(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) **1-0020484**

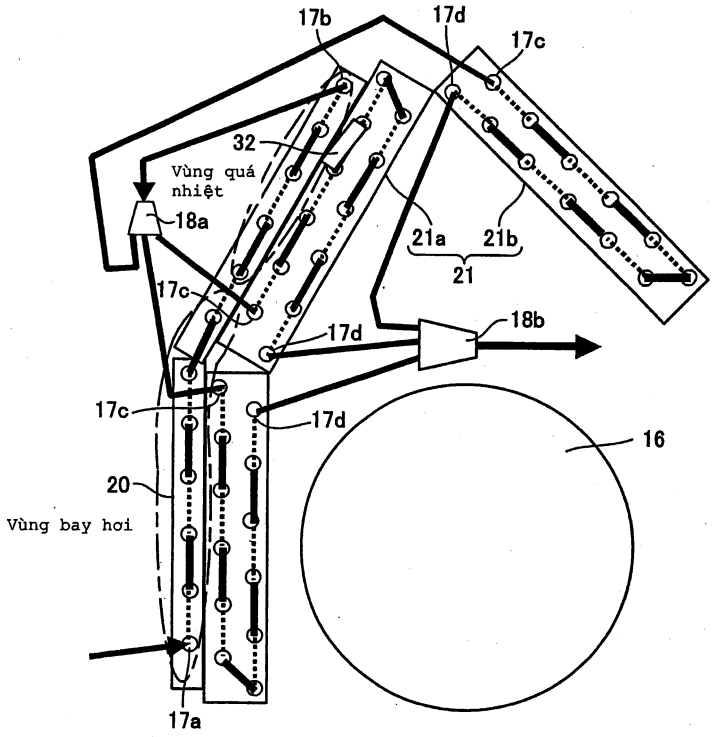
(51)[7] **F24F 13/30**, 1/00, F25B 1/00, 29/00

(13) **B**

(21) 1-2014-03819
(22) 04.04.2013
(86) PCT/JP2013/060349 04.04.2013
(87) WO2013/157402 24.10.2013
(30) 2012-093127 16.04.2012 JP
(45) 25.02.2019 371
(43) 26.01.2015 322
(73) Daikin Industries, Ltd. (JP)
Umeda Center Building., 4-12, Nakazaki-nishi 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
(72) HAIKAWA, Tomoyuki (JP)
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến máy điều hoà không khí có bộ trao đổi nhiệt trong nhà bao gồm bộ trao đổi nhiệt phụ (20) và bộ trao đổi nhiệt chính (21) được bố trí khuất gió với bộ trao đổi nhiệt phụ (20). Bộ trao đổi nhiệt phụ (20) được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước (21a) của bộ trao đổi nhiệt chính (21). Khi diễn ra hoạt động ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, chất làm lạnh dạng lỏng được cấp tới bộ trao đổi nhiệt phụ (20) bay hơi toàn bộ ở giữa chừng trên bộ trao đổi nhiệt phụ (20). Sau đó, chất làm lạnh đã chảy qua vùng quá nhiệt của bộ trao đổi nhiệt phụ (20) chảy qua một phần của bộ trao đổi nhiệt trước (21a) là phần được bố trí khuất gió với vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ (20).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy điều hoà không khí có khả năng thực hiện hoạt động hút ẩm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy điều hoà không khí thông thường bao gồm: bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phía sau bộ trao đổi nhiệt chính; và chất làm lạnh chỉ bay hơi trong bộ trao đổi nhiệt phụ để thực hiện việc hút ẩm một cách cục bộ sao cho việc hút ẩm có thể được thực hiện kể cả dưới tải thấp (kể cả khi số vòng quay của máy nén khí là nhỏ), ví dụ, khi chênh lệch giữa nhiệt độ trong phòng và nhiệt độ đặt là đủ nhỏ và do đó công suất làm mát cần thiết là nhỏ. Trong máy điều hoà không khí này, vùng bay hơi được giới hạn trong bộ trao đổi nhiệt phụ, và cảm biến nhiệt độ được bố trí ở phía sau vùng bay hơi, thực hiện việc điều khiển sao cho mức quá nhiệt là không thay đổi.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 14727/1997 (Tokukaihei 09-14727)

Tuy nhiên, không khí được làm mát bởi bộ trao đổi nhiệt phụ đi tới quạt trong nhà mà không được gia nhiệt lại, và điều này gây ra vấn đề là sự ngưng tụ xảy ra trên quạt trong nhà.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì lý do nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất máy điều hoà không khí có khả năng ngăn ngừa sự ngưng tụ trên quạt trong nhà.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, máy điều hoà không khí bao gồm mạch làm lạnh trong đó máy nén khí, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, van giãn nở và bộ trao đổi nhiệt trong nhà được nối với nhau. Bộ trao đổi nhiệt trong nhà bao gồm bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phía có nhiều gió nhất và chất làm lạnh dạng lỏng được cấp vào đó trong hoạt động hút ẩm và bộ trao đổi nhiệt chính được bố trí ở phía sau bộ trao đổi nhiệt phụ trong hoạt động hút ẩm; trong khi diễn ra hoạt động hút ẩm, bộ trao đổi nhiệt phụ có vùng bay hơi là nơi chất làm lạnh dạng lỏng bay hơi và vùng quá nhiệt ở phía sau vùng bay hơi; và chất làm lạnh đã chảy qua vùng quá nhiệt chảy qua một phần của bộ trao đổi nhiệt chính phần khuất gió với vùng bay hơi.

Trong máy điều hoà không khí này, không khí được làm mát trong vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ được gia nhiệt lại bằng khí làm lạnh được gia nhiệt hoàn toàn trong vùng quá nhiệt, và do đó ít có khả năng là sự ngưng tụ xảy ra trên quạt trong nhà.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo máy điều hoà không khí theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, cửa nạp chất lỏng của bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phần dưới của bộ trao đổi nhiệt phụ.

Trong máy điều hoà không khí này, chất làm lạnh dạng lỏng được cấp qua cửa nạp ở phần dưới của bộ trao đổi nhiệt phụ. Do đó, trong không khí đi qua bộ trao đổi nhiệt phụ, phần được làm mát là phần dưới của không khí. Kết quả là, trong dòng không khí thổi ra, không khí lạnh nằm cao hơn trong khi không khí ấm nằm thấp hơn. Điều này làm giảm khả năng không khí lạnh đi xuống dưới, ít gây khó chịu hơn.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo máy điều hoà không khí theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, chất làm lạnh được cấp tới cửa nạp chất lỏng của bộ trao đổi nhiệt phụ chảy qua bộ trao đổi nhiệt phụ đi về phía đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ.

Trong máy điều hoà không khí này, ít có khả năng nước bị tập trung lại do phần hút ẩm bay hơi lại trên đường chảy xuống khay hứng nước ngưng kể cả khi chỉ làm mát không khí liền kề cửa nạp chất lỏng của bộ trao đổi nhiệt phụ. Điều này làm tăng hiệu suất hút ẩm.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, máy điều hoà theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ ba, phương tiện phát hiện nhiệt độ chất làm lạnh để phát hiện nhiệt độ của chất làm lạnh được bố trí ở vị trí giữa cửa nạp chất lỏng và cửa xả của bộ trao đổi nhiệt phụ.

Máy điều hoà không khí này đảm bảo việc vùng quá nhiệt được tạo ra.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, máy điều hoà không khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư, bộ trao đổi nhiệt chính bao gồm bộ trao đổi nhiệt trước được bố trí ở mặt trước trên khối trong nhà, và bộ trao đổi nhiệt sau được bố trí ở mặt sau trên khối trong nhà; và bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước.

Trong máy điều hoà không khí này, bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước, và điều này cho phép bộ trao đổi nhiệt phụ có kích thước lớn hơn, đảm bảo rằng chất làm lạnh bay hơi bên trong bộ trao đổi nhiệt phụ, gia nhiệt lại không khí lạnh được hút ẩm.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, máy điều hoà không khí theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước, và có một phần được bố trí ở phía sau bộ trao đổi nhiệt sau.

Trong máy điều hoà không khí này, vùng quá nhiệt được mở rộng, và do đó không khí được gia nhiệt bằng khí làm lạnh được gia nhiệt hoàn toàn.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Như được mô tả ở trên, sáng chế mang lại các hiệu quả có lợi sau.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, không khí được làm mát trong vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ được gia nhiệt lại bằng khí làm lạnh được gia nhiệt hoàn toàn trong vùng quá nhiệt, và do đó ít có khả năng là sự ngưng tụ xảy ra trên quạt trong nhà.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, chất làm lạnh dạng lỏng được cấp qua cửa nạp ở phần dưới của bộ trao đổi nhiệt phụ. Do đó, trong không khí đi qua bộ trao đổi nhiệt phụ, phần được làm mát là phần dưới của không khí. Kết quả là, trong dòng không khí thổi ra, không khí lạnh nằm cao hơn trong khi không khí ấm nằm thấp hơn. điều này làm giảm khả năng không khí lạnh đi xuống dưới, ít gây khó chịu hơn.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, ít có khả năng nước bị tập trung lại do phần hút ẩm bay hơi lại trên đường chảy xuống khay hứng nước ngưng kể cả khi chỉ làm mát không khí liền kề cửa nạp chất lỏng của bộ trao đổi nhiệt phụ. Điều này làm tăng hiệu suất hút ẩm.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, máy điều hoà không khí đảm bảo rằng vùng quá nhiệt được tạo ra.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước, và điều này cho phép bộ trao đổi nhiệt phụ có kích thước lớn hơn, đảm bảo rằng chất làm lạnh bay hơi bên trong bộ trao đổi nhiệt phụ, gia nhiệt lại không khí lạnh được hút ẩm.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, vùng quá nhiệt được mở rộng, và do đó không khí được gia nhiệt bằng khí làm lạnh được gia nhiệt hoàn toàn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ mạch thể hiện mạch làm lạnh của máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện sơ lược khối trong nhà của máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ minh họa kết cấu của bộ trao đổi nhiệt trong nhà;

Fig.4 là sơ đồ minh họa bộ điều khiển của máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là đồ thị thể hiện, để làm ví dụ, cách lưu lượng thay đổi khi độ mở của van giãn nở thay đổi;

Fig.6 là sơ đồ minh họa kết cấu của bộ trao đổi nhiệt trong nhà của máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ minh họa kết cấu của bộ trao đổi nhiệt trong nhà của máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả dưới đây mô tả máy điều hoà không khí 1 theo một phương án thực hiện sáng chế.

Kết cấu chung của máy điều hoà không khí 1

Như được thể hiện trên Fig.1, máy điều hoà không khí 1 theo phương án thực hiện này bao gồm: khối trong nhà 2 được lắp trong phòng; và khối ngoài trời 3 được lắp bên ngoài phòng. Máy điều hoà không khí 1 còn có mạch làm lạnh trong đó máy nén khí 10, van bốn cửa 11, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, van giãn nở 13 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14 được nối với nhau. Trong mạch làm lạnh này, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 được nối với cửa xả của máy nén khí 10 thông qua van bốn cửa 11, và van giãn nở 13 được nối với bộ trao đổi

nhiệt ngoài trời 12. Ngoài ra, một đầu của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14 còn được nối với van giãn nở 13, và đầu còn lại của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14 được nối với cửa nạp của máy nén khí 10 thông qua van bốn cửa 11. Bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14 bao gồm bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và bộ trao đổi nhiệt chính 21.

Trong máy điều hoà không khí 1, có thể có các hoạt động ở chế độ hoạt động làm mát, ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước và ở chế độ hoạt động sưởi ấm. Sử dụng bộ điều khiển từ xa, có thể có các hoạt động khác nhau: chọn lựa một chế độ trong số các chế độ hoạt động để bắt đầu hoạt động, thay đổi chế độ hoạt động, dừng hoạt động và tương tự. Ngoài ra, với việc sử dụng bộ điều khiển từ xa, có thể điều chỉnh việc đặt nhiệt độ trong nhà, và thay đổi thể tích không khí của khối trong nhà 2 bằng cách thay đổi số vòng quay của quạt trong nhà.

Như được biểu thị bằng các mũi tên nét liền trên hình vẽ này, ở chế độ hoạt động làm mát và ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, chu trình làm mát và chu trình hút ẩm được tạo ra một cách tương ứng, trong mỗi chu trình này: chất làm lạnh được xả từ máy nén khí 10 chảy, từ van bốn cửa 11, lần lượt qua bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, van giãn nở 13 và bộ trao đổi nhiệt phụ 20, tới bộ trao đổi nhiệt chính 21; và chất làm lạnh đi qua bộ trao đổi nhiệt chính 21 quay trở lại máy nén khí 10 thông qua van bốn cửa 11. Nghĩa là, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thực hiện chức năng làm bộ ngưng tụ và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14 (bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và bộ trao đổi nhiệt chính 21) thực hiện chức năng làm bộ phận bay hơi.

Trong khi đó, ở chế độ hoạt động sưởi ấm, trạng thái của van bốn cửa 11 được chuyển đổi, tạo thành chu trình làm ấm trong đó: chất làm lạnh được xả từ máy nén khí 10 chảy, từ van bốn cửa 11, lần lượt qua bộ trao đổi nhiệt chính 21, bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và van giãn nở 13, tới bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12; và chất làm lạnh đi qua bộ trao

đổi nhiệt ngoài trời 12 quay trở lại máy nén khí 10 thông qua van bốn cửa 11, như được biểu thị bằng các mũi tên nét đứt trên hình vẽ này. Nghĩa là, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14 (bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và bộ trao đổi nhiệt chính 21) thực hiện chức năng làm bộ ngưng tụ và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thực hiện chức năng làm bộ phận bay hơi.

Trên bề mặt trên của khối trong nhà 2 có cửa nạp không khí 2a, không khí trong nhà được nạp vào qua của nạp này. Trên phần dưới của bề mặt trước của khối trong nhà 2 còn có cửa xả không khí 2b, không khí để điều hòa không khí thoát ra khỏi cửa xả này. Bên trong khối trong nhà 2, đường dẫn dòng không khí được tạo ra từ cửa nạp không khí 2a đến cửa xả không khí 2b. Trên đường dẫn dòng không khí được bố trí bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14 và quạt trong nhà có dòng ngang 16. Do đó, khi quạt trong nhà 16 quay, không khí trong nhà được nạp vào khối trong nhà 1 qua cửa nạp không khí 2a. Trên phần trước của khối trong nhà 2, không khí được nạp vào qua cửa nạp không khí 2a đi qua bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và bộ trao đổi nhiệt chính 21 về phía quạt trong nhà 16. Trong khi đó, ở phần sau của khối trong nhà 2, không khí được nạp vào qua cửa nạp không khí 2a đi qua bộ trao đổi nhiệt chính 21 về phía quạt trong nhà 16.

Như được mô tả ở trên, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14 bao gồm: bộ trao đổi nhiệt phụ 20; và bộ trao đổi nhiệt chính 21 được bố trí ở phía sau bộ trao đổi nhiệt phụ 20 khi diễn ra hoạt động ở chế độ hoạt động làm mát hoặc ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước. Bộ trao đổi nhiệt chính 21 bao gồm: bộ trao đổi nhiệt trước 21a được bố trí ở mặt trước của khối trong nhà 2; và bộ trao đổi nhiệt sau 21b được bố trí ở mặt sau của khối trong nhà 2. Các bộ trao đổi nhiệt 21a và 21b được bố trí thành dạng hình chữ V úp ngược xung quanh quạt trong nhà 16. Ngoài ra, bộ trao đổi nhiệt phụ 20 được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước 21a. Từng bộ phận trong số bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và bộ

trao đổi nhiệt chính 21 (bộ trao đổi nhiệt trước 21a và bộ trao đổi nhiệt sau 21b) đều có các ống trao đổi nhiệt và các lá tản nhiệt.

Ở chế độ hoạt động làm mát và ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, chất làm lạnh dạng lỏng được cấp qua cửa nạp chất lỏng 17a được bố trí ở vùng lân cận của đầu dưới của bộ trao đổi nhiệt phụ 20, và do đó chất làm lạnh dạng lỏng được cấp chảy về phía đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20, như được thể hiện trên Fig.3. Sau đó, chất làm lạnh được xả qua cửa xả 17b được bố trí ở vùng lân cận của đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20, và sau đó chảy tới đoạn phân nhánh 18a. Chất làm lạnh được phân chia ở đoạn phân nhánh 18a thành các nhánh, được cấp tương ứng, thông qua ba cửa nạp 17c của bộ trao đổi nhiệt chính 21, đến phần dưới và phần trên của bộ trao đổi nhiệt trước 21a và đến bộ trao đổi nhiệt sau 21b. Sau đó, chất làm lạnh được phân nhánh này được xả qua các cửa xả 17d, hợp nhất với nhau ở đoạn hợp nhất 18b. Ở chế độ hoạt động sưởi ấm, chất làm lạnh chảy theo hướng ngược lại với hướng nêu trên.

Khi máy điều hoà không khí 1 hoạt động ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, chất làm lạnh dạng lỏng được cấp qua cửa nạp chất lỏng 17a của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 bay hơi toàn bộ ở giữa chừng trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20, tức là trước khi tới được cửa xả. Do đó, chỉ một phần khu vực vùng lân cận của cửa nạp chất lỏng 17a của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 là vùng bay hơi, là nơi chất làm lạnh dạng lỏng bay hơi. Do đó, khi diễn ra hoạt động ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, chỉ có một phần khu vực ở phía trước trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20 là vùng bay hơi, trong khi (i) khu vực ở phía sau vùng bay hơi trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và (ii) bộ trao đổi nhiệt chính 21 đều thực hiện chức năng làm vùng quá nhiệt, trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14.

Ngoài ra, chất làm lạnh đã chảy qua vùng quá nhiệt liền kề đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 chảy qua phần dưới của bộ trao đổi nhiệt trước 21a được bố trí khuất gió với phần dưới của bộ trao đổi nhiệt phụ 20. Do đó, trong số không khí được nạp vào qua cửa nạp không khí 2a, không khí đã được làm mát trong vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 được gia nhiệt bởi bộ trao đổi nhiệt trước 21a, và sau đó được thổi ra khỏi cửa xả không khí 2b. Trong khi đó, trong số không khí được nạp vào qua cửa nạp không khí 2a, không khí đã chảy qua vùng quá nhiệt của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và qua bộ trao đổi nhiệt trước 21a, và không khí đã chảy qua bộ trao đổi nhiệt sau 21b được thổi ra khỏi cửa xả không khí 2b ở nhiệt độ gần như bằng nhiệt độ trong nhà.

Trong máy điều hoà không khí 1, cảm biến nhiệt độ bay hơi 30 được lắp vào khối ngoài trời 3, như được thể hiện trên Fig.1. Cảm biến nhiệt độ bay hơi 30 có kết cấu để phát hiện nhiệt độ bay hơi và được bố trí ở phía sau van giãn nở 13 trên mạch làm lạnh. Ngoài ra, khối trong nhà 2 còn được lắp: cảm biến nhiệt độ trong nhà 31 có kết cấu để phát hiện nhiệt độ trong nhà (nhiệt độ của không khí được nạp vào qua cửa nạp không khí 2a của khối trong nhà 2); và cảm biến nhiệt độ trong nhà của bộ trao đổi nhiệt 32 có kết cấu để phát hiện xem sự bay hơi của chất làm lạnh dạng lỏng trong bộ trao đổi nhiệt phụ 20 đã hoàn thành hay chưa.

Như được thể hiện trên Fig.3, cảm biến nhiệt độ trong nhà của bộ trao đổi nhiệt 32 được bố trí liền kề đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và khuất gió với bộ trao đổi nhiệt phụ 20. Ngoài ra, trong vùng quá nhiệt liền kề đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20, không khí được nạp vào qua cửa nạp không khí 2a được làm mát rất ít. Do đó, khi nhiệt độ được phát hiện bởi cảm biến nhiệt độ trong nhà của bộ trao đổi nhiệt 32 gần như bằng nhiệt độ trong nhà được phát hiện bởi cảm biến

nhiệt độ trong nhà 31, biểu thị rằng sự bay hơi đã hoàn thành ở giữa chừng trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20, và khu vực liền kề đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 là vùng quá nhiệt. Hơn nữa, cảm biến nhiệt độ trong nhà của bộ trao đổi nhiệt 32 được lắp vào ống truyền nhiệt ở phần giữa của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14. Do đó, nhiệt độ ngưng tụ trong hoạt động sưởi ấm và nhiệt độ bay hơi trong hoạt động làm mát được phát hiện ở vùng liền kề phần giữa của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 14.

Như được thể hiện trên Fig.4, bộ điều khiển của máy điều hoà không khí 1 được nối với: máy nén khí 10; van bốn cửa 11; van giãn nở 13; động cơ 16a dùng để dẫn động quạt trong nhà 16; cảm biến nhiệt độ bay hơi 30; cảm biến nhiệt độ trong nhà 31; và cảm biến nhiệt độ trong nhà của bộ trao đổi nhiệt 32. Do đó, bộ điều khiển nêu trên điều khiển hoạt động của máy điều hoà không khí 1 dựa vào: lệnh từ bộ điều khiển từ xa (để khởi động, để đặt nhiệt độ trong nhà, hoặc tương tự); nhiệt độ bay hơi được phát hiện bởi cảm biến nhiệt độ bay hơi 30; nhiệt độ trong nhà được phát hiện bởi cảm biến nhiệt độ trong nhà 31 (nhiệt độ của không khí nạp); và nhiệt độ khoảng giữa của bộ trao đổi nhiệt được phát hiện bởi cảm biến nhiệt độ trong nhà của bộ trao đổi nhiệt 32.

Ngoài ra, trong máy điều hoà không khí 1, bộ trao đổi nhiệt phụ 20 có vùng bay hơi là nơi chất làm lạnh dạng lỏng bay hơi và vùng quá nhiệt ở phía sau vùng bay hơi ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước. Máy nén khí 10 và van giãn nở 13 được điều khiển sao cho phạm vi của vùng bay hơi thay đổi tùy thuộc vào tải. Ở đây, "phạm vi thay đổi tùy thuộc vào tải" nghĩa là phạm vi này thay đổi tùy thuộc vào nhiệt lượng được cấp tới vùng bay hơi, và nhiệt lượng này được xác định, ví dụ, bởi nhiệt độ trong nhà (nhiệt độ của không khí nạp) và thể tích không khí trong nhà. Ngoài ra, tải tương ứng với công suất hút ẩm yêu

cầu (công suất làm mát yêu cầu), và tải này được xác định, ví dụ, có tính đến chênh lệch giữa nhiệt độ trong nhà và nhiệt độ đặt.

Máy nén khí 10 được điều khiển dựa vào chênh lệch giữa nhiệt độ trong nhà và nhiệt độ đặt. Nếu chênh lệch giữa nhiệt độ trong nhà và nhiệt độ đặt là lớn, tải lớn và do đó máy nén khí 10 được điều khiển sao cho tần số của nó tăng. Nếu chênh lệch giữa nhiệt độ trong nhà và nhiệt độ đặt nhỏ, tải nhỏ và do đó máy nén khí 10 được điều khiển sao cho tần số của nó giảm.

Van giãn nở 13 được điều khiển dựa vào nhiệt độ bay hơi được phát hiện bởi cảm biến nhiệt độ bay hơi 30. Trong khi tần số của máy nén khí 10 được điều khiển như được mô tả ở trên, van giãn nở 13 được điều khiển sao cho nhiệt độ bay hơi nằm trong khoảng nhiệt độ định trước (từ 10 đến 14 độ C) gần với nhiệt độ bay hơi cần đạt được (12 độ C). Tốt hơn, nếu khoảng nhiệt độ bay hơi định trước là không thay đổi, bất kể tần số của máy nén khí 10 là bao nhiêu. Tuy nhiên, khoảng định trước này có thể thay đổi một chút với sự thay đổi của tần số miễn là khoảng định trước này gần như không thay đổi.

Do đó, máy nén khí 10 và van giãn nở 13 được điều khiển tùy thuộc vào tải ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, và nhờ đó thay đổi phạm vi của vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ 20, và khiến cho nhiệt độ bay hơi nằm trong khoảng nhiệt độ định trước.

Trong máy điều hoà không khí 1, từng bộ phận trong số bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và bộ trao đổi nhiệt trước 21a có mười hai dãy ống truyền nhiệt. Khi số lượng dãy ống này thực hiện chức năng làm vùng bay hơi trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20 ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước không nhỏ hơn một nửa tổng số lượng dãy ống của bộ trao đổi nhiệt trước 21a, có thể tăng một cách thích đáng phạm vi của vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ, và do đó sự thay đổi tải được giải quyết một cách thích đáng. Kết cấu này có hiệu quả đặc biệt dưới tải lớn.

Fig.5 là đồ thị thể hiện cách lưu lượng thay đổi khi độ mở của van giãn nở 13 thay đổi. Độ mở của van giãn nở 13 thay đổi liên tục bằng số lượng xung dẫn động cấp tới van giãn nở 13. Nếu độ mở tăng, lưu lượng của chất làm lạnh chảy qua van giãn nở 13 giảm. Van giãn nở 13 đóng lại hoàn toàn khi độ mở là t0. Trong khoảng độ mở từ t0 đến t1, lưu lượng tăng ở gradien thứ nhất khi độ mở tăng. Trong khoảng độ mở từ t1 đến t2, lưu lượng tăng ở gradien thứ hai khi độ mở tăng. Lưu ý rằng gradien thứ nhất lớn hơn gradien thứ hai.

Tiếp theo, phần mô tả sẽ được thực hiện đối với ví dụ về việc điều khiển được thực hiện sao cho phạm vi của vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 thay đổi. Ví dụ, khi tải tăng ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước trong điều kiện phạm vi của vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 có kích thước định trước, tần số của máy nén khí 10 tăng và độ mở của van giãn nở 13 được thay đổi sao cho tăng lên. Kết quả là, phạm vi của vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 trở nên lớn hơn so với phạm vi có kích thước định trước, và điều này làm tăng thể tích của không khí thực tế đi qua vùng bay hơi kể cả khi thể tích của không khí được nạp vào khối trong nhà 2 là không thay đổi.

Trong khi đó, khi tải trở nên thấp hơn ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước trong điều kiện phạm vi của vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 có kích thước định trước, tần số của máy nén khí 10 giảm và độ mở của van giãn nở 13 được thay đổi sao cho tăng lên. Do đó, phạm vi của vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 trở nên nhỏ hơn so với phạm vi có kích thước định trước, và điều này làm giảm thể tích của không khí thực tế đi qua vùng bay hơi kể cả khi thể tích của không khí được nạp vào khối trong nhà 2 là không thay đổi.

Đặc tính của máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện này

Trên máy điều hoà không khí 1 theo phương án thực hiện này, chất làm lạnh đã chảy qua vùng quá nhiệt của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 chảy qua một phần trên bộ trao đổi nhiệt trước 21a của bộ trao đổi nhiệt chính 21 là phần khuất gió với vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ 20. Nhờ vậy, không khí được làm mát trong vùng bay hơi của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 được gia nhiệt lại bằng khí làm lạnh được gia nhiệt hoàn toàn trong vùng quá nhiệt, và do đó ít có khả năng là sự ngưng tụ xảy ra trên quạt trong nhà 16.

Ngoài ra, trong máy điều hoà không khí 1 theo phương án thực hiện này, cửa nạp chất lỏng của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 được bố trí ở phần dưới của bộ trao đổi nhiệt phụ 20, và chất làm lạnh dạng lỏng được cấp qua cửa nạp ở phần dưới của bộ trao đổi nhiệt phụ 20. Do đó, trong không khí đi qua bộ trao đổi nhiệt phụ, phần được làm mát là phần dưới của không khí. Kết quả là, trong dòng không khí thổi ra, không khí lạnh nằm cao hơn trong khi không khí ấm nằm thấp hơn. điều này làm giảm khả năng không khí lạnh đi xuống dưới, ít gây khó chịu hơn.

Ngoài ra, trong máy điều hoà không khí 1 theo phương án thực hiện này, chất làm lạnh được cấp tới cửa nạp chất lỏng 17a của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 chảy qua bộ trao đổi nhiệt phụ 20 về phía đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20. Do đó, ít có khả năng nước bị tập trung lại do phần hút ẩm bay hơi lại trên đường chảy xuống khay hứng nước ngưng kể cả khi chỉ làm mát không khí liền kề cửa nạp chất lỏng của bộ trao đổi nhiệt phụ 20. Điều này làm tăng hiệu suất hút ẩm.

Hơn nữa, trong máy điều hoà không khí 1, bộ trao đổi nhiệt chính 21 bao gồm: bộ trao đổi nhiệt trước 21a được bố trí ở mặt trước trên khối trong nhà 2; và bộ trao đổi nhiệt sau 21b được bố trí ở mặt sau trên khối trong nhà 2 và bộ trao đổi nhiệt phụ 20 được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước 21a. Điều này cho phép bộ trao đổi nhiệt

phụ 20 có kích thước lớn hơn, đảm bảo chất làm lạnh bay hơi bên trong bộ trao đổi nhiệt phụ 20, gia nhiệt lại không khí lạnh được hút ẩm.

Phần mô tả dưới đây mô tả máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ hai và phương án thực hiện thứ ba của sáng chế.

Mỗi máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ hai và phương án thực hiện thứ ba của sáng chế khác máy điều hoà không khí 1 theo phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ, ngoài bộ trao đổi nhiệt phụ 20 được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước 21a, bộ trao đổi nhiệt trong nhà còn có bộ trao đổi nhiệt phụ 120 được bố trí ở phía sau bộ trao đổi nhiệt sau 21b. Các dấu hiệu khác là giống máy điều hoà không khí 1 theo phương án thực hiện thứ nhất và do đó phần mô tả chúng sẽ được lược bỏ.

Trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà của máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.6, ngoài bộ trao đổi nhiệt phụ 20 được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước 21a, bộ trao đổi nhiệt phụ 120 được bố trí ở phía sau bộ trao đổi nhiệt sau 21b.

Ở chế độ hoạt động làm mát và ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, chất làm lạnh dạng lỏng được cấp qua cửa nạp chất lỏng 17a được bố trí ở vùng lân cận của đầu dưới của bộ trao đổi nhiệt phụ 20, và do đó chất làm lạnh dạng lỏng được cấp chảy về phía đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20. Sau đó, chất làm lạnh được xả qua cửa xả 17b được bố trí ở vùng lân cận của đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20, và được cấp tới bộ trao đổi nhiệt phụ 120 qua cửa nạp 117c. Chất làm lạnh đã chảy qua bộ trao đổi nhiệt phụ 120 được xả qua cửa xả 117b và chảy tới đoạn phân nhánh 18a. Chất làm lạnh được phân chia ở đoạn phân nhánh 18a thành các nhánh, được cấp tương ứng, thông qua ba cửa nạp 17c của bộ trao đổi nhiệt chính 21, đến phần dưới và phần trên

của bộ trao đổi nhiệt trước 21a và đến bộ trao đổi nhiệt sau 21b. Sau đó, các nhánh chất làm lạnh lần lượt được xả qua các cửa xả 17d, hợp nhất với nhau ở đoạn hợp nhất 18b. Ở chế độ hoạt động sưởi ấm, chất làm lạnh chảy theo hướng ngược lại với hướng nêu trên.

Khi máy điều hoà không khí hoạt động ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, chất làm lạnh dạng lỏng được cấp qua cửa nạp chất lỏng 17a của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 bay hơi toàn bộ ở giữa chừng trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20, tức là trước khi tới được cửa xả. Do đó, chỉ một phần khu vực vùng lân cận của cửa nạp chất lỏng 17a của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 là vùng bay hơi, là nơi chất làm lạnh dạng lỏng bay hơi. Do đó, khi diễn ra hoạt động ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, chỉ có một phần khu vực ở phía trước trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20 là vùng bay hơi, trong khi (i) khu vực ở phía sau vùng bay hơi trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và (ii) bộ trao đổi nhiệt chính 21 đều thực hiện chức năng làm vùng quá nhiệt, trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà.

Các đặc tính của máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ hai

Máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ hai có các hiệu quả có lợi tương tự như máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ nhất. Ngoài ra, vùng quá nhiệt được mở rộng, và do đó không khí được gia nhiệt bằng khí làm lạnh được gia nhiệt hoàn toàn.

Trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà của máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế, ngoài bộ trao đổi nhiệt phụ 20 được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước 21a, bộ trao đổi nhiệt phụ 120 được bố trí ở phía sau bộ trao đổi nhiệt sau 21b.

Ở chế độ hoạt động làm mát và ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, như được thể hiện trên Fig.7, chất làm lạnh dạng lỏng được cấp qua cửa nạp chất lỏng 17a được bố trí ở vùng lân cận của đầu dưới của

bộ trao đổi nhiệt phụ 20, và do đó chất làm lạnh dạng lỏng được cấp chảy về phía đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20. Sau đó, chất làm lạnh được xả qua cửa xả 17b được bố trí ở vùng lân cận của đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ 20, và được cấp tới đoạn phân nhánh 118a. Chất làm lạnh được phân chia ở đoạn phân nhánh 118a thành các nhánh, được cấp tới bộ trao đổi nhiệt phụ 120 lần lượt qua các cửa nạp 117a của bộ trao đổi nhiệt phụ 120. Sau đó, các nhánh chất làm lạnh đã chảy qua bộ trao đổi nhiệt phụ 120 được xả qua các cửa xả 117b, và sau đó được cấp tới bộ trao đổi nhiệt sau 21b lần lượt qua hai cửa nạp 17c. Các nhánh chất làm lạnh đã chảy qua bộ trao đổi nhiệt sau 21b được xả qua các cửa xả 17d, và sau đó lần lượt được cấp tới phần dưới và phần trên của bộ trao đổi nhiệt trước 21a. Sau đó, các nhánh chất làm lạnh lần lượt được xả qua các cửa xả 17d, hợp nhất với nhau ở đoạn hợp nhất 118b. Ở chế độ hoạt động sưởi ấm, chất làm lạnh chảy theo hướng ngược lại với hướng nêu trên.

Khi máy điều hoà không khí hoạt động ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, chất làm lạnh dạng lỏng được cấp qua cửa nạp chất lỏng 17a của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 bay hơi toàn bộ ở giữa chừng trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20. Do đó, chỉ một phần khu vực vùng lân cận của cửa nạp chất lỏng 17a của bộ trao đổi nhiệt phụ 20 là vùng bay hơi, là nơi chất làm lạnh dạng lỏng bay hơi. Do đó, khi diễn ra hoạt động ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước, chỉ có một phần khu vực ở phía trước trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20 là vùng bay hơi, trong khi (i) khu vực ở phía sau vùng bay hơi trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20 và (ii) bộ trao đổi nhiệt chính 21 đều thực hiện chức năng làm vùng quá nhiệt, trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà.

Các đặc tính của máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ ba

Máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ ba có các hiệu quả có lợi tương tự như máy điều hoà không khí theo phương án thực hiện thứ nhất. Ngoài ra, vùng quá nhiệt được mở rộng, và do đó không khí được gia nhiệt bằng khí làm lạnh được gia nhiệt hoàn toàn.

Mặc dù phương án thực hiện sáng chế đã được mô tả dựa vào các hình vẽ, nhưng phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn bởi phương án thực hiện được mô tả ở trên. Phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định bởi Yêu cầu bảo hộ kèm theo chứ không phải là bởi phần mô tả chi tiết phương án thực hiện sáng chế, và các thay đổi và cải biến có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong từng phương án thực hiện được mô tả ở trên, phương tiện phát hiện nhiệt độ chất làm lạnh để phát hiện nhiệt độ của chất làm lạnh có thể được bố trí ở vị trí giữa cửa nạp chất lỏng 17a và cửa xả 17b trên bộ trao đổi nhiệt phụ 20, và/hoặc ở vị trí nằm giữa ít nhất một cửa nạp 117a và cửa xả 117b tương ứng trên bộ trao đổi nhiệt phụ 120.

Theo từng phương án thực hiện được mô tả ở trên, bộ trao đổi nhiệt phụ và bộ trao đổi nhiệt chính có thể được tạo thành bộ phận liền khối. Trong trường hợp này, bộ trao đổi nhiệt trong nhà được chế tạo dưới dạng bộ phận liền khối, và phần thứ nhất tương ứng với bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phía có nhiều gió nhất của bộ trao đổi nhiệt trong nhà, trong khi phần thứ hai tương ứng với bộ trao đổi nhiệt chính được bố trí khuất gió với phần thứ nhất.

Ngoài ra, phương án thực hiện được mô tả ở trên liên quan đến máy điều hoà không khí có kết cấu để hoạt động ở chế độ hoạt động làm mát, ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước và ở chế độ hoạt động sưởi ấm. Tuy nhiên, sáng chế có thể được áp dụng cho máy điều hoà không khí có kết cấu để tiến hành hoạt động hút ẩm ở chế độ hoạt

động hút ẩm thay vì là chế độ hoạt động hút ẩm định trước, ngoài hoạt động hút ẩm ở chế độ hoạt động hút ẩm định trước.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

Với việc sử dụng sáng chế, sự ngưng tụ trên quạt trong nhà được ngăn chặn.

Yêu cầu bảo hộ

1. Máy điều hoà không khí bao gồm:

mạch làm lạnh trong đó máy nén khí, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời, van giãn nở và bộ trao đổi nhiệt trong nhà được nối với nhau, trong đó:

bộ trao đổi nhiệt trong nhà bao gồm bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phía có nhiều gió nhất và chất làm lạnh dạng lỏng được cấp vào đó trong hoạt động hút ẩm và bộ trao đổi nhiệt chính được bố trí ở phía sau bộ trao đổi nhiệt phụ trong hoạt động hút ẩm;

trong khi diễn ra hoạt động hút ẩm, bộ trao đổi nhiệt phụ có vùng bay hơi là nơi chất làm lạnh dạng lỏng bay hơi và vùng quá nhiệt ở phía sau vùng bay hơi; và

chất làm lạnh đã chảy qua vùng quá nhiệt chảy qua một phần của bộ trao đổi nhiệt chính phần khuất gió với vùng bay hơi.

2. Máy điều hoà không khí theo điểm 1, trong đó:

cửa nạp chất lỏng của bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phần dưới của bộ trao đổi nhiệt phụ.

3. Máy điều hoà không khí theo điểm 2, trong đó:

chất làm lạnh được cấp tới cửa nạp chất lỏng của bộ trao đổi nhiệt phụ chảy qua bộ trao đổi nhiệt phụ đi về phía đầu trên của bộ trao đổi nhiệt phụ.

4. Máy điều hoà không khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó:

phương tiện phát hiện nhiệt độ chất làm lạnh để phát hiện nhiệt độ của chất làm lạnh được bố trí ở vị trí giữa cửa nạp chất lỏng và cửa xả của bộ trao đổi nhiệt phụ.

5. Máy điều hoà không khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó:

bộ trao đổi nhiệt chính bao gồm bộ trao đổi nhiệt trước được bố trí ở mặt trước trên khối trong nhà, và bộ trao đổi nhiệt sau được bố trí ở mặt sau trên khối trong nhà; và

bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước.

6. Máy điều hoà không khí theo điểm 5, trong đó:

bộ trao đổi nhiệt phụ được bố trí ở phía trước bộ trao đổi nhiệt trước, và có một phần được bố trí ở phía sau bộ trao đổi nhiệt sau.

FIG.1

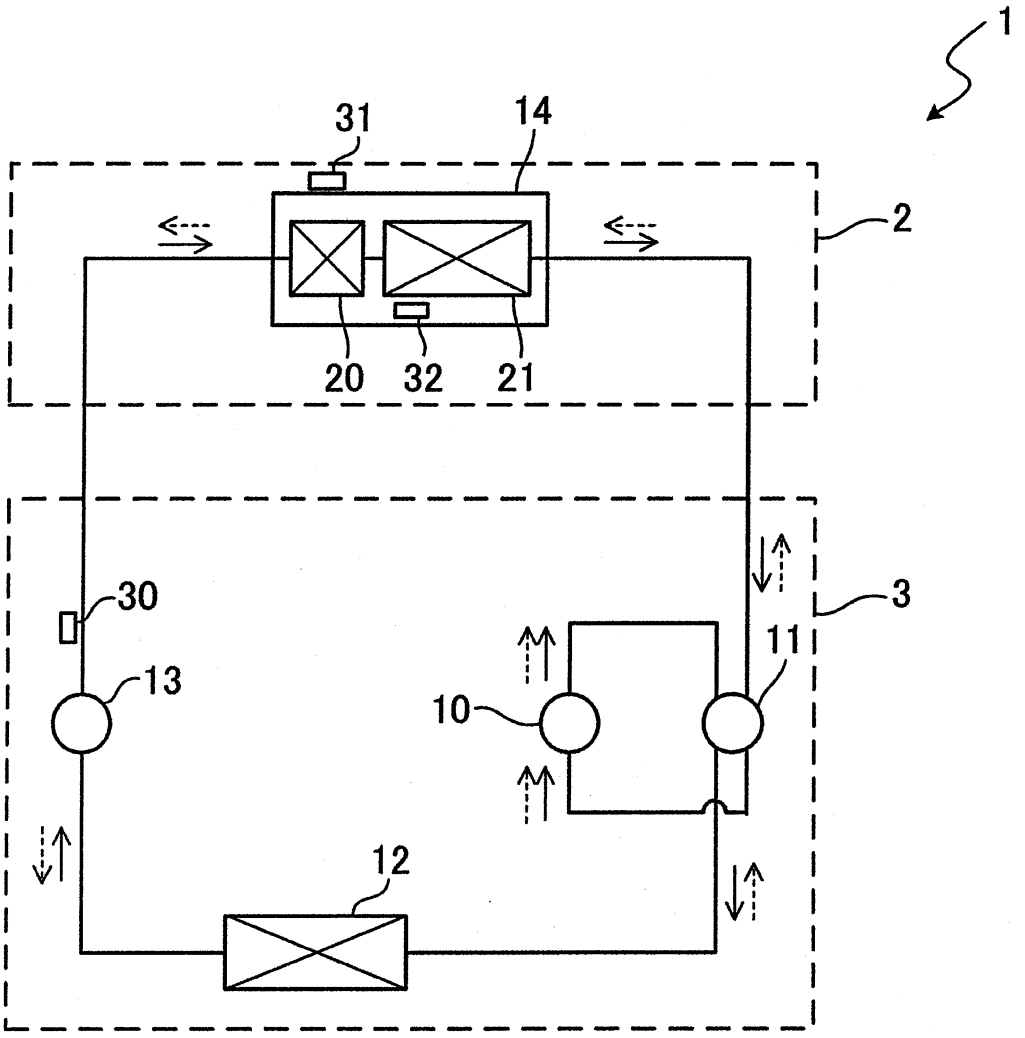


FIG.2

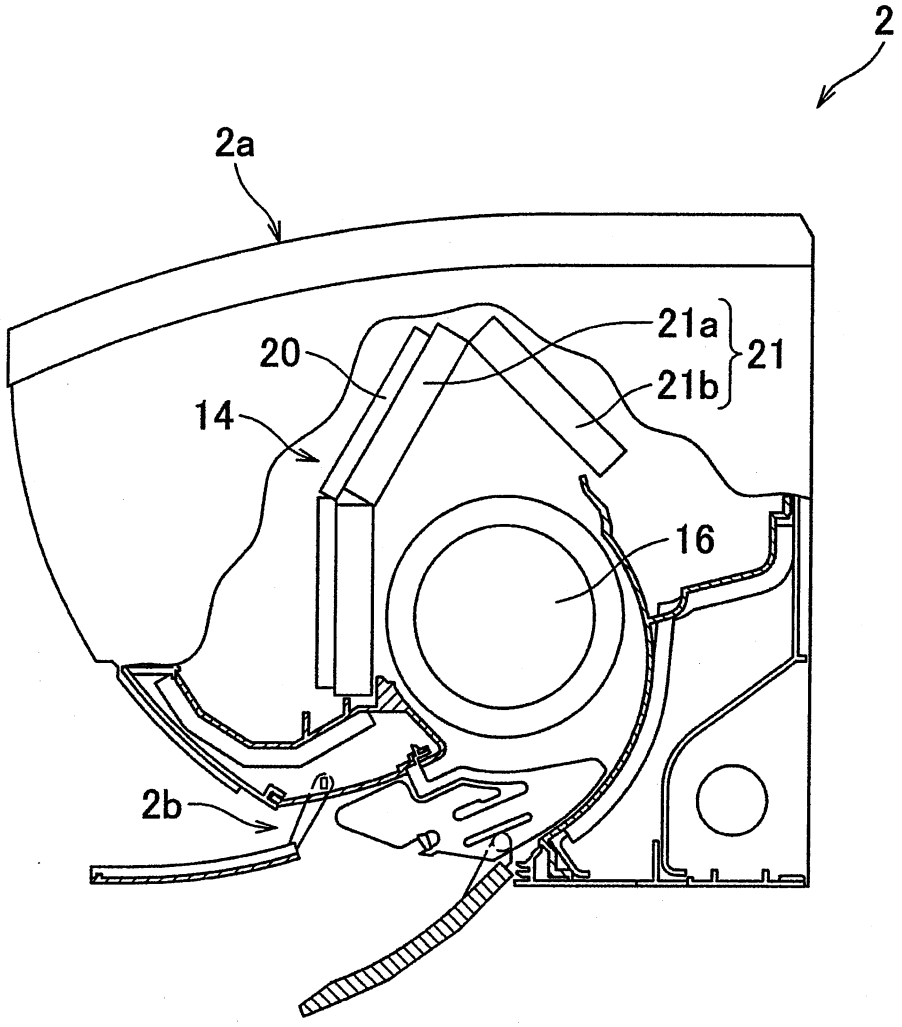


FIG.3

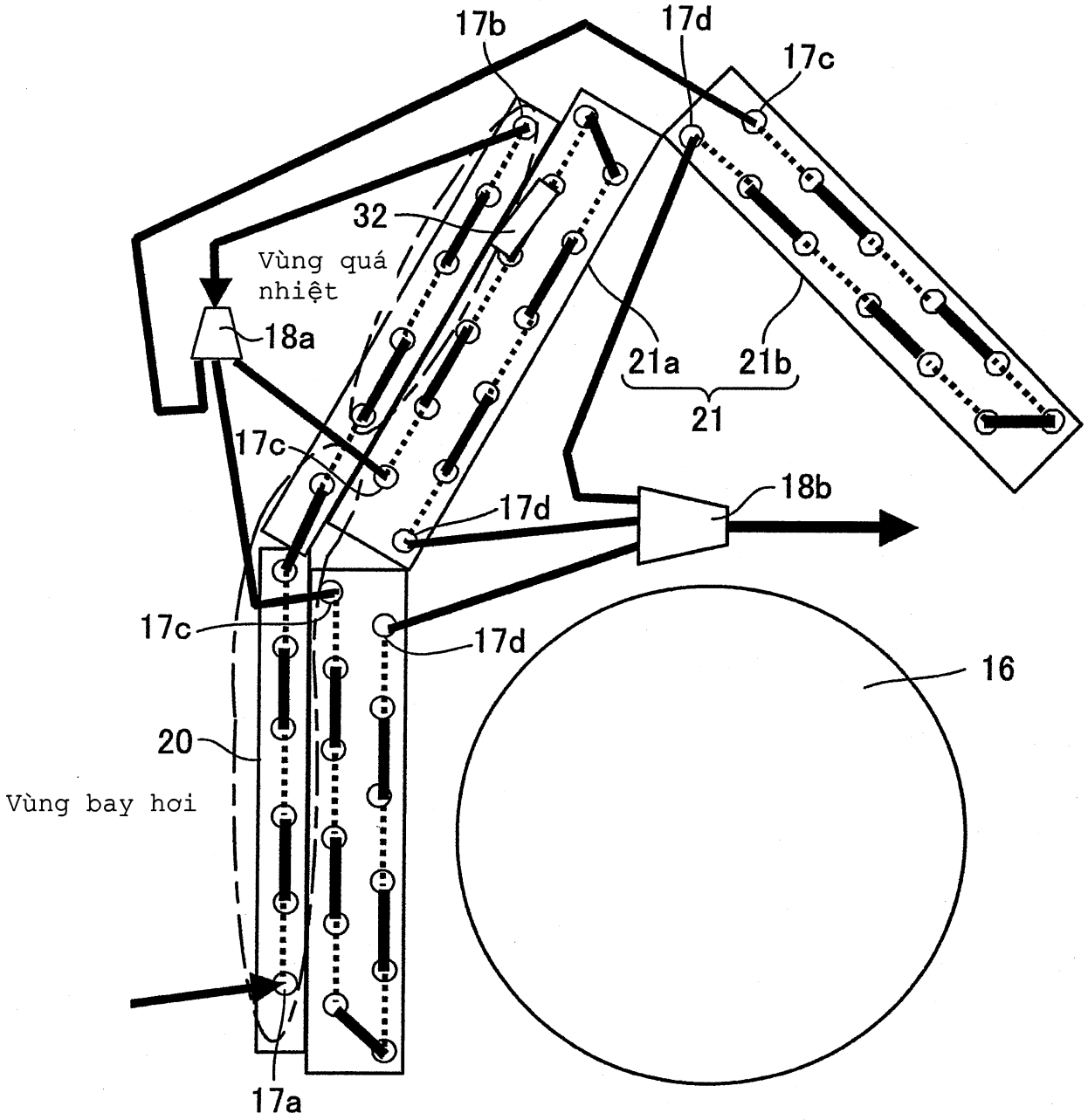

17b
17d
17c
32
Vùng quá nhiệt
18a
21a
21b
21
17c
17d
18b
17c
17d
16
20
Vùng bay hơi
17a

FIG.4

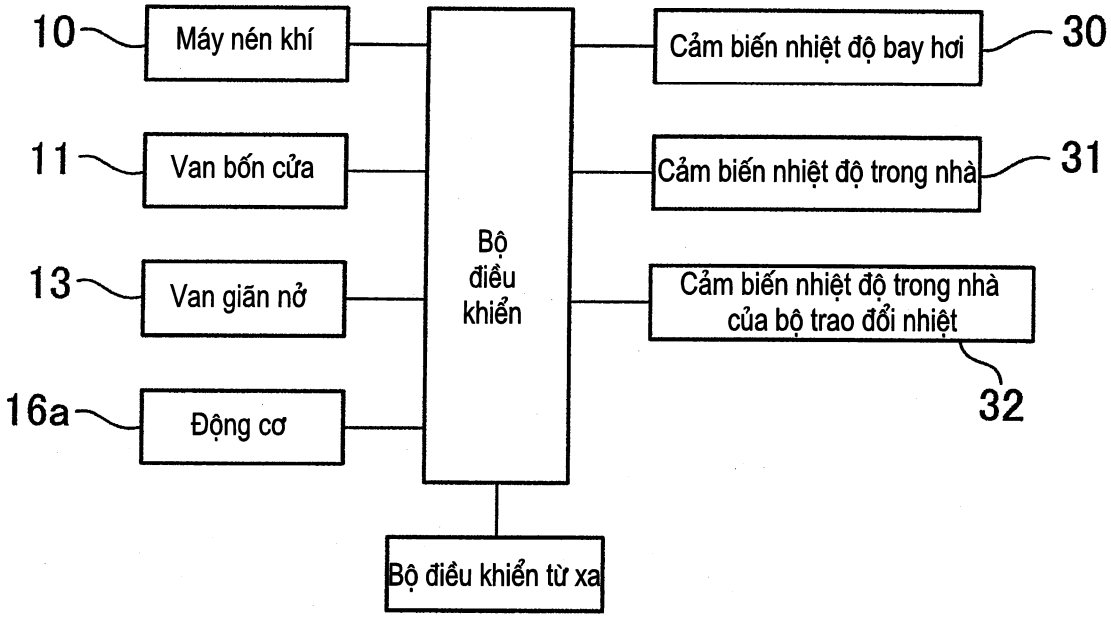

10
Máy nén khí
11
Van bốn cửa
13
Van giãn nở
16a
Động cơ
Bộ điều khiển
Bộ điều khiển từ xa
Cảm biến nhiệt độ bay hơi
30
Cảm biến nhiệt độ trong nhà
31
Cảm biến nhiệt độ trong nhà của bộ trao đổi nhiệt
32

FIG.5

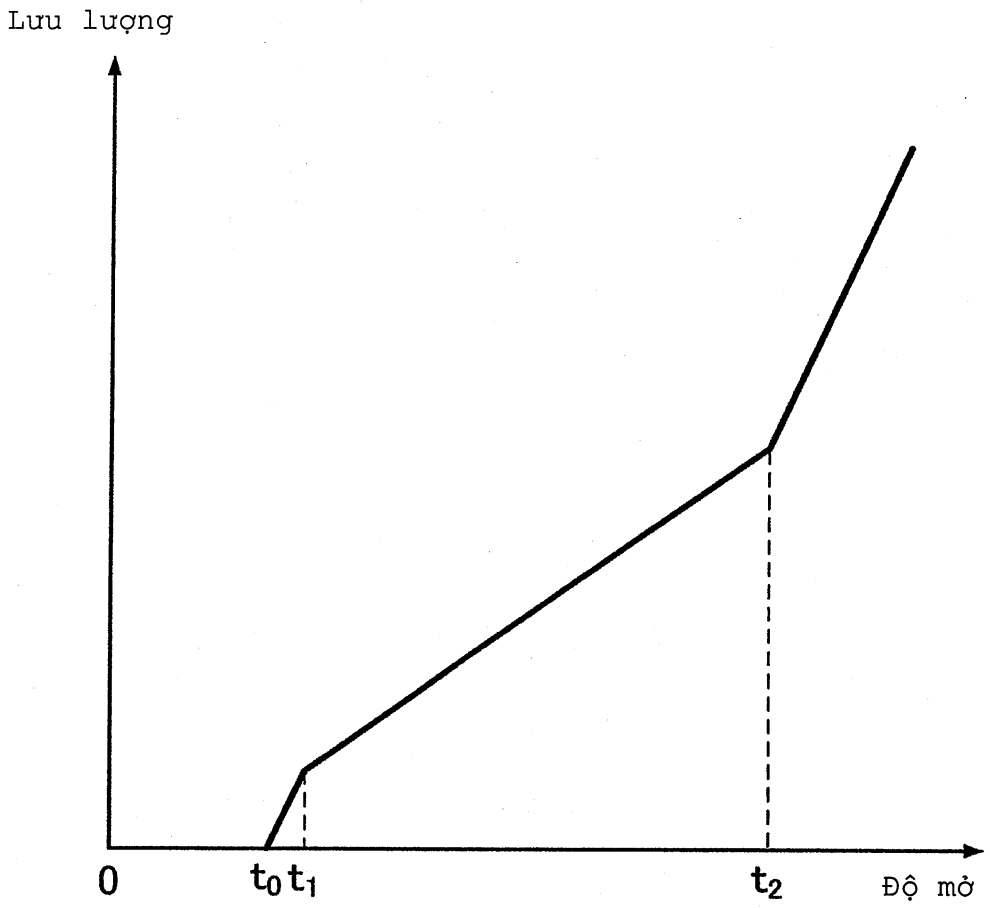

Lưu lượng
0
t_0 t_1
t_2
Độ mở

FIG.6

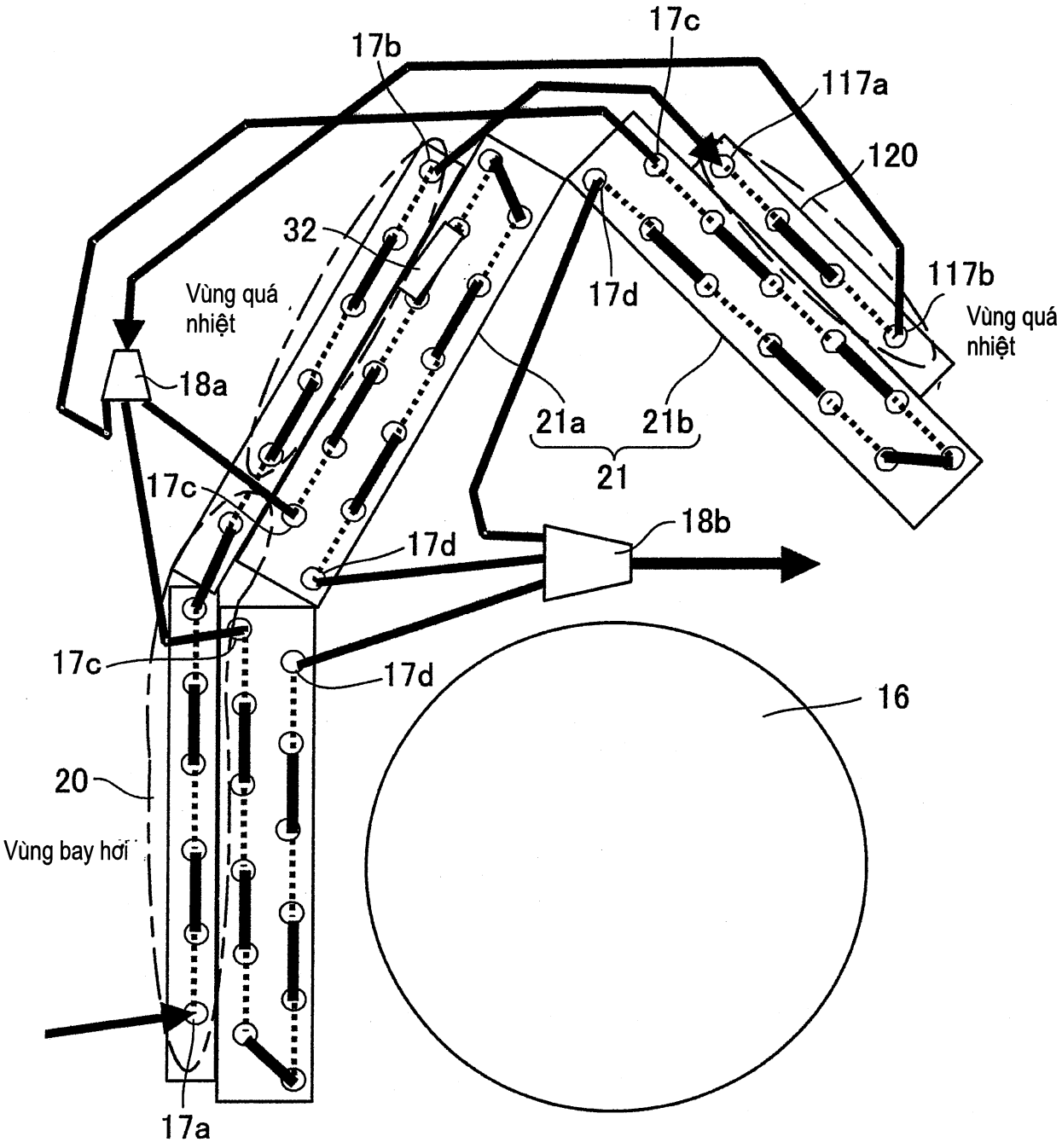
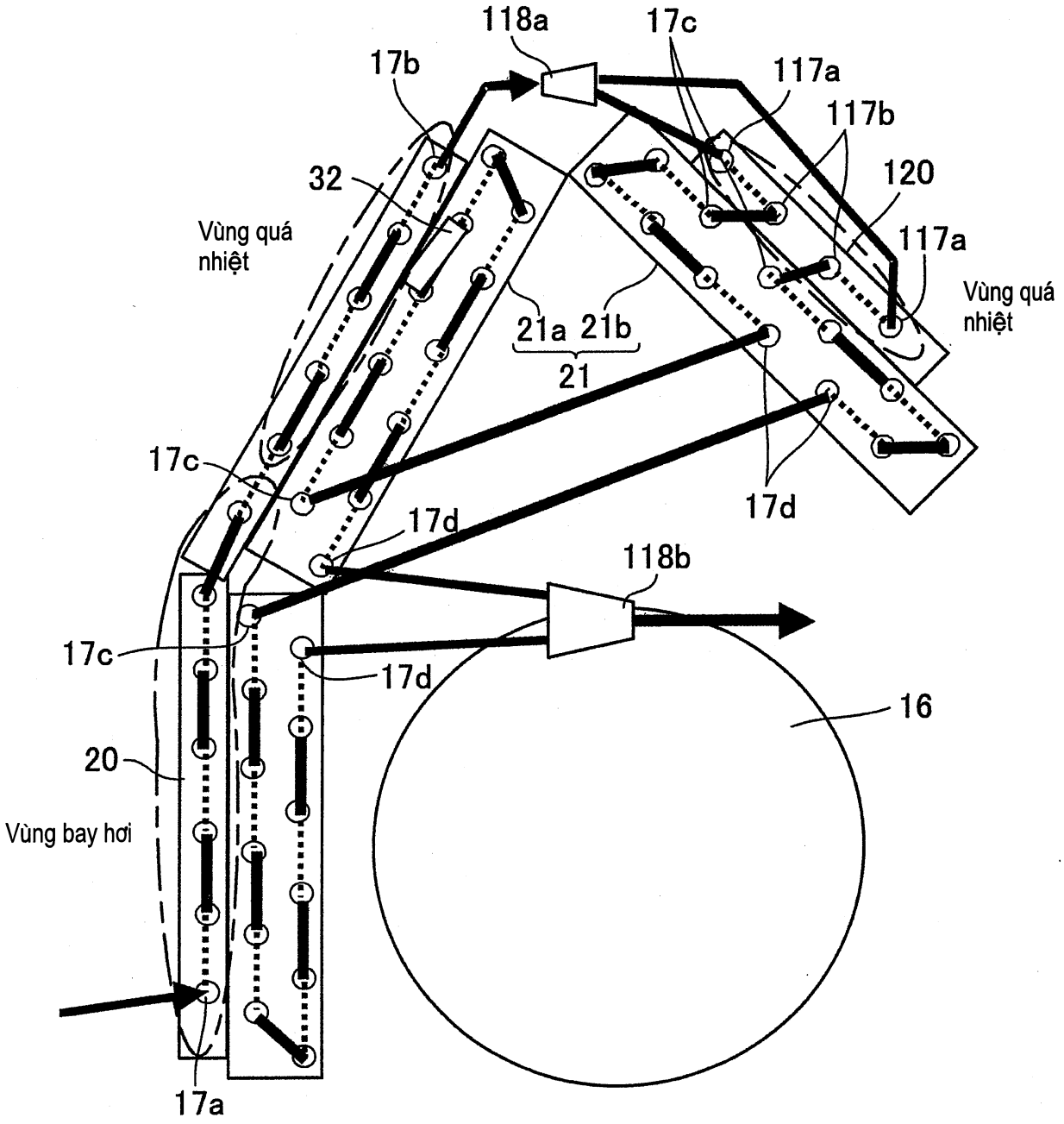

17b
17c
117a
120
32
17d
117b
Vùng quá nhiệt
Vùng quá nhiệt
18a
21a
21b
21
17c
18b
17d
17c
17d
16
20
Vùng bay hơi
17a

FIG.7


118a
17c
17b
117a
117b
120
32
Vùng quá nhiệt
117a
Vùng quá nhiệt
21a 21b
21
17c
17d
17d
118b
17c
17d
16
20
Vùng bay hơi
17a