



(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)



1-0036050

(51)^{2021.01} **F24F 11/84; F24F 11/74; F24F 13/30; (13) B**
F24F 11/62; F24F 11/79

(21) 1-2019-02975

(22) 31/08/2017

(86) PCT/JP2017/031462 31/08/2017

(87) WO 2018/198390 01/11/2018

(30) 2017-089876 28/04/2017 JP

(45) 26/06/2023 423

(43) 30/01/2020 382A

(73) Hitachi-Johnson Controls Air Conditioning, Inc. (JP)

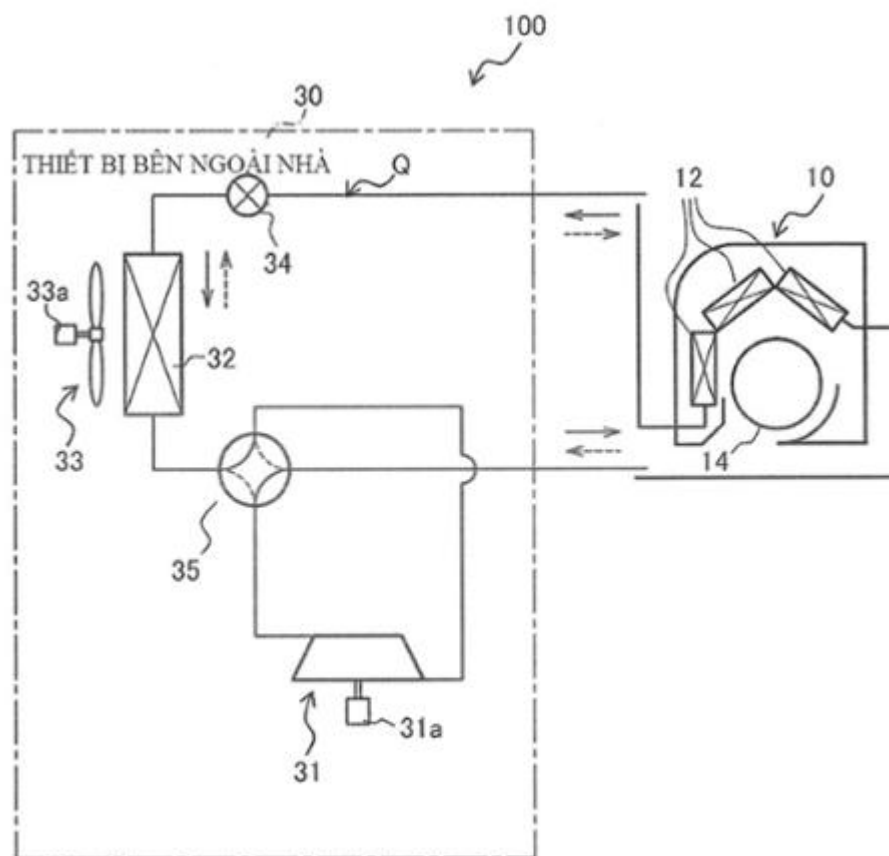
16-1, Kaigan 1-chome, Minato-ku, Tokyo 1050022, Japan

(72) Yukinori TANAKA (JP); Masakazu AWANO (JP); Yoshiro UEDA (JP); Kazumasa YOSHIDA (JP); Yoshiaki NOTOYA (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến điều hòa không khí được tạo kết cấu để làm sạch bộ trao đổi nhiệt trong nhà một cách thích hợp. Điều hòa không khí (100) bao gồm chu trình làm lạnh (Q) trong đó chất làm lạnh tuần hoàn tuần tự trong bộ phận nén (31), bình ngưng, van giãn nở bên ngoài nhà (34), và giàn bay hơi trong chu trình làm lạnh, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất bộ phận nén (31) và van giãn nở bên ngoài nhà (34). Một thiết bị trong số bình ngưng và giàn bay hơi là bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà (32), và thiết bị còn lại là bộ trao đổi nhiệt trong nhà (12). Bộ điều khiển khiến cho bộ trao đổi nhiệt trong nhà (12) có chức năng làm giàn bay hơi, đóng băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà (12) hoặc gây ra ngưng tụ sương trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà (12), và làm tăng độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà (34) sau hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà (12).



→ HOẠT ĐỘNG GIA NHIỆT

← HOẠT ĐỘNG LÀM MÁT

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới điều hòa không khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ví dụ, tư liệu sáng chế 1 mô tả, là công nghệ để đưa bộ trao đổi nhiệt trong nhà của điều hòa không khí vào trạng thái sạch, điều hòa không khí "bao gồm phần tạo hơi ẩm được tạo kết cấu để làm cho nước bám dính vào bề mặt cạnh bên sau hoạt động gia nhiệt." Lưu ý rằng bộ phận tạo hơi ẩm nêu trên thực hiện hoạt động làm mát sau hoạt động gia nhiệt, nhờ đó làm cho nước bám dính vào bề mặt cạnh bên của bộ trao đổi nhiệt trong nhà.

Tư liệu sáng chế 1: Patent Nhật Bản số 4931566

Tuy nhiên, theo kỹ thuật đã được mô tả trong tư liệu sáng chế 1, ngay cả khi hoạt động làm mát bình thường được thực hiện sau hoạt động gia nhiệt, lượng nước bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà có thể không đủ để làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì lý do này, sáng chế được thực hiện để tạo ra điều hòa không khí được tạo kết cấu sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà có thể được làm sạch một cách thích hợp.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất điều hòa không khí bao gồm vòng tuần hoàn làm lạnh trong đó chất làm lạnh tuần hoàn tuần tự trong bộ phận nén, bình ngưng, van giãn nở thứ nhất, và giàn bay hơi, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất bộ phận nén và van giãn nở thứ nhất. Một thiết bị trong số bình ngưng và giàn bay hơi là bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà, và thiết bị còn lại là bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà. Bộ cảm biến nhiệt độ mà được tạo cấu hình để dò nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà được trang bị. Quạt bên trong nhà được trang bị. Bộ điều khiển làm cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà có chức năng như giàn bay hơi,

và kết thúc quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà khi khoảng thời gian thứ nhất đã được thiết lập trôi qua sau khi bắt đầu quá trình này. Bộ điều khiển duy trì, khi kết thúc quá trình này, trạng thái tạm dừng của bộ phận nén và quạt bên trong nhà, và rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà .

Theo sáng chế, có thể tạo ra điều hòa không khí mà được tạo kết cấu sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà có thể được làm sạch một cách thích hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu đứng nhìn từ phía trước của thiết bị bên trong nhà, thiết bị bên ngoài nhà, và bộ điều khiển từ xa được bố trí ở điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dọc của thiết bị bên trong nhà được bố trí ở điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ khối thể hiện chu trình làm lạnh của điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ khối chức năng của điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của quá trình làm sạch được thực thi bởi bộ điều khiển của điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà;

Fig.7 là đồ thị thể hiện tương quan giữa độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà và thời gian đóng băng;

Fig.8 là đồ thị thể hiện tương quan giữa nhiệt độ bên ngoài nhà và bộ phận nén tốc độ quay;

Fig.9 là đồ thị mô tả một ví dụ về sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà;

Fig.10 là đồ thị để mô tả sự chuyển tiếp của trạng thái ON/OFF của bộ phận nén

và quạt bên trong nhà;

Fig.11 là lưu đồ của quá trình ră đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà;

Fig.12 là lưu đồ của quá trình làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà;

Fig.13 là lưu đồ của quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà trong điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ dạng sơ đồ khối thể hiện chu trình làm lạnh của điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.15 là lưu đồ của quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai; và

Fig.16 là lưu đồ của quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà trong điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

<<Phương án thực hiện thứ nhất>>

<Kết cấu của điều hòa không khí>

Fig.1 là hình chiếu đứng nhìn từ phía trước của thiết bị bên trong nhà 10, thiết bị bên ngoài nhà 30, và bộ điều khiển từ xa 40 mà được bố trí ở điều hòa không khí 100 theo phương án thực hiện thứ nhất.

Điều hòa không khí 100 là thiết bị được tạo kết cấu để thực hiện điều hòa không khí theo cách sao cho chất làm lạnh tuần hoàn trong chu trình làm lạnh (chu trình bơm nhiệt). Như được thể hiện trên Fig.1, điều hòa không khí 100 bao gồm thiết bị bên trong nhà 10 được đặt bên trong phòng (không gian cần điều hòa không khí), thiết bị bên ngoài nhà 30 được đặt bên ngoài phòng, và bộ điều khiển từ xa 40 sẽ được vận hành bởi người sử dụng.

Thiết bị bên trong nhà 10 bao gồm bộ thu phát điều khiển từ xa 11. Bộ thu phát điều khiển từ xa 11 được tạo cấu hình để thu/phát tín hiệu định trước từ/đến bộ điều khiển từ xa 40 thông qua, ví dụ, giao tiếp hồng ngoại. Ví dụ, bộ thu phát điều khiển từ

xa 11 thu, từ bộ điều khiển từ xa 40, các tín hiệu đối với lệnh hoạt động/dừng hoạt động, sự thay đổi nhiệt độ đã thiết lập, thay đổi chế độ hoạt động, và thiết lập hẹn giờ. Ngoài ra, bộ thu phát điều khiển từ xa 11 truyền, ví dụ, trị số dò nhiệt độ bên trong nhà đến bộ điều khiển từ xa 40.

Lưu ý rằng mặc dù không được thể hiện trên Fig.1, thiết bị bên trong nhà 10 và thiết bị bên ngoài nhà 30 được nối với nhau qua ống dẫn chất làm lạnh, và được nối với nhau qua đường truyền thông.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dọc của thiết bị bên trong nhà 10.

Thiết bị bên trong nhà 10 bao gồm, ngoài đã mô tả trên đây bộ thu phát điều khiển từ xa 11 (xem Fig.1), bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, khay nước thoát 13, quạt bên trong nhà 14, vỏ chứa 15, các bộ lọc 16, 16, tấm panen trước 17, bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18, và bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19.

Bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt giữa chất làm lạnh thổi trong đường ống truyền nhiệt 12g và không khí bên trong nhà.

Khay nước thoát 13 được tạo kết cấu để thu nước rơi xuống từ bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và được bố trí bên dưới bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Lưu ý rằng nước rơi lên trên khay nước thoát 13 được thoát ra bên ngoài qua ống dẫn mềm (không được thể hiện trên hình vẽ).

Quạt bên trong nhà 14 là, ví dụ, quạt lồng ngang hình trụ, và được dẫn động bởi động cơ dẫn động quạt bên trong nhà 14a (xem Fig.4).

Vỏ chứa 15 là vỏ mà thiết bị như bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 và quạt bên trong nhà 14 được bố trí trong đó.

Các bộ lọc 16, 16 được tạo kết cấu để loại bỏ bụi bẩn ra khỏi không khí mà được hút vào thông qua, ví dụ, cửa hút không khí h1, và được bố trí ở các phía trên và phía trước của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Tấm panen trước 17 là tấm panen được bố trí để che bộ lọc trước 16, và có thể quay về phía trước quanh đầu dưới của nó như đường trục. Lưu ý rằng tấm panen trước 17 này có thể được tạo kết cấu sao cho nó không quay được.

Bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 là chi tiết dạng tấm được tạo kết cấu để điều chỉnh, theo hướng phải trái, hướng của dòng gió mà được thổi vào trong phòng. Bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 được bố trí hướng xuống dưới của quạt bên trong nhà 14, và có thể quay được theo hướng phải trái nhờ động cơ dẫn động bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 21 (xem Fig.4).

Bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 là chi tiết dạng tấm được tạo kết cấu để điều chỉnh, theo hướng lên xuống, hướng của dòng gió mà được thổi vào trong phòng. Bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 được bố trí hướng xuống dưới của quạt bên trong nhà 14, và có thể quay được theo hướng lên xuống nhờ bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới động cơ điện 22 (xem Fig.4).

Không khí mà được hút thông qua cửa hút không khí h1 trao đổi nhiệt với chất làm lạnh thổi trong đường ống truyền nhiệt 12g, và không khí đã được trao đổi nhiệt được dẫn hướng đến đường dẫn đầu ra gió h2. Không khí đang thổi trong đường dẫn đầu ra gió h2 được dẫn hướng theo hướng định trước nhờ bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 và bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19, và tiếp tục được thổi vào trong phòng qua cửa thổi gió h3.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ khối thể hiện vòng tuần hoàn làm lạnh Q của điều hòa không khí 100.

Lưu ý rằng các mũi tên nét liền trên Fig.3 biểu thị dòng chất làm lạnh trong hoạt động gia nhiệt.

Ngoài ra, các mũi tên nét đứt trên Fig.3 biểu thị dòng chất làm lạnh trong hoạt động làm mát.

Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị bên ngoài nhà 30 bao gồm bộ phận nén 31,

bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32, quạt bên ngoài nhà 33, van giãn nở bên ngoài nhà 34 (van giãn nở thứ nhất), và van bốn chiều 35.

Bộ phận nén 31 là thiết bị được tạo kết cấu để nén chất làm lạnh dạng khí áp suất thấp nhiệt độ thấp bằng cách dẫn động động cơ dẫn động bộ phận nén 31a, nhờ đó xả chất làm lạnh dạng khí áp suất cao nhiệt độ cao.

Bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 là bộ trao đổi nhiệt được tạo kết cấu để trao đổi nhiệt giữa chất làm lạnh thổi trong đường ống truyền nhiệt (không được thể hiện trên hình vẽ) của bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 và không khí bên ngoài mà được đưa đến từ quạt bên ngoài nhà 33.

Quạt bên ngoài nhà 33 là quạt được tạo kết cấu để đưa không khí bên ngoài vào bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 bằng cách dẫn động động cơ dẫn động quạt bên ngoài nhà 33a (xem Fig.4), và được bố trí ở lân cận bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32.

Van giãn nở bên ngoài nhà 34 có chức năng giảm áp chất làm lạnh ngưng tụ trong "bình ngưng" (một bộ trao đổi nhiệt trong số bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12). Lưu ý rằng chất làm lạnh đã được giảm áp trong van giãn nở bên ngoài nhà 34 được dẫn hướng đến "giàn bay hơi" (bộ trao đổi nhiệt còn lại trong số bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12).

Van bốn chiều 35 là van được tạo kết cấu để chuyển đổi đường dòng chảy chất làm lạnh theo chế độ hoạt động của điều hòa không khí 100. Tức là, ở hoạt động làm mát (xem các mũi tên nét đứt), chất làm lạnh tuần hoàn trong quá trình làm lạnh trong vòng tuần hoàn làm lạnh Q mà được tạo cấu hình sao cho bộ phận nén 31, bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 (bình ngưng), van giãn nở bên ngoài nhà 34, và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (giàn bay hơi) được nối tuần tự theo dạng hình khuyên thông qua van bốn chiều 35.

Ngoài ra, ở hoạt động gia nhiệt (xem các mũi tên nét liền), chất làm lạnh tuần hoàn trong quá trình làm lạnh trong vòng tuần hoàn làm lạnh Q mà được tạo cấu hình sao cho bộ phận nén 31, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (bình ngưng), van giãn nở bên ngoài nhà 34, và bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 (giàn bay hơi) được nối tuần tự theo dạng hình khuyên thông qua van bốn chiều 35.

Tức là, trong vòng tuần hoàn làm lạnh Q mà được tạo cấu hình sao cho chất làm lạnh tuần hoàn tuần tự trong bộ phận nén 31, "bình ngưng," van giãn nở bên ngoài nhà 34, và "giàn bay hơi" trong chu trình làm lạnh, thì một thiết bị trong số "bình ngưng" và "giàn bay hơi" là bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32, và thiết bị còn lại là bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Fig.4 là sơ đồ khối chức năng của điều hòa không khí 100.

Thiết bị bên trong nhà 10 được thể hiện trên Fig.4 bao gồm, ngoài các kết cấu đã mô tả trên đây, thiết bị chụp ảnh 23, bộ cảm biến môi trường 24, và mạch điều khiển bên trong nhà 25.

Thiết bị chụp ảnh 23 được tạo kết cấu để chụp ảnh ở bên trong phòng (không gian cần điều hòa không khí), và bao gồm phần tử chụp ảnh như bộ cảm biến linh kiện tích điện kép (CCD: charge coupled device) hoặc bộ cảm biến bán dẫn oxit kim loại bù (CMOS: complementary metal-oxide-semiconductor). Dựa trên kết quả thu thập hình ảnh của thiết bị chụp ảnh 23, một người (người trong phòng) ở trong phòng được phát hiện bởi mạch điều khiển bên trong nhà 25. Lưu ý rằng "bộ phát hiện người" được tạo cấu hình để phát hiện người ở trong không gian cần điều hòa không khí bao gồm thiết bị chụp ảnh 23 và mạch điều khiển bên trong nhà 25.

Bộ cảm biến môi trường 24 có chức năng dò trạng thái bên trong nhà hoặc trạng thái thiết bị của thiết bị bên trong nhà 10, và bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a, bộ cảm biến độ ẩm 24b, và bộ cảm biến nhiệt độ bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 24c.

Bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a là bộ cảm biến được tạo cấu hình để dò nhiệt độ bên trong nhà (không gian cần điều hòa không khí). Bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a được bố trí ở phía hút không khí so với các bộ lọc 16, 16 (xem Fig.2). Do vậy, ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 như được mô tả sau, lỗi dò do ảnh hưởng của sự bức xạ nhiệt có thể được giảm.

Bộ cảm biến độ ẩm 24b là bộ cảm biến được tạo cấu hình để dò độ ẩm của không khí ở trong phòng (không gian cần điều hòa không khí), và được bố trí ở vị trí định trước của thiết bị bên trong nhà 10.

Bộ cảm biến nhiệt độ bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 24c là bộ cảm biến được tạo cấu hình để dò nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (xem Fig.2), và được tạo ra ở bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Các trị số dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a, bộ cảm biến độ ẩm 24b, và bộ cảm biến nhiệt độ bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 24c được truyền ra đến mạch điều khiển bên trong nhà 25.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, mạch điều khiển bên trong nhà 25 bao gồm các mạch điện tử như bộ xử lý trung tâm (CPU: central processing unit), bộ nhớ chỉ đọc (ROM: read only memory), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM: random access memory), và các giao diện khác. CPU thực thi các loại xử lý khác nhau theo cách sao cho các chương trình lưu trữ trong ROM được đọc và được nạp vào RAM.

Như được thể hiện trên Fig.4, mạch điều khiển bên trong nhà 25 bao gồm bộ lưu trữ 25a và bộ điều khiển bên trong nhà 25b.

Bộ lưu trữ 25a được tạo cấu hình để lưu trữ, ngoài các chương trình định trước, kết quả chụp ảnh của thiết bị chụp ảnh 23, kết quả dò của bộ cảm biến môi trường 24, và dữ liệu thu được qua bộ thu phát điều khiển từ xa 11, chẳng hạn.

Bộ điều khiển bên trong nhà 25b được tạo kết cấu để thực thi sự điều khiển định trước dựa trên dữ liệu được lưu trữ trong bộ lưu trữ 25a. Lưu ý rằng quá trình xử lý

được thực thi bởi bộ điều khiển bên trong nhà 25b sẽ được mô tả sau.

Thiết bị bên ngoài nhà 30 bao gồm, ngoài các kết cấu đã mô tả trên đây, bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài nhà 36 và mạch điều khiển bên ngoài nhà 37.

Bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài nhà 36 là bộ cảm biến được tạo cấu hình để dò nhiệt độ bên ngoài nhà (nhiệt độ không khí bên ngoài), và được bố trí ở vị trí định trước của thiết bị bên ngoài nhà 30. Lưu ý rằng mặc dù không được thể hiện trên Fig.4, thiết bị bên ngoài nhà 30 còn bao gồm các bộ cảm biến mà mỗi bộ cảm biến được tạo cấu hình để dò, ví dụ, nhiệt độ hút, nhiệt độ xả, và áp suất xả của bộ phận nén 31 (xem Fig.3). Giá trị dò của mỗi bộ cảm biến bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài nhà 36 được chuyển đến mạch điều khiển bên ngoài nhà 37.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, mạch điều khiển bên ngoài nhà 37 bao gồm các mạch điện tử như CPU, ROM, RAM, và các giao diện khác, và được nối với mạch điều khiển bên trong nhà 25 qua đường truyền thông. Như được thể hiện trên Fig.4, mạch điều khiển bên ngoài nhà 37 bao gồm bộ lưu trữ 37a và bộ điều khiển bên ngoài nhà 37b.

Bộ lưu trữ 37a được tạo cấu hình để lưu trữ, ngoài các chương trình định trước, giá trị dò được của mỗi bộ cảm biến bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài nhà 36, chẳng hạn.

Bộ điều khiển bên ngoài nhà 37b được tạo cấu hình để điều khiển động cơ dẫn động bộ phận nén 31a (tức là, bộ phận nén 31), động cơ dẫn động quạt bên ngoài nhà 33a, van giãn nở bên ngoài nhà 34, v.v. dựa trên dữ liệu được lưu trữ trong bộ lưu trữ 37a. Sau đây, mạch điều khiển bên trong nhà 25 và mạch điều khiển bên ngoài nhà 37 sẽ được gọi là "bộ điều khiển K."

Tiếp theo, quá trình xử lý để làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (xem Fig.2) sẽ được mô tả.

Như được mô tả trên đây, các bộ lọc 16 (xem Fig.2) được tạo kết cấu để thu gom

cát và bụi được đặt ở các mặt trên và trước (phía hút không khí) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Tuy nhiên, cát và bụi mịn đôi khi đi qua các bộ lọc 16 và bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Vì lý do này, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 cần được làm sạch một cách thường xuyên. Do vậy, theo phương án thực hiện sáng chế, độ ẩm chứa trong không khí mà được hút vào trong thiết bị bên trong nhà 30 được đóng băng trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và sau đó, băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tan ra để làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Một loạt quá trình này sẽ được gọi là "quá trình làm sạch" cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Fig.5 là lưu đồ (xem Fig.3 và Fig.4 nếu cần) của quá trình làm sạch được thực thi bởi bộ điều khiển K của điều hòa không khí 100. Lưu ý rằng có giả thiết rằng hoạt động điều hòa không khí định trước (hoạt động làm mát, hoạt động gia nhiệt, v.v.) được thực hiện cho đến khi "BẮT ĐẦU" trên Fig.5.

Ngoài ra, có giả thiết rằng điều kiện để bắt đầu quá trình làm sạch cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được thỏa mãn ở thời điểm "BẮT ĐẦU". "Điều kiện bắt đầu quá trình làm sạch" này, ví dụ, là điều kiện trong đó trị số nguyên của thời gian thực thi hoạt động điều hòa không khí sau khi kết thúc quá trình làm sạch trước đó đạt đến trị số định trước. Lưu ý rằng khoảng thời gian để thực hiện quá trình làm sạch có thể được thiết lập bởi sự vận hành của người dùng đối với bộ điều khiển từ xa 40.

Ở bước S101, bộ điều khiển K tạm dừng hoạt động điều hòa không khí trong thời gian định trước (ví dụ, vài phút). Thời gian định trước nêu trên là thời gian để tạo ổn định chu trình làm lạnh, và được thiết lập trước.

Ví dụ, khi hoạt động gia nhiệt đang được thực hiện cho đến khi "BẮT ĐẦU" được ngắt để đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (bước S102), bộ điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35 sao cho chất làm lạnh thổi theo hướng đối diện với hướng ở hoạt động gia nhiệt. Nếu hướng dòng chất làm lạnh bị thay đổi đột ngột, sự

quá tải xảy ra trên bộ phận nén 31, dẫn đến khả năng là chu trình làm lạnh không ổn định được. Vì lý do này, theo phương án thực hiện sáng chế, hoạt động điều hòa không khí được tạm dừng hoạt động trong thời gian định trước trước bước đóng băng (bước S102) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (bước S101). Trong trường hợp này, bộ điều khiển K có thể đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 sau khi hết thời gian định trước sau khi hoạt động điều hòa không khí được tạm dừng.

Lưu ý rằng trong trường hợp mà hoạt động làm mát được ngắt để đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, quá trình xử lý của bước S101 có thể được bỏ qua. Điều này là do hướng dòng chất làm lạnh ở hoạt động làm mát (ở thời điểm "BẮT ĐẦU") và hướng dòng chất làm lạnh trong quá trình đóng băng (bước S102) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là giống nhau.

Tiếp theo, ở bước S102, bộ điều khiển K đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Tức là, bộ điều khiển K khiến cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm giàn bay hơi, nhờ đó tạo ra tuyết trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 từ độ ẩm chứa trong không khí mà được hút vào trong thiết bị bên trong nhà 10 và đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Ở bước S103, bộ điều khiển K rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Ví dụ, bộ điều khiển K làm tăng độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34, nhờ đó khiến cho chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 thổi vào trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Theo cách này, băng trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tan ra, và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được rã đông. Ở thời điểm này độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 tốt hơn là là mức mở hoàn toàn van giãn nở bên ngoài nhà 34. Do vậy, chất làm lạnh mà được làm ẩm có trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 được dẫn hướng đến bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và do đó, rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được thực hiện trong khoảng thời gian ngắn. Lưu ý rằng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể có chức năng như bình

ngưng để làm tan băng trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 và rửa đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Theo cách này, cát và bụi bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được rửa sạch.

Ở bước S104, bộ điều khiển K làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Ví dụ, bộ điều khiển K điều khiển quạt bên trong nhà 14 để làm khô nước trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Do vậy, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được đưa về trạng thái sạch. Sau quá trình xử lý của bước S104, bộ điều khiển K kết thúc loạt quá trình (KẾT THÚC).

Fig.6 là lưu đồ (xem Fig.3 và Fig.4 nếu cần) của quá trình xử lý (bước S102 trên Fig.5) đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Ở bước S102a, bộ điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35. Tức là, bộ điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35 sao cho bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 có chức năng làm bình ngưng và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm giàn bay hơi. Lưu ý rằng trong trường hợp mà hoạt động làm mát được thực hiện ngay trước khi "quá trình làm sạch" (loạt quá trình được thể hiện trên Fig.5), thiết bị điều khiển duy trì trạng thái của van bốn chiều 35 ở bước S102a.

Ở bước S102b, bộ điều khiển K thiết lập thời gian đóng băng. Cụ thể là, bộ điều khiển K thiết lập thời gian đóng băng dựa trên độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà (không gian cần điều hòa không khí). Lưu ý rằng "thời gian đóng băng" là thời gian mà theo đó sự điều khiển định trước (bước S102c đến S102e) để đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tiếp tục.

Fig.7 là đồ thị thể hiện tương quan giữa độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà và thời gian đóng băng.

Đường trục ngang trên Fig.7 là độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà, và được dò bởi bộ cảm biến độ ẩm 24b (xem Fig.4). Đường trục dọc trên Fig.7 là thời gian đóng băng được thiết lập tương ứng với độ ẩm tương đối của không khí bên trong

nhà.

Như được thể hiện trên Fig.7, bộ điều khiển K rút ngắn thời gian đóng băng để đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 khi độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà tăng lên. Điều này là do độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà cao hơn dẫn đến lượng độ ẩm lớn hơn chứa trong thể tích định trước của không khí bên trong nhà và nhiều độ ẩm hơn bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Thời gian đóng băng được thiết lập như được mô tả trên đây sao cho lượng độ ẩm trung bình cần thiết để làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 và có thể được đóng băng thêm nữa.

Lưu ý rằng biểu diễn toán học định trước có thể được sử dụng thay cho sơ đồ (bảng dữ liệu) được thể hiện trên Fig.7. Theo cách khác, bộ điều khiển K có thể thiết lập thời gian đóng băng dựa trên độ ẩm tuyệt đối của không khí bên trong nhà thay cho độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà. Tức là, bộ điều khiển K có thể rút ngắn thời gian đóng băng khi độ ẩm tuyệt đối của không khí bên trong nhà tăng.

Tiếp theo, ở bước S102c trên Fig.6, bộ điều khiển K thiết lập tốc độ quay của bộ phận nén 31. Tức là, bộ điều khiển K thiết lập tốc độ quay của động cơ dẫn động bộ phận nén 31a dựa trên nhiệt độ bên ngoài nhà là giá trị dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài nhà 36, nhờ đó điều khiển bộ phận nén 31.

Fig.8 là đồ thị thể hiện tương quan giữa nhiệt độ bên ngoài nhà và tốc độ quay của bộ phận nén 31.

Ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K làm tăng tốc độ quay của động cơ dẫn động bộ phận nén 31a khi nhiệt độ bên ngoài nhà tăng lên như được thể hiện trên Fig.8. Điều này là do sự bức xạ nhiệt thích hợp từ bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 là cần thiết để hút nhiệt từ không khí bên trong nhà vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Ví dụ, trong trường hợp nhiệt độ bên ngoài nhà tương đối cao, bộ điều khiển K làm tăng tốc độ quay của động cơ dẫn động bộ phận nén 31a

để tăng nhiệt độ/áp suất của chất làm lạnh mà được xả ra từ bộ phận nén 31. Do đó, sự trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 được thực hiện một cách thích hợp, và do đó, hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được thực hiện một cách thích hợp. Lưu ý rằng biểu diễn toán học định trước có thể được sử dụng thay cho sơ đồ (bảng dữ liệu) được thể hiện trên Fig.8.

Lưu ý rằng trong hoạt động điều hòa không khí bình thường (hoạt động làm mát hoặc hoạt động gia nhiệt), tốc độ quay của bộ phận nén 31 thường được điều khiển dựa trên, ví dụ, nhiệt độ của chất làm lạnh mà được xả ra từ bộ phận nén 31. Mặt khác, trong khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đang được đóng băng, nhiệt độ của chất làm lạnh mà được xả ra từ bộ phận nén 31 có xu hướng giảm thấp hơn nhiệt độ trong hoạt động điều hòa không khí bình thường, và do đó, nhiệt độ bên ngoài nhà được sử dụng làm thông số khác.

Tiếp theo, ở bước S102d trên Fig.6, bộ điều khiển K điều chỉnh độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34.

Lưu ý rằng ở bước S102d, độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 tốt hơn là được giảm so với độ mở ở hoạt động làm mát bình thường. Do vậy, chất làm lạnh nhiệt độ thấp hơn áp suất thấp hơn trong hoạt động làm mát bình thường thổi vào trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 thông qua van giãn nở bên ngoài nhà 34. Do vậy, nước bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng một cách dễ dàng, và điện năng tiêu thụ cần thiết để đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được giảm.

Ở bước S102e, bộ điều khiển K xác định xem nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 nằm trong phạm vi định trước hay không. Đã mô tả trên đây "phạm vi định trước" là phạm vi trong đó độ ẩm chứa trong không khí mà được hút vào trong thiết bị bên trong nhà 10 có thể được đóng băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và được thiết lập trước.

Ở bước S102e, trong trường hợp mà nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 nằm ngoài phạm vi định trước (bước S102e: No), quá trình xử lý của bộ điều khiển K quay lại về bước S102d. Ví dụ, trong trường hợp mà nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 cao hơn phạm vi định trước, bộ điều khiển K tiếp tục làm giảm độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 (bước S102e). Như được mô tả trên đây, bộ điều khiển K điều chỉnh độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 sao cho nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 rơi vào trong phạm vi định trước trong khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đang được đóng băng.

Lưu ý rằng mặc dù không được thể hiện trên Fig.6, trong khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đang được đóng băng (tức là, cho đến khi thời gian đóng băng định trước trôi qua), bộ điều khiển K có thể đưa quạt bên trong nhà 14 vào trạng thái tạm dừng, hoặc có thể điều khiển quạt bên trong nhà 14 ở tốc độ quay định trước. Điều này là do hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 tiếp tục duy trì trong trường hợp bất kỳ.

Fig.9 là đồ thị mô tả một ví dụ về sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Đường trục ngang trên Fig.9 là thời gian đã trôi qua sau khi "BẮT ĐẦU" trên Fig.6.

Đường trục dọc trên Fig.9 là nhiệt độ (giá trị dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 24c: xem Fig.4) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Lưu ý rằng phạm vi định trước F mà trong đó nhiệt độ thấp hơn 0°C là khoảng nhiệt độ làm tham chiếu cho việc xác định ở bước S102e (xem Fig.6), và được thiết lập trước như được mô tả trên đây.

Như được thể hiện trên Fig.9, nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 giảm dần khi "thời gian trôi qua" sau khi bắt đầu sự điều khiển định trước để đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 tăng lên. Sau khi thời gian tA trôi qua, nhiệt

độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 rơi vào trong phạm vi định trước F. Do vậy, độ tin cậy của thiết bị bên trong nhà 10 có thể được đảm bảo (độ giảm quá mức về nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được loại bỏ) trong khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được đóng băng.

Lưu ý rằng sau khi thời gian t_A trôi qua, hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 tiếp tục duy trì, và do đó, chiều dày của băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 tăng theo thời gian. Do vậy, lượng nước thích hợp cần thiết để làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được đóng băng trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Ở bước S102e trên Fig.6, trong trường hợp mà nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 rơi vào trong phạm vi định trước (bước S102e: Yes), quá trình xử lý của bộ điều khiển K thực hiện bước S102f.

Ở bước S102f, bộ điều khiển K xác định xem thời gian đóng băng mà được thiết lập ở bước S102b đã trôi qua chưa. Trong trường hợp mà thời gian đóng băng định trước chưa trôi qua sau khi "BẮT ĐẦU" (bước S102f: No), quá trình xử lý của bộ điều khiển K quay lại về bước S102c. Mặt khác, trong trường hợp mà thời gian đóng băng định trước đã trôi qua sau khi "BẮT ĐẦU" (bước S102f: Yes), bộ điều khiển K kết thúc loạt quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (KẾT THÚC).

Lưu ý rằng quá trình xác định ở bước S102f có thể được thực hiện không dựa trên thời gian trôi qua sau khi "BẮT ĐẦU" trên Fig.6 mà dựa vào thời gian trôi qua (thời gian trôi qua sau thời điểm t_A được thể hiện trên Fig.9) sau khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 rơi vào phạm vi định trước F.

Mặc dù không được thể hiện trên Fig.6, tốt hơn là bộ điều khiển K không thực hiện hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 trong trường hợp nhiệt độ bên ngoài nhà thấp hơn không độ. Điều này là để ngăn không cho xảy ra quá trình đóng băng lượng lớn nước chảy xuống do sự rã đông sau đó của bộ trao đổi nhiệt bên

trong nhà 12 trong ống dẫn mềm (không được thể hiện trên hình vẽ) và do đó ngăn không cho ảnh hưởng tới việc xả nước qua ống dẫn mềm.

Fig.10 là đồ thị để mô tả sự chuyển tiếp của trạng thái ON/OFF của bộ phận nén 31 và quạt bên trong nhà 14.

Lưu ý rằng đường trục ngang trên Fig.10 là thời điểm. Ngoài ra, đường trục dọc trên Fig.10 biểu thị trạng thái ON/OFF của bộ phận nén 31 và trạng thái ON/OFF của quạt bên trong nhà 14.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.10, hoạt động điều hòa không khí định trước được thực hiện cho đến thời điểm t1, và bộ phận nén 31 và quạt bên trong nhà 14 được dẫn động (tức là, trạng thái ON). Sau đó, ở các thời điểm t1 đến t2, bộ phận nén 31 và quạt bên trong nhà 14 được tạm dừng (bước S101 trên Fig.5). Sau đó, ở các thời điểm t2 đến t3, hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được thực hiện (bước S102 trên Fig.5). Thời gian ở các thời điểm t2 đến t3 là thời gian đóng băng được thiết lập ở bước S102b (xem Fig.6).

Ở ví dụ được thể hiện trên Fig.10, quạt bên trong nhà 14 được tạm dừng hoạt động trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Do vậy, gió lạnh không được thổi vào trong phòng, và do đó, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được đóng băng mà không làm mất cảm giác thoải mái của người dùng. Lưu ý rằng quá trình sau thời điểm t3 sẽ được mô tả sau.

Fig.11 là lưu đồ của quá trình xử lý (bước S103 trên Fig.5) để rà đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (xem Fig.3 và Fig.4 nếu cần).

Bộ điều khiển K thực thi loạt quá trình được thể hiện trên Fig.11 sau khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng bởi quá trình xử lý nêu trên của các bước S102a đến S102f (xem Fig.6).

Ở bước S103a, bộ điều khiển K xác định xem nhiệt độ bên trong nhà (nhiệt độ của không gian cần điều hòa không khí) có cao hơn hoặc bằng trị số định trước không.

Trị số định trước là ngưỡng làm tham chiếu cho việc xác định xem bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đang hoạt động như bình ngưng hay không, và được thiết lập trước.

Ở bước S103a, trong trường hợp mà nhiệt độ bên trong nhà cao hơn hoặc bằng trị số định trước (bước S103a: Yes), bộ điều khiển K kết thúc quá trình ră đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (KẾT THÚC). Điều này là do, như được mô tả tiếp theo, van bốn chiều 35 được điều khiển như ở hoạt động gia nhiệt ngay khi ră đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, nhưng sự cân bằng với phía bay hơi của chu trình làm lạnh bị mất do tải nhiệt quá cao ở phía ngưng tụ trong trường hợp nhiệt độ bên trong nhà cao hơn hoặc bằng trị số định trước. Ngoài ra, điều này là do băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tan tự nhiên theo thời gian trong trường hợp nhiệt độ bên trong nhà tương đối cao.

Ở bước S103b, bộ điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35. Tức là, bộ điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35 sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm bình ngưng và bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 có chức năng làm giàn bay hơi. Tức là, bộ điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35 như ở hoạt động gia nhiệt.

Ở bước S103c, bộ điều khiển K đóng bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 (xem Fig.2). Điều này có thể ngăn không cho các giọt nước đi vào trong phòng cùng với gió ngay cả khi quạt bên trong nhà 14 được dân động sau đó (bước S103d).

Ở bước S103d, bộ điều khiển K điều khiển quạt bên trong nhà 14. Do đó, không khí được hút vào qua cửa hút không khí h1 (xem Fig.2), và không khí hút tiếp tục rò vào trong phòng qua, ví dụ, khe hở giữa bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 và tấm panen trước 17. Do vậy, việc tăng quá mức nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (bình ngưng) có thể được loại bỏ.

Ở bước S103e, bộ điều khiển K thiết lập tốc độ quay của bộ phận nén 31 đến trị số định trước, và điều khiển bộ phận nén 31.

Ở bước S103f, bộ điều khiển K điều chỉnh độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34. Như được mô tả trên đây, bộ phận nén 31 và van giãn nở bên ngoài nhà 34 được điều khiển khi cần thiết, và do đó, chất làm lạnh nhiệt độ cao thổi qua bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 như bình ngưng. Kết quả là, băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tan ngay lập tức, và do đó, cát và bụi bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được rửa sạch. Sau đó, nước chứa sạn và bụi bắn rơi lên trên khay nước thoát 13 (xem Fig.2), và được thoát ra bên ngoài thông qua ống dẫn mềm (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ở bước S103g, bộ điều khiển K xác định xem thời gian định trước đã trôi qua sau khi "BẮT ĐẦU" trên Fig.11 chưa. Thời gian định trước là thời gian cần thiết để rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và được thiết lập trước.

Ở bước S103g, trong trường hợp mà thời gian định trước chưa trôi qua sau khi "BẮT ĐẦU" (bước S103g: No), quá trình xử lý của bộ điều khiển K quay lại về bước S103f. Mặt khác, trong trường hợp mà thời gian định trước đã trôi qua sau khi "BẮT ĐẦU" (bước S103g: Yes), bộ điều khiển K kết thúc loạt quá trình để rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (KẾT THÚC).

Lưu ý rằng như được thể hiện trên biểu đồ thời gian (các thời điểm t3 đến t4) trên Fig.10, bộ phận nén 31 và quạt bên trong nhà 14 có thể được duy trì ở trạng thái tạm dừng thay cho loạt quá trình được thể hiện trên Fig.11. Điều này là do băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tan chảy một cách tự nhiên ở nhiệt độ phòng mà không cần làm cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 hoạt động như bình ngưng. Do vậy, điện năng tiêu thụ cần thiết để rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được giảm. Ngoài ra, các giọt nước bám dính vào bên trong của bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 (xem Fig.2) có thể được giảm.

Fig.12 là lưu đồ của quá trình xử lý (bước S104 trên Fig.5) để làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Bộ điều khiển K thực thi loạt quá trình được thể hiện trên Fig.12 sau khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đã được rã đông bởi quá trình nêu trên (xem Fig.11) của các bước S103a đến S103g.

Ở bước S104a, bộ điều khiển K duy trì trạng thái điều khiển của van bốn chiều 35, bộ phận nén 31, quạt bên trong nhà 14, v.v. Tức là, bộ điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35 như trong rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, nhờ đó điều khiển liên tục bộ phận nén 31, quạt bên trong nhà 14, v.v. Sự điều khiển tương tự với sự điều khiển ở hoạt động gia nhiệt được thực hiện như được mô tả trên đây. Do vậy, chất làm lạnh nhiệt độ cao thổi vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và không khí được hút vào trong thiết bị bên trong nhà 10. Kết quả là, nước bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được bay hơi.

Tiếp theo, ở bước S104b, bộ điều khiển K xác định xem thời gian định trước đã trôi qua sau khi bắt đầu quá trình xử lý của bước S104a chưa. Trong trường hợp mà thời gian định trước chưa trôi qua (bước S104b: No), quá trình xử lý của bộ điều khiển K quay lại về bước S104a. Mặt khác, trong trường hợp mà thời gian định trước đã trôi qua (bước S104b: Yes), quá trình xử lý của bộ điều khiển K thực hiện bước S104c.

Ở bước S104c, bộ điều khiển K thực thi hoạt động thổi không khí. Tức là, bộ điều khiển K tạm dừng bộ phận nén 31, và điều khiển quạt bên trong nhà 14 ở tốc độ quay định trước. Theo cách này, bên trong của thiết bị bên trong nhà 10 được làm khô, và do đó, tạo ra tác dụng kháng khuẩn/chống nấm.

Lưu ý rằng trong quá trình xử lý của bước S104a hoặc bước S104c, bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 (xem Fig.2) có thể được đóng hoặc mở.

Tiếp theo, ở bước S104d, bộ điều khiển K xác định xem thời gian định trước đã trôi qua sau khi bắt đầu quá trình xử lý của bước S104c chưa. Trong trường hợp mà thời gian định trước chưa trôi qua (bước S104d: No), quá trình xử lý của bộ điều khiển K quay lại về bước S104c. Mặt khác, trong trường hợp mà thời gian định trước đã trôi

qua (bước S104d: Yes), bộ điều khiển K kết thúc loạt quá trình làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (KẾT THÚC).

Lưu ý rằng trong biểu đồ thời gian được thể hiện trên Fig.10, hoạt động thổi gió (bước S104c trên Fig.12) được thực hiện ở các thời điểm t5 đến t6 sau khi hoạt động gia nhiệt (bước S104a trên Fig.12) được thực hiện ở các thời điểm t4 đến t5. Hoạt động gia nhiệt và thổi gió được thực hiện tuần tự như được mô tả trên đây, và theo cách này, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được làm khô một cách hiệu quả.

<Các hiệu quả có lợi>

Theo phương án thực hiện thứ nhất, bộ điều khiển K làm tan băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (bước S103) sau khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng (bước S102 trên Fig.5). Với kết cấu này, nhiều hơi ẩm hơn (băng) có thể bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 khi so với hoạt động làm mát bình thường. Bằng cách rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, lượng lớn nước chảy trên của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và do đó, cát và bụi bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được rửa sạch.

Ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K thiết lập thời gian đóng băng dựa trên độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà (bước S102b trên Fig.6, xem Fig.7), chẳng hạn. Với kết cấu này, lượng nước trung bình cần thiết để làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được đóng băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Ngoài ra, ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K thiết lập tốc độ quay của động cơ dẫn động bộ phận nén 31a dựa trên nhiệt độ bên ngoài nhà (bước S102c trên Fig.6, xem Fig.8). Với kết cấu này, trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, sự bức xạ nhiệt từ bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 có thể được thực hiện một cách thích hợp.

Hơn nữa, ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển

K điều chỉnh độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 dựa trên nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (bước S102d, S102e trên Fig.6). Với kết cấu này, nhiệt độ của chất làm lạnh thổi trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được giảm một cách thích hợp, và độ ẩm chứa trong không khí mà được hút vào trong thiết bị bên trong nhà 10 có thể được đóng băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

<<Phương án thực hiện thứ hai>>

Phương án thực hiện thứ hai khác với phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ quạt bên trong nhà 14 được điều khiển ở tốc độ thấp ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (xem Fig.2). Ngoài ra, phương án thực hiện thứ hai khác với phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 (xem Fig.2) quay lên trên và bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 (xem Fig.2) quay theo phương ngang ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Lưu ý rằng phương án thực hiện thứ hai là tương tự với phương án thực hiện thứ nhất ở các khía cạnh khác (ví dụ, kết cấu của điều hòa không khí 100 được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 và lưu đồ trên Fig.5). Do vậy, các khác biệt so với phương án thực hiện thứ nhất sẽ được mô tả, và phần mô tả của các nội dung trùng nhau sẽ được bỏ qua.

Fig.13 là lưu đồ của quá trình xử lý (bước S102 trên Fig.5) đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 trong điều hòa không khí 100 theo phương án thực hiện thứ hai (xem Fig.3 và Fig.4 nếu cần). Lưu ý rằng số lượng bước giống nhau được sử dụng để biểu diễn quá trình xử lý tương tự với quá trình xử lý trên Fig.6.

Sau thời gian đóng băng được thiết lập ở bước S102b, quá trình xử lý của bộ điều khiển K thực hiện bước S102p.

Ở bước S102p, bộ điều khiển K điều khiển quạt bên trong nhà 14 ở tốc độ thấp. Tức là, bộ điều khiển K làm giảm, ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, tốc độ quay của quạt bên trong nhà 14 được tạo kết cấu để đưa không khí bên trong nhà đến bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 khi so với tốc độ quay tiêu chuẩn. Theo

cách này, trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, lượng gió lạnh thổi từ thiết bị bên trong nhà 10 có thể được giảm, và việc làm mất cảm giác thoải mái của người dùng có thể được giảm.

Ở bước S102q, bộ điều khiển K làm cho bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 quay lên trên so với mặt phẳng nằm ngang. Tức là, bộ điều khiển K điều khiển bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới động cơ điện 22 (xem Fig.4) sao cho gió lạnh được thổi chéo lên trên từ thiết bị bên trong nhà 10. Theo cách này, trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, hướng tiếp xúc của gió lạnh thổi từ thiết bị bên trong nhà 10 với người dùng có thể được hạn chế.

Ở bước S102r, bộ điều khiển K làm cho bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 quay theo phương ngang. Tức là, bộ điều khiển K điều khiển động cơ dẫn động bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 21 (xem Fig.4) sao cho bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 quay sang phải hoặc sang trái khi nhìn từ thiết bị bên trong nhà 10. Theo cách này, trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, hướng tiếp xúc của gió lạnh thổi từ thiết bị bên trong nhà 10 với người dùng có thể được hạn chế.

Sau quá trình xử lý của bước S102r được thực hiện, quá trình xử lý của bộ điều khiển K thực hiện bước S102c. Lưu ý rằng ngoài quá trình xử lý của các bước S102c đến S102f, các bước rửa đông và làm khô (các bước S103, S104 trên Fig.5) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là giống với các bước của phương án thực hiện thứ nhất, và do đó, phần mô tả của chúng sẽ được bỏ qua.

<Các hiệu quả có lợi>

Theo phương án thực hiện thứ hai, bộ điều khiển K điều khiển quạt bên trong nhà 14 ở tốc độ thấp ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (bước S102p trên Fig.13). Với kết cấu này, lượng gió lạnh thổi từ thiết bị bên trong nhà 10 có thể được giảm. Ngoài ra, ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K làm cho bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 quay lên trên (bước

S102q), và bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 quay theo phương ngang (bước S102r). Với kết cấu này, hướng tiếp xúc của gió lạnh thổi từ thiết bị bên trong nhà 10 với người dùng có thể được hạn chế, và việc làm mất cảm giác thoải mái của người dùng có thể được giảm.

<<Phương án thực hiện thứ ba>>

Phương án thực hiện thứ ba khác với phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12A (xem Fig.14) có bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b được nối với nhau thông qua van giãn nở bên trong nhà V (xem Fig.14).

Ngoài ra, phương án thực hiện thứ ba khác với phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ một phần của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12A được đóng băng bởi hoạt động được gọi là hoạt động tách độ ẩm gia nhiệt lại. Lưu ý rằng phương án thực hiện thứ ba là tương tự với phương án thực hiện thứ nhất ở các khía cạnh khác (ví dụ, các kết cấu được minh họa trên Fig.1 và Fig.4 và lưu đồ trên Fig.5). Do vậy, các khác biệt so với phương án thực hiện thứ nhất sẽ được mô tả, và phần mô tả của các nội dung trùng nhau sẽ được bỏ qua.

Fig.14 là hình vẽ dạng sơ đồ khối thể hiện vòng tuần hoàn làm lạnh QA của điều hòa không khí 100A theo phương án thực hiện thứ ba.

Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị bên trong nhà 10A bao gồm, ví dụ, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12A, van giãn nở bên trong nhà V (van giãn nở thứ hai), và quạt bên trong nhà 14. Ngoài ra, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12A bao gồm bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b. Bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b được nối với nhau thông qua van giãn nở bên trong nhà V, nhờ đó tạo ra bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12A. Ngoài ra, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.14,

bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b được bố trí bên trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a.

Trong hoạt động điều hòa không khí bình thường (hoạt động làm mát, hoạt động gia nhiệt, v.v.), van giãn nở bên trong nhà V được điều khiển đến trạng thái mở hoàn toàn, và độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 được điều chỉnh khi cần thiết. Mặt khác, hoạt động được gọi là hoạt động tách độ ẩm gia nhiệt lại, van giãn nở bên ngoài nhà 34 được điều khiển đến trạng thái mở hoàn toàn, và độ mở của van giãn nở bên trong nhà V được điều chỉnh khi cần thiết. Lưu ý rằng hoạt động tách độ ẩm gia nhiệt lại sẽ được mô tả sau.

Fig.15 là lưu đồ của quá trình xử lý (bước S102 trên Fig.5) đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b (xem Fig.14 khi cần).

Sau thời gian đóng băng được thiết lập ở bước S102b, quá trình xử lý của bộ điều khiển K thực hiện bước S102t.

Ở bước S102t, bộ điều khiển K thực thi hoạt động tách độ ẩm gia nhiệt lại. Tức là, bộ điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35 sao cho bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a có chức năng như các bình ngưng và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b có chức năng làm giàn bay hơi. Nói theo cách khác, bộ điều khiển K làm cho một bộ trao đổi nhiệt (bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b), mà được bố trí phía đầu ra của van giãn nở bên trong nhà V, trong số bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a hoặc bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b có chức năng làm giàn bay hơi.

Hơn nữa, bộ điều khiển K mở hoàn toàn van giãn nở bên ngoài nhà 34, và đưa van giãn nở bên trong nhà V đến độ mở định trước. Theo cách này, không khí nhiệt độ thấp đã được thực hiện trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b như giàn bay hơi được gia nhiệt một cách thích hợp trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a khi bộ trao đổi nhiệt còn lại làm bình ngưng, và được tách ẩm.

Sau quá trình xử lý của bước S102t được thực hiện, bộ điều khiển K thiết lập, ở bước S102c, tốc độ quay của bộ phận nén 31, nhờ đó điều khiển bộ phận nén 31 ở tốc độ quay này.

Ở bước S102u, bộ điều khiển K điều chỉnh độ mở của van giãn nở bên trong nhà V khi cần.

Tiếp theo, ở bước S102v, bộ điều khiển K xác định xem nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b có nằm trong phạm vi định trước hay không. Trong trường hợp mà nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b nằm ngoài phạm vi định trước (bước S102v: No), quá trình xử lý của bộ điều khiển K quay lại về bước S102t. Ví dụ, trong trường hợp mà nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b cao hơn phạm vi định trước, bộ điều khiển K tiếp tục làm giảm độ mở của van giãn nở bên trong nhà V (bước S102u). Theo cách này, nhiệt độ của chất làm lạnh thổi trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b có thể được giảm, và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b có thể được đóng băng.

Mặt khác, trong trường hợp mà nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b nằm trong phạm vi định trước (bước S102v: Yes), quá trình xử lý của bộ điều khiển K thực hiện bước S102f.

Ở bước S102f, bộ điều khiển K xác định xem thời gian định trước đã trôi qua sau khi "BẮT ĐẦU" trên Fig.15 chưa. Trong trường hợp mà thời gian định trước chưa trôi qua sau khi "BẮT ĐẦU" (bước S102f: No), quá trình xử lý của bộ điều khiển K quay lại về bước S102t. Mặt khác, trong trường hợp mà thời gian định trước đã trôi qua sau khi "BẮT ĐẦU" (bước S102f: Yes), bộ điều khiển K kết thúc loạt quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b.

Lưu ý rằng quá trình rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b và làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b là tương tự với quá trình theo phương án thực hiện thứ nhất (xem Fig.11 và

Fig.12), và do đó, phần mô tả của chúng sẽ được bỏ qua. Lưu ý rằng ngay khi rã đông, độ mở của van giãn nở bên trong nhà V và van giãn nở bên ngoài nhà 34 được tăng lên sao cho chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 thổi vào trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và theo cách này, băng trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tan ra và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được rã đông. Tốt hơn là, ở thời điểm này độ mở của van giãn nở bên trong nhà V và van giãn nở bên ngoài nhà 34 là độ mở hoàn toàn van giãn nở bên trong nhà V và van giãn nở bên ngoài nhà 34. Theo cách này, chất làm lạnh mà được làm ẩm có trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 được dẫn hướng đến bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và do đó, rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được thực hiện trong khoảng thời gian ngắn. Lưu ý rằng ngay khi rã đông, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể có chức năng như bình ngưng. Ngay khi rã đông/làm khô, bộ điều khiển K mở hoàn toàn van giãn nở bên trong nhà V, và điều chỉnh độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 khi cần.

Như được mô tả trên đây, một bộ trao đổi nhiệt (bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b) trong số bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b được thể hiện trên Fig.14 được bố trí bên trên bộ trao đổi nhiệt còn lại (bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a). Theo kết cấu này, khi băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai đã được rã đông 12b được tan ra, nước từ băng này chảy lên trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a. Do vậy, cả bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b có thể được làm sạch.

<Các hiệu quả có lợi>

Theo phương án thực hiện thứ ba, hoạt động tách độ ẩm gia nhiệt lại được thực hiện sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b có thể được đóng băng. Ngoài ra, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a được bố trí bên trên bộ trao đổi nhiệt

bên trong nhà thứ hai 12b. Do vậy, khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b được rã đông, cả bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ nhất 12a và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thứ hai 12b có thể được làm sạch bằng nước.

<<Phương án thực hiện thứ tư>>

Phương án thực hiện thứ tư khác với phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ bộ điều khiển K điều khiển quạt bên trong nhà 14 và quạt bên ngoài nhà 33 (xem Fig.4) ở tốc độ thấp ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (xem Fig.2). Ngoài ra, phương án thực hiện thứ tư khác với phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ bộ điều khiển K thiết lập độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 đến trị số định trước (a trị số cố định). Lưu ý rằng phương án thực hiện thứ tư là tương tự với phương án thực hiện thứ nhất ở các khía cạnh khác (ví dụ, các kết cấu của điều hòa không khí 100 được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 và lưu đồ trên Fig.5). Do vậy, các khác biệt so với phương án thực hiện thứ nhất sẽ được mô tả, và phần mô tả của các nội dung trùng nhau sẽ được bỏ qua.

Fig.16 là lưu đồ của quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 trong điều hòa không khí 100 theo phương án thực hiện thứ tư (xem Fig.3 và Fig.4 nếu cần). Lưu ý rằng số lượng bước giống nhau được sử dụng để biểu diễn quá trình xử lý tương tự với quá trình xử lý của phương án thực hiện thứ nhất (xem Fig.6).

Sau thời gian đóng băng được thiết lập ở bước S102b, quá trình xử lý của bộ điều khiển K thực hiện bước S102x.

Ở bước S102x, bộ điều khiển K điều khiển quạt bên trong nhà 14 ở tốc độ thấp. Tức là, bộ điều khiển K làm giảm tốc độ quay của quạt bên trong nhà 14 được tạo kết cấu để đưa không khí bên trong nhà đến bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 khi so với tốc độ quay tiêu chuẩn ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Theo cách này, trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, lượng gió lạnh thổi từ thiết bị bên trong nhà 10 có thể được giảm, và việc làm mất cảm giác thoải mái

của người dùng có thể được giảm.

Ở bước S102y, bộ điều khiển K điều khiển quạt bên ngoài nhà 33 ở tốc độ thấp. Tức là, bộ điều khiển K làm giảm tốc độ quay của quạt bên ngoài nhà 33 được tạo cấu hình để không khí bên ngoài đến bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 khi so với tốc độ quay tiêu chuẩn. Theo cách này, có thể đạt được sự cân bằng giữa sự trao đổi nhiệt giữa không khí bên ngoài và chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 và sự trao đổi nhiệt giữa không khí bên trong nhà và chất làm lạnh trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Lưu ý rằng tốt hơn là tốc độ quay của quạt bên ngoài nhà 33, có tham chiếu đến mỗi tốc độ quay tiêu chuẩn, được giảm xuống khi tốc độ quay của quạt bên trong nhà 14 giảm xuống.

Ở bước S102c, bộ điều khiển K thiết lập tốc độ quay của bộ phận nén 31. Ví dụ, bộ điều khiển K thiết lập, như theo phương án thực hiện thứ nhất, tốc độ quay của bộ phận nén 31 dựa trên giá trị dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài nhà 36.

Tiếp theo, ở bước S102z, bộ điều khiển K thiết lập độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 đến trị số định trước (trị số cố định). Trị số định trước là độ mở thích hợp để đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và được thiết lập trước.

Tiếp theo, ở bước S102f, bộ điều khiển K xác định xem thời gian đóng băng mà được thiết lập ở bước S102b đã trôi qua chưa. Trong trường hợp mà thời gian đóng băng định trước chưa trôi qua (bước S102f: No), bộ điều khiển K lặp lại quá trình xử lý của bước S102f. Mặt khác, trong trường hợp mà thời gian đóng băng định trước đã trôi qua, bộ điều khiển K kết thúc loạt quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (KẾT THÚC). Lưu ý rằng các bước rã đông và làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là giống với các bước theo phương án thực hiện thứ nhất (bước S103, S104 trên Fig.5), và do đó, phần mô tả của chúng sẽ được bỏ qua.

<Các hiệu quả có lợi>

Theo phương án thực hiện thứ tư, bộ điều khiển K điều khiển, ngay khi đóng

băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, quạt bên trong nhà 14 ở tốc độ thấp (bước S102x trên Fig.16), và điều khiển quạt bên ngoài nhà 33 ở tốc độ thấp (bước S102y). Với kết cấu này, trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, lượng gió lạnh thổi từ thiết bị bên trong nhà 10 có thể được giảm, và sự trao đổi nhiệt ở các phía ngưng tụ và bay hơi chất làm lạnh có thể được cân bằng.

Ngoài ra, ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K thiết lập độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 đến trị số định trước (trị số cố định). Với kết cấu này, quá trình xử lý của bộ điều khiển K có thể được đơn giản hóa.

<<Các biến thể>>

Mỗi phương án thực hiện liên quan đến, ví dụ, điều hòa không khí 100 theo sáng chế được mô tả bên trên. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phần mô tả này, và các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện.

Ví dụ, mỗi phương án thực hiện đã mô tả quá trình xử lý (bước S102 đến S104 trên Fig.5) để đóng băng, rã đông, và làm khô một cách tuần tự bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở quá trình nêu trên. Một hoặc cả hai trong số các bước rã đông và làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được bỏ qua. Điều này là do ngay cả trong trường hợp này, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được rã đông một cách tự nhiên ở nhiệt độ phòng và được làm sạch bằng nước từ bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Ngoài ra, điều này là do bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được làm khô nhờ tiếp tục duy trì trạng thái tạm dừng hoạt động của mỗi loại thiết bị và hoạt động điều hòa không khí sau đó, chẳng hạn.

Ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, tốc độ thổi của chất làm lạnh thổi trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được giảm khi so với hoạt động điều hòa không khí bình thường nhờ sự điều khiển động cơ dẫn động bộ phận nén 31a (xem Fig.4). Theo cách này, chất làm lạnh được bay hơi hoàn toàn ở đoạn giữa của đường dòng chảy của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Do vậy, phía đầu

vào của điêm này được đóng băng, và phía đầu ra của điêm này không được đóng băng. Theo cách này, một phần (phía đầu vào) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được đóng băng trong khi gió lạnh mà được đưa vào trong phòng có thể được giảm. Ngoài ra, tốc độ quay của động cơ dẫn động bộ phận nén 31a là tương đối thấp, và do đó, sự tiêu thụ điện năng của điều hòa không khí 100 có thể được giảm.

Lưu ý rằng trong trường hợp thực hiện sự điều khiển đã mô tả trên đây, tốt hơn là phía đầu vào của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được bố trí bên trên phía đầu ra của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Do vậy, khi phía đầu vào của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được rã đông, nước từ phần này chảy xuống đến phía đầu ra của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Theo cách này, cả phía đầu vào và phía đầu ra của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được làm sạch.

Mỗi phương án thực hiện đã mô tả quá trình xử lý để làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12; ví dụ, hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở quá trình nêu trên. Ví dụ, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12

có thể được làm sạch nhờ sự ngưng tụ sương trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Trong trường hợp này, bộ điều khiển K làm giảm nhiệt độ bay hơi chất làm lạnh hơn so với nhiệt độ ở hoạt động làm mát bình thường và hoạt động tách độ ẩm. Cụ thể là, bộ điều khiển K tính toán điểm sương của không khí bên trong nhà dựa trên giá trị dò được (nhiệt độ của không khí bên trong nhà) của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a và giá trị dò được (độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà) của bộ cảm biến độ ẩm 24b được thể hiện trên Fig.4. Bộ điều khiển K điều khiển, ví dụ, độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 sao cho nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là thấp hơn hoặc bằng điểm sương đã mô tả trên đây và cao hơn nhiệt độ đóng băng định trước.

Đã mô tả trên đây "nhiệt độ đóng băng" là nhiệt độ mà ở đó hơi ẩm chứa trong

không khí bên trong nhà bắt đầu đóng băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 khi nhiệt độ của không khí bên trong nhà được giảm. Ngưng tụ sương được tạo ra trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 như được mô tả trên đây sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được làm sạch bằng nước ngưng tụ này.

Lưu ý rằng các thành phần điều khiển trong trường hợp tạo ngưng tụ sương trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là giống với các thành phần điều khiển trong trường hợp đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, ngoại trừ độ mở khác nhau của van giãn nở bên ngoài nhà 34 được sử dụng. Do vậy, các vấn đề đã được mô tả ở mỗi phương án thực hiện cũng có thể được áp dụng cho trường hợp tạo ngưng tụ sương trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Sau khi sự ngưng tụ sương được tạo ra trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được làm khô. Tức là, trong trường hợp tạo ngưng tụ sương trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K khiến cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 hoạt động như bình ngưng, thực thi hoạt động thổi không khí, hoặc tiếp tục trạng thái tạm dừng hoạt động của thiết bị bao gồm bộ phận nén 31, nhờ đó làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Bộ điều khiển K có thể thực hiện luân phiên hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 và sự ngưng tụ sương của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 ở các khoảng thời gian định trước. Ví dụ, trong trường hợp mà quá trình làm sạch cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được thực thi mỗi lần điều kiện khởi động định trước được thỏa mãn, bộ điều khiển K có thể thực hiện luân phiên hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 và sự ngưng tụ sương của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Lưu ý rằng "điều kiện khởi động định trước" là, ví dụ, điều kiện mà ở đó thời gian thực thi hoạt động điều hòa không khí được lấy tích phân sau khi kết thúc quá trình làm sạch trước đó và thời gian tích phân này đạt đến trị số định trước. Với kết

cấu này, tần suất thổi gió lạnh vào trong có thể được giảm khi so với trường hợp lặp lại việc làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 bằng cách đóng băng, và cảm giác thoải mái của người dùng có thể được cải thiện.

Bộ điều khiển K có thể thực hiện luân phiên hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 và hoạt động làm mát sau hoạt động gia nhiệt ở các khoảng thời gian định trước. Với kết cấu này, tần suất thổi gió lạnh vào trong có thể được giảm khi so với trường hợp lặp lại việc làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 bằng cách đóng băng.

Sự ngưng tụ sương của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 và hoạt động làm mát sau hoạt động gia nhiệt có thể được thực hiện luân phiên ở các khoảng thời gian định trước. Với kết cấu này, tần suất thổi gió lạnh vào trong có thể được giảm khi so với trường hợp lặp lại việc làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 bằng cách đóng băng.

Phương án thực hiện thứ hai đã mô tả quá trình xử lý để làm cho bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 quay lên trên (bước S102q trên Fig.13) và bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 quay theo phương ngang (bước S102r) nhờ bộ điều khiển K ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở quá trình nêu trên. Ví dụ, ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K có thể đóng bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19. Với kết cấu này, gió lạnh mà được thổi vào trong phòng có thể được giảm.

Ngoài ra, ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K có thể được đưa bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 vào trạng thái trong đó bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 mở ở cả bên phải và bên trái (bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 nằm ở bên phải quay sang phải, và bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 nằm ở bên trái quay sang trái). Với kết cấu này, hướng tiếp xúc của gió lạnh với người dùng trong phòng có thể được giảm.

Bộ điều khiển K có thể điều khiển bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới động cơ điện 22 (xem Fig.4) và động cơ dẫn động bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 21 (xem Fig.4) dựa trên kết quả chụp ảnh của không gian cần điều hòa không khí thu được bởi thiết bị chụp ảnh 23 (xem Fig.4). Tức là, ngay khi đóng băng (hoặc ngưng tụ sương) bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K điều chỉnh, trong trường hợp dò được một người dựa trên kết quả chụp ảnh của không gian cần điều hòa không khí, các góc của bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 và bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 sao cho gió lạnh được thổi theo hướng mà người không có ở đó. Với kết cấu này, hướng tiếp xúc của gió lạnh với người trong phòng có thể được giảm.

Ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K có thể thu được ảnh nhiệt trong phòng nhờ bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a (bộ phát hiện người: xem Fig.4) như bộ cảm biến hồng ngoại nhiệt điện hoặc hỏa điện. Trong trường hợp này, bộ điều khiển K điều chỉnh các góc của bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 và bộ làm lệch gió theo hướng phải trái 18 sao cho gió lạnh không được đưa đến vùng nhiệt độ cao (vùng mà một người có thể có mặt ở đó) ở trong phòng.

Phương án thực hiện thứ hai đã mô tả quá trình xử lý (bước S102p trên Fig.13) để tiếp tục điều khiển quạt bên trong nhà 14 ở tốc độ thấp bởi bộ điều khiển K ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở quá trình nêu trên. Ví dụ, ngay khi đóng băng (hoặc ngưng tụ sương) bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, trong trường hợp mà nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đạt đến thấp hơn hoặc bằng trị số định trước, bộ điều khiển K có thể điều khiển quạt bên trong nhà 14 ở tốc độ quay định trước. Với kết cấu này, gió lạnh mà được thổi vào trong phòng có thể được giảm mặc dù nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 cao hơn trị số định trước. Ngoài ra, sau khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đã đạt đến nhỏ hơn hoặc bằng trị số định trước, chiều dày của băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được tăng một cách dễ dàng.

Ngay khi đóng băng (hoặc ngưng tụ sương) bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K có thể luân phiên lặp lại sự dẫn động/tạm dừng của quạt bên trong nhà 14. Với kết cấu này, tần suất thổi gió lạnh vào trong có thể được giảm khi so với trường hợp dẫn động liên tục quạt bên trong nhà 14.

Phương án thực hiện thứ tư đã mô tả quá trình xử lý (bước S102c, S102z trên Fig.16) để thiết lập tốc độ quay của động cơ dẫn động bộ phận nén 31a và độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 đến các trị số định trước bởi bộ điều khiển K ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở quá trình nêu trên. Ví dụ, ngay khi đóng băng (hoặc ngưng tụ sương) bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K có thể điều chỉnh tốc độ quay của động cơ dẫn động bộ phận nén 31a sao cho van giãn nở bên ngoài nhà 34 được duy trì ở độ mở định trước và nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 gần bằng với nhiệt độ đích định trước. Tốc độ quay của động cơ dẫn động bộ phận nén 31a được điều khiển như được mô tả trên đây sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được đóng băng.

Ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, có khả năng là tải của bộ phận nén 31 là tương đối cao. Vì lý do này, bộ điều khiển K tốt hơn là điều chỉnh thời gian đóng băng, tốc độ quay của bộ phận nén 31, và độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 sao cho áp suất hút, áp suất xả, nhiệt độ xả, v.v. của bộ phận nén 31 nằm trong các phạm vi định trước.

Để đảm bảo độ tin cậy, các giới hạn trên định trước có thể được thiết lập cho, ví dụ, các nhiệt độ xả của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 và bộ phận nén 31 và trị số dòng điện và tốc độ quay của động cơ dẫn động bộ phận nén 31a.

Trong trường hợp mà nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn không độ C, bộ gia nhiệt nhỏ gọn (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được lắp ở vị trí định trước của ống dẫn mềm (không được thể hiện trên hình vẽ) sao cho nước có được do rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 không bị đóng băng trong ống dẫn mềm.

Có khả năng là ngay khi đóng băng (hoặc ngưng tụ sương) bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, lỗi dò của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a tăng lên do ảnh hưởng của sự bức xạ nhiệt. Tức là, có khả năng là giá trị dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a nhỏ hơn nhiệt độ thực của không khí bên trong nhà. Do vậy, trong trường hợp đóng băng (hoặc tạo ngưng tụ sương) bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, khi trường hợp bất kỳ trong số các trường hợp sau đây được thỏa mãn, bộ điều khiển K có thể hiệu chỉnh giá trị dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a:

(a) quạt bên trong nhà 14 được tạm dừng hoạt động, hoặc được dẫn động ở tốc độ thấp hơn tốc độ quay tiêu chuẩn;

(b) bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới 19 được đóng;

(c) cửa sập (không được thể hiện trên hình vẽ) dùng để mở hoặc đóng đường dẫn gió ở phía đầu ra của quạt bên trong nhà 14 được đóng; và

(d) nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là thấp hơn hoặc bằng trị số định trước.

Lưu ý rằng ví dụ về sự hiệu chỉnh của giá trị dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a sẽ được mô tả. Bộ điều khiển K hiệu chỉnh giá trị dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a dựa trên khoảng cách (trị số cố định) giữa bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 và bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a và nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Ví dụ, bộ điều khiển K có thể hiệu chỉnh và làm tăng giá trị dò được (giá trị dò nhiệt độ không khí cho không gian cần điều hòa không khí) của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a được thể hiện trên Fig.4 khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 giảm xuống. Với kết cấu này, lỗi hiển thị nhiệt độ bên trong nhà trên bộ điều khiển từ xa 40 (xem Fig.4) có thể được giảm.

Ngoài ra, bộ điều khiển K có thể hiệu chỉnh và làm tăng giá trị dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a khi thời gian trôi qua sau khi bắt đầu quá trình đóng băng của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 tăng lên.

Ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K không cần sử dụng giá trị dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a cho việc điều khiển mỗi loại thiết bị (tức là, có thể bỏ qua giá trị dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a).

Ngoài ra, ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, bộ điều khiển K có thể lặp lại sự dẫn động/tạm dừng của quạt bên trong nhà 14 trong các chu trình định trước (tức là, không khí có thể được hút mới vào thiết bị bên trong nhà 10), và theo cách này, lỗi dò của bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a có thể được giảm.

Phương án thực hiện thứ nhất đã mô tả quá trình xử lý không làm cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 hoạt động như bình ngưng trong trường hợp mà "nhiệt độ bên trong nhà" cao hơn hoặc bằng trị số định trước (bước S103a trên Fig.11: Yes) ngay khi rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở quá trình nêu trên. Ví dụ, ngay khi rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, trong trường hợp mà "nhiệt độ bên ngoài nhà" cao hơn hoặc bằng trị số định trước, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 không cần có chức năng làm bình ngưng. Điều này là do nếu hoạt động gia nhiệt được thực hiện với nhiệt độ bên ngoài nhà đang cao hơn hoặc bằng trị số định trước, chất làm lạnh hấp thu nhiệt quá lớn trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 có chức năng như giàn bay hơi, và do đó, sự trao đổi nhiệt ở các phía ngưng tụ và bay hơi chất làm lạnh không thể được cân bằng. Trong trường hợp này, bộ điều khiển K thực thi hoạt động thổi không khí hoặc tiếp tục trạng thái tạm dừng hoạt động của thiết bị bao gồm bộ phận nén 31, nhờ đó tiếp tục rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Phương án thực hiện thứ nhất đã mô tả trường hợp trong đó bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được rã đông theo cách sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm bình ngưng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp nêu trên. Tức là, bộ điều khiển K có thể thực thi hoạt động thổi không khí hoặc tiếp tục trạng

thái tạm dừng hoạt động của thiết bị bao gồm bộ phận nén 31, nhờ đó tiếp tục rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Phương án thực hiện thứ nhất đã mô tả quá trình xử lý để thực thi tuần tự hoạt động gia nhiệt và hoạt động thổi không khí để làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (xem Fig.10), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở quá trình nêu trên. Tức là, sau khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đã được rã đông, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được làm khô theo cách sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm bình ngưng, hoạt động thổi không khí được thực thi, hoặc trạng thái tạm dừng hoạt động của thiết bị bao gồm bộ phận nén 31 được tiếp tục.

Lượng lớn nước do rã đông bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 rơi lên trên khay nước thoát 13. Do vậy, chất kháng khuẩn có thể được trộn lẫn vào khay nước thoát 13 để đạt được tác dụng kháng khuẩn.

Theo cách khác, phần chiếu tia cực tím (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được bố trí ở thiết bị bên trong nhà 10, và khay nước thoát 13 có thể chiếu bằng ánh sáng cực tím để đạt được tác dụng kháng khuẩn.

Theo cách khác, bộ phận tạo ozon (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được bố trí ở thiết bị bên trong nhà 10, và tác dụng kháng khuẩn cho khay nước thoát 13 v.v. có thể đạt được nhờ bộ phận tạo ozon này.

Theo cách khác, khay nước thoát 13 có thể được mạ kim loại như đồng sao cho nước dễ chảy qua khay nước thoát 13 và đạt được tác dụng kháng khuẩn cho khay nước thoát 13.

Trong hoạt động làm mát hoặc hoạt động tách độ ẩm, nước có thể được tích lũy trong khay nước thoát 13, và nước tích lũy có thể được bơm lên bằng bơm (không được thể hiện trên hình vẽ) để làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Mỗi phương án thực hiện đã mô tả kết cấu trong đó một thiết bị bên trong nhà 10 (xem Fig.3) và một thiết bị bên ngoài nhà 30 (xem Fig.3) được bố trí, nhưng sáng

chế không bị giới hạn ở kết cấu nêu trên. Tức là, nhiều thiết bị bên trong nhà mà được nối song song có thể được lắp, và nhiều thiết bị bên ngoài nhà mà được nối song song có thể được tạo ra.

Mỗi phương án thực hiện được mô tả chi tiết nhằm làm đơn giản hóa bản mô tả của sáng chế, và không bị giới hạn ở một phương án thực hiện chứa tất cả các kết cấu đã được mô tả bên trên. Ngoài ra, sự bổ sung/loại bỏ/thay thế của các kết cấu khác có thể được thực hiện cho một số trong số các kết cấu theo mỗi phương án thực hiện sáng chế.

Các cơ cấu và các kết cấu cần cho sự mô tả đã được mô tả bên trên, và tất cả các cơ cấu và kết cấu cần thiết cho sản phẩm không cần được mô tả.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Điều hòa không khí bao gồm:

vòng tuần hoàn làm lạnh trong đó chất làm lạnh tuần hoàn tuần tự trong bộ phận nén, bình ngưng, van giãn nở thứ nhất, và giàn bay hơi trong chu trình làm lạnh; và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất bộ phận nén và van giãn nở thứ nhất,

trong đó một thiết bị trong số bình ngưng và giàn bay hơi là bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà và thiết bị còn lại là bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà,

bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà và bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà được cung cấp đơn lẻ,

bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà bao gồm bộ trao đổi nhiệt bên trên phía trước và bộ trao đổi nhiệt phía sau được nối với nhau để có dạng chữ V ngược trên mặt cắt dọc, và bộ trao đổi nhiệt bên dưới phía trước được bố trí bên dưới bộ trao đổi nhiệt bên trên phía trước,

van giãn nở thứ nhất được nối với bộ trao đổi nhiệt bên dưới phía trước thông qua ống làm lạnh và được nối với bộ trao đổi nhiệt bên trên phía trước thông qua bộ trao đổi nhiệt bên dưới phía trước,

bộ điều khiển khiến cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà hoạt động như giàn bay hơi để đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà,

bộ điều khiển thực hiện, sau khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà, rã băng một cách tuần tự bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà và làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà,

khi rã băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà, bộ phận nén được chế tạo ở trạng thái không hoạt động, và mức độ mở của van giãn nở thứ nhất được mở rộng, và ở ít

nhất một phần của quy trình làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà, bộ phận nén được hoạt động, và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà được làm cho hoạt động như bình ngưng.

2. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển làm cho cửa van giãn nở thứ nhất mở hoàn toàn sau khi bộ điều khiển làm cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà đông lạnh.

3. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển mở rộng cửa van giãn nở thứ nhất để làm cho chất làm lạnh của bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà thổi vào trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà sau khi bộ điều khiển làm cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà đông lạnh.

4. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó, bộ điều khiển tạm dừng hoạt động điều hòa không khí trong khoảng thời gian định trước trước bước đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

5. Điều hòa không khí theo điểm 4, trong đó bộ điều khiển làm cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà đóng băng sau khi trôi qua khoảng thời gian định trước kể từ thời điểm hoạt động điều hòa không khí được tạm dừng.

6. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển rút ngắn thời gian để thực hiện đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà, sao cho độ ẩm tương đối hoặc độ ẩm tuyệt đối của không khí trong không gian điều hòa không khí là cao.

7. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển gia tăng tốc độ quay của

động cơ của bộ phận nén, sao cho nhiệt độ bên ngoài nhà là cao khi bộ điều khiển làm cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà đóng băng.

8. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển điều chỉnh mức độ mở van giãn nở thứ nhất hoặc điều chỉnh tốc độ quay của động cơ của bộ phận nén sao cho nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà được ổn định trong phạm vi định trước ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

9. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển làm cho tốc độ quay của quạt bên trong nhà mà đưa không khí bên trong nhà vào trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà nhỏ hơn tốc độ quay tiêu chuẩn của quạt bên trong nhà hoặc tạm dừng quạt bên trong nhà ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

10. Điều hòa không khí theo điểm 9, trong đó bộ điều khiển làm cho tốc độ quay của quạt bên trong nhà nhỏ hơn tốc độ quay tiêu chuẩn của quạt bên trong nhà và làm cho tốc độ quay của quạt bên ngoài nhà mà đưa không khí bên ngoài nhà vào trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà nhỏ hơn tốc độ quay tiêu chuẩn của quạt bên ngoài nhà ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

11. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển làm cho bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới quay lên so với hướng ngang hoặc làm cho bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới đóng lại ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

12. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển làm cho bộ làm lệch gió theo hướng phải trái quay sang phải hoặc quay sang trái, hoặc làm cho bộ làm lệch gió theo hướng phải trái sang cả bên phải và bên trái ngay khi đóng băng hoặc ngưng tụ

sương của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

13. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó điều hòa không khí này còn bao gồm bộ phát hiện người để dò người có mặt trong không gian điều hòa không khí, trong đó:

bộ điều khiển điều chỉnh các góc của bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới và bộ làm lệch gió theo hướng phải trái sao cho gió lạnh được thổi theo hướng mà người không có ở đó trong trường hợp mà bộ phát hiện người dò được người ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

14. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển điều khiển quạt bên trong nhà mà đưa không khí bên trong nhà vào trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà trong trường hợp mà nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thấp hơn nhiệt độ định trước ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

15. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển luân phiên lặp lại sự điều khiển/tạm dừng của quạt bên trong nhà mà đưa không khí bên trong nhà vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

16. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển hiệu chỉnh và làm tăng giá trị dò nhiệt độ không khí cho không gian cần điều hòa không khí khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà giảm trong trường hợp mà bộ điều khiển tạm dừng quạt bên trong nhà đưa không khí bên trong nhà vào trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà hoặc điều khiển quạt bên trong nhà chậm hơn tốc độ quay tiêu chuẩn của quạt bên trong nhà hoặc đóng bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới, hoặc nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà thấp hơn nhiệt độ định trước ngay khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

17. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển không đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà trong trường hợp mà nhiệt độ bên ngoài thấp hơn không độ C.

18. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển đưa bộ phận nén vào trạng thái không hoạt động sau khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà, và làm cho bộ làm lệch gió theo hướng trên dưới đóng lại ngay khi mở rộng mức độ mở của van giãn nở thứ nhất để rã băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

19. Điều hòa không khí theo điểm 1 hoặc 18, trong đó bộ điều khiển làm cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà hoạt động như bình ngưng để làm khô sau khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà được rã băng và thực thi hoạt động thổi không khí.

20. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ trao đổi nhiệt bên trên phía trước được nối với bộ trao đổi nhiệt bên dưới phía trước bởi van giãn nở thứ hai, bộ điều khiển làm cho một thiết bị, mà được bố trí phía đầu ra của van giãn nở thứ hai, trong số bộ trao đổi nhiệt bên trên phía trước, bộ trao đổi nhiệt bên dưới phía trước, và bộ trao đổi nhiệt phía sau hoạt động như giàn bay hơi và đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

21. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển thực hiện luân phiên hoạt động đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà và ngưng tụ sương bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà hoặc hoạt động làm mát sau hoạt động gia nhiệt ở các khoảng thời gian định trước.

FIG. 1

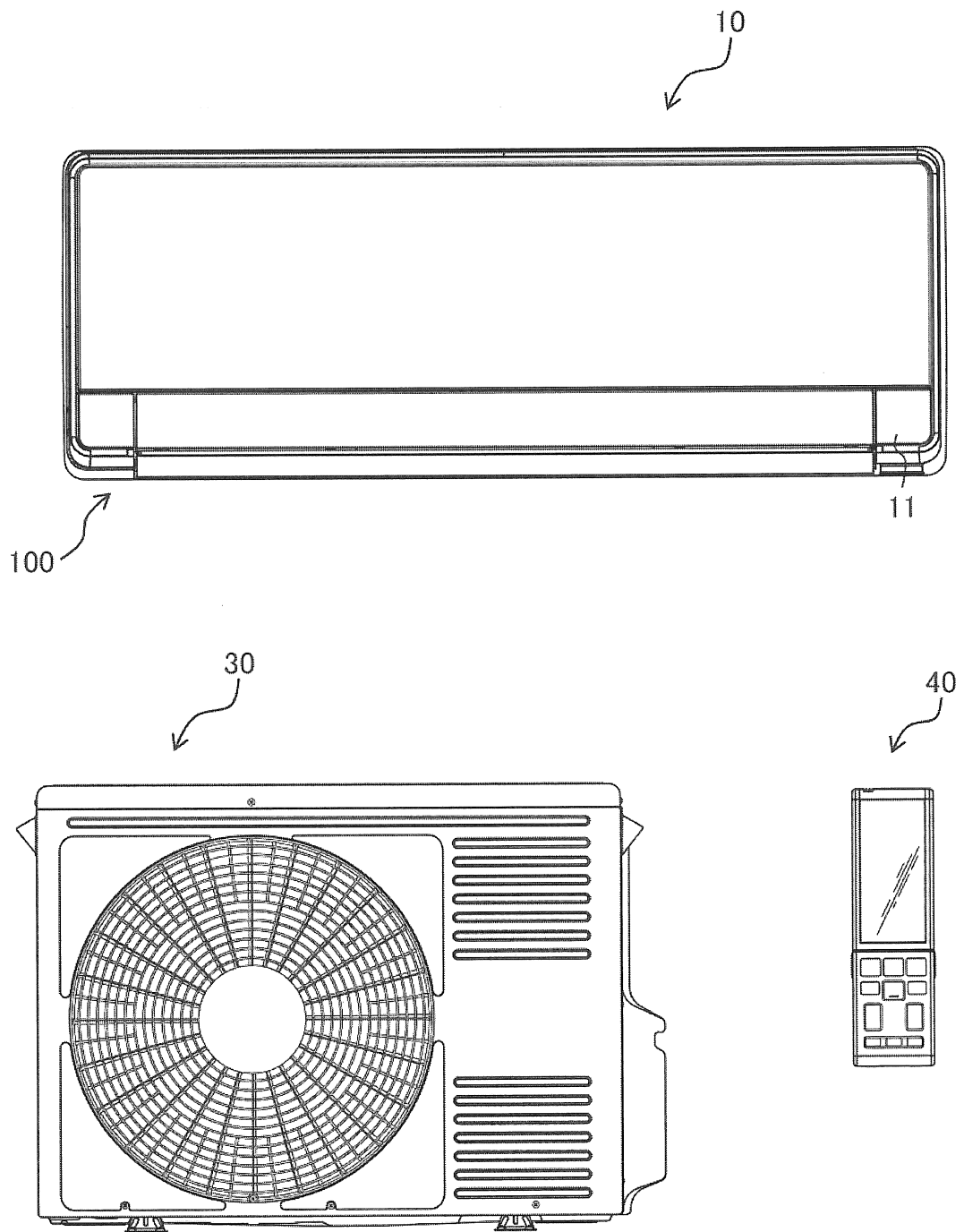


FIG. 2

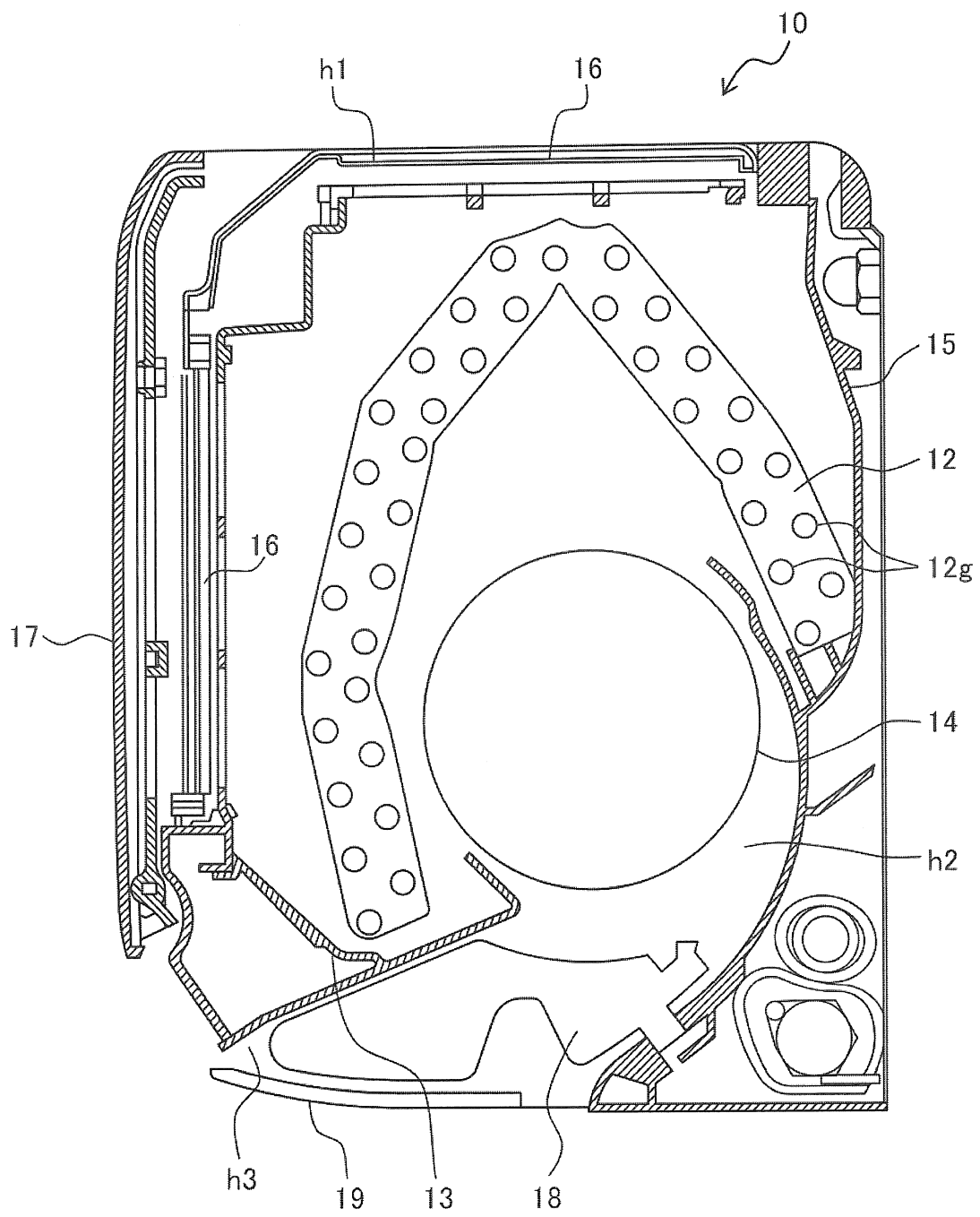


FIG. 3

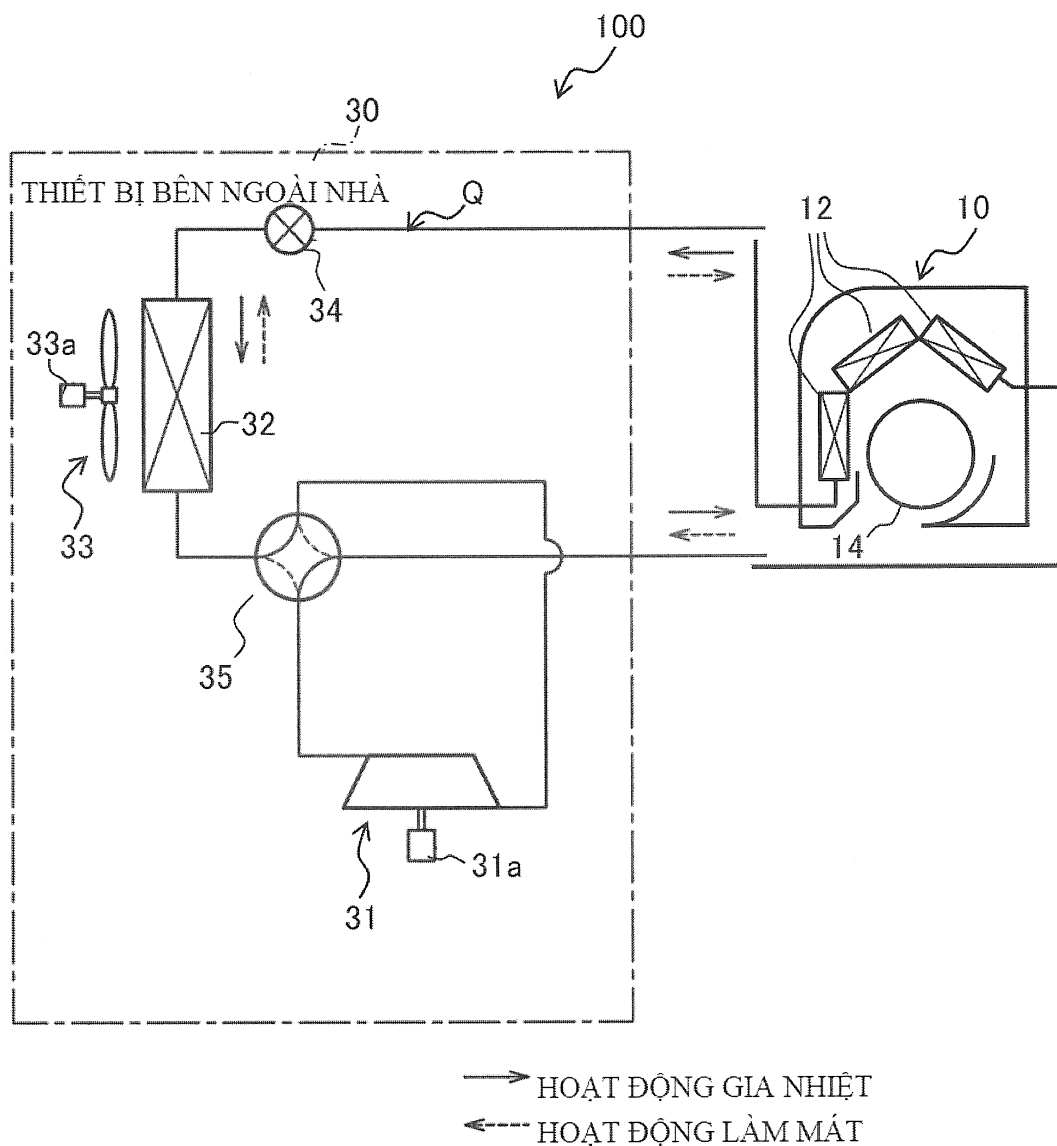


FIG. 4

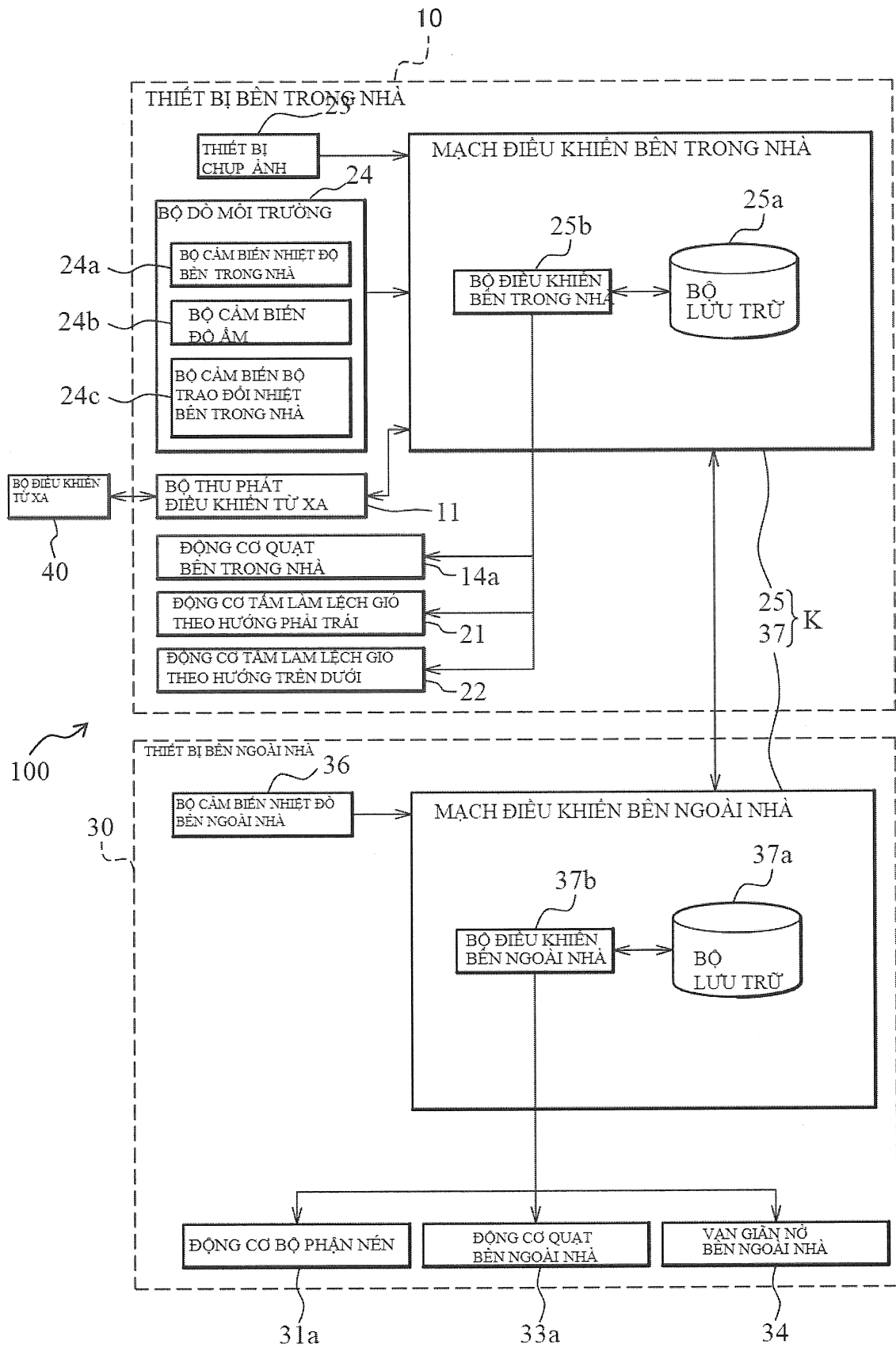


FIG. 5

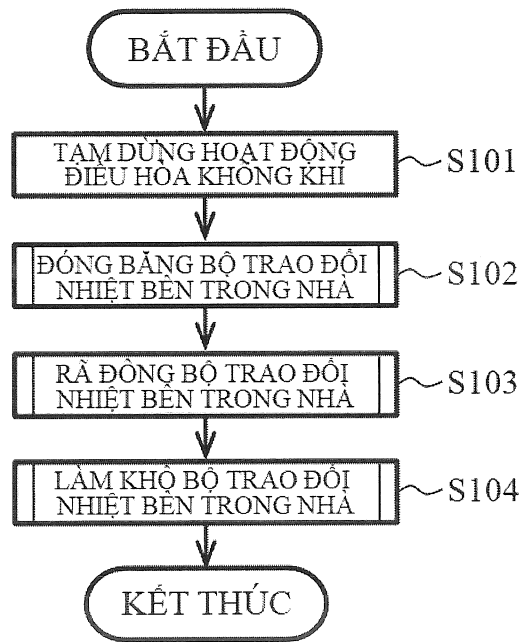


FIG. 6

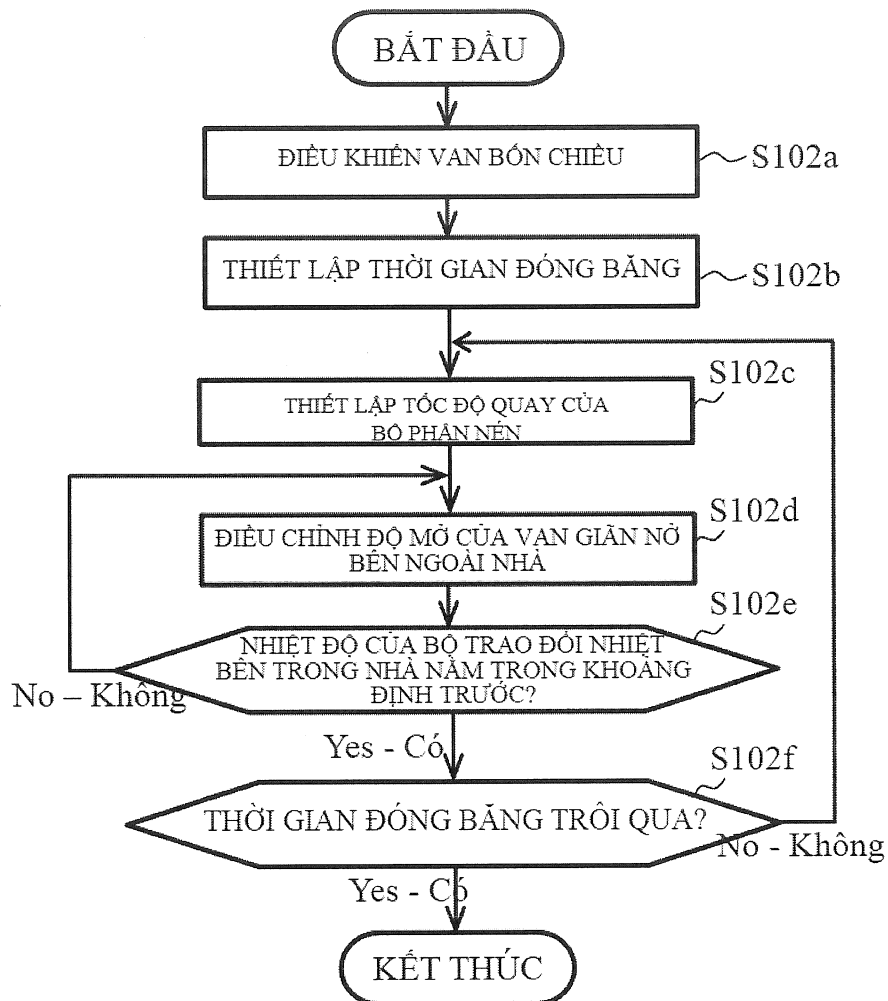


FIG. 7

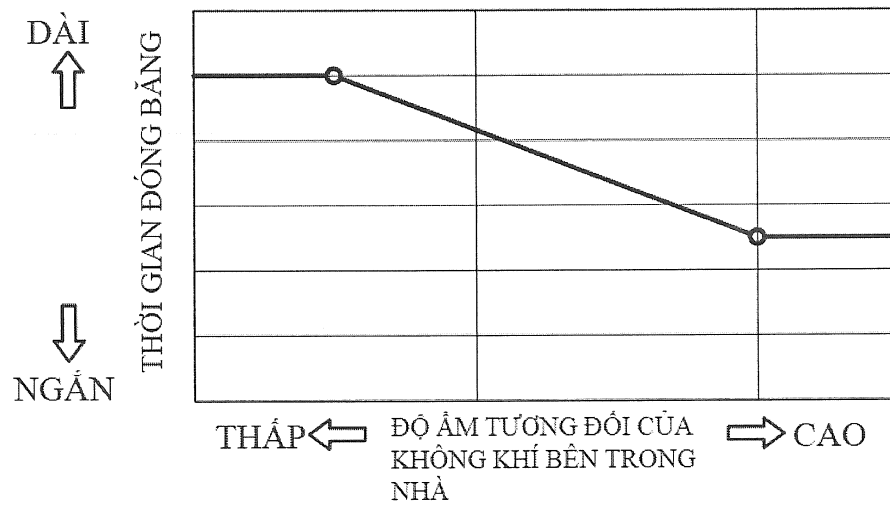


FIG. 8

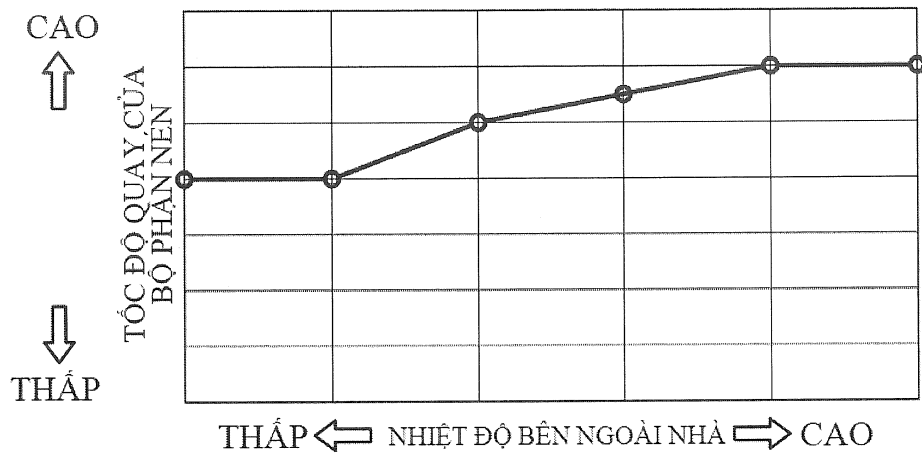


FIG. 9

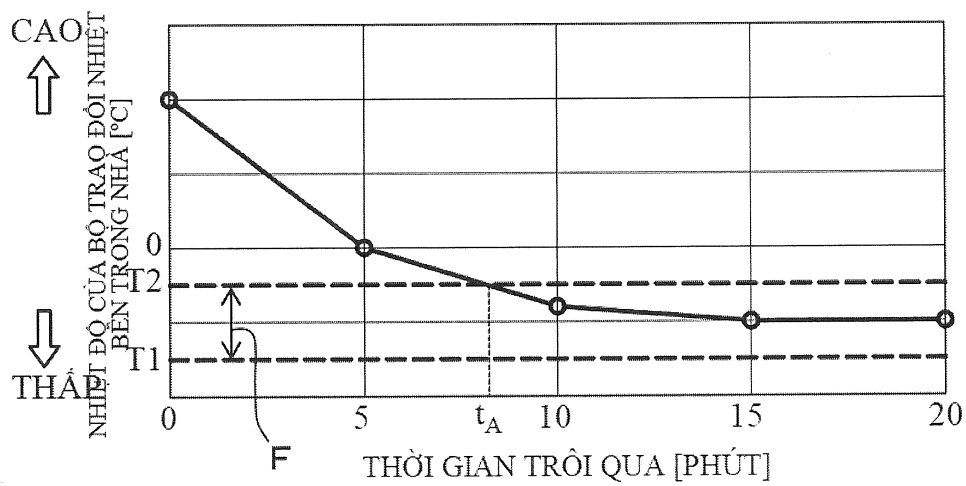


FIG. 10

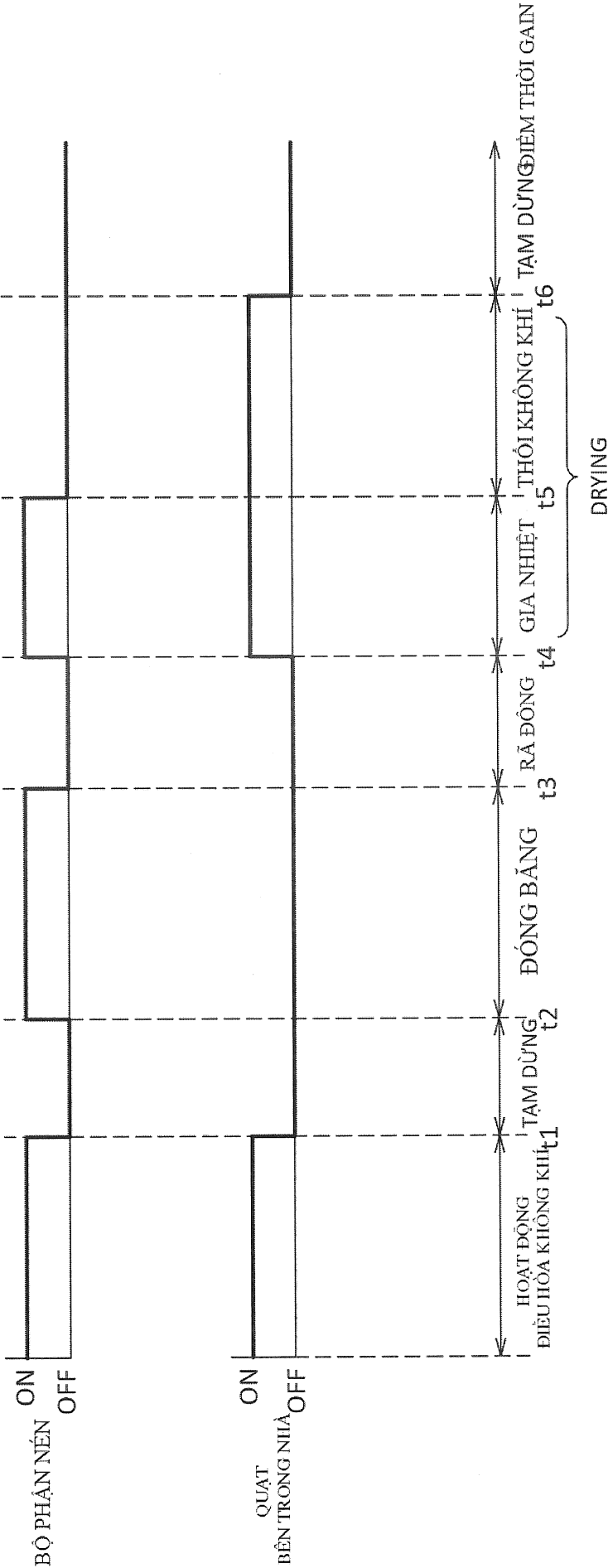


FIG. 11

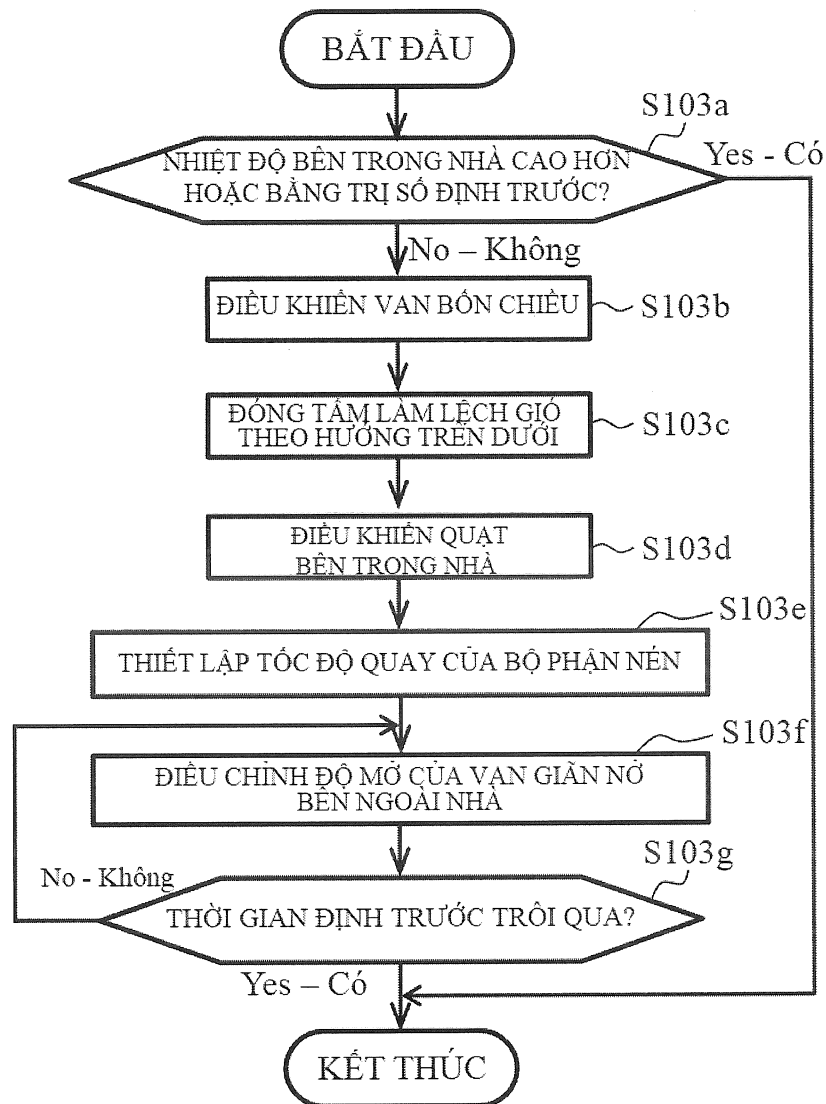


FIG. 12

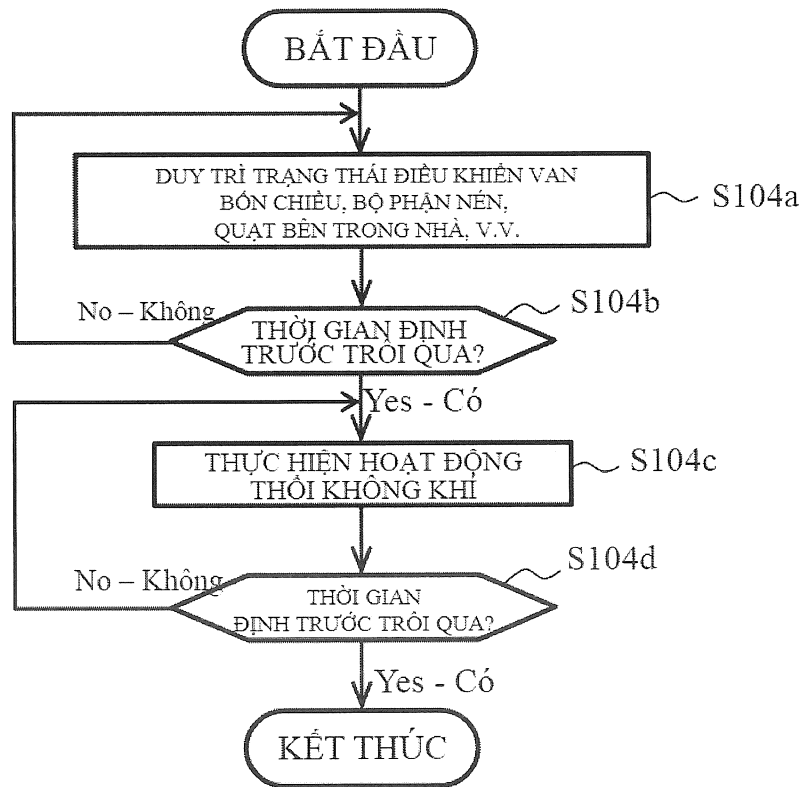


FIG. 13

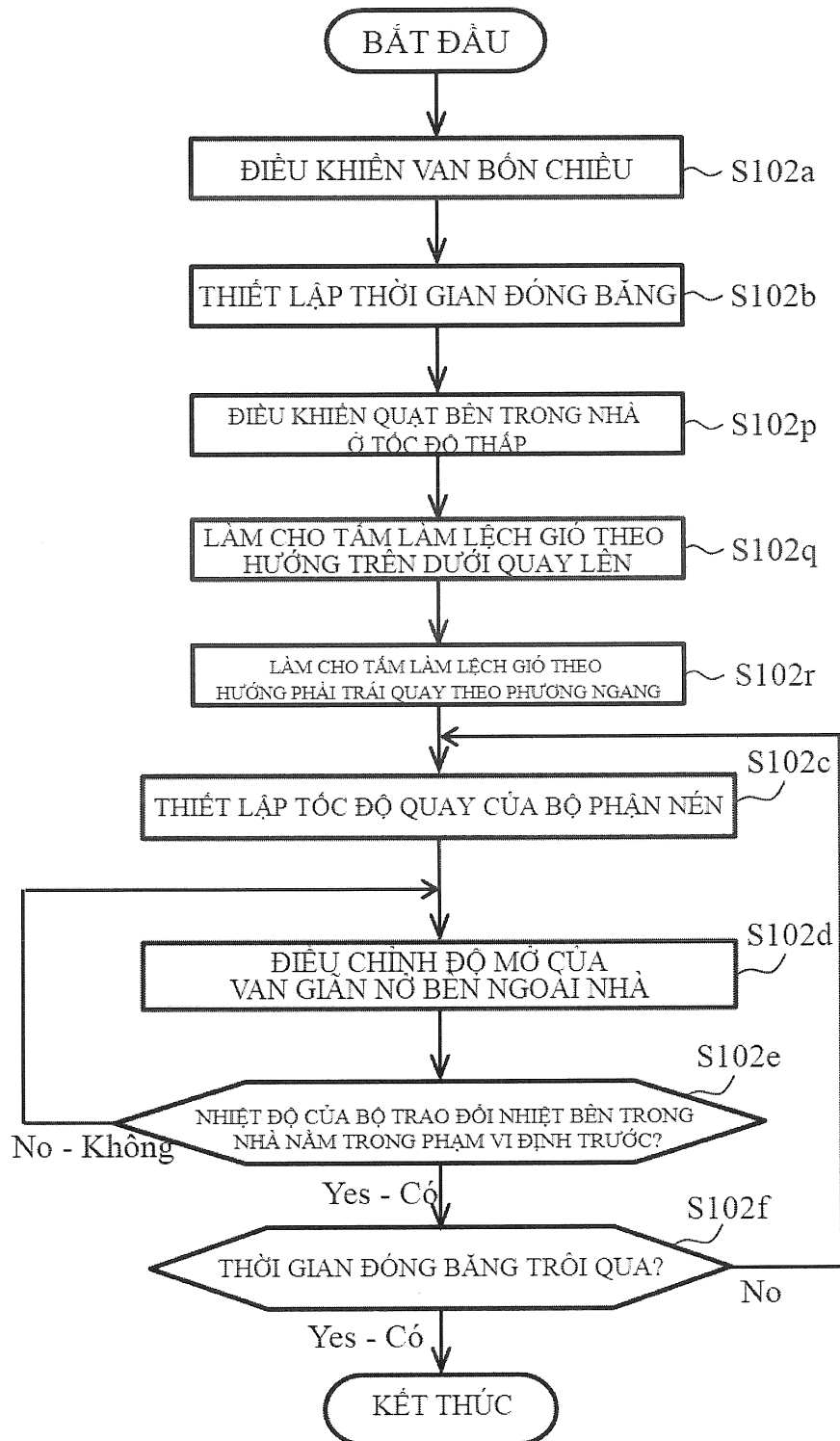


FIG. 14

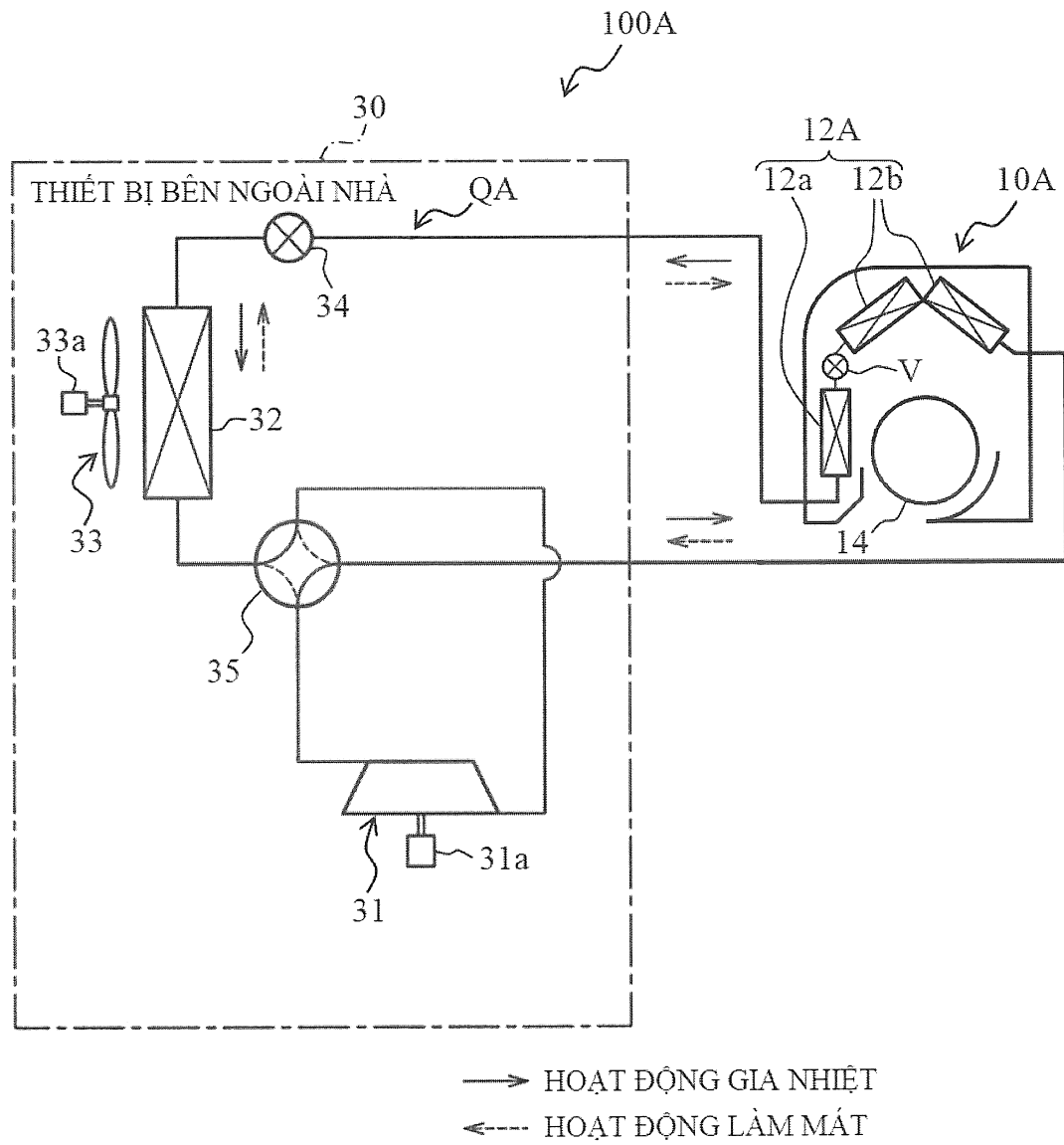


FIG. 15

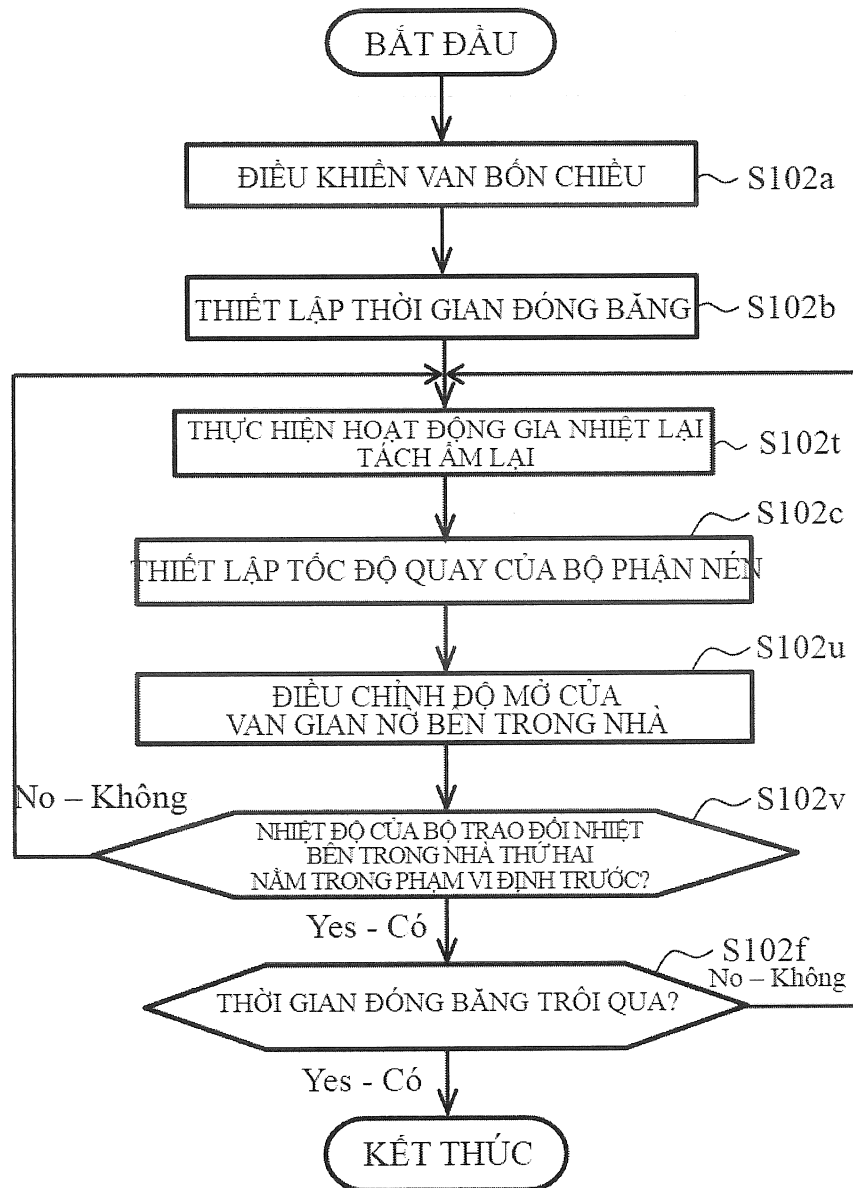


FIG. 16

