



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



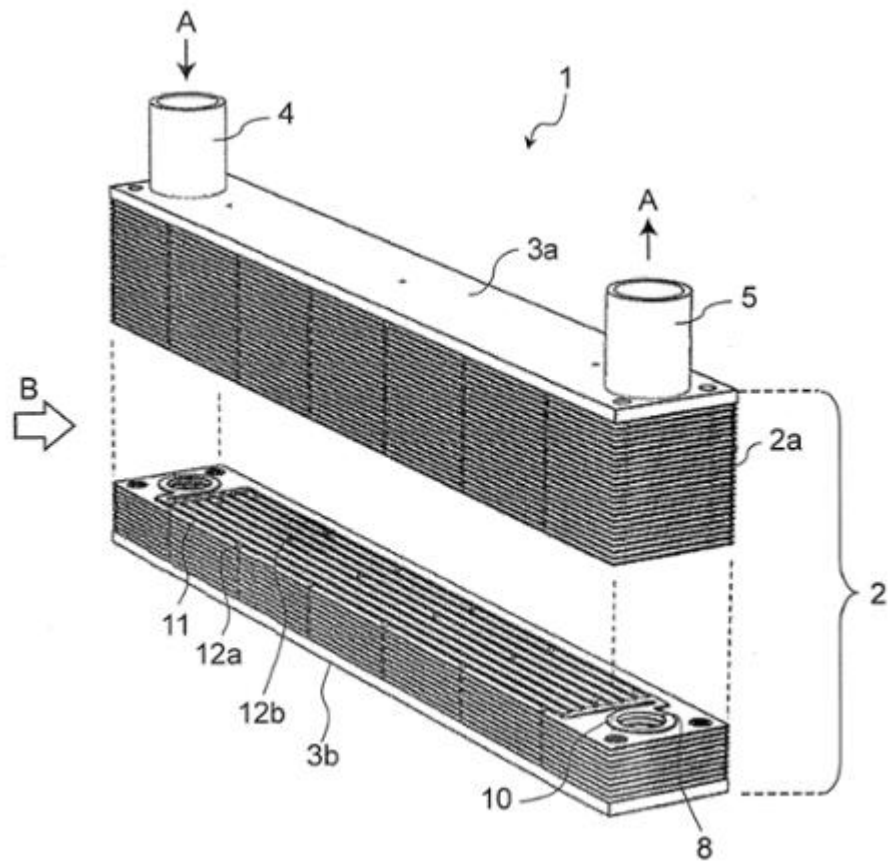
1-0030278

(51)⁸ F28F 3/04; F28F 3/08; F28D 1/03 (13) B

-
- (21) 1-2018-04135 (22) 27/02/2017
(86) PCT/JP2017/007274 27/02/2017 (87) WO 2017/169411 A1 05/10/2017
(30) 2016-063299 28/03/2016 JP
(45) 25/12/2021 405 (43) 25/12/2018 369A
(73) Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd. (JP)
1-61, Shiromi 2-Chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-6207 Japan
(72) NAGOSHI Kenji (JP); YAMAMOTO Noriaki (JP); OSHIRO Takahiro (JP);
MARUMOTO Kazuhiko (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

(54) BỘ TRAO ĐỔI NHIỆT

(57) Sáng chế đề cập đến bộ trao đổi nhiệt (1) bao gồm phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp (2), các tấm đầu, và ống cấp và xả mà chất lỏng thứ nhất đi qua. Từng cánh dạng tấm bao gồm hai bộ phận có dạng tấm có các bề mặt hạ thấp tạo thành đường lưu chuyển tại các vị trí đối diện để tạo thành đường lưu chuyển bằng các bề mặt hạ thấp tương ứng của hai bộ phận có dạng tấm đối diện và được cố định. Một trong số các bộ phận có dạng tấm được bố trí tại vị trí đối diện từng tấm đầu trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp. Một bộ phận có dạng tấm được bố trí đối diện tấm đầu được bố trí để bề mặt có bề mặt hạ thấp tiếp xúc với tấm đầu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ trao đổi nhiệt, và cụ thể là đề cập đến bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp được tạo thành bằng cách phân lớp các cánh dạng tấm mà môi chất lạnh lưu chuyển qua các cánh này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ trao đổi nhiệt trong đó các nhiệt năng được trao đổi giữa các chất lỏng có các nhiệt năng khác nhau đã được sử dụng trong nhiều thiết bị. Đặc biệt là, bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp đã được sử dụng rộng rãi, ví dụ, trong các máy điều hòa không khí dùng cho hộ gia đình hoặc dùng cho xe, máy tính, các loại thiết bị điện khác nhau, và tương tự.

Bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp là loại có hoạt động trao đổi nhiệt được thực hiện giữa chất lỏng (môi chất lạnh) chảy trong các đường lưu chuyển được tạo ra trong các cánh dạng tấm, và chất lỏng (không khí) lưu chuyển giữa các cánh dạng tấm, các cánh dạng tấm này được phân lớp.

Trong lĩnh vực của bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp được mô tả trên đây, đã có nhiều kết cấu được đề xuất nhằm mục đích làm giảm trọng lượng, giảm kích thước, và đạt được hiệu suất trao đổi nhiệt cao (ví dụ, tham chiếu tài liệu sáng chế 1 và tài liệu sáng chế 2).

Như được mô tả trên đây, trong lĩnh vực của bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp, đã có kỹ thuật trong đó các cánh dạng tấm được làm bằng vật liệu có chiều dày nhỏ và độ dẫn nhiệt cao nhằm làm giảm trọng lượng, giảm kích thước, và đạt được hiệu suất cao. Hơn nữa, để tăng công suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt, một kỹ thuật đã được cân nhắc, trong đó chất lỏng (môi chất lạnh) được cho lưu chuyển trong các đường lưu chuyển được tạo ra trong các cánh dạng tấm với áp suất cao hơn so với áp suất trong bộ trao đổi nhiệt thông thường.

Trong lĩnh vực của bộ trao đổi nhiệt, việc tạo các cánh dạng tấm bằng cách sử dụng vật liệu có chiều dày nhỏ và độ dẫn nhiệt cao có lợi xét về mặt làm giảm trọng lượng, giảm kích thước, và hiệu suất cao, tuy nhiên, có quan ngại là sẽ nảy sinh vấn đề xét về độ tin cậy. Đặc biệt là, trong trường hợp mà kết cấu được bố trí trong đó môi chất lạnh có áp suất cao được cho lưu chuyển qua các

đường lưu chuyển được tạo ra trong các cánh dạng tấm, có quan ngại là các đường lưu chuyển của môi chất lạnh trong các cánh dạng tấm bị biến dạng, và gây ra các thay đổi mức lưu chuyển và tốc độ lưu chuyển của môi chất lạnh, điều này dẫn đến sự giảm tính năng của bộ trao đổi nhiệt. Hơn thế nữa, đã có vấn đề là trong một số trường hợp, môi chất lạnh rò rỉ ra ngoài các đường lưu chuyển môi chất lạnh trong các cánh dạng tấm có chiều dày nhỏ.

Tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 3965901

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền mẫu hữu ích Nhật Bản số 3192719

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất bộ trao đổi nhiệt mà có thể đạt được việc làm giảm trọng lượng, giảm kích thước, và hiệu suất trao đổi nhiệt cao, và có độ tin cậy cao ngay cả nếu bộ trao đổi nhiệt có kết cấu trong đó môi chất lạnh có áp suất cao lưu chuyển.

Bộ trao đổi nhiệt theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, trong đó mỗi cánh dạng tấm trong số nhiều cánh dạng tấm này có đường lưu chuyển được phân lớp, đường lưu chuyển được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển, các tấm đầu được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, và ống cấp và xả được nối với các tấm đầu, và chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển của từng cánh dạng tấm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp đi qua đó. Bộ trao đổi nhiệt khiến chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và thực hiện trao đổi nhiệt giữa chất lỏng thứ nhất và chất lỏng thứ hai. Từng cánh dạng tấm bao gồm hai bộ phận có dạng tấm có các bề mặt hạ thấp tạo thành đường lưu chuyển tại các vị trí đối diện để tạo thành đường lưu chuyển bằng các bề mặt hạ thấp tương ứng của hai bộ phận có dạng tấm đối diện và được cố định. Một trong số các bộ phận có dạng tấm được bố trí tại vị trí đối diện từng tấm đầu trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp. Một bộ phận có dạng tấm được bố trí đối diện tấm đầu được bố trí để bề mặt có bề mặt hạ thấp tiếp xúc với tấm đầu.

Hơn nữa, bộ trao đổi nhiệt của một khía cạnh theo sáng chế bao gồm phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, trong đó mỗi cánh dạng tấm trong số nhiều cánh dạng tấm này có đường lưu chuyển được phân lớp, đường lưu chuyển được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển, các tấm đầu được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, và ống cấp và xả được nối với các tấm đầu, và chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển của từng cánh dạng tấm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp đi qua đó. Bộ trao đổi nhiệt khiến chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và thực hiện trao đổi nhiệt giữa chất lỏng thứ nhất và chất lỏng thứ hai. Từng cánh dạng tấm bao gồm vùng đường lưu chuyển có nhiều đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng để chất lỏng thứ nhất lưu chuyển song song, và vùng phân đầu có đường lưu chuyển phân đầu thông với các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng tương ứng trong vùng đường lưu chuyển và ống cấp và xả. Từng tấm đầu có phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển, và phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển tiếp giáp trên thành ngoài của đường lưu chuyển trong cánh dạng tấm đối diện tấm đầu.

Theo sáng chế, có thể đề xuất bộ trao đổi nhiệt mà có thể đạt được việc làm giảm trọng lượng, giảm kích thước, và hiệu suất cao, và có độ tin cậy cao ngay cả nếu bộ trao đổi nhiệt có kết cấu trong đó môi chất lạnh có áp suất cao lưu chuyển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình phối cảnh thể hiện hình dáng bên ngoài của bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp theo sáng chế.

FIG.2 là hình chiếu bằng thể hiện cánh dạng tấm trong bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp của phương án ví dụ hiện thời.

FIG.3 là hình vẽ chi tiết rời trong đó một phần của kết cấu của cánh dạng tấm trong bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp của phương án ví dụ hiện thời được phóng to.

FIG.4 là hình vẽ thể hiện các loại hình dạng mặt cắt ngang khác nhau của đường lưu chuyển môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp của phương án ví dụ hiện thời.

FIG.5 là hình chiếu bằng thể hiện một phần của cánh dạng tấm trong

phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp trong bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp của phương án ví dụ hiện thời.

FIG.6 là hình phối cảnh thể hiện mặt cắt ngang thu được bằng cách cắt phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp được thể hiện trên FIG.5 dọc theo đường VI-VI.

FIG.7 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phần của vùng phân đầu hoặc đường lưu chuyển môi chất lạnh thu được bằng cách xử lý các chi tiết tấm có chiều dày khác nhau trong phương án ví dụ hiện thời.

FIG.8 là hình vẽ thể hiện là các cánh dạng tấm khác nhau được phân lớp để tạo thành phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp trong phương án ví dụ hiện thời.

FIG.9 là hình phối cảnh thể hiện mặt cắt ngang thu được bằng cách cắt phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp được thể hiện trên FIG.8 dọc theo đường IX-IX.

FIG.10 là hình phối cảnh thể hiện trạng thái mà các chốt định vị được lắp vào phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp trong phương án ví dụ hiện thời.

FIG.11 là hình vẽ thể hiện mặt cắt phóng to của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp với các chốt định vị được lắp trong phương án ví dụ hiện thời.

FIG.12 là hình chiếu bằng của cánh dạng tấm thể hiện cải biến của phương án ví dụ theo sáng chế.

FIG.13 là hình chiếu bằng của cánh dạng tấm thể hiện cải biến của phương án ví dụ theo sáng chế.

FIG.14 là hình chiếu bằng của cánh dạng tấm thể hiện cải biến của phương án ví dụ theo sáng chế.

FIG.15 là hình phối cảnh thể hiện tấm đầu trên được bố trí tại đầu trên của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp trong phương án ví dụ hiện thời.

FIG.16 là hình phối cảnh thể hiện tấm đầu dưới được bố trí tại đầu dưới của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp trong phương án ví dụ hiện thời.

FIG.17 là hình phối cảnh phóng to thể hiện vùng phần đầu và tấm đầu trên của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp trong phương án ví dụ hiện thời.

FIG.18 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nối giữa phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và tấm đầu dưới trong phương án ví dụ hiện thời.

FIG.19 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nối giữa phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và tấm đầu dưới, thể hiện cải biến của phương án ví dụ hiện thời theo sáng chế.

FIG.20 là hình chiếu bằng thể hiện bề mặt trên của tấm đầu dưới được thể hiện trên FIG.19.

FIG.21 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nối giữa phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và tấm đầu dưới, thể hiện cải biến của phương án ví dụ hiện thời theo sáng chế.

FIG.22A là hình chiếu bằng thể hiện tấm đầu dưới được thể hiện trên FIG.21.

FIG.22B là hình chiếu bên thể hiện tấm đầu dưới được thể hiện trên FIG.21.

FIG.23 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nối giữa phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và tấm đầu dưới, thể hiện cải biến của phương án ví dụ hiện thời theo sáng chế.

FIG.24A là hình chiếu bằng thể hiện tấm đầu dưới được thể hiện trên FIG.23.

FIG.24B là hình chiếu bên thể hiện tấm đầu dưới được thể hiện trên FIG.23.

FIG.25 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nối giữa phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và tấm đầu dưới, thể hiện cải biến của phương án ví dụ hiện thời theo sáng chế.

FIG.26 là hình phối cảnh của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp thể hiện cải biến của phương án ví dụ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ nhất theo sáng chế bao gồm phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, trong đó mỗi cánh dạng tấm trong số nhiều cánh dạng tấm này có đường lưu chuyển được phân lớp, đường lưu chuyển được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển, các tấm đầu được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, và ống cấp và xả được nối với các tấm đầu, và chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển của từng cánh dạng tấm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp đi qua đó. Bộ trao đổi nhiệt khiến chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và thực hiện trao đổi nhiệt giữa chất lỏng thứ nhất và chất lỏng thứ hai. Từng cánh dạng tấm bao gồm hai bộ phận có dạng tấm có các bề mặt hạ thấp tạo thành đường lưu chuyển tại các vị trí đối diện để tạo thành đường lưu chuyển bằng các bề mặt hạ thấp tương ứng của hai bộ phận có dạng tấm đối diện và được cố định. Một trong số các bộ phận có dạng tấm được bố trí tại vị trí đối diện từng tấm đầu trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp. Một bộ phận có dạng tấm được bố trí đối diện tấm đầu được bố trí để bề mặt có bề mặt hạ thấp tiếp xúc với tấm đầu.

Trong bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ hai theo sáng chế, từng tấm đầu trong khía cạnh thứ nhất có thể có phần nhô lên tương ứng với ít nhất một phần của bề mặt hạ thấp của một bộ phận có dạng tấm đối diện tấm đầu, và phần nhô lên của tấm đầu có thể tiếp xúc với ít nhất một phần của bề mặt hạ thấp của một bộ phận có dạng tấm.

Trong bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ ba theo sáng chế, trong khía cạnh thứ nhất, từng tấm đầu có thể có hình dạng bề mặt hạ thấp tương ứng với hình dạng của bề mặt hạ thấp của một bộ phận có dạng tấm đối diện tấm đầu, và hình dạng bề mặt hạ thấp của tấm đầu và bề mặt hạ thấp của một bộ phận có dạng tấm có thể tạo thành đường lưu chuyển trong đó chất lỏng thứ nhất lưu chuyển.

Trong bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ tư của sáng chế, từng bộ phận có dạng tấm trong số hai bộ phận có dạng tấm tạo thành cánh dạng tấm trong khía cạnh thứ nhất có thể bao gồm vùng đường lưu chuyển có nhiều phần hạ thấp cho các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất được tạo kết cấu để tạo các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng trong đó chất lỏng thứ nhất lưu chuyển song song, và vùng phần đầu có phần hạ thấp cho đường lưu chuyển

phần đầu được tạo kết cấu để tạo đường lưu chuyển phần đầu thông với các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng và ống cấp và xả. Tấm đầu có thể có phần nhô lên của tấm đầu tương ứng với phần hạ thấp cho đường lưu chuyển phần đầu trong đường lưu chuyển phần đầu trong vùng phần đầu của một bộ phận có dạng tấm đối diện tấm đầu, và phần nhô lên của tấm đầu có thể tiếp xúc với phần hạ thấp cho đường lưu chuyển phần đầu.

Trong bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ năm của sáng chế, từng bộ phận có dạng tấm trong số hai bộ phận có dạng tấm tạo thành cánh dạng tấm trong khía cạnh thứ nhất có thể bao gồm vùng đường lưu chuyển có nhiều phần hạ thấp cho các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất được tạo kết cấu để tạo các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng trong đó chất lỏng thứ nhất lưu chuyển song song, và vùng phần đầu có phần hạ thấp cho đường lưu chuyển phần đầu được tạo kết cấu để tạo đường lưu chuyển phần đầu thông với các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng và ống cấp và xả. Tấm đầu có thể có vùng đường lưu chuyển và vùng phần đầu có kết cấu giống như kết cấu của một bộ phận có dạng tấm đối diện tấm đầu.

Trong bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ sáu theo sáng chế, trong cánh dạng tấm của khía cạnh thứ tư hoặc thứ năm, các vùng phần đầu có thể được bố trí trên cả hai bên, và các đường lưu chuyển phần đầu trong các vùng phần đầu trên cả hai bên có thể có hình dạng đối xứng.

Trong bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ bảy theo sáng chế, trong cánh dạng tấm của khía cạnh thứ tư hoặc thứ năm, vùng phần đầu có thể được bố trí trên một cạnh đầu, và ống cấp và xả có thể được bố trí tại vị trí tương ứng với vùng phần đầu.

Bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ tám theo sáng chế có thể bao gồm phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, trong đó mỗi cánh dạng tấm trong số nhiều cánh dạng tấm này có đường lưu chuyển được phân lớp, đường lưu chuyển được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển, các tấm đầu được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, và ống cấp và xả được nối với các tấm đầu, và chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển của từng cánh dạng tấm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp đi qua đó. Bộ trao đổi nhiệt khiến chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và thực hiện trao đổi nhiệt giữa chất lỏng

thứ nhất và chất lỏng thứ hai. Từng cánh dạng tấm bao gồm vùng đường lưu chuyển có nhiều đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng để chất lỏng thứ nhất lưu chuyển song song, và vùng phần đầu có đường lưu chuyển phần đầu thông với các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng tương ứng trong vùng đường lưu chuyển và ống cấp và xả. Từng tấm đầu có thể có phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển, và phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển có thể tiếp giáp trên thành ngoài của đường lưu chuyển trong cánh dạng tấm đối diện tấm đầu.

Trong bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ chín theo sáng chế, phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển của tấm đầu của khía cạnh thứ tám có thể có dạng gân thẳng dọc theo các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng.

Trong bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ mười theo sáng chế, phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển của tấm đầu trong khía cạnh thứ tám có thể là nhiều phần nhô được bố trí dọc theo hướng lưu chuyển của chất lỏng thứ hai.

Bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ mười một theo sáng chế có thể còn bao gồm, trong khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh thứ tám đến khía cạnh thứ mười, các tấm bên được tạo kết cấu để kẹp hai tấm đầu tại cả hai phía theo hướng vuông góc với hướng phân lớp, hai tấm đầu được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp.

Trong bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ mười hai theo sáng chế, trong cánh dạng tấm của khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ tám đến khía cạnh thứ mười một, các vùng phần đầu có thể được bố trí trên cả hai bên, và các đường lưu chuyển phần đầu trong các vùng phần đầu trên cả hai bên có thể có hình dạng đối xứng.

Trong bộ trao đổi nhiệt của khía cạnh thứ mười ba theo sáng chế, trong cánh dạng tấm của khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ tám đến khía cạnh thứ mười một, vùng phần đầu có thể được bố trí trên một cạnh đầu, và ống cấp và xả có thể được bố trí tại vị trí tương ứng với vùng phần đầu.

Dưới đây, để làm phương án ví dụ theo bộ trao đổi nhiệt của sáng chế, bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Bộ trao đổi nhiệt của sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu của bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp được mô tả trong các

phương án dưới đây, mà bao gồm kết cấu của bộ trao đổi nhiệt tương đương ý tưởng kỹ thuật được mô tả trong các phương án dưới đây. Phương án ví dụ được mô tả dưới đây minh họa một ví dụ về sáng chế, và các kết cấu, chức năng, hoạt động và tương tự được mô tả trong phương án ví dụ là các ví dụ, và không giới hạn sáng chế. Hơn thế nữa, trong số các bộ phận kết cấu trong phương án ví dụ sau, các bộ phận kết cấu không được mô tả trong điểm yêu cầu bảo hộ độc lập chỉ báo khái niệm rộng nhất được mô tả là các bộ phận kết cấu tùy chọn.

FIG.1 là hình phối cảnh thể hiện hình dáng bên ngoài của bộ trao đổi nhiệt có các cánh dạng tấm được phân lớp (dưới đây, được gọi đơn giản là bộ trao đổi nhiệt) 1 của phương án ví dụ hiện thời. Như được thể hiện trên FIG.1, bộ trao đổi nhiệt 1 của phương án ví dụ hiện thời có ống cấp (phần đầu vào) 4 qua đó môi chất lạnh, là chất lỏng thứ nhất, phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được tạo kết cấu bằng cách phân lớp nhiều cánh dạng tấm 2a, từng cánh này có dạng tấm hình chữ nhật, và ống xả (phần đầu ra) 5 qua đó môi chất lạnh đã lưu chuyển trong đường lưu chuyển được tạo ra trong từng cánh dạng tấm 2a được xả. Trong phương án ví dụ hiện thời, ống cấp 4 và ống xả 5 được gọi chung là ống cấp và xả.

Hơn nữa, tại cả hai đầu theo hướng phân lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được tạo kết cấu bằng cách phân lớp nhiều cánh dạng tấm 2a (trong các đầu trên và đầu dưới), các tấm đầu 3a, 3b gần như có hình dạng giống nhau trong hình chiếu bằng như các cánh dạng tấm hình chữ nhật 2a được bố trí. Từng tấm đầu 3a, 3b được làm bằng vật liệu tấm có độ cứng, và ví dụ, được cho gia công kim loại bằng cách mài vật liệu kim loại như nhôm, hợp kim nhôm, thép không gỉ và tương tự sẽ được tạo ra. Các tấm đầu 3a, 3b được bố trí để kẹp các cánh dạng tấm được phân lớp 2a từ bên trên và bên dưới, và khe giữa các cánh dạng tấm được phân lớp 2a được giữ chắc chắn tại khoảng định trước.

Trong phương án ví dụ hiện thời, hướng phân lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 là hướng dọc, và ống cấp và xả 4, 5 được bố trí trong tấm đầu trên 3a được bố trí trong đầu trên của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Trong tấm đầu trên 3a, ống cấp 4 và ống xả 5 được bố trí gần các phần đầu trên cả hai phía theo hướng chiều dài của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Do đó, môi chất lạnh là chất lỏng thứ nhất được cấp từ ống cấp 4 lưu chuyển theo hướng chiều ngang trong nhiều đường

lưu chuyển được tạo ra bên trong từng cánh dạng tấm 2a, và được xả từ ống xả 5.

Trong bộ trao đổi nhiệt 1 của phương án ví dụ hiện thời được tạo kết cấu như trên đây, môi chất lạnh là chất lỏng thứ nhất lưu chuyển song song theo hướng chiều dài trong nhiều đường lưu chuyển trong từng cánh dạng tấm 2a của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Mặt khác, không khí, là chất lỏng thứ hai, đi qua các khe được tạo ra giữa các lớp của các cánh dạng tấm 2a trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Bộ trao đổi nhiệt 1 được tạo kết cấu như trên đây thực hiện trao đổi nhiệt giữa chất lỏng thứ nhất và chất lỏng thứ hai trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2.

Phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 trong bộ trao đổi nhiệt 1 của phương án ví dụ hiện thời được tạo kết cấu bằng cách phân lớp các cánh dạng tấm 2a (6, 7) có hai loại đường lưu chuyển kết cấu. Hai loại cánh dạng tấm 2a, nghĩa là, các cánh dạng tấm thứ nhất 6 và các cánh dạng tấm thứ hai 7 được bố trí một cách xen kẽ trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2.

Trước tiên, các cánh dạng tấm thứ nhất 6 được sử dụng trong bộ trao đổi nhiệt 1 của phương án ví dụ hiện thời sẽ được mô tả. FIG.2 là hình chiếu bằng thể hiện cánh dạng tấm thứ nhất 6. Như được thể hiện trên FIG.2, cánh dạng tấm thứ nhất 6 có các vùng phần đầu H được tạo ra tại cả hai đầu theo hướng chiều dài, và vùng đường lưu chuyển P được tạo ra giữa các vùng phần đầu H trên cả hai bên.

Trong từng vùng phần đầu H được tạo ra trên cả hai bên của cánh dạng tấm thứ nhất 6, phần hở của phần đầu 8 trong đó môi chất lạnh từ ống cấp 4 hoặc môi chất lạnh đến ống xả 5 lưu chuyển được tạo ra. Hơn nữa, trong từng vùng phần đầu H, đường lưu chuyển phần đầu 10 trong đó môi chất lạnh từ phần hở của phần đầu 8 hoặc môi chất lạnh đến phần hở của phần đầu 8 lưu chuyển được tạo ra và các đường lưu chuyển phần đầu 10 được tạo ra trên cả hai bên của cánh dạng tấm thứ nhất 6 có hình dạng đối xứng. Trong phương án ví dụ hiện thời, các đường lưu chuyển phần đầu 10 được bố trí trên cả hai bên của cánh dạng tấm thứ nhất 6 có hình dạng đối xứng điểm với tâm của cánh dạng tấm thứ nhất 6 trong hình chiếu bằng là tâm đối xứng, như được mô tả sau.

Trong cánh dạng tấm thứ nhất 6, trong vùng đường lưu chuyển P được tạo ra giữa các vùng phần đầu H trên cả hai bên, có tạo ra nhiều đường lưu chuyển môi chất lạnh (các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất) 11 để khiến

môi chất lạnh lưu chuyển từ ống cấp 4 đến ống xả 5. Các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 được tạo ra song song theo hướng chiều dài, và thông với các đường lưu chuyển phần đầu 10 trong các vùng phần đầu H trên cả hai bên.

Như được thể hiện trên FIG.2, từng phần hở của phần đầu 8, là các lỗ xuyên tròn, được tạo ra tại gần như giữa của từng vùng phần đầu H trên cả hai bên, và từng đường lưu chuyển phần đầu 10 trong đó môi chất lạnh lưu chuyển được tạo ra quanh phần hở của phần đầu 8. Đường lưu chuyển phần đầu 10 bao gồm đường lưu chuyển chu vi ngoài 10a được tạo ra để phòng lên theo chiều dọc trong chu vi ngoài của phần hở của phần đầu 8, một đường lưu chuyển đường vòng 10b kéo dài theo hướng ngắn từ phía vùng đường lưu chuyển P (phía giữa của cánh dạng tấm thứ nhất 6) trong đường lưu chuyển chu vi ngoài 10a, và đường lưu chuyển nhiều nhánh 10c nối đường lưu chuyển đường vòng 10b này với các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 tương ứng trong vùng đường lưu chuyển P. Các đường lưu chuyển phần đầu 10 được bố trí trên cả hai bên của cánh dạng tấm thứ nhất 6 có hình dạng đối xứng. Ví dụ, đường lưu chuyển đường vòng 10b của đường lưu chuyển phần đầu bên trái 10 được thể hiện trên FIG.2 kéo dài theo một hướng ngắn (lên trên trên FIG.2) từ phía vùng đường lưu chuyển P của đường lưu chuyển chu vi ngoài 10a, trong khi đường lưu chuyển đường vòng 10b của đường lưu chuyển phần đầu bên phải 10 kéo dài theo hướng ngắn khác (xuống dưới trên FIG.2) từ phía vùng đường lưu chuyển P của đường lưu chuyển chu vi ngoài 10a. Cụ thể là, các đường lưu chuyển phần đầu 10 được bố trí trên cả hai bên của cánh dạng tấm thứ nhất 6 có hình dạng đối xứng điểm với tâm của cánh dạng tấm thứ nhất 6 trong hình chiếu bằng là tâm đối xứng.

Trong từng đường lưu chuyển phần đầu 10, đường lưu chuyển đường vòng 10b kéo dài theo hướng ngắn của cánh dạng tấm thứ nhất 6 được nối với đường lưu chuyển nhiều nhánh 10c, được phân nhánh và thông với nhiều đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 song song trong vùng đường lưu chuyển P. Vị trí nơi đường lưu chuyển đường vòng 10b được nối với đường lưu chuyển nhiều nhánh 10c ở trên phần kéo dài của đường lưu chuyển của đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 tại phần đầu ngoài cùng theo hướng ngắn của cánh dạng tấm thứ nhất 6. Do đó, như được thể hiện trên FIG.2, từng đường lưu chuyển phần đầu 10 được tạo ra dạng hình chữ U bằng đường lưu chuyển đường vòng 10b kéo dài từ đường lưu chuyển chu vi ngoài 10a, và đường lưu chuyển nhiều nhánh

10c, và được tạo ra để được gập lại bằng đường lưu chuyển đường vòng 10b và đường lưu chuyển nhiều nhánh 10c. Cụ thể là, các đường lưu chuyển đường vòng 10b và các đường lưu chuyển nhiều nhánh 10c trên cả hai bên của cánh dạng tấm thứ nhất 6 có hình dạng đối xứng điểm với tâm của cánh dạng tấm thứ nhất 6 trong hình chiếu bằng là tâm đối xứng. Trong đường lưu chuyển phần đầu 10 được tạo kết cấu theo cách này, môi chất lạnh đã đi qua đường lưu chuyển đường vòng 10b lần lượt được đẩy vào các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 được bố trí song song từ đường lưu chuyển môi chất lạnh đầu ngoài cùng 11 theo hướng ngắn của cánh dạng tấm thứ nhất 6.

Như được thể hiện trên FIG.2, trong vùng đường lưu chuyển P, nhiều phần nhô 12 (các chốt thứ nhất: 12a, các chốt thứ hai: 12b) được tạo ra tại các khoảng định trước liền kề các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11. Các phần nhô 12 này (12a, 12b) có hai loại hình dạng (đặc biệt là, chiều dài nhô khác nhau). Các chốt thứ nhất 12a là các phần đỡ vùng đường lưu chuyển, và nhô lên trong phần mép (phần mép dưới trên FIG.2) của vùng đường lưu chuyển P. Các chốt thứ nhất 12a được tạo kết cấu để tiếp giáp trên phần mép của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm 2a liền kề theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Theo cách này, nhờ các chốt thứ nhất 12a tiếp giáp trên phần mép của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm liền kề 2a, khoảng cách giữa các lớp của các cánh dạng tấm 2a liền kề chắc chắn được điều chỉnh đến chiều dài định trước.

Các chốt thứ hai 12b là các phần đỡ đường lưu chuyển, và được bố trí tại các khoảng định trước giữa các đường lưu chuyển của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 được bố trí song song trong vùng đường lưu chuyển P. Trong phương án ví dụ hiện thời, các chốt thứ hai 12b được bố trí cạnh nhau dọc theo hướng lưu chuyển của chất lỏng thứ hai (không khí) cùng với các chốt thứ nhất 12a. Các chốt thứ hai 12b được bố trí đối diện các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong cánh dạng tấm 2a liền kề theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, và tiếp giáp trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong cánh dạng tấm liền kề 2a. Theo cách này, vì các chốt thứ hai 12b tiếp giáp trên các thành ngoài của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 của cánh dạng tấm liền kề 2a, khe giữa cánh dạng tấm liền kề 2a và các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 chắc chắn được điều chỉnh đến chiều dài định trước.

Các chốt thứ nhất 12a và chốt thứ hai 12b có thể được bố trí trong dạng hình chữ chi theo hướng lưu chuyển của chất lỏng thứ hai (không khí: B trên FIG.2) lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, và ít nhất các chốt thứ hai 12b có thể được bố trí trong dạng hình chữ chi theo hướng lưu chuyển của chất lỏng thứ hai. Bằng cách tạo kết cấu theo cách này, chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 trở thành dòng xoáy, và việc lưu chuyển được đảm bảo, để độ dẫn nhiệt tăng.

Hơn nữa, trong cánh dạng tấm thứ nhất 6, hai lỗ định vị 13, là các lỗ xuyên để định vị, được tạo ra trong từng vùng phần đầu H. Các lỗ định vị 13 là các lỗ định vị khi nhiều cánh dạng tấm 2a (6, 7) được phân lớp, và các chốt định vị được lắp vào các lỗ định vị 13 để giữ vị trí phân lớp đối với các cánh dạng tấm khác 2a với độ chính xác cao. Đối với các chốt định vị, kết cấu có thể được sử dụng, trong đó các chốt định vị được lắp cố định trong trạng thái được luôn vào các lỗ định vị, để tăng độ cứng như bộ trao đổi nhiệt. Mặt khác, kết cấu có thể được sử dụng, trong đó các chốt định vị cuối cùng được kéo ra từ bộ trao đổi nhiệt để giảm trọng lượng hoặc tương tự của bộ trao đổi nhiệt.

Hơn nữa, trong phần chu vi ngoài của từng lỗ định vị 13, phần chu vi ngoài định vị 13a phồng lên theo chiều dọc được tạo ra. Phần chu vi ngoài định vị 13a này được tạo ra trong khoảng trống khác các đường lưu chuyển trong đó môi chất lạnh lưu chuyển. Các phần chu vi ngoài định vị 13a có tác dụng làm các phần đỡ vùng phần đầu mà tiếp giáp giữa các cánh dạng tấm 2a liền kề (6, 7) theo hướng phân lớp để có chức năng đỡ vùng phần đầu để giữ khoảng định trước giữa các cánh dạng tấm 2a liền kề theo hướng phân lớp, như được mô tả sau.

Đường lưu chuyển phần đầu 10 (10a, 10b, 10c) và các phần chu vi ngoài định vị 13a được tạo ra quanh các lỗ định vị 13, được tạo ra trong từng vùng phần đầu H, được tạo ra để nhô lên với chiều cao định trước trong bề mặt trên và bề mặt dưới của cánh dạng tấm thứ nhất 6. Các bề mặt nhô lên (bề mặt đầu trên và bề mặt đầu dưới) trong đường lưu chuyển phần đầu 10 (10a, 10b, 10c) và các phần chu vi ngoài định vị 13a được tạo ra thành các bề mặt phẳng. Do đó, trong đường lưu chuyển phần đầu 10 (10a, 10b, 10c), liên quan đến hình dạng mặt cắt dọc vuông góc với hướng lưu chuyển, từng phần nhô lên (phần đầu trên và phần đầu dưới) có hình dạng chữ nhật phẳng.

Trong phương án ví dụ hiện thời, đường lưu chuyển phần đầu 10 và các phần chu vi ngoài định vị 13a được tạo ra để chiều cao của nó là một nửa chiều dài (1/2 bước) của khe (khoảng cách) giữa các cánh dạng tấm 2a liền kề theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Do đó, trong các vùng phần đầu H của cánh dạng tấm 2a liền kề theo hướng phân lớp, thành ống (thành ngoài) của đường lưu chuyển phần đầu 10 và các phần chu vi ngoài định vị 13a tiếp giáp trên thành ống (thành ngoài) của đường lưu chuyển phần đầu đối diện 10 và các phần chu vi ngoài định vị 13a. Vì các thành ngoài tiếp giáp vào của các đường lưu chuyển phần đầu 10 là các bề mặt phẳng, chúng là các bề mặt mà có thể được liên kết chắc chắn, ví dụ, bằng cách hàn vảy hoặc tương tự. Do đó, các vùng phần đầu H của các cánh dạng tấm 2a tương ứng trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 ở trong trạng thái được phân lớp với các khoảng định trước được thiết lập từ trước.

FIG.3 là hình vẽ chi tiết rời trong đó một phần của kết cấu của cánh dạng tấm thứ nhất 6 trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được phóng to. Cánh dạng tấm thứ nhất 6 được làm bằng tấm kim loại nhôm, hợp kim nhôm, thép không gỉ và tương tự. Trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, các cánh dạng tấm thứ hai 7 được phân lớp một cách xen kẽ với các cánh dạng tấm thứ nhất 6 cũng được làm bằng vật liệu giống như vật liệu của các cánh dạng tấm thứ nhất 6.

Như được thể hiện trên FIG.3, cánh dạng tấm thứ nhất 6 được tạo ra bằng cách gắn vào nhau bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 6a thu được bằng cách cho chi tiết tấm với ít nhất một lớp vật liệu hàn vảy được tạo ra làm vật liệu lõi được gia công dập, và bộ phận có hình dạng tấm thứ hai 6b thu được bằng cách cho vật liệu tấm có cùng kết cấu được gia công dập. Trong bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 6a và bộ phận có hình dạng tấm thứ hai 6b, các đường lưu chuyển phần đầu 10 và các phần chu vi ngoài định vị 13a được tạo ra quanh các lỗ định vị 13 trong các vùng phần đầu H, và các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 và các phần nhô (các chốt thứ nhất 12a và các chốt thứ hai 12b) 12 trong vùng đường lưu chuyển P được cho thực hiện gia công dập thành các hình dạng được mô tả trên đây tương ứng.

Như được mô tả trước đây, từng đường lưu chuyển phần đầu 10 được tạo kết cấu của đường lưu chuyển chu vi ngoài 10a được tạo ra trong vùng phần đầu H, đường lưu chuyển đường vòng 10b, và đường lưu chuyển nhiều nhánh 10c,

các phần chu vi ngoài định vị 13a được tạo ra quanh các lỗ định vị 13 được tạo ra để nhô lên trong bề mặt trên và bề mặt dưới của cánh dạng tấm thứ nhất 6, và có chiều cao bằng một nửa (1/2 bước) khoảng cách giữa các cánh dạng tấm 2a liền kề theo hướng phân lớp. Hơn nữa, đường lưu chuyển chu vi ngoài 10a, đường lưu chuyển đường vòng 10b, và đường lưu chuyển nhiều nhánh 10c trong từng đường lưu chuyển phần đầu 10 được tạo ra có chiều rộng lớn hơn chiều rộng của từng đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 được bố trí song song trong vùng đường lưu chuyển P, và có hình dạng mặt cắt dọc hình chữ nhật vuông góc với hướng lưu chuyển. Mặt khác, từng đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 được tạo ra trong vùng đường lưu chuyển P tốt hơn là có đường kính thủy lực 1 mm hoặc nhỏ hơn.

Trong khi trong phương án ví dụ hiện thời, ví dụ được mô tả trong đó hình dạng mặt cắt ngang (hình dạng mặt cắt ngang vuông góc với hướng trong đó môi chất lạnh lưu chuyển) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 là hình tròn, sáng chế không bị giới hạn ở hình dạng hình tròn. Theo sáng chế, hình dạng hình tròn, bao gồm hình dạng đường cong hỗn hợp được tạo ra bằng hình tròn, elip, và đường cong kín. Đối với các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 theo sáng chế, ví dụ, như được thể hiện trên FIG.4, hình dạng mặt cắt ngang vuông góc với hướng trong đó môi chất lạnh lưu chuyển bao gồm các hình dạng hình chữ nhật và tương tự ngoài hình dạng hình tròn, và bao gồm kết cấu của các hình dạng nhô lên trên chỉ một phía theo hướng phân lớp, hoặc các hình dạng nhô lên trên cả hai phía theo hướng phân lớp. Trên FIG.4 thể hiện các hình dạng mặt cắt ngang khác nhau của từng đường lưu chuyển môi chất lạnh, để chỉ báo là đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 được tạo ra từ hai bộ phận có dạng tấm, hai bộ phận có dạng tấm được minh họa trong trạng thái riêng rẽ, tuy nhiên, trên thực tế, hai bộ phận có dạng tấm tiếp giáp trên nhau để tạo đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 có hình dạng mặt cắt ngang định trước.

FIG.5 là hình chiếu bằng thể hiện vùng lân cận của vùng phần đầu H của cánh dạng tấm thứ nhất 6 trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. FIG.6 là hình phối cảnh thể hiện mặt cắt ngang thu được bằng cách cắt phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được thể hiện trên FIG.5 dọc theo đường VI-VI. Như được thể hiện trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 trên FIG.6, phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được tạo thành bằng cách phân lớp một cách xen kẽ các cánh dạng tấm thứ nhất 6 và

các cánh dạng tấm thứ hai 7. Trong khi trên FIG.6, trạng thái trong đó bốn cánh dạng tấm (6, 7) được phân lớp được thể hiện, đây là một phần của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, và trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, số lượng các cánh dạng tấm (6, 7) được phân lớp một cách xen kẽ.

Trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, các thành ngoài (các bề mặt phẳng) của các đường lưu chuyển phần đầu 10 trong các vùng phần đầu H tương ứng trong cánh dạng tấm thứ nhất 6 và các cánh dạng tấm thứ hai 7 tiếp giáp trên các thành ngoài (các bề mặt phẳng) của các đường lưu chuyển phần đầu 10 của cánh dạng tấm (6, 7) liền kề theo hướng phân lớp. FIG.6 thể hiện là bề mặt phẳng của thành ngoài của đường lưu chuyển chu vi ngoài 10a tiếp giáp trên bề mặt phẳng của thành ngoài của đường lưu chuyển chu vi ngoài 10a của cánh dạng tấm (6, 7) liền kề theo hướng phân lớp. Trong phương án ví dụ hiện thời, áp suất cao được cho tác động vào môi chất lạnh lưu chuyển trong các đường lưu chuyển phần đầu 10, tuy nhiên, vì các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển phần đầu 10 được liên kết với các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển phần đầu 10 của các cánh dạng tấm liền kề (6, 7), sự phồng lên của các thành ống trong các đường lưu chuyển phần đầu 10 được điều chỉnh, điều này sẽ tạo kết cấu chịu áp suất. Do đó, trong kết cấu của phương án ví dụ hiện thời, áp suất của môi chất lạnh lưu chuyển trong các đường lưu chuyển phần đầu 10 có thể được thiết lập cao, và sự trao đổi nhiệt hiệu suất cao có thể được thực hiện với độ tin cậy cao.

Một kết cấu có thể được sử dụng, trong đó chỉ các thành ống của các đường lưu chuyển phần đầu 10 trong các vùng phần đầu H được tạo ra bằng các phần dày có chiều dày lớn hơn chiều dày của các vị trí khác. FIG.7 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phần của vùng phần đầu H thu được bằng cách xử lý các vật liệu tấm có chiều dày khác nhau bằng cách đúc ép. Như được thể hiện trên FIG.7, Bằng cách tạo kết cấu các phần thành ống của các đường lưu chuyển phần đầu 10 trong các vùng phần đầu H với các phần dày có chiều dày lớn hơn chiều dày của các phần khác, bộ trao đổi nhiệt có thể chắc chắn đáp ứng với môi chất lạnh có áp suất cao hơn.

Hơn nữa, một kết cấu có thể được sử dụng, trong đó chỉ các thành ống của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong vùng đường lưu chuyển P được tạo ra bằng các phần dày có chiều dày lớn hơn chiều dày của các vị trí

khác, như được thể hiện trên FIG.7. Bằng cách tạo kết cấu theo cách này, môi chất lạnh có áp suất cao hơn có thể được đáp ứng trong các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11.

Như được thể hiện trên FIG.6, trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 của phương án ví dụ hiện thời, các cánh dạng tấm thứ nhất 6 và các cánh dạng tấm thứ hai 7 được phân lớp một cách xen kẽ. Trong khi cánh dạng tấm thứ hai 7 có kết cấu và hình dạng gần như tương tự của cánh dạng tấm thứ nhất 6, các vị trí tạo tương ứng của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 và các phần nhô 12 (các chốt thứ nhất 12a, các chốt thứ hai 12b) trong vùng đường lưu chuyển P khác các vị trí tạo trong cánh dạng tấm thứ nhất 6.

FIG.8 là hình vẽ thể hiện là cánh dạng tấm thứ nhất 6 và cánh dạng tấm thứ hai 7 được phân lớp để tạo thành phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Như được thể hiện trên FIG.8, trong cánh dạng tấm thứ hai 7, các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong vùng đường lưu chuyển P được bố trí đối diện các chốt thứ hai 12b của cánh dạng tấm thứ nhất 6. Cụ thể là, các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong vùng đường lưu chuyển P của cánh dạng tấm thứ hai 7 được bố trí đối diện các vị trí giữa các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong vùng đường lưu chuyển P của cánh dạng tấm thứ nhất 6. Trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 trong đó các cánh dạng tấm thứ nhất 6 và các cánh dạng tấm thứ hai 7 được phân lớp, các chốt thứ hai 12b là các phần đỡ đường lưu chuyển tiếp giáp chắc chắn trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh đối diện 11.

Trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 của phương án ví dụ hiện thời, trong mặt cắt ngang vuông góc với hướng trong đó chất lỏng thứ nhất A lưu chuyển trong vùng đường lưu chuyển P, các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong các cánh dạng tấm thứ nhất 6 và các cánh dạng tấm thứ hai 7 được phân lớp một cách xen kẽ được tạo kết cấu trong dạng hình chữ chi. Đối với kết cấu cụ thể của dạng hình chữ chi này, tham chiếu FIG.18 được mô tả sau.

Hơn nữa, các chốt thứ nhất 12a là các phần đỡ vùng đường lưu chuyển được tạo ra trong phần mép trong vùng đường lưu chuyển P của cánh dạng tấm thứ hai 7 tiếp giáp trên, và được lắp cố định vào phần mép của vùng đường lưu chuyển P của cánh dạng tấm liền kề thứ nhất 6. Do đó, chiều cao nhô lên của từng chốt thứ nhất 12a là các phần đỡ vùng đường lưu chuyển là cao hơn bằng chiều cao của đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 so với chiều cao nhô lên của

từng chốt thứ hai 12b là các phần đỡ đường lưu chuyển.

FIG.9 là hình phối cảnh thể hiện mặt cắt ngang thu được bằng cách cắt phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được thể hiện trên FIG.8 dọc theo đường IX-IX. Trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được thể hiện trên FIG.9, trạng thái mà chỉ bốn cánh dạng tấm của cánh dạng tấm thứ nhất 6, cánh dạng tấm thứ hai 7, cánh dạng tấm thứ nhất 6, và cánh dạng tấm thứ hai 7 được phân lớp tuần tự từ bên trên được thể hiện. Như được thể hiện trên FIG.9, các chốt thứ nhất 12a của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ nhất 6 tiếp giáp trên phần mép của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ hai đối diện 7. Hơn nữa, các chốt thứ nhất 12a của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ hai 7 tiếp giáp trên phần mép của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ nhất đối diện 6.

Mặt khác, các chốt thứ hai 12b của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ nhất 6 tiếp giáp trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ hai đối diện 7. Hơn nữa, các chốt thứ hai 12b của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ hai 7 tiếp giáp trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ nhất đối diện 6.

Theo sáng chế, phần mô tả kết cấu được thực hiện trong đó các cánh dạng tấm 2a (6, 7) được phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được liên kết bằng cách hàn vảy, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này, mà các phương pháp cố định khác trong đó độ chịu nhiệt được đảm bảo, ví dụ, phương pháp nối cơ khí, hoặc phương pháp liên kết sử dụng bộ phận nối hóa học có thể được sử dụng.

Như được mô tả trên đây, trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 của phương án ví dụ hiện thời, các chốt thứ nhất 12a trong vùng đường lưu chuyển P đỡ chắc chắn phần mép của vùng đường lưu chuyển P của tấm cánh đối diện (6, 7), mà đảm bảo khe định trước giữa các lớp. Trong phương án ví dụ hiện thời, các chốt thứ nhất 12a trong vùng đường lưu chuyển P là các phần đỡ vùng đường lưu chuyển trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2.

Hơn nữa, các chốt thứ hai 12b trong vùng đường lưu chuyển P tiếp giáp trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11

của tấm cánh đối diện (6, 7), và trong khía cạnh này, khoảng định trước giữa các lớp giữa tấm cánh (6, 7) và các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 cũng được giữ. Trong phương án ví dụ hiện thời, các chốt thứ hai 12b trong vùng đường lưu chuyển P là các phần đỡ đường lưu chuyển trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2.

Trong khi trong phương án ví dụ được mô tả trên đây, kết cấu đã được mô tả trong đó các chốt thứ nhất 12a trong vùng đường lưu chuyển P tiếp giáp trên phần mép của vùng đường lưu chuyển P của tấm cánh đối diện (6, 7), tuy nhiên kết cấu khác có thể được áp dụng. Ví dụ, kết cấu có thể được sử dụng, trong đó các chốt thứ nhất 12a là các phần đỡ vùng đường lưu chuyển được tạo ra trong phần mép của vùng đường lưu chuyển P được tạo ra làm các phần nhô lên trong vùng đường lưu chuyển, các phần hạ thấp trong vùng đường lưu chuyển được tạo ra trong phần mép của vùng đường lưu chuyển P của tấm cánh đối diện (6, 7), và các phần nhô lên trong vùng đường lưu chuyển được lắp trong các phần hạ thấp trong vùng đường lưu chuyển.

Phân lớp bằng các chốt định vị

Trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 của phương án ví dụ hiện thời, các chốt định vị 9 được lắp để nhiều cánh dạng tấm 2a (6, 7) được phân lớp tại các vị trí định trước một cách dễ dàng và chắc chắn. FIG.10 là hình phối cảnh thể hiện trạng thái mà các chốt định vị 9 được lắp vào phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. FIG.11 là hình vẽ thể hiện mặt cắt phóng to của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 với các chốt định vị 9 được lắp bên trong. FIG.11 thể hiện mặt cắt ngang là hình vẽ thu được bằng cách cắt phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 dọc theo bề mặt được chỉ báo bằng ký hiệu chỉ dẫn XI-XI trên FIG.10.

Trong phương án ví dụ hiện thời, từng chốt định vị 9 được luồn vào lỗ định vị 13, là lỗ xuyên được tạo ra trong vùng phần đầu H của cánh dạng tấm 2a (6, 7), và được hàn vảy. Việc này gia cường kết cấu cơ khí của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, và tăng đáng kể áp suất tác động lên môi chất lạnh. Trong phương án ví dụ hiện thời, thanh kim loại nhôm được sử dụng làm chốt định vị 9.

Trong phương án ví dụ hiện thời, như được thể hiện trên FIG.2, các chốt thứ nhất 12a là các phần đỡ vùng đường lưu chuyển và các chốt thứ hai 12b là các phần đỡ đường lưu chuyển, được tạo ra trong vùng đường lưu chuyển P,

được bố trí cạnh nhau song song hướng lưu chuyển của không khí là chất lỏng thứ hai B. Theo cách này, vì nhiều phần nhô được bố trí cạnh nhau giữa các lớp, độ bền của đường lưu chuyển đối với chất lỏng thứ hai (không khí) B lưu chuyển giữa các lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 có thể được giảm. Bằng cách tạo kết cấu theo cách này, âm thanh bị tạo ra khi chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp có thể được giảm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 của phương án ví dụ hiện thời.

Cải biến của cánh dạng tấm

Để làm cải biến của cánh dạng tấm 2a trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 của bộ trao đổi nhiệt theo sáng chế, một kết cấu có thể được nêu ra, trong đó việc sắp xếp các phần nhô 12 (12a, 12b) được cải biến. Ví dụ, kết cấu có thể được sử dụng, trong đó nhiều phần nhô 12 (12a, 12b) được bố trí giữa các lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được sắp xếp trong dạng hình chữ chi, việc này tạo dòng xoáy trong chất lỏng thứ hai B đi qua giữa các lớp để tăng hiệu suất trao đổi nhiệt. FIG.12 là hình chiếu bằng của cánh dạng tấm 2b thể hiện kết cấu trong đó nhiều phần nhô 12 (12a, 12b) được sắp xếp trong dạng hình chữ chi giữa các lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Trong kết cấu này, các chốt thứ nhất 12a là các phần đỡ vùng đường lưu chuyển cũng tiếp giáp trên phần mép của vùng đường lưu chuyển đối diện P, và các chốt thứ hai 12b là các phần đỡ đường lưu chuyển tiếp giáp trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong vùng đường lưu chuyển đối diện P.

Hơn nữa, kết cấu có thể được sử dụng, trong đó nhiều phần nhô 12 hơn giữa các lớp được tạo ra ở phía khuất gió so với ở phía đầu gió, theo đó dòng xoáy được tạo ra trong chất lỏng thứ hai B đi qua giữa các lớp để tăng hiệu suất trao đổi nhiệt. Ít nhất số lượng chốt thứ nhất 12a trong các phần nhô 12 có thể là lớn hơn ở phía khuất gió so với ở phía đầu gió theo hướng lưu chuyển của chất lỏng thứ hai B (không khí). Theo cách này, nhiều phần nhô 12 hơn ở phía khuất gió được bố trí so với ở phía đầu gió, việc này có thể tăng độ dẫn nhiệt ở phía khuất gió nơi tốc độ lưu chuyển trở nên chậm hơn. FIG.13 là hình chiếu bằng của cánh dạng tấm 2c thể hiện kết cấu trong đó nhiều phần nhô 12 hơn ở phía khuất gió được bố trí so với các phần nhô 12 ở phía đầu gió theo hướng lưu chuyển của không khí là chất lỏng thứ hai B. Trong kết cấu này, các chốt thứ nhất 12a là các phần đỡ vùng đường lưu chuyển cũng tiếp giáp trên phần mép

của vùng đường lưu chuyển đối diện P, và các chốt thứ hai 12b là các phần đỡ đường lưu chuyển tiếp giáp trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh trong vùng đường lưu chuyển đối diện P.

Như được mô tả trên đây, đối với kết cấu sắp xếp của nhiều phần nhô 12 được bố trí giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 trong phương án ví dụ hiện thời, các kết cấu khác nhau có thể được thể hiện, và kết cấu tối ưu có thể được chọn theo đặc trưng, kết cấu, và yêu cầu của người dùng của bộ trao đổi nhiệt.

Hơn nữa, cải biến khác của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 trong bộ trao đổi nhiệt 1 sẽ được mô tả. Trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 trong phương án ví dụ trên đây, ống cấp 4 và ống xả 5 được nối với các phần xung quanh của các phần đầu trên cả hai bên theo hướng chiều dài, và trên cả hai bên của cánh dạng tấm 2a, các vùng phần đầu H được tạo ra và hai phần hở của phần đầu 8 được bố trí (tham chiếu FIG.2).

FIG.14 là hình vẽ thể hiện cải biến của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, và hình chiếu bằng thể hiện cánh dạng tấm 2d tạo thành phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp. Như được thể hiện trên FIG.14, vùng phần đầu H được tạo ra chỉ trong một phần đầu trong cánh dạng tấm 2d (ở phía trái trên FIG.14), và vùng khác là vùng đường lưu chuyển P. Cụ thể là, trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp của cải biến này, ống cấp và ống xả được nối với vùng gần một phần đầu theo hướng chiều dài. Trong cánh dạng tấm 2d được thể hiện trên FIG.14, cả hai phần hở của phần đầu 8a ở phía cấp và phần hở của phần đầu 8b ở phía xả được tạo ra trong vùng phần đầu H được thể hiện ở phía trái.

Trong cánh dạng tấm 2d trên FIG.14, hình dạng phần hở của phần đầu 8a ở phía cấp có đường kính lớn hơn so với đường kính của hình dạng phần hở của phần đầu 8b ở phía xả. Điều này là vì, trong trường hợp mà bộ trao đổi nhiệt được sử dụng làm bộ ngưng tụ, thể tích của môi chất lạnh sau khi trao đổi nhiệt trở nên nhỏ hơn. Hơn nữa, môi chất lạnh từ phần hở của phần đầu 8a ở phía cấp lưu chuyển trong nhiều đường lưu chuyển môi chất lạnh 11a được bố trí song song trong vùng đường lưu chuyển P, và quay trở lại gần phần đầu (gần phần đầu bên phải trên FIG.14) trong cánh dạng tấm 2d. Trong vùng đường lưu chuyển P, có tạo ra các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11a mà môi chất lạnh lưu chuyển từ phần hở của phần đầu 8a ở phía cấp vào đó, và các đường lưu

chuyển môi chất lạnh 11b từ đó môi chất lạnh lưu chuyển vào phần hở của phần đầu 8b ở phía xa sau khi quay trở lại gần phần đầu. Trong trường hợp mà bộ trao đổi nhiệt được sử dụng làm bộ bay hơi, các cổng đầu vào và đầu ra được đảo ngược.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.14, số lượng đường lưu chuyển môi chất lạnh 11b được bố trí song song trong đó môi chất lạnh lưu chuyển đến phần hở của phần đầu 8b ở phía xa được thiết lập nhỏ hơn số lượng đường lưu chuyển môi chất lạnh 11a được bố trí song song mà môi chất lạnh lưu chuyển từ phần hở của phần đầu 8a ở phía cấp vào đó. Lý do giống như lý do đối với các đường kính khác nhau của các phần hở của phần đầu 8a, 8b, và thể tích của môi chất lạnh sau khi trao đổi nhiệt trở nên nhỏ hơn.

Hơn nữa, trong cánh dạng tấm 2d có kết cấu được thể hiện trên FIG.14, để giảm sự dẫn nhiệt trong môi chất lạnh bên trong cánh dạng tấm (cách nhiệt), nhiều phần hở 16 được tạo ra giữa vùng nơi mà các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11a môi chất lạnh từ phần hở của phần đầu 8a ở phía cấp lưu chuyển vào đó được tạo ra, và vùng nơi mà đường lưu chuyển môi chất lạnh 11b mà từ đó môi chất lạnh lưu chuyển đến phần hở của phần đầu 8b ở phía xa được tạo ra.

Tấm đầu

Tiếp theo, các tấm đầu (3a, 3b) được bố trí tại cả hai đầu (đầu trên và đầu dưới) theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 trong bộ trao đổi nhiệt 1 của phương án ví dụ hiện thời sẽ được mô tả. FIG.15 là hình phối cảnh thể hiện tấm đầu trên 3a được bố trí tại đầu trên theo hướng phân lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, và FIG.16 là hình phối cảnh thể hiện tấm đầu dưới 3b được bố trí tại đầu dưới theo hướng phân lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. FIG.17 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nối giữa vùng phần đầu H và tấm đầu trên 3a trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2.

Trong phương án ví dụ hiện thời, như được mô tả trước đây, cánh dạng tấm thứ nhất 6 và cánh dạng tấm thứ hai 7 tạo thành phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được tạo ra bằng cách gắn hai bộ phận có dạng tấm (6a và 6b, 7a và 7b). Cụ thể là, cánh dạng tấm thứ nhất 6 được tạo ra bằng cách gắn bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 6a và bộ phận có hình dạng tấm thứ hai 6b, đã được cho thực hiện gia công dập, và cánh dạng tấm thứ hai 7 được tạo ra bằng cách gắn bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 7a và bộ phận có hình dạng

tám thứ hai 7b, đã được cho thực hiện gia công dập.

Trong phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp 2 trong phương án ví dụ hiện thời, các cánh dạng tám thứ nhất 6 và các cánh dạng tám thứ hai 7 được phân lớp một cách xen kẽ, và trong phần đầu trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp 2, chỉ bộ phận có hình dạng tám thứ hai 6b, là một cạnh của cánh dạng tám thứ nhất 6, được bố trí (tham chiếu FIG.17). Do đó, bề mặt đầu trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp 2 có các khía, đây là các rãnh mỏng để tạo đường lưu chuyển, tuy nhiên, phần lớn bề mặt đầu trên cùng này được làm bằng bề mặt phẳng. Do đó, bề mặt phẳng trong bề mặt đầu trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp 2 là bề mặt nổi (bề mặt hàn vẩy), là bề mặt tiếp xúc với bề mặt dưới của tám đầu trên 3a, để diện tích nổi trở nên lớn.

Như được thể hiện trên FIG.17, trong bề mặt của tám đầu trên 3a được bố trí trên bề mặt đầu trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp 2, bề mặt này của tám đầu trên 3a đối diện phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp 2, phần nhô lên của tám đầu 30 được tạo ra. Từng phần nhô lên của tám đầu 30 này có hình dạng tương ứng với khía để tạo đường lưu chuyển trong bộ phận có hình dạng tám thứ hai đối diện 6b. Do đó, khi tám đầu trên 3a được bố trí trên bề mặt trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp 2, phần nhô lên của tám đầu 30 của tám đầu trên 3a được lắp trong các khía để tạo đường lưu chuyển trong bộ phận có hình dạng tám thứ hai 6b.

Phần nhô lên của tám đầu 30 được tạo ra trong tám đầu trên 3a có thể được tạo ra chỉ cho các phần hạ thấp rộng hơn để tạo đường lưu chuyển trong vùng phần đầu H. Điều này là vì các phần hạ thấp (các rãnh) để tạo đường lưu chuyển trong vùng đường lưu chuyển P hẹp hơn, để bề mặt tiếp giáp vào đủ có thể được đảm bảo. Trong phương án ví dụ hiện thời, ví dụ được mô tả, đây là ví dụ cụ thể, trong đó bộ phận có hình dạng tám thứ hai 6b của cánh dạng tám thứ nhất 6 được bố trí làm bề mặt trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp 2, tuy nhiên, đây là một ví dụ, và bề mặt trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp 2 có thể được tạo kết cấu của một cạnh bất kỳ trong cánh dạng tám thứ nhất 6 hoặc cánh dạng tám thứ hai 7 theo thứ tự phân lớp.

FIG.18 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nổi giữa bề mặt

đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 và tấm đầu dưới 3b. Như được thể hiện trên FIG.18, trong phương án ví dụ hiện thời, trong phần đầu dưới của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, chỉ bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 7a, là một cạnh của cánh dạng tấm thứ hai 7, được bố trí. Do đó, bề mặt đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 có các khía để tạo đường lưu chuyển, tuy nhiên, phần lớn bề mặt đầu dưới cùng này được làm bằng bề mặt phẳng. Do đó, vùng nổi đủ được đảm bảo giữa bề mặt đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, và tấm đầu dưới 3b.

Cải biến của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và tấm đầu

FIG.19 đến FIG.25 là các hình vẽ thể hiện các cải biến khác nhau của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và các tấm đầu.

FIG.19 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nổi giữa bề mặt đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 và tấm đầu dưới 31b. Như được thể hiện trên FIG.19, bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 7a, là một cạnh của cánh dạng tấm thứ hai 7, được bố trí tại đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Bề mặt đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được tạo kết cấu của bề mặt có các bề mặt hạ thấp xuống dưới của các phần hạ thấp cho các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất 11a mà từng đường này tạo thành nửa trên của đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 là đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất trong bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 7a. Bề mặt có các bề mặt hạ thấp (các rãnh) của các phần hạ thấp cho các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất 11a quay mặt xuống dưới, và tiếp xúc với bề mặt trên của tấm đầu dưới 31b.

FIG.20 là hình chiếu bằng thể hiện bề mặt trên của tấm đầu dưới 31b. Như được thể hiện trên FIG.19 và FIG.20, trong bề mặt trên của tấm đầu dưới 31b, vùng đường lưu chuyển P và các vùng phần đầu H có các kết cấu giống như của bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 7a đối diện tấm đầu dưới 31b được bố trí. Cụ thể là, các vùng phần đầu H được tạo ra trên cả hai phía theo hướng chiều dài của tấm đầu dưới 31b, và vùng đường lưu chuyển P được tạo ra trong phần giữa được kẹp giữa các vùng phần đầu H.

Như được thể hiện trên FIG.20, trong các vùng phần đầu H trong bề mặt trên của tấm đầu dưới 31b, các phần hạ thấp cho các đường lưu chuyển phần đầu 32 được tạo ra, và trong vùng đường lưu chuyển P, nhiều phần hạ thấp thẳng cho

các đường lưu chuyển môi chất lạnh (các rãnh) 33 được tạo ra song song. Từng phần hạ thấp cho các đường lưu chuyển phần đầu 32 trong các vùng phần đầu H trong tấm đầu dưới 31b được tạo kết cấu là phần hạ thấp với đáy có hình dạng gần như hình tròn, của phần hở của phần đầu 8 trong cánh dạng tấm (6, 7). Các phần hạ thấp cho các đường lưu chuyển phần đầu 32 này ngăn không để môi chất lạnh của các phần hở của phần đầu 8 thông với ống cấp và xả.

Như được mô tả trên đây, các phần hạ thấp cho các đường lưu chuyển môi chất lạnh (các rãnh) 33 của vùng đường lưu chuyển P được tạo ra trong tấm đầu dưới 31b được bố trí tại cùng vị trí, và có hình dạng giống như của các phần hạ thấp cho các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11a được tạo ra trong bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 7a, là một cạnh của cánh dạng tấm thứ hai đối diện 7. Do vậy, trong tấm đầu dưới 31b, các đường lưu chuyển phần đầu, có tác dụng tích tụ môi chất lạnh, được tạo ra trong các vùng phần đầu H bằng bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 7a đối diện tấm đầu dưới 31b, và trong vùng đường lưu chuyển P, các đường lưu chuyển môi chất lạnh giống như các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được tạo ra. Kết quả là, trong bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu theo cách này, tấm đầu dưới 31b và bộ phận có hình dạng tấm thứ nhất 7a tại đầu dưới cùng tạo các đường lưu chuyển môi chất lạnh, tạo thành kết cấu trong đó hiệu suất trao đổi nhiệt có thể được tăng thêm.

Bề mặt đầu trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 và bề mặt dưới của tấm đầu trên có thể cũng có kết cấu tương tự kết cấu của bề mặt đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 và tấm đầu dưới 31b được thể hiện trên FIG.19 và FIG.20, và các đường lưu chuyển môi chất lạnh có thể được tạo ra giữa bề mặt đầu trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 và bề mặt dưới của tấm đầu trên.

FIG.21 và FIG.22A, FIG.22B là các hình vẽ thể hiện phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 và tấm đầu dưới 34b có kết cấu khác nữa. FIG.21 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nối giữa đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 và tấm đầu dưới 34b. FIG.22A là hình chiếu bằng thể hiện bề mặt trên của tấm đầu dưới 34b. FIG.22B là hình chiếu bên của tấm đầu dưới 34b. Trong kết cấu được thể hiện trên FIG.21, cánh dạng tấm thứ hai 7 được bố trí trong phần đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21. Cụ thể là, trong cải biến này,

phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 được tạo kết cấu bằng cách phân lớp một cách xen kẽ cánh dạng tấm thứ nhất 6 và cánh dạng tấm thứ hai 7, được tạo kết cấu bằng cách gắn hai bộ phận có dạng tấm (6a và 6b, 7a và 7b). Do đó, trong cải biến hiện thời, tại đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21, cánh dạng tấm thứ nhất 6 hoặc cánh dạng tấm thứ hai 7 được bố trí theo thứ tự phân lớp.

Như được thể hiện trên FIG.22A, FIG.22B, trong bề mặt trên của tấm đầu dưới 34b, nhiều phần nhô (35, 36) được tạo ra để đỡ, ví dụ, cánh dạng tấm thứ hai 7 tại đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21. Nhiều phần nhô (35, 36) được tạo ra trong bề mặt trên của tấm đầu dưới 34b được chia thành các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 35 mà đỡ các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 của cánh dạng tấm thứ hai 7, và các phần nhô lên cho phần đỡ vùng đường lưu chuyển 36 mà đỡ vùng đường lưu chuyển P của cánh dạng tấm thứ hai 7. Như được thể hiện trên FIG.21, các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 35 và các phần nhô lên cho phần đỡ vùng đường lưu chuyển 36 có hai loại hình dạng (cụ thể là, các chiều dài phần nhô khác nhau).

Các phần nhô lên cho phần đỡ vùng đường lưu chuyển 36 của tấm đầu dưới 34b được tạo kết cấu để tiếp giáp trên phần mép của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ hai 7. Theo cách này, nhờ các phần nhô lên cho phần đỡ vùng đường lưu chuyển 36 tiếp giáp trên phần mép của vùng lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ hai 7, khoảng cách giữa tấm đầu dưới 34b và cánh dạng tấm thứ hai 7 chắc chắn được điều chỉnh đến chiều dài định trước.

Các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 35 là các phần đỡ đường lưu chuyển, và được bố trí tại các vị trí của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 được bố trí song song trong vùng đường lưu chuyển P của cánh dạng tấm thứ hai đối diện 7. Trong cải biến hiện thời, các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 35 được bố trí cạnh nhau dọc theo hướng lưu chuyển của chất lỏng thứ hai (không khí) cùng với các phần nhô lên cho phần đỡ vùng đường lưu chuyển 36. Các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 35 được bố trí đối diện các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11, và tiếp giáp trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 của cánh dạng tấm thứ hai 7. Theo cách này, vì các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 35 tiếp giáp trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu

chuyển môi chất lạnh 11 của cánh dạng tấm thứ hai 7, khe giữa bề mặt trên của tấm đầu dưới 34b và cánh dạng tấm thứ hai 7 tại đầu dưới cùng chắc chắn được điều chỉnh đến chiều dài định trước.

Nhiều phần nhô (35, 36) được tạo ra trong bề mặt trên của tấm đầu dưới 34b có thể được bố trí trong dạng hình chữ chi theo hướng lưu chuyển của chất lỏng thứ hai (không khí: B) lưu chuyển trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21. Hơn nữa, nhiều phần nhô (35, 36) hơn có thể được tạo ra ở phía khuất gió so với ở phía đầu gió.

Bề mặt đầu trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 và bề mặt dưới của tấm đầu trên có thể cũng có kết cấu tương tự kết cấu của bề mặt đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 và tấm đầu dưới 34b được thể hiện trên FIG.21 và FIG.22A, FIG.22B.

FIG.23 và FIG.24A, FIG.24B là các hình vẽ thể hiện tấm đầu dưới 37b có kết cấu khác nữa. FIG.23 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nối giữa đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 và tấm đầu dưới 37b. FIG.24A là hình chiếu bằng thể hiện bề mặt trên của tấm đầu dưới 37b. FIG.24B là hình chiếu bên của tấm đầu dưới 37b. Trong kết cấu được thể hiện trên FIG.23, phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 có kết cấu giống như kết cấu trên đây của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 được thể hiện trên FIG.21. Cụ thể là, trong cải biến này, phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 được tạo kết cấu bằng cách phân lớp một cách xen kẽ cánh dạng tấm thứ nhất 6 và cánh dạng tấm thứ hai 7, và tại đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21, cánh dạng tấm thứ nhất 6 hoặc cánh dạng tấm thứ hai 7 được bố trí theo thứ tự phân lớp.

Như được thể hiện trên FIG.24A, FIG.24B, trong bề mặt trên của tấm đầu dưới 37b, nhiều phần nhô (38, 39) kéo dài theo hướng chiều dài được tạo ra để đỡ, ví dụ, cánh dạng tấm thứ hai 7 tại đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21. Nhiều phần nhô (38, 39) được tạo ra để nhô lên trong dạng gân trong bề mặt trên của tấm đầu dưới 37b được chia thành các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 38 mà đỡ các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 của cánh dạng tấm thứ hai 7, và các phần nhô lên cho phần đỡ vùng đường lưu chuyển 39 mà đỡ vùng đường lưu chuyển P của cánh dạng tấm thứ hai 7. Như được thể hiện trên FIG.23, các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 38 và các phần nhô lên cho phần đỡ vùng đường lưu chuyển 39 có

hai loại hình dạng (cụ thể là, các chiều dài phần nhô khác nhau).

Các phần nhô lên cho phần đỡ vùng đường lưu chuyển 39 của tấm đầu dưới 37b được tạo kết cấu để tiếp giáp trên phần mép của vùng đường lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ hai 7. Theo cách này, nhờ các phần nhô lên cho phần đỡ vùng đường lưu chuyển 39 tiếp giáp trên phần mép của vùng lưu chuyển P trong cánh dạng tấm thứ hai 7, khoảng cách giữa tấm đầu dưới 37b và cánh dạng tấm thứ hai 7 chắc chắn được điều chỉnh đến chiều dài định trước.

Các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 38 là các phần đỡ đường lưu chuyển, và được bố trí tại các vị trí của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 được bố trí song song trong vùng đường lưu chuyển P của cánh dạng tấm thứ hai đối diện 7. Các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 38 được bố trí đối diện các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11, và tiếp giáp chắc chắn trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 của cánh dạng tấm thứ hai 7. Theo cách này, vì các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển 38 tiếp giáp trên các thành ống (các thành ngoài) của các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 của cánh dạng tấm thứ hai 7, khe giữa bề mặt trên của tấm đầu dưới 37b và cánh dạng tấm thứ hai 7 tại đầu dưới cùng chắc chắn được điều chỉnh đến chiều dài định trước.

Bề mặt đầu trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 và bề mặt dưới của tấm đầu trên có thể cũng có kết cấu tương tự kết cấu của bề mặt đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 và tấm đầu dưới 37b được thể hiện trên FIG.23 và FIG.24A, FIG.24B.

FIG.25 là hình vẽ thể hiện tấm đầu dưới 40b có kết cấu khác nữa. FIG.25 là hình phối cảnh phóng to thể hiện trạng thái nối giữa đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 và tấm đầu dưới 40b. trong kết cấu được thể hiện trên FIG.25, phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 có kết cấu giống như kết cấu trên đây của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 được thể hiện trên FIG.21. Trong kết cấu được thể hiện trên FIG.25, trong bề mặt trên của tấm đầu dưới 40b được tạo ra các phần nhô 35 làm các phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển, và các phần nhô 36 làm các phần nhô lên cho phần đỡ vùng đường lưu chuyển, được mô tả trước đây trên FIG.21. Hơn nữa, trong bề mặt trên của tấm đầu dưới 40b, có tạo ra các phần nhô lên đỡ chốt 41 mà được bố trí tại đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21, và, ví dụ, tiếp giáp trên và được nối với

các chốt thứ hai 12b là các phần đỡ đường lưu chuyển trong cánh dạng tấm thứ hai 7. Các phần nhô lên đỡ chốt 41 là phần nhô dạng gân kéo dài theo hướng chiều dài, và kéo dài giữa các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong cánh dạng tấm thứ hai đối diện 7. Hơn nữa, từng phần nhô lên đỡ chốt 41 có chiều cao vừa đủ để tiếp giáp chắc chắn trên các chốt thứ hai 12b được bố trí giữa các đường lưu chuyển môi chất lạnh 11 trong cánh dạng tấm thứ hai 7. Các chốt thứ nhất 12a được tạo ra trong phần mép của cánh dạng tấm (6, 7) được bố trí tại đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 mà từng cánh này có chiều cao vừa đủ để tiếp giáp trên bề mặt trên của tấm đầu dưới 40b.

Bề mặt đầu trên cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 và bề mặt dưới của tấm đầu trên có thể cũng có kết cấu tương tự kết cấu của bề mặt đầu dưới cùng của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 21 và tấm đầu dưới 40b được thể hiện trên FIG.25.

Hơn nữa, giống như trong cải biến trên đây trên FIG.14, hiển nhiên là, các kết cấu của các cải biến được thể hiện trên FIG.19 đến FIG.25 có thể cũng được áp dụng cho kết cấu ví dụ trong đó vùng phần đầu H được tạo ra trên chỉ một phía phần đầu (phía trái trên FIG.14) của cánh dạng tấm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp.

Tấm bên

FIG.26 là hình phối cảnh thể hiện cải biến trong đó cặp tấm bên 17, 18 được bố trí để kẹp các tấm đầu 3a, 3b được bố trí tại đầu trên và đầu dưới của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 từ cả hai phía bề mặt bên trong bộ trao đổi nhiệt của sáng chế. Ví dụ cải biến được thể hiện trên FIG.26 được tạo kết cấu để phía bề mặt bên trên một trong số các phía của vùng phần đầu H mà ống cấp 4 được nối, được kẹp từ bên trên và bên dưới bằng tấm bên thứ nhất 17 trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Hơn nữa, phía bề mặt bên trên phía vùng phần đầu H khác mà ống xả 5 được nối được kẹp từ bên trên và bên dưới bằng tấm bên thứ hai 18 trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Trong tấm bên thứ nhất 17, phần hở trên 17a mà ống cấp 4 đi qua được tạo ra và phần hở bề mặt bên 17b được tạo ra để không khí là chất lỏng thứ hai B lưu chuyển vào vùng phần đầu của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2. Một cách tương tự, trong tấm bên thứ hai 18, phần hở trên 18a mà ống xả 5 đi qua được tạo ra và phần hở bề mặt bên 18b được tạo ra để không khí là chất lỏng thứ hai B lưu chuyển vào vùng phần đầu H của

phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2.

Như được mô tả trên đây, trong cải biến được thể hiện trên FIG.26, vì cặp tấm bên 17, 18 được bố trí để kẹp các phần vùng phần đầu H từ cả hai phía của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, ngay cả nếu các chiều dày của các tấm đầu 3a, 3b mỏng hơn, và kết cấu được đơn giản, các thành ống của các đường lưu chuyển phần đầu 10 trong các vùng phần đầu H trong các cánh dạng tấm 2a tạo thành phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 có thể được ép chắc chắn bằng áp suất định trước từ bên trên và bên dưới. Trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được tạo kết cấu theo cách này, môi chất lạnh với áp suất cao mong muốn có thể được cho lưu chuyển trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2, việc này cho phép sự trao đổi nhiệt hiệu suất cao được thực hiện.

Trong khi trên FIG.26, kết cấu ví dụ cho phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp 2 được thể hiện trên FIG.1 đã được mô tả, trong các kết cấu của các cải biến được mô tả có dựa vào FIG.19 đến FIG.25, cặp tấm bên 17, 18 có thể cũng được bố trí để kẹp phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp từ bên trên và bên dưới. Trong các kết cấu trong các cải biến được mô tả trên đây, phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp có thể được ép chắc chắn bằng áp suất định trước từ bên trên và bên dưới, và môi chất lạnh với áp suất cao mong muốn có thể được cho lưu chuyển trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, việc này cho phép sự trao đổi nhiệt hiệu suất cao được thực hiện.

Như được mô tả trên đây, trong kết cấu của bộ trao đổi nhiệt theo sáng chế, giảm trọng lượng, giảm kích thước, và hiệu suất trao đổi nhiệt cao có thể đạt được, và có thể đề xuất bộ trao đổi nhiệt có độ tin cậy cao và hiệu suất trao đổi nhiệt cao ngay cả trong kết cấu trong đó môi chất lạnh có áp suất cao lưu chuyển trong các cánh dạng tấm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế đề xuất bộ trao đổi nhiệt là thiết bị có trọng lượng giảm và kích thước giảm, và thực hiện trao đổi nhiệt có độ tin cậy cao, hiệu suất cao, để giá trị thị trường cao.

Danh sách số chỉ dẫn

1 bộ trao đổi nhiệt

- 2 phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp
- 2a cánh dạng tấm
- 3 tấm đầu
- 4 ống cấp (phần đầu vào)
- 5 ống xả (phần đầu ra)
- 6 cánh dạng tấm thứ nhất
- 7 cánh dạng tấm thứ hai
- 8 phần hở của phần đầu
- 9 chốt định vị
- 10 đường lưu chuyển phần đầu
- 10a đường lưu chuyển chu vi ngoài
- 10b đường lưu chuyển đường vòng
- 10c đường lưu chuyển nhiều nhánh
- 11 đường lưu chuyển môi chất lạnh (đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất)
- 12 phần nhô
- 12a chốt thứ nhất (phần đỡ vùng đường lưu chuyển)
- 12b chốt thứ hai (phần đỡ đường lưu chuyển)
- 13 lỗ định vị
- 13a phần chu vi ngoài định vị (phần đỡ vùng phần đầu)
- 17 tấm bên thứ nhất
- 18 tấm bên thứ hai

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Bộ trao đổi nhiệt bao gồm:**

phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, trong đó mỗi cánh dạng tấm trong số nhiều cánh dạng tấm này có đường lưu chuyển được phân lớp, đường lưu chuyển được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển;

các tấm đầu được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp; và

ống cấp và xả được nối với các tấm đầu, và chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển của từng cánh dạng tấm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp đi qua đó,

bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và thực hiện trao đổi nhiệt giữa chất lỏng thứ nhất và chất lỏng thứ hai,

trong đó từng cánh dạng tấm bao gồm hai bộ phận có dạng tấm có các bề mặt hạ thấp tạo thành đường lưu chuyển tại các vị trí đối diện để tạo thành đường lưu chuyển bằng các bề mặt hạ thấp tương ứng của hai bộ phận có dạng tấm đối diện và được cố định,

một trong số các bộ phận có dạng tấm được bố trí tại vị trí đối diện từng tấm đầu trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp,

một bộ phận có dạng tấm được bố trí đối diện tấm đầu được bố trí để bề mặt có bề mặt hạ thấp tiếp xúc với tấm đầu, và

từng tấm đầu có phần nhô lên tương ứng với ít nhất một phần của bề mặt hạ thấp của một bộ phận có dạng tấm đối diện tấm đầu, và phần nhô lên của tấm đầu tiếp xúc với ít nhất một phần của bề mặt hạ thấp của một bộ phận có dạng tấm.

2. Bộ trao đổi nhiệt bao gồm:

phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp trong đó mỗi cánh

dạng tấm trong số nhiều cánh dạng tấm này có đường lưu chuyển được phân lớp, đường lưu chuyển được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển;

các tấm đầu được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp; và

ống cấp và xả được nối với các tấm đầu, và chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển của từng cánh dạng tấm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp đi qua đó,

bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và thực hiện trao đổi nhiệt giữa chất lỏng thứ nhất và chất lỏng thứ hai,

trong đó từng cánh dạng tấm bao gồm hai bộ phận có dạng tấm có các bề mặt hạ thấp tạo thành đường lưu chuyển tại các vị trí đối diện để tạo thành đường lưu chuyển bằng các bề mặt hạ thấp tương ứng của hai bộ phận có dạng tấm đối diện và được cố định,

một trong số các bộ phận có dạng tấm được bố trí tại vị trí đối diện từng tấm đầu trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp,

một bộ phận có dạng tấm được bố trí đối diện tấm đầu được bố trí để bề mặt có bề mặt hạ thấp tiếp xúc với tấm đầu, và

từng tấm đầu có hình dạng bề mặt hạ thấp tương ứng với hình dạng của bề mặt hạ thấp của một bộ phận có dạng tấm mà đối diện tấm đầu, và hình dạng bề mặt hạ thấp của tấm đầu và bề mặt hạ thấp của một bộ phận có dạng tấm tạo thành đường lưu chuyển trong đó chất lỏng thứ nhất lưu chuyển.

3. Bộ trao đổi nhiệt bao gồm:

phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp trong đó mỗi cánh dạng tấm trong số nhiều cánh dạng tấm này có đường lưu chuyển được phân lớp, đường lưu chuyển được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển;

các tấm đầu được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp; và

ống cấp và xả được nối với các tấm đầu, và chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển của từng cánh dạng tấm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp đi qua đó,

bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và thực hiện trao đổi nhiệt giữa chất lỏng thứ nhất và chất lỏng thứ hai,

trong đó từng cánh dạng tấm bao gồm hai bộ phận có dạng tấm có các bề mặt hạ thấp tạo thành đường lưu chuyển tại các vị trí đối diện để tạo thành đường lưu chuyển bằng các bề mặt hạ thấp tương ứng của hai bộ phận có dạng tấm đối diện và được cố định,

một trong số các bộ phận có dạng tấm được bố trí tại vị trí đối diện từng tấm đầu trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp,

một bộ phận có dạng tấm được bố trí đối diện tấm đầu được bố trí để bề mặt có bề mặt hạ thấp tiếp xúc với tấm đầu, và

mỗi trong hai bộ phận có dạng tấm tạo thành cánh dạng tấm bao gồm:

vùng đường lưu chuyển có nhiều phần hạ thấp cho đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất được tạo kết cấu để tạo các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng trong đó chất lỏng thứ nhất lưu chuyển song song; và

vùng phần đầu có phần hạ thấp cho đường lưu chuyển phần đầu được tạo kết cấu để tạo đường lưu chuyển phần đầu thông với các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng và ống cấp và xả, và

tấm đầu có phần nhô lên của tấm đầu tương ứng với phần hạ thấp cho đường lưu chuyển phần đầu trong đường lưu chuyển phần đầu trong vùng phần đầu của một bộ phận có dạng tấm đối diện tấm đầu, và phần nhô lên của tấm đầu tiếp xúc với phần hạ thấp cho đường lưu chuyển phần đầu.

4. Bộ trao đổi nhiệt bao gồm:

phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp, trong đó mỗi cánh dạng tấm trong số nhiều cánh dạng tấm này có đường lưu chuyển được phân lớp, đường lưu chuyển được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển;

các tấm đầu được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp; và

ống cấp và xả được nối với các tấm đầu, và chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển của từng cánh dạng tấm trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp đi qua đó,

bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp và thực hiện trao đổi nhiệt giữa chất lỏng thứ nhất và chất lỏng thứ hai,

trong đó từng cánh dạng tấm bao gồm hai bộ phận có dạng tấm có các bề mặt hạ thấp tạo thành đường lưu chuyển tại các vị trí đối diện để tạo thành đường lưu chuyển bằng các bề mặt hạ thấp tương ứng của hai bộ phận có dạng tấm đối diện và được cố định,

một trong số các bộ phận có dạng tấm được bố trí tại vị trí đối diện từng tấm đầu trong phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp,

một bộ phận có dạng tấm được bố trí đối diện tấm đầu được bố trí để bề mặt có bề mặt hạ thấp tiếp xúc với tấm đầu, và

mỗi trong hai bộ phận có dạng tấm tạo thành cánh dạng tấm bao gồm:

vùng đường lưu chuyển có nhiều phần hạ thấp cho các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất được tạo kết cấu để tạo các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng trong đó chất lỏng thứ nhất lưu chuyển song song; và

vùng phần đầu có phần hạ thấp cho đường lưu chuyển phần đầu được tạo kết cấu để tạo đường lưu chuyển phần đầu thông với các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng và ống cấp và xả, và

tám đầu có vùng đường lưu chuyển và vùng phần đầu có kết cấu giống như kết cấu của một bộ phận có dạng tám đối diện tám đầu.

5. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 3 hoặc điểm 4, trong đó trong cánh dạng tám, các vùng phần đầu được bố trí trên cả hai phía, và các đường lưu chuyển phần đầu trong các vùng phần đầu trên cả hai bên có hình dạng đối xứng.

6. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 3 hoặc điểm 4, trong đó trong cánh dạng tám, vùng phần đầu được bố trí trên một cạnh đầu, và ống cấp và xả được bố trí tại vị trí tương ứng với vùng phần đầu.

7. Bộ trao đổi nhiệt bao gồm:

phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp, trong đó mỗi cánh dạng tám trong số nhiều cánh dạng tám này có đường lưu chuyển được phân lớp, đường lưu chuyển được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển;

các tám đầu được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp trong phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp; và

ống cấp và xả được nối với các tám đầu, và chất lỏng thứ nhất lưu chuyển trong đường lưu chuyển của từng cánh dạng tám trong phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp đi qua đó,

bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để khiến chất lỏng thứ hai lưu chuyển giữa các lớp của phần thân gồm các cánh dạng tám được phân lớp và thực hiện trao đổi nhiệt giữa chất lỏng thứ nhất và chất lỏng thứ hai,

trong đó từng cánh dạng tám bao gồm:

vùng đường lưu chuyển có nhiều đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng để chất lỏng thứ nhất lưu chuyển song song; và

vùng phần đầu có đường lưu chuyển phần đầu thông với các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng tương ứng trong vùng đường lưu chuyển và ống cấp và xả,

từng tám đầu có phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển, và phần

nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển tiếp giáp trên thành ngoài của đường lưu chuyển trong cánh dạng tấm đối diện tấm đầu, và

phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển của tấm đầu có dạng gân thẳng dọc theo các đường lưu chuyển chất lỏng thứ nhất thẳng.

8. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 7, trong đó phần nhô lên cho phần đỡ đường lưu chuyển của tấm đầu là nhiều phần nhô được bố trí dọc theo hướng lưu chuyển của chất lỏng thứ hai.

9. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 7 hoặc điểm 8, trong đó bộ trao đổi nhiệt còn bao gồm các tấm bên được tạo kết cấu để kẹp hai tấm đầu tại cả hai phía theo hướng vuông góc với hướng phân lớp, hai tấm đầu mà được bố trí tại cả hai đầu theo hướng phân lớp của phần thân gồm các cánh dạng tấm được phân lớp.

10. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó trong cánh dạng tấm, các vùng phần đầu được bố trí trên cả hai bên, và các đường lưu chuyển phần đầu trong các vùng phần đầu trên cả hai bên có hình dạng đối xứng.

11. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó trong cánh dạng tấm, vùng phần đầu được bố trí trên một cạnh đầu, và ống cấp và xả được bố trí tại vị trí tương ứng với vùng phần đầu.

FIG. 1

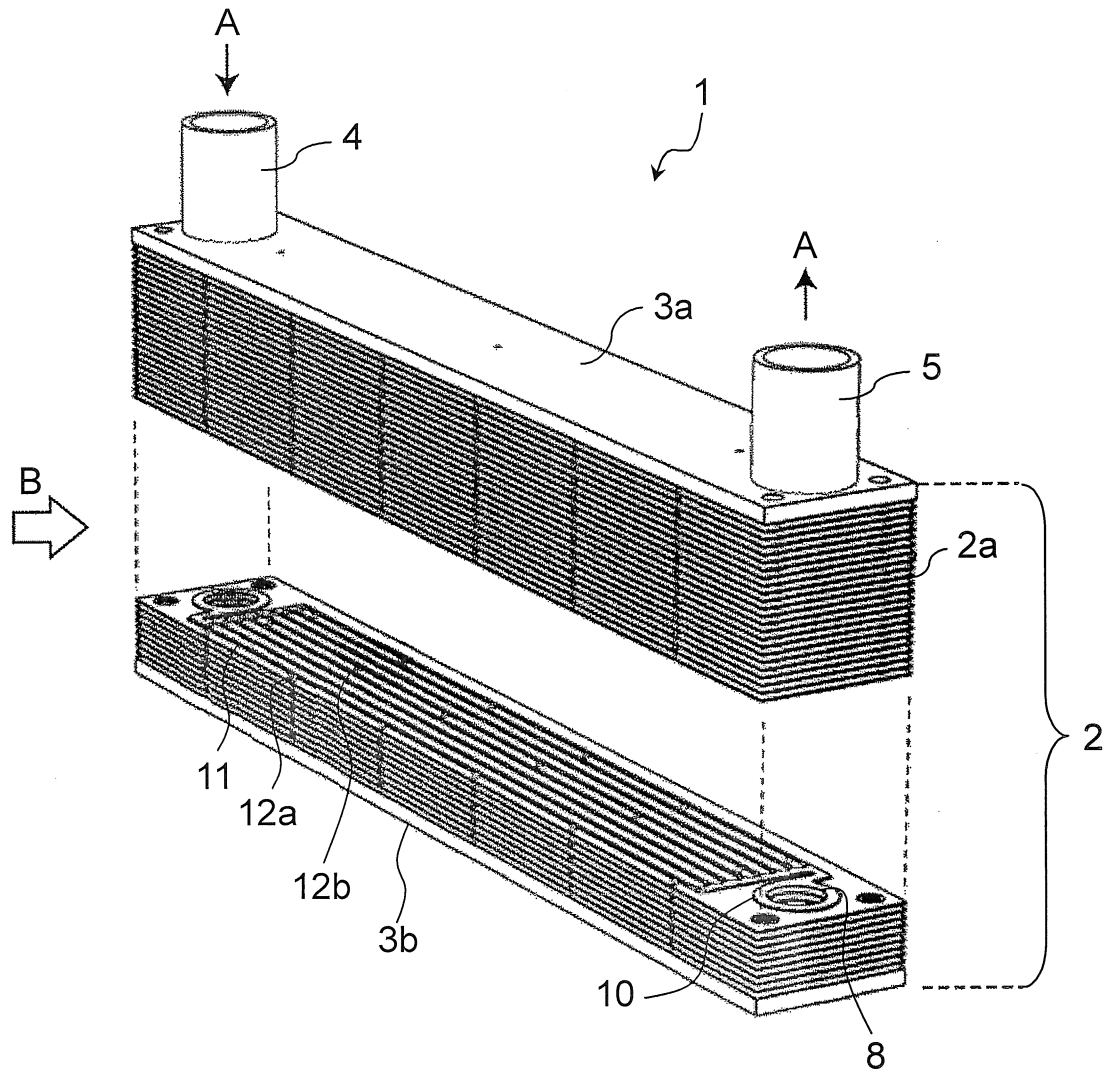


FIG. 2

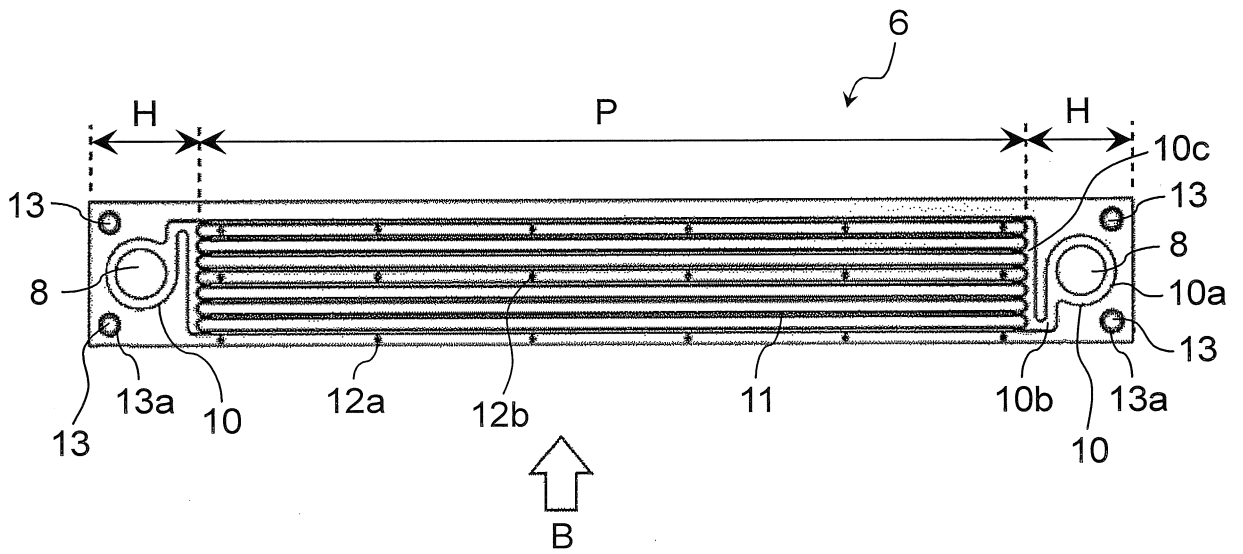


FIG. 3

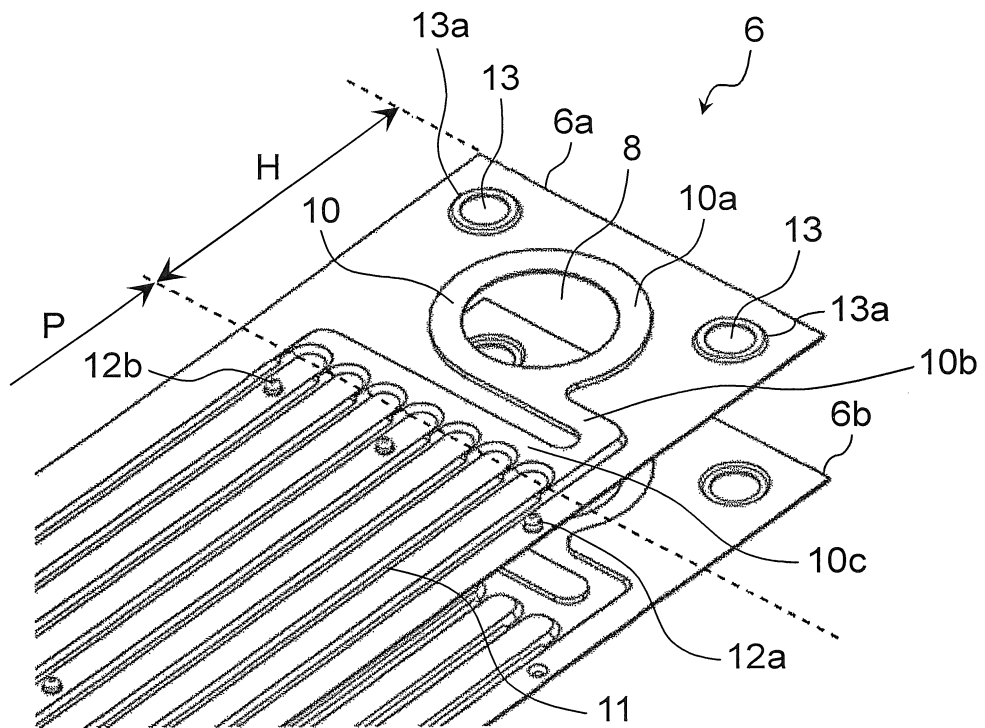


FIG. 4

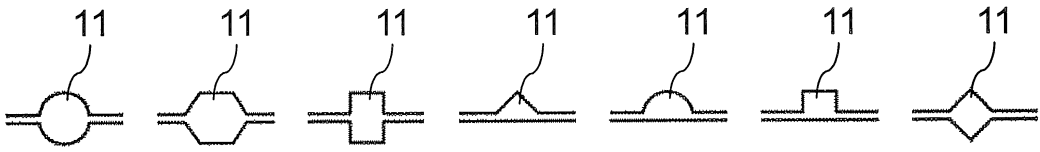


FIG. 5

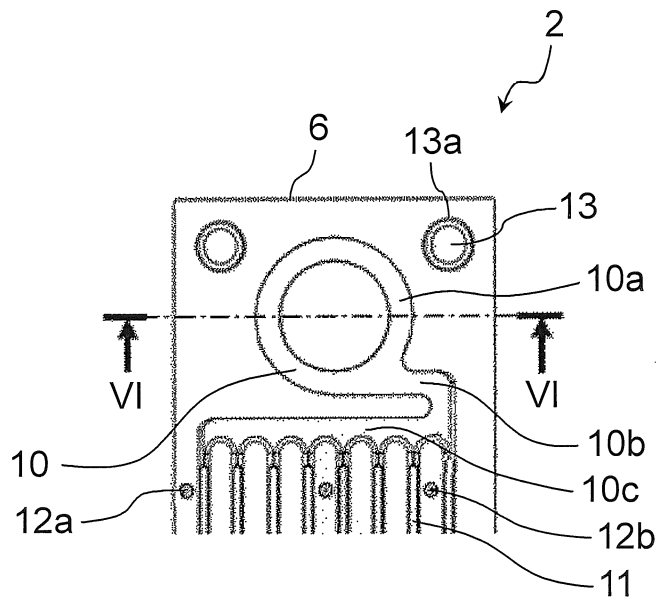


FIG. 6

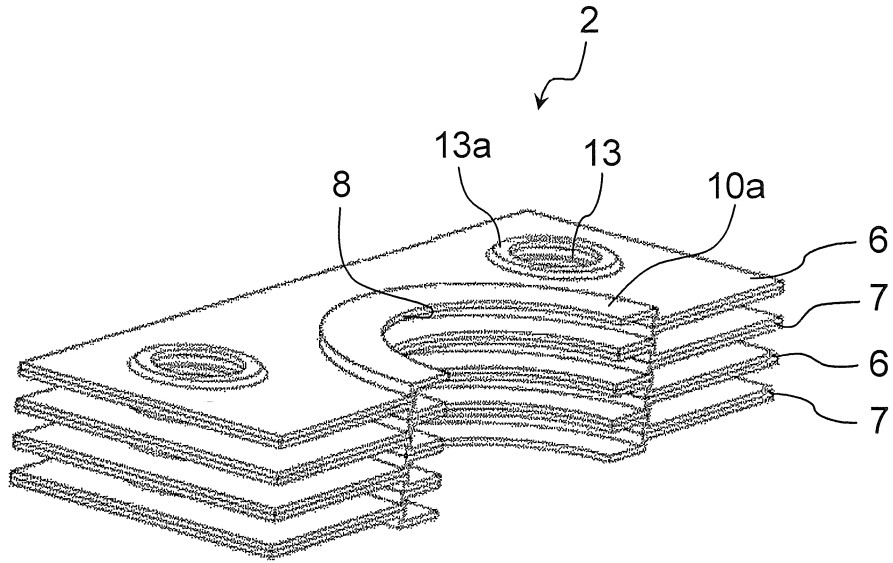


FIG. 7

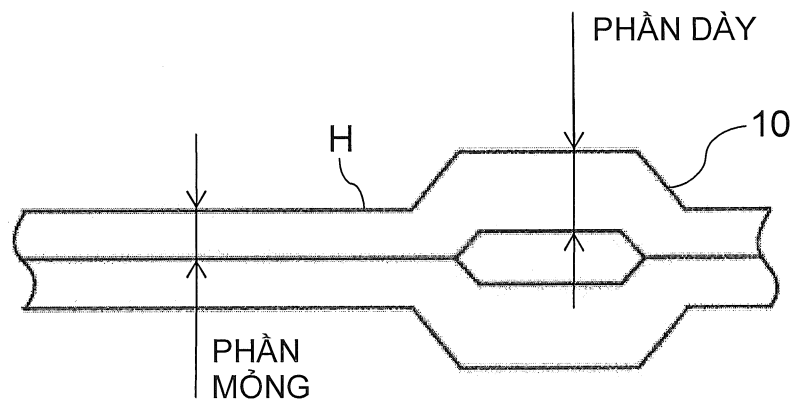


FIG. 8

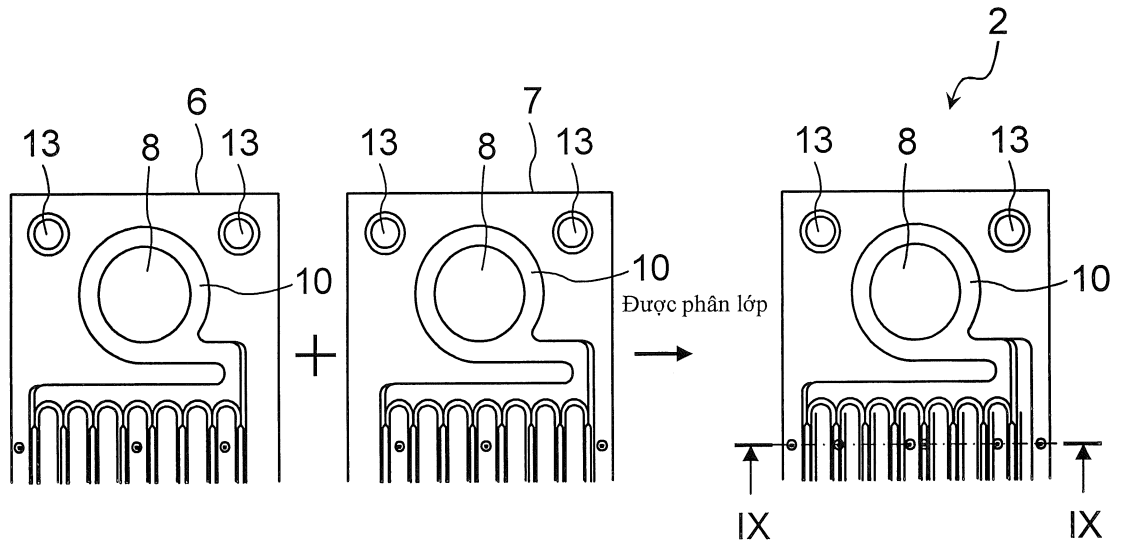


FIG. 9

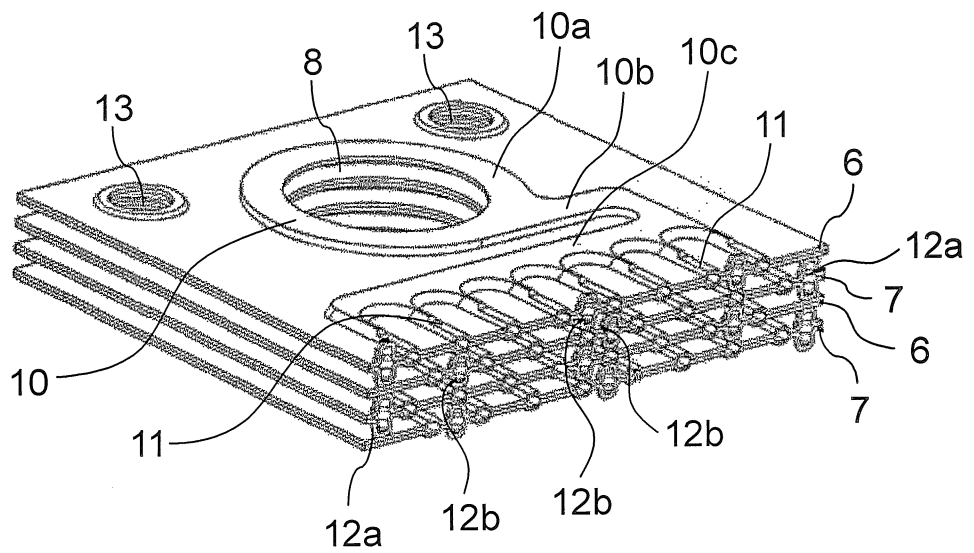


FIG. 10

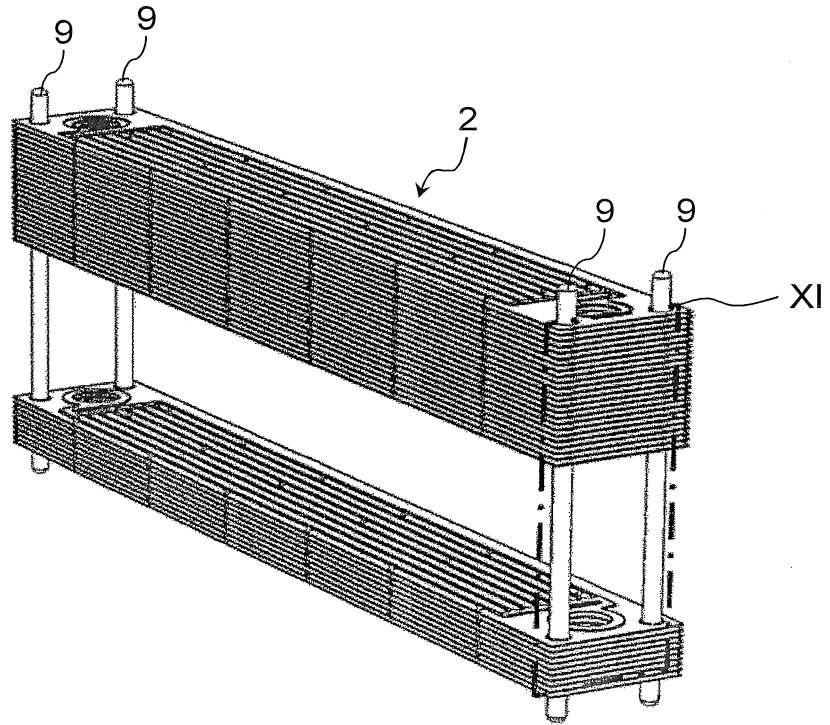


FIG. 11

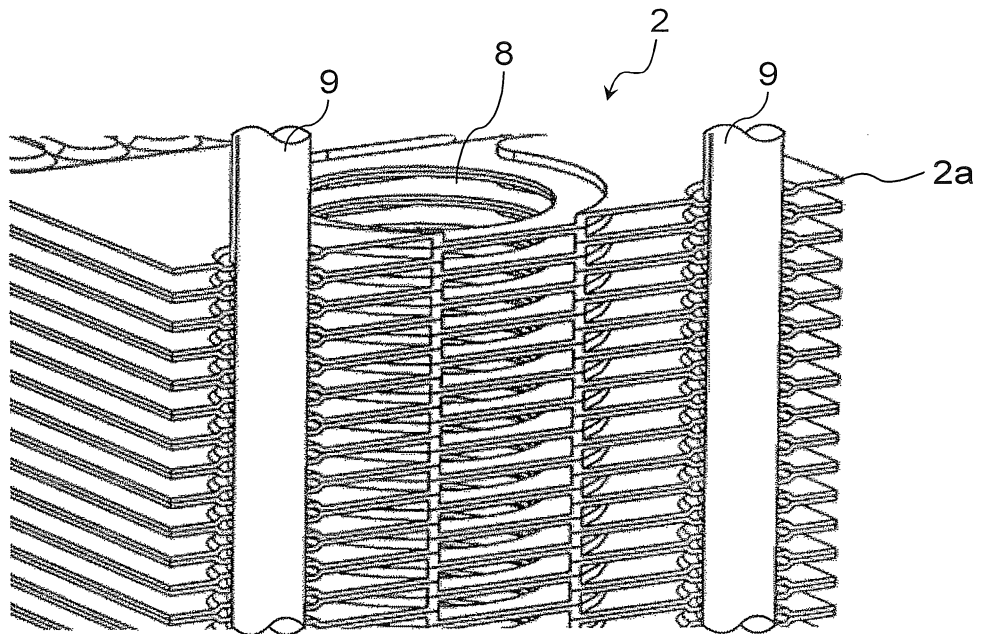


FIG. 12

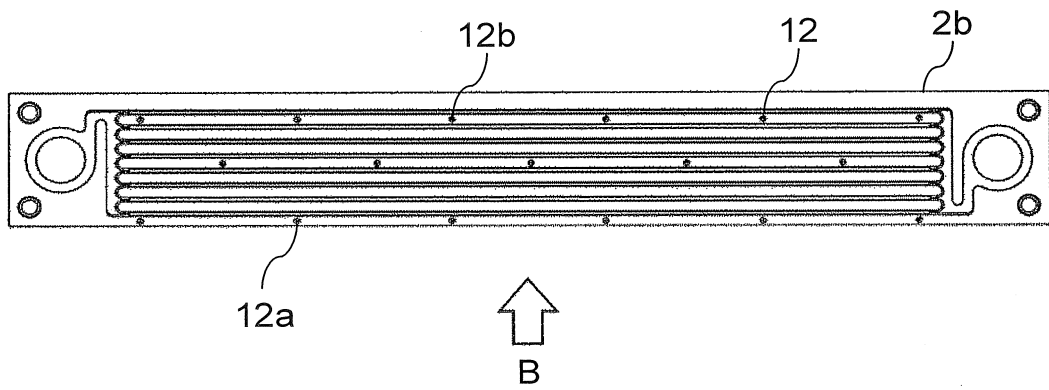


FIG. 13

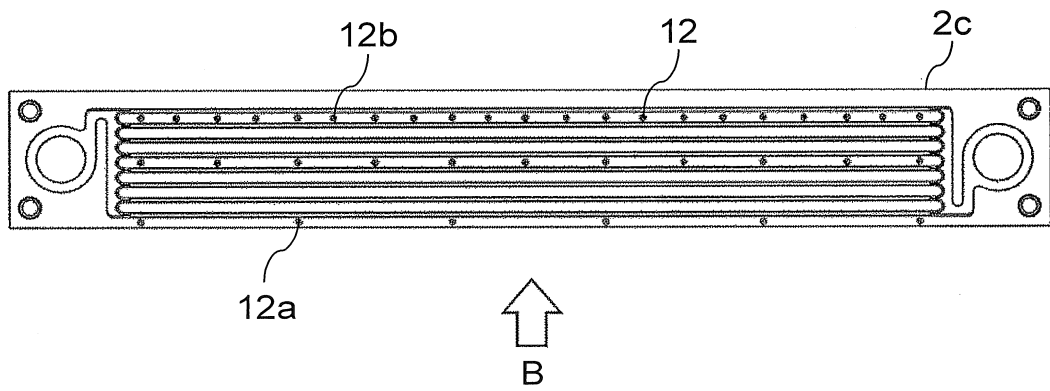


FIG. 14

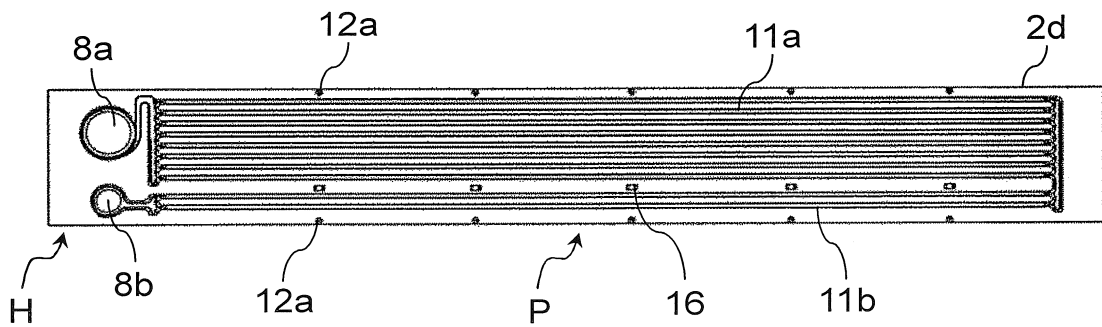


FIG. 15

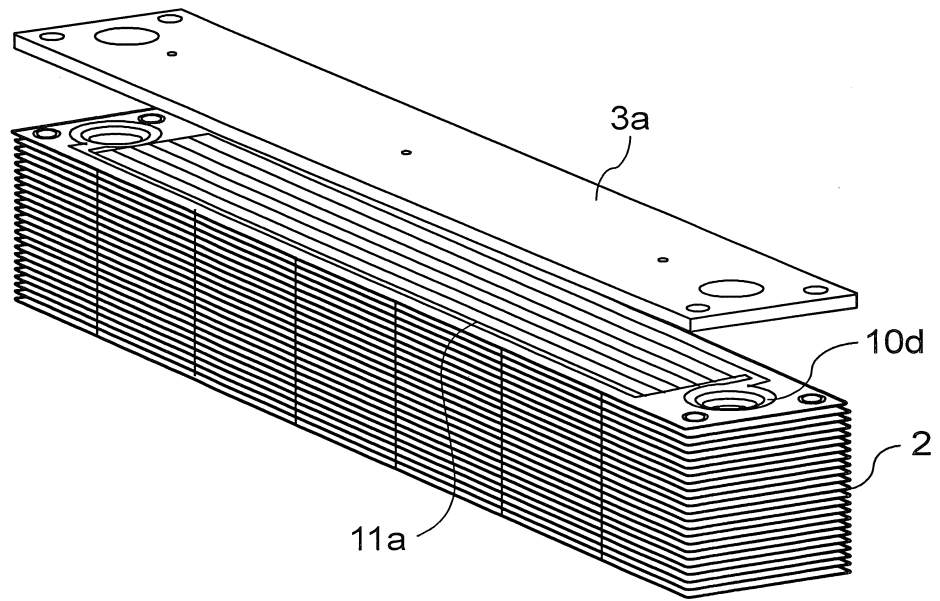


FIG. 16

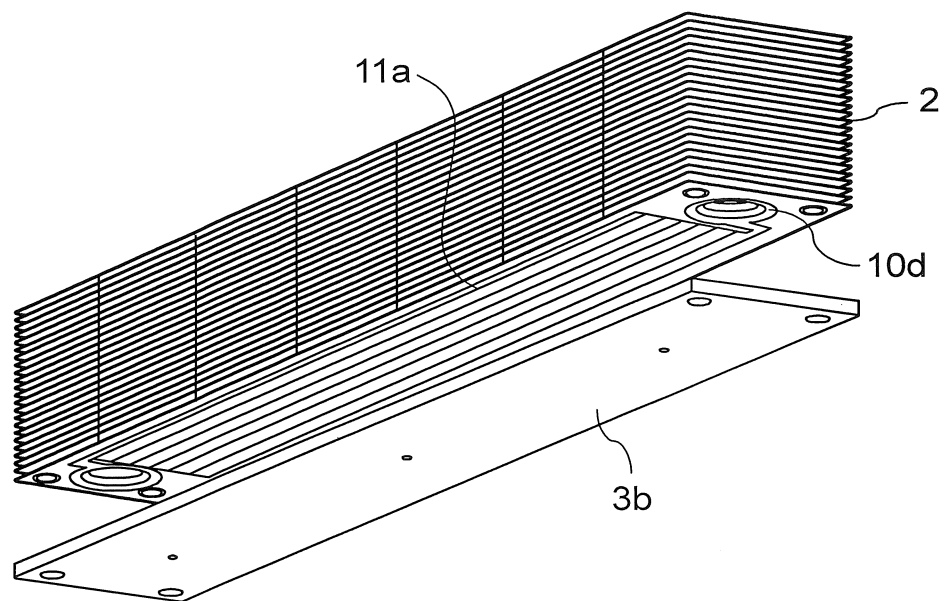


FIG. 17

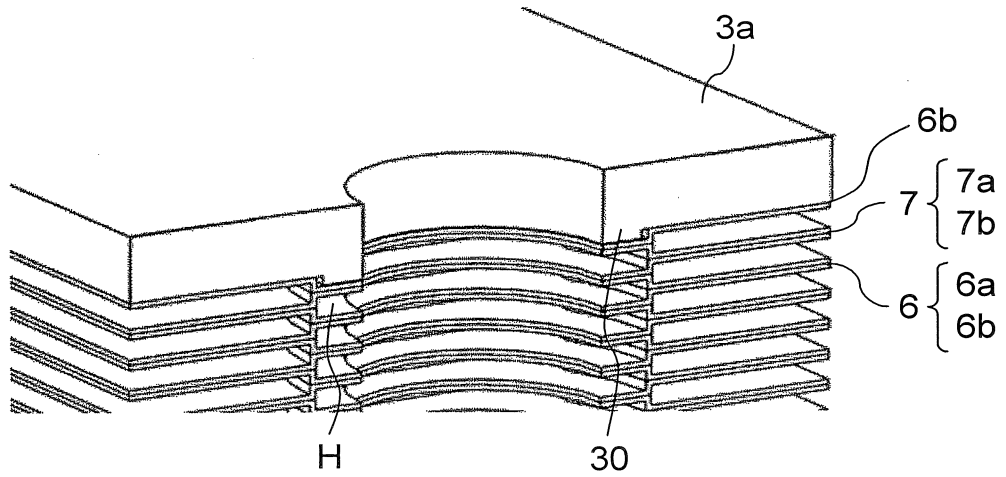


FIG. 18

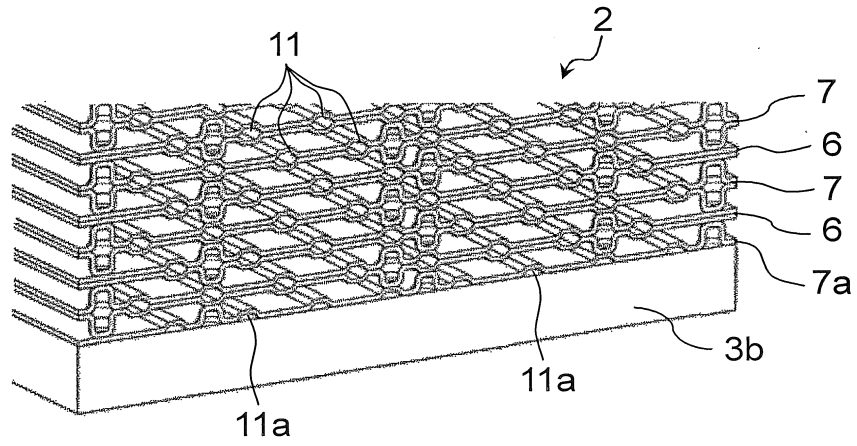


FIG. 19

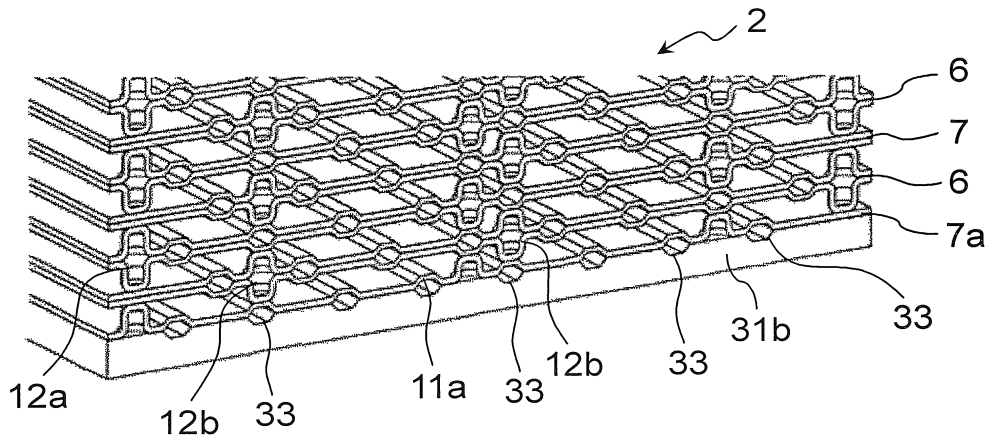


FIG. 20

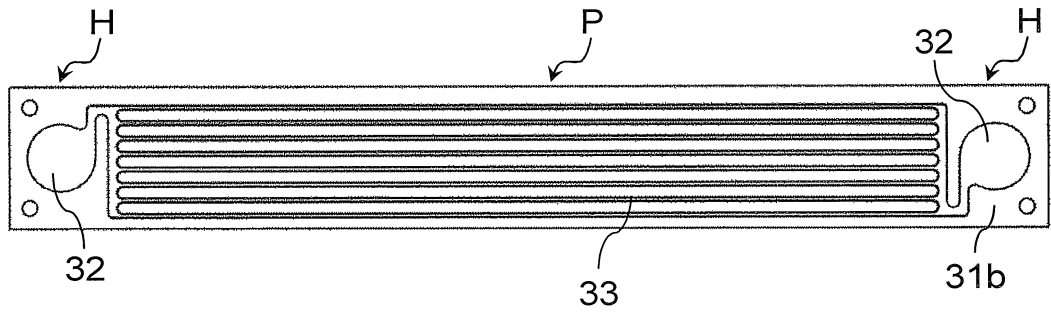


FIG. 21

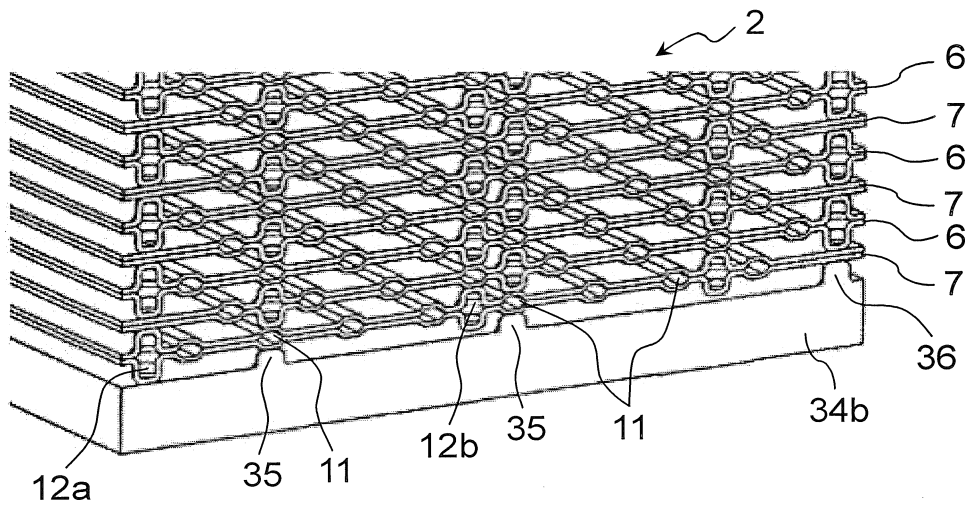


FIG. 22A

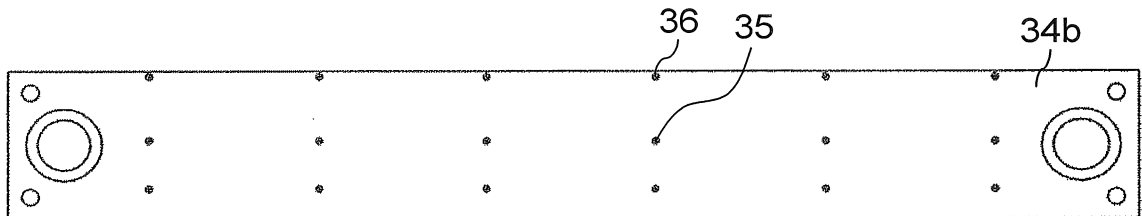


FIG. 22B



FIG. 23

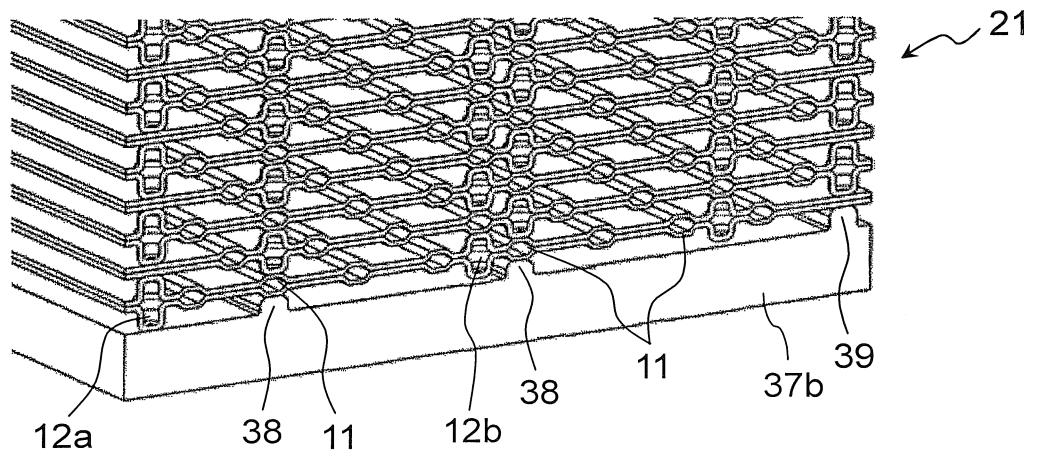


FIG. 24A

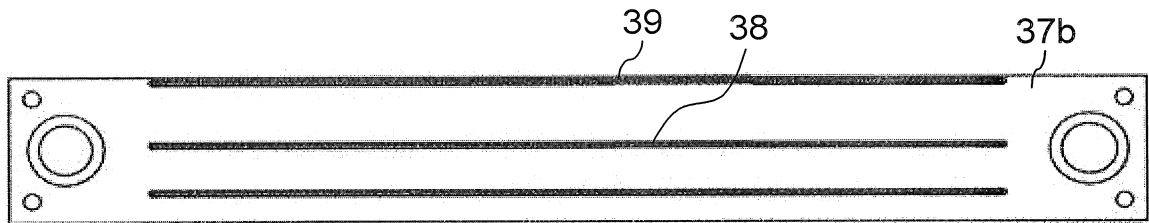


FIG. 24B



FIG. 25

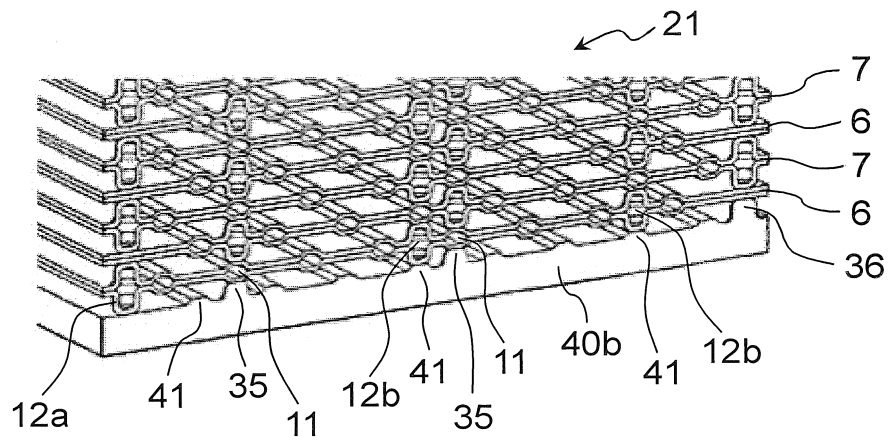


FIG. 26

