



(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)



1-0052516

(51)^{2022.01} F24F 1/0063; F24F 1/16; F28F 9/26;
F25B 39/04; F25B 41/20; F25B 41/31;
F24F 1/0067; F24F 1/24

(13) B

(21) 1-2023-05303

(22) 26/09/2021

(86) PCT/CN2021/120787 26/09/2021

(87) WO 2022/166223 11/08/2022

(30) 202110183051.2 08/02/2021 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/12/2023 429A

(73) 1. GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD. (CN)

Penglai Industry Road, Beijiao, Shunde Foshan, Guangdong 528311, China

2. MIDEA GROUP CO., LTD. (CN)

B26-28F, Midea Headquarter Building, No. 6 Midea Avenue, Beijiao, Shunde
Foshan, Guangdong 528311, China

(72) LI, Zhaohui (CN); LUO, Yuzhao (CN); LI, Feng (CN).

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

(54) BỘ TRAO ĐỔI NHIỆT VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO BỘ TRAO ĐỔI NHIỆT
NÀY, HỘP ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN VÀ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(21) 1-2023-05303

(57) Sáng chế đề cập đến bộ trao đổi nhiệt và phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt này, hộp điều khiển điện, và hệ thống điều hòa không khí. Bộ trao đổi nhiệt (6) bao gồm ít nhất hai tấm (631, 632) và tấm nối (64); ít nhất hai tấm (631, 632) được chồng lên nhau, và được trang bị riêng các đường dẫn cỡ micro (610, 611); tấm nối (64) được kẹp giữa các tấm liền kề (631, 632); vật liệu hàn được trang bị ở hai phía của tấm nối (64); vật liệu hàn được sử dụng để hàn và cố định tấm nối (64) và các tấm (631, 632) ở hai phía của tấm nối (64). Theo bộ trao đổi nhiệt (6), quy trình hàn là đơn giản, độ tin cậy của mối hàn là cao, và chi phí xử lý có thể giảm đi.

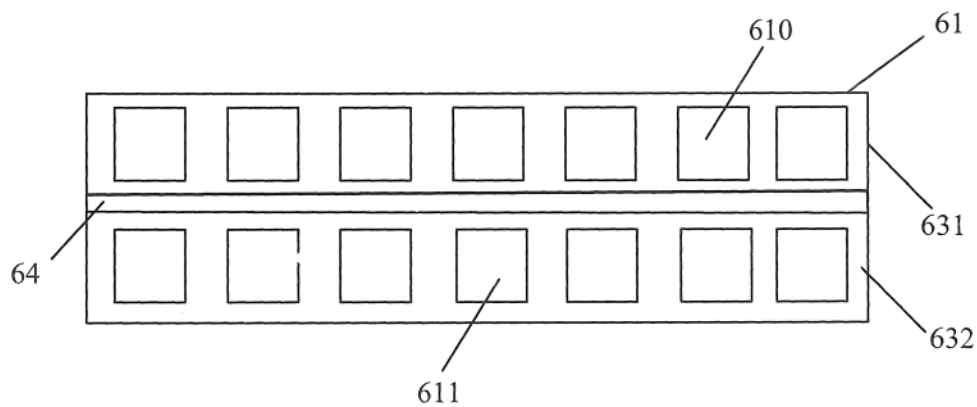


FIG. 19

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật máy điều hòa không khí, cụ thể là đề cập đến bộ trao đổi nhiệt, phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt này, hộp điều khiển điện, và hệ thống điều hòa không khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ trao đổi nhiệt có thể được sử dụng rộng rãi trong hệ thống điều hòa không khí và các lĩnh vực khác. Ví dụ, hệ thống điều hòa không khí thường sử dụng bộ trao đổi nhiệt làm bộ tiết kiệm năng lượng để tăng mức độ làm quá lạnh của cửa xả của bộ ngưng tụ, nhờ đó cải thiện khả năng làm lạnh hoặc làm nóng của môi chất lạnh trên khối lượng đơn vị. Bộ trao đổi nhiệt thông thường bao gồm bộ trao đổi nhiệt dạng tấm. Bộ trao đổi nhiệt dạng tấm được tạo ra bằng cách ép các tấm kim loại mỏng thành các tấm trao đổi nhiệt có hình dạng gợn sóng nhất định, chồng các tấm kim loại lên nhau, và bắt chặt các tấm kim loại này bằng nẹp và bu lông. Các đường dẫn được tạo ra giữa các tấm trao đổi nhiệt, và môi chất lạnh chảy qua các đường dẫn để thực hiện được trao đổi nhiệt qua các tấm trao đổi nhiệt. Bộ trao đổi nhiệt cần nhiều lớp gồm các tấm trao đổi nhiệt chồng lên nhau, tạo ra bộ trao đổi nhiệt có thể tích lớn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất bộ trao đổi nhiệt, phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt này, hộp điều khiển điện, và hệ thống điều hòa không khí, nhằm mục đích giải quyết vấn đề kỹ thuật thể tích lớn của bộ trao đổi nhiệt dạng tấm thông thường, và làm giảm độ khó khi xử lý và chi phí của bộ trao đổi nhiệt.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất bộ trao đổi nhiệt. Bộ trao đổi nhiệt bao gồm ít nhất hai khối dạng tấm và ít nhất một tấm nối. Ít nhất hai khối dạng tấm được chồng lên nhau và mỗi trong số ít nhất hai khối dạng tấm được trang bị các đường dẫn cỡ micro. Tấm nối được bố trí giữa các khối dạng tấm liền kề trong số ít nhất hai khối dạng tấm. Mỗi hàn được bố trí ở mỗi trong số hai phía đối diện của ít nhất một tấm nối, và mỗi hàn được tạo kết cấu để hàn và cố định ít nhất một tấm nối với các khối dạng tấm liền kề trong số ít

nhất hai khối dạng tấm.

Theo một số phương án, ít nhất một tấm nối được bố trí giữa các khối dạng tấm liền kề trong số ít nhất hai khối dạng tấm là kết cấu một lớp, hoặc ít nhất một tấm nối bao gồm ít nhất hai tấm nối được bố trí giữa các khối dạng tấm liền kề và ít nhất hai tấm nối được hàn và được cố định với nhau bằng cách sử dụng mối hàn khác.

Theo một số phương án, điểm nóng chảy của ít nhất một tấm nối lớn hơn so với điểm nóng chảy của mối hàn.

Theo một số phương án, ít nhất một tấm nối là lá nhôm hoặc lá đồng.

Theo một số phương án, độ dày của ít nhất một tấm nối nằm trong khoảng từ 0,9 mm đến 1,2 mm.

Theo một số phương án, vùng bao phủ của mối hàn ở ít nhất một tấm nối, mà bao phủ khối dạng tấm tương ứng trong số các khối dạng tấm liền kề mà nằm ở hai phía đối diện của tấm nối, lớn hơn hoặc bằng 80% của vùng chồng chập của khối dạng tấm liền kề mà nằm ở hai phía của tấm nối.

Theo một số phương án, ít nhất hai khối dạng tấm bao gồm khối dạng tấm thứ nhất và khối dạng tấm thứ hai, khối dạng tấm thứ nhất được trang bị các đường dẫn cỡ micro thứ nhất để cho môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy, khối dạng tấm thứ hai được trang bị các đường dẫn cỡ micro thứ hai để cho môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy, môi trường môi chất lạnh thứ hai được tạo kết cấu để hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ nhất để làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh thứ nhất, hoặc môi trường môi chất lạnh thứ nhất được tạo kết cấu để hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ hai để làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh thứ hai.

Theo một số phương án, bộ trao đổi nhiệt còn bao gồm ống thu, vách ống của ống thu tạo ra ít nhất hai lỗ chèn, ít nhất hai khối dạng tấm tương ứng một-một với ít nhất hai lỗ chèn và được cố định với ống thu bằng cách hàn, và khoảng cách giữa các lỗ chèn liền kề của ít nhất hai lỗ chèn lớn hơn hoặc bằng 2 mm.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt, và phương pháp này bao gồm các bước: trang bị ít nhất hai khối dạng tấm; trang bị ít nhất một tấm nối, trong đó mối hàn được bố trí ở mỗi trong số hai phía đối diện của ít nhất một tấm

nối; chồng ít nhất hai khối dạng tấm, và bố trí ít nhất một tấm nối giữa các khối dạng tấm liền kề trong số ít nhất hai khối dạng tấm; và làm nóng ít nhất hai khối dạng tấm và ít nhất một tấm nối, và hàn và cố định tấm nối với khối dạng tấm liền kề trong số ít nhất hai khối dạng tấm bằng cách sử dụng mỗi hàn.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất hộp điều khiển điện. Hộp điều khiển điện bao gồm thân hộp và bộ trao đổi nhiệt theo phương án bất kỳ trong số các phương án trên. Bộ trao đổi nhiệt được nối với hộp điều khiển điện, và bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để tản nhiệt của hộp điều khiển điện.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất hệ thống điều hòa không khí. Hệ thống điều hòa không khí bao gồm máy nén, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, bộ trao đổi nhiệt trong nhà và bộ trao đổi nhiệt theo phương án bất kỳ trong số các phương án trên. Máy nén được tạo kết cấu để tạo ra môi trường môi chất lạnh tuần hoàn giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và bộ trao đổi nhiệt trong nhà qua các đường ống nối, và bộ trao đổi nhiệt được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và bộ trao đổi nhiệt trong nhà và được nối thông với các đường ống nối.

Hiệu quả của sáng chế là như sau. Khác với giải pháp đã biết liên quan, theo một số phương án của sáng chế, ít nhất hai khối dạng tấm có các đường dẫn cỡ micro được chồng lên nhau, sao cho thể tích của bộ trao đổi nhiệt có thể giảm đi một cách hiệu quả. Hơn nữa, ít nhất một tấm nối được kẹp giữa các khối dạng tấm liền kề trong số ít nhất hai khối dạng tấm, và ít nhất một tấm nối và ít nhất hai khối dạng tấm được cố định bằng cách hàn các mối hàn ở hai phía đối diện của ít nhất một tấm nối, sao cho quy trình hàn là đơn giản, độ tin cậy của mối hàn là cao, và chi phí xử lý có thể giảm đi.

Cần hiểu rằng phần mô tả chung trên đây và phần mô tả chi tiết dưới đây chỉ mang tính ví dụ và minh họa, và không nhằm giới hạn sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo ở đây được đưa vào bản mô tả và tạo thành một phần của bản mô tả này. Các hình vẽ minh họa các phương án phù hợp với sáng chế và được sử dụng cùng với bản mô tả để minh họa các giải pháp kỹ thuật của sáng chế.

FIG.1 là sơ đồ khối giản lược của một số phương án của hệ thống điều hòa không khí của sáng chế.

FIG.2 là sơ đồ khối giản lược của một số phương án của hệ thống điều hòa không khí của sáng chế.

FIG.3 là sơ đồ khối giản lược của một số phương án của hệ thống điều hòa không khí của sáng chế.

FIG.4 là sơ đồ khối giản lược của một số phương án của hệ thống điều hòa không khí của sáng chế.

FIG.5 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.6 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.7 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.8 là hình vẽ giản lược kết cấu minh họa một số phương án của khối trao đổi nhiệt và cụm ống thu của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.9 là hình vẽ giản lược kết cấu minh họa một số phương án của khối trao đổi nhiệt và cụm ống thu của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.10 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt và cụm ống thu của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.11 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt và cụm ống thu của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.12 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.13 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt và cụm ống thu của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.14 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt và cụm ống thu của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.15 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.16 là hình chiếu phối cảnh của mặt phẳng đặt ống thứ nhất trên FIG.15.

FIG.17 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.18 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt và cụm ống thu của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.19 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.20 là lưu đồ của một số phương án của phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt trên FIG.19.

FIG.21 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của khối trao đổi nhiệt và cụm ống thu của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.22 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của ống thu trên FIG.21.

FIG.23 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của bộ trao đổi nhiệt của sáng chế.

FIG.24 là hình vẽ giản lược kết cấu mặt cắt ngang phóng to của vùng B được khoanh vùng trên FIG.23.

FIG.25 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của lá tản nhiệt trên FIG.23.

FIG.26 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của lá tản nhiệt trên FIG.23.

FIG.27 là hình chiếu phối cảnh của một số phương án của hộp điều khiển điện với một phần của các thành phần được loại bỏ của sáng chế.

FIG.28 là hình chiếu phối cảnh của một số phương án của bộ tản nhiệt trên FIG.27.

FIG.29 là hình chiếu phối cảnh của một số phương án của bộ tản nhiệt trên FIG.27.

FIG.30 là hình chiếu phối cảnh của một số phương án của tấm cố định tản nhiệt và bộ tản nhiệt của sáng chế.

FIG.31 là hình chiếu bằng giản lược kết cấu của một số phương án của tấm cố định tản nhiệt trên FIG.30.

FIG.32 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược kết cấu của một số phương án của bộ tản nhiệt và hộp điều khiển điện của sáng chế.

FIG.33 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược kết cấu của một số phương án của bộ tản nhiệt và hộp điều khiển điện của sáng chế.

FIG.34 là hình chiếu bằng giản lược kết cấu minh họa sự phối hợp giữa bộ tản nhiệt và hộp điều khiển điện theo một số phương án của sáng chế.

FIG.35 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược kết cấu minh họa sự phối hợp giữa bộ tản nhiệt và hộp điều khiển điện theo một số phương án của sáng chế.

FIG.36 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của tấm dẫn hướng dòng trên FIG.35.

FIG.37 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của tấm dẫn hướng dòng trên FIG.35.

FIG.38 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của tấm dẫn hướng dòng trên FIG.35.

FIG.39 là hình chiếu bằng giản lược kết cấu minh họa sự phối hợp giữa bộ tản nhiệt và hộp điều khiển điện theo một số phương án của sáng chế.

FIG.40 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược kết cấu minh họa sự phối hợp giữa bộ tản nhiệt và hộp điều khiển điện trên FIG.39.

FIG.41 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược kết cấu minh họa sự phối hợp giữa bộ tản nhiệt và hộp điều khiển điện theo một số phương án của sáng chế.

FIG.42 là hình chiếu phối cảnh của hộp điều khiển điện với một phần của các thành phần được loại bỏ trong một số phương án của sáng chế.

FIG.43 là hình chiếu phối cảnh của hộp điều khiển điện với một phần của các thành phần được loại bỏ trong một số phương án của sáng chế.

FIG.44 là hình chiếu bằng giản lược kết cấu của hộp điều khiển điện với một phần của các thành phần được loại bỏ trong một số phương án của sáng chế.

FIG.45 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược kết cấu của hộp điều khiển điện trên FIG.44.

FIG.46 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của hệ thống điều hòa không khí của sáng chế.

FIG.47 là hình vẽ giản lược kết cấu của cấu trúc bên trong của hệ thống điều hòa không khí trên FIG.46 với thân hộp được lược bỏ.

FIG.48 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của ống thoát nước trên FIG.46.

FIG.49 là hình vẽ giản lược kết cấu của một số phương án của ống thoát nước trên FIG.46.

FIG.50 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược kết cấu của hệ thống điều hòa không khí trên FIG.46 theo hướng A-A.

Mô tả chi tiết sáng chế

Giải pháp kỹ thuật trong một số phương án của sáng chế có thể được mô tả rõ ràng và đầy đủ khi kết hợp với các hình vẽ kèm theo trong một số phương án của sáng chế. Một cách rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một phần của các phương án của sáng chế, và không phải là tất cả các phương án. Dựa vào các phương án của sáng chế, tất cả các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không cần cố gắng sáng tạo nằm trong phạm vi của sáng chế.

Tham chiếu ở đây đến "các phương án" có nghĩa là, các dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc trưng cụ thể được mô tả kết hợp với các phương án có thể có trong ít nhất một phương án của sáng chế. Cụm từ xuất hiện ở các vị trí khác nhau trong bản mô tả không nhất thiết đề cập đến cùng một phương án, nó cũng cung phải là một phương án độc lập hoặc thay thế mà loại trừ với các phương án khác. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ ràng và hiểu ngầm rằng các phương án được mô tả trong sáng chế có thể kết hợp với các phương án khác.

Như được thể hiện trên FIG.1, FIG.1 là sơ đồ khối giản lược của một số phương án của hệ thống điều hòa không khí của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống điều hòa không khí 1 bao gồm máy nén 2, van bốn cửa 3, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5, bộ trao đổi nhiệt 6, van giãn nở 12, và van giãn nở 13. Van giãn nở 13 và bộ trao đổi nhiệt 6 được bố trí ở giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 và bộ trao đổi

hiệt trong nhà 5. Máy nén 2 được tạo kết cấu để tạo ra dòng môi chất lạnh tuần hoàn giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5 thông qua van bốn cửa 3.

Bộ trao đổi nhiệt 6 bao gồm các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 và các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611. Các đầu thứ nhất của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 được nối vào bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 thông qua van giãn nở 13, và các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610, mà đối diện với các đầu thứ nhất của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610, được nối vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5. Các đầu thứ nhất của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 được nối vào các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 thông qua van giãn nở 12, và các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611, mà đối diện với các đầu thứ nhất của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611, được nối vào cửa hút 22 của máy nén 2.

Khi hệ thống điều hòa không khí 1 ở trong chế độ làm lạnh, đường dẫn dòng của môi trường môi chất lạnh là như sau.

Cửa xả 21 của máy nén 2 - cổng kết nối 31 của van bốn cửa 3 - cổng kết nối 32 của van bốn cửa 3 - bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 - bộ trao đổi nhiệt 6 - bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5 - cổng kết nối 33 của van bốn cửa 3 - cổng kết nối 34 của van bốn cửa 3 - cửa hút 22 của máy nén 2.

Đường dẫn (đường dẫn chính) của môi trường môi chất lạnh trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 là: đầu thứ nhất của đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 - đầu thứ hai của đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 - bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5. Đường dẫn (đường dẫn phụ) của môi trường môi chất lạnh trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 là: đầu thứ hai của đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 - van giãn nở 12- đầu thứ nhất của đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611- đầu thứ hai của đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611- cửa hút 22 của máy nén 2.

Trong một số phương án, nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa không khí là: bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 được sử dụng là bộ ngưng tụ và xả ra môi trường môi chất lạnh với áp suất trung bình và nhiệt độ trung bình (môi trường môi chất lạnh với áp suất trung bình và nhiệt độ trung bình có thể là môi trường môi chất lạnh dạng lỏng với nhiệt độ bằng 40 °C) thông qua van giãn nở 13. Môi trường môi chất lạnh trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 là môi trường môi chất lạnh với áp suất trung bình

và nhiệt độ trung bình, van giãn nở 12 chuyển đổi môi trường môi chất lạnh với áp suất trung bình và nhiệt độ trung bình thành môi trường môi chất lạnh với áp suất thấp và nhiệt độ thấp (môi trường môi chất lạnh với áp suất thấp và nhiệt độ thấp có thể là môi trường môi chất lạnh ở hai pha bao gồm pha lỏng và khí với nhiệt độ bằng 10 °C). Môi trường môi chất lạnh trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 là môi trường môi chất lạnh với áp suất thấp và nhiệt độ thấp. Môi trường môi chất lạnh với áp suất thấp và nhiệt độ thấp trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh với áp suất trung bình và nhiệt độ trung bình trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610, để môi trường môi chất lạnh trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 được bay hơi, để làm quá lạnh thêm môi trường môi chất lạnh trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610. Môi trường môi chất lạnh bị bay hơi trong mỗi trong số đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 được tạo kết cấu để thực hiện việc tăng cường khả năng phun hơi trên máy nén 2, do đó cải thiện khả năng làm lạnh của hệ thống điều hòa không khí 1.

Van giãn nở 12 có thể đóng vai trò là phần tiết lưu của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611, và được tạo kết cấu để điều chỉnh lưu lượng của môi trường môi chất lạnh trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611. Sự trao đổi nhiệt có thể được tiến hành giữa môi trường môi chất lạnh trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 và môi trường môi chất lạnh trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611, để thực hiện làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh trong mỗi trong số các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610. Do đó, bộ trao đổi nhiệt 6 có thể được sử dụng làm bộ tiết kiệm năng lượng của hệ thống điều hòa không khí 1, mức độ làm quá lạnh được cải thiện, và hiệu suất trao đổi nhiệt của hệ thống điều hòa không khí 1 còn được cải thiện thêm.

Hơn nữa, trong chế độ làm nóng, cổng nối 31 của van bốn cửa 3 được nối vào cổng nối 33, và cổng nối 32 của van bốn cửa 3 được nối vào cổng nối 34. Môi trường môi chất lạnh xuất ra từ máy nén 2 thông qua cửa xả 21 chảy từ bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5 vào bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5 được sử dụng là bộ ngưng tụ. Ở thời điểm này, môi trường môi chất lạnh đi ra từ bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5 được chia thành hai đường dẫn, một đường dẫn trong hai đường dẫn chảy vào trong các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 (đường dẫn chính), và đường dẫn còn lại trong hai đường dẫn

chảy vào trong các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 (đường dẫn phụ) thông qua van giãn nở 12. Môi trường môi chất lạnh trong các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 cũng có thể làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh trong các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610, để cho khả năng làm nóng của bộ điều hòa không khí được cải thiện.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.2 và FIG.3, các đầu thứ nhất của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 có thể không được nối vào các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610, và các đầu thứ nhất của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 có thể được nối trực tiếp vào đầu thứ nhất của van giãn nở 13 hoặc đầu thứ hai của van giãn nở 13, nên môi trường môi chất lạnh trong các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 có thể được làm quá lạnh bởi môi trường môi chất lạnh trong các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611, do đó cải thiện việc làm lạnh hoặc khả năng làm nóng của hệ thống điều hòa không khí 1.

Như được thể hiện trên FIG.4, FIG.4 là sơ đồ khối giản lược của một số phương án của hệ thống điều hòa không khí của sáng chế. Sự khác biệt giữa hệ thống điều hòa không khí 1 được thể hiện trên FIG.4 và hệ thống điều hòa không khí 1 được thể hiện trên FIG.1 bao gồm bộ tách khí-chất lỏng 8 được thêm vào.

Như trong một số phương án được thể hiện trên FIG.1, bộ trao đổi nhiệt 6 bao gồm các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 mà môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy qua đó và đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 mà môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua đó. Môi trường môi chất lạnh thứ hai hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ nhất trong quá trình chảy dọc theo các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611, để làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh thứ nhất. Trong một số phương án, cũng có thể là môi trường môi chất lạnh thứ nhất hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ hai trong quá trình chảy dọc theo các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610, để làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh thứ hai. Do đó, bộ trao đổi nhiệt 6 có thể đóng vai trò là bộ tiết kiệm năng lượng của hệ thống điều hòa không khí 1, mà cải thiện mức độ làm quá lạnh, do đó cải thiện hiệu suất trao đổi nhiệt của hệ thống điều hòa không khí 1.

Trong một số phương án, cửa hút của máy nén 2 bao gồm cửa nạp tăng entanpi 221 và cửa hoàn lưu 222. Môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 còn được cấp vào cửa nạp tăng entanpi 221 của máy nén 2 hoặc cửa nạp

81 của bộ tách khí-chất lỏng 8. Cửa xả 82 của bộ tách khí-chất lỏng 8 còn được nối vào cửa hoàn lưu 222 của máy nén 2 và được tạo kết cấu để cấp môi trường môi chất lạnh dạng khí áp suất thấp vào máy nén 2.

Hơn nữa, hệ thống điều hòa không khí 1 còn bao gồm van bốn cửa 3, van giãn nở 12, và van giãn nở 13. Van giãn nở 13 và bộ trao đổi nhiệt 6 được bố trí ở giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5, và máy nén 2 có thể được tạo kết cấu để tạo ra môi trường môi chất lạnh tuần hoàn giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5 thông qua van bốn cửa 3.

Van bốn cửa 3 bao gồm cổng nối 31, cổng nối 32, cổng nối 33, và cổng nối 34. Cổng nối 32 của van bốn cửa 3 được nối vào bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4. Cổng nối 34 của van bốn cửa 3 được nối vào bộ tách khí-chất lỏng 8. Cổng nối 31 của van bốn cửa 3 được nối vào máy nén 2. Trong một số phương án, cổng nối 31 của van bốn cửa 3 được nối vào cửa xả 21 của máy nén 2. Cổng nối 33 của van bốn cửa 3 được nối vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5.

Trong các phương án được mô tả ở trên, van bốn cửa 31 trong hệ thống điều hòa không khí 1 được tạo kết cấu để thực hiện sự chuyển đổi qua lại giữa làm lạnh và làm nóng bằng cách thay đổi hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong các đường ống của hệ thống điều hòa không khí 1, để cho hệ thống điều hòa không khí 1 có thể được chuyển đổi giữa chế độ làm lạnh và chế độ làm nóng. Khi hệ thống điều hòa không khí 1 có cả chức năng làm lạnh và làm nóng ở cùng thời điểm, van bốn cửa 31 có thể được tạo kết cấu để đạt được việc đảo ngược.

Trong một số phương án, hệ thống điều hòa không khí 1 cũng có thể được tạo kết cấu mà không cần van bốn cửa 31. Khi hệ thống điều hòa không khí 1 không bao gồm van bốn cửa 31, máy nén 2 có thể được nối trực tiếp vào bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 thông qua đường ống nối. Trong một số phương án, máy nén 2 có thể được tạo kết cấu để cung cấp môi trường môi chất lạnh tuần hoàn giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5 thông qua đường ống nối. Bộ trao đổi nhiệt 6 được bố trí ở giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5, và được nối thông với đường ống nối. Trong một số phương án, khi hệ thống điều hòa không khí 1 chỉ có khả năng làm lạnh hoặc khả năng làm nóng, hệ thống điều hòa không khí 1 có thể được tạo kết cấu mà không

cần van bốn cửa 31, nên kết cấu của hệ thống điều hòa không khí 1 có thể được đơn giản hóa, và chi phí sản xuất của hệ thống điều hòa không khí 1 được tiết kiệm. Ngoài ra, khi bộ trao đổi nhiệt 6 không được sử dụng làm bộ tiết kiệm năng lượng, bộ trao đổi nhiệt 6 có thể được nối thông với các đường ống nối ở các vị trí khác.

Các đầu thứ nhất của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 được nối vào bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 thông qua van giãn nở 13. Các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 được nối vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5. Các đầu thứ nhất của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 được nối vào các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 thông qua van giãn nở 12. Các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 được nối vào cửa nạp tầng entanpi 221 của máy nén 2 hoặc cửa nạp 81 của bộ tách khí-chất lỏng 8.

Khi các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 được nối vào cửa nạp tầng entanpi 221 của máy nén 2, môi chất lạnh dạng khí với áp suất trung bình có thể được cung cấp để tăng cường khả năng phun hơi của máy nén 2, do đó cải thiện việc làm lạnh và/hoặc khả năng làm nóng của hệ thống điều hòa không khí 1. Nguyên lý và hiệu quả của việc tăng cường khả năng phun hơi có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, và sẽ không được mô tả trong một số phương án của sáng chế. Khi các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 được nối vào cửa nạp 81 của bộ tách khí-chất lỏng 8, so với vị trí với áp suất trung bình, nhiệt độ bay hơi của môi trường môi chất lạnh là thấp, sự chênh lệch nhiệt độ lớn, và hiệu suất trao đổi nhiệt của hệ thống điều hòa không khí 1 còn được cải thiện thêm.

Hệ thống điều hòa không khí 1 có thể còn bao gồm cụm chuyển đổi. Cụm chuyển đổi được tạo kết cấu để nối một cách chọn lọc các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 vào cửa nạp tầng entanpi 221 của máy nén 2 và cửa nạp 81 của bộ tách khí-chất lỏng 8. Nghĩa là, cụm chuyển đổi có thể được tạo kết cấu để vận chuyển một cách chọn lọc môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 vào cửa nạp tầng entanpi 221 của máy nén 2 và cửa nạp 81 của bộ tách khí-chất lỏng 8.

Trong một số phương án, cụm chuyển đổi có thể bao gồm van điện từ 15. Van điện từ 15 được nối giữa cửa nạp tầng entanpi 221 của máy nén 2 và các đầu thứ hai của các

đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611, để cho van điện từ 15 được bật lên khi máy nén 2 yêu cầu tăng cường khả năng phun hơi, nhờ đó cung cấp môi chất lạnh dạng khí với áp suất trung bình để tăng cường khả năng phun hơi của máy nén 2.

Cụm chuyển đổi có thể còn bao gồm van điện từ 14, và van điện từ 14 được nối giữa các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 và cửa nạp 81 của bộ tách khí-chất lỏng 8. Van điện từ 14 được tạo kết cấu để được bật lên khi máy nén 2 không yêu cầu tăng cường khả năng phun hơi hoặc khi nó không phù hợp để thực hiện việc tăng cường khả năng phun hơi, theo đó dẫn hướng môi trường môi chất lạnh thứ hai đi ra từ các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 vào trong bộ tách khí-chất lỏng 8.

Van điện từ 15 và van điện từ 14 được nối lần lượt vào các đầu thứ hai của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 612. Van giãn nở 12 đóng vai trò làm phần tiết lưu của các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611, và được tạo kết cấu để điều chỉnh lưu lượng của môi trường môi chất lạnh thứ hai trong các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611.

Các nguyên lý làm lạnh và làm nóng của hệ thống điều hòa không khí 1 được thể hiện trên FIG.4 về cơ bản là nhất quán với các nguyên lý làm lạnh và làm nóng của hệ thống điều hòa không khí 1 được thể hiện trên FIG.1, và sẽ không được mô tả thêm ở đây.

Như được thể hiện trên FIG.4, hệ thống điều hòa không khí 1 còn bao gồm hộp điều khiển điện 7. Bộ trao đổi nhiệt 6 được nối vào hộp điều khiển điện 7, và bộ trao đổi nhiệt 6 được tạo kết cấu để tản nhiệt của các linh kiện điện tử trong hộp điều khiển điện 7, xem phần mô tả chi tiết bên dưới. Nghĩa là, bộ trao đổi nhiệt 6 có thể đóng vai trò là bộ tiết kiệm năng lượng của hệ thống điều hòa không khí 1 để cải thiện mức độ làm quá lạnh, và cũng có thể đóng vai trò làm bộ tản nhiệt để tản nhiệt của hộp điều khiển điện 7, và tản nhiệt của các linh kiện điện tử trong hộp điều khiển điện 7.

Sáng chế còn tối ưu các khía cạnh từ 1 đến 11 sau dựa trên kết cấu tổng thể của hệ thống điều hòa không khí 1 được mô tả ở trên.

1. Bộ trao đổi nhiệt có đường dẫn cỡ micro

Như được thể hiện trên FIG.5, FIG.6 và FIG.7, bộ trao đổi nhiệt 6 bao gồm khối trao đổi nhiệt 61. Khối trao đổi nhiệt 61 được trang bị các đường dẫn cỡ micro 612. Các đường dẫn cỡ micro 612 bao gồm các đường dẫn cỡ micro thứ nhất và các đường dẫn cỡ

micrô thứ hai. Trong hệ thống điều hòa không khí được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất đóng vai trò là các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 của bộ trao đổi nhiệt 6, và các đường dẫn cỡ micrô thứ hai đóng vai trò là các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 của bộ trao đổi nhiệt 6. Do đó, các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 và các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ nhất 610 được chỉ ra bởi số tham chiếu giống nhau, và các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 và các đường dẫn trao đổi nhiệt thứ hai 611 được chỉ ra bởi số tham chiếu giống nhau. Khối trao đổi nhiệt 61 có thể bao gồm một khối dạng tấm duy nhất hoặc nhiều khối dạng tấm 613.

Đối với mỗi đường dẫn cỡ micrô 612, đường dẫn cỡ micrô 612 có thể có mặt cắt ngang vuông góc với hướng kéo dài của đường dẫn cỡ micrô 612, và mặt cắt ngang có thể là hình chữ nhật. Mỗi đường dẫn cỡ micrô 612 có độ dài bằng từ 0,5 mm đến 3 mm dọc theo hướng kéo dài của nó. Khoảng cách giữa mỗi đường dẫn cỡ micrô 612 và bề mặt tương ứng của khối dạng tấm 613 và khoảng cách giữa các đường dẫn cỡ micrô 612 nằm trong khoảng từ 0,2 mm đến 0,5 mm, để cho các đường dẫn cỡ micrô 612 đáp ứng các điều kiện về khả năng chịu áp suất và hiệu suất truyền nhiệt. Trong một số phương án, mặt cắt ngang của mỗi đường dẫn cỡ micrô 612 dọc theo hướng vuông góc với hướng kéo dài của đường dẫn cỡ micrô 612 có thể ở dạng khác, chẳng hạn như dạng hình tròn, hình tam giác, hình thang, hình elip, hoặc hình dạng không đều.

Các đường dẫn cỡ micrô 612 có thể được tạo kết cấu là các đường dẫn cỡ micrô đơn lớp hoặc các đường dẫn cỡ micrô đa lớp. Vùng mặt cắt của mỗi trong số các đường dẫn cỡ micrô 612 càng lớn, thì độ dài của mỗi trong số các đường dẫn cỡ micrô 612 càng ngắn khi lưu lượng của môi trường môi chất lạnh là thấp và môi trường môi chất lạnh ở trong trạng thái chảy thành tầng, tổn thất sức cản dòng chảy của môi trường môi chất lạnh có thể giảm đi.

Các đường dẫn cỡ micrô 612 được xác định trong khối dạng tấm 613 có thể bao gồm các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 được bố trí xen kẽ. Các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 kéo dài dọc theo hướng kéo dài D1, các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 kéo dài dọc theo hướng kéo dài D2, và hướng kéo dài D1 song song với hướng kéo dài D2. Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.5, số lượng đường dẫn cỡ micrô định trước thứ nhất được chọn từ các đường dẫn cỡ micrô 612 được xác định làm các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610, số lượng đường dẫn cỡ micrô

định trước thứ hai được chọn từ các đường dẫn cỡ micro 612 được xác định làm các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611, và nhiều nhóm đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và nhiều nhóm đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được bố trí xen kẽ tuần tự. Nghĩa là, đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được bố trí ở giữa hai nhóm đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610, và đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được bố trí ở giữa hai nhóm đường dẫn cỡ micro thứ hai 611, để cho ít nhất hai nhóm đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được đặt cách nhau, và ít nhất hai nhóm đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được đặt cách nhau. Do đó, bộ trao đổi nhiệt 6 có các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được bố trí xen kẽ được tạo ra. Số lượng định trước thứ nhất và số lượng định trước thứ hai có thể bằng nhau hoặc khác nhau.

Hơn nữa, trong kịch bản sử dụng trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể độc lập với nhau để môi trường môi chất lạnh khác nhau có thể chảy qua đó, và do đó một môi trường môi chất lạnh có thể được sử dụng để làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh khác. Trong một số phương án, các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể được nối thông với nhau, và được sử dụng dưới dạng một đường dẫn cỡ micro duy nhất để cho phép cùng môi trường môi chất lạnh chảy qua đó. Ngoài ra, khi các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và/hoặc các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được bố trí trong hai hoặc nhiều lớp, các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và/hoặc các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 trong hai hoặc nhiều lớp có thể được nối thông với nhau thông qua ống thu đảo ngược, mà là ống thu được tạo kết cấu để đảo ngược hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh chảy qua đó. Hoặc, khối dạng tấm 613 được uốn một góc 180 độ để tạo ra các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và/hoặc các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 trong hai hoặc nhiều lớp.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.5, khối trao đổi nhiệt 61 có thể bao gồm ít nhất một nhóm đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và ít nhất một nhóm đường dẫn cỡ micro thứ hai 611. Ít nhất một nhóm đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và ít nhất một nhóm đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được đặt cách nhau theo hướng chiều rộng của khối dạng tấm 613, và hướng chiều rộng của khối dạng tấm 613 vuông góc với hướng kéo dài của khối dạng tấm 613.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.6, ít nhất một nhóm đường

dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 và ít nhất một nhóm đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 cũng có thể được đặt cách nhau theo hướng chiều dày của khối dạng tấm 613, và hướng chiều dày của khối dạng tấm 613 vuông góc với hướng kéo dài của khối dạng tấm 613.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.7, các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 độc lập với nhau, và được bố trí lần lượt hoặc được xác định trong các khối dạng tấm khác nhau 613, nên hướng kéo dài D1 của các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 và hướng kéo dài D2 của các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 vuông góc với nhau. Theo cách này, ống thu thứ nhất và ống thu thứ hai được mô tả bên dưới có thể được bố trí lần lượt trên các bề mặt bên khác nhau của bộ trao đổi nhiệt 6, do đó hỗ trợ bố trí các ống thu của bộ trao đổi nhiệt 6. Trong một số phương án, môi trường môi chất lạnh khác nhau có thể chảy qua các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611, để cho một môi trường môi chất lạnh có thể được sử dụng để làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh khác.

Hơn nữa, khối dạng tấm 613 có thể là ống phẳng, nên thành phần tản nhiệt hoặc linh kiện điện tử có thể được bố trí trên khối dạng tấm 613. Trong một số phương án, khối dạng tấm 613 cũng có thể là vật mang có mặt cắt ngang ở các hình dạng khác, chẳng hạn như có mặt cắt ngang hình trụ, mặt cắt ngang hình chữ nhật, mặt cắt ngang hình vuông, và dạng tương tự. Trong một số phương án, như được mô tả bên dưới, khối trao đổi nhiệt 61 có thể còn bao gồm ít nhất hai khối dạng tấm 613 hoặc hai ống. Hai khối dạng tấm 613 có thể được xếp chồng lên nhau. Đối với hai ống, một trong số hai ống có thể được lồng trên ống còn lại trong số hai ống.

Trong một số phương án, khi hệ thống điều hòa không khí được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4 ở trong chế độ làm lạnh, môi trường môi chất lạnh thứ nhất (nghĩa là, môi trường môi chất lạnh có áp suất trung bình và nhiệt độ trung bình) chảy qua các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610, môi trường môi chất lạnh thứ hai (nghĩa là, môi trường môi chất lạnh có áp suất thấp và nhiệt độ thấp) chảy qua các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611. Môi trường môi chất lạnh thứ nhất có thể là môi trường môi chất lạnh pha lỏng, và môi trường môi chất lạnh thứ hai có thể là môi trường ở hai pha bao gồm pha lỏng và khí. Khi chảy dọc theo các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611, môi trường môi chất lạnh thứ hai hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy trong các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 và tiếp tục hóa khí, để cho môi trường môi chất lạnh thứ nhất được làm

quá lạnh thêm.

Bộ trao đổi nhiệt 6 có các đường dẫn cỡ micro được mô tả ở trên và dưới đây không giới hạn trong các tình huống ứng dụng được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4. Do đó, các thuật ngữ "thứ nhất" và "thứ hai" trong các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610. Các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611, môi trường môi chất lạnh thứ nhất, và môi trường môi chất lạnh thứ hai chỉ được sử dụng để phân biệt giữa các đường dẫn cỡ micro và môi trường môi chất lạnh khác nhau, và nó không nên được hiểu là giới hạn các ứng dụng cụ thể của các đường dẫn cỡ micro 612 và môi trường môi chất lạnh. Ví dụ, trong một số phương án hoặc các chế độ hoạt động, môi trường môi chất lạnh thứ nhất mà chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 có thể hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611. Môi trường môi chất lạnh thứ nhất và môi trường môi chất lạnh thứ hai không bị giới hạn ở trong pha lỏng hoặc pha lỏng-khí như được xác định ở trên.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, hướng dòng chảy A1 của môi trường môi chất lạnh thứ nhất ngược lại với hướng dòng chảy A2 của môi trường môi chất lạnh thứ hai, để cho sự chênh lệch nhiệt độ lớn tồn tại giữa nhiệt độ của môi trường môi chất lạnh thứ nhất và nhiệt độ của môi trường môi chất lạnh thứ hai trong vùng trao đổi nhiệt, và hiệu suất trao đổi nhiệt giữa môi trường môi chất lạnh thứ nhất và môi trường môi chất lạnh thứ hai được cải thiện.

Trong một số phương án, hướng dòng chảy A1 của môi trường môi chất lạnh thứ nhất có thể giống hoặc vuông góc với hướng dòng chảy A2 của môi trường môi chất lạnh thứ hai. Khi hướng dòng chảy A1 của môi trường môi chất lạnh thứ nhất giống như hướng dòng chảy A2 của môi trường môi chất lạnh thứ hai, nhiệt độ của vùng của bộ trao đổi nhiệt 6 ở phía gần với cửa nạp là thấp hơn, để cho hiệu quả trao đổi nhiệt trong vùng được cải thiện. Trong một số phương án, vùng được nối vào vùng có nhiệt lớn hơn được do điều khiển điện để cải thiện hiệu quả tản nhiệt. Khi hướng dòng chảy A1 của môi trường môi chất lạnh thứ nhất vuông góc với hướng dòng chảy A2 của môi trường môi chất lạnh thứ hai, ống thu thứ nhất và ống thu thứ hai được bố trí lần lượt trên các bề mặt bên khác nhau của bộ trao đổi nhiệt 6, để cho sự bố trí của các ống thu làm mát của bộ trao đổi nhiệt có thể được hỗ trợ.

1.1 Cụm ống thu

Như còn được thể hiện trên FIG.8, bộ trao đổi nhiệt 6 còn bao gồm cụm ống thu 62. Hướng kéo dài của cụm ống thu 62 vuông góc với hướng kéo dài của khối trao đổi nhiệt 61. Trong một số phương án, khi khối trao đổi nhiệt 61 được bố trí dọc theo mặt phẳng nằm ngang, cụm ống thu 62 được bố trí thẳng đứng theo hướng trọng lực, để cho khi cụm ống thu 62 được nối vào máy nén được bố trí bên dưới bộ trao đổi nhiệt 6, sự bố trí đường ống của cụm ống thu 62 có thể được hỗ trợ.

Khi khối trao đổi nhiệt 61 được bố trí thẳng đứng dọc theo hướng trọng lực, cụm ống thu 62 được bố trí dọc theo mặt phẳng nằm ngang, để cho môi chất lạnh có thể được phân bố trong cụm ống thu 62 đồng đều hơn, và môi chất lạnh có thể được phân bố trong khối trao đổi nhiệt 6 đồng đều hơn.

Như được thể hiện trên FIG.8, cụm ống thu 62 bao gồm ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622. Ống thu thứ nhất 621 được trang bị đường thu thứ nhất, và ống thu thứ hai 622 được trang bị đường thu thứ hai. Bộ trao đổi nhiệt 6 có mặt cắt ngang theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh (môi trường môi chất lạnh thứ nhất hoặc môi trường môi chất lạnh thứ hai) trong khối trao đổi nhiệt 61, và mặt cắt ngang là dạng chữ I. Trong một số phương án, mặt cắt ngang của bộ trao đổi nhiệt 6 theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong khối trao đổi nhiệt 61 có thể là dạng chữ L, dạng chữ U, dạng chữ G, dạng hình tròn, v.v.

Ống thu thứ nhất được nối vào và được thông với các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610, để cung cấp môi trường môi chất lạnh thứ nhất vào các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 thông qua đường thu thứ nhất và/hoặc thu môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610.

Trong một số phương án, trong hệ thống điều hòa không khí được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, đối với mỗi đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610, đầu thứ nhất của đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được nối vào bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 4 thông qua một trong hai ống thu thứ nhất 621 thông qua van giãn nở 13. Theo cách này, trong chế độ làm lạnh, môi trường môi chất lạnh thứ nhất có thể được cung cấp cho đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610. Đầu thứ hai của đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được nối vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 5 thông qua ống còn lại trong hai ống thu thứ nhất 621, để thu môi trường

môi chất lạnh thứ nhất chảy qua đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610. Trong chế độ làm nóng, vì môi trường môi chất lạnh thứ nhất có thể chảy trong đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 theo hướng ngược lại, các chức năng của hai ống thu thứ nhất 621 có thể được hoán đổi cho nhau so với các chức năng trong chế độ làm lạnh.

Đường thu thứ hai được nối vào và được thông với các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611, để cung cấp môi trường môi chất lạnh thứ hai đến các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 thông qua đường thu thứ hai và/hoặc thu môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611. Trong một số phương án, trong hệ thống điều hòa không khí được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, đối với mỗi đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611, đầu thứ nhất của đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 được nối vào van giãn nở thứ hai 12 thông qua một trong số hai ống thu thứ hai 622, để cung cấp môi trường môi chất lạnh thứ hai đến đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611. Đầu thứ hai của đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 được nối vào cửa nạp tầng entanpi 221 của máy nén 2 hoặc cửa nạp 81 của bộ tách khí-chất lỏng 8 thông qua ống còn lại trong hai ống thu thứ hai 622, để thu môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611.

Khi các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 được nối thông với nhau bằng cách uốn góc 180° hoặc thông qua ống thu đảo ngược để tạo ra hai lớp của các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610, và/hoặc khi các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 được nối thông với nhau bằng cách uốn góc 180° hoặc thông qua ống thu đảo ngược để tạo ra hai lớp của các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611, các cửa nạp và các cửa xả của các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 có thể được bố trí ở cùng phía của khối trao đổi nhiệt 61, và/hoặc các cửa nạp và các cửa xả của các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 có thể được bố trí ở cùng phía của khối trao đổi nhiệt 61. Trong trường hợp này, mỗi trong số đường thu thứ nhất và đường thu thứ hai có thể bao gồm vùng cung cấp môi chất lạnh và vùng thu môi chất lạnh. Các cửa nạp và các cửa xả của các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất và/hoặc thứ hai được nối lần lượt vào vùng cung cấp môi chất lạnh và vùng thu môi chất lạnh của cụm ống thu 62.

Trong một số phương án, khối trao đổi nhiệt 61 bao gồm ít nhất hai nhóm đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 và ít nhất hai nhóm đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611. Các đầu giống nhau của ít nhất hai nhóm đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 được nối vào cùng ống thu thứ nhất 621, và các đầu giống nhau của ít nhất hai nhóm đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 được nối vào cùng ống thu thứ hai 622. Nghĩa là, một ống thu có thể tương ứng với

các nhóm đường dẫn cỡ micro, để cho có thể tránh bố trí các ống thu tương ứng trên mỗi đường dẫn cỡ micro, và chi phí sản xuất được giảm đi.

Trong phương án được thể hiện trên FIG.8, vì hướng kéo dài D1 của các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và hướng kéo dài D2 của các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 song song với nhau, nên các hướng kéo dài của ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622 song song với nhau. Tuy nhiên, trong một số phương án, các hướng kéo dài của ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622 có thể được điều chỉnh phù hợp với các hướng kéo dài của các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611, sao cho, vuông góc với nhau.

1.2 Ống thu thứ nhất và ống thu thứ hai được đặt cách nhau

Như được thể hiện trên FIG.8, ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622 được đặt cách nhau, và ống thu thứ hai 622 cách xa khỏi khối trao đổi nhiệt 61 hơn so với ống thu thứ nhất 621. Ống thu thứ nhất 621 được bố trí ở giữa ống thu thứ hai 622 và khối trao đổi nhiệt 61.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.9, mỗi đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 kéo dài qua ống thu thứ nhất 621 và được chèn vào trong và được hàn với ống thu thứ hai 622. Mỗi đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được chèn vào trong và được hàn với ống thu thứ nhất 621. Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.10, ống thu thứ nhất 621 được bố trí cách xa khỏi khối trao đổi nhiệt 61 hơn so với ống thu thứ hai 622, và ống thu thứ hai 622 được bố trí ở giữa ống thu thứ nhất 621 và khối trao đổi nhiệt 61. Mỗi đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 kéo dài qua ống thu thứ hai 622, và được chèn vào trong và được hàn với ống thu thứ nhất 621.

Đường dẫn cỡ micro kéo dài qua ống thu được mô tả ở đây và trong các vị trí khác của sáng chế đề cập đến đường dẫn cỡ micro kéo dài qua ống thu mà không cần được nối thông với ống thu. Đường dẫn cỡ micro được chèn vào trong ống thu đề cập đến đường dẫn cỡ micro được nối thông với ống thu. Trong một số phương án, đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 kéo dài qua ống thu thứ nhất 621 đề cập đến đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 kéo dài qua ống thu thứ nhất 621 mà không cần được nối thông với ống thu thứ nhất 621. Đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được chèn vào trong ống thu thứ hai 622 đề cập đến đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được nối thông với ống thu thứ hai 622.

Một hoặc nhiều nhóm của đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và một hoặc nhiều nhóm của đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể được cung cấp. Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.9, hai nhóm đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và một nhóm đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể được bố trí, và một nhóm đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được đặt giữa hai nhóm đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610. Trong một số phương án, hai hoặc nhiều nhóm đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và hai hoặc nhiều nhóm đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể được bố trí, và hai hoặc nhiều nhóm đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và hai hoặc nhiều nhóm đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được xếp chồng xen kẽ lên nhau. Trong một số phương án, các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được bố trí dưới dạng sau: đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 - đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 - đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 - đường dẫn cỡ micro thứ hai 611, hoặc đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 - đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 - đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 - đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610, và dạng tương tự.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.9, một trong số đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể đóng vai trò là đường dẫn chính. Đường dẫn còn lại trong số đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể đóng vai trò là đường dẫn phụ. Môi trường môi chất lạnh trong đường dẫn phụ được sử dụng để làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh trong đường dẫn chính. Vì lưu lượng của môi trường môi chất lạnh trong đường dẫn chính là lớn và lưu lượng của môi trường môi chất lạnh trong đường dẫn phụ là nhỏ, nên đường dẫn chính có thể được bố trí bên ngoài khối trao đổi nhiệt 61, để cho đường dẫn chính dễ dàng được nối với hộp điều khiển điện 7 để tản nhiệt của hộp điều khiển điện 7. Ngoài ra, trong một số phương án, đường dẫn chính với lưu lượng lớn kéo dài qua ống thu tương ứng với đường dẫn phụ, và được chèn vào trong ống thu tương ứng với đường dẫn chính. Theo cách này, so với đường dẫn phụ kéo dài qua ống thu tương ứng với đường dẫn chính, không gian của ống thu tương ứng với đường dẫn chính có thể không bị chiếm, tổn thất áp suất của các đường dẫn dòng của ống thu tương ứng với đường dẫn chính có thể giảm đi, để cho sự phân bố dòng có thể đồng đều hơn.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.10. Khi đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 là đường dẫn chính với lưu lượng lớn và đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 là đường dẫn phụ với lưu lượng nhỏ, đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 có thể kéo dài qua

ống thu thứ hai 622 và được chèn vào trong ống thu thứ nhất 621, để cho đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 không chiếm không gian của ống thu thứ nhất 621. So với cách mà đường dẫn cỡ micro thứ hai 610 kéo dài qua ống thu thứ nhất 621, tổn thất áp suất của các đường dẫn dòng của ống thu thứ nhất 621 có thể giảm đi, và sự phân bố dòng có thể đồng đều hơn.

Trong một số phương án, ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622 có thể được hàn cùng nhau để làm giảm khoảng cách giữa ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622. Trong một số phương án, ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622 có thể được liên kết hoặc ghép vào nhau.

Ngoài ra, đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 có thể được nối với ống thu thứ nhất 621 sau khi bỏ qua ống thu thứ hai 622. Trong một số phương án, đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được bố trí bên ngoài ống thu thứ hai 622 cần được nối với ống thu thứ nhất 621 sau khi bỏ qua ống thu thứ hai 622, hoặc đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể được nối với ống thu thứ hai 622 sau khi bỏ qua ống thu thứ nhất 621.

Trong một số phương án, các đường dẫn cỡ micro được xác định trong khối trao đổi nhiệt 61 cũng có thể là được bố trí theo các cách khác. Ít nhất một phần của các đường dẫn cỡ micro có thể kéo dài qua một trong số ít nhất hai ống thu, và được chèn vào trong ống còn lại của ít nhất hai ống thu. Theo cách này, thể tích của bộ trao đổi nhiệt 6 có thể giảm đi. Trong sự bố trí cụ thể, đường dẫn cỡ micro với lưu lượng lớn có thể kéo dài qua một trong số ít nhất hai ống thu, và được chèn vào trong ống còn lại trong số ít nhất hai ống thu. Theo cách này, tổn thất áp suất của ống thu có thể giảm đi, và sự phân bố dòng của đường dẫn cỡ micro có thể đồng đều hơn.

Khối trao đổi nhiệt 61 có thể bao gồm một khối dạng tấm 613, hoặc bao gồm các khối dạng tấm 613. Theo đó, các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể được bố trí trong cùng khối dạng tấm 613, hoặc cũng có thể là được bố trí trong các khối dạng tấm khác nhau 613. Trong một số phương án, khi các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được bố trí trong cùng khối dạng tấm 613, một đầu của mỗi trong số một phần của các đường dẫn cỡ micro kéo dài qua một trong số ít nhất hai ống thu và được chèn vào trong ống còn lại trong số ít nhất hai ống thu, và đầu còn lại của phần tương ứng trong số một phần của các đường dẫn

cỡ micrô được chèn vào trong ống thu mà đường dẫn cỡ micrô tương ứng kéo dài qua đó. Do việc bố trí này, mức độ tích hợp của khối trao đổi nhiệt 61 có thể được cải thiện, các quy trình chẳng hạn như hàn và dạng tương tự có thể được lược bỏ, và hiệu quả trao đổi nhiệt được cải thiện.

Sự bố trí khoảng cách của ít nhất hai ống thu không bị giới hạn như được mô tả ở trên, và ít nhất hai ống thu có thể được tạo ra bởi tổ hợp của ống thu chính và tấm vách ngăn như được mô tả bên dưới.

1.3 Ống thu chính được phân chia thành hai ống thu

Như được thể hiện trên FIG.11, cụm ống thu 62 bao gồm ống thu chính 623 và tấm vách ngăn 624 được bố trí ở trong ống thu chính 623, để phân chia ống thu chính 623 thành ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622 bởi tấm vách ngăn 624. Trong một số phương án, số lượng của các tấm vách ngăn 624 và số lượng của các ống thu được tạo ra bởi tấm vách ngăn 624 có thể được thiết lập như yêu cầu.

Như được thể hiện trên FIG.11, đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và được chèn vào trong ống thu thứ nhất 621, và đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và tấm vách ngăn 624 (nghĩa là, kéo dài qua ống thu thứ nhất 621), và được chèn vào trong ống thu thứ hai 622. Trong một số phương án, đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 có thể kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và được chèn vào trong ống thu thứ hai 622, và đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 có thể kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và tấm vách ngăn 624 và được chèn vào trong ống thu thứ nhất 621.

So với cụm ống thu 62 được thể hiện trên FIG.9 hoặc FIG.10. Trong phương án hiện tại, các chức năng cả ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622 có thể đạt được bởi một ống thu chính 623, mà làm giảm chi phí và thể tích của cụm ống thu 62.

Trong một số phương án, ống thu chính 623 có thể được phân chia thành hai ống thu thứ nhất 621 hoặc hai ống thu thứ hai 622 bởi tấm vách ngăn 624. Trong một số phương án, khi hai lớp của các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 được tạo ra thông qua việc uốn các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 một góc 180° hoặc thông qua ống thu đảo ngược hoặc khi hai lớp của các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 được tạo ra thông qua việc uốn các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 một góc 180° hoặc thông qua ống thu đảo ngược, một

đầu của mỗi đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và được chèn vào trong một trong số các ống thu thứ nhất 621, và đầu còn lại của đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 tương ứng kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và tấm vách ngăn 624 và được chèn vào trong ống còn lại trong số các ống thu thứ nhất 621. Hoặc một đầu của mỗi đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và được chèn vào trong một trong số các ống thu thứ hai 622, và đầu còn lại của đường dẫn cỡ micrô thứ hai tương ứng 611 kéo dài qua vách của ống thu chính 623 và tấm vách ngăn 624 và được chèn vào trong ống còn lại trong số các ống thu thứ hai 622.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.12 và FIG.13, khe gài 601 có thể được xác định trên mặt cuối của khối trao đổi nhiệt 61. Khe gài 601 được bố trí ở giữa các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611. Tấm vách ngăn 624 được lồng vào trong khe gài 601, để cho các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và được chèn vào trong ống thu thứ nhất 621. Các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và được chèn vào trong ống thu thứ hai 622. Bằng cách thiết lập khe gài 601 theo cách này, độ dài tổng thể của bộ trao đổi nhiệt 6 có thể được làm ngắn lại, chi phí vật liệu của bộ trao đổi nhiệt 6 có thể được giảm đi, và quy trình hàn của cụm ống thu 62 và khối trao đổi nhiệt 61 có thể được đơn giản hóa.

Trong một số phương án, khi hai lớp của các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 được tạo ra thông qua việc uốn các đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 một góc 180° hoặc thông qua ống thu đảo ngược hoặc khi hai lớp của các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 được tạo ra thông qua việc uốn các đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 một góc 180° hoặc thông qua ống thu đảo ngược, đầu cửa nạp và đầu cửa xả của khối trao đổi nhiệt 61 được đặt trên cùng mặt. Trong trường hợp này, một đầu của mỗi đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và được chèn vào trong một trong số các ống thu thứ nhất 621, và đầu còn lại của đường dẫn cỡ micrô thứ nhất 610 tương ứng kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và được chèn vào trong ống còn lại trong số các ống thu thứ nhất 621.

Trong một số phương án, một đầu của mỗi đường dẫn cỡ micrô thứ hai 611 kéo dài qua vách ống của ống thu chính 623 và được chèn vào trong một trong số các ống thu thứ hai 622, và đầu còn lại của đường dẫn cỡ micrô thứ hai tương ứng 611 kéo dài qua vách

ống của ống thu chính 623 và được chèn vào trong ống còn lại trong số các ống thu thứ hai 622.

Hơn nữa, khối trao đổi nhiệt 61 có thể bao gồm một khối dạng tấm duy nhất 613 hoặc các khối dạng tấm 613. Trong phương án được thể hiện trên FIG.12, khối trao đổi nhiệt 61 có thể bao gồm một khối dạng tấm duy nhất 613. Các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được bố trí ở trong một khối dạng tấm duy nhất 613. Hơn nữa, trên mặt cuối của một khối dạng tấm duy nhất 613, vùng khoảng cách được bố trí ở giữa các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611, và khe gài 601 được bố trí ở trong vùng khoảng cách. Theo cách này, khối trao đổi nhiệt 61 được tích hợp và có kết cấu đơn giản và độ tin cậy cao, và hiệu suất truyền nhiệt của khối trao đổi nhiệt 61 có thể được cải thiện. Trong một số phương án, như được mô tả bên dưới, khối trao đổi nhiệt 61 có thể còn bao gồm ít nhất hai khối dạng tấm 613, và ít nhất hai khối dạng tấm 613 được xếp chồng lên nhau. Đầu của ít nhất hai khối dạng tấm 613 xác định khe gài 601, khe gài 601 được bố trí ở giữa các khối dạng tấm liền kề 613 của ít nhất hai khối dạng tấm 613, và tấm vách ngăn 624 được lồng vào trong khe 601.

Tổ hợp của tấm vách ngăn 624 và khe gài 601 được mô tả ở trên có thể được điều chỉnh cho các phương thức nhóm đường dẫn cỡ micro khác, miễn là ít nhất hai nhóm đường dẫn cỡ micro được bố trí hoặc được xác định trong khối trao đổi nhiệt 61. Ít nhất hai nhóm đường dẫn cỡ micro có thể được nối với nhau và cho phép cùng môi trường môi chất lạnh chảy qua đó, hoặc ít nhất hai nhóm đường dẫn cỡ micro có thể độc lập với nhau và cho phép các môi trường môi chất lạnh khác chảy qua đó.

1.4 Ống thu thứ nhất được lồng lên hoặc được lồng bởi ống thu thứ hai

Như được thể hiện trên FIG.14, đường kính của ống thu thứ hai 622 là nhỏ hơn đường kính của ống thu thứ nhất 621. Ống thu thứ nhất 621 được lồng lên phía bên ngoài của ống thu thứ hai 622. Đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 kéo dài qua vách ống của ống thu thứ nhất 621 và được chèn vào trong ống thu thứ nhất 621. Đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 kéo dài qua các vách ống của ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622, và được chèn vào trong ống thu thứ hai 622. Trong một số phương án, ống thu thứ hai 622 được lồng lên phía bên ngoài của ống thu thứ nhất 621. Trong trường hợp này, đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 kéo dài qua vách ống của ống thu thứ hai 622 và được chèn vào trong

ống thu thứ hai 622. Đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 kéo dài qua các vách ống của ống thu thứ hai 622 và ống thu thứ nhất 621, và được chèn vào trong ống thu thứ nhất 621.

So với cụm ống thu 62 được thể hiện trên FIG.9 hoặc FIG.10. Trong phương án hiện tại, thể tích của cụm ống thu 62 có thể giảm đi bằng cách lồng vào nhau.

Trong một số phương án, hai ống thu thứ nhất 621 có thể lồng vào nhau, hoặc hai ống thu thứ hai 622 có thể lồng vào nhau. Trong trường hợp này, một đầu của đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 kéo dài qua vách ống của ống thu thứ nhất bên ngoài 621 của hai ống thu thứ nhất 621 và được chèn vào trong ống thu thứ nhất bên ngoài 621. Đầu còn lại của đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 kéo dài qua các vách ống của hai ống thu thứ nhất 621 và được chèn vào trong ống thu thứ nhất bên trong 621 của hai ống thu thứ nhất 621.

Trong một số phương án, một đầu của đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 kéo dài qua vách ống của ống thu thứ hai bên ngoài 622 của hai ống thu thứ hai 622 và được chèn vào trong ống thu thứ hai bên ngoài 622. Đầu còn lại của đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 kéo dài qua các vách ống của hai ống thu thứ hai 622 và được chèn vào trong ống thu thứ nhất bên trong 622 của hai ống thu thứ hai 622.

2. Bộ trao đổi nhiệt với các ống đường lồng

Như được thể hiện trên FIG.15, bộ trao đổi nhiệt 6 bao gồm khối trao đổi nhiệt 61. Khối trao đổi nhiệt 61 bao gồm thân ống thứ nhất 614 và thân ống thứ hai 615 lồng vào nhau. Nghĩa là, bộ trao đổi nhiệt 6 là bộ trao đổi nhiệt với các ống đường lồng. Các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được xác định trong thân ống thứ nhất 614, và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được xác định trong thân ống thứ hai 615. Các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 là giống với các đường dẫn cỡ micro 612 được thể hiện trên FIG.5, để cho độ dài của khối trao đổi nhiệt 61 được làm ngắn lại, và thể tích của bộ trao đổi nhiệt 6 còn được giảm thêm.

Hướng kéo dài của mỗi đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và hướng kéo dài của mỗi đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 song song với nhau. Trong một số phương án, hướng kéo dài của mỗi đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 giống như hướng kéo dài của mỗi đường dẫn cỡ micro thứ hai 611.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.16, thân ống thứ nhất 614 được lồng lên phía bên ngoài của thân ống thứ hai 615, và bề mặt bên ngoài của thân ống

thứ nhất 614 được trang bị ít nhất một bề mặt phẳng 616 để tạo ra sự trao đổi nhiệt bề mặt tiếp xúc của thân ống thứ nhất 614. Thành phần tản nhiệt hoặc linh kiện điện tử có thể được bố trí trên bề mặt phẳng 616, mà hỗ trợ việc gắn của thành phần tản nhiệt hoặc linh kiện điện tử. Trong một số phương án, thân ống thứ hai 615 có thể được lồng ở phía bên ngoài của thân ống thứ nhất 614 và bề mặt phẳng tương tự có thể được tạo ra trên thân ống thứ hai 615.

Trong hệ thống điều hòa không khí 1 được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610, và môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611. Môi trường môi chất lạnh thứ nhất có thể ở trong pha lỏng, và môi trường môi chất lạnh thứ hai có thể ở trong pha lỏng-khí. Khi chảy dọc theo các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611, môi trường môi chất lạnh thứ hai hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ nhất trong các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và tiếp tục hóa khí, để cho môi trường môi chất lạnh thứ nhất được làm quá lạnh thêm. Trong một số phương án hoặc các chế độ hoạt động, môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 có thể hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611, và các pha của môi trường môi chất lạnh thứ nhất và môi trường môi chất lạnh thứ hai không bị giới hạn ở pha lỏng hoặc pha lỏng-khí như được xác định ở trên.

So với bộ trao đổi nhiệt 6 được thể hiện trên FIG.5, trong phương án hiện tại, vùng của mặt cắt ngang của khối trao đổi nhiệt 61 tăng lên, để cho tổn thất áp suất của môi trường môi chất lạnh có thể giảm đi. Ngoài ra, thân ống thứ nhất 614 được lồng lên phía bên ngoài của thân ống thứ hai 615, để cho vùng trao đổi nhiệt của các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể tăng lên, và hiệu suất trao đổi nhiệt giữa các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 có thể được cải thiện.

Tương tự với các phương án được thể hiện trên FIG.8, bộ trao đổi nhiệt 6 còn bao gồm cụm ống thu 62, và cụm ống thu 62 bao gồm ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622. Ống thu thứ nhất 621 được trang bị đường thu thứ nhất, và đường thu thứ nhất được tạo kết cấu để cung cấp môi trường môi chất lạnh thứ nhất cho các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và/hoặc thu môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610. Ống thu thứ hai 622 được trang bị đường thu thứ hai, và ống thu thứ hai được

tạo kết cấu để cung cấp môi trường môi chất lạnh thứ hai cho các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 và/hoặc thu môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611. Trong một số phương án, bộ trao đổi nhiệt 6 có mặt cắt ngang dọc theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong khối trao đổi nhiệt 61, và mặt cắt ngang của bộ trao đổi nhiệt 6 có thể là dạng chữ I. Trong một số phương án, mặt cắt ngang của bộ trao đổi nhiệt 6 dọc theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong khối trao đổi nhiệt 61 có thể là dạng chữ L, dạng chữ U, dạng chữ G hoặc dạng hình tròn, v.v..

Các ống thu của cụm ống thu 62 có thể được tạo kết cấu theo cách bất kỳ trong số các cách được mô tả ở trên. Ví dụ, như được mô tả ở trên, ống thu thứ nhất 621 được đặt cách xa từ ống thu thứ hai 622, tấm vách ngăn 624 được bố trí bên trong ống thu chính 623, hoặc ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622 lồng vào nhau. Trong trường hợp này, thân ống thứ nhất 614 cùng với các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được xác định trong đó và thân ống thứ hai 615 cùng với các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được xác định trong đó có thể được gài khớp với các ống thu theo các cách được mô tả ở trên, mà sẽ không được mô tả thêm ở đây.

3. Bộ trao đổi nhiệt có các khối dạng tấm được xếp chồng lên nhau

Như được thể hiện trên FIG.17, bộ trao đổi nhiệt 6 bao gồm khối trao đổi nhiệt 61, và khối trao đổi nhiệt 61 bao gồm khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 mà được xếp chồng lên nhau.

Các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được bố trí trong khối dạng tấm thứ nhất 631, và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được bố trí trong khối dạng tấm thứ hai 632. Các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 giống hệt với các đường dẫn cỡ micro 612 được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.5 đến FIG.7, và sẽ không được mô tả thêm ở đây. Cấu trúc nhiều lớp được sử dụng, để cho độ dài của khối trao đổi nhiệt 61 được làm ngắn lại, và thể tích của bộ trao đổi nhiệt 6 còn được giảm thêm.

Vì khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 được xếp chồng lên nhau, diện tích tiếp xúc giữa khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 tăng lên, để cho vùng trao đổi nhiệt giữa đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 tăng lên, và hiệu suất trao đổi nhiệt được cải thiện.

Trong hệ thống điều hòa không khí được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến

FIG.4, môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610. Môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611. Khi chảy dọc theo các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611, môi trường môi chất lạnh thứ hai hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ nhất trong các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và tiếp tục hóa khí, để cho môi trường môi chất lạnh thứ nhất được làm quá lạnh thêm.

Trong một số phương án hoặc các chế độ hoạt động, môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 có thể hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611. Các pha của môi trường môi chất lạnh thứ nhất và môi trường môi chất lạnh thứ hai không bị giới hạn ở pha lỏng hoặc pha lỏng-khí như được xác định ở trên.

Trong một số phương án, số lượng của các khối dạng tấm thứ nhất 631 và số lượng của các khối dạng tấm thứ hai 632 có thể là một hoặc nhiều. Trong một số phương án, số lượng của các khối dạng tấm thứ nhất 631 có thể là hai, và khối dạng tấm thứ hai 632 được kẹp giữa hai khối dạng tấm thứ nhất 631. Trong một số phương án, một trong số hai khối dạng tấm thứ nhất 631, khối dạng tấm thứ hai 632, và khối còn lại trong số hai khối dạng tấm thứ nhất 631 được xếp chồng tuần tự lên nhau. Khối dạng tấm thứ hai 632 được kẹp giữa hai khối dạng tấm thứ nhất 631, để cho môi trường môi chất lạnh thứ hai trong khối dạng tấm thứ hai 632 hấp thụ nhiệt từ các môi trường môi chất lạnh thứ nhất trong hai khối dạng tấm thứ nhất 631, để làm quá lạnh các môi trường môi chất lạnh thứ nhất trong hai khối dạng tấm thứ nhất 631. Thành phần tản nhiệt hoặc linh kiện điện tử có thể ở trong kết nối dẫn nhiệt với khối dạng tấm thứ nhất 631. Ví dụ, thành phần tản nhiệt hoặc linh kiện điện tử có thể được bố trí trên bề mặt của khối dạng tấm thứ nhất 631 cách xa khỏi khối dạng tấm thứ hai 632, để có thể hỗ trợ việc gắn của thành phần tản nhiệt hoặc linh kiện điện tử. Trong một số phương án, số lượng của các khối dạng tấm thứ nhất 631 và số lượng của các khối dạng tấm thứ hai 632 có thể là hai hoặc nhiều hơn, v.v., và hai hoặc nhiều hơn các khối dạng tấm thứ nhất 631 và hai hoặc nhiều hơn các khối dạng tấm thứ hai 632 có thể được xếp chồng xen kẽ lên nhau.

Trong một số phương án, hai khối dạng tấm thứ nhất 631 có thể là hai khối dạng tấm độc lập độc lập hoặc tách biệt khỏi nhau. Trong một số phương án, hai khối dạng tấm thứ nhất 631 cũng có thể được nối liền khối trong hình dạng chữ U hoặc được nối thông qua ống thu đảo ngược. Trong trường hợp này, các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 trong

một trong số hai khối dạng tấm thứ nhất 631 được nối thông với các đường dẫn cỡ micro thứ nhất tương ứng 610 trong khối còn lại trong số hai khối dạng tấm thứ nhất 631, và các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 trong hai khối dạng tấm thứ nhất 631 được tạo ra trong hình dạng chữ U, để cho các cửa nạp và các cửa xả của các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được đặt ở cùng phía của khối trao đổi nhiệt 61.

Trong một số phương án, số lượng của các khối dạng tấm thứ hai 632 có thể là hai, và khối dạng tấm thứ nhất 631 được kẹp giữa hai khối dạng tấm thứ hai 632. Trong trường hợp này, thành phần tản nhiệt hoặc linh kiện điện tử có thể ở trong kết nối dẫn nhiệt với hai khối dạng tấm thứ hai 632.

Như được thể hiện trên FIG.18, bộ trao đổi nhiệt 6 còn bao gồm cụm ống thu 62, và cụm ống thu 62 bao gồm ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622. Ống thu thứ nhất 621 được trang bị đường thu thứ nhất, và ống thu thứ nhất được tạo kết cấu để cung cấp môi trường môi chất lạnh thứ nhất đến các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 và/hoặc thu môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610. Ống thu thứ hai 622 được trang bị đường thu thứ hai, và ống thu thứ hai 622 được tạo kết cấu để cung cấp môi trường môi chất lạnh thứ hai đến các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 và/hoặc thu môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611.

Các ống thu của cụm ống thu 62 có thể được tạo kết cấu theo một trong số các cách được mô tả ở trên. Ví dụ, như được mô tả ở trên, ống thu thứ nhất 621 được đặt cách xa từ ống thu thứ hai 622, tấm vách ngăn 624 được bố trí bên trong ống thu chính 623, hoặc ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622 lồng vào nhau. Trong trường hợp này, khối dạng tấm thứ nhất 631 cùng với các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610 được xác định trong đó và khối dạng tấm thứ hai 633 cùng với các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611 được xác định trong đó có thể được gài khớp với các ống thu theo cách được mô tả ở trên.

3.1 Quy trình hàn giữa các khối dạng tấm được xếp chồng

Như được thể hiện trên FIG.19, trong một số phương án, bộ trao đổi nhiệt 6 bao gồm khối dạng tấm thứ nhất 631, khối dạng tấm thứ hai 632, và tấm nối 64. Khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 được xếp chồng lên nhau. Tấm nối 64 được kẹp hoặc được xen vào giữa khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 liền kề với khối dạng tấm thứ nhất 631. Các mối hàn (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố

trí ở hai phía đối diện của tấm nối 64. Các mối hàn được tạo kết cấu để hàn cố định tấm nối 64 lần lượt với khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 ở hai phía đối diện của tấm nối 64.

Trong một số phương án, các mối hàn được bố trí ở hai phía đối diện của tấm nối 64. Khối dạng tấm thứ nhất 631 được hàn với khối dạng tấm thứ hai 632 thông qua tấm nối 64. Theo cách này, khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 có thể được cố định một cách hiệu quả. Các mối hàn cần được phủ trên các bề mặt liên kết giữa hai khối dạng tấm 613 khi hàn các khối dạng tấm liên kết 613, so với các khối dạng tấm 613 với các bề mặt được phủ với các mối hàn, chi phí sản xuất có thể được làm giảm đáng kể bằng cách sắp xếp tấm nối 64 với các mối hàn giữa hai khối dạng tấm 613.

Hơn nữa, tấm nối 64 có điểm nóng chảy cao hơn hoặc lớn hơn điểm nóng chảy của mối hàn. Tấm nối 64 có thể là lá kim loại, để cải thiện độ dẫn nhiệt. Trong một số phương án, tấm nối 64 có thể là lá nhôm, lá đồng, hoặc dạng tương tự. Lá kim loại có chi phí tương đối thấp. Quy trình bố trí các mối hàn ở hai phía của lá kim loại là tương đối đơn giản. Do đó, lá kim loại với các mối hàn tương đối dễ thu được và có chi phí sản xuất tương đối thấp.

Vùng bao phủ của mỗi trong số các mối hàn trên tấm nối 64, mà bao phủ khối dạng tấm thứ nhất 631 hoặc khối dạng tấm thứ hai 632 liên kết với mối hàn tương ứng trong số các mối hàn ở hai phía đối diện của tấm nối 64, không ít hơn 80% của vùng chồng chập của khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632; nghĩa là, các mối hàn bao gồm mối hàn thứ nhất liên kết với khối dạng tấm thứ nhất 631 và mối hàn thứ hai liên kết với khối dạng tấm thứ hai 632, vùng bao phủ của mối hàn thứ nhất bao phủ khối dạng tấm thứ nhất 631 không ít hơn 80% của vùng chồng chập của khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632, và vùng bao phủ của mối hàn thứ hai bao phủ khối dạng tấm thứ hai 632 không ít hơn 80% của vùng chồng chập của khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632. Theo cách này, có thể cải thiện độ tin cậy của việc hàn giữa khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632. Trong một số phương án, vùng bao phủ của mỗi trong số các mối hàn trên tấm nối 64 bao phủ khối dạng tấm thứ nhất 631 hoặc khối dạng tấm thứ hai 632 có thể là 80% của vùng chồng chập của khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 ở hai phía liên kết của tấm nối 64. Hoặc, vùng bao phủ của mỗi trong số các mối hàn trên tấm nối 64 bao phủ khối dạng tấm thứ nhất liên kết 631 hoặc khối dạng tấm thứ hai 632 ở hai phía liên kết của tấm nối 64 bằng với vùng chồng

chập của khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632, theo cách này, độ tin cậy của bộ trao đổi nhiệt 6 có thể được cải thiện thêm.

Trong một số phương án, tấm nối 64 giữa khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 có thể có kết cấu đơn lớp, nghĩa là, chỉ có một lớp tấm nối 64 được bố trí ở giữa khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632. Trong một số phương án, ít nhất hai lớp của các tấm nối 64 được bố trí ở giữa khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632. Trong một số phương án, hai, ba, bốn lớp của các tấm nối 64 có thể được bố trí, v.v.. Ít nhất hai lớp của các tấm nối 64 còn được cố định vào nhau bằng cách hàn mỗi hàn. Bằng cách chọn linh hoạt số lượng của các lớp của các tấm nối 64, khoảng cách giữa khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 có thể được điều chỉnh, theo đó cho phép bộ trao đổi nhiệt 6 để thích ứng với các kịch bản ứng dụng khác nhau. Trong một số phương án, khe gài có thể được xác định giữa khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632, và khe gài có chiều rộng bằng với độ dày chồng lớp của ít nhất hai lớp của các tấm nối 64, để gài khớp với tấm vách ngăn được mô tả ở trên.

Độ dày của tấm nối 64 có thể nằm trong khoảng từ 0,9 mm từ 1,2 mm. Trong một số phương án, độ dày của tấm nối 64 có thể là 0,9 mm, 1 mm, hoặc 1,2 mm, v.v.

Cần lưu ý rằng, tấm nối 64 có thể được bố trí giữa các khối dạng tấm liền kề khác của ít nhất hai khối dạng tấm có các đường dẫn cỡ micro, chẳng hạn như được bố trí giữa hai khối dạng tấm thứ nhất 631, hoặc giữa hai khối dạng tấm thứ hai 632.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.20. Phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt 6 được mô tả ở trên có thể bao gồm các hoạt động sau. Trong hoạt động S11, phương pháp bao gồm việc bố trí ít nhất hai khối dạng tấm. Trong hoạt động S12, phương pháp bao gồm việc bố trí tấm nối, và các mối hàn được bố trí ở hai phía đối diện của tấm nối. Trong hoạt động S13: phương pháp bao gồm việc xếp chồng ít nhất hai khối dạng tấm lên nhau, và việc bố trí hoặc kẹp tấm nối giữa các khối dạng tấm liền kề. Trong hoạt động S14, phương pháp bao gồm việc làm nóng ít nhất hai khối dạng tấm và tấm nối, để cho tấm nối được hàn và cố định với ít nhất các khối dạng tấm được bố trí ở hai phía đối diện của tấm nối thông qua các mối hàn.

3.2 Mối nối giữa các khối dạng tấm được xếp chồng và ống thu

Như được thể hiện trên FIG.21, bộ trao đổi nhiệt 6 bao gồm ít nhất hai khối dạng

tấm 613 và ít nhất một ống thu 620. Mỗi khối dạng tấm 613 bao gồm phần thân 671 và phần nối 672. Các phần thân 671 của ít nhất hai khối dạng tấm 613 được xếp chồng lên nhau. Một đầu của phần nối 672 được nối vào phần thân 671, và đầu còn lại của phần nối 672 được nối vào ống thu 620.

Như được thể hiện trên FIG.22, ống thu 620 có ít nhất hai lỗ chèn 602 được tạo ra hoặc được xác định trong vách ống của ống thu 620. Các đầu còn lại của các phần nối 672 của các khối dạng tấm 613 tương ứng với hoặc đối mặt các lỗ chèn 602, và được hàn và cố định với ống thu 620. Nghĩa là, đối với mỗi khối dạng tấm 613, phần nối 672 được đặt ở đầu của khối dạng tấm 613, và được tạo kết cấu để cố định với ống thu 620. Khi ít nhất hai khối dạng tấm 613 được hàn với ống thu 620. Nếu khoảng cách giữa hai khối dạng tấm liền kề 613 là nhỏ ở vị trí hàn, độ khó để hàn tăng lên, và mối hàn sẽ chảy dọc theo khe giữa hai khối dạng tấm liền kề 613, do đó gây là mối hàn kém giữa mỗi trong số các khối dạng tấm 613 và ống thu 620, và có rủi ro rò rỉ môi trường môi chất lạnh.

Trong một số phương án, khoảng cách thứ nhất d_1 được xác định ở giữa hai lỗ chèn liền kề 602 được xác định trong ống thu 620, khoảng cách thứ hai d_2 được xác định ở giữa các phần thân 671 của hai khối dạng tấm liền kề 613, và khoảng cách thứ nhất d_1 lớn hơn khoảng cách thứ hai d_2 . Theo cách này, khoảng cách giữa các phần nối 671 của hai khối dạng tấm liền kề 613 ở vị trí hàn có thể tăng lên, hoạt động mao dẫn giữa hai khối dạng tấm liền kề 613 có thể giảm đi, và độ tin cậy của mối hàn của mỗi trong số các khối dạng tấm 613 và ống thu 620 có thể được cải thiện.

Hơn nữa, khoảng cách thứ nhất d_1 không ít hơn 2mm. Trong một số phương án, khoảng cách thứ nhất d_1 có thể là 2mm, 3mm, hoặc dạng tương tự, để cho hoạt động mao dẫn giữa các phần nối 672 của các khối dạng tấm 613 giảm đi, và việc hàn giữa phần nối 672 của mỗi trong số các khối dạng tấm 613 và ống thu 620 được hỗ trợ. Hơn nữa, khoảng cách thứ nhất d_1 không lớn hơn 6mm, để cho bộ trao đổi nhiệt 6 có độ bền kết cấu lớn hơn, và độ tin cậy của bộ trao đổi nhiệt 6 được cải thiện.

Trong một số phương án, các phần nối 672 của ít nhất một phần của các khối dạng tấm 613 được uốn. Trong một số phương án, mỗi trong số các phần nối 672 của ít nhất một phần của các khối dạng tấm 613 được bố trí trong hình dạng cung, để cho khoảng cách giữa các phần nối 672 của hai khối dạng tấm liền kề 613 có thể được điều chỉnh thuận tiện

thông qua việc bố trí đoạn uốn, mà có thể hỗ trợ việc hàn và cố định của mỗi trong số các khối dạng tấm 613 với ống thu 620, và hoạt động mao dẫn giữa hai khối dạng tấm liền kề 613 trong khi hàn có thể giảm đi.

Trong một số phương án, các đầu của các phần nối 672 của ít nhất một phần của các khối dạng tấm 613 được uốn, và các đầu còn lại của các phần nối 672 của phần ít nhất của các khối dạng tấm 613 được tạo ra theo đường thẳng để đơn giản hóa quy trình chế tạo.

Trong một số phương án, khoảng cách thứ ba d3 được tạo ra hoặc được xác định giữa các phần nối 672 của hai phần liền kề của ít nhất một phần của các khối dạng tấm 613. Khoảng cách thứ ba d3 tăng dần ít nhất từ các phần thân 671 của các khối dạng tấm liền kề 613 đến ống thu 620, để cho khoảng cách giữa các phần nối liền kề 672 tăng dần và hoạt động mao dẫn giữa hai khối dạng tấm liền kề 613 giảm đi.

Trong phương án được thể hiện trên FIG.21, ít nhất hai khối dạng tấm 61 có thể bao gồm khối dạng tấm thứ nhất 631 và khối dạng tấm thứ hai 632 như được mô tả ở trên.

Hơn nữa, trong một số phương án, số lượng của các khối dạng tấm thứ nhất 631 là hai, số lượng của các khối dạng tấm thứ hai 632 là hai, và các khối dạng tấm thứ nhất 631 và các khối dạng tấm thứ hai 632 được xếp chồng tuần tự. Một trong số các khối dạng tấm thứ hai 632 được kẹp giữa hai khối dạng tấm thứ nhất 631, và khối còn lại của các khối dạng tấm thứ hai 632 được xếp chồng ở phía bên ngoài của một trong số các khối dạng tấm thứ nhất 631 mà cách xa khỏi một trong số các khối dạng tấm thứ hai 632 bị kẹp giữa hai khối dạng tấm thứ nhất 631. Ống thu 620 bao gồm ống thu thứ nhất 621 và ống thu thứ hai 622 mà được đặt cách nhau. Khối dạng tấm thứ nhất 631 được trang bị các đường dẫn cỡ micro thứ nhất được tạo kết cấu để cho phép môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy qua. Khối dạng tấm thứ hai 632 được trang bị các đường dẫn cỡ micro thứ hai được tạo kết cấu để cho phép môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy qua. Khi chảy dọc theo các đường dẫn cỡ micro thứ hai 611, môi trường môi chất lạnh thứ hai hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ nhất, để cho môi trường môi chất lạnh thứ nhất được làm quá lạnh. Hoặc, khi chảy dọc theo các đường dẫn cỡ micro thứ nhất 610, môi trường môi chất lạnh thứ nhất hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ hai, để cho môi trường môi chất lạnh thứ hai được làm quá lạnh. Phần nối 672 của mỗi trong số các khối dạng tấm thứ nhất 631 được hàn cố định với ống thu thứ nhất 621, và phần nối 672 của mỗi trong số các khối dạng tấm

thứ hai 632 được hàn cố định với ống thu thứ hai 621.

Như được thể hiện trên FIG.21, phần nối 672 của khối dạng tấm thứ hai 632 mà được kẹp giữa hai khối dạng tấm thứ nhất 631 có thể kéo dài qua ống thu thứ nhất 621, và có thể được nối với ống thu thứ hai 622. Phần nối 672 của khối dạng tấm thứ hai 632 được bố trí ở phía bên ngoài có thể bỏ qua ống thu thứ nhất 621 và được hàn với ống thu thứ hai 622. Theo cách này, số lượng của các lỗ chèn 602 được xác định trong ống thu thứ nhất 621 có thể giảm đi, khoảng cách giữa các lỗ chèn 602 tăng lên, và việc lắp ráp bộ trao đổi nhiệt 6 được tạo điều kiện, để cho bộ trao đổi nhiệt 6 có độ tin cậy cao hơn. Bên cạnh đó, sự ảnh hưởng vào môi trường môi chất lạnh trong ống thu thứ nhất 621 có thể giảm đi.

Trong một số phương án, các phần nối 672 của các khối dạng tấm thứ hai 632 đều kéo dài qua ống thu thứ nhất 621 và được nối vào ống thu thứ hai 622. Trong một số phương án, các phần nối 672 của các khối dạng tấm thứ nhất 631 có thể kéo dài qua ống thu thứ hai 622 và được nối với ống thu thứ nhất 621, mà sẽ không được mô tả thêm ở đây.

Số lượng của các khối dạng tấm thứ nhất 631 và số lượng của các khối dạng tấm thứ hai 632 có thể được chọn theo các yêu cầu ứng dụng thực tế, và không bị giới hạn ở đó.

Ống thu 620 có thể được tạo kết cấu theo cách bất kỳ trong số các cách được mô tả ở trên, và sự bố trí của ống thu 620 sẽ không được mô tả thêm ở đây.

Hơn nữa, phần thân 672 của khối dạng tấm 613 có thể có kết cấu thẳng, để cho phần thân 671 của khối dạng tấm thứ nhất 631 và phần thân 671 của khối dạng tấm thứ hai 632 có thể được hàn trực tiếp với nhau bởi các mối hàn.

Trong một số phương án, phần thân 671 của khối dạng tấm thứ nhất 631 được nối vào phần thân 671 của khối dạng tấm thứ hai 672 thông qua tấm nối với các mối hàn được mô tả ở trên, mà sẽ không được mô tả thêm ở đây.

4. Các lá tản nhiệt

Như được thể hiện trên FIG.23 và FIG.24, bộ trao đổi nhiệt 6 bao gồm khối trao đổi nhiệt 61 và lá tản nhiệt 65. Lá tản nhiệt 65 có thể được bố trí trên khối trao đổi nhiệt 61 và trong kết nối dẫn nhiệt với khối trao đổi nhiệt 61. Theo cách này, diện tích tiếp xúc của khối trao đổi nhiệt 61 và không khí được mở rộng bằng cách sử dụng lá tản nhiệt 65, mà

tạo điều kiện thuận lợi cho sự trao đổi nhiệt với không khí. Hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt 6 được cải thiện, và hiệu quả tản nhiệt của bộ trao đổi nhiệt 6 được cải thiện.

Lá tản nhiệt 65 có thể được nối với bề mặt của khối trao đổi nhiệt 61 bằng cách hàn, liên kết, hoặc siết chặt.

Hơn nữa, trong phương án được thể hiện trên FIG.23, khối trao đổi nhiệt 61 bao gồm ít nhất hai cụm khối dạng tấm 603. Ít nhất hai cụm khối dạng tấm 603 được bố trí cạnh nhau và được đặt cách nhau. Lá tản nhiệt 65 có thể được bố trí trên ít nhất hai cụm khối dạng tấm 603.

Bộ trao đổi nhiệt 6 còn bao gồm tấm cố định 66. Tấm cố định 66 bao phủ lá tản nhiệt 65 trên ít nhất hai cụm khối dạng tấm 603, và tấm cố định 66 được bố trí ở một phía của lá tản nhiệt 65 cách xa khỏi các cụm khối dạng tấm 603, để cho kênh tản nhiệt được tạo ra. Theo cách này, lá tản nhiệt 65 có thể được bịt kín bằng cách sử dụng tấm cố định liền khối 66 với ít thành phần hơn, sao cho việc sản xuất bộ trao đổi nhiệt 6 là đơn giản và đáng tin cậy. Bên cạnh đó, kênh tản nhiệt có thể cải thiện hiệu quả tản nhiệt. Hướng dòng không khí được xác định bởi kênh tản nhiệt có thể được thiết lập dọc theo hướng đặt cách hoặc hướng đặt cách của các cụm khối dạng tấm, nghĩa là, hướng dòng không khí có thể vuông góc với hướng kéo dài của mỗi cụm khối dạng tấm 603, để tăng hiệu suất tản nhiệt của lá tản nhiệt 65. Trong một số phương án, hướng dòng không khí được xác định bởi kênh tản nhiệt có thể được xác định dọc theo hướng kéo dài của cụm khối dạng tấm 603 hoặc ở các góc khác từ hướng kéo dài của cụm khối dạng tấm 603.

Như được thể hiện trên FIG.23, tấm cố định 66 bao gồm panen trên cùng 661, và panen trên cùng 661 có thể bao phủ lá tản nhiệt 65 trên ít nhất hai cụm khối dạng tấm 603 để hỗ trợ việc bịt kín của lá tản nhiệt 65.

Trong một số phương án, tấm cố định 66 còn bao gồm ít nhất một panen bên 662. Panen bên 662 được nối vào panen trên cùng 661 ở chế độ uốn và kéo dài về phía các cụm khối dạng tấm 603 để bịt kín kênh tản nhiệt thông qua panen bên 662, để cho các thành phần của bộ trao đổi nhiệt 6 được giảm đi, và hiệu quả bịt kín của kênh tản nhiệt được cải thiện.

Trong một số phương án, trong một số phương án, tấm cố định 66 có thể bao gồm panen trên cùng 661 và panen bên 662. Panen bên 662 được nối vào một đầu của panen

trên cùng 661 trong chế độ uốn. Một đầu của lá tản nhiệt 65 tựa vào panen bên 662 để bịt kín kênh tản nhiệt; đầu còn lại của lá tản nhiệt 65 có thể được nối và lắp ráp thông qua các thành phần khác, hoặc tựa vào thân hộp của hộp điều khiển điện được mô tả bên dưới, để cho phép lá tản nhiệt 65 tạo ra kênh không khí hoàn chỉnh. Theo cách này, việc đóng gói hoặc bao gói của lá tản nhiệt 65 có thể được đơn giản hóa, và hiệu suất lắp ráp có thể được cải thiện.

Trong một số phương án, số lượng của các panen bên 662 là hai. Hai panen bên 662 được đặt cách nhau theo hướng vuông góc với hướng đặt cách của ít nhất hai cụm khối dạng tấm 603. Panen trên cùng 661 được nối lần lượt vào hai panen bên 662 trong chế độ uốn, để tạo ra không gian chứa. Lá tản nhiệt 65 có thể được đặt trong không gian chứa, nghĩa là, được bố trí giữa hai panen bên 662. Theo cách này, tấm cố định 66 có thể hoàn toàn bịt kín lá tản nhiệt 65 để tạo ra kênh tản nhiệt liền khối, để cho số lượng của các thành phần là nhỏ, quy trình đóng gói hoặc bao gói của lá tản nhiệt 65 được làm đơn giản hóa hơn nữa. Việc sản xuất bộ trao đổi nhiệt 6 là đơn giản và đáng tin cậy, và khả năng trao đổi nhiệt được cải thiện.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.24, các lá tản nhiệt 65 có kết cấu dạng sóng được tạo ra bởi phần nhô ra dạng phiến. Các đỉnh và các máng của kết cấu dạng sóng tiếp xúc lần lượt với các bề mặt của panen trên cùng 661 và các cụm khối dạng tấm 603 đối diện với nhau.

Trong một số phương án, số lượng của các lá tản nhiệt 65 có thể là ít nhất hai. Như được thể hiện trên FIG.25, số lượng của các lá tản nhiệt 65 có thể là bằng với số lượng của các cụm khối dạng tấm 603, và mỗi lá tản nhiệt 65 được bố trí trên cụm tương ứng trong số các cụm khối dạng tấm 603. Chiều rộng của mỗi lá tản nhiệt 65 theo hướng vuông góc với hướng kéo dài của các cụm khối dạng tấm 603 có thể bằng với chiều rộng của cụm tương ứng trong số các cụm khối dạng tấm 603, để cải thiện khả năng truyền nhiệt và tiết kiệm chi phí vật liệu.

Như được thể hiện trên FIG.25, mỗi lá tản nhiệt 65 có thể được gắn vào một cụm khối dạng tấm 603. Các lá tản nhiệt 65 có thể được đặt cách nhau dọc theo hướng đặt cách của các cụm khối dạng tấm 603. Trong quy trình hàn, nhiệt độ của khe được xác định giữa các khối dạng tấm 613 là cao hơn nhiệt độ của các khối dạng tấm 613. Với sự bố trí này,

các lá tản nhiệt 65 có thể tránh được bị nóng chảy và biến dạng. Các lá tản nhiệt 65 được đặt cách nhau, để cho hiệu suất trao đổi nhiệt của các lá tản nhiệt 65 có thể được đảm bảo, vật liệu có thể được tiết kiệm, và chi phí sản xuất có thể giảm đi.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.26, số lượng của các lá tản nhiệt 65 cũng có thể là một. Nghĩa là, lá tản nhiệt 65 có thể có kết cấu liên khối và được bố trí trên ít nhất hai cụm khối dạng tấm 603. Chiều rộng của lá tản nhiệt 65 theo hướng vuông góc với hướng kéo dài của các cụm khối dạng tấm 603 có thể lớn hơn hoặc bằng với chiều rộng của khối trao đổi nhiệt 61. Do đó, số lượng của lá tản nhiệt liên khối 65 là nhỏ và diện tích bề mặt của lá tản nhiệt liên khối 65 là lớn. Một mặt, nó thuận tiện để nối lá tản nhiệt 65 vào khối trao đổi nhiệt 61, và hiệu quả gắn của lá tản nhiệt 65 và khối trao đổi nhiệt 61 được cải thiện. Mặt khác, diện tích tiếp xúc giữa lá tản nhiệt 65 và không khí có thể được mở rộng để tăng cường hiệu quả trao đổi nhiệt.

Trong một số phương án, tấm cố định 66 được mở ở hai đầu theo hướng đặt cách của ít nhất hai cụm khối dạng tấm 603, để cho hướng dòng không khí của không khí trong kênh tản nhiệt được xác định dọc theo hướng đặt cách của ít nhất hai cụm khối dạng tấm 603. Hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong các cụm khối dạng tấm 603 vuông góc với hướng đặt cách của ít nhất hai cụm khối dạng tấm 603, để cho hiệu quả tản nhiệt của kênh tản nhiệt được tăng cường, và hiệu suất tổng thể trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt 6 được cải thiện.

Mỗi cụm khối dạng tấm 603 có thể được trang bị các đường dẫn cỡ micro, ví dụ, cụm khối dạng tấm 603 có thể sử dụng các khối dạng tấm và các đường dẫn cỡ micro được tạo kết cấu theo bất kỳ một trong số các cách được mô tả ở trên, mà sẽ không được mô tả thêm ở đây.

Như được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, lá tản nhiệt 65 được mô tả ở trên áp dụng được cho các dạng khác nhau của bộ trao đổi nhiệt 6 được mô tả ở đây và không bị giới hạn ở phương án cụ thể.

5. Bộ trao đổi nhiệt đóng vai trò làm bộ tản nhiệt

Bộ trao đổi nhiệt 6 được mô tả ở trên có thể còn được sử dụng dưới dạng bộ tản nhiệt (được mô tả bên dưới là bộ tản nhiệt 6). Bộ tản nhiệt 6 bao gồm khối trao đổi nhiệt 61 và cụm ống thu 62. Bộ tản nhiệt 6 được tạo kết cấu để tản nhiệt từ các linh kiện điện tử

trong hộp điều khiển điện 7. Như được đánh giá cao bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, bộ tản nhiệt 6 đề cập đến ở đây bao gồm các dạng khác nhau của các bộ trao đổi nhiệt được mô tả ở trên, và không bị giới hạn ở phương án cụ thể.

Trong một số phương án, bộ tản nhiệt 6, ngoài việc đóng vai trò làm bộ tiết kiệm năng lượng của hệ thống điều hòa không khí 1, có thể còn thay thế bộ tản nhiệt môđun trong hộp điều khiển điện 7 để tản nhiệt từ hộp điều khiển điện 7, để cho số lượng của các thành phần đường ống và các môđun của hệ thống điều hòa không khí 1 được đơn giản hóa, và chi phí là thấp hơn.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.27, hộp điều khiển điện 7 bao gồm thân hộp 72 và bộ tản nhiệt 6, và thân hộp 72 xác định khoang gắn 721. Linh kiện điện tử 71 được bố trí trong khoang gắn 721, và bộ tản nhiệt 6 được bố trí trong khoang gắn 721 và được tạo kết cấu để tản nhiệt từ linh kiện điện tử 71 trong khoang gắn 721. Trong các phương án khác, bộ tản nhiệt 6 có thể được bố trí bên ngoài thân hộp 72 và được tạo kết cấu để tản nhiệt từ linh kiện điện tử 71 trong khoang gắn 721.

Như được thể hiện trên FIG.27, thân hộp 72 bao gồm tấm trên cùng (không được thể hiện trên hình vẽ, đối diện với tấm dưới cùng 723 và bao phủ phần hở của khoang gắn 721), tấm dưới cùng 723, và tấm bên chu vi 724. Tấm trên cùng và tấm dưới cùng 723 đối diện với và được đặt cách nhau. Tấm bên chu vi 724 được nối vào tấm trên cùng và tấm dưới cùng 723, theo đó xác định khoang gắn 721.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.27, tấm dưới cùng 723 và tấm trên cùng đều có dạng hình chữ nhật. Số lượng của các tấm bên chu vi 724 là bốn, và mỗi trong số bốn tấm bên chu vi 724 được nối vào phía tương ứng của tấm dưới cùng 723 và phía tương ứng của tấm trên cùng. Theo cách này, hộp điều khiển điện hình hộp 7 được tạo ra bằng cách đóng bốn tấm bên chu vi 724, tấm dưới cùng 723, và tấm trên cùng. Độ dài của mặt dài của tấm dưới cùng 723 là độ dài của hộp điều khiển điện 7, độ dài của cạnh ngắn của tấm dưới cùng 723 là chiều rộng của hộp điều khiển điện 7, và độ cao của mỗi tấm bên chu vi 724 vuông góc với tấm dưới cùng 723 là độ cao của hộp điều khiển điện 7. Như được thể hiện trên FIG.27, độ dài của hộp điều khiển điện 7 đề cập đến độ dài của hộp điều khiển điện 7 theo hướng X, độ cao của hộp điều khiển điện 7 đề cập đến độ dài của hộp điều khiển điện 7 theo hướng Y, và chiều rộng của hộp điều khiển điện 7 đề cập đến

độ dài của hộp điều khiển điện 7 theo hướng Z.

Tổ hợp cụ thể của bộ tản nhiệt 6 và hộp điều khiển điện 7 sẽ được mô tả chi tiết trong các phương án sau.

5.1 Dạng khối trao đổi nhiệt

Trong một số phương án, khối trao đổi nhiệt 61 được bố trí dưới dạng dải thẳng. Như được thể hiện trên FIG.18, khối trao đổi nhiệt 61 có độ dài tổng thể, chiều rộng tổng thể, và độ cao tổng thể. Độ dài tổng thể là độ dài của khối trao đổi nhiệt 61 dọc theo hướng kéo dài của khối trao đổi nhiệt 61, nghĩa là, độ dài của khối trao đổi nhiệt 61 dọc theo hướng X được thể hiện trên FIG.18. Chiều rộng tổng thể là độ dài của khối trao đổi nhiệt 61 theo hướng vuông góc với hướng kéo dài của khối trao đổi nhiệt 61 và vuông góc với mặt phẳng mà ở đó khối trao đổi nhiệt 61 được đặt, nghĩa là, độ dài của khối trao đổi nhiệt 61 dọc theo hướng Y được thể hiện trên FIG.18. Độ cao tổng thể là độ dài của khối trao đổi nhiệt 61 dọc theo hướng Z được thể hiện trên FIG.18. Mặt phẳng mà ở đó khối trao đổi nhiệt 61 được đặt đề cập đến mặt phẳng mà cụm ống thu 62 được đặt, mà là mặt phẳng XOZ được thể hiện trên FIG.18.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.27, khối trao đổi nhiệt 61 có thể được bố trí trên tấm dưới cùng 723 của hộp điều khiển điện 7 hoặc có thể được bố trí trên tấm bên chu vi 724 của hộp điều khiển điện 7. Trong các phương án khác, khối trao đổi nhiệt 61 có thể được cố định trên các vị trí khác của hộp điều khiển điện 7 theo vị trí thiết lập của linh kiện điện tử 71. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn trong vấn đề này.

Khi khối trao đổi nhiệt 61 ở dạng dải thẳng như được thể hiện trên FIG.18, khối trao đổi nhiệt 61 có thể tựa vào tấm dưới cùng 723, hoặc khối trao đổi nhiệt 61 và tấm dưới cùng 723 được đặt cách nhau, để cho kích thước của tấm dưới cùng 723 theo hướng độ dài có thể được sử dụng đầy đủ. Khối trao đổi nhiệt 61 có thể được bố trí miễn là có thể cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt. Trong một số phương án, khối trao đổi nhiệt 61 cũng có thể được tựa vào tấm bên chu vi 724, hoặc khối trao đổi nhiệt 61 và tấm bên chu vi 724 được đặt cách nhau. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn trong vấn đề này.

Hơn nữa, đề cập đến FIG.28, để làm giảm độ dài tổng thể của khối trao đổi nhiệt 61, khối trao đổi nhiệt 61 có thể được phân chia thành phần kéo dài thứ nhất 617 và phần kéo

dài thứ hai 618. Phần kéo dài thứ hai 618 được nối vào một đầu của phần kéo dài thứ nhất 617 và được uốn về một phía của phần kéo dài thứ nhất 617, để cho khối trao đổi nhiệt 61 là dạng hình chữ L.

Bằng cách uốn khối trao đổi nhiệt 61 để tạo ra phần kéo dài thứ nhất 617 và phần kéo dài thứ hai 618 được nối theo cách uốn, độ dài tổng thể của khối trao đổi nhiệt 61 có thể giảm đi dưới điều kiện đảm bảo rằng khối trao đổi nhiệt 61 có đủ chiều dài mở rộng, để cho độ dài của hộp điều khiển điện 7 được khớp với bộ tản nhiệt 6 dọc theo hướng X có thể giảm đi, và thể tích của hộp điều khiển điện 7 có thể giảm đi.

Trong một số phương án, phần kéo dài thứ nhất 617 có thể được bố trí song song với tấm dưới cùng 723 để sử dụng đầy đủ kích thước theo hướng độ dài của tấm dưới cùng 723, và khối trao đổi nhiệt 61 có thể được bố trí miễn là có thể tăng cường hiệu quả trao đổi nhiệt. Phần kéo dài thứ hai 618 có thể được bố trí song song với tấm bên chu vi 724 để làm giảm không gian được chiếm bởi phần kéo dài thứ hai 618 theo hướng X.

Trong các phương án khác, phần kéo dài thứ nhất 617 có thể song song với một trong số các tấm bên chu vi 724, và phần kéo dài thứ hai 618 có thể song song với tấm bên chu vi 724 còn lại liền kề với một tấm bên chu vi 724, để bố trí bộ tản nhiệt 6 trên một mặt của khoang gắn 721.

Trong một số phương án, phần kéo dài thứ nhất 617 có thể tựa vào tấm dưới cùng 723, hoặc có thể đặt cách khỏi tấm dưới cùng 723. Phần kéo dài thứ hai 618 có thể tựa vào tấm bên chu vi 724, hoặc có thể đặt cách khỏi tấm bên chu vi 724. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn trong vấn đề này.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.28, số lượng của phần kéo dài thứ hai 618 có thể là một, và phần kéo dài thứ hai 618 được nối vào một đầu của phần kéo dài thứ nhất 617 để khối trao đổi nhiệt 61 là dạng hình chữ L.

Như được thể hiện trên FIG.29, số lượng của các phần kéo dài thứ hai 618 có thể là hai. Một trong số hai phần kéo dài thứ hai 618 được nối vào một đầu của phần kéo dài thứ nhất 617 và phần còn lại trong số các phần kéo dài thứ hai 618 được nối vào đầu còn lại của phần kéo dài thứ nhất 617 đối diện với một đầu. Hai phần kéo dài thứ hai 618 được uốn về cùng một phía của phần kéo dài thứ nhất 617.

Trong một số phương án, hai phần kéo dài thứ hai 618 có thể được đặt cách nhau

và được sắp xếp song song ở hai đầu đối diện của phần kéo dài thứ nhất 617, theo đó làm giảm độ dài tổng thể của khối trao đổi nhiệt 61 và thể tích của bộ tản nhiệt 6 trong khi đảm bảo hiệu quả trao đổi nhiệt của khối trao đổi nhiệt 61. Ngoài ra, so với hai phần kéo dài thứ hai 618 lần lượt được bố trí ở hai phía đối diện của phần kéo dài thứ nhất 617, hai phần kéo dài thứ hai 618 được đặt ở cùng phía của phần kéo dài thứ nhất 617 ở chế độ uốn, để cho chiều rộng tổng thể của bộ tản nhiệt 6 có thể giảm đi.

Hơn nữa, hai phần kéo dài thứ hai 618 có thể được bố trí vuông góc với phần kéo dài thứ nhất 617 để tạo ra khối trao đổi nhiệt dạng hình chữ U 61, để cho không chỉ có thể độ dài tổng thể của khối trao đổi nhiệt 61 được giảm đi, mà không gian bị chiếm của các phần kéo dài thứ hai 618 theo hướng X cũng có thể giảm đi, do đó tránh được sự ảnh hưởng giữa hai phần kéo dài thứ hai 618 và linh kiện điện tử 71 trong khoang gắn 721.

Trong các phương án khác, hai phần kéo dài thứ hai 618 có thể được làm nghiêng so với phần kéo dài thứ nhất 617. Hai phần kéo dài thứ hai 618 có thể bị nghiêng ở cùng góc hoặc ở góc khác so với phần kéo dài thứ nhất 617 để làm giảm chiều rộng tổng thể của hộp điều khiển điện 7.

Hơn nữa, độ dài kéo dài của phần kéo dài thứ nhất 617 có thể lớn hơn độ dài kéo dài của phần kéo dài thứ hai 618, để cho phần kéo dài thứ nhất 617 được bố trí dọc theo hướng độ dài của hộp điều khiển điện 7, và phần kéo dài thứ hai 618 được bố trí dọc theo chiều rộng hoặc hướng độ cao của hộp điều khiển điện 7.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.27, số lượng của bộ tản nhiệt 6 được bố trí trong khoang gắn 721 có thể là một. Bộ tản nhiệt 6 có thể được bố trí trong khoang gắn 721 kéo dài dọc theo hướng độ dài của thân hộp 72, hoặc có thể được bố trí trong khoang gắn 721 kéo dài dọc theo hướng độ cao của thân hộp 72.

Trong một số phương án, số lượng của các bộ tản nhiệt 6 được bố trí trong khoang gắn 721 có thể là ít nhất hai. Ví dụ, số lượng của các bộ tản nhiệt 6 có thể là hai, ba, bốn hoặc năm, và hiệu quả tản nhiệt của hộp điều khiển điện 7 có thể được cải thiện bằng cách sắp xếp số lượng lớn của các bộ tản nhiệt 6.

5.2 Bộ tản nhiệt được bố trí bên trong hộp điều khiển điện

Như được đánh giá cao bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, các dạng khác nhau của bộ tản nhiệt 6 được mô tả ở đây cũng có thể là được bố trí ở trong

khoang gấn 721 của hộp điều khiển điện 7 hoặc được áp dụng cho sự tản nhiệt của hộp điều khiển điện 7, và có thể ở trong kết nối dẫn nhiệt với linh kiện điện tử 71 theo cách trực tiếp hoặc gián tiếp.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.27, bộ tản nhiệt 6 được bố trí trong khoang gấn 721 của hộp điều khiển điện 7. Trong một số phương án, bộ tản nhiệt 6 có thể ở trong kết nối dẫn nhiệt với linh kiện điện tử 71 được bố trí trong khoang gấn 721 để tản nhiệt của linh kiện điện tử 71.

Trong một số phương án, linh kiện điện tử 71 có thể ở trong kết nối dẫn nhiệt với khối trao đổi nhiệt 61, và có thể ở trong kết nối dẫn nhiệt với vị trí bất kỳ của khối trao đổi nhiệt 61.

Khi khối trao đổi nhiệt 61 trong bộ tản nhiệt 6 ở dạng dải thẳng (nghĩa là, khi bộ tản nhiệt 6 là dạng chữ I), linh kiện điện tử 71 có thể được bố trí ở vị trí bất kỳ trên khối trao đổi nhiệt 61, mà hỗ trợ lắp ráp linh kiện điện tử 71. Trong một số phương án, linh kiện điện tử 71 có thể được bố trí trong vị trí giữa của khối trao đổi nhiệt 61, hoặc các linh kiện điện tử 71 có thể được bố trí ở hai đầu của khối trao đổi nhiệt 61. Linh kiện điện tử 71 có thể được bố trí ở một phía của khối trao đổi nhiệt 61, hoặc các linh kiện điện tử 71 có thể được bố trí ở hai phía đối diện của khối trao đổi nhiệt 61 theo các kịch bản ứng dụng thực tế.

Trong các phương án được thể hiện trên FIG.28 và FIG.29, khi bộ tản nhiệt 6 là dạng hình chữ L hoặc dạng hình chữ U, linh kiện điện tử 71 có thể ở trong kết nối dẫn nhiệt với phần kéo dài thứ nhất 617, và linh kiện điện tử 71 và phần kéo dài thứ hai 618 có thể được bố trí ở cùng phía của phần kéo dài thứ nhất 617 để làm giảm độ cao của hộp điều khiển điện 7, nghĩa là, kích thước theo hướng Y.

Trong các phương án khác, linh kiện điện tử 71 có thể ở trong kết nối dẫn nhiệt với phần kéo dài thứ hai 618, và trong một số phương án, linh kiện điện tử 71 có thể được bố trí trên mặt bên của phần kéo dài thứ hai 618 đối mặt phần kéo dài thứ nhất 617 để rút ngắn độ dài của hộp điều khiển điện 7, nghĩa là, kích thước theo hướng X.

Trong các phương án khác, linh kiện điện tử 71 có thể được bố trí một phần trên phần kéo dài thứ nhất 617 và được bố trí một phần trên phần kéo dài thứ hai 618, để cho linh kiện điện tử 71 được phân bố đồng đều.

Như được thể hiện trên FIG.27 và FIG.30, tấm cố định tản nhiệt 74 có thể còn được

bố trí trong hộp điều khiển điện 7. Linh kiện điện tử 71 được bố trí trên tấm cố định tản nhiệt 74, và tấm cố định tản nhiệt 74 được nối vào khối trao đổi nhiệt 61, để cho linh kiện điện tử 71 và khối trao đổi nhiệt 61 ở trong kết nối dẫn nhiệt thông qua tấm cố định tản nhiệt 74. Do đó, hiệu quả gắn của linh kiện điện tử 71 có thể được cải thiện rất nhiều.

Tấm cố định tản nhiệt 74 có thể được làm từ tấm kim loại hoặc tấm kim loại có hiệu suất dẫn nhiệt tốt. Trong một số phương án, tấm cố định tản nhiệt 74 có thể được làm từ tấm nhôm, tấm đồng, tấm kim loại nhôm và dạng tương tự để cải thiện hiệu quả truyền nhiệt.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.31, ống nhiệt 741 có thể được lồng vào trong tấm cố định tản nhiệt 74. Ống nhiệt 741 được tạo kết cấu để dẫn và khuếch tán nhanh nguồn nhiệt mật độ cao tập trung vào bề mặt của toàn bộ tấm cố định tản nhiệt 74, để cho nhiệt trên tấm cố định tản nhiệt 74 được phân bố đồng đều, và hiệu quả trao đổi nhiệt của tấm cố định tản nhiệt 74 và khối trao đổi nhiệt 61 được tăng cường.

Như được thể hiện trên hình vẽ ở phía cao hơn trên FIG.31, ống nhiệt 741 có thể ở dạng dài dài, số lượng của các ống nhiệt 741 có thể nhiều, và nhiều ống nhiệt 741 có thể song song với và được đặt cách nhau. Trong một số phương án, như được thể hiện trên hình vẽ ở phía thấp hơn trên FIG.31, nhiều ống nhiệt 741 có thể được nối tuần tự để tạo ra dạng hình khuyên hoặc dạng khung. Các phương án của sáng chế không bị giới hạn trong vấn đề này.

5.3 Bộ tản nhiệt được bố trí bên ngoài hộp điều khiển điện

Như được thể hiện trên FIG.32, bộ tản nhiệt 6 được bố trí bên ngoài hộp điều khiển điện 7, cửa lắp ráp 726 có thể được bố trí trên thân hộp 72 của hộp điều khiển điện 7, và linh kiện điện tử 71 ở trong kết nối dẫn nhiệt với bộ tản nhiệt 6 thông qua cửa lắp ráp 726.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.32, linh kiện điện tử 71 được bố trí trên bề mặt bên của bộ tản nhiệt tấm cố định 74 cách xa khỏi bộ tản nhiệt 6.

Trong các phương án khác, như được thể hiện trên FIG.33, ống nhiệt 741 có thể được bố trí gần ở trong kết nối dẫn nhiệt với bộ tản nhiệt 6. Trong một số phương án, ống nhiệt 741 có thể bao gồm đầu hấp thụ nhiệt 741a và đầu giải phóng nhiệt 741b. Đầu hấp thụ nhiệt 741a của ống nhiệt 741 có thể được chèn vào trong bên trong của khoang gắn 721 và trong kết nối dẫn nhiệt với linh kiện điện tử 71, để hấp thụ nhiệt từ linh kiện điện tử 71.

Đầu giải phóng nhiệt 741b của ống nhiệt 741 có thể được bố trí bên ngoài hộp điều khiển điện 7 và trong kết nối dẫn nhiệt với bộ tản nhiệt 6, để tản nhiệt từ đầu giải phóng nhiệt 741b của ống nhiệt 741 thông qua bộ tản nhiệt 6.

5.4 Sự bố trí của các lá tản nhiệt và linh kiện điện tử

Trong các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.23 đến FIG.26, bộ tản nhiệt 6 bao gồm các lá tản nhiệt 65. Khi bộ tản nhiệt 6 với các lá tản nhiệt 65 được bố trí trong hộp điều khiển điện 7, diện tích tiếp xúc giữa khối trao đổi nhiệt 61 và không khí trong hộp điều khiển điện 7 có thể tăng lên thông qua các lá tản nhiệt 65, để cho sự trao đổi nhiệt với không khí được tạo điều kiện, nhiệt độ trong khoang gắn 721 giảm đi, và linh kiện điện tử 71 được bảo vệ.

Trong một số phương án, linh kiện điện tử 71 và các lá tản nhiệt 65 có thể được bố trí ở cùng phía của khối trao đổi nhiệt 61, và linh kiện điện tử 71 và các lá tản nhiệt 65 được bố trí theo cách so le, để cho sự ảnh hưởng giữa linh kiện điện tử 71 và các lá tản nhiệt 65 được tránh khỏi. Khoảng cách giữa linh kiện điện tử 71 và các lá tản nhiệt 65 được thiết lập lớn hơn, để cho nhiệt độ của môi chất lạnh tiếp xúc các lá tản nhiệt 65 và linh kiện điện tử 71 là thấp hơn, và hiệu quả tản của khối trao đổi nhiệt 61 được cải thiện.

Trong một số phương án, linh kiện điện tử 71 được bố trí ở một phía của khối trao đổi nhiệt 61, và các lá tản nhiệt 65 được bố trí trên mặt bên còn lại của khối trao đổi nhiệt 61. Trong một số phương án, các lá tản nhiệt 65 có thể được bố trí ở vị trí bất kỳ trên mặt bên còn lại của khối trao đổi nhiệt 61.

Trong một số phương án, các lá tản nhiệt 65 có thể kéo dài đến bên ngoài của hộp điều khiển điện 7. Trong một số phương án, thân hộp 72 được trang bị cửa lắp ráp, và khối trao đổi nhiệt 61 được bố trí trong thân hộp 72 và trong kết nối dẫn nhiệt với linh kiện điện tử 71. Một phía của lá tản nhiệt 65 ở trong kết nối dẫn nhiệt với khối trao đổi nhiệt 61 và kéo dài đến bên ngoài của thân hộp 72 thông qua cửa lắp ráp, để cho khả năng tản nhiệt của khối trao đổi nhiệt 61 có thể được cải thiện thêm thông qua sự hỗ trợ làm mát không khí.

6. Linh kiện điện tử được bố trí ở vị trí mà nhiệt độ bằng bộ tản nhiệt là cao hơn

Đề cập đến FIG.34, hộp điều khiển điện 7 của các phương án này bao gồm thân hộp 72 xác định khoang gắn 721, bộ tản nhiệt 6 ít nhất được bố trí một phần trong khoang gắn

721, và linh kiện điện tử 71 được bố trí trong khoang gắn 721. Kết cấu của thân hộp 72 và bộ tản nhiệt 6 về cơ bản giống với của các phương án được mô tả ở trên, việc tham chiếu có thể được thực hiện đến phần mô tả của các phương án được mô tả ở trên.

Trong một số phương án, khối trao đổi nhiệt 61 có thể được bố trí toàn bộ trong khoang gắn 721 của hộp điều khiển điện 7; hoặc có thể được bố trí một phần trong khoang gắn 721 của hộp điều khiển điện 7, và nhô ra một phần khỏi hộp điều khiển điện 7 để nối với cụm ống thu 62 và đường ống bên ngoài.

Dòng chảy của môi trường môi chất lạnh khiến nhiệt độ của bộ tản nhiệt 6 thấp hơn. Linh kiện điện tử 71 trong hộp điều khiển điện 7 sinh nhiệt khiến nhiệt độ trong khoang gắn 721 của hộp điều khiển điện 7 cao hơn. Khi không khí với nhiệt độ cao hơn trong hộp điều khiển điện 7 được tiếp xúc với bộ tản nhiệt 6, không khí dễ ngưng tụ, để cho nước ngưng tụ được tạo ra trên bề mặt của bộ tản nhiệt 6. Khi nước ngưng tụ được tạo ra chảy vào vị trí mà linh kiện điện tử 71 được đặt, linh kiện điện tử 71 dễ bị đoản mạch hoặc hư hại, và tạo ra nguy cơ cháy nghiêm trọng hơn.

Dựa vào điều trên, như được thể hiện trên FIG.34, khối trao đổi nhiệt 61 có thể được phân chia thành đầu thứ nhất 6A và đầu thứ hai 61b dọc theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh. Khi khối trao đổi nhiệt 61 vận hành, nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 giảm dần theo hướng từ đầu thứ nhất 6A đến đầu thứ hai 61b. Nghĩa là, nhiệt độ của đầu thứ nhất 6A là cao hơn nhiệt độ của đầu thứ hai 61b. Linh kiện điện tử 71 được bố trí ở vị trí gần với đầu thứ nhất 61a, và linh kiện điện tử 71 ở trong kết nối dẫn nhiệt với khối trao đổi nhiệt 61. Vì khối trao đổi nhiệt 61 được yêu cầu để trao đổi nhiệt với môi trường bên trong hoặc các thành phần bên trong của hộp điều khiển điện 7, nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 được mô tả ở trên và bên dưới đề cập đến nhiệt độ bề mặt của khối trao đổi nhiệt 61. Trong một số phương án, sự thay đổi của nhiệt độ bề mặt của khối trao đổi nhiệt 61 được xác định bởi các đường dẫn trao đổi nhiệt liền kề với bề mặt. Trong một số phương án, khi các đường dẫn trao đổi nhiệt liền kề với bề mặt của khối trao đổi nhiệt 61 là đường dẫn chính, bởi vì môi trường môi chất lạnh trong đường dẫn chính được hấp thụ nhiệt liên tục bởi môi trường môi chất lạnh trong đường dẫn phụ, nên nhiệt độ bề mặt của khối trao đổi nhiệt 61 giảm dần dọc theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong đường dẫn chính. Trong trường hợp này, đầu thứ nhất 61a được ở đặt phía vào của đầu thứ hai 61b dọc theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong đường dẫn chính. Khi

các đường dẫn trao đổi nhiệt liền kề với bề mặt của khối trao đổi nhiệt 61 là đường dẫn phụ, nhiệt độ bề mặt của khối trao đổi nhiệt 61 tăng dần dọc theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong đường dẫn phụ. Trong trường hợp này, đầu thứ nhất 61a được đặt ở phía ra của đầu thứ hai 61b dọc theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong đường dẫn phụ.

Do đó, theo sự thay đổi nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 trong khi hoạt động, khối trao đổi nhiệt 61 được chia thành đầu thứ nhất 6A với nhiệt độ cao hơn và đầu thứ hai 61b với nhiệt độ thấp hơn. Bởi vì sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu thứ nhất 61a với nhiệt độ cao hơn và ít không khí nóng hơn, nước ngưng tụ không thể được tạo ra hoặc lượng nước ngưng tụ được tạo ra ít hơn. Bằng cách bố trí linh kiện điện tử 71 ở vị trí gần với đầu thứ nhất 61a, xác suất của linh kiện điện tử 71 tiếp xúc nước ngưng tụ có thể giảm đi, và linh kiện điện tử 71 được bảo vệ thêm.

Vì bộ điều hòa không khí thường có chế độ làm lạnh và chế độ làm nóng, và trong hai chế độ này, có thể có trường hợp mà môi trường môi chất lạnh chảy theo các hướng ngược nhau. Nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 có xu hướng thay đổi ngược lại từ đầu thứ nhất 6a đến đầu thứ hai 61b. Nghĩa là, trong một chế độ, nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 giảm dần từ đầu thứ nhất 61a đến đầu thứ hai 61b, và trong chế độ khác, nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 tăng dần từ đầu thứ nhất 61a đến đầu thứ hai 61b. Trong một số phương án, việc ưu tiên là đảm bảo rằng nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 giảm dần từ đầu thứ nhất 61a đến đầu thứ hai 61b trong chế độ làm lạnh, bởi vì các lý do sau.

Khi nhiệt độ môi trường xung quanh là thấp, ví dụ, khi bộ điều hòa không khí vận hành trong chế độ làm nóng trong mùa đông, nhiệt độ của không khí trong hộp điều khiển điện 7 là thấp hơn. Trong trường hợp này, sự chênh lệch nhiệt độ giữa không khí trong hộp điều khiển điện 7 và bộ tản nhiệt 6 ít hơn, không khí không dễ ngưng tụ để tạo ra nước ngưng tụ. Khi nhiệt độ môi trường xung quanh cao, ví dụ, khi bộ điều hòa không khí vận hành trong chế độ làm lạnh trong mùa hè, nhiệt độ của không khí trong hộp điều khiển điện 7 là cao hơn. Vì sự chênh lệch nhiệt độ giữa không khí trong hộp điều khiển điện 7 và bộ tản nhiệt 6 lớn hơn, không khí dễ ngưng tụ để tạo ra nước ngưng tụ. Trong một số phương án, ít nhất trong chế độ làm lạnh của bộ điều hòa không khí, nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 được thiết lập giảm dần theo hướng từ đầu thứ nhất 61a đến đầu thứ hai 61b, để ngăn bộ tản nhiệt 6 tạo ra nước ngưng tụ trong chế độ làm lạnh.

Hơn nữa, việc bố trí linh kiện điện tử 71 ở vị trí gần với đầu thứ nhất 61a có nghĩa là khoảng cách thứ nhất tồn tại giữa vị trí kết nối dẫn nhiệt của linh kiện điện tử 71 trên khối trao đổi nhiệt 61 và đầu thứ nhất 61a, và khoảng cách thứ hai tồn tại giữa vị trí kết nối dẫn nhiệt và đầu thứ hai 61b. Khoảng cách thứ nhất ít hơn khoảng cách thứ hai.

Trong một số phương án, vì nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 giảm dần theo hướng từ đầu thứ nhất 6a đến đầu thứ hai 61b, nhiệt độ của đầu thứ nhất 6a là cao nhất, và nhiệt độ của đầu thứ hai 61b là thấp nhất. Nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 càng cao, thì sự chênh lệch nhiệt độ giữa bộ tản nhiệt 6 và không khí trong hộp điều khiển điện 7 càng thấp, và nước ngưng tụ càng khó ngưng tụ hơn. Nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 càng thấp, thì sự chênh lệch nhiệt độ giữa bộ tản nhiệt 6 và không khí nóng càng cao, nước ngưng tụ càng dễ ngưng tụ hơn. Nghĩa là, theo hướng từ đầu thứ nhất 61a đến đầu thứ hai 61b của khối trao đổi nhiệt 61, xác suất của việc tạo ra nước ngưng tụ tăng dần. Do đó, nguy cơ tiếp xúc giữa linh kiện điện tử 71 và nước ngưng tụ có thể giảm đi bằng cách bố trí linh kiện điện tử 71 gần với đầu có nhiệt độ cao hơn của khối trao đổi nhiệt 61, nghĩa là, ở vị trí ở đó nước ngưng tụ không dễ tích lũy, do đó bảo vệ linh kiện điện tử 71.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.34, hướng kéo dài của khối trao đổi nhiệt 61 có thể được thiết lập dọc theo hướng thẳng đứng, và đầu thứ nhất 61a được bố trí ở trên đầu thứ hai 61b, để cho khi nước ngưng tụ được tạo ra ở vị trí của khối trao đổi nhiệt 61 gần với đầu thứ hai 61b, nước ngưng tụ có thể chảy xuống dọc theo hướng thẳng đứng. Nghĩa là, nước ngưng tụ có thể chảy về hướng cách xa khỏi linh kiện điện tử 71, và linh kiện điện tử 71 được ngăn tiếp xúc với nước ngưng tụ.

Trong các phương án khác, hướng kéo dài của khối trao đổi nhiệt 61 có thể được thiết lập dọc theo hướng ngang như được yêu cầu, để cho nước ngưng tụ được tạo ra ở vị trí gần với đầu thứ hai 61b có thể nhanh chóng được tách ra khỏi khối trao đổi nhiệt 61 dưới tác dụng của trọng lực, nhờ đó tránh tiếp xúc với linh kiện điện tử 71. Trong các phương án khác, hướng kéo dài của khối trao đổi nhiệt 61 có thể được làm nghiêng so với hướng ngang, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn trong vấn đề này.

Kết cấu của bộ tản nhiệt 6 trong các phương án này có thể giống trong các phương án được mô tả ở trên, nghĩa là, khối trao đổi nhiệt được uốn 61 được sử dụng. Theo cách khác, kết cấu của bộ tản nhiệt 6 trong các phương án này có thể được sử dụng với khối trao

đổi nhiệt dạng dải thẳng 61. Theo cách khác, bên cạnh bộ tản nhiệt 6 với các đường dẫn cỡ micro được mô tả ở trên, các kiểu khác của các bộ tản nhiệt có thể được sử dụng. Các phương án của sáng chế không giới hạn kết cấu cụ thể của bộ tản nhiệt 6. Ngoài ra, các phương án khác của sáng chế để áp dụng bộ tản nhiệt vào hộp điều khiển điện có thể được sử dụng với các bộ tản nhiệt khác nhau được bố trí ở đây, hoặc với các bộ tản nhiệt đã biết khác trong lĩnh vực kỹ thuật.

7. Chống nước đối với nước ngưng tụ

Đề cập đến FIG.35, hộp điều khiển điện 7 của các phương án này bao gồm thân hộp 72, tấm gắn 76, linh kiện điện tử 71, và bộ tản nhiệt 6.

Thân hộp 72 xác định khoang gắn 721, tấm gắn 76 được bố trí trong khoang gắn 721 để khoang gắn 721 bao gồm khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 ở hai phía của tấm gắn 76. Linh kiện điện tử 71 được bố trí trong khoang thứ hai 7214, ít nhất một phần của khối trao đổi nhiệt 61 được bố trí trong khoang thứ nhất 7212 và ở trong kết nối dẫn nhiệt với linh kiện điện tử 71, và tấm gắn 76 được tạo kết cấu để chặn nước ngưng tụ trên bộ tản nhiệt 6 chảy vào trong khoang thứ hai 7214.

Bằng cách bố trí tấm gắn 76 để phân chia khoang gắn 721 trong hộp điều khiển điện 7, khối trao đổi nhiệt 61 và linh kiện điện tử 71 được bố trí lần lượt trong khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 mà độc lập với nhau, để cho linh kiện điện tử 71 có thể được cô lập hoàn toàn khỏi nước ngưng tụ, và sự đoản mạch hoặc hư hại của linh kiện điện tử 71 gây ra bởi tiếp xúc nước ngưng tụ có thể được tránh khỏi.

Hơn nữa, tấm cố định tản nhiệt 74 có thể được bố trí để nối gián tiếp linh kiện điện tử 71 với khối trao đổi nhiệt 61.

Trong một số phương án, lỗ tránh 762 có thể được xác định trên tấm gắn 76 ở vị trí tương ứng với tấm cố định tản nhiệt 74. Tấm cố định tản nhiệt 74 được nối vào khối trao đổi nhiệt 61 và bịt kín lỗ tránh 762. Linh kiện điện tử 71 được bố trí ở một phía của tấm cố định tản nhiệt 74 cách xa khỏi khối trao đổi nhiệt 61, để cho linh kiện điện tử 71 đến khối trao đổi nhiệt 61 có thể ở trong kết nối dẫn nhiệt thông qua tấm cố định tản nhiệt 74, và khoang thứ nhất 7212 từ khoang thứ hai 7214 có thể được tách ra thông qua tấm cố định tản nhiệt 74, để ngăn nước ngưng tụ chảy vào trong khoang thứ hai 7214 nhận linh kiện điện tử 71 thông qua lỗ tránh 762, và còn ngăn nước ngưng tụ tiếp xúc với linh kiện điện tử 71.

từ 71.

Hơn nữa, khi nước ngưng tụ được tạo ra nhiều hơn trên khối trao đổi nhiệt 61, nước ngưng tụ có thể rơi xuống dưới tác dụng của trọng lực sau khi được tích lũy, và nước ngưng tụ nhỏ giọt dễ bắn xung quanh, mang lại mối nguy hiểm tiềm ẩn cho các mạch trong hộp điều khiển điện 7, và nước ngưng tụ bị phân tán không dễ được xả ra ngoài hộp điều khiển điện 7.

Dựa vào phần nêu trên, như được thể hiện trên FIG.35, tấm dẫn hướng dòng 77 có thể được bố trí trong hộp điều khiển điện 7. Tấm dẫn hướng dòng 77 được bố trí bên dưới bộ tản nhiệt 6 và được tạo kết cấu để thu nước ngưng tụ nhỏ giọt từ bộ tản nhiệt 6, để cho độ cao nhỏ giọt của nước ngưng tụ có thể giảm đi, và việc bắn của nước ngưng tụ có thể được tránh khỏi. Tấm dẫn hướng dòng 77 còn có hiệu quả tích lũy nhất định đối với nước ngưng tụ, để cho nước ngưng tụ có thể được xả ra ngoài một cách thuận tiện khỏi hộp điều khiển điện 7 sau khi được hội tụ.

Như được thể hiện trên FIG.35, tấm dẫn hướng dòng 7 được cố định trên tấm dưới cùng 723 của hộp điều khiển điện 7. Một đầu của tấm dẫn hướng dòng 77 được nối vào tấm dưới cùng 723, và đầu còn lại của tấm dẫn hướng dòng 77 kéo dài vào trong khoang thứ nhất 7212. Phần nhô của bộ tản nhiệt 6 dọc theo hướng thẳng đứng ở trong tấm dẫn hướng dòng 77, để cho nước ngưng tụ nhỏ giọt từ bộ tản nhiệt 6 có thể rơi lên tấm dẫn hướng dòng 77, nhờ đó ngăn nước ngưng tụ nhỏ giọt đến các vị trí khác của hộp điều khiển điện 7.

Trong các phương án khác, bộ tản nhiệt 6 có thể được bố trí trên tấm gắn 76. Một đầu của tấm dẫn hướng dòng 77 được nối vào tấm gắn 76, và đầu còn lại của tấm dẫn hướng dòng 77 kéo dài vào trong khoang thứ nhất 7212. Phần nhô của bộ tản nhiệt 6 dọc theo hướng thẳng đứng ở trong tấm dẫn hướng dòng 77.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.36, để hỗ trợ xả kịp thời nước ngưng tụ trên tấm dẫn hướng dòng 77 từ hộp điều khiển điện 7, cửa xả nước 725 có thể được xác định trên vách đáy của thân hộp 72, và tấm dẫn hướng dòng 77 có thể được bố trí xiên so với vách đáy của thân hộp 72. Theo cách này, nước ngưng tụ được dẫn hướng bởi tấm dẫn hướng dòng 77 và được xả ra khỏi thân hộp 72 thông qua cửa xả nước 725.

Trong một số phương án, cửa xả nước 725 có thể được xác định trên tấm bên chu

vị 724 của hộp điều khiển điện 7. Tấm dẫn hướng dòng 77 được nối vào tấm gắn 76 hoặc tấm dưới cùng 723 của thân hộp 72 và được bố trí xiên theo hướng về phía cửa xả nước 725. Sau khi nước ngưng tụ nhỏ giọt lên tấm dẫn hướng dòng 77, nước ngưng tụ có thể hội tụ vào vị trí của cửa xả nước 725 dọc theo tấm dẫn hướng dòng nghiêng 77 và được xả ra ngoài của hộp điều khiển điện 7 thông qua cửa xả nước 725.

Số lượng và kích thước của cửa xả nước 725 có thể được thiết lập linh hoạt theo lượng nước ngưng tụ, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn trong vấn đề này.

Trong một số phương án, hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong khối trao đổi nhiệt 61 có thể được đặt nằm ngang. Nghĩa là, hướng kéo dài của khối trao đổi nhiệt 61 được bố trí dọc theo hướng nằm ngang. Một mặt, đường dẫn dòng của nước ngưng tụ trên khối trao đổi nhiệt 61 có thể được làm ngắn lại, để cho nước ngưng tụ nhỏ giọt lên tấm dẫn hướng dòng 77 sớm nhất có thể dưới tác dụng của trọng lực, nước ngưng tụ có thể được xả ra ngoài của hộp điều khiển điện 7 đúng hạn, và nước ngưng tụ được ngăn khỏi việc tiếp xúc với linh kiện điện tử 71 được bố trí trong khoang gắn 721. Mặt khác, sự ảnh hưởng giữa tấm dẫn hướng dòng 77 và khối trao đổi nhiệt 61 có thể được tránh khỏi, để cho khối trao đổi nhiệt 61 tương đối dài có thể được bố trí, và hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ tản nhiệt 6 có thể được cải thiện.

Trong các phương án khác, như được thể hiện trên FIG.37, theo hướng từ vùng giữa của tấm dẫn hướng dòng 77 đến hai đầu của tấm dẫn hướng dòng 77, độ cao của tấm dẫn hướng dòng 77 giảm dần theo hướng thẳng đứng, để khiến nước ngưng tụ nhỏ giọt lên tấm dẫn hướng dòng 77 chảy vào hai đầu của tấm dẫn hướng dòng 77. Nghĩa là, tấm dẫn hướng dòng 77 được bố trí dưới dạng chữ V ngược. Theo cách này, độ cao tổng thể của tấm dẫn hướng dòng 77 dọc theo hướng thẳng đứng có thể giảm đi, sự ảnh hưởng giữa tấm dẫn hướng dòng 77 và các phần khác trong hộp điều khiển điện 7 có thể được tránh, và nước ngưng tụ từ bộ tản nhiệt 6 nhỏ giọt lên tấm dẫn hướng dòng 77 có thể được xả ra nhanh chóng.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.37, thân hộp 72 xác định cửa xả nước thứ nhất 771 và cửa xả nước thứ hai 772 mà lần lượt tương ứng với hai đầu của tấm dẫn hướng dòng 77, để cho nước ngưng tụ chảy vào hai đầu của tấm dẫn hướng dòng 77 được xả ra. Nước ngưng tụ nhỏ giọt lên tấm dẫn hướng dòng 77 chảy vào hai đầu của tấm dẫn hướng dòng

77, và được xả ra khỏi thân hộp 72 thông qua cửa xả nước thứ nhất 771 và cửa xả nước thứ hai 772.

Trong các phương án khác, như được thể hiện trên FIG.38, theo hướng từ vùng giữa của tấm dẫn hướng dòng 77 đến hai đầu, độ cao của tấm dẫn hướng dòng 77 tăng dần theo hướng thẳng đứng, để cho nước ngưng tụ nhỏ giọt lên tấm dẫn hướng dòng 77 chảy vào vùng giữa của tấm dẫn hướng dòng 77. Nghĩa là, tấm dẫn hướng dòng 77 có thể được bố trí dưới dạng chữ V. Theo cách này, nước ngưng tụ có thể được thu vào vùng giữa của tấm dẫn hướng dòng 77 thông qua tấm dẫn hướng dòng 77 và có thể được xả ra khỏi vùng giữa.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.38, thân hộp 72 xác định cửa xả nước 725 tương ứng với vùng giữa của tấm dẫn hướng dòng 77, để xả nước ngưng tụ chảy vào vùng giữa của tấm dẫn hướng dòng 77, mà tạo điều kiện thuận lợi để thu và thoát nước ngưng tụ.

Số lượng và kích thước của cửa xả nước 725, cửa xả nước thứ nhất 771, và cửa xả nước thứ hai 772 có thể được thiết lập linh hoạt theo lượng nước ngưng tụ, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn trong vấn đề này.

Tấm dẫn hướng dòng 77 được mô tả ở trên có thể được bố trí bên dưới bộ tản nhiệt 6, trong đó bộ tản nhiệt 6 có thể được lắp đặt trong hộp điều khiển điện 7 theo các cách khác và được tạo kết cấu để tản nhiệt từ linh kiện điện tử 71 trong hộp điều khiển điện 7. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên.

8. Linh kiện điện tử được bố trí ở phía đầu vào của bộ tản nhiệt, và các lá tản nhiệt được bố trí ở phía đầu ra của bộ tản nhiệt

Như được thể hiện trên FIG.39, thân hộp 72 xác định khoang gắn 721, và ít nhất một phần của khối trao đổi nhiệt 61 được bố trí trong khoang gắn 721. Linh kiện điện tử 71 ở trong kết nối dẫn nhiệt với khối trao đổi nhiệt 61 ở vị trí thứ nhất. Các lá tản nhiệt 65 ở trong kết nối dẫn nhiệt với khối trao đổi nhiệt 61 ở vị trí thứ hai. Vị trí thứ nhất và vị trí thứ hai được đặt cách nhau dọc theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong khối trao đổi nhiệt 61. Như được mô tả ở trên, môi trường môi chất lạnh được đề cập đến ở đây có thể là môi trường môi chất lạnh đường dẫn chính hoặc môi trường môi chất lạnh đường dẫn phụ trong hệ thống điều hòa không khí được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4.

Trong các phương án này, linh kiện điện tử 71 và các lá tản nhiệt 65 được đặt cách nhau dọc theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh trong khối trao đổi nhiệt 61, để cho không gian trên khối trao đổi nhiệt 61 có thể được sử dụng đầy đủ. Hơn nữa, không chỉ có thể khối trao đổi nhiệt 61 được sử dụng để tản nhiệt từ linh kiện điện tử 71, mà còn các lá tản nhiệt 65 có thể được sử dụng để làm giảm nhiệt độ của khoang gắn 721 của hộp điều khiển điện 7, do đó bảo vệ linh kiện điện tử 71 được bố trí trong khoang gắn 721.

Hơn nữa, khối trao đổi nhiệt 61 bao gồm đầu thứ nhất 61a và đầu thứ hai 61b mà được đặt cách nhau theo hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh. Nhiệt độ của khối trao đổi nhiệt 61 giảm dần theo hướng từ đầu thứ nhất 61a đến đầu thứ hai 61b. Nghĩa là, nhiệt độ của đầu thứ nhất 61a lớn hơn nhiệt độ của đầu thứ hai 61b, và vị trí thứ nhất gần với đầu thứ nhất 61a hơn vị trí thứ hai.

Trong một số phương án, trong quá trình hoạt động của khối trao đổi nhiệt 61, nhiệt độ bề mặt của khối trao đổi nhiệt 61 thay đổi với hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh, tạo ra đầu thứ nhất 6A với nhiệt độ cao hơn và đầu thứ hai 61b với nhiệt độ thấp hơn. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu thứ nhất 6A với nhiệt độ cao hơn và không khí nóng trong khoang gắn 721 ít hơn, để cho nó không dễ tạo ra nước ngưng tụ. Do đó, linh kiện điện tử 71 có thể được bố trí gần với đầu thứ nhất 6A. Nghĩa là, vị trí thứ nhất gần với đầu thứ nhất 6A. Sự chênh lệch nhiệt độ giữa đầu thứ hai 61b với nhiệt độ thấp hơn và không khí nóng trong khoang gắn 721 là lớn hơn, để cho nó không dễ tạo ra nước ngưng tụ. Do đó, các lá tản nhiệt 65 có thể được bố trí gần với đầu thứ hai 61b. Một mặt, các lá tản nhiệt 65 với nhiệt độ thấp hơn có thể đảm bảo rằng sự chênh lệch nhiệt độ giữa các lá tản nhiệt 65 và không khí nóng là đủ lớn để tản nhiệt từ hộp điều khiển điện 7. Mặt khác, nước ngưng tụ được tạo ra bằng cách ngưng tụ trên các lá tản nhiệt 65 có thể bị bốc hơi dưới tác dụng của không khí nóng, và nước ngưng tụ hấp thụ nhiệt khi bị bốc hơi, để cho nhiệt độ của môi trường môi chất lạnh còn được giảm thêm, và hiệu quả trao đổi nhiệt của bộ tản nhiệt 6 được cải thiện.

8.1 Tăng tốc lưu lượng của luồng không khí tản nhiệt

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.40, quạt làm mát 78 có thể còn được bố trí trong hộp điều khiển điện 7, và quạt làm mát 78 được tạo kết cấu để tạo ra luồng không khí tản nhiệt trong hộp điều khiển điện 7 để tác dụng trên các lá tản nhiệt 65, để cho tốc độ

chảy của luồng không khí tản nhiệt có thể được tăng tốc, và hiệu quả trao đổi nhiệt còn được cải thiện thêm.

Trong một số phương án, quạt làm mát 78 có thể được bố trí gần với các lá tản nhiệt 65 để thực hiện tản nhiệt trực tiếp trên các lá tản nhiệt 65.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.40, tấm gắn 76 có thể còn được bố trí trong hộp điều khiển điện 7. Tấm gắn 76 được bố trí trong khoang gắn 721, để cho khoang gắn 721 được chia thành khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 ở hai phía của tấm gắn 76. Lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 được xác định trong tấm gắn 76 và được đặt cách nhau, để cho không khí trong khoang thứ nhất 7212 chảy vào trong khoang thứ hai 7214 thông qua lỗ thông thứ nhất 764, và không khí trong khoang thứ hai 7214 chảy vào trong khoang thứ nhất 7212 thông qua lỗ thông thứ hai 766. Ít nhất một phần của khối trao đổi nhiệt 61 được đặt trong khoang thứ nhất 7212, và linh kiện điện tử 71 và quạt làm mát 78 được bố trí trong khoang thứ hai 7214.

Khoang gắn 721 được phân chia, bởi tấm gắn 76, thành khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 mà độc lập với nhau. Luồng không khí tuần hoàn có thể được tạo ra trong khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 để tăng thể tích của không khí để tiếp xúc với các lá tản nhiệt 65 được bố trí trong khoang thứ nhất 7212. Luồng không khí được làm mát có thể được tản nhiệt một cách thuận tiện nhiệt của linh kiện điện tử 71 được bố trí trong khoang thứ hai 7214, để cho không khí được ngăn khỏi bị trộn lẫn, và hiệu suất tản nhiệt của các lá tản nhiệt 65 được cải thiện.

Quạt làm mát 78 được bố trí trong khoang thứ hai 7214 được tạo kết cấu để tăng tốc tốc độ chảy của không khí trong khoang thứ hai 7214, để cho tốc độ của không khí tuần hoàn giữa khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 được tăng tốc, và hiệu suất tản nhiệt của hộp điều khiển điện 7 được cải thiện.

Hơn nữa, hướng của luồng không khí tản nhiệt mà chảy thông qua các lá tản nhiệt 65 có thể vuông góc với hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh.

Như được thể hiện trên FIG.39 và FIG.40. Khi môi trường môi chất lạnh trong khối trao đổi nhiệt 61 chảy theo hướng nằm ngang, luồng không khí tản nhiệt có thể được định hướng chảy theo hướng thẳng đứng để ngăn luồng không khí tản nhiệt chảy vào vị trí mà linh kiện điện tử 71 được đặt.

Trong một số phương án, lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 có thể được đặt cách nhau và được bố trí ở hai phía đối diện của lá tản nhiệt 65 theo hướng thẳng đứng. Số lượng và mật độ bố trí của các lỗ thông thứ nhất 764 và số lượng và mật độ bố trí của các lỗ thông thứ hai 766 có thể được xác định theo yêu cầu.

Trong một số phương án, khi môi trường môi chất lạnh trong khối trao đổi nhiệt 61 chảy theo hướng thẳng đứng, luồng không khí tản nhiệt có thể được định hướng chảy theo hướng nằm ngang để ngăn luồng không khí tản nhiệt chảy vào vị trí mà linh kiện điện tử 71 được đặt. Theo cách khác, hướng dòng chảy của luồng không khí tản nhiệt và hướng dòng chảy của môi trường môi chất lạnh có thể được định hướng chảy theo hai hướng vuông góc với nhau, các hướng dòng chảy không bị giới hạn bởi sáng chế.

Hơn nữa, khi lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 được bố trí theo chiều dọc, lỗ thông thứ nhất 764 có thể được bố trí ở trên lỗ thông thứ hai 766, sao cho không khí nóng đi vào khoang thứ nhất 7212 thông qua lỗ thông thứ hai 766 tự động đi lên vào vị trí mà khối trao đổi nhiệt 61 được đặt, và trao đổi nhiệt với khối trao đổi nhiệt 61.

Trong một số phương án, quạt làm mát 78 có thể được bố trí gần với lỗ thông thứ nhất 764 để hỗ trợ không khí được làm mát ở trên cùng của khoang thứ nhất 7212 đi vào khoang thứ hai 7214 đúng lúc, và quạt làm mát 78 có thể tăng tốc không khí được làm mát để tăng cường hiệu suất tản nhiệt của linh kiện điện tử 71.

9. Sự tuần hoàn bên trong

Thông thường để làm mát hộp điều khiển điện 7, thân hộp 72 của hộp điều khiển điện 7 có thể xác định lỗ tản nhiệt được nối thông với khoang gắn 721, để đạt được sự lưu thông không khí tự nhiên giữa không khí trong khoang gắn 721 và không khí bên ngoài thông qua lỗ tản nhiệt, theo đó làm mát hộp điều khiển điện 7. Tuy nhiên, hiệu quả bịt kín của hộp điều khiển điện 7 giảm đi do tạo ra lỗ tản nhiệt trong thân hộp 72, để cho các tạp chất chẳng hạn như hơi ẩm và bụi ở bên ngoài của thân hộp 72 có thể đi vào khoang gắn 721 thông qua lỗ tản nhiệt, làm hư hại các linh kiện điện tử được bố trí trong khoang gắn 721.

Để giải quyết các vấn đề, thân hộp 72 của hộp điều khiển điện 7 có thể được tạo kết cấu là kết cấu được bịt kín. Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.41, hộp điều khiển điện 7 bao gồm thân hộp 72, tấm gắn 76, bộ tản nhiệt 6, linh kiện điện tử 71, và

quạt làm mát 78.

Thân hộp 72 xác định khoang gắn 721, và tấm gắn 76 được bố trí trong khoang gắn 721, sao cho khoang gắn 721 được chia thành khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 được bố trí lần lượt ở hai phía của tấm gắn 76. Tấm gắn 76 xác định lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 được đặt cách nhau, và lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 thông với khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214. Ít nhất một phần của bộ tản nhiệt 6 được bố trí trong khoang thứ nhất 7212. Linh kiện điện tử 71 được bố trí trong khoang thứ hai 7214 và ở trong kết nối dẫn nhiệt với bộ tản nhiệt 6. Quạt làm mát 78 được tạo kết cấu để cấp gió, sao cho không khí trong khoang thứ nhất 7212 chảy vào trong khoang thứ hai 7214 thông qua lỗ thông thứ nhất 764.

Trong một số phương án, bộ tản nhiệt 6 được bố trí ít nhất một phần trong khoang thứ nhất 7212, và linh kiện điện tử 71 và quạt làm mát 78 được bố trí trong khoang thứ hai 7214. Lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 được đặt cách nhau và thông với khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 được xác định trong tấm gắn 76. Do đó, linh kiện điện tử 71 sinh ra nhiệt để khiến nhiệt độ của không khí trong khoang thứ hai 7214 cao hơn. Quạt làm mát 78 hướng không khí nóng đến lỗ thông thứ hai 766. Vì mật độ của không khí nóng là nhỏ, nên không khí nóng đi lên một cách tự nhiên để tiếp xúc bộ tản nhiệt 6 được bố trí trong khoang thứ nhất 7212. Bộ tản nhiệt 6 được tạo kết cấu để làm mát không khí nóng để tạo ra không khí lạnh, và không khí lạnh chảy vào trong khoang thứ hai 7214 từ lỗ thông thứ nhất 764. Quạt làm mát 78 được tạo kết cấu để tăng tốc không khí lạnh, cho phép không khí lạnh làm mát linh kiện điện tử 71 được bố trí trong khoang thứ hai 7214. Nhiệt độ của không khí lạnh sau khi thực hiện sự trao đổi nhiệt với linh kiện điện tử 71 tăng lên. Không khí lạnh với nhiệt độ tăng lên được điều hướng bởi quạt làm mát 78 để đi vào lỗ thông thứ hai 766. Theo cách này, sự tuần hoàn không khí được tạo ra, và linh kiện điện tử 71 được bố trí trong hộp điều khiển điện 7 được làm mát bởi sự tuần hoàn bên trong. So với chế độ mà hộp điều khiển điện 7 xác định lỗ tản nhiệt để làm mát, hộp điều khiển điện 7 trong sáng chế được bịt kín hoàn toàn hộp điều khiển điện 7, để cho khả năng chống nước, chống côn trùng, chống bụi, chống hơi ẩm và dạng tương tự có thể đạt được hiệu quả, và độ tin cậy kiểm soát điện của hộp điều khiển điện 7 được cải thiện.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.42, mặt phẳng mà quạt làm mát 78 được đặt vuông góc với mặt phẳng mà tấm gắn 76 được đặt, và mặt khuếch gió của

quạt làm mát 78 đối mặt về phía lỗ thông thứ nhất 764.

Trong một số phương án, quạt làm mát 78 có thể được bố trí ở một phía của tấm gắn 76 đối mặt khoang thứ hai 7214. Hướng kéo dài của trục quay của quạt làm mát 78 song song với mặt phẳng mà ở đó tấm gắn 76 được đặt. Mặt khuất gió của quạt làm mát 78 đề cập đến mặt bên nạp không khí của quạt làm mát 78. Trong phương án này, quạt làm mát 78 có thể được bố trí giữa lỗ thông thứ nhất 764 và linh kiện điện tử 71, và không khí lạnh đi vào khoang thứ hai 7214 thông qua lỗ thông thứ nhất 764 chảy ra sau khi được tăng tốc bởi quạt làm mát 78, để cho tốc độ chảy của không khí lạnh tăng lên, và hiệu suất tản nhiệt của hộp điều khiển điện 7 được cải thiện.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.43, quạt làm mát 78 có thể luân phiên được tạo kết cấu làm quạt ly tâm.

Quạt ly tâm là thiết bị cơ học mà làm tăng, bởi năng lượng cơ học đầu vào, áp suất của không khí và xả không khí. Nguyên lý hoạt động của quạt ly tâm là để tăng tốc không khí bởi cánh quạt quay tốc độ cao. Do đó, trong một số phương án, bằng cách tạo kết cấu quạt làm mát 78 là quạt ly tâm, một mặt, không khí lạnh tốc độ cao có thể thu được, và hiệu suất tản nhiệt của linh kiện điện tử 71 có thể được cải thiện; và mặt khác, là quạt ly tâm, kết cấu của quạt làm mát 78 có thể được đơn giản hóa, và hiệu quả gắn có thể được cải thiện.

Các bộ lá không khí (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể còn được bố trí trên tấm gắn 76 và có thể được đặt cách nhau. Kênh dẫn không khí có thể được tạo ra giữa các bộ lá không khí để dẫn hướng không khí được thổi bởi quạt làm mát 78.

Trong một số phương án, hai bộ lá không khí mà song song với và được đặt cách nhau có thể được trang bị giữa các linh kiện điện tử được bố trí phân tán 71. Hướng kéo dài của mỗi trong số các bộ lá không khí dọc theo hướng đặt cách của các linh kiện điện tử 71, để cho kênh dẫn không khí được xác định giữa hai bộ lá không khí có thể kéo dài dọc theo hướng đặt cách của các linh kiện điện tử 71. Không khí lạnh được thổi bởi quạt làm mát 78 trước tiên chảy vào vị trí mà một phần của các linh kiện điện tử 71 được đặt để tản nhiệt từ linh kiện điện tử 71. Không khí đi thông qua một phần của linh kiện điện tử 71 còn chảy vào vị trí mà một phần khác của các linh kiện điện tử 71 được đặt thông qua kênh dẫn không khí để tản nhiệt từ một phần khác của các linh kiện điện tử 71. Do đó, sự tản

nhệt của các linh kiện điện tử 71 đồng đều hơn để ngăn các linh kiện điện tử 71 bị hư hại do nhiệt độ ở một phần của các linh kiện điện tử 71 quá cao.

Bộ tản nhiệt 6 có thể được bố trí trong hộp điều khiển điện 7, nghĩa là, khối trao đổi nhiệt 61 có thể được bố trí trong khoang thứ nhất 7212 làm mát không khí trong khoang thứ nhất 7212.

Trong một số phương án, bộ tản nhiệt 6 có thể được bố trí bên ngoài hộp điều khiển điện 7, và ít nhất một phần của bộ tản nhiệt 6 kéo dài đến bên trong của khoang thứ nhất 7212. Trong một số phương án, trong trường hợp mà bộ tản nhiệt 6 bao gồm khối trao đổi nhiệt 61, cụm ống thu 62, và các lá tản nhiệt 65, cửa lắp ráp (không được thể hiện trên hình vẽ) thông với khoang thứ nhất 7212 có thể được xác định trong thân hộp 72. Trong trường hợp này, khối trao đổi nhiệt 61 được nối vào phía bên ngoài vách của thân hộp 72, và các lá tản nhiệt 65 được nối vào khối trao đổi nhiệt 61 và được chèn vào trong khoang thứ nhất 7212 thông qua cửa lắp ráp.

Kết nối giữa bộ tản nhiệt 6 và hộp điều khiển điện 7 trong phương án hiện tại giống như trong phương án ở trên. Kết nối có thể được đề cập đến phần mô tả trong phương án ở trên và sẽ không được lặp lại ở đây.

Như được thể hiện trên FIG.43, linh kiện điện tử 71 có thể được bố trí ở trong phạm vi được bao phủ bởi không khí được cấp bởi quạt làm mát 78, để cho quạt làm mát 78 trực tiếp thực hiện việc tản nhiệt trên linh kiện điện tử 71 làm mát linh kiện điện tử 71.

Linh kiện điện tử 71 có thể bao gồm phần tử làm nóng sơ cấp có năng suất tỏa nhiệt lớn, chẳng hạn như cuộn cảm chế độ thường 711, điện kháng 712 và tụ điện 713; và phần tử làm nóng thứ cấp có năng suất tỏa nhiệt nhỏ, chẳng hạn như môđun quạt 714. Để cải thiện hiệu suất tản nhiệt của phần tử làm nóng sơ cấp, khoảng cách giữa phần tử làm nóng sơ cấp và lỗ thông thứ nhất 764 có thể được thiết lập nhỏ hơn khoảng cách giữa phần tử làm nóng thứ cấp và lỗ thông thứ nhất 764. Nghĩa là, phần tử làm nóng sơ cấp có năng suất tỏa nhiệt lớn có thể được bố trí gần với lỗ thông thứ nhất 764, và phần tử làm nóng thứ cấp có năng suất tỏa nhiệt nhỏ có thể được bố trí cách xa khỏi lỗ thông thứ nhất 764. Do đó, không khí có nhiệt độ thấp hơn đi vào khoang thông qua lỗ thông thứ nhất 764 trước tiên thực hiện việc tản nhiệt trên phần tử làm nóng sơ cấp có năng suất tỏa nhiệt lớn để cải thiện hiệu suất tản nhiệt của phần tử làm nóng sơ cấp có năng suất tỏa nhiệt lớn.

Trong một số phương án, lỗ thông thứ hai 766 có thể được bố trí ở đầu của đường dẫn dòng của dòng không khí được tạo ra bởi quạt làm mát 78, và gần với linh kiện điện tử 71 với năng suất tỏa nhiệt lớn. Một mặt, phạm vi được bao phủ bởi dòng không khí được tạo ra bởi quạt làm mát 78 có thể tăng lên, và hiệu suất tuần hoàn của không khí trong khoang thứ hai 7214 có thể được cải thiện. Mặt khác, không khí nóng sau khi thực hiện sự trao đổi nhiệt với linh kiện điện tử 71 có năng suất tỏa nhiệt lớn có thể được xả ra ngoài của khoang thứ hai 7214 đúng lúc, để cho nhiệt độ của toàn bộ khoang thứ hai 7214 được ngăn tăng lên.

Hơn nữa, lỗ thông thứ hai 766 có thể được bố trí gần với lỗ thông thứ nhất 764 để rút ngắn đường lưu thông của không khí trong khoang thứ hai 7214, giảm sự cản trở dòng không khí, cải thiện hiệu suất lưu thông không khí, và còn cải thiện hiệu suất tản nhiệt của hộp điều khiển điện 7.

Hơn nữa, các kích thước của lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 có thể được xác định theo sự bố trí của các linh kiện điện tử 71.

Trong một số phương án, số lượng của các lỗ thông thứ hai 766 có thể là nhiều. Nhiều lỗ thông thứ hai 766 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau trên tấm gắn 76. Kích thước của lỗ thông thứ hai bất kỳ 766 được bố trí ở vị trí mà linh kiện điện tử 71 có năng suất tỏa nhiệt lớn được bố trí có thể tương đối lớn hơn, số lượng của các lỗ thông thứ hai 766, mà được đặt ở vị trí mà linh kiện điện tử 71 có năng suất tỏa nhiệt lớn được bố trí có thể tương đối lớn hơn, và mật độ phân bố của các lỗ thông thứ hai 766, mà được đặt ở vị trí mà linh kiện điện tử 71 có năng suất tỏa nhiệt lớn được bố trí có thể tương đối lớn hơn. Kích thước của lỗ thông thứ hai bất kỳ 766 được bố trí ở vị trí mà linh kiện điện tử 71 có năng suất tỏa nhiệt nhỏ được bố trí có thể tương đối nhỏ hơn. Số lượng của các lỗ thông thứ hai 766, mà được đặt ở vị trí mà linh kiện điện tử 71 có năng suất tỏa nhiệt nhỏ được bố trí có thể tương đối nhỏ hơn, và mật độ phân bố của các lỗ thông thứ hai 766, mà được đặt ở vị trí mà linh kiện điện tử 71 có năng suất tỏa nhiệt nhỏ được bố trí có thể tương đối nhỏ hơn.

Hơn nữa, kích thước của lỗ thông thứ nhất 764 có thể lớn hơn mà của lỗ thông thứ hai 766 để tăng thể tích không khí quay lại và để cải thiện hiệu suất của quạt làm mát 78.

10. Sự đối lưu tự nhiên

Đề cập đến FIG.44 và FIG.45, trong phương án hiện tại, hộp điều khiển điện 7 bao gồm thân hộp 72, tấm gắn 76, bộ tản nhiệt 6, và phần tử làm nóng sơ cấp 715.

Thân hộp 72 xác định khoang gắn 721, tấm gắn 76 được bố trí trong khoang gắn 721, để cho khoang gắn 721 được chia thành khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 mà được bố trí trên hai phía tương ứng của tấm gắn 76. Tấm gắn 76 xác định lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 mà được đặt cách nhau dọc theo hướng thẳng đứng. Ít nhất một phần của bộ tản nhiệt 6 được bố trí trong khoang thứ nhất 7212. Phần tử làm nóng sơ cấp 715 được bố trí trong khoang thứ hai 7214. Lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 thông với khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214, sao cho luồng không khí tản nhiệt, mà tuần hoàn giữa khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214, được tạo ra do sự chênh lệch nhiệt độ giữa phần tử làm nóng sơ cấp 715 và bộ tản nhiệt 6.

Trong một số phương án, phần tử làm nóng sơ cấp 715 được bố trí trong khoang thứ hai 7214. Nhiệt được tạo ra bởi hoạt động của phần tử làm nóng sơ cấp 715 khiến nhiệt độ trong khoang thứ hai 7214 tăng lên. Vì mật độ của không khí nóng là nhỏ, không khí nóng đi lên tự nhiên và đi vào khoang thứ nhất 7212 thông qua lỗ thông thứ nhất 764 được bố trí ở trên cùng của khoang thứ hai 7214. Không khí nóng tiếp xúc với bộ tản nhiệt 6 và trao đổi nhiệt với bộ tản nhiệt 6. Nhiệt độ của không khí nóng giảm đi, và mật độ của không khí được làm giảm nhiệt độ tăng lên. Không khí được làm giảm nhiệt độ chìm xuống tự nhiên xuống đáy của khoang thứ nhất 7212 do trọng lực, và đi vào khoang thứ hai 7214 thông qua lỗ thông thứ hai 766 để làm mát phần tử làm nóng sơ cấp 715 được bố trí trong khoang thứ hai 7214. Sau khi trao đổi nhiệt với phần tử làm nóng sơ cấp 715, không khí nóng còn đi lên vị trí mà lỗ thông thứ nhất 764 được đặt. Theo cách này, dòng không khí tuần hoàn bên trong giữa khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 được tạo ra.

Trong phương án hiện tại, lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 thông với khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 được xác định trong tấm gắn 76, và lỗ thông thứ nhất 764 và lỗ thông thứ hai 766 được bố trí theo hướng thẳng đứng. Dòng không khí tuần hoàn giữa khoang thứ nhất 7212 và khoang thứ hai 7214 đạt được bởi trọng lực của không khí, theo đó làm mát linh kiện điện tử 71 được bố trí trong khoang thứ hai 7214, và giảm nhiệt độ tổng thể của hộp điều khiển điện 7. So với việc tạo kết cấu quạt làm mát 78 để cấp gió, kết cấu của hộp điều khiển điện 7 trong phương án hiện tại chính xác hơn, hiệu suất lắp ráp của hộp điều khiển điện 7 có thể được cải thiện, và chi phí sản xuất của hộp

điều khiển điện 7 có thể giảm đi.

Hơn nữa, bộ tản nhiệt 6 có thể được bố trí bên trên phần tử làm nóng sơ cấp 715 theo hướng trọng lực. Nghĩa là, bộ tản nhiệt 6 được bố trí gần với trên cùng của khoang thứ nhất 7212, và phần tử làm nóng sơ cấp 715 được bố trí gần với dưới cùng của khoang thứ hai 7214. Theo cách này, khoảng cách giữa bộ tản nhiệt 6 và lỗ thông thứ nhất 764 có thể giảm đi, để cho không khí nóng đi vào khoang thứ nhất 7212 thông qua lỗ thông thứ nhất 764 có thể tiếp xúc nhanh với bộ tản nhiệt 6 để được làm mát, và chìm xuống tự nhiên do trọng lực. Bằng cách làm giảm khoảng cách giữa phần tử làm nóng sơ cấp 715 và lỗ thông thứ hai 766, không khí nóng đi vào khoang thứ hai 7214 thông qua lỗ thông thứ hai 766 có thể tiếp xúc nhanh với phần tử làm nóng sơ cấp 715 cần được làm nóng, và đi lên tự nhiên do sức nổi. Do đó, tốc độ tuần hoàn của dòng không khí trong hộp điều khiển điện 7 có thể tăng lên, và hiệu suất tản nhiệt được cải thiện.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.45, phần tử làm nóng thứ cấp 716 có thể được bố trí trong hộp điều khiển điện 7. Phần tử làm nóng thứ cấp 716 được bố trí trong khoang thứ hai 7214 và ở trong kết nối dẫn nhiệt với khối trao đổi nhiệt 61. Lượng nhiệt được tạo ra bởi phần tử làm nóng thứ cấp 716 là nhỏ hơn của phần tử làm nóng sơ cấp 715.

Trong một số phương án, trong một số phương án, phần tử làm nóng sơ cấp 715 có năng suất tỏa nhiệt lớn có thể được bố trí gần với lỗ thông thứ hai 766. Một mặt, không khí lạnh đi vào thông qua khoang thứ nhất 7212 trước tiên có thể tiếp xúc với linh kiện điện tử 71 có năng suất tỏa nhiệt lớn, cải thiện hiệu suất tản nhiệt của linh kiện điện tử 71. Mặt khác, sự chênh lệch nhiệt độ lớn giữa không khí lạnh và linh kiện điện tử 71 với năng suất tỏa nhiệt lớn có thể được tạo ra, để cho không khí lạnh có thể được làm nóng nhanh chóng, và sau đó đi lên rất nhanh do sức nổi. Phần tử làm nóng thứ cấp 716 với năng suất tỏa nhiệt nhỏ được bố trí trên khối trao đổi nhiệt 61 và tiếp xúc với khối trao đổi nhiệt 61, để cho khối trao đổi nhiệt 61 có thể trực tiếp làm mát linh kiện điện tử 71 với năng suất tỏa nhiệt nhỏ. Do đó, phần tử làm nóng sơ cấp 715 với năng suất tỏa nhiệt lớn và phần tử làm nóng thứ cấp 716 với năng suất tỏa nhiệt nhỏ được bố trí trong các vùng khác nhau, để cho các linh kiện điện tử 71 có thể được phân bố hợp lý, và không gian bên trong của hộp điều khiển điện 7 có thể được sử dụng đầy đủ.

Trong một số phương án, phần tử làm nóng thứ cấp 716 được nối vào khối trao đổi

nhệt 61 thông qua tấm cô định tản nhiệt 74 để cải thiện hiệu suất lắp ráp của phần tử làm nóng thứ cấp 716.

Kết nối giữa phần tử làm nóng thứ cấp 716 và khối trao đổi nhiệt 61 có thể giống như trong các phương án được mô tả ở trên. Kết nối có thể được đề cập đến các phương án ở trên, và sẽ không được mô tả ở đây.

Trong một số phương án, bộ tản nhiệt 6 có thể được bố trí bên ngoài hộp điều khiển điện 7 và ít nhất kéo dài một phần vào trong khoang thứ nhất 7212.

Kết nối giữa bộ tản nhiệt 6 và hộp điều khiển điện 7 giống như trong các phương án được mô tả ở trên, và có thể được đề cập đến phần mô tả của các phương án được mô tả ở trên.

11. Ống bọc dẫn hướng dòng được bố trí trên đường ống

Như được thể hiện trên FIG.46 và FIG.47, hệ thống điều hòa không khí 1 của phương án hiện tại bao gồm bộ tản nhiệt 6, các đường ống 710, và ống bọc dẫn hướng dòng 79.

Các đường ống 710 được tạo kết cấu để nối với bộ tản nhiệt 6 để cung cấp môi trường môi chất lạnh cho bộ tản nhiệt 6 hoặc để thu môi trường môi chất lạnh chảy ra ngoài của bộ tản nhiệt 6. Trong một số phương án, các đường ống 710 được nối vào cụm ống thu của bộ tản nhiệt 6.

Các đường ống 710 có thể bao gồm đường đầu vào và đường đầu ra. Đường đầu vào được tạo kết cấu để cung cấp môi trường môi chất lạnh cho bộ tản nhiệt 6, và đường đầu ra được tạo kết cấu để thu môi trường môi chất lạnh trong bộ tản nhiệt 6.

Ống bọc dẫn hướng dòng 79 bao bọc các đường ống 710, và được tạo kết cấu để dẫn hướng dòng chảy của nước ngưng tụ mà được tạo ra trên các đường ống 710 hoặc chảy thông qua đường ống. Nước ngưng tụ trên các đường ống 710 có thể được dẫn hướng bởi ống bọc dẫn hướng dòng 79. Hơn nữa, ống bọc dẫn hướng dòng 79 có thể bảo vệ các đường ống 710, cải thiện độ tin cậy của hệ thống điều hòa không khí 1.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.48, ống bọc dẫn hướng dòng 79 bao gồm thân ống bọc 791 và vành 792.

Thân ống bọc 791 xác định lỗ gài 793 và rãnh thoát 708. Lỗ gài 793 được tạo kết

cầu để chứa các đường ống 710. Số lượng và kích thước của lỗ gài 793 có thể được xác định theo sự phân bố và các kích thước của các đường ống 710. Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.46, hai lỗ chèn 793 được xác định. Trong một số phương án, số lượng của các lỗ chèn 793 có thể là một, ba, và v.v..

Thân ống bọc 791 có thể được làm từ vật liệu dẻo, chẳng hạn như cao su đàn hồi polyuretan nhiệt dẻo, để bảo vệ các đường ống 710 và để ngăn các đường ống 710 khỏi bị mài mòn do tiếp xúc các tấm kim loại của hộp điều khiển điện.

Vành 792 được bố trí ở mặt cuối của thân ống bọc 791, và được đặt ở chu vi của lỗ gài 793, và còn được gài khớp với thân ống bọc 791 để tạo ra rãnh thu nước 794. Rãnh thu nước 794 được tạo kết cấu để thu nước ngưng tụ trên các đường ống 710. Rãnh thoát 708 được nối thông với rãnh thu nước 794 và được tạo kết cấu để xả nước ngưng tụ trong rãnh thu nước 794. Trong khi hệ thống điều hòa không khí hoạt động, nước ngưng tụ chảy vào trong rãnh thu nước 794 của ống thoát nước 79 dọc theo các đường ống 710, và sau đó được xả ra thông qua rãnh thoát 708 trên thân ống bọc 791.

Như được thể hiện trên FIG.48, phía bên ngoài vách của vành 793 được căn thẳng với phía bên ngoài vách của thân ống bọc 791 để tăng thể tích của rãnh thu nước 794, theo đó tạo điều kiện thu nước ngưng tụ.

Các đường ống 710 có thể được bố trí dọc theo hướng của trọng lực. Thân ống bọc 791 bao gồm mặt đầu trên và mặt đầu dưới đối diện với nhau. Vành 792 và rãnh thu nước 794 được bố trí trên mặt đầu trên của thân ống bọc 791. Rãnh thoát 708 cho phép mặt đầu trên được nối thông chất lưu mặt đầu dưới của thân ống bọc 791. Nước ngưng tụ trên các đường ống 710 có thể chảy vào trong rãnh thu nước 794 do trọng lực, và sau đó có thể được xả thông qua rãnh thoát 708 được nối thông với rãnh thu nước 794. Theo cách này, nước ngưng tụ trên các đường ống 710 có thể được xả tự động. Trong một số phương án, các đường ống 710 có thể được tạo kết cấu để được nghiêng để áp dụng cho các tình huống ứng dụng khác nhau.

Như được thể hiện trên FIG.48, rãnh thoát 708 được xác định trong vách bên của thân ống bọc 791, và còn thông với lỗ gài 793 và phía bên ngoài bề mặt của thân ống bọc 791 để cho phép các đường ống 710 được chèn vào trong lỗ gài 793 thông qua rãnh thoát 708. Một mặt, ống bọc dẫn hướng dòng 79 có thể bao bọc các đường ống 710 thông qua

rãnh thoát 708, để cho ống bọc dẫn hướng dòng 79 và các đường ống 710 có thể được lắp ráp một cách thuận tiện; và mặt khác, nước ngưng tụ trong rãnh thu nước 794 có thể được xả thông qua rãnh thoát 708, để cho kết cấu của ống bọc dẫn hướng dòng 79 được đơn giản hóa. Kích thước của rãnh thoát 708 có thể được xác định theo lượng nước ngưng tụ, và không có giới hạn cụ thể được tạo ra ở đây.

Trong một số phương án, vành 792 có phần hở ở phía mà rãnh thoát 708 được xác định để cho phép các đường ống 710 đi vào rãnh thu nước 794 thông qua phần hở, mà hỗ trợ lắp ráp ống bọc dẫn hướng dòng 79.

Như được thể hiện trên FIG.46 và FIG.50, hệ thống điều hòa không khí 1 còn bao gồm hộp điều khiển điện 7. Hộp điều khiển điện 7 bao gồm thân hộp 72, và bộ tản nhiệt 6 được bố trí trong thân hộp 72. Trong một số phương án, thân hộp 72 xác định cửa xả nước 725, và ống bọc dẫn hướng dòng 79 được lồng vào trong cửa xả nước 725. Nước ngưng tụ trong hộp điều khiển điện 7 có thể được thu trong rãnh thu nước 794 của ống bọc dẫn hướng dòng 79 và được xả thông qua rãnh thoát 708. Do đó, việc xả của nước ngưng tụ được tạo điều kiện, hộp điều khiển điện 7 có thể được bịt kín thông qua ống bọc dẫn hướng dòng 79, và độ tin cậy của hộp điều khiển điện 7 được cải thiện.

Thân ống bọc 791 và vành 792 tựa vào thân hộp 72. Các phần hở trên rãnh thoát 708 và vành 792 được đặt trên mặt bên tựa của thân ống bọc 791 và thân hộp 72. Các phần hở của rãnh thoát 708 và vành 792 được đặt trên các phía của thân ống bọc 791 và vành 792 tựa vào thân hộp 72. Do đó, rãnh thoát 708 và phần hở có thể bị chặn, bởi thân hộp 72, từ mặt bên của ống bọc dẫn hướng dòng 79, để cho hiệu quả bịt kín của hộp điều khiển điện 7 có thể được cải thiện, và diện tích của hộp điều khiển điện 7 nối thông với môi trường bên ngoài có thể giảm đi.

Trong một số phương án, như được thể hiện trên FIG.49, một số phương án khác với phương án được thể hiện trên FIG.48 ở chỗ: các gờ nổi 796 được bố trí trong lỗ gài 793, các gờ nổi 796 được đặt cách nhau và xung quanh đường ống 710, và các gờ nổi 796 tựa vào đường ống 710 để còn tạo ra rãnh thoát 709 giữa các gờ nổi 796. Rãnh thu nước 794 thông với rãnh thoát 709, và nước ngưng tụ thu được trong rãnh thu nước 794 cũng có thể được xả thông qua rãnh thoát 709. Trong phương án được thể hiện trên FIG.49, ống bọc dẫn hướng dòng 79 xác định cả hai rãnh thoát 708 và đường thoát 709. Theo cách này,

việc xả của nước ngưng tụ trong rãnh thu nước 794 được hỗ trợ, và nước ngưng tụ trong rãnh thu nước 794 được ngăn tràn. Các gờ nổi 796 có thể được nối với mặt đầu trên và mặt đầu dưới của thân ống bọc 791. Số lượng của các gờ nổi 796 có thể là hai, ba, bốn, năm, và v.v.. Hướng kéo dài của các gờ nổi 796 giống như của các đường ống 710, để cho việc xả của nước ngưng tụ được hỗ trợ.

Các gờ nổi 796 có thể được tạo ra liền khối với thân ống bọc 791 để hỗ trợ xử lý và khiến kết cấu của ống thoát nước 79 đáng tin cậy hơn. Trong một số phương án, các gờ nổi 796 có thể được gắn xen kẽ vào bề mặt bên trong của lỗ gài 793. Số lượng của các gờ nổi 796 có thể được xác định theo lượng nước ngưng tụ được xả ra thực tế, và không có giới hạn cụ thể theo sáng chế.

Trong một số phương án, ống bọc dẫn hướng dòng 79 có thể chỉ xác định rãnh thoát 709, và không có rãnh thoát 708 được xác định. Theo cách này, việc xả nước ngưng tụ từ rãnh thu nước 794 cũng có thể đạt được, và kết cấu của ống bọc dẫn hướng dòng 79 có thể được đơn giản hóa.

Như được thể hiện trên FIG.49, thân ống bọc 791 có thể còn xác định rãnh cố định 797. Rãnh cố định 797 được tạo kết cấu để bám vào thân hộp 72 để cố định ống bọc dẫn hướng dòng 79. Trong một số phương án, rãnh cố định 797 có thể được xác định ở một phía của thân ống bọc 791 xác định rãnh thoát 708 để hỗ trợ việc lắp đặt của ống bọc dẫn hướng dòng 79. Rãnh cố định 797 có thể được tạo kết cấu để cố định ống bọc dẫn hướng dòng 79, ngăn ống bọc dẫn hướng dòng 79 bị trượt trên đường ống 710. Ở cùng thời điểm, ống bọc dẫn hướng dòng 79 có thể cố định đường ống 710, theo đó ngăn đường ống 710 khỏi bị nghiêng dưới ngoại lực, và cải thiện độ tin cậy của hệ thống điều hòa không khí 1.

Trong phương án này, ống bọc dẫn hướng dòng 79 bao bọc các đường ống 710 của hệ thống điều hòa không khí 1, để cho nước ngưng tụ trên các đường ống 710 có thể được dẫn hướng, các đường ống 710 có thể được bảo vệ, hộp điều khiển điện 7 có thể được bịt kín, và độ tin cậy của hệ thống điều hòa không khí 1 được cải thiện.

Các kết cấu của các phương án được mô tả ở trên có thể được sử dụng kết hợp với nhau. Sẽ được đánh giá cao rằng các kiểu khác nhau của các bộ tản nhiệt 6 có thể được áp dụng ngoài các bộ tản nhiệt 6 được mô tả trước đó, và kiểu cụ thể của bộ tản nhiệt sẽ không bị giới hạn ở đây.

Phần mô tả ở trên chỉ đơn thuần là các phương án của sáng chế và không nhằm làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Kết cấu tương đương hoặc biến đổi quy trình tương đương bất kỳ được thực hiện sử dụng phần mô tả và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, hoặc được áp dụng trực tiếp hoặc gián tiếp trong các lĩnh vực kỹ thuật liên quan khác, đều được bao gồm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ trao đổi nhiệt bao gồm:

ít nhất hai khối dạng tấm và ít nhất một ống thu, trong đó ít nhất hai khối dạng tấm được chồng lên nhau, và mỗi trong số ít nhất hai khối dạng tấm được trang bị các đường dẫn cỡ micro; mỗi khối dạng tấm bao gồm phần thân và phần nổi, một đầu của phần nổi được nối với phần thân, ít nhất hai lỗ chèn được tạo ra ở vách ống của ống thu, và đầu còn lại của phần nổi được hàn và cố định với ống thu nhờ các lỗ chèn; khoảng cách thứ nhất được xác định giữa hai lỗ chèn liền kề được tạo ra ở ống thu, khoảng cách thứ hai được xác định giữa các phần thân của hai khối dạng tấm liền kề, và khoảng cách thứ nhất lớn hơn khoảng cách thứ hai; và

ít nhất một tấm nổi, được bố trí giữa các khối dạng tấm liền kề trong số ít nhất hai khối dạng tấm, trong đó mỗi hàn được bố trí ở mỗi trong số hai phía đối diện của ít nhất một tấm nổi, và mỗi hàn được tạo kết cấu để hàn và cố định ít nhất một tấm nổi với các phần thân của các khối dạng tấm liền kề trong số ít nhất hai khối dạng tấm.

2. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 1, trong đó ít nhất một tấm nổi được bố trí giữa các khối dạng tấm liền kề trong số ít nhất hai khối dạng tấm là kết cấu một lớp, hoặc ít nhất một tấm nổi bao gồm ít nhất hai tấm nổi được bố trí giữa các khối dạng tấm liền kề và ít nhất hai tấm nổi được hàn và được cố định với nhau bằng cách sử dụng mỗi hàn khác.

3. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó điểm nóng chảy của ít nhất một tấm nổi lớn hơn so với điểm nóng chảy của mỗi hàn.

4. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 3, trong đó ít nhất một tấm nổi là lá kim loại.

5. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 4, trong đó ít nhất một tấm nổi là lá nhôm hoặc lá đồng.

6. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 1, trong đó độ dày của ít nhất một tấm nổi nằm trong khoảng từ 0,9 mm đến 1,2 mm.

7. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 1, trong đó vùng bao phủ của mỗi hàn ở ít nhất một tấm nổi, mà bao phủ khối dạng tấm tương ứng trong số các khối dạng tấm liền kề mà nằm ở hai phía đối diện của tấm nổi, lớn hơn hoặc bằng 80% của vùng chồng chập của khối dạng tấm liền kề mà nằm ở hai phía của tấm nổi.

8. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 1, trong đó ít nhất hai khối dạng tấm bao gồm khối dạng tấm thứ nhất và khối dạng tấm thứ hai, khối dạng tấm thứ nhất được trang bị các đường dẫn cỡ micro thứ nhất để cho môi trường môi chất lạnh thứ nhất chảy, khối dạng tấm thứ hai được trang bị các đường dẫn cỡ micro thứ hai để cho môi trường môi chất lạnh thứ hai chảy, môi trường môi chất lạnh thứ hai được tạo kết cấu để hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ nhất để làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh thứ nhất, hoặc môi trường môi chất lạnh thứ nhất được tạo kết cấu để hấp thụ nhiệt từ môi trường môi chất lạnh thứ hai để làm quá lạnh môi trường môi chất lạnh thứ hai.

9. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 1, trong đó bộ trao đổi nhiệt này còn bao gồm ống thu, trong đó vách ống của ống thu tạo ra ít nhất hai lỗ chèn, ít nhất hai khối dạng tấm tương ứng một-một với ít nhất hai lỗ chèn và được cố định với ống thu bằng cách hàn, và khoảng cách giữa các lỗ chèn liền kề của ít nhất hai lỗ chèn lớn hơn hoặc bằng 2 mm.

10. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 2, trong đó bộ trao đổi nhiệt này còn bao gồm ống thu chính và tấm vách ngăn, trong đó tấm vách ngăn được bố trí trong ống thu chính, ống thu chính này được chia thành ít nhất hai nhóm ống thu tương ứng với các đường dẫn cỡ micro; và các đường dẫn cỡ micro này kéo dài qua vách ống của ống thu chính và được nối thông với ít nhất hai nhóm ống thu tương ứng.

11. Bộ trao đổi nhiệt theo điểm 10, trong đó khe gài có chiều rộng bằng độ dày chong lóp của ít nhất hai tấm nối được tạo ra giữa ít nhất hai khối dạng tấm, và tấm vách ngăn được cài vào khe gài.

12. Phương pháp chế tạo bộ trao đổi nhiệt, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

trang bị ít nhất hai khối dạng tấm và ít nhất một ống thu, trong đó mỗi khối dạng tấm bao gồm phần thân và phần nối, một đầu của phần nối được nối với phần thân, và ít nhất hai lỗ chèn được tạo ra ở vách ống của ống thu; khoảng cách thứ nhất được xác định giữa hai lỗ chèn liền kề được tạo ra ở ống thu, khoảng cách thứ hai được xác định giữa các phần thân của hai khối dạng tấm liền kề, và khoảng cách thứ nhất lớn hơn khoảng cách thứ hai;

trang bị ít nhất một tấm nối, trong đó mỗi hàn được bố trí ở mỗi trong số hai phía đối diện của ít nhất một tấm nối;

chồng ít nhất hai khối dạng tấm, và bố trí ít nhất một tấm nối giữa các phần thân của các khối dạng tấm liền kề trong số ít nhất hai khối dạng tấm, và nối đầu còn lại của phần nối với lỗ chèn; và

làm nóng các phần thân của ít nhất hai khối dạng tấm và ít nhất một tấm nối, hàn, cố định tấm nối với các phần thân của các khối dạng tấm liền kề trong số ít nhất hai khối dạng tấm bằng cách sử dụng mỗi hàn, và hàn và cố định đầu còn lại của phần nối với ống thu nhờ lỗ chèn.

13. Hộp điều khiển điện bao gồm:

thân hộp; và

bộ trao đổi nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó bộ trao đổi nhiệt được nối với hộp điều khiển điện, và bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để tản nhiệt của hộp điều khiển điện.

14. Hệ thống điều hòa không khí bao gồm:

máy nén;

bộ trao đổi nhiệt ngoài trời;

bộ trao đổi nhiệt trong nhà; và

bộ trao đổi nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó máy nén được tạo kết cấu để tạo ra môi trường môi chất lạnh tuần hoàn giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và bộ trao đổi nhiệt trong nhà qua các đường ống nối, và bộ trao đổi nhiệt được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và bộ trao đổi nhiệt trong nhà và được nối thông với các đường ống nối.

1/21

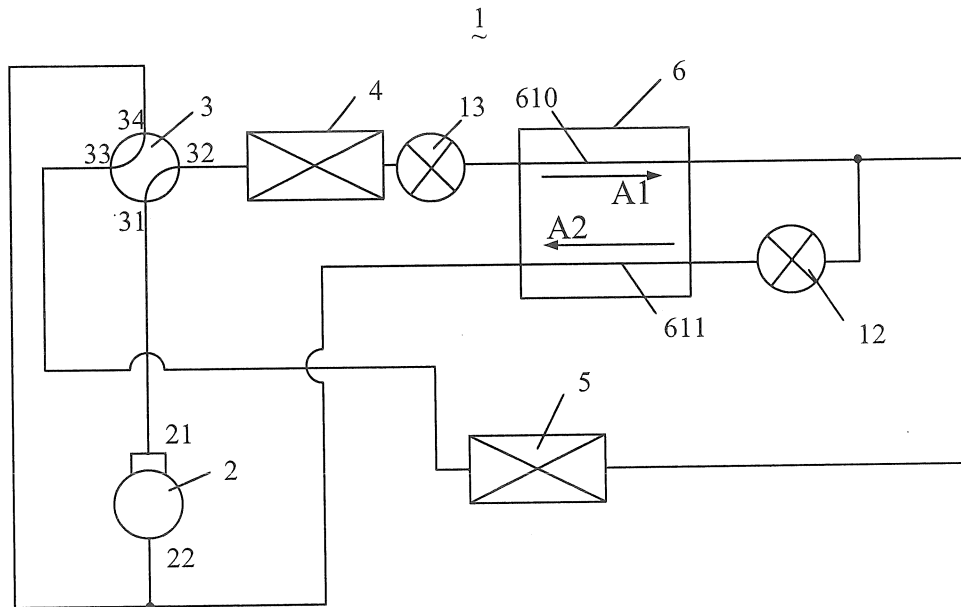


FIG. 1

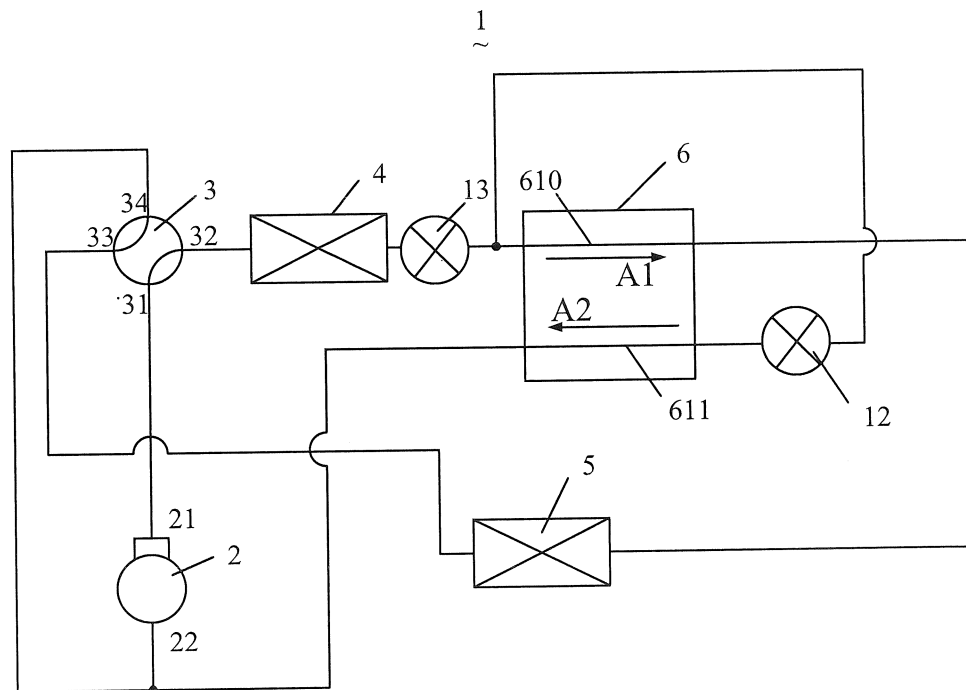


FIG. 2

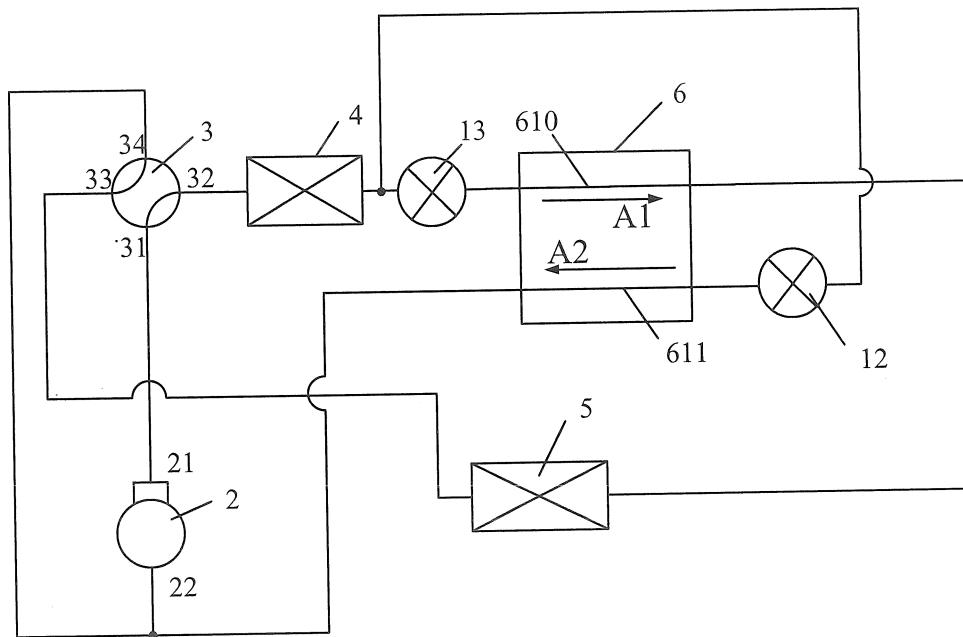
$$1$$


FIG. 3

12

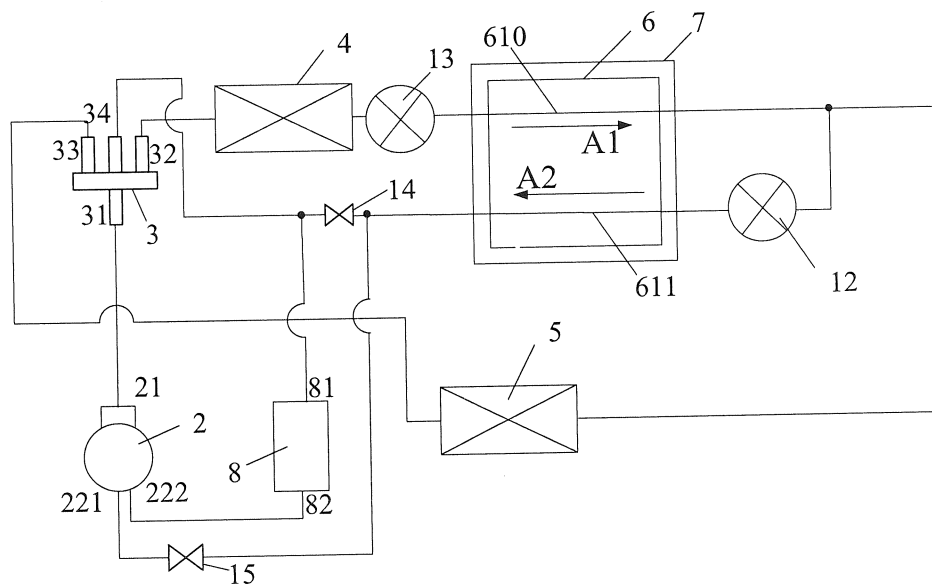


FIG. 4

3/21

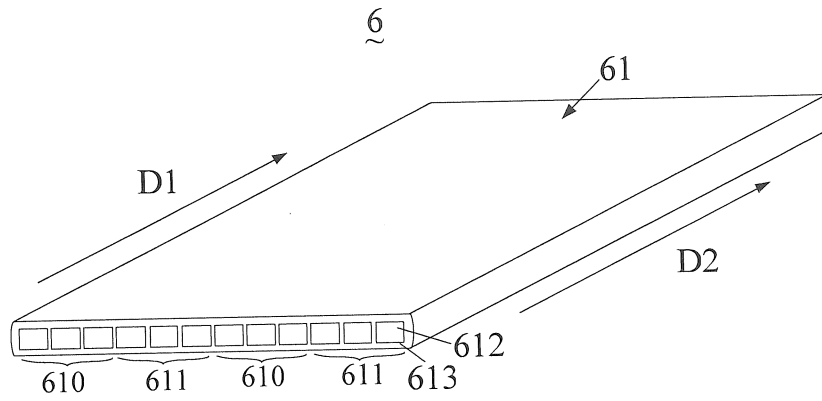


FIG. 5

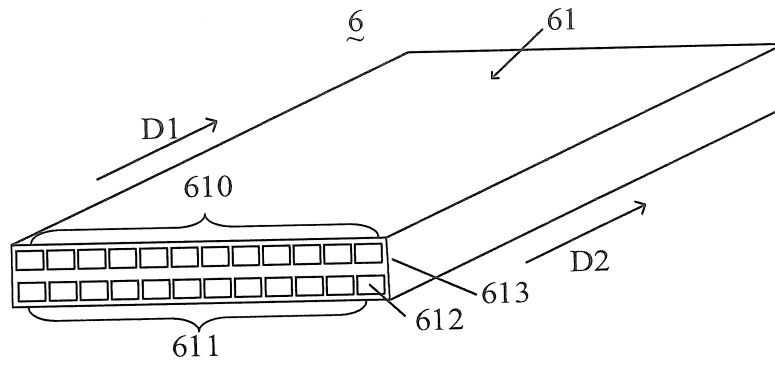


FIG. 6

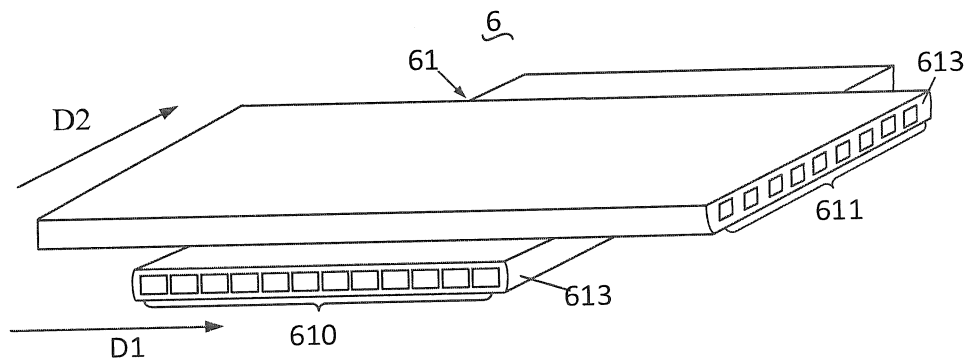


FIG. 7

4/21

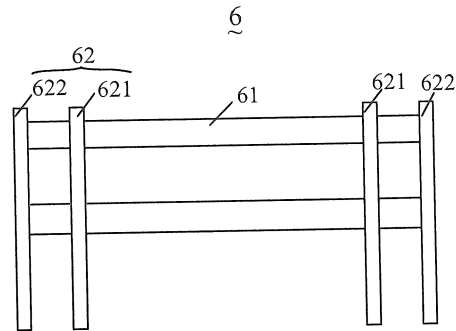


FIG. 8

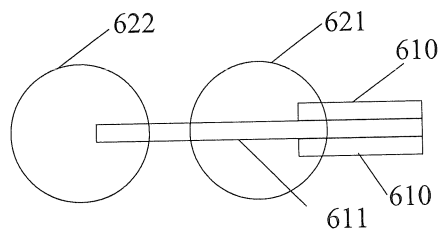


FIG. 9

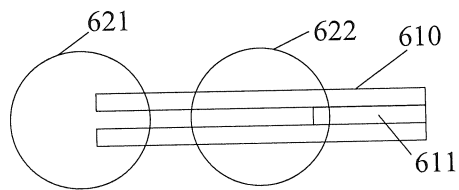


FIG. 10

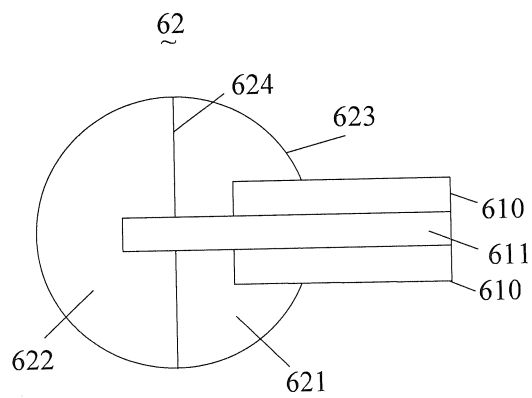


FIG. 11

5/21

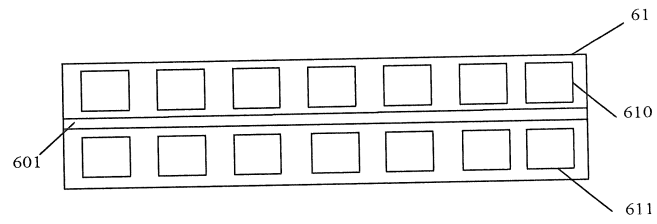


FIG. 12

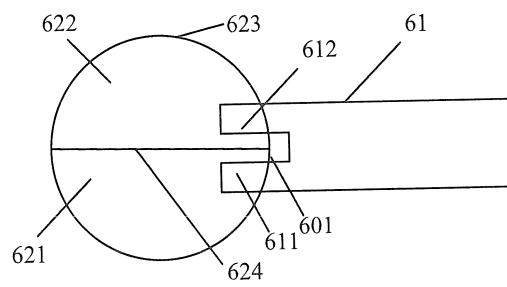


FIG. 13

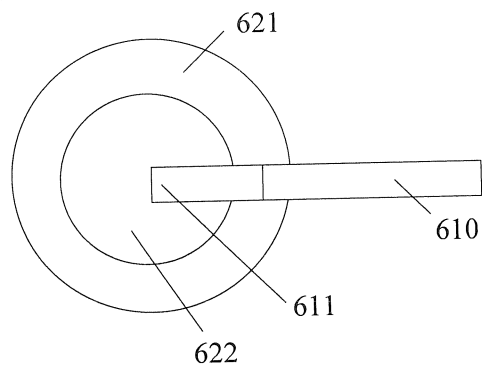


FIG. 14

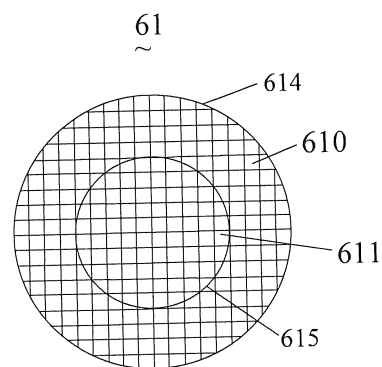


FIG. 15

6/21

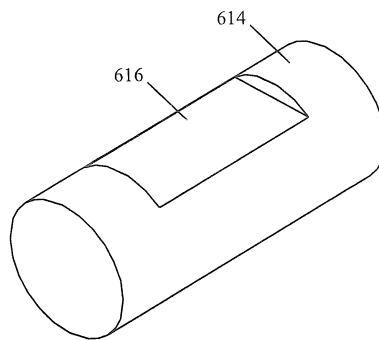


FIG. 16

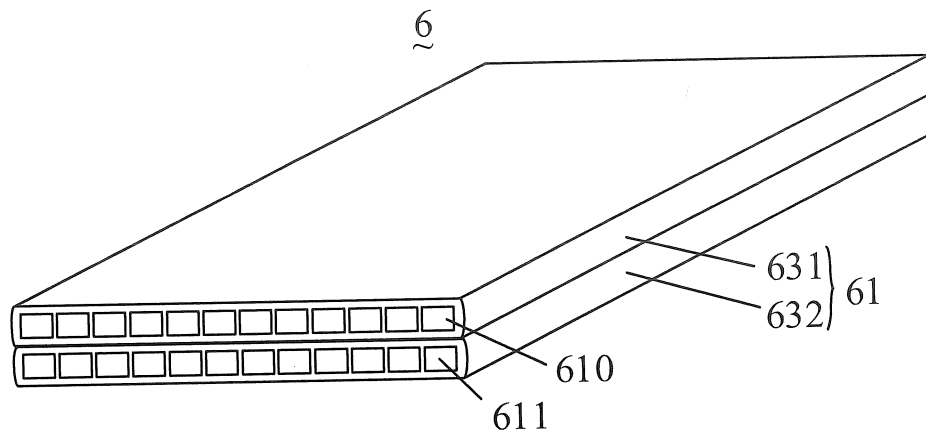


FIG. 17

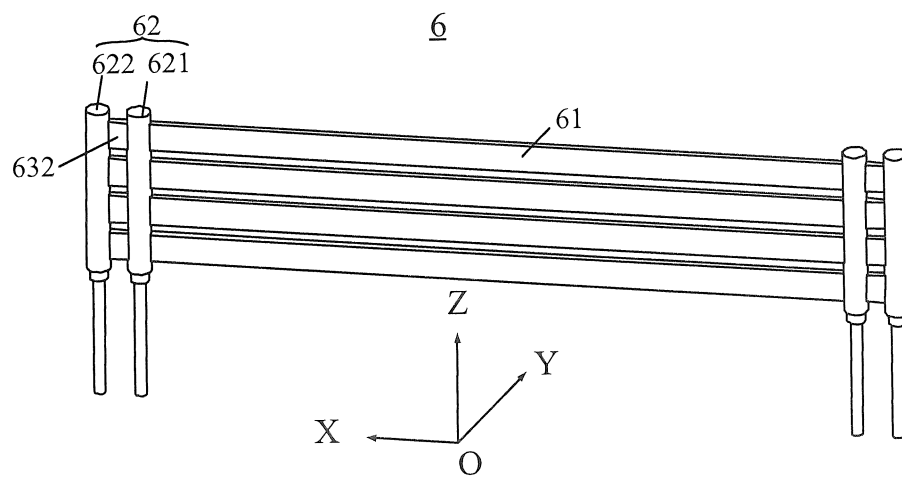


FIG. 18

7/21

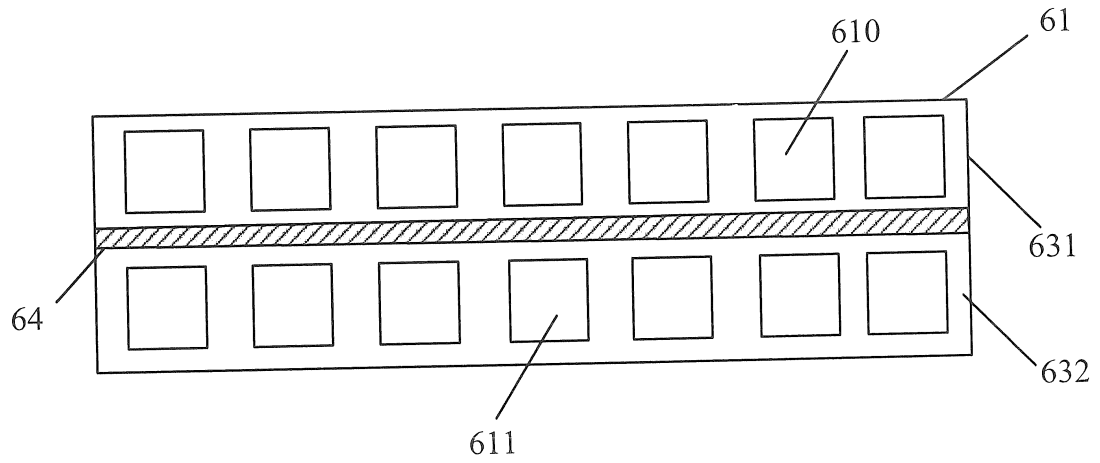


FIG. 19

8/21

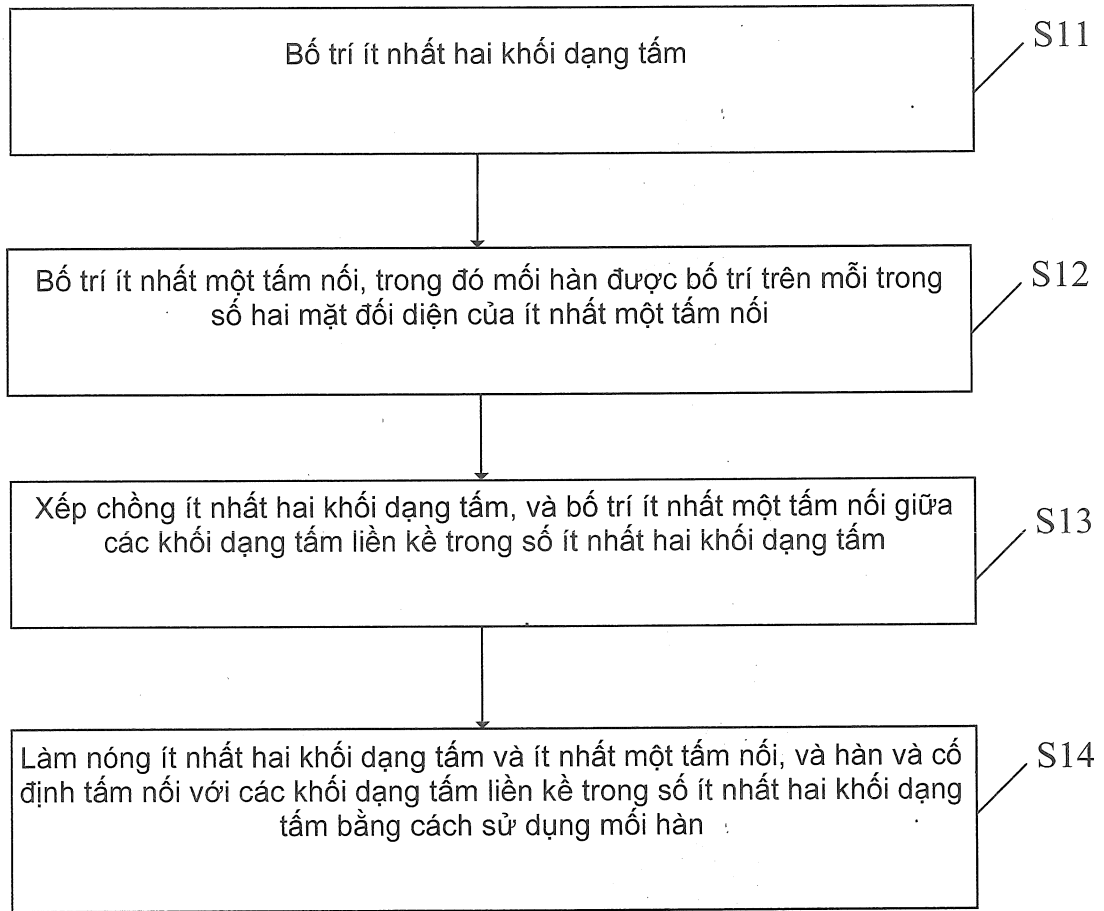


FIG. 20

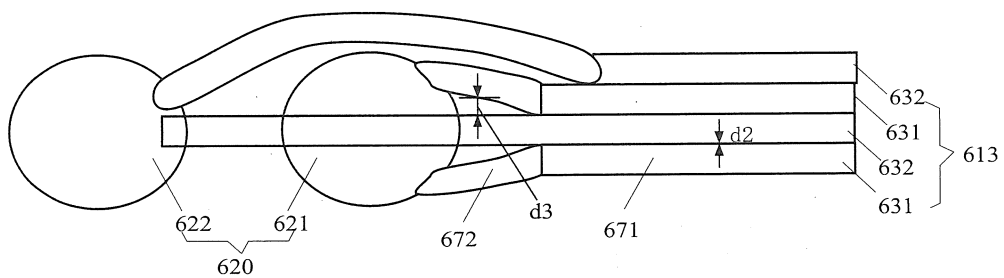


FIG. 21

9/21

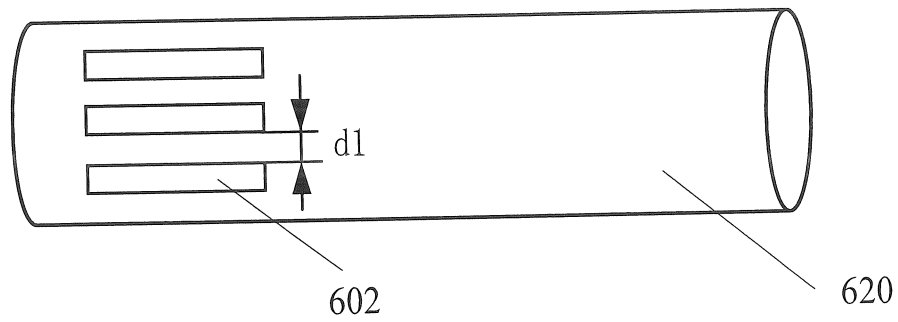


FIG. 22

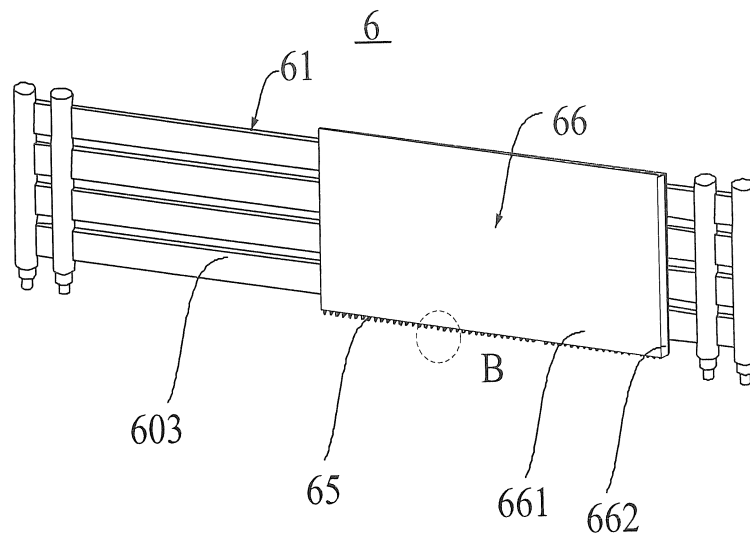


FIG. 23

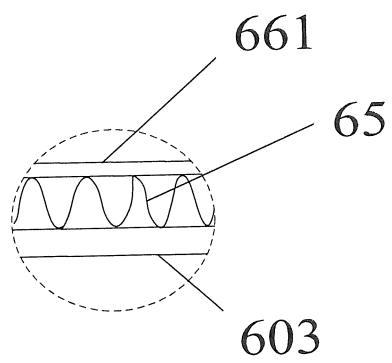


FIG. 24

10/21

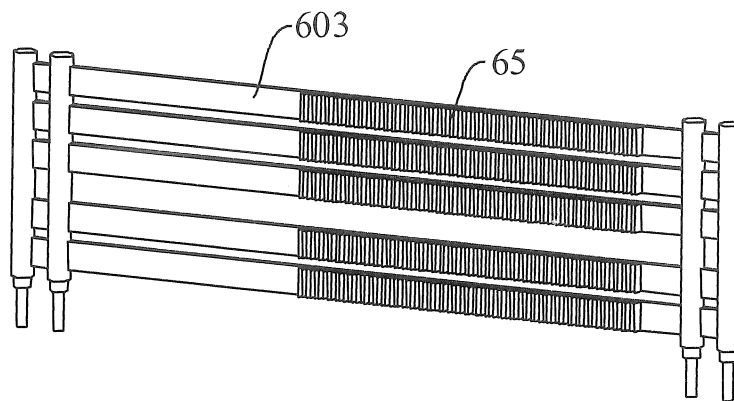


FIG. 25

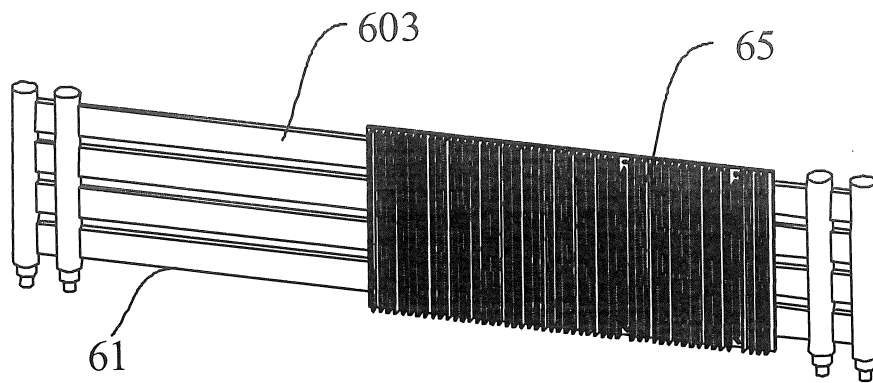


FIG. 26

11/21

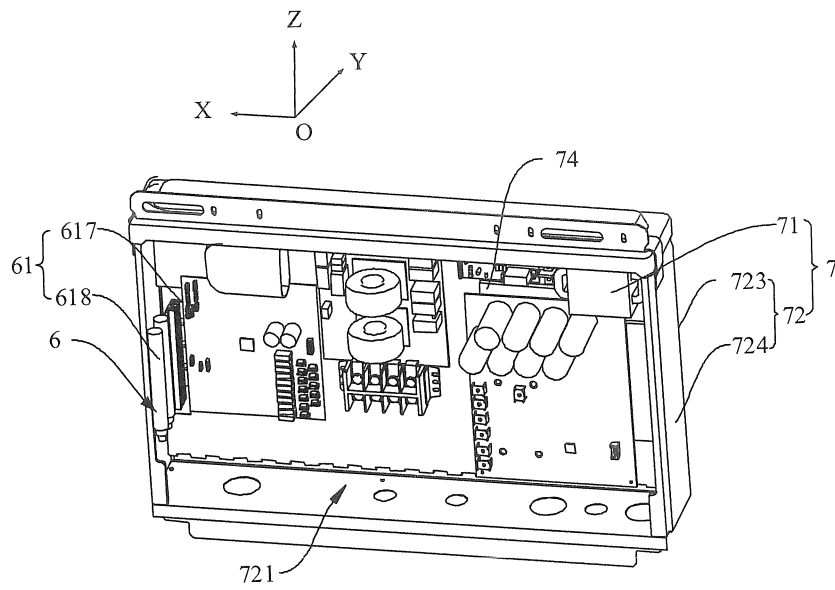


FIG. 27

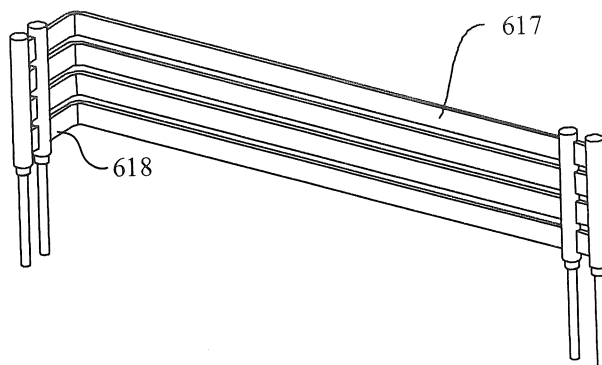


FIG. 28

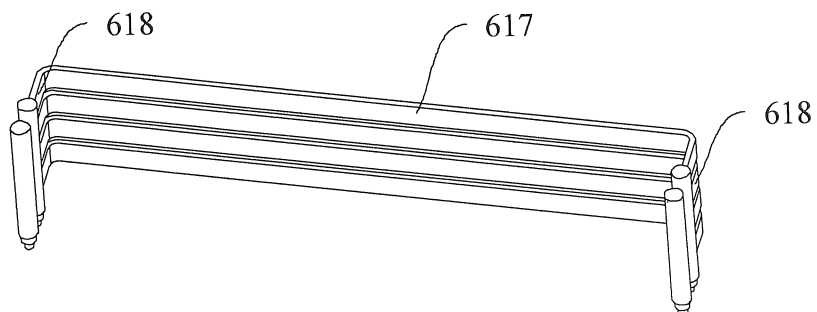


FIG. 29

12/21

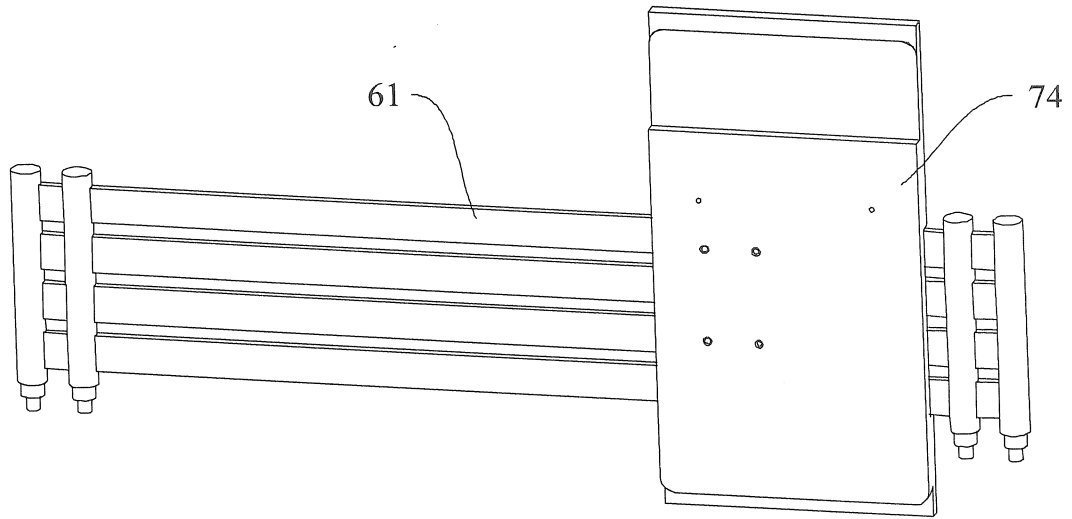


FIG. 30

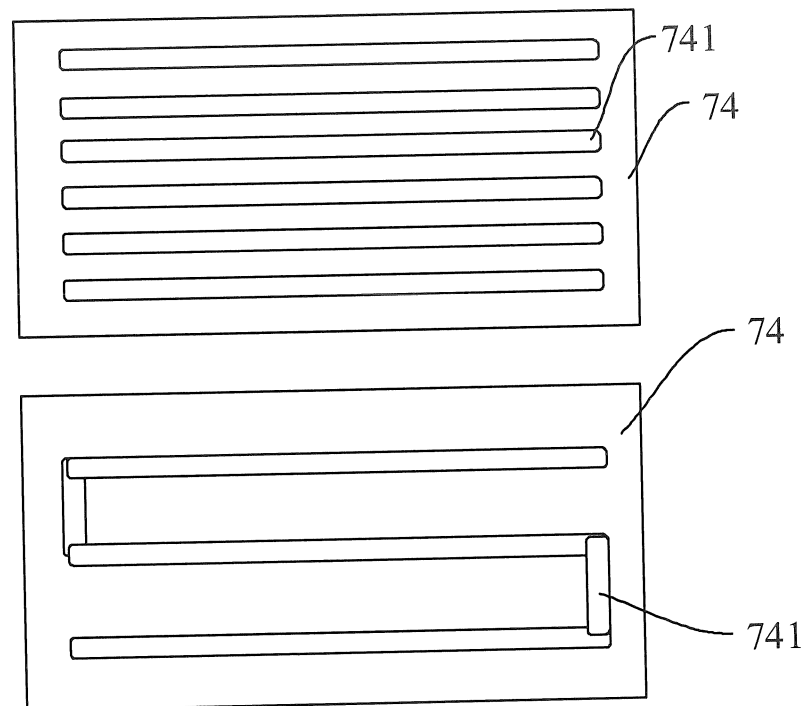


FIG. 31

13/21

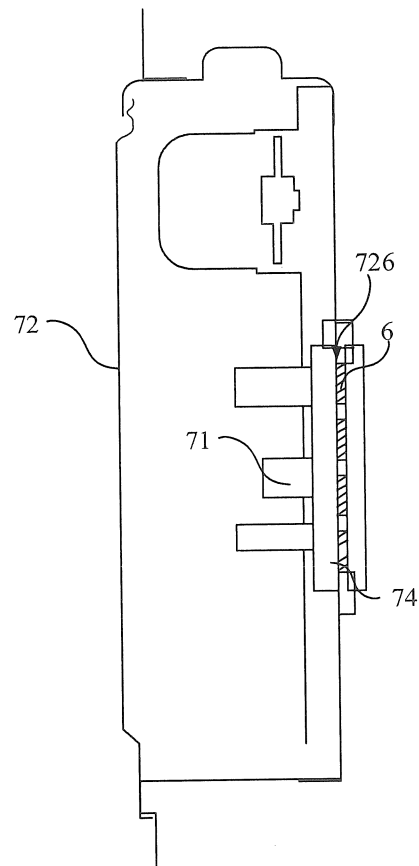


FIG. 32

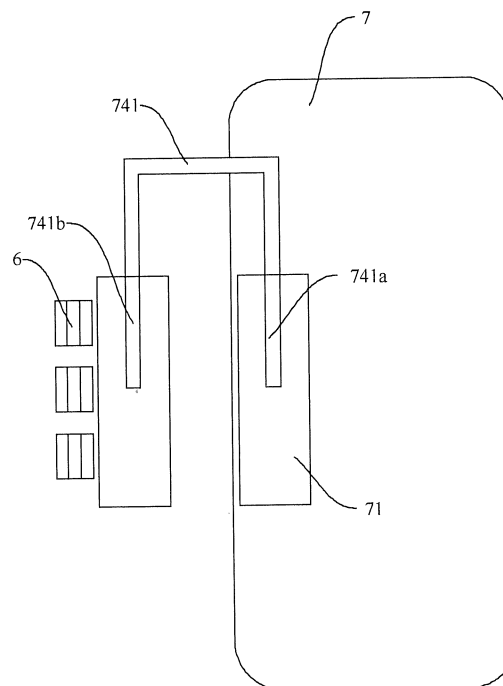


FIG. 33

14/21

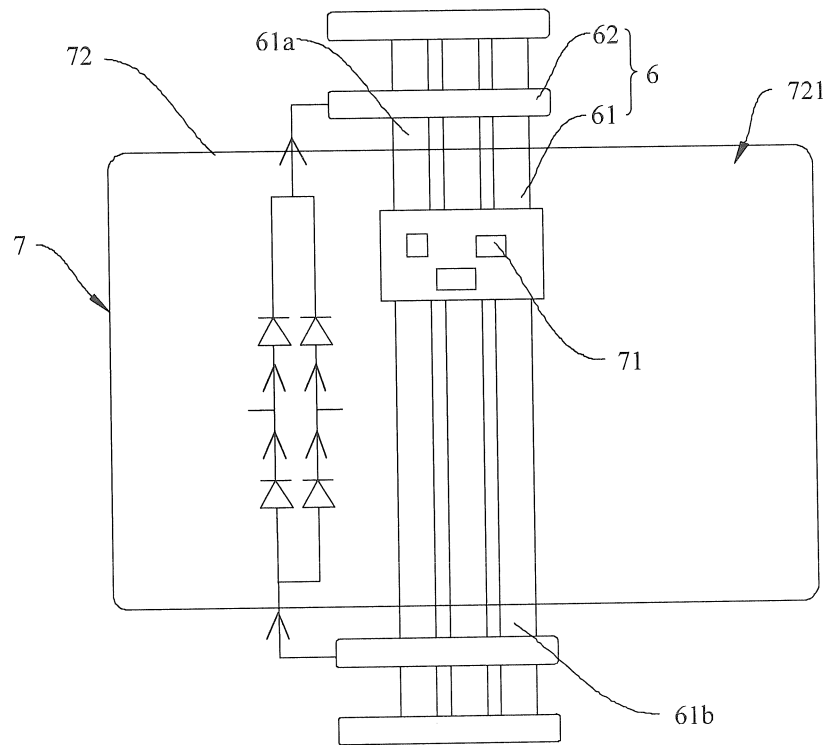


FIG. 34

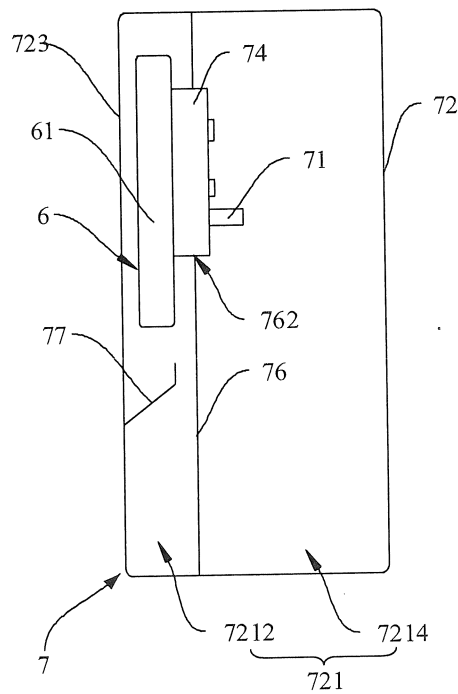


FIG. 35

15/21

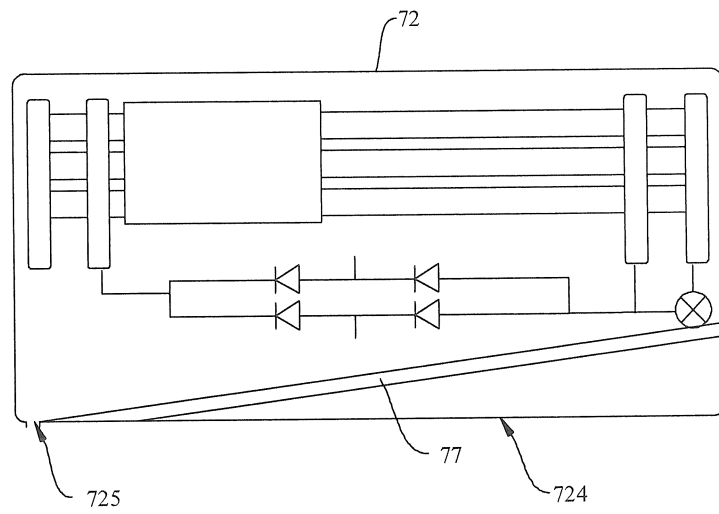


FIG. 36

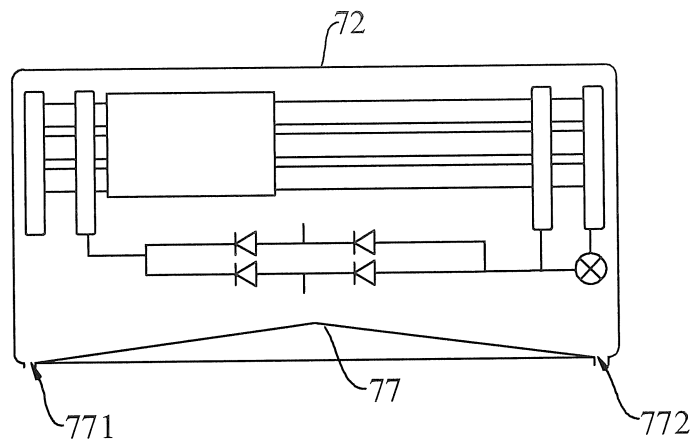


FIG. 37

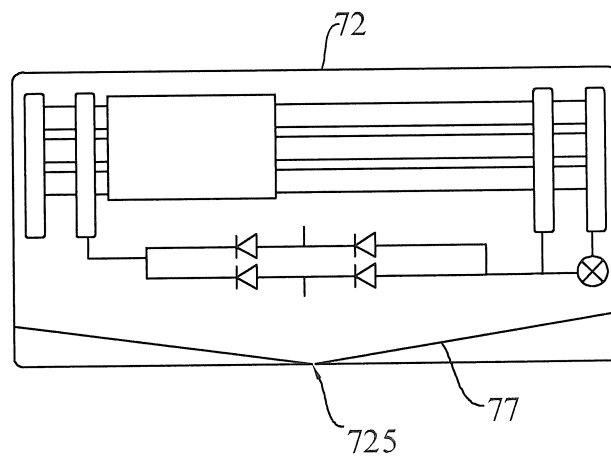


FIG. 38

16/21

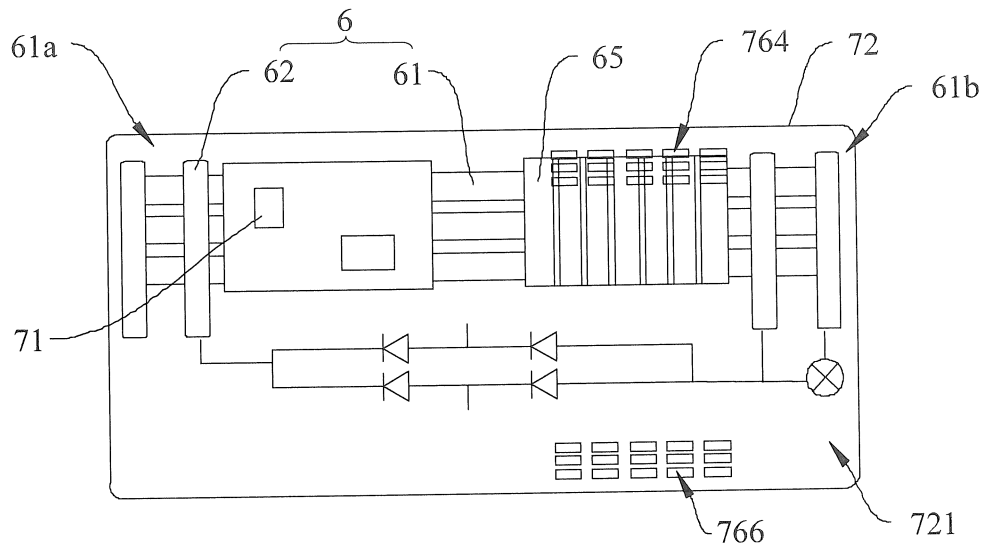


FIG. 39

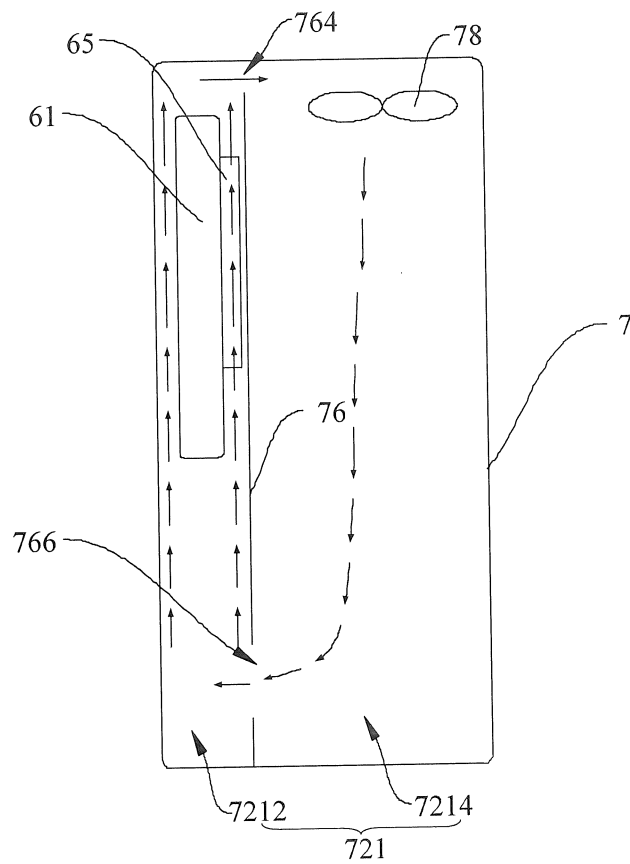


FIG. 40

17/21

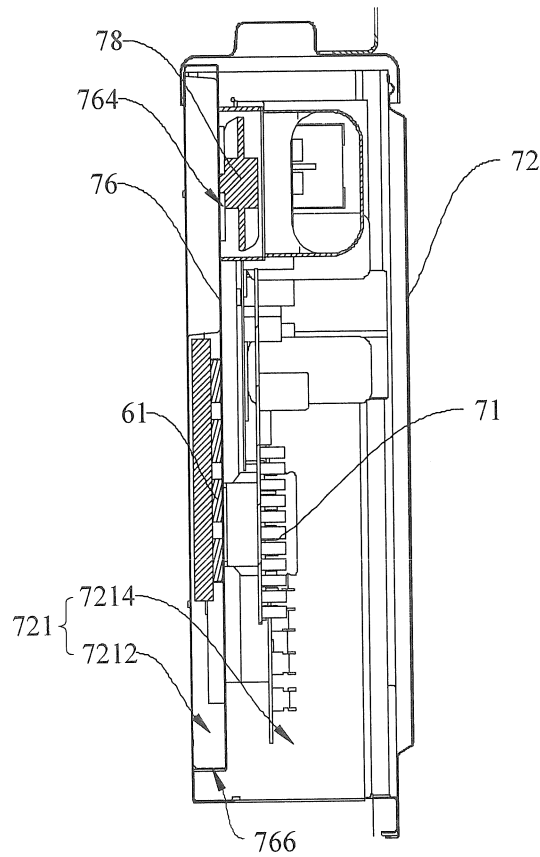


FIG. 41

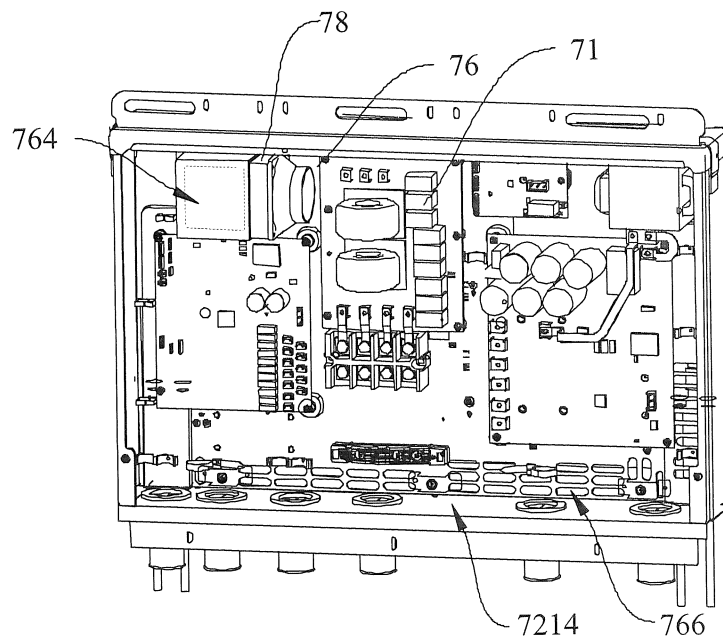
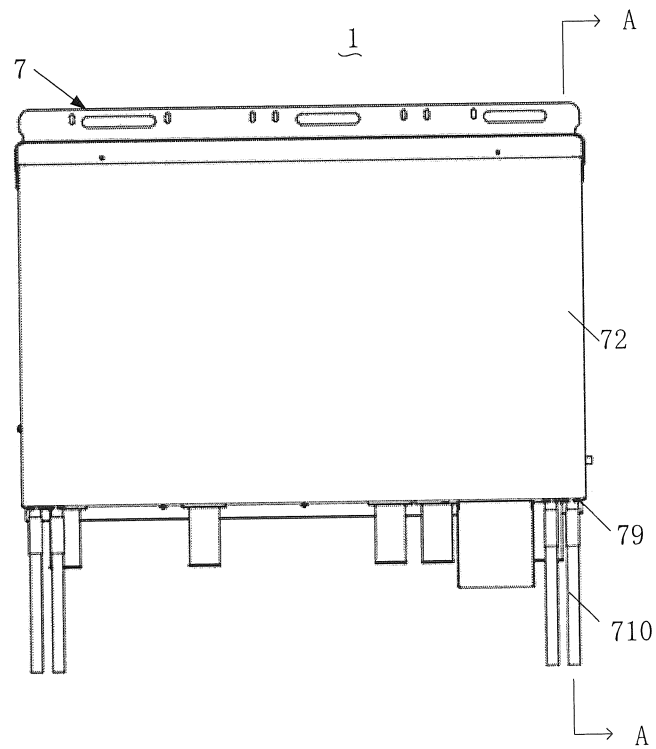
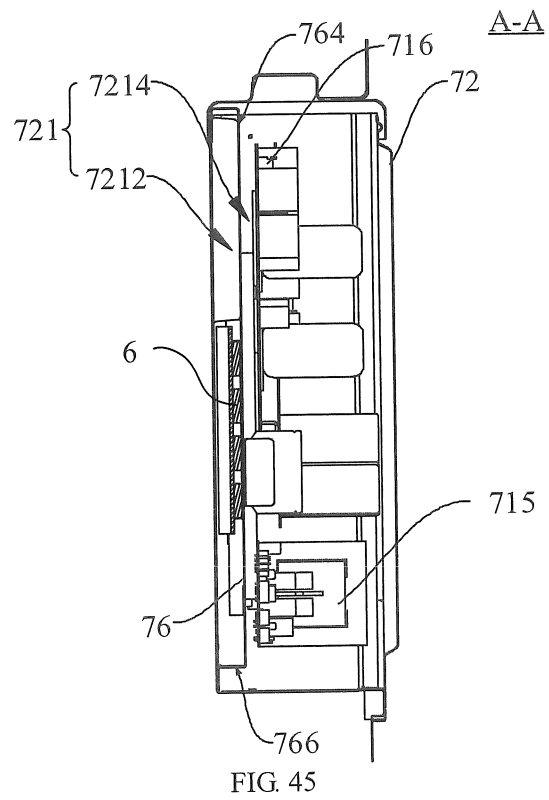


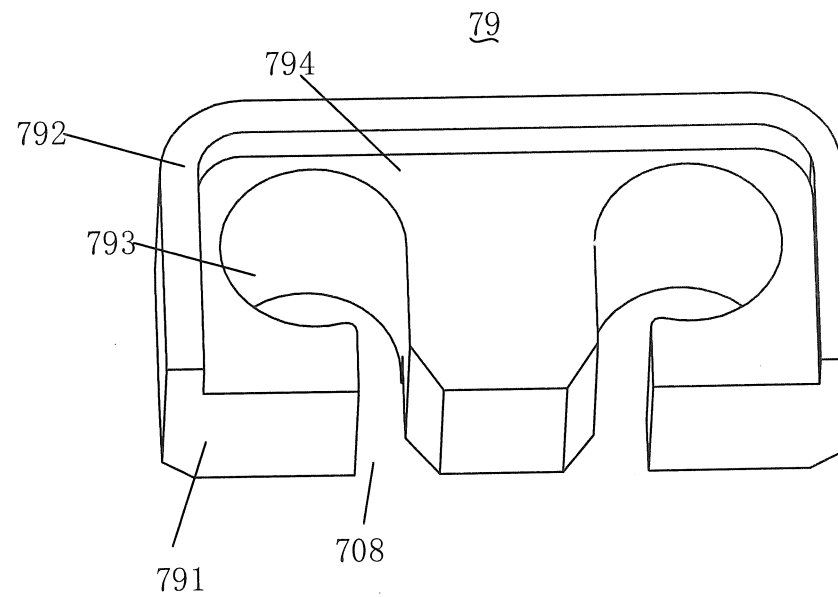
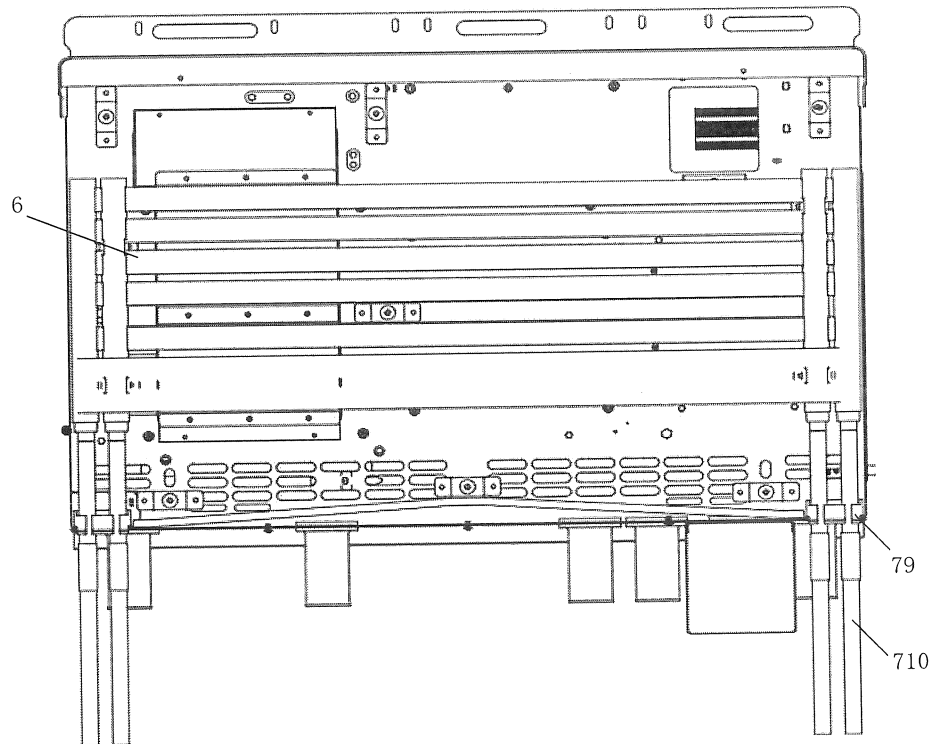
FIG. 42

FIG. 44

19/21



20/21



21/21

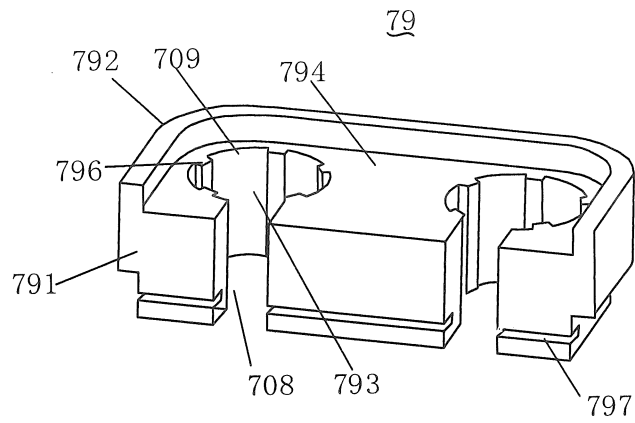


FIG. 49

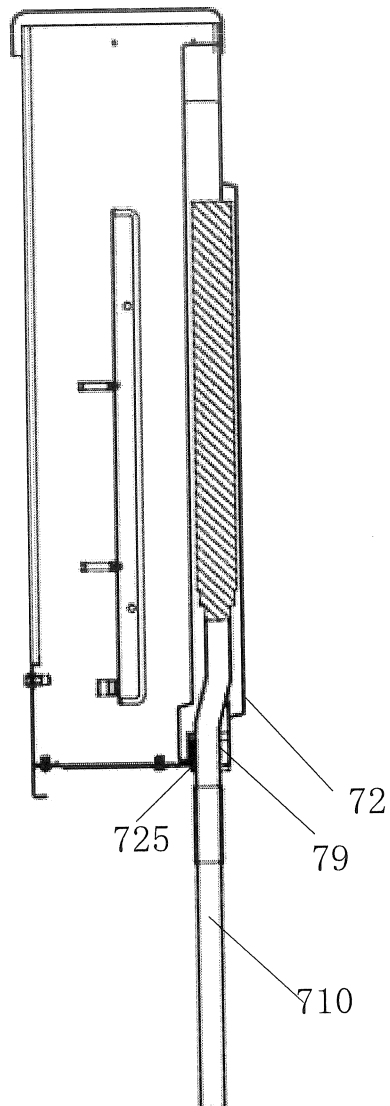


FIG. 50