt dưới trên Fig.12) của hốc kéo dài (35) và mặt đầu mút (bề mặt trên trên Fig.12) của gờ (64).

Gờ (34) của khung thứ nhất (25) nằm trên mặt sau của khung thứ hai (55) lắp

khớp với hốc kéo dài (65) của khung thứ hai (55). Độ rộng W_2 của hốc kéo dài (65) lớn hơn tổng độ rộng W_1 của gờ (34) và độ dày T của tấm phân vùng (15) ($W_2 > W_1 + T$). Khe hở (82) được bố trí giữa tấm phân vùng (15) che phủ bề mặt bên (bề mặt phía bên trái trên Fig.12) của hốc kéo dài (65) và bề mặt bên (bề mặt phía bên phải trên Fig.12) của gờ (34).

Độ sâu H_2 của hốc kéo dài (65) lớn hơn tổng chiều cao H_1 của gờ (34) và độ dày T của tấm phân vùng (15) ($H_2 > H_1 + T$). Khe hở (82) được bố trí giữa tấm phân vùng (15) che phủ bề mặt đáy (bề mặt dưới trên Fig.12) của hốc kéo dài (65) và mặt đầu mút (bề mặt trên trên Fig.12) của gờ (34).

Như được mô tả ở trên, khe hở (82) dọc theo mặt đầu mút và bề mặt bên của gờ (34, 64) được bố trí giữa hốc kéo dài (35, 65) của khung (25, 55) và gờ (34, 64) được lắp vào hốc kéo dài (35, 65). Khe hở (82) được bố trí trên toàn bộ chiều dài của phần chặn (31, 61) của mỗi khung (25, 55) (nói cách khác, toàn bộ chiều dài của vách ngăn (30b, 60b)). Do đó, khe hở (82) thông với các lỗ thông thứ nhất (22) ở một của nó và thông với các lỗ thông thứ hai (52) ở đầu còn lại của nó.

<Chặn giữa rãnh và miếng bịt>

Như được đề cập ở trên, các rãnh (38, 68) được bố trí ở phần khung (30, 60) của mỗi khung (25, 55). Trong bộ trao đổi nhiệt (10), các rãnh thứ nhất (38) của khung thứ nhất (25) liền kề với vách ngăn thứ hai (60b) của phần khung (60) của khung thứ hai (55). Nói cách khác, các rãnh thứ nhất (38) của khung thứ nhất (25) được bố trí ở các phần của vách ngăn thứ nhất (30b) dọc theo vách ngăn thứ hai (60b) của khung thứ hai (55). Các rãnh thứ hai (68) của khung thứ hai (55) liền kề với vách ngăn thứ nhất (30b) của phần khung (30) của khung thứ nhất (25). Nói cách khác, các rãnh thứ hai (68) của khung thứ hai (55) được bố trí ở các phần của vách ngăn thứ hai (60b) dọc theo vách ngăn thứ nhất (30b) của khung thứ nhất (25).

Trong bộ trao đổi nhiệt (10), rãnh thứ nhất (38) và rãnh thứ hai (68) liền kề với nhau theo hướng xếp chồng của thành phần (20, 50) được bố trí theo hàng. Rãnh thứ nhất (38) và rãnh thứ hai (68) được bố trí theo hàng tạo thành hàng rãnh (80) (xem Fig.1).

Như được minh họa trên Fig.13, các rãnh (38, 68) tạo thành hàng rãnh (80) cắt ngang khe hở (82) được bố trí giữa hốc kéo dài (35, 65) của khung (25, 55) và gờ (34,

64) được lắp vào hốc kéo dài (35, 65). Nói cách khác, khe hở (82) kéo dài dọc theo hướng kéo dài của vách ngăn (30b, 60b) của khung (25, 55) được chia bởi các rãnh (38, 68) nửa chừng từ một đầu đến đầu còn lại.

Độ sâu D của mỗi rãnh (38, 68) về cơ bản bằng với độ rộng W2 của hốc kéo dài (35, 65) của khung (25, 55) ($D = W2$). Do đó, khe hở (82) được bố trí giữa hốc kéo dài (35, 65) và gờ (34, 64) được tiếp xúc với các bề mặt bên của các rãnh (38, 68) trên toàn bộ mặt cắt giao với hướng kéo dài của khe hở (82).

Mặc dù không được thể hiện trên Fig.13, bộ trao đổi nhiệt (10) được bố trí với các miếng bọt (81) để điền đầy các hàng rãnh tương ứng (80). Các miếng bọt (81) tiếp xúc gần với các bề mặt của các rãnh tương ứng (38, 68) mỗi miếng bọt tạo thành hàng rãnh (80) và che phủ toàn bộ bề mặt của chúng. Do đó, toàn bộ bề mặt cắt ngang của khe hở (82) là mở với các bề mặt bên của các rãnh (38, 68) và giao với hướng kéo dài của khe hở (82) được che bởi các miếng bọt (81). Kết quả là, khe hở (82) mở trên các bề mặt bên của các rãnh (38, 68) được làm kín bằng các miếng bọt (81).

Như được mô tả ở trên, khe hở (82) được bố trí giữa hốc kéo dài (35, 65) và gờ (34, 64) được chia bởi các rãnh (38, 68) nửa chừng theo hướng kéo dài, và được chặn bởi các miếng bọt (81) ở các phần đã chia. Kết quả là, luồng không khí từ một đầu đến đầu còn lại của khe hở (82) kéo dài dọc theo vách ngăn (30b, 60b) của khung (25, 55) được chặn bởi các miếng bọt (81).

—Phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt—

Phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt (10) sẽ được mô tả. Phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này bao gồm các bước: xếp chồng, điền đầy, và làm đông đặc được tiến hành theo thứ tự này.

Trong quá trình xếp chồng, nhiều thành phần thứ nhất (20) và nhiều thành phần thứ hai (50) được bố trí, và được xếp chồng lần lượt. Khi các thành phần thứ nhất (20) và các thành phần thứ hai (50) được xếp chồng xen kẽ, các tấm phân vùng (15) và các khung (25, 55) được xếp chồng xen kẽ. Kết quả là, nhiều đường dẫn thứ nhất (21) và nhiều đường dẫn thứ hai (51) được tách biệt bởi các tấm phân vùng (15) được bố trí.

Các thành phần thứ nhất (20) và các thành phần thứ hai (50) được xếp chồng được cố định với nhau để tạo thành một chồng. Trong chồng này, các thành phần (20,

50) được xếp chồng được cố định với nhau có các bu lông xuyên qua các thành phần (20, 50) theo hướng xếp chồng và các đai ốc được gắn vào các bu lông. Trong chồng này, các thành phần (20, 50) được xếp chồng có thể được cố định với nhau bằng chất kết dính.

Trong chồng được tạo thành trong quá trình xếp chồng, các rãnh tương ứng (38, 68) được bố trí trong các khung (25, 55) của các thành phần (20, 50) được căn thẳng theo hàng theo hướng xếp chồng của các thành phần (20, 50). Các rãnh tương ứng (38, 68) được căn thẳng theo hàng tạo thành hàng rãnh (80).

Trong quá trình điền đầy, tất cả các hàng rãnh (80) trong chồng này được điền đầy bằng chất điền đầy có độ chảy. Chất điền đầy có độ chảy có thể là chất lỏng có độ nhớt tương đối cao chẳng hạn như chất bịt kín silicon. Trong chồng đã trải qua quá trình điền đầy, các rãnh (38, 68) tạo thành các hàng rãnh (80) được điền đầy bằng chất điền đầy.

Trong quá trình làm đông đặc, chất điền đầy để điền đầy các hàng rãnh trong quá trình điền đầy được đông đặc. Cụ thể, trong quá trình làm đông đặc, chồng mà đã trải qua quá trình điền đầy được gia nhiệt trong thời gian được xác định trước, hoặc được giữ ở nhiệt độ phòng trong thời gian được xác định trước để làm bay hơi thành phần dung môi chứa trong chất điền đầy. Kết quả là, chất điền đầy mà điền đầy các hàng rãnh (80) được đông đặc để tạo thành các miếng bịt (81).

—Dấu hiệu (1) của phương án—

Trong bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này, các rãnh (38, 68) được bố trí ở mỗi trong số các khung thứ nhất (25) và các khung thứ hai (55). Các rãnh (38, 68) trong mỗi khung (25, 55) được bố trí ở các vị trí xác định trước trong vách ngăn (30b, 60b) của phần khung (30, 60). Trong bộ trao đổi nhiệt (10), khe hở (82) thông với các lỗ thông thứ nhất (22) và các lỗ thông thứ hai (52) được bố trí giữa các vách ngăn (30b, 60b) của một cặp liền kề của các khung (25, 55). Khe hở (82) mở trên các bề mặt bên của các rãnh (38, 68) mở trên bề mặt bên ngoài của vách ngăn (30b, 60b). Khe hở (82) được chặn bằng các miếng bịt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh (38, 68). Kết quả là, luồng không khí từ một trong số đường dẫn thứ nhất (21) hoặc đường dẫn thứ hai (51) về phía đường dẫn còn lại thông qua khe hở (82) được chặn bởi các miếng bịt (81), nhờ đó cải thiện độ kín của bộ trao đổi nhiệt (10).

–Dấu hiệu (2) của phương án–

Trong bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này, các bề mặt của các rãnh (38, 68) được che phủ bằng các miếng bịt (81) được bố trí để điền đầy các rãnh (38, 68). Do đó, khe hở (82) mở trên các bề mặt bên của các rãnh (38, 68) được chặn chắc chắn bởi các miếng bịt (81).

–Dấu hiệu (3) của phương án–

Trong bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này, gờ (34, 64) của một trong số cặp chi tiết giãn cách liên kề (25, 55) lắp khớp với hốc kéo dài (35, 65) của chi tiết còn lại. Trong bộ trao đổi nhiệt (10), toàn bộ bề mặt của gờ (34, 64) không tiếp xúc hoàn toàn với toàn bộ bề mặt của hốc kéo dài (35, 65). Do đó, khe hở (82) được bố trí giữa gờ (34, 64) và hốc kéo dài (35, 65) được lắp vào nhau. Khe hở (82) được chặn bằng các miếng bịt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh (38, 68) của mỗi chi tiết giãn cách (25, 55).

–Dấu hiệu (4) của phương án–

Trong mỗi khung (25, 55) được bố trí cho bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này, độ sâu D của các rãnh (38, 68) lớn hơn độ rộng W1 của gờ (34, 64), và bằng với độ rộng W2 của hốc kéo dài (35, 65). Do đó, khe hở (82) được bố trí giữa gờ (34, 64) và hốc kéo dài (35, 65) được chia bởi các rãnh (38, 68) trên toàn bộ độ rộng của chúng. Kết quả là, khe hở (82) được bố trí giữa gờ (34, 64) và hốc kéo dài (35, 65) được chặn bằng các miếng bịt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh (38, 68).

–Dấu hiệu (5) của phương án–

Trong bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này, các rãnh (38, 68) được bố trí ở hai phía của phần thông (30a, 60a) trong phần khung (30, 60) của mỗi khung (25, 55). Do đó, khe hở (82) được bố trí giữa các phần khung (30, 60) của một cặp liên kề của các khung (25, 55) được chặn bằng các miếng bịt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh (38, 68), từ các lỗ thông (22, 52) được bố trí trong phần thông (30a, 60a).

–Dấu hiệu (6) của phương án–

Trong bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này, các rãnh tương ứng (38, 68) trong các khung (25, 55) được căn thẳng theo hàng theo hướng xếp chồng của các khung (25, 55). Do đó, thời gian cần để bố trí các miếng bịt (81) trên các rãnh (38, 68)

có thể được giảm xuống.

–Dấu hiệu (7) của phương án–

Phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này bao gồm các bước: xếp chồng, điền đầy, và làm đông đặc được tiến hành theo thứ tự này. Khi xếp chồng, các thành phần thứ nhất (20) và các thành phần thứ hai (50) được xếp chồng xen kẽ. Trong bước điền đầy, các rãnh (38, 68) được điền đầy bằng chất điền đầy có độ chảy. Trong bước làm đông đặc, chất điền đầy với các rãnh (38, 68) được điền đầy được đông đặc để tạo thành các miếng bọt (81). Do đó, thời gian cần để bố trí các miếng bọt (81) trên các rãnh (38, 68) có thể được giảm xuống.

–Biến thể thứ nhất của phương án–

Trong bộ trao đổi nhiệt (10) theo phương án này, hình dạng của rãnh (38, 68) không bị giới hạn ở hình chữ nhật trên hình chiếu bằng. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.14 và Fig.15, hình dạng của rãnh (38, 68) có thể là hình tam giác trên hình chiếu bằng. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.16 và Fig.17, hình dạng của rãnh (38, 68) có thể là hình bán nguyệt trên hình chiếu bằng. Độ sâu D của các rãnh (38, 68) lớn hơn độ rộng W1 của gờ (34, 64) và về cơ bản bằng với độ rộng W2 của hốc kéo dài (35, 65), bất kể hình dạng của các rãnh (38, 68).

–Biến thể thứ hai của phương án–

Trong bộ trao đổi nhiệt (10) của phương án ở trên, các miếng bọt (81) chỉ cần được cung cấp để che phủ các bề mặt của các rãnh (38, 68), và không cần được cung cấp để điền đầy các rãnh (38, 68). Ví dụ, như được minh họa trên Fig.18, các miếng bọt (81) có thể là màng dày để che phủ các bề mặt của các rãnh (38, 68).

–Biến thể thứ ba của phương án–

Trong mỗi thành phần (20, 50) của bộ trao đổi nhiệt (10) của phương án ở trên, tám phân vùng (15) có thể chỉ che phủ một phần của bề mặt sau của phần chặn (31, 61) của khung (25, 55).

Trong mỗi thành phần (20, 50) được thể hiện trên Fig.19, tám phân vùng (15) che phủ một phần của bề mặt sau của phần chặn (31, 61) hướng vào trong của hốc kéo dài (35, 65), nhưng không che phủ bề mặt của hốc kéo dài (35, 65). Trong biến thể được thể hiện trên Fig.19, độ rộng W2 của hốc kéo dài (35, 65) lớn hơn độ rộng W1

của gờ (34, 64) ($W2 > W1$). Khe hở (82) được bố trí giữa bề mặt bên (bề mặt phía bên trái trên Fig.19) của hốc kéo dài (35, 65) và bề mặt bên (bề mặt phía bên phải trên Fig.19) của gờ (34, 64). Độ sâu H2 của hốc kéo dài (35, 65) lớn hơn chiều cao H1 của gờ (34, 64) ($H2 > H1$). Khe hở (82) được bố trí giữa bề mặt đáy (bề mặt đáy trên Fig.19) của hốc kéo dài (35, 65) và mặt đầu mút (bề mặt trên trên Fig.19) của gờ (34, 64).

–Biến thể thứ tư của phương án–

Trong mỗi thành phần (20, 50) của bộ trao đổi nhiệt (10) của phương án ở trên, các cấu trúc của gờ (34, 64) và hốc kéo dài (35, 65) được bố trí trong phần khung (30, 60) không bị giới hạn ở các cấu trúc được đề cập ở trên.

Ví dụ, như được minh họa trên Fig.20, gờ (34, 64) có thể được sắp xếp hướng vào trong của mép ngoại vi ngoài cùng của phần chặn (31, 61) trong phần khung (30, 60) của mỗi thành phần (20, 50). Trong trường hợp này, hốc kéo dài (35, 65) mà gờ (34, 64) lắp vào có rãnh lõm hình dạng chỉ mở trên bề mặt sau của phần chặn (31, 61), và không mở trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của phần chặn (31, 61).

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, nhiều gờ (34, 64) có thể được bố trí trong phần chặn (31, 61) của phần khung (30, 60) của mỗi thành phần (20, 50). Trong trường hợp này, các gờ (34, 64) kéo dài theo hướng kéo dài của phần chặn (31, 61) và về cơ bản song song với nhau. Trong trường hợp này, số lượng của hốc kéo dài (35, 65) giống với các gờ (34, 64) được bố trí ở bề mặt sau của phần chặn (31, 61) của mỗi phần khung (30, 60). Hốc kéo dài (35, 65) kéo dài theo hướng kéo dài của phần chặn (31, 61), và về cơ bản song song với nhau. Một trong số các gờ (34, 64) tương đương lắp khớp vào mỗi hốc kéo dài (35, 65).

–Biến thể thứ năm của phương án–

Bộ trao đổi nhiệt (10) của phương án ở trên có thể là bộ trao đổi nhiệt có thể cảm biến để làm cho không khí cấp và không khí xả chỉ trao đổi nhiệt cảm. Trong trường hợp này, các tấm phân vùng (15) của bộ trao đổi nhiệt (10) được làm từ vật liệu có khả năng thấm ẩm thấp hoặc không thấm ẩm (ví dụ, màng nhựa hoặc màng kim loại mỏng)

–Biến thể thứ sáu của phương án–

Hình dạng của bộ trao đổi nhiệt (10) của phương án ở trên không bị giới hạn ở lăng trụ bát giác. Hình dạng của bộ trao đổi nhiệt (10) có thể là, ví dụ, lăng trụ lục giác hoặc lăng trụ tứ giác. Khi bộ trao đổi nhiệt (10) có hình lăng trụ lục giác, mỗi phần trao đổi nhiệt phụ (12a, 12b) có hình tam giác trên hình chiếu bằng (tương ứng với Fig.2) của bộ trao đổi nhiệt (10).

Mặc dù các phương án và các cải biến của chúng đã được mô tả ở trên, cần hiểu rằng các thay đổi khác nhau về dạng và chi tiết có thể được thực hiện mà không nằm ngoài nguyên lý và phạm vi theo các điểm yêu cầu bảo hộ. Các phương án và các biến thể được mô tả ở trên có thể được kết hợp và được thay thế với nhau mà không làm giảm chức năng được dự định của sáng chế. Các số thứ tự chẳng hạn như “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, ... trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ được sử dụng để phân biệt các thuật ngữ mà các thuật ngữ này được đưa ra, và không giới hạn số lượng và thứ tự các thuật ngữ.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Như có thể thấy từ phần mô tả nêu trên, sáng chế hữu ích đối với bộ trao đổi nhiệt và phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt.

Mô tả các số chỉ dẫn

- 10 Bộ trao đổi nhiệt
- 15 Tấm phân vùng (Chi tiết phân vùng)
- 21 Đường dẫn thứ nhất
- 22 Lỗ thông thứ nhất (Lỗ thông)
- 25 Khung thứ nhất (Chi tiết giãn cách)
- 30 Phần khung
- 30a Phần thông thứ nhất
- 30b Vách ngăn thứ nhất
- 34 Gờ
- 35 Hốc kéo dài
- 38 Rãnh thứ nhất

- 51 Đường dẫn thứ hai
- 52 Lỗ thông thứ hai (Lỗ thông)
- 55 Khung thứ hai (Chi tiết giãn cách)
- 60 Phần khung
- 60a Phần thông thứ hai
- 60b Vách ngăn thứ hai
- 64 Gờ
- 65 Hốc kéo dài
- 68 Rãnh thứ hai
- 81 Miếng bịt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ trao đổi nhiệt bao gồm:

 nhiều chi tiết phân vùng dạng tấm phẳng (15); và

 các chi tiết giãn cách (25, 55) được xếp chồng xen kẽ với các chi tiết phân vùng (15) để giữ khoảng cách giữa một cặp liền kề của các chi tiết phân vùng (15),

 các chi tiết phân vùng (15), mỗi chi tiết được kẹp giữa đường dẫn thứ nhất (21) và đường dẫn thứ hai (51) được bố trí xen kẽ,

 các chi tiết giãn cách bao gồm chi tiết giãn cách thứ nhất (25) tạo thành đường dẫn thứ nhất (21) và chi tiết giãn cách thứ hai (55) tạo thành đường dẫn thứ hai (51),

 chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và chi tiết giãn cách thứ hai (55), mỗi chi tiết có phần khung (30, 60) dọc theo chu vi của các chi tiết phân vùng (15),

 phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) có: phần thông thứ nhất (30a) có lỗ thông thứ nhất (22) cho phép đường dẫn thứ nhất (21) nối thông với bên ngoài của phần khung (30) và vách ngăn thứ nhất (30b) để ngăn cách đường dẫn thứ nhất (21) với bên ngoài của phần khung (30),

 phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) có: phần thông thứ hai (60a) có lỗ thông thứ hai (52) cho phép đường dẫn thứ hai (51) nối thông với bên ngoài của phần khung (60) và vách ngăn thứ hai (60b) để ngăn cách đường dẫn thứ hai (51) với bên ngoài của phần khung (60),

 phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) còn có các rãnh thứ nhất (38) được bố trí ở các phần của vách ngăn thứ nhất (30b) dọc theo vách ngăn thứ hai (60b) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) và mở trên bề mặt bên phía ngoài của vách ngăn thứ nhất (30b),

 phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) còn có các rãnh thứ hai (68) được bố trí ở các phần của vách ngăn thứ hai (60b) dọc theo vách ngăn thứ nhất (30b) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và mở trên bề mặt bên phía ngoài của vách ngăn thứ hai (60b),

 bộ trao đổi nhiệt còn bao gồm miếng bịt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh thứ nhất (38) và các bề mặt của các rãnh thứ hai (68),

độ sâu của mỗi trong số các rãnh thứ nhất (38) ngắn hơn độ rộng của vách ngăn thứ nhất (30b) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25),

độ sâu của mỗi trong số các rãnh thứ hai (68) ngắn hơn độ rộng của vách ngăn thứ hai (60b) của chi tiết giãn cách thứ hai (55).

2. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 1, trong đó

phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) mỗi phần có: gờ (34, 64) được tạo ra trong một bề mặt theo hướng xếp chồng của nhiều chi tiết phân vùng (15) và kéo dài theo hướng kéo dài của phần khung (30, 60), và hốc kéo dài (35, 65) được tạo ra trong bề mặt còn lại và kéo dài theo hướng kéo dài của phần khung (30, 60), và

gờ (34, 64) là một trong số chi tiết giãn cách thứ nhất (25) hoặc chi tiết giãn cách thứ hai (55) liền kề với nhau lắp khớp vào hốc kéo dài (35, 65) của chi tiết còn lại.

3. Bộ trao đổi nhiệt bao gồm:

nhiều chi tiết phân vùng dạng tấm phẳng (15); và

các chi tiết giãn cách (25, 55) được xếp chồng xen kẽ với các chi tiết phân vùng (15) để giữ khoảng cách giữa một cặp liền kề của các chi tiết phân vùng (15),

các chi tiết phân vùng (15), mỗi chi tiết được kẹp giữa đường dẫn thứ nhất (21) và đường dẫn thứ hai (51) được bố trí xen kẽ,

các chi tiết giãn cách bao gồm chi tiết giãn cách thứ nhất (25) tạo thành đường dẫn thứ nhất (21) và chi tiết giãn cách thứ hai (55) tạo thành đường dẫn thứ hai (51),

chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và chi tiết giãn cách thứ hai (55), mỗi chi tiết có phần khung (30, 60) dọc theo chu vi của các chi tiết phân vùng (15),

phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) có: phần thông thứ nhất (30a) có lỗ thông thứ nhất (22) cho phép đường dẫn thứ nhất (21) nối thông với bên ngoài của phần khung (30) và vách ngăn thứ nhất (30b) để ngăn cách đường dẫn thứ nhất (21) với bên ngoài của phần khung (30),

phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) có: phần thông thứ hai (60a) có lỗ thông thứ hai (52) cho phép đường dẫn thứ hai (51) nối thông với bên ngoài của

phần khung (60) và vách ngăn thứ hai (60b) để ngăn cách đường dẫn thứ hai (51) với bên ngoài của phần khung (60),

phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) còn có các rãnh thứ nhất (38) được bố trí ở các phần của vách ngăn thứ nhất (30b) dọc theo vách ngăn thứ hai (60b) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) và mở trên bề mặt bên phía ngoài của vách ngăn thứ nhất (30b),

phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) còn có các rãnh thứ hai (68) được bố trí ở các phần của vách ngăn thứ hai (60b) dọc theo vách ngăn thứ nhất (30b) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và mở trên bề mặt bên phía ngoài của vách ngăn thứ hai (60b),

bộ trao đổi nhiệt còn bao gồm miếng bịt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh thứ nhất (38) và các bề mặt của các rãnh thứ hai (68),

phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55), mỗi phần có: gờ (34, 64) được tạo ra trong một bề mặt theo hướng xếp chồng của nhiều chi tiết phân vùng (15) và kéo dài theo hướng kéo dài của phần khung (30, 60); và hốc kéo dài (35, 65) được tạo ra trong bề mặt còn lại và kéo dài theo hướng kéo dài của phần khung (30, 60),

gờ (34, 64) là một trong số chi tiết giãn cách thứ nhất (25) hoặc chi tiết giãn cách thứ hai (55) liền kề với nhau lắp khớp vào hốc kéo dài (35, 65) của chi tiết còn lại,

chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và chi tiết giãn cách thứ hai (55), mỗi chi tiết có gờ (34, 64) và hốc kéo dài (35, 65) ở chu vi ngoài cùng của phần khung (30, 60), độ rộng của hốc kéo dài (35, 65) lớn hơn độ rộng của gờ (34, 64),

độ sâu của mỗi trong số các rãnh thứ nhất (38) bằng độ rộng của hốc kéo dài (35) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25),

độ sâu của mỗi trong số các rãnh thứ hai (68) bằng độ rộng của hốc kéo dài (65) của chi tiết giãn cách thứ hai (55).

4. Bộ trao đổi nhiệt bao gồm:

nhiều chi tiết phân vùng dạng tấm phẳng (15); và

các chi tiết giãn cách (25, 55) được xếp chồng xen kẽ với các chi tiết phân vùng (15) để giữ khoảng cách giữa một cặp liền kề của các chi tiết phân vùng (15),

mỗi chi tiết phân vùng (15) được kẹp giữa đường dẫn thứ nhất (21) và đường dẫn thứ hai (51) được bố trí xen kẽ,

các chi tiết giãn cách bao gồm chi tiết giãn cách thứ nhất (25) tạo thành đường dẫn thứ nhất (21) và chi tiết giãn cách thứ hai (55) tạo thành đường dẫn thứ hai (51),

chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và chi tiết giãn cách thứ hai (55), mỗi chi tiết có phần khung (30, 60) dọc theo chu vi của các chi tiết phân vùng (15),

phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) có: phần thông thứ nhất (30a) có lỗ thông thứ nhất (22) cho phép đường dẫn thứ nhất (21) nối thông với bên ngoài của phần khung (30) và vách ngăn thứ nhất (30b) để ngăn cách đường dẫn thứ nhất (21) với bên ngoài của phần khung (30),

phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) có: phần thông thứ hai (60a) có lỗ thông thứ hai (52) cho phép đường dẫn thứ hai (51) nối thông với bên ngoài của phần khung (60) và vách ngăn thứ hai (60b) để ngăn cách đường dẫn thứ hai (51) với bên ngoài của phần khung (60),

phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) còn có các rãnh thứ nhất (38) được bố trí ở các phần của vách ngăn thứ nhất (30b) dọc theo vách ngăn thứ hai (60b) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) và mở trên bề mặt bên phía ngoài của vách ngăn thứ nhất (30b),

phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55) còn có các rãnh thứ hai (68) được bố trí ở các phần của vách ngăn thứ hai (60b) dọc theo vách ngăn thứ nhất (30b) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và mở trên bề mặt bên phía ngoài của vách ngăn thứ hai (60b),

bộ trao đổi nhiệt còn bao gồm miếng bịt (81) che phủ các bề mặt của các rãnh thứ nhất (38) và các bề mặt của các rãnh thứ hai (68),

trong phần khung (30) của chi tiết giãn cách thứ nhất (25), các rãnh thứ nhất (38) được bố trí ở các vị trí liền kề với một đầu của phần thông thứ nhất (30a) và các vị trí liền kề với đầu còn lại,

trong phần khung (60) của chi tiết giãn cách thứ hai (55), các rãnh thứ hai (68) được bố trí ở các vị trí liền kề với một đầu của phần thông thứ hai (60a) và các vị trí liền kề với đầu còn lại.

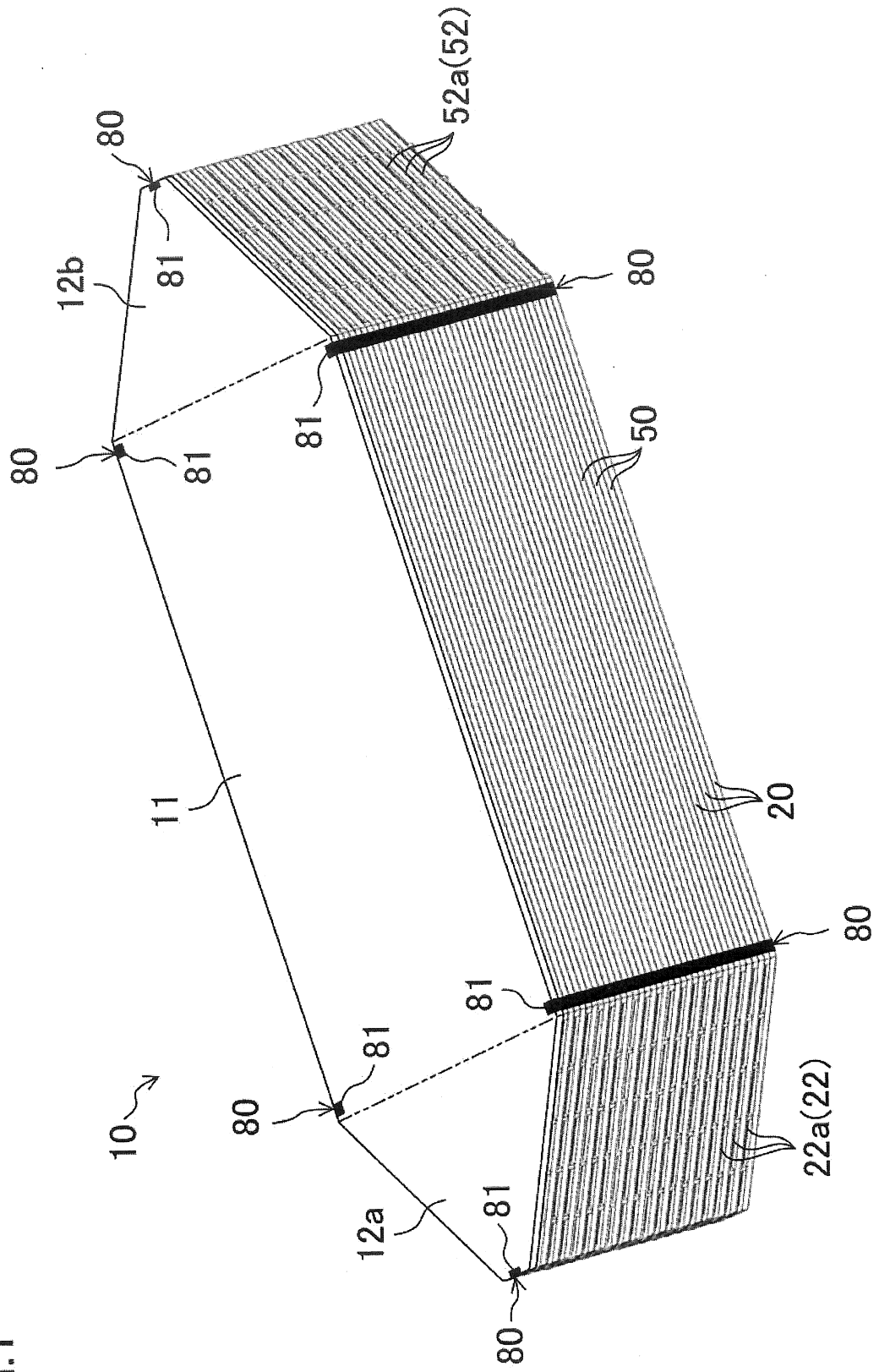
5. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó

miếng bịt (81) được bố trí để điền đầy các rãnh thứ nhất (38) và các rãnh thứ hai (68).

6. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó

một rãnh liên quan trong số các rãnh thứ nhất (38) và một rãnh liên quan trong số các rãnh thứ hai (68) được bố trí theo hàng theo hướng xếp chồng của chi tiết giãn cách thứ nhất (25) và chi tiết giãn cách thứ hai (55).

FIG.1



1/20

FIG. 2

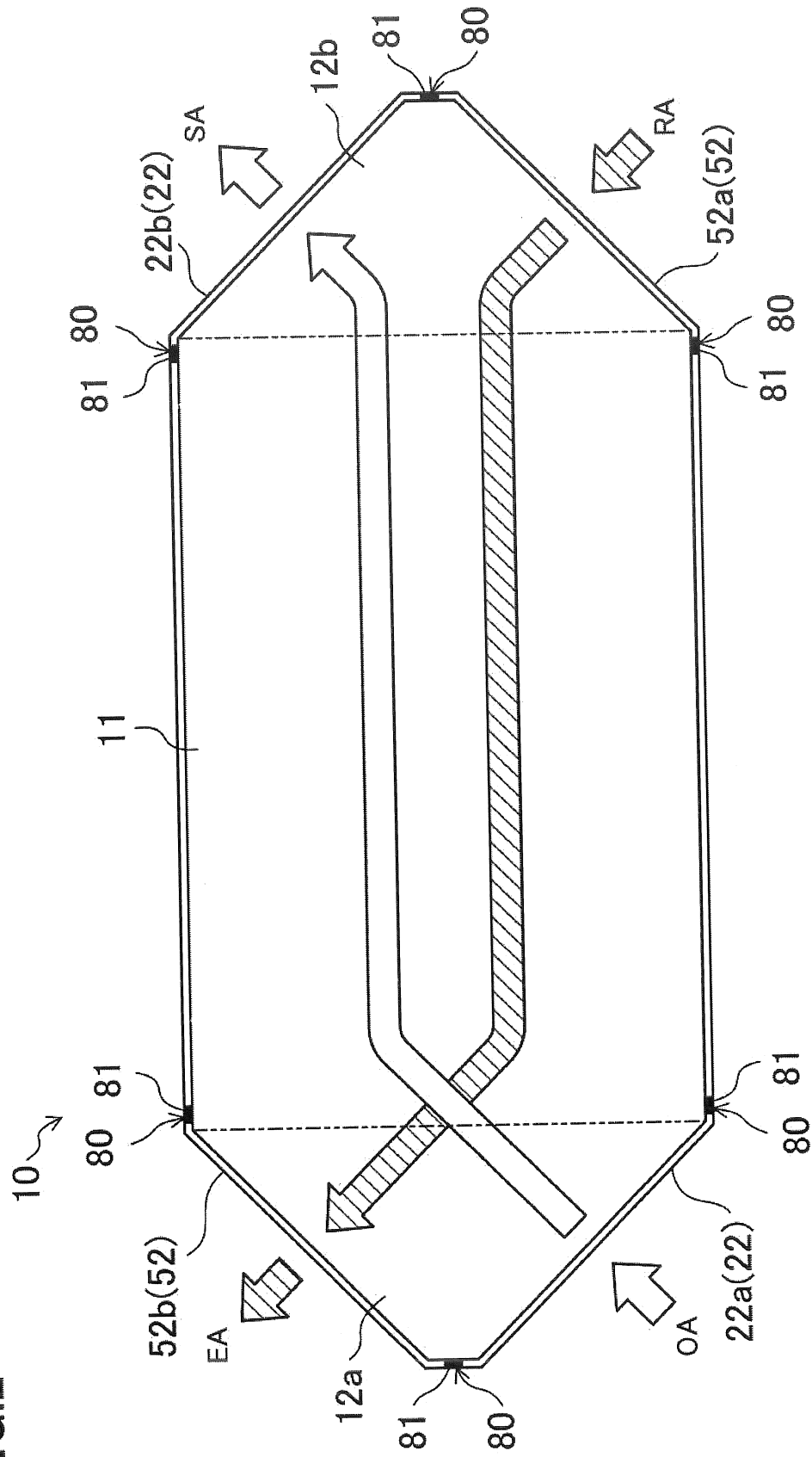
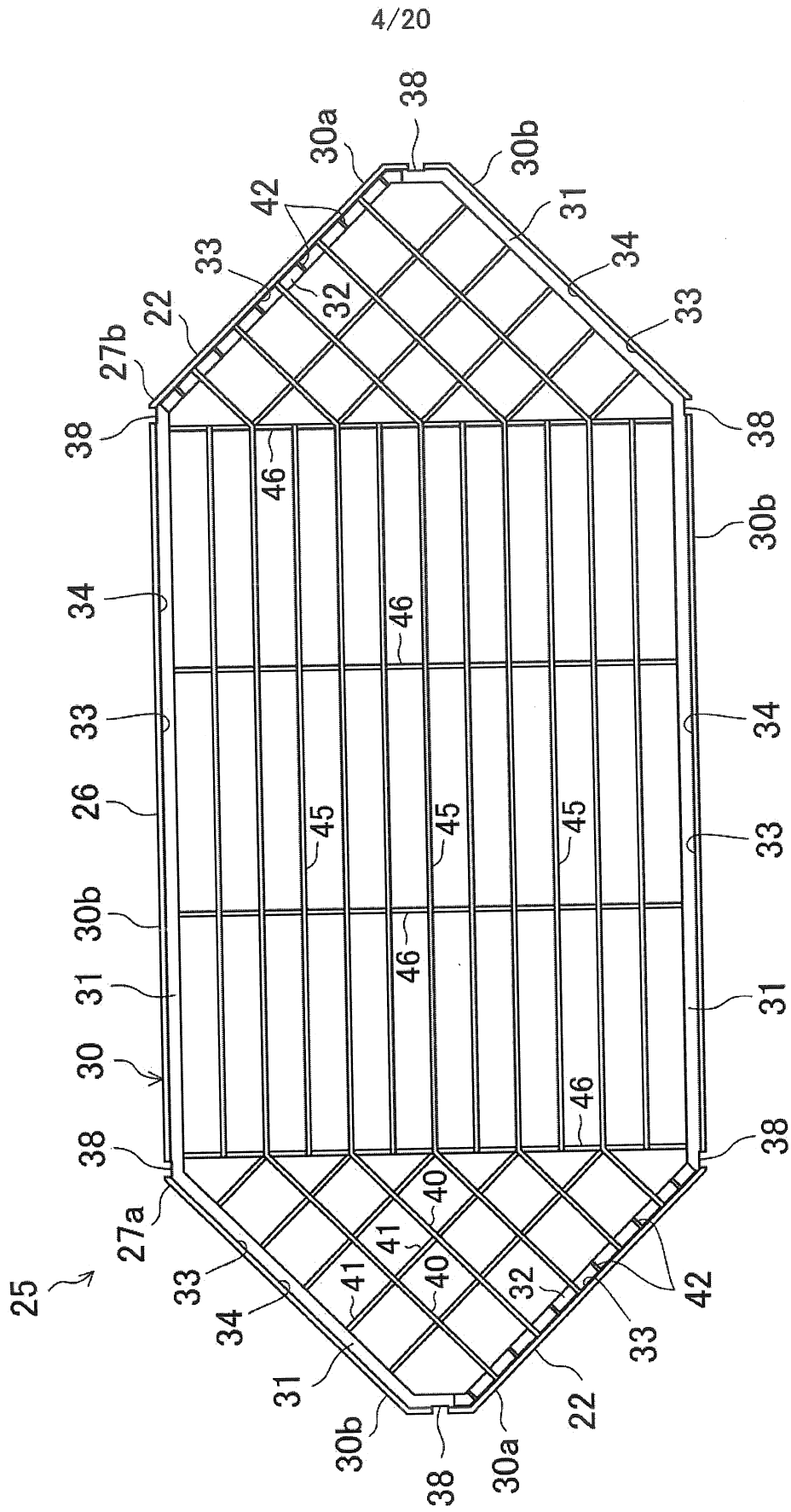


FIG. 4



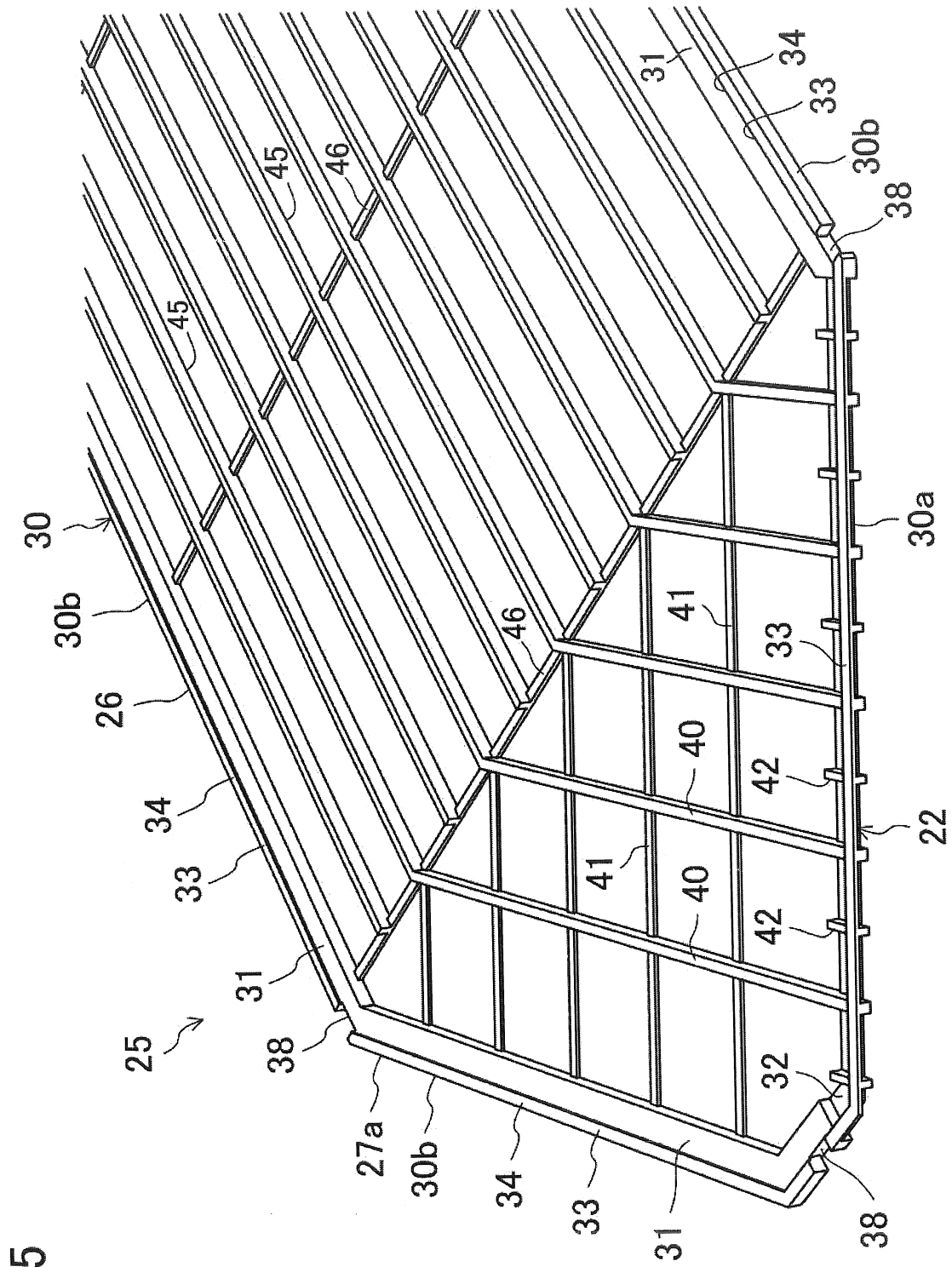
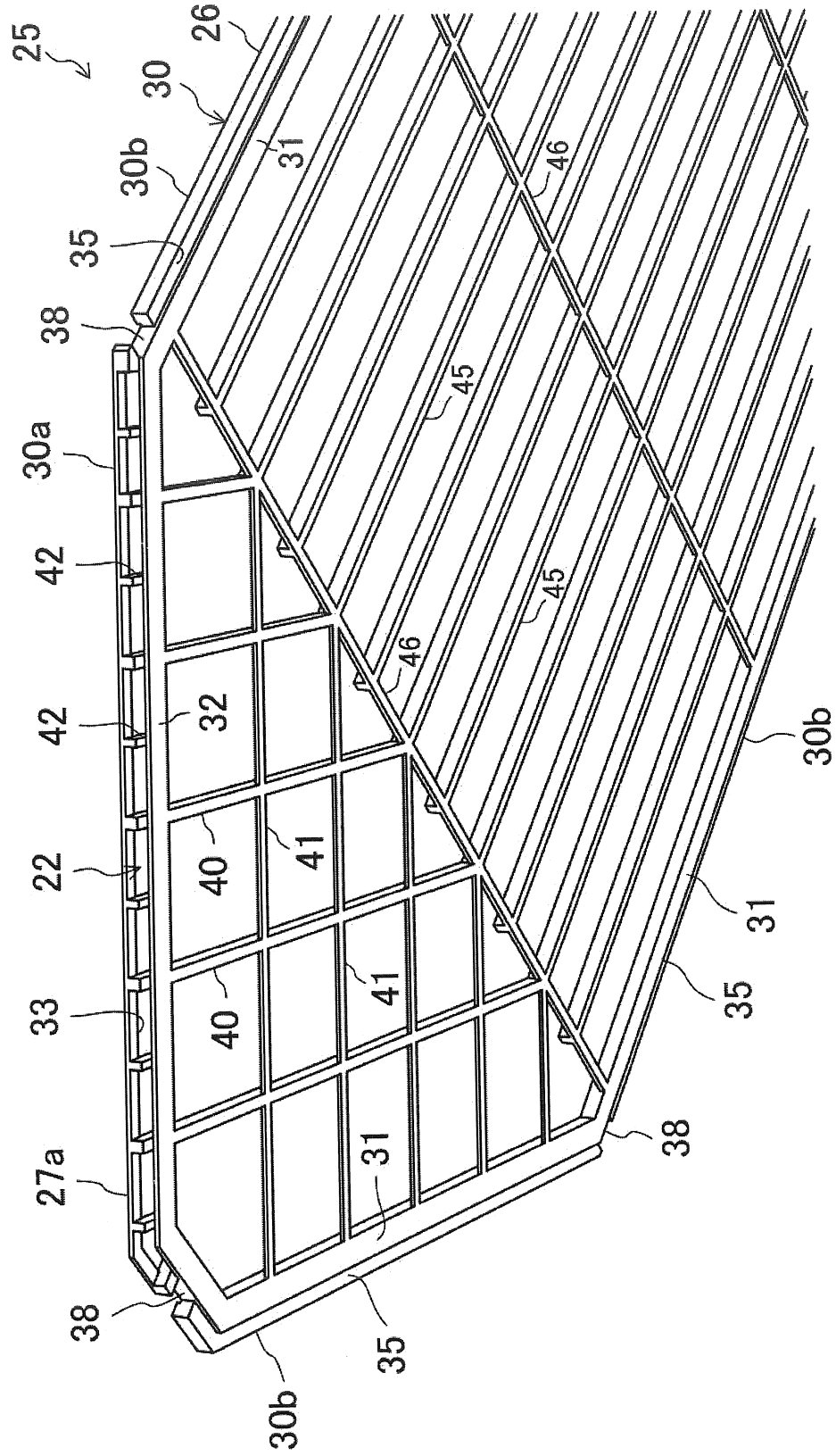


FIG. 5

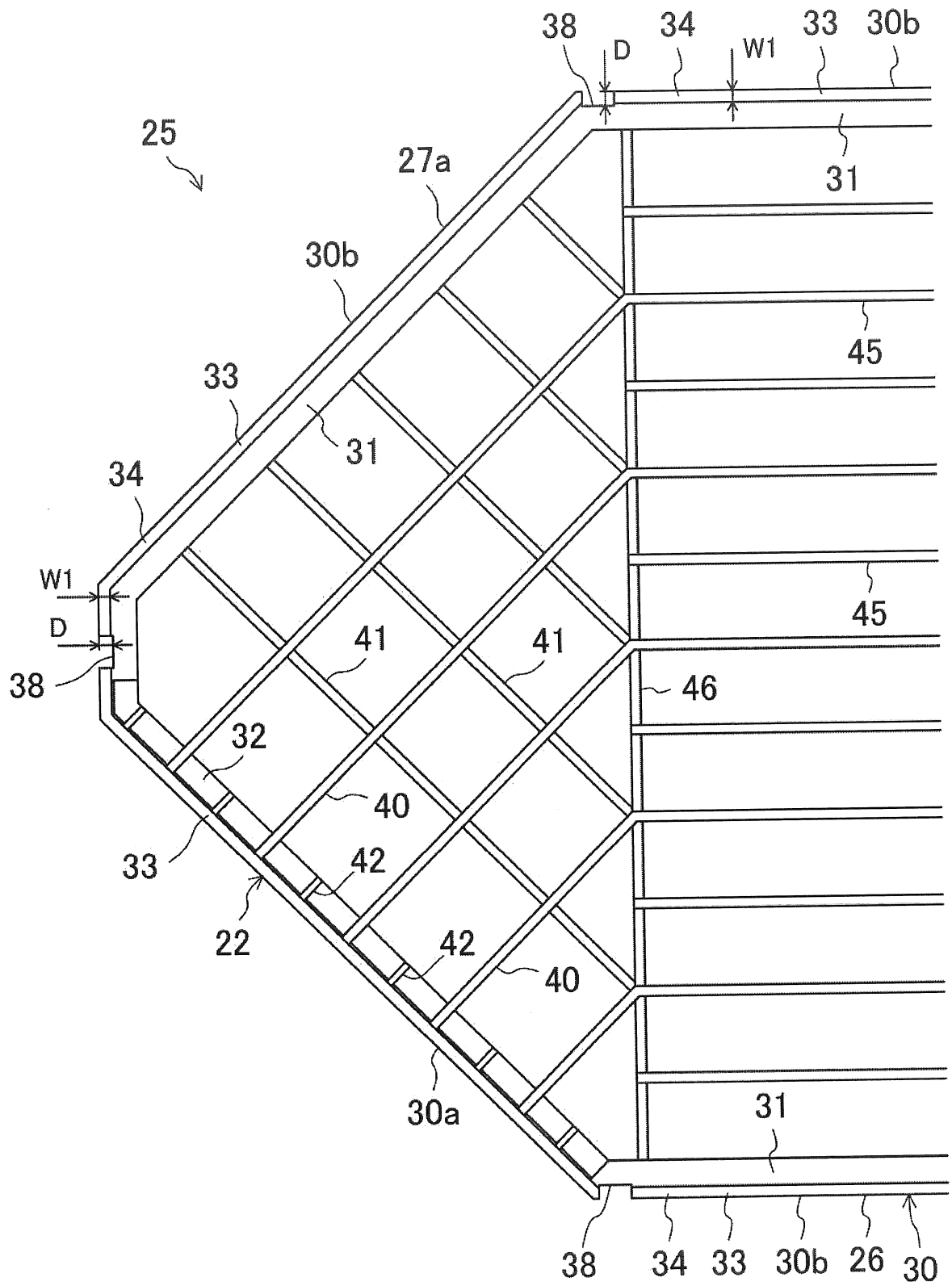
6/20

FIG. 6



7/20

FIG. 7



8/20

FIG.8

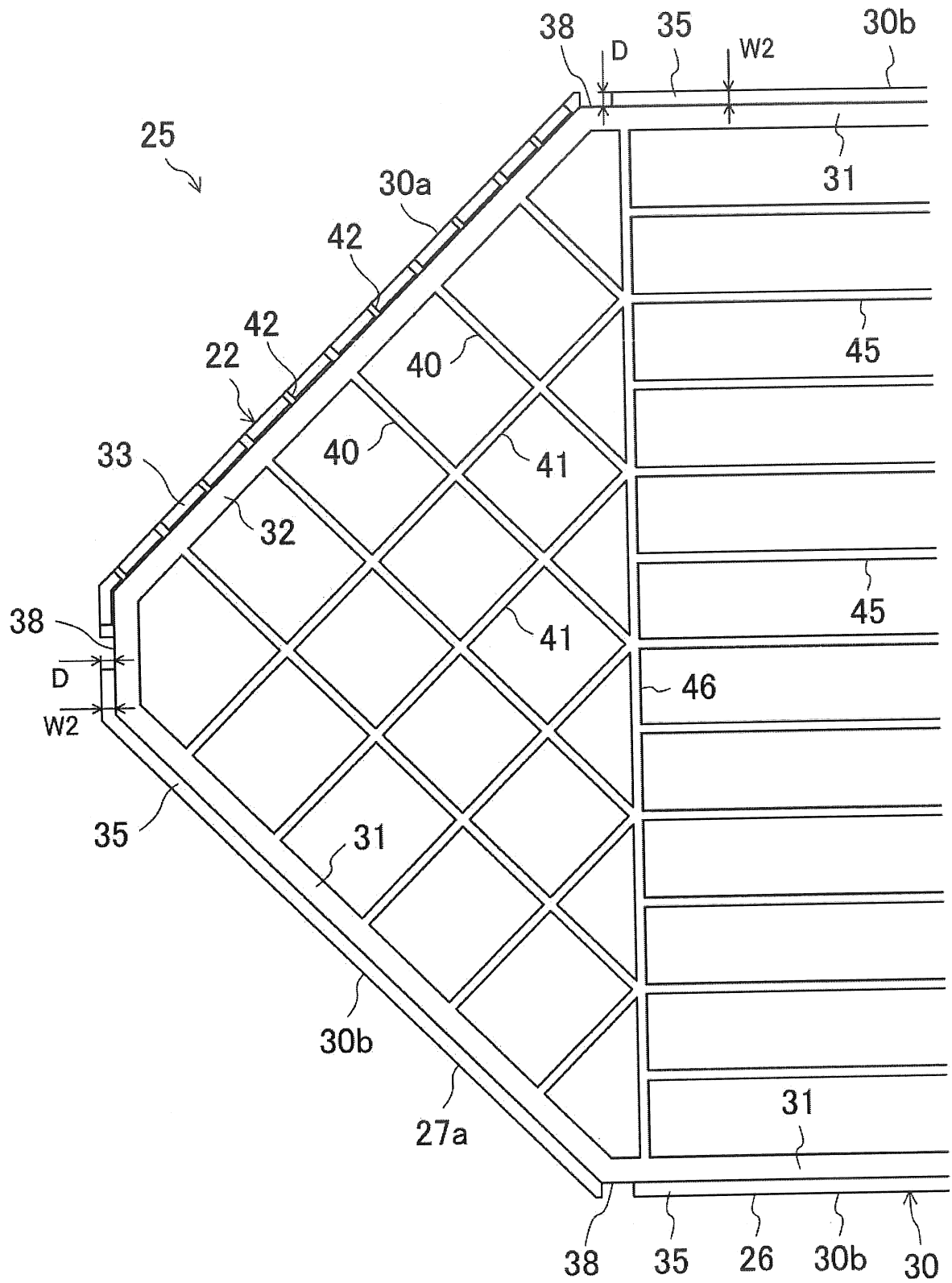
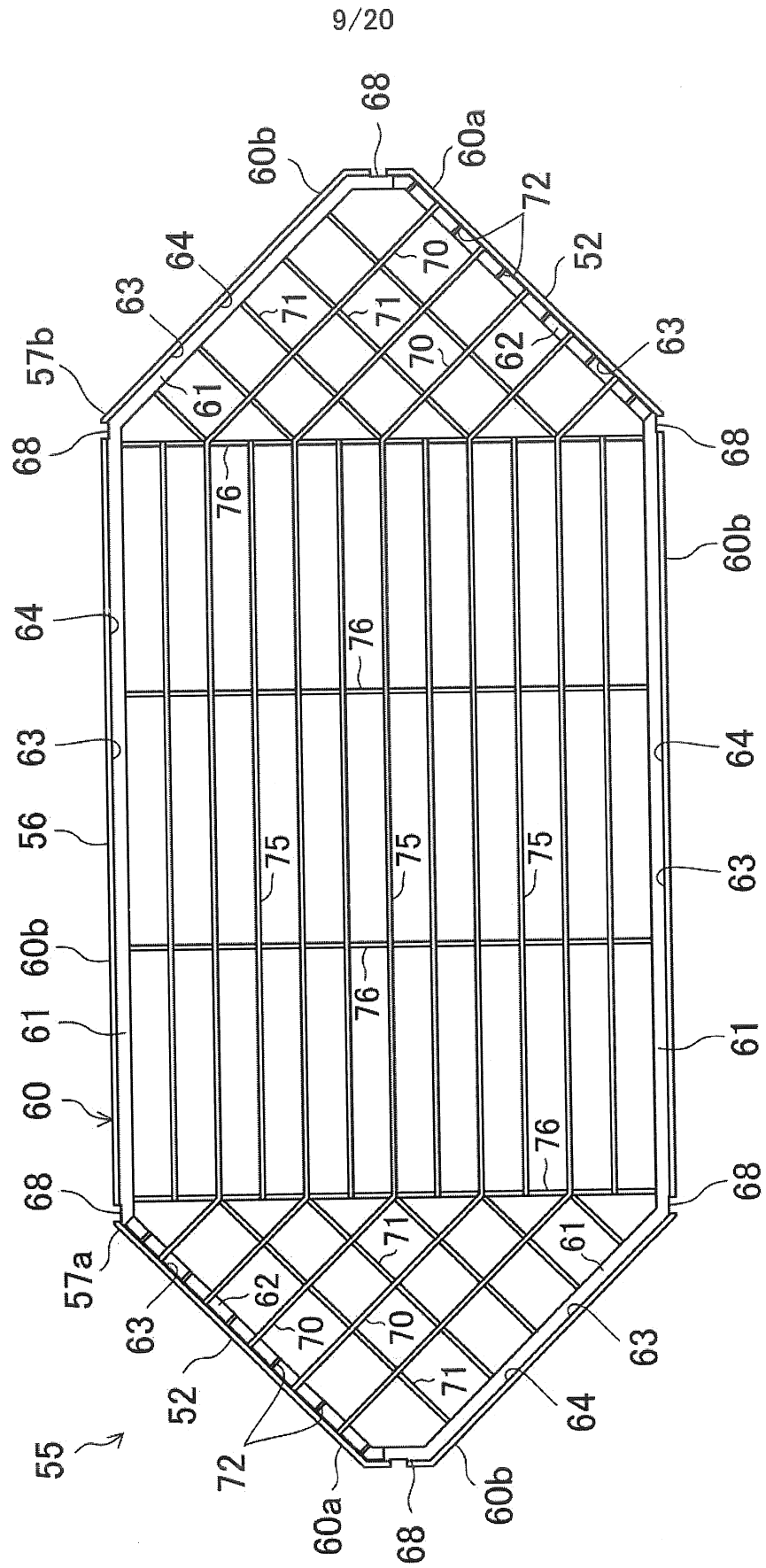
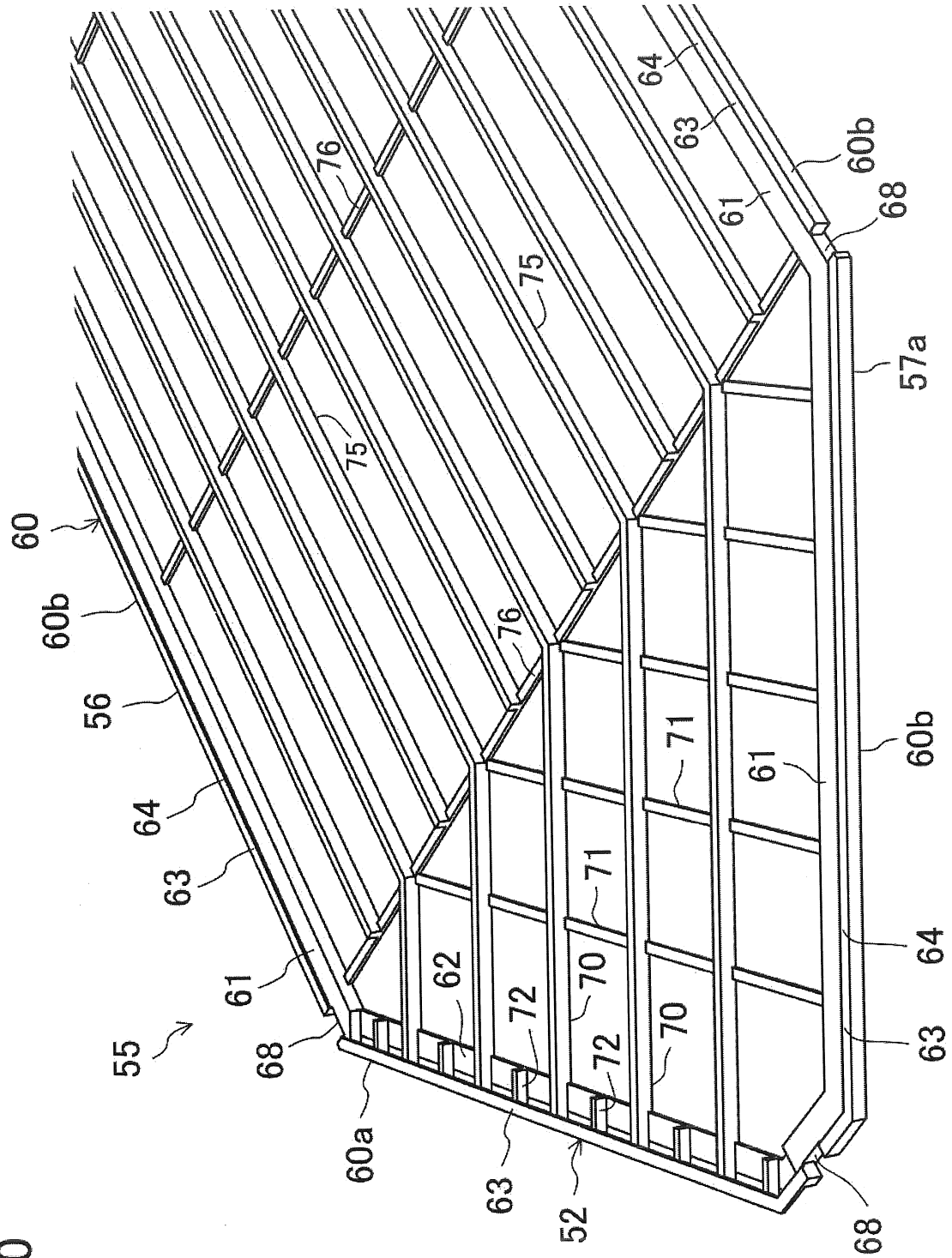


FIG. 9



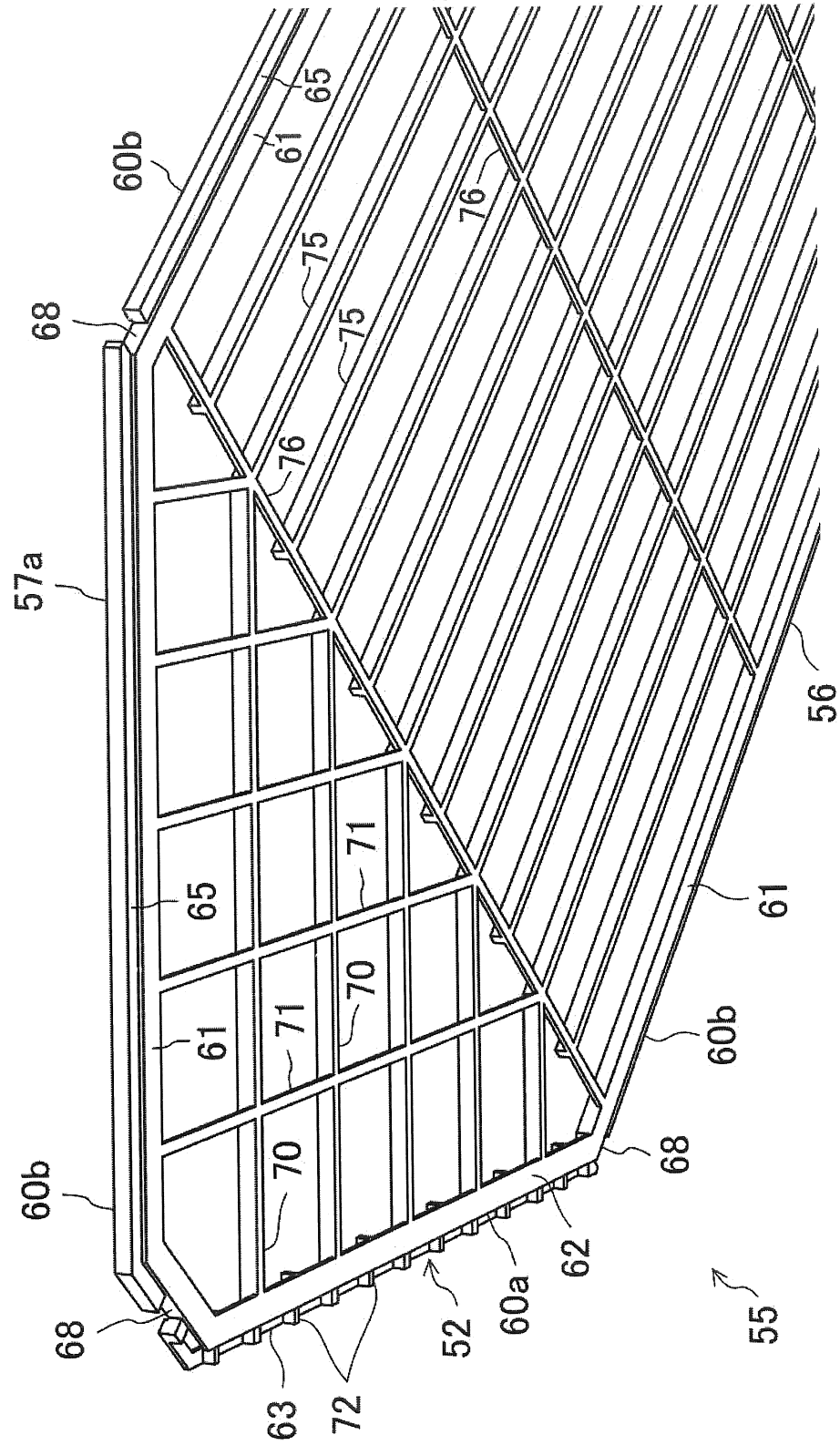
10/20

FIG.10



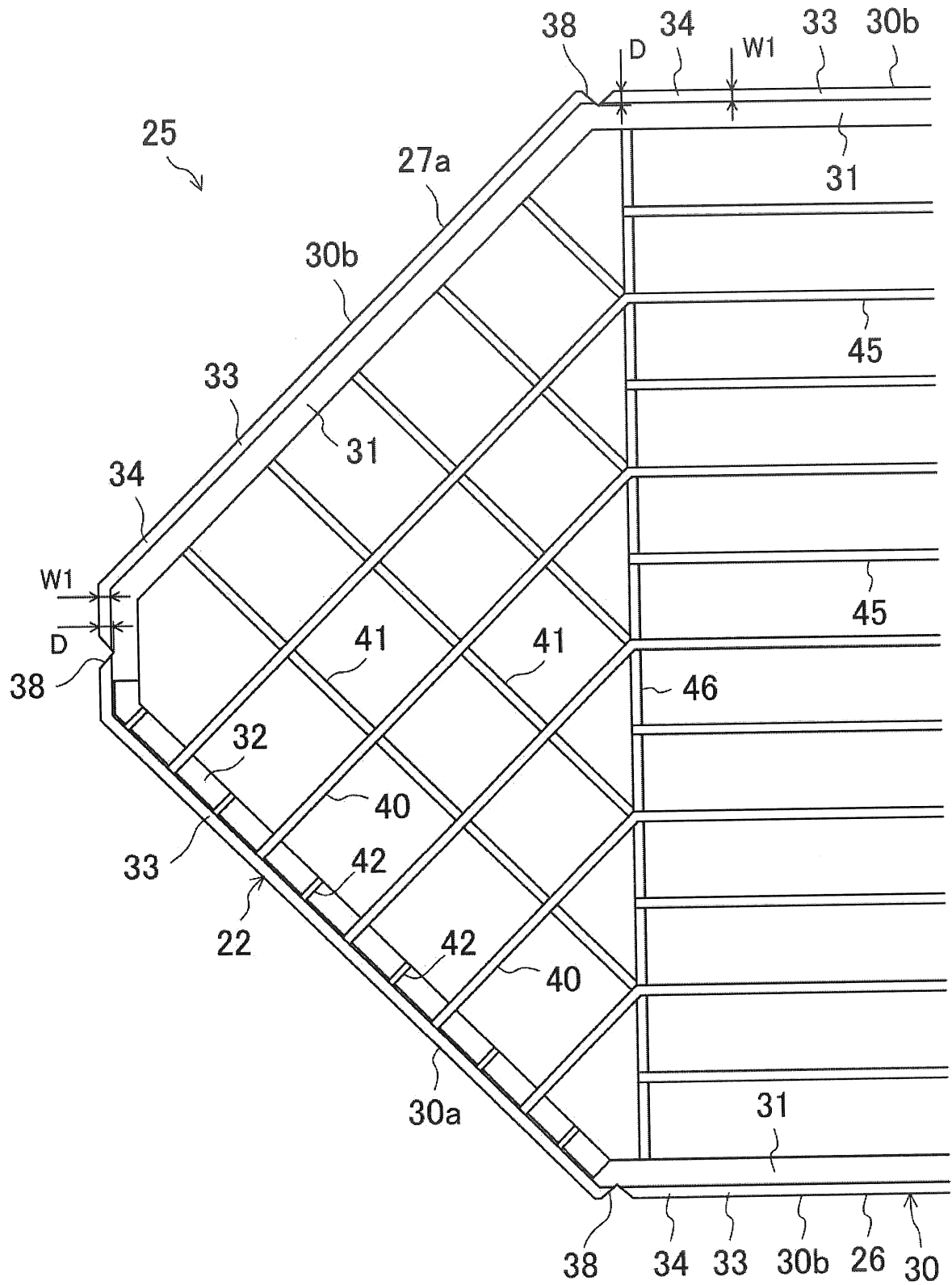
11/20

FIG. 11



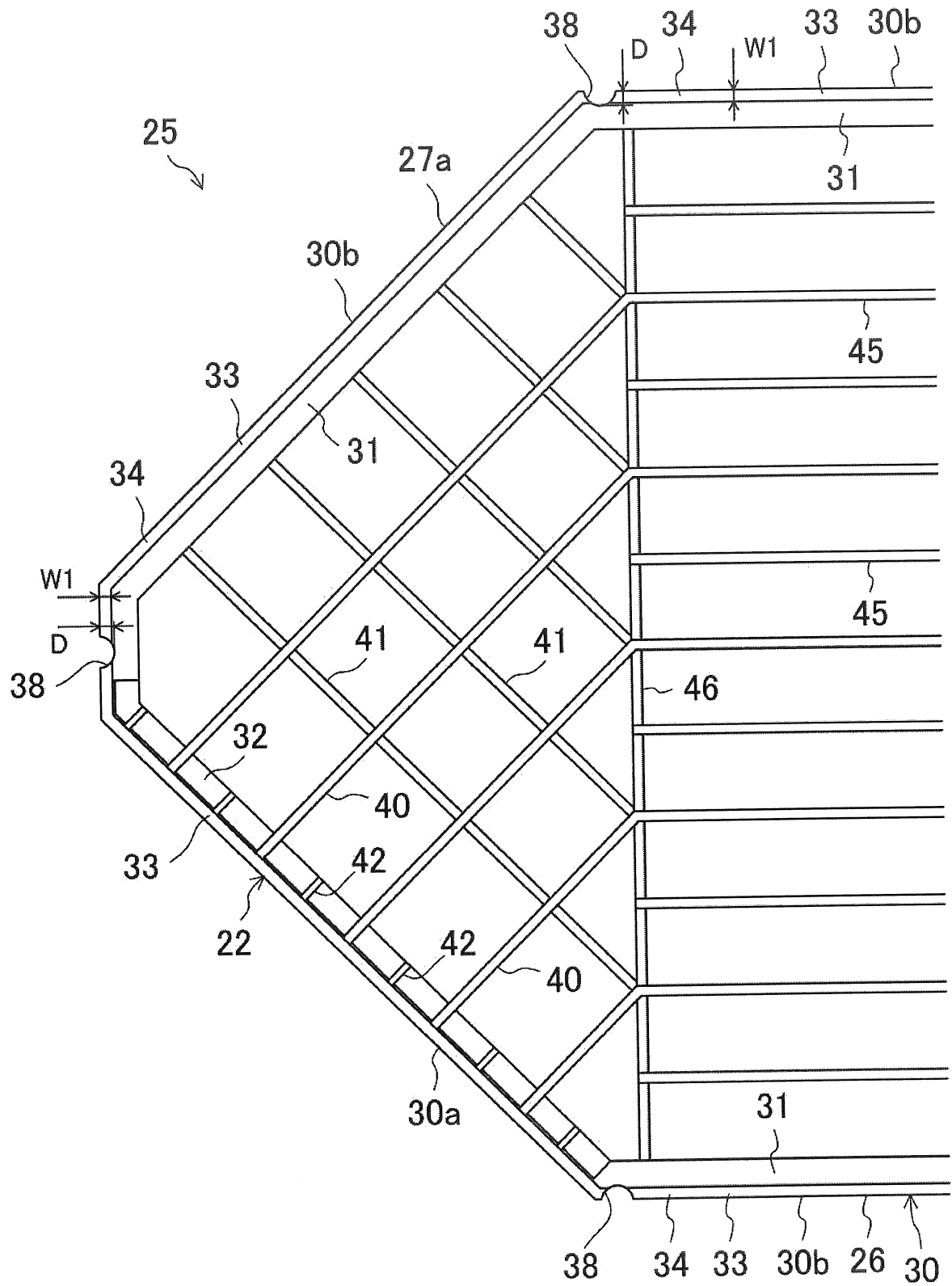
14/20

FIG. 14



16/20

FIG. 16



17/20

FIG.17

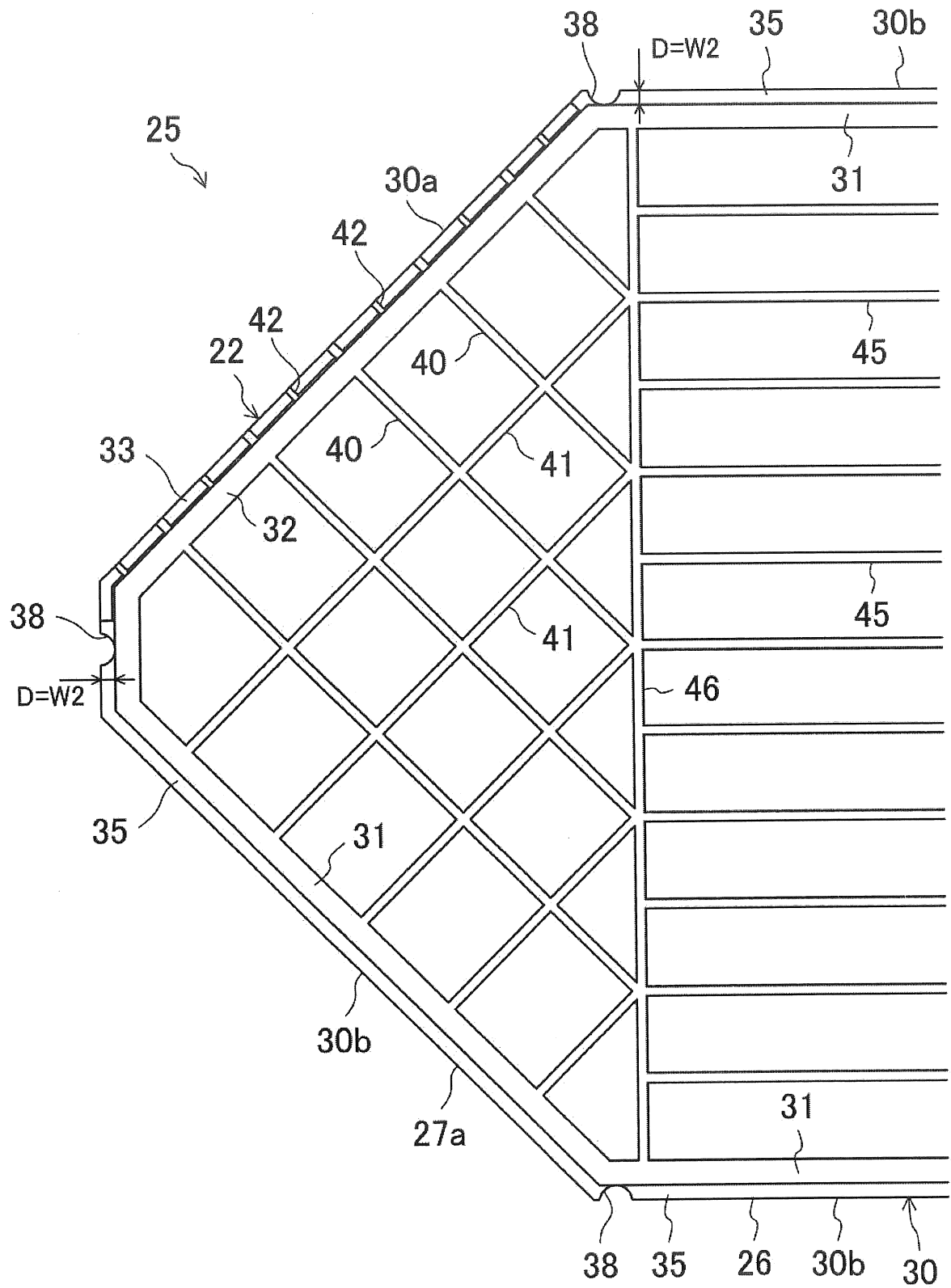
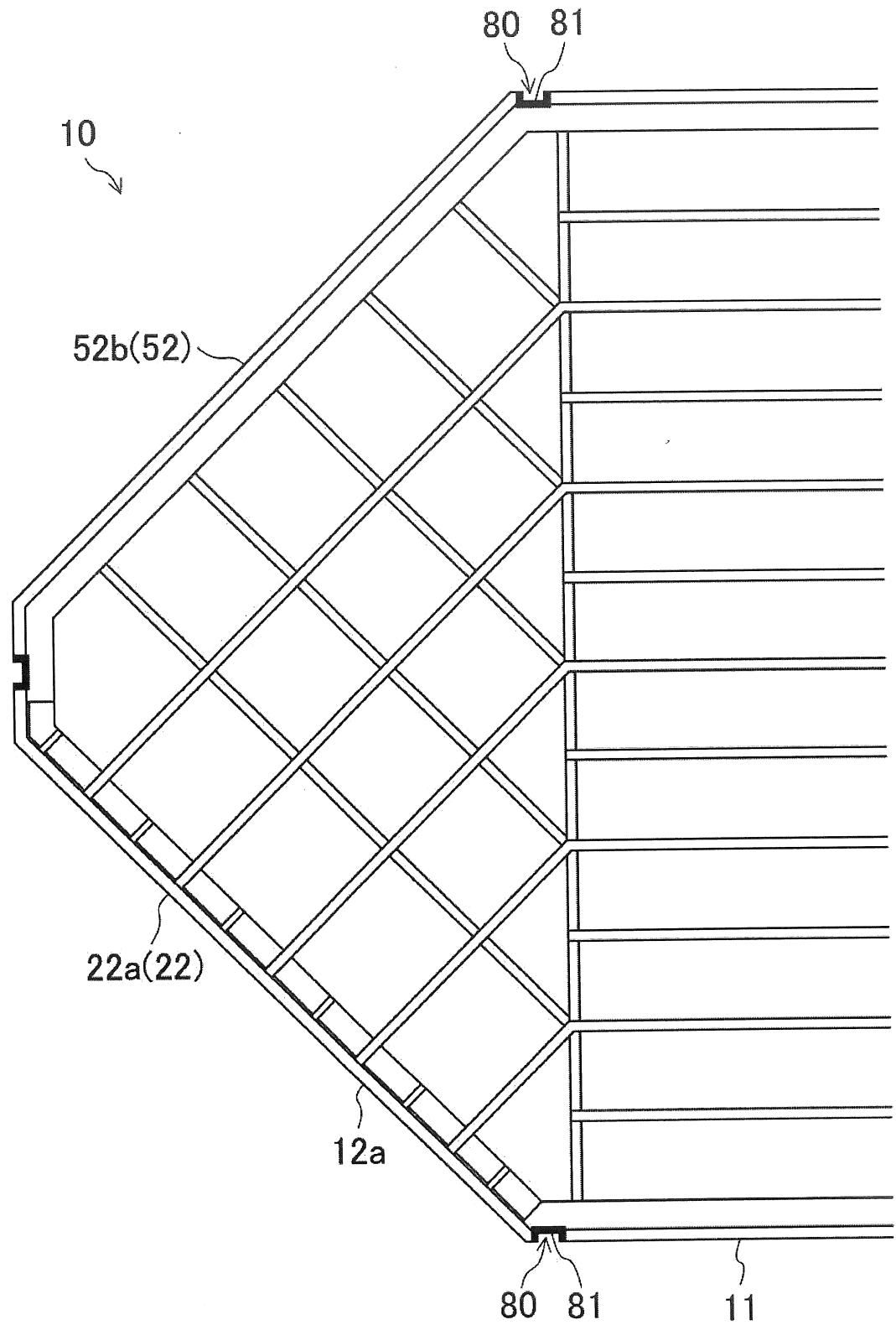


FIG.18

18/20



19/20

FIG.19

