



(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)



1-0033905

(51)⁷ F24F 11/43; F24F 11/72

(13) B

(21) 1-2018-05527

(22) 31/05/2018

(86) PCT/JP2018/020971 31/05/2018

(87) WO 2019/229933 05/12/2019

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/03/2021 396

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

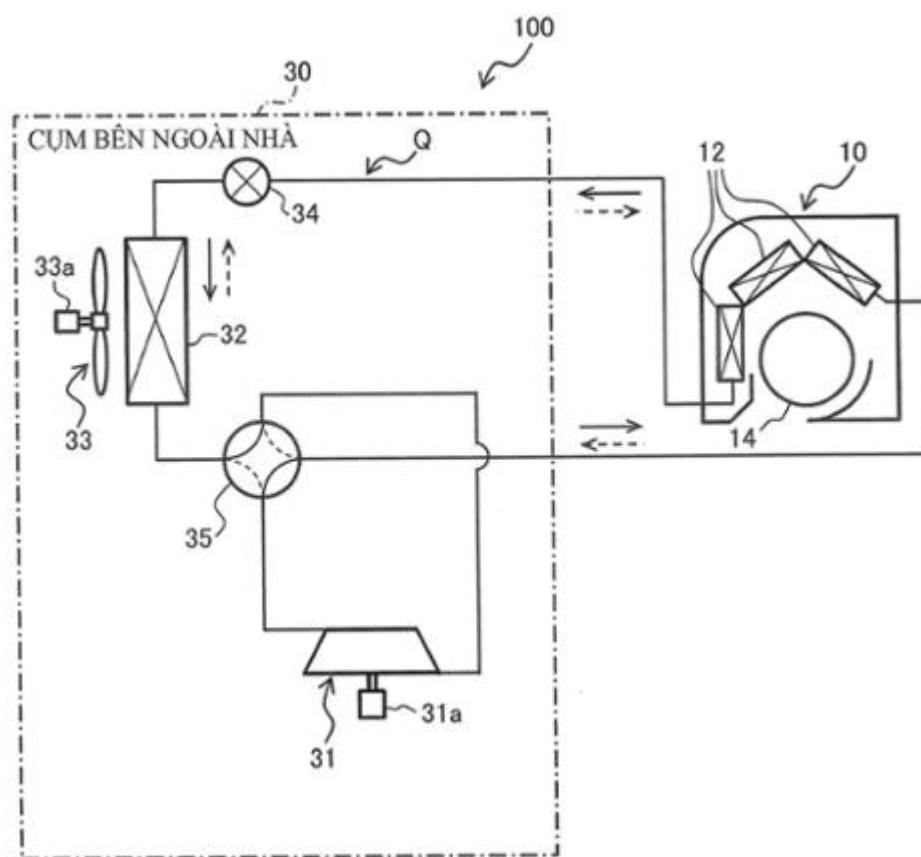
16-1, Kaigan 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0022, Japan

(72) KAWAZOE, Akitoshi (JP); NAKAMURA, Satoru (JP); OHNISHI, Kosuke (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến điều hòa không khí (100) bao gồm vòng tuần hoàn lạnh (Q) được tạo kết cấu sao cho chất làm lạnh tuần hoàn tuần tự trong chu trình làm lạnh thông qua bộ phận nén (31), giàn ngưng, van giãn nở bên ngoài nhà (34), và giàn bay hơi, và mạch điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất bộ phận nén (31) và van giãn nở bên ngoài nhà (34). Một giàn trong số giàn ngưng hoặc giàn bay hơi là bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà (32), và giàn còn lại trong số giàn ngưng hoặc giàn bay hơi là bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà (12). Mạch điều khiển điều khiển bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà (12) có chức năng làm giàn bay hơi, và quạt bên trong nhà (14) quay ngược trong quá trình đóng băng của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà (12).



→ HOẠT ĐỘNG GIA NHIỆT KHÔNG KHÍ
 ←--- HOẠT ĐỘNG LÀM LẠNH KHÔNG KHÍ

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 kỹ thuật để đưa bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà của điều hòa không khí về trạng thái sạch, điều hòa không khí “bao gồm phần tạo hơi ẩm được tạo kết cấu để khiến cho nước bám dính vào bề mặt cánh tản nhiệt sau hoạt động gia nhiệt không khí. Lưu ý rằng phần tạo nước khiến cho nước bám dính vào bề mặt cánh tản nhiệt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà bằng cách thực hiện hoạt động làm lạnh không khí sau hoạt động gia nhiệt không khí.

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 lạnh không khí bình thường được thực hiện sau hoạt động gia nhiệt không khí, có khả năng là một lượng nước bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà không được làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất 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 đạt được mục đích nêu trên, điều hòa không khí theo sáng chế bao gồm vòng tuần hoàn lạnh được tạo kết cấu sao cho chất làm lạnh tuần hoàn tuần tự trong chu trình làm lạnh thông qua bộ phận nén, giàn ngưng, van giãn nở (ví dụ, van giãn nở bên ngoài nhà (34)), và giàn bay hơi, và mạch điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất bộ phận nén và van giãn nở. Một giàn trong số giàn ngưng hoặc giàn bay hơi là bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà, và giàn còn lại trong số giàn còn lại trong số giàn ngưng hoặc giàn bay hơi là bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà. Mạch điều khiển điều

khiến bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà có chức năng làm giàn bay hơi, và quạt thổi (ví dụ, quạt bên trong nhà (14)) quay ngược trong quá trình đóng băng của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà. Các khía cạnh khác của sáng chế sẽ được mô tả ở các phương án thực hiện sẽ được mô tả sau.

Theo sáng chế, 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 có thể được tạo ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện kết cấu bên ngoài của điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện kết cấu mặt cắt dọc của cụm bên trong nhà của điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ nhất;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ khối thể hiện vòng tuần hoàn lạnh của điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ nhất;

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

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

Fig.6 là lưu đồ của quá trình làm lạnh 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 tốc độ quay của bộ phận nén;

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

Fig.10 là biểu đồ thể hiện các trạng thái dẫn động của bộ phận nén và quạt bên trong nhà;

Fig.11A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái đóng tuyết trong quá trình đóng băng trong trường hợp mà quạt bên trong nhà được đưa đến trạng thái tạm dừng hoạt động;

Fig.11B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái đóng tuyết trong quá trình đóng băng trong trường hợp mà trạng thái quay ngược và trạng thái tạm dừng hoạt động của quạt bên trong nhà được kết hợp;

Fig.12 là lưu đồ của quá trình tan tuyết ở bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà;

Fig.13 là lưu đồ của quá trình làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà; và

Fig.14 là hình vẽ thể hiện kết cấu mặt cắt dọc của cụm bên trong nhà của điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thực hiện thứ nhất

Kết cấu của điều hòa không khí

Fig.1 là hình vẽ thể hiện kết cấu bên ngoài của điều hòa không khí 100 theo phương án thực hiện thứ nhất. Fig.1 thể hiện hình chiếu đứng nhìn từ phía trước của cụm bên trong nhà 10, cụm bên ngoài nhà 30, và bộ điều khiển từ xa 40 có trong điều hòa không khí 100. Điều hòa không khí 100 là thiết bị được tạo kết cấu để thực hiện điều hòa không khí nhờ sự tuần hoàn của chất làm lạnh trong chu trình làm lạnh (chu trình bơm nhiệt). Như được thể hiện trên Fig.1, điều hòa không khí 100 bao gồm cụm bên trong nhà 10 được đặt bên trong phòng (không gian cần điều hòa không khí), cụm bên ngoài nhà 30 được đặt bên ngoài phòng, và bộ điều khiển từ xa 40 được vận hành bởi người dùng.

Cụm bên trong nhà 10 bao gồm bộ phát/thu tín hiệu điều khiển từ xa 11. Bộ phát/thu tín hiệu điều khiển từ xa 11 được tạo cấu hình để thu/phát, thông qua truyền thông hồng ngoại v.v., tín hiệu định trước giữa bộ phát/thu tín hiệu điều khiển từ xa 11 và bộ điều khiển từ xa 40. Ví dụ, bộ phát/thu tín hiệu điều khiển từ xa 11 thu, từ bộ

điều khiển từ xa 40, các tín hiệu như lệnh hoạt động/dừng hoạt động, thiết lập sự thay đổi nhiệt độ, thay đổi chế độ hoạt động, và hẹn giờ. Ngoài ra, bộ phát/thu tín hiệu điều khiển từ xa 11 phát trị số dò nhiệt độ bên trong nhà v.v. đến bộ điều khiển từ xa 40. Lưu ý rằng mặc dù không được thể hiện trên Fig.1, cụm bên trong nhà 10 và cụm bên ngoài nhà 30 được nối với nhau thông qua đường ống dẫn chất làm lạnh và được nối với nhau thông qua đường truyền thông.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện kết cấu mặt cắt dọc của cụm bên trong nhà 10 of điều hòa không khí 100 theo phương án thực hiện thứ nhất. Ngoài bộ phát/thu tín hiệu điều khiển từ xa 11 (xem Fig.1), cụm bên trong nhà 10 bao gồm bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, khay dẫn 13, quạt bên trong nhà 14 (quạt thổi), đế vỏ 15, các bộ lọc 16, tấm panen trước 17, tấm định hướng gió theo hướng phải trái 18, và tấm định hướng gió theo hướng lên xuống 19.

Bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 bao gồm các cánh tản nhiệt 12a và các đường ống truyền nhiệt 12g. Các đường ống truyền nhiệt 12g được bố trí thành hai đường theo dạng zíc zắc theo hướng thổi không khí. Nhiệt được trao đổi giữa chất làm lạnh thổi trong các đường ống truyền nhiệt 12g và không khí bên trong nhà. Khay dẫn 13 được tạo kết cấu để nước nhỏ 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 khay dẫn 13 được thoát ra bên ngoài qua ống dẫn mềm (không được thể hiện trên hình vẽ). Quạt bên trong nhà 14 là, chẳng hạn, quạt lồng ngang dạng trụ, và được dẫn động theo chiều (thuận chiều kim đồng hồ, chiều quay về phía trước) của mũi tên trên hình vẽ nhờ động cơ quạt bên trong nhà 14a (xem Fig.4). Đế vỏ 15 là vỏ mà thiết bị như bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 và quạt bên trong nhà 14 được đặt ở đó. Lưu ý rằng theo phương án thực hiện này, phía lọc (phía đầu vào) trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là bề mặt trước 12f, và phía quạt bên trong nhà 14 (phía đầu ra) trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là bề mặt sau 12r.

Các bộ lọc 16 được tạo kết cấu để loại bỏ cát và bụi ra khỏi không khí mà được hút vào qua cửa hút không khí h1 v.v., và được đặt ở các mặt trên và trước của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Tấm panen trước 17 là tấm panen được lắp để che bộ lọc trước 16, và có thể quay về phía trước quanh đầu dưới. Lưu ý rằng tấm panen trước 17 có thể được tạo kết cấu để không quay.

Tấm định hướng 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 không khí thổi vào bên trong phòng. Tấm định hướng gió theo hướng phải trái 18 được bố trí ở phía đầu ra của quạt bên trong nhà 14, và được tạo kết cấu để quay theo hướng phải trái nhờ động cơ của tấm định hướng gió theo hướng phải trái 21 (xem Fig.4).

Tấm định hướng gió theo hướng lên xuống 19 là chi tiết dạng tấm được tạo kết cấu để điều chỉnh, theo hướng lên xuống, hướng của dòng không khí thổi vào bên trong phòng. Tấm định hướng gió theo hướng lên xuống 19 được bố trí ở phía đầu ra của quạt bên trong nhà 14, và được tạo kết cấu để quay theo hướng lên xuống nhờ động cơ của tấm định hướng gió theo hướng lên xuống 22 (xem Fig.4).

Không khí đã được hút qua cửa hút không khí h1 trao đổi nhiệt với chất làm lạnh thổi trong các đường ống truyền nhiệt 12g, và không khí đã qua trao đổi nhiệt được dẫn hướng đến đường gió thổi h2. Không khí đang thổi trong đường gió thổi h2 được dẫn hướng theo hướng định trước nhờ tấm định hướng gió theo hướng phải trái 18 và tấm định hướng gió theo hướng lên xuống 19, và tiếp tục được thổi vào bên trong phòng thông qua cửa thổi không khí h3.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ khối thể hiện vòng tuần hoàn lạnh Q của điều hòa không khí 100 theo phương án thực hiện thứ nhất. Lưu ý rằng các mũi tên nét liền trên Fig.3 biểu thị dòng chất làm lạnh trong hoạt động gia nhiệt không khí. Ngoài ra, các mũi tên nét đứt trên Fig.3 biểu thị dòng chất làm lạnh trong hoạt động làm lạnh. Như được thể hiện trên Fig.3, cụm bên ngoài nhà 30 bao gồm bộ phận nén 31, bộ trao đổi

nhật bên ngoài nhà 32, quạt bên ngoài nhà 33, van giãn nở bên ngoài nhà 34 (van giãn nở), và van bốn chiều 35.

Bộ phận nén 31 là bộ phận được tạo kết cấu để nén chất làm lạnh dạng khí ở áp suất thấp nhiệt độ thấp nhờ sự dẫn động của động cơ bộ phận nén 31a để xả chất làm lạnh tạo thành làm chất làm lạnh dạng khí ở 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 đang 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 đến bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 nhờ sự dẫn động của động cơ quạt bên ngoài nhà 33a, 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 nén chất làm lạnh mà được tập trung trong “giàn ngưng” (một bộ trao đổi nhiệt trong số bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 hoặc bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12). Lưu ý rằng chất làm lạnh đã được xả nén 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 hoặc bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12).

Van bốn chiều 35 là van được tạo kết cấu để thay đổi đường dẫn dòng chất làm lạnh theo chế độ hoạt động của điều hòa không khí 100. Tức là, theo hoạt động làm lạnh không khí trong đó chất làm lạnh thổi theo chiều của các mũi tên nét đứt, chất làm lạnh tuần hoàn trong chu trình làm lạnh trong vòng tuần hoàn lạnh Q được tạo ra theo cách sao cho bộ phận nén 31, bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 (giàn 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 qua van bốn chiều 35.

Ngoài ra, trong hoạt động gia nhiệt không khí trong đó chất làm lạnh thổi theo chiều của các mũi tên nét liền, chất làm lạnh tuần hoàn trong chu trình làm lạnh trong

vòng tuần hoàn lạnh Q được tạo ra theo cách sao cho bộ phận nén 31, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (giàn 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 qua van bốn chiều 35.

Tức là, trong vòng tuần hoàn lạnh Q trong đó chất làm lạnh tuần hoàn một cách tuần tự trong chu trình làm lạnh qua bộ phận nén 31, "giàn ngưng," van giãn nở bên ngoài nhà 34, và "giàn bay hơi," một giàn trong số "giàn ngưng" hoặc "giàn bay hơi" là bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32, và giàn còn lại trong số "giàn ngưng" hoặc "giàn bay hơi" là bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện các chức năng điều khiển của điều hòa không khí 100 theo phương án thực hiện thứ nhất. Cụm bên trong nhà 10 được thể hiện trên Fig.4 bao gồm, ngoài kết cấu đã được mô tả trên đây, bộ thu thập hình ảnh 23, cụm dò môi trường 24, và mạch điều khiển bên trong nhà 25. Bộ thu thập hình ảnh 23 được tạo kết cấu để thu thập hình ảnh của bên trong phòng (không gian cần điều hòa không khí), và bao gồm phần tử chụp ảnh như bộ cảm biến CCD (charge coupled device: linh kiện tích điện kép) hoặc bộ cảm biến CMOS (complementary metal oxide semiconductor: linh kiện bán dẫn oxit kim loại bù). Dựa trên kết quả thu thập hình ảnh của bộ thu thập hình ảnh 23, người bên trong phòng (người đang ở trong phòng) được xác định bởi mạch điều khiển bên trong nhà 25. Lưu ý rằng "cụm dò người" được tạo kết cấu để dò sự có mặt của người trong không gian cần điều hòa không khí bao gồm bộ thu thập hình ảnh 23 và mạch điều khiển bên trong nhà 25.

Cụm dò môi trường 24 có chức năng dò trạng thái phòng bên trong nhà và trạng thái môi trường của cụm 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 của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 24c. Bộ cảm biến nhiệt độ bên trong nhà 24a là bộ cảm biến được tạo kết cấu để dò nhiệt độ của bên trong phòng (không gian cần điều hòa không khí). Bộ cảm

biến nhiệt độ bên trong nhà 24a được bố trí ở đầu hút không khí đối với các bộ lọc 16 (xem Fig.2). Do vậy, khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng như được mô tả sau, lỗi dò do sự ảnh hưởng của bức xạ nhiệt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được giảm.

Bộ cảm biến độ ẩm 24b là bộ cảm biến được tạo kết cấu để dò độ ẩm của không khí bên trong phòng (không gian cần điều hòa không khí), và được bố trí ở vị trí định trước của cụm bên trong nhà 10. Bộ cảm biến nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 24c là bộ cảm biến được tạo kết cấu để dò nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (xem Fig.2), và được bố trí ở 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 của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 24c được chuyển 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 cập ngẫu nhiên (RAM: random access memory), và các giao diện khác. Chương trình mà được lưu trữ ROM được đọc và được nạp vào RAM, và các loại xử lý khác nhau được thực thi bởi CPU.

Như được thể hiện trên Fig.4, mạch điều khiển bên trong nhà 25 bao gồm cụm bộ nhớ 25a và mạch điều khiển bên trong nhà 25b. Cụm bộ nhớ 25a lưu trữ, ngoài chương trình định trước, kết quả thu thập hình ảnh của bộ thu thập hình ảnh 23, kết quả dò của cụm dò môi trường 24, và dữ liệu mà được thu qua bộ phát/thu tín hiệu điều khiển từ xa 11, chẳng hạn. Mạch điều khiển bên trong nhà 25b thực thi sự điều khiển định trước dựa trên dữ liệu đã được lưu trữ trong cụm bộ nhớ 25a. Lưu ý rằng quá trình xử lý mà được thực thi bởi mạch điều khiển bên trong nhà 25b sẽ được mô tả sau.

Cụm bên ngoài nhà 30 bao gồm, ngoài kết cấu đã được 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 kết cấu để dò nhiệt độ (nhiệt độ không khí bên ngoài) của bên ngoài phòng, và được bố trí ở vị trí định trước của cụm bên ngoài nhà 30. Lưu ý rằng mặc dù không được thể hiện trên Fig.4, cụm bên ngoài nhà 30 bao gồm mỗi bộ cảm biến được tạo kết cấu để dò nhiệt độ hút, nhiệt độ xả, áp suất xả, v.v. của bộ phận nén 31 (xem Fig.3). Các trị số dò được của mỗi bộ cảm biến 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 thông qua đường truyền thông. Như được thể hiện trên Fig.4, mạch điều khiển bên ngoài nhà 37 bao gồm cụm bộ nhớ 37a và mạch điều khiển bên ngoài nhà 37b. Cụm bộ nhớ 37a lưu trữ, ngoài chương trình định trước, các trị số dò được của mỗi bộ cảm biến gồm bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài nhà 36, chẳng hạn. Dựa trên dữ liệu đã được lưu trữ trong cụm bộ nhớ 37a, mạch điều khiển bên ngoài nhà 37b điều khiển động cơ bộ phận nén 31a (tức là, bộ phận nén 31), động cơ quạt bên ngoài nhà 33a, van giãn nở bên ngoài nhà 34, v.v. Dưới đây, mạch điều khiển bên trong nhà 25 và mạch điều khiển bên ngoài nhà 37 sẽ được gọi là “mạch điều khiển K.”

Tiếp theo, quá trình 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 gom cát và bụi được đặt ở các mặt trên và trước (đầu hút không khí) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, cát và bụi mịn đi qua các bộ lọc 16, và bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 tốt hơn là được làm sạch theo cách thông thường. Vì lý do này, theo phương

án thực hiện này, hơi ẩm có trong không khí mà được hút vào cụm bên trong nhà 10 được đóng băng trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và sau đó, băng của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được làm tan chảy để làm sạch bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Một loạt quá trình này được gọi là “quá trình làm sạch” của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Fig.5 là lưu đồ của quá trình xử lý làm sạch mà được thực thi bởi mạch điều khiển K của điều hòa không khí 100 theo phương án thực hiện thứ nhất. Lưu đồ này sẽ được mô tả dựa vào Fig.3 và Fig.4, khi cần. Lưu ý rằng có giả thiết rằng hoạt động điều hòa không khí định trước (hoạt động làm lạnh không khí, hoạt động gia nhiệt không khí, v.v.) được thực hiện cho đến khi “BẮT ĐẦU” trên Fig.5.

Ngoài ra, có giả thiết rằng quá trình bắt đầu cho quá trình làm sạch của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đáp ứng ngay khi “BẮT ĐẦU”. “Quá trình bắt đầu cho quá trình làm sạch” này, ví dụ, là điều kiện (thời điểm mà ở đó quá trình làm sạch cần được thực hiện do sự bám bẩn vào bề mặt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12) mà trị số tích hợp 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 hoạt động của bộ điều khiển từ xa 40 mà được điều khiển bởi người dùng.

Ở bước S101, mạch điều khiển K tạm dừng hoạt động điều hòa không khí trong một thời gian định trước (ví dụ, vài phút). Thời gian định trước nêu trên là thời gian để làm ổn định chu trình làm lạnh, và được thiết lập trước. Ví dụ, khi hoạt động gia nhiệt không khí thực hiện cho đến khi “BẮT ĐẦU” được ngắt và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng (bước S102), mạch điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35 sao cho chất làm lạnh thổi theo hướng đối diện với hướng trong hoạt động gia nhiệt không khí.

Nếu hướng thổi chất làm lạnh được thay đổi đột ngột, thì xảy ra quá tải trên bộ

phận nén 31, và âm thanh v.v. tạo ra cảm nhận khó chịu cho người dùng. Vì lý do này, theo phương án thực hiện này, hoạt động điều hòa không khí được tạm dừng trong một thời gian định trước (bước S101) trước khi quá trình đóng băng (bước S102) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Trong trường hợp này, mạch 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 ngắt hoạt động làm lạnh không khí và đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, việc thực hiện bước S101 có thể được bỏ qua. Điều này là do hướng thổi chất làm lạnh trong quá trình hoạt động làm lạnh không khí (ngay khi BẮT ĐẦU) và hướng thổi 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, mạch điều khiển K đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (mạch điều khiển K thực thi quá trình đóng băng). Tức là, mạch điều khiển K điều khiển 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 hơi ẩm có trong không khí mà được hút vào cụm bên trong nhà 10 và đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Ngoài ra, trong quá trình đóng băng của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, mạch điều khiển K làm quạt bên trong nhà 14 (quạt thổi) quay ngược (ngược chiều kim đồng hồ trên Fig.2) để đẩy mạnh sự hình thành của tuyết trên các cánh tản nhiệt gần với bề mặt sau 12r (phía đầu ra, xem Fig.2) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, nhờ đó đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Ở bước S103, mạch điều khiển K làm tan tuyết bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (bằng bám dính vào bề mặt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12). Ví dụ, mạch điều khiển K điều khiển bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm giàn ngưng làm tan chảy băng trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, nhờ đó làm tan tuyết ở 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. Lưu ý rằng quá trình tan tuyết có thể là quá trình tan tự nhiên hoặc tan tuyết nhờ tiếp xúc với gió tạo ra bởi chuyển động quay của quạt bên trong nhà 14.

Ở bước S104, mạch điều khiển K làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Ví dụ, mạch điều khiển K làm khô nước trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 bằng cách dẫn động quạt bên trong nhà 14. Theo cách này, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được đưa về trạng thái sạch. Sau khi thực hiện bước S104 được hoàn thành, mạch điều khiển K kết thúc loạt quá trình xử lý (KẾT THÚC).

Tiếp theo, mỗi bước trên Fig.5 sẽ được mô tả chi tiết.

Fig.6 là lưu đồ của quá trình (bước S102 trên Fig.5) đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (xem Fig.3 và Fig.4, nếu cần). Ở bước S102a, mạch điều khiển K tạo ra thiết lập mặc định. Ở thời điểm này, mạch điều khiển K thiết lập mã xác định chuyển động quay ngược N cho quạt bên trong nhà từ 14 về 0 (không), và đưa quạt bên trong nhà 14 về trạng thái tạm dừng.

Ở bước S102b, mạch điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35. Tức là, mạch điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35 sao cho bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 có chức năng làm giàn ngưng và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm giàn bay hơi. Lưu ý rằng trong trường hợp thực hiện hoạt động làm lạnh không khí ngay trước khi “quá trình làm sạch” (loạt quá trình xử lý được thể hiện trên Fig.5) được thực hiện, thiết bị điều khiển duy trì trạng thái của van bốn chiều 35 ở bước S102a.

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

gian đóng băng theo phương án thực hiện sáng chế, thời gian (thời gian quay ngược) cho quạt bên trong nhà 14 đang quay ngược có thể được thiết lập theo tỷ lệ định trước.

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 xác định bởi bộ cảm biến độ ẩm 24b (xem Fig.4). Đường trục thẳng đứng 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, mạch 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. Điều này là do độ ẩm tương đối cao hơn của không khí bên trong nhà sinh ra lượng hơi ẩm lớn hơn trong thể tích định trước của không khí bên trong nhà, và do đó, hơi ẩm dễ 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 hơi ẩm thích hợp cần 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. Tương tự, mạch điều khiển K rút ngắn thời gian quay ngược của quạt bên trong nhà 14 để đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 khi độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà tăng.

Khi độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà cao hơn hoặc bằng trị số định trước, quạt bên trong nhà 14 không cần được quay ngược. Điều này là do khi độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà cao hơn hoặc bằng trị số định trước, nếu quạt bên trong nhà 14 được quay ngược, các giọt nước có thể được rơi từ tấm panen trước 17 do độ ẩm quá lớn của bề mặt sau của tấm panen trước 17, và tình huống như vậy cần được ngăn không cho xảy ra.

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

trên độ ẩm tuyệt đối của không khí bên trong nhà. Tức là, mạch 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 S102d trên Fig.6, mạch điều khiển K thiết lập tốc độ quay của bộ phận nén 31. Tức là, dựa trên nhiệt độ bên ngoài nhà như các trị số dò được của bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài nhà 36, mạch điều khiển K thiết lập tốc độ quay của động cơ bộ phận nén 31a để dẫn động 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 sau quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, mạch điều khiển K tăng tốc độ quay của động cơ bộ phận nén 31a khi nhiệt độ bên ngoài nhà tăng, như được thể hiện trên Fig.8. Điều này là do để hút nhiệt từ không khí bên trong nhà vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, cần có sự bức xạ nhiệt thích hợp trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 do đó, ví dụ, trong trường hợp mà nhiệt độ bên ngoài nhà tương đối cao, mạch điều khiển K tăng tốc độ quay của động cơ bộ phận nén 31a để tăng nhiệt độ và áp suất của chất làm lạnh mà được xả ra từ bộ phận nén 31. Với kết cấu này, sự trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 được thực hiện một cách thích hợp, và do đó, quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được thực hiện một cách thích hợp. Lưu ý rằng thay vì biểu đồ (bảng dữ liệu) được thể hiện trên Fig.8, biểu diễn toán học định trước có thể được sử dụng.

Lưu ý rằng trong hoạt động điều hòa không khí bình thường (hoạt động làm lạnh không khí và hoạt động gia nhiệt không khí), 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, khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng, nhiệt độ của chất làm lạnh mà được xả ra từ bộ phận nén 31 có xu hướng thấp hơn nhiệt độ của chất làm lạnh trong hoạt động điều hòa không khí bình thường, và do đó, nhiệt độ bên ngoài nhà được sử dụng làm thông số tương tự.

Tiếp theo, ở bước S102e trên Fig.6, mạch điều khiển K điều chỉnh độ mở của

van giãn nở bên ngoài nhà 34. Lưu ý rằng ở bước S102e, độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 tốt hơn là thấp hơn độ mở của van giãn nở trong hoạt động làm lạnh không khí bình thường. Với kết cấu này, chất làm lạnh nhiệt độ thấp hơn áp suất thấp hơn so với chất làm lạnh nhiệt độ thấp hơn áp suất thấp hơn trong hoạt động làm lạnh không khí bình thường thổi vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 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 lượng công suất tiêu thụ cần cho quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được giảm.

Ở bước S102f, mạch điều khiển K xác định xem nhiệt độ TE của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có nằm trong khoảng định trước không ($T1 \leq TE \leq T2$). “Khoảng định trước” là khoảng thích hợp để đóng băng, trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, hơi ẩm có trong không khí mà được hút vào cụm bên trong nhà 10, và được thiết lập trước.

Ở bước S102f, trong trường hợp mà nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 nằm ngoài khoảng định trước (bước S102f: Không), quá trình xử lý của mạch điều khiển K quay trở lại bước S102e. Ví dụ, trong trường hợp mà nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là cao hơn khoảng định trước, mạch điều khiển K tiếp tục giảm độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 (bước S102e). Như được mô tả trên đây, khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng, mạch điều khiển K điều chỉnh độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34 sao cho nhiệt độ TE của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 rơi vào trong khoảng định trước.

Fig.9 là đồ thị thể hiện một ví dụ về sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian TE của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Đường trục ngang trên Fig.9 là thời gian trôi qua sau khi “BẮT ĐẦU” trên Fig.6. Đường trục thẳng đứng trên Fig.9 là nhiệt độ TE (các trị số dò được của bộ cảm biến nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 24c: xem Fig.4) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Lưu ý rằng khoảng định trước F mà

trong đó nhiệt độ thấp hơn 0°C là khoảng nhiệt độ làm tham chiếu cho việc xác định của bước S102f (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 đóng băng định trước bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 tăng. Khi thời gian trôi qua t_A là vô cùng, nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 rơi vào trong khoảng định trước F. Với kết cấu này, độ tin cậy của cụm 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 ngăn không cho xảy ra) trong khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được đóng băng.

Lưu ý rằng khi thời gian trôi qua t_A là vô cùng, quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 tiếp tục diễn ra, và do đó, chiều dày của băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 tăng theo thời gian thực hiện. Với kết cấu này, lượng nước thích hợp 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.

Theo phương án thực hiện này, mạch điều khiển K bắt đầu chuyển động quay ngược của quạt bên trong nhà 14 ở điểm thời gian t_{21} mà ở đó nhiệt độ TE của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đạt nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ định trước (thấp hơn hoặc bằng T_2). Trên Fig.9, mạch điều khiển K làm quạt bên trong nhà 14 quay ngược giữa điểm thời gian t_{21} và điểm thời gian t_{22} sao cho bề mặt sau 12r (xem Fig.2) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 cũng có thể được đóng băng một cách thích hợp.

Ở bước S102f trên Fig.6, trong trường hợp mà nhiệt độ TE của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 rơi vào trong khoảng định trước (bước S102f: Có), quá trình xử lý của mạch điều khiển K thực hiện đến bước S102g.

Ở bước S102g, mạch điều khiển K xác định xem mã xác định chuyển động quay ngược N của quạt bên trong nhà 14 có bằng 1 hay không. Khi mã xác định chuyển

động quay ngược N không bằng 1 (bước S102g: Không), quạt bên trong nhà 14 được quay ngược ở bước S102h, và quá trình xử lý thực hiện đến bước S102i. Khi mã xác định chuyển động quay ngược N bằng 1 (bước S102g: Có), quá trình xử lý của mạch điều khiển K thực hiện đến bước S102k.

Ở bước S102i, mạch điều khiển K xác định xem thời gian quay ngược (khoảng thời gian giữa các điểm thời gian t_{21} đến t_{22}) của quạt bên trong nhà 14 đã trôi qua hay chưa. Khi thời gian quay ngược của quạt bên trong nhà 14 chưa trôi qua (bước S102i: Không), quá trình xử lý của mạch điều khiển K quay trở lại bước S102h. Khi thời gian quay ngược của quạt bên trong nhà 14 đã trôi qua (bước S102i: Có), quá trình xử lý của mạch điều khiển K thực hiện đến bước S102j.

Ở bước S102j, mạch điều khiển K tạm dừng quạt bên trong nhà 14, và thiết lập mã xác định chuyển động quay ngược N của quạt bên trong nhà 14 về 1. Quá trình xử lý của mạch điều khiển K thực hiện đến bước S102k.

Ở bước S102k, mạch điều khiển K xác định xem thời gian đóng băng đã được thiết lập ở bước S102c đã trôi qua hay chưa. Trong trường hợp mà thời gian đóng băng định trước chưa trôi qua sau khi “BẮT ĐẦU” (bước S102k: Không), quá trình xử lý của mạch điều khiển K quay trở lại bước S102d. Mặt khác, trong trường hợp mà thời gian đóng băng định trước đã trôi qua sau khi “BẮT ĐẦU” (bước S102k: Có), mạch điều khiển K kết thúc loạt quá trình xử lý xử lý để đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (KẾT THÚC).

Lưu ý rằng quá trình xác định của bước S102f không nhất thiết được thực hiện dựa trên thời gian đã trôi qua sau khi “BẮT ĐẦU” trên Fig.6, mà được thực hiện dựa trên thời gian (thời gian trôi qua sau điểm thời gian t_{21} được thể hiện trên Fig.9) trôi qua sau khi nhiệt độ TE của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 rơi vào trong khoảng định trước F.

Mặc dù không được thể hiện trên Fig.6, mạch điều khiển K tốt hơn là không

thực hiện quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 trong trường hợp mà nhiệt độ bên ngoài nhà thấp hơn 0 độ C. Điều này là để ngăn sự đóng băng lượng lớn nước chảy nhỏ giọt do quá trình tan tuyết của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 trong ống dẫn mềm (không được thể hiện trên hình vẽ) và ngăn chặn việc làm ảnh hưởng đến sự xả nước qua ống dẫn mềm.

Fig.10 là biểu đồ thể hiện các trạng thái dẫn động của bộ phận nén 31 và quạt bên trong nhà 14. Đường trục ngang trên Fig.10 là điểm thời gian. Đường trục thẳng đứng trên Fig.10 biểu thị trạng thái dẫn động ON/OFF của bộ phận nén 31 và trạng thái dẫn động 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 điểm thời gian t1, và bộ phận nén 31 và quạt bên trong nhà 14 được dẫn động (tức là, ở trạng thái ON). Sau đó, bộ phận nén 31 và quạt bên trong nhà 14 được tạm dừng giữa các điểm thời gian t1 đến t2 (bước S101 trên Fig.5). Sau đó, quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được thực hiện giữa các điểm thời gian t2 đến t3 (bước S102 trên Fig.5). Khoảng thời gian này giữa các điểm thời gian t2 đến t3 là thời gian đóng băng đã được thiết lập ở bước S102b (xem Fig.6).

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.10, trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, quạt bên trong nhà 14 được tạm dừng giữa các điểm thời gian t2 đến t21, và được dẫn động theo chiều quay ngược giữa các điểm thời gian t21 đến t22. Sau đó, quạt bên trong nhà 14 được tạm dừng giữa các điểm thời gian t22 đến t3. Như được thể hiện trên Fig.10, hiệu quả trong trường hợp quay ngược quạt bên trong nhà 14 sẽ được mô tả theo Fig.11A và Fig.11B. Lưu ý rằng quá trình sau điểm thời gian t3 sẽ được mô tả sau.

Fig.11A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái đóng tuyết trong quá trình đóng băng trong trường hợp mà quạt bên trong nhà 14 ở trạng thái tạm dừng. Fig.11B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái đóng tuyết trong quá trình đóng băng trong

trường hợp mà trạng thái quay ngược và trạng thái tạm dừng hoạt động của quạt bên trong nhà 14 được kết hợp.

Như được thể hiện trên Fig.11A, khi quạt bên trong nhà 14 được tạm dừng mà không quay ngược trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, không khí đã được hút nhờ dòng đối lưu tự nhiên được làm lạnh ở phía bề mặt trước 12f (xem Fig.2) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Khi đang thổi về phía phía bề mặt sau 12r của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, không khí được làm khô, và do đó, lượng tuyết bám dính ở phía bề mặt sau 12r của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là nhỏ. Để giữ sạch toàn bộ bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, cần đảm bảo rằng lượng tuyết bám dính vào phía bề mặt sau 12r của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tăng.

Mặt khác, như được thể hiện trên Fig.11B, quạt bên trong nhà 14 được quay ngược trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và do đó, lượng tuyết bám dính vào phía bề mặt sau 12r của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tăng. Sự bám bẩn có thể được rửa sạch nhờ nước được tạo ra ngay sau quá trình tan tuyết, và độ sạch của toàn bộ bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà có thể được duy trì.

Lưu ý rằng mạch điều khiển K có thể mở tám định hướng gió theo hướng lên xuống 19 (xem Fig.2) ngay sau chuyển động quay ngược của quạt bên trong nhà 14. Với kết cấu này, lượng gió ngay sau chuyển động quay ngược của quạt bên trong nhà 14 có thể được tăng, và lượng tuyết bám dính có thể được tăng.

Tiếp theo, quá trình tan tuyết và quá trình làm khô sẽ được mô tả.

Fig.12 là lưu đồ của quá trình (bước S103 trên Fig.5) tan tuyết ở bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (xem Fig.3 và Fig.4, nếu cần). Mạch điều khiển K thực thi loạt quá trình xử lý được thể hiện trên Fig.12 sau khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng nhờ thực hiện bước S102 (xem Fig.6).

Ở bước S103a, mạch 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 này là ngưỡng làm tham chiếu cho việc xác định xem bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm giàn ngưng hay không, và trị số này 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: Có), mạch điều khiển K kết thúc quá trình tan tuyết ở bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (KẾT THÚC). Như được mô tả tiếp theo, khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được làm tan chảy, van bốn chiều 35 được điều khiển như trong hoạt động gia nhiệt không khí. Điều này là do trong trường hợp mà nhiệt độ bên trong nhà cao hơn hoặc bằng trị số định trước, tải nhiệt ở phía ngưng tụ của chu trình làm lạnh trở nên quá lớn và làm mất sự cân bằng với phía bay hơi. Ngoài ra, nguyên nhân nữa là trong trường hợp mà nhiệt độ bên trong nhà là tương đối cao, băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tan chảy một cách tự nhiên theo thời gian.

Không giống như các điểm thời gian t3 đến t4 trên Fig.10, quá trình xử lý sau bước S103b là phương pháp điều khiển theo một biến thể. Ở bước S103b, mạch điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35. Tức là, mạch điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35 sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm giàn ngưng và bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 có chức năng làm giàn bay hơi. Tức là, mạch điều khiển K điều khiển van bốn chiều 35 như trong hoạt động gia nhiệt không khí.

Ở bước S103c, mạch điều khiển K đóng tấm định hướng gió theo hướng lên xuống 19 (xem Fig.2). Điều này có thể ngăn không cho các giọt nước chảy vào trong phòng cùng với không khí ngay cả khi quạt bên trong nhà 14 được dẫn động tiếp theo sau (bước S103d).

Ở bước S103d, mạch điều khiển K dẫn động quạt bên trong nhà 14. Do đó, không khí được hút vào qua cửa hút không khí h1 (xem Fig.2), và không khí đã được hút vào tiếp tục rò vào bên trong phòng qua, ví dụ, khe hở giữa tấm định hướng gió theo hướng lên xuống 19 và tấm panen trước 17. Điều này có thể ngăn việc tăng quá

mức nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (giàn ngưng).

Ở bước S103e, mạch điều khiển K thiết lập tốc độ quay của bộ phận nén 31 đến trị số định trước, và dẫn động bộ phận nén 31. Ở bước S103f, mạch điều khiển K điều chỉnh độ mở của van giãn nở bên ngoài nhà 34. Bộ phận nén 31 và van giãn nở bên ngoài nhà 34 được điều khiển khi cần thiết như được mô tả trên đây, và do đó, chất làm lạnh nhiệt độ cao thổi qua bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 với chức năng là giàn 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 cát và bụi được rơi lên khay dẫn 13 (xem Fig.2), và được thoát ra bên ngoài qua ống dẫn mềm (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ở bước S103g, mạch điều khiển K xác định xem thời gian định trước đã trôi qua sau khi “BẮT ĐẦU” trên Fig.12 hay chưa. Thời gian định trước là thời gian cần thiết để tan tuyết ở bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và được thiết lập trước. Trong trường hợp mà thời gian định trước chưa trôi qua sau khi “BẮT ĐẦU” ở bước S103g (bước S103g: Không), quá trình xử lý của mạch điều khiển K quay trở lại bước S103f. Mặt khác, trong trường hợp mà thời gian định trước đã trôi qua sau khi “BẮT ĐẦU” (bước S103g: Có), mạch điều khiển K kết thúc loạt quá trình xử lý làm tan tuyết ở bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (KẾT THÚC).

Lưu ý rằng thay vì loạt quá trình xử lý được thể hiện trên Fig.12, bộ phận nén 31 và quạt bên trong nhà 14 có thể được duy trì ở trạng thái tạm dừng như được thể hiện trên biểu đồ thời gian (các điểm thời gian t3 đến t4) trên Fig.10. 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 bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm giàn ngưng. Do vậy, công suất tiêu thụ cần thiết để làm tan tuyết bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được giảm. Ngoài ra, các giọt nước bám dính vào phía trong của tấm định hướng gió theo hướng lên xuống 19 (xem Fig.2) có thể được giảm.

Fig.13 là lưu đồ của quá trình (bước S104 trên Fig.5) làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Mạch điều khiển K thực thi loạt quá trình xử lý được thể hiện trên Fig.12 sau khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đã được làm tan băng nhờ quá trình xử lý (xem Fig.11) theo các bước S103a đến S103g.

Ở bước S104a, mạch điều khiển K duy trì trạng thái dẫn động của van bốn chiều 35, bộ phận nén 31, quạt bên trong nhà 14, v.v. Tức là, mạch điều khiển K điều khiển, như trong quá trình tan tuyết bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, van bốn chiều 35 sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm giàn ngưng, và dẫn động liên tục bộ phận nén 31, quạt bên trong nhà 14, v.v. Do sự điều khiển tương tự với sự điều khiển của hoạt động gia nhiệt không khí được thực hiện như được mô tả trên đây, chất làm lạnh nhiệt độ cao thổi vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12, và không khí được hút vào cụm 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, mạch điều khiển K xác định xem thời gian định trước đã trôi qua sau khi thực hiện bước S104a được bắt đầu hay chưa. Trong trường hợp mà thời gian định trước chưa trôi qua (bước S104b: Không), quá trình xử lý của mạch điều khiển K quay trở lại bước S104a. Mặt khác, trong trường hợp mà thời gian định trước đã trôi qua (bước S104b: Có), quá trình xử lý của mạch điều khiển K thực hiện đến bước S104c.

Ở bước S104c, mạch điều khiển K thực thi hoạt động thổi không khí. Tức là, mạch điều khiển K tạm dừng bộ phận nén 31, và dẫn động quạt bên trong nhà 14 với tốc độ quay định trước. Với kết cấu này, bên trong của cụm bên trong nhà 10 được làm khô, và tạo ra hiệu quả chống khuẩn/chống nấm.

Lưu ý rằng trong quá trình thực hiện bước S104a hoặc bước S104c, tấm định hướng gió theo hướng lên xuống 19 (xem Fig.2) có thể được đóng hoặc mở.

Tiếp theo, ở bước S104d, mạch điều khiển K xác định xem thời gian định trước

đã trôi qua sau khi thực hiện bước S104c được bắt đầu hay chưa. trong trường hợp mà thời gian định trước chưa trôi qua (bước S104d: Không), quá trình xử lý của mạch điều khiển K quay trở lại bước S104c. Mặt khác, trong trường hợp mà thời gian định trước đã trôi qua (bước S104d: Có), mạch điều khiển K kết thúc loạt quá trình xử lý làm khô bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 (KẾT THÚC).

Lưu ý rằng trên biểu đồ thời gian được thể hiện trên Fig.10, bước thổi không khí (bước S104c trên Fig.12) được thực hiện ở các điểm thời gian t5 đến t6 sau khi gia nhiệt không khí (bước S104a trên Fig.12) đã được thực hiện ở các điểm thời gian t4 đến t5 (sau khi sự hoạt động trong cùng dòng chất làm lạnh với hoạt động của bước gia nhiệt không khí được thực hiện). Bước gia nhiệt và thổi không khí được thực hiện tuần tự như được mô tả trên đây sao cho bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được làm khô một cách hiệu quả.

Theo phương án thực hiện thứ nhất, mạch điều khiển K điều khiển bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có chức năng làm giàn bay hơi, và quạt bên trong nhà 14 (quạt thổi) quay ngược trong quá trình đóng băng của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12. Với kết cấu này, lượng tuyết bám dính vào phía bề mặt sau 12r (xem Fig.2) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được tăng.

Cụ thể là, trong trường hợp mà bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tạo kết cấu sao cho hai hoặc nhiều đường trong số các đường ống truyền nhiệt 12g được bố trí theo hướng thổi không khí, lượng tuyết bám dính vào phía bề mặt trước 12f (xem Fig.2) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có xu hướng lớn hơn lượng tuyết ở bề mặt sau 12r (xem Fig.2). Do vậy, theo phương án thực hiện thứ nhất, lượng tuyết bám dính vào bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được cân bằng.

Lưu ý rằng trên Fig.10, quạt bên trong nhà 14 có, trong quá trình đóng băng giữa các điểm thời gian t2 đến t3, quy luật của trạng thái tạm dừng, trạng thái quay ngược, và trạng thái tạm dừng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các quy luật nêu

trên. Ví dụ, quy luật có thể là trạng thái quay ngược và trạng thái tạm dừng hoặc trạng thái tạm dừng và trạng thái quay ngược.

Mạch điều khiển K mở tấm định hướng gió theo hướng lên xuống 19 trong trường hợp mà quạt bên trong nhà 14 đang quay ngược. Với kết cấu này, lượng không khí được tăng sao cho lượng tuyết bám dính vào phía bề mặt sau 12r (xem Fig.2) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được tăng.

Trong quá trình đóng băng, mạch điều khiển K thực hiện cả quá trình đóng băng quạt bên trong nhà 14 đang tạm dừng và quá trình đóng băng quạt bên trong nhà 14 đang quay ngược. Với kết cấu này, lượng tuyết bám dính có thể được cân bằng giữa phía bề mặt trước 12f (xem Fig.2) và phía bề mặt sau 12r (xem Fig.2) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Mạch điều khiển K được tạo kết cấu sao cho thời gian quá trình đóng băng cho quạt bên trong nhà 14 đang tạm dừng (ví dụ, thời gian bổ sung thêm của thời gian giữa các điểm thời gian t_2 đến t_{21} và thời gian giữa các điểm thời gian t_{22} đến t_3 trên Fig.10) lâu hơn thời gian quá trình đóng băng cho quạt bên trong nhà 14 đang quay ngược (ví dụ, thời gian giữa các điểm thời gian t_{21} đến t_{22} trên Fig.10). Với kết cấu này, phần thổi xuôi (xem Fig.11A) và phần thổi ngược (xem Fig.11B) có thể được tạo thành các phần đã được đóng băng bằng tuyết, và lượng tuyết bám dính phần thổi xuôi có thể được tăng.

Mạch điều khiển K bắt đầu chuyển động quay ngược của quạt bên trong nhà 14 sau khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 đạt đến trị số thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ định trước (ví dụ, thấp hơn hoặc bằng T_2 trên Fig.9). Với kết cấu này, thời gian quay ngược của quạt bên trong nhà 14 có thể được rút ngắn.

Mạch điều khiển K lặp lại quá trình tạm dừng và chuyển động quay ngược của quạt bên trong nhà 14 trong quá trình đóng băng. Với kết cấu này, lượng tuyết bám dính có thể được cân bằng giữa phía bề mặt trước 12f (xem Fig.2) và phía bề mặt sau

12r (xem Fig.2) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Mạch điều khiển K có thể được tạo kết cấu để không quay xuôi quạt thổi trong quá trình đóng băng. Dòng không khí lạnh trong không gian bên trong nhà có thể được ngăn ngừa, và không tạo ra cảm giác khó chịu cho người dùng.

Sau khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng (bước S102 trên Fig.5), băng trên bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được làm tan chảy (bước S103). 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 lạnh không khí bình thường. Ngoài ra, lượng lớn nước chảy trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 do tan băng 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.

Khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng, mạch điều khiển K thiết lập, ví dụ, thời gian đóng băng dựa trên độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà (bước S102c trên Fig.6, xem Fig.7). Với kết cấu này, lượng nước thích hợp 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.

Khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng, mạch điều khiển K thiết lập tốc độ quay của động cơ bộ phận nén 31a dựa trên nhiệt độ bên ngoài nhà (bước S102d trên Fig.6, xem Fig.8). Với kết cấu này, bức xạ nhiệt có thể được thực hiện một cách thích hợp trong bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà 32 trong quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Khi bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng, mạch 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 S102e trên Fig.6). Với kết cấu này, nhiệt độ của chất làm lạnh đang thổi trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 có thể được giảm một cách thích hợp, và hơi ẩm có trong không khí mà được hút vào cụm bên trong nhà 10 có

thể được đóng băng trong bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12.

Đã được mô tả rằng thời gian đóng băng được thay đổi dựa trên độ ẩm tương đối của không khí bên trong nhà trên Fig.7, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở mô tả này. Fig.10 thể hiện thời gian giữa các điểm thời gian t1 đến t6 là toàn bộ thời gian đóng băng và làm sạch, nhưng toàn bộ thời gian đóng băng và làm sạch có thể được thay đổi dựa trên nhiệt độ phòng và độ ẩm của không khí bên trong nhà. Cụ thể là, bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng ít hơn khi nhiệt độ phòng cao, và bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được đóng băng ít hơn khi độ ẩm thấp.

Trong trường hợp mà hoạt động điều hòa không khí trước điểm thời gian t1 trên Fig.10 là hoạt động làm lạnh không khí hoặc hoạt động làm khô, sự thay đổi nhiệt độ TE (xem Fig.9) của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là chậm hơn sự thay đổi trong trường hợp của hoạt động gia nhiệt không khí. Trong trường hợp của hoạt động làm lạnh không khí hoặc hoạt động làm khô, các giọt nước thường bám dính vào các cánh tản nhiệt 12a, và có khả năng tiếng ồn phát ra có nguyên nhân từ các cánh tản nhiệt 12a ở nhiệt độ dưới 0 độ C. Vì lý do này, sự thay đổi nhiệt độ TE của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 là chậm sao cho việc phát ra tiếng ồn có thể được ngăn không cho xảy ra.

Phương án thực hiện thứ hai

Phương án thực hiện thứ nhất mô tả ví dụ về cụm bên trong nhà lắp trên tường 10 được thể hiện trên Fig.2, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Phương án thực hiện thứ hai mô tả rằng sáng chế cũng có thể áp dụng cho cụm bên trong nhà gắn chìm trên trần 10A. Lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để biểu thị các bộ phận giống với các bộ phận đã được thể hiện trên Fig.2 và Fig.4, và phần mô tả của chúng sẽ được bỏ qua.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện kết cấu mặt cắt dọc của cụm bên trong nhà 10A của điều hòa không khí theo phương án thực hiện thứ hai. Cụm bên trong nhà 10A được

tạo kết cấu là thân dạng hộp theo dạng phẳng gần như hình bát giác sao cho bốn góc của hình vuông được cắt bỏ, và được gắn chìm trên trần R bên trên lỗ trần. Bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12A và quạt bên trong nhà 14A được bố trí bên trong cụm bên trong nhà 10A. Ngoài ra, miệng dưới của cụm bên trong nhà 10A được che bằng tấm panen trần gần như hình vuông 2. Cửa hút không khí h1 được tạo ra ở phần tâm của tấm panen trần 2. Cửa thổi không khí hình chữ nhật h3 dọc theo mỗi cạnh bên của tấm panen trần 2 được tạo ra ở bên ngoài cửa hút không khí h1.

Ở cụm bên trong nhà 10A, khi quạt bên trong nhà 14A được dẫn động bởi động cơ quạt bên trong nhà 14Aa được bố trí bên trong, không khí bên trong nhà trong phòng được hút vào cụm bên trong nhà 10A từ cửa hút không khí h1 qua các bộ lọc 16, và chuyển thành không khí đã được điều hòa bằng cách làm lạnh hoặc gia nhiệt theo dòng đi qua bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12A. Không khí đã được điều hòa được dẫn hướng đến tấm định hướng gió 26 từ cửa thổi không khí h3, và sau đó, được thổi vào bên trong phòng. Lưu ý rằng trên Fig.14, 13A là khung đỡ cũng có chức năng làm khay dẫn, và 27 là tấm dẫn hướng gió.

Theo phương án thực hiện thứ hai, mạch điều khiển K cũng điều khiển bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12A thành chức năng như giàn bay hơi, và cũng làm quạt bên trong nhà 14A (quạt thổi) quay ngược trong quá trình đóng băng của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12A. Với kết cấu này, lượng tuyết bám dính vào phía bề mặt sau 12r của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12A có thể được tăng.

Mỗi phương án đã được mô tả chi tiết để mô tả một cách rõ ràng sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này gồm có tất cả các kết cấu đã được mô tả bên trên. Ngoài ra, các bổ sung/loại bỏ bớt/thay thế của các kết cấu khác có thể được thực hiện cho một số kết cấu theo mỗi phương án thực hiện. Hơn nữa, các cơ chế và kết cấu cần thiết cho việc mô tả đã được mô tả bên trên, và tất cả các cơ chế và kết cấu cho sản phẩm không cần được mô tả.

Ví dụ, phương án thực hiện thứ nhất đã mô tả bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà 12 được tạo kết cấu sao cho các đường ống truyền nhiệt 12g được bố trí thành hai đường theo kiểu zíc zắc theo hướng thổi không khí, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Các đường ống truyền nhiệt 12g không cần thiết được bố trí theo kiểu zíc zắc. Theo cách khác, các đường ống truyền nhiệt 12g không bị giới hạn ở hai đường, và một đường trong số đường ống truyền nhiệt 12g hoặc ba hoặc nhiều đường trong số các đường ống truyền nhiệt 12g có thể được bố trí.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Điều hòa không khí bao gồm:

vòng tuần hoàn lạnh được tạo kết cấu sao cho chất làm lạnh tuần hoàn tuần tự trong chu trình làm lạnh thông qua bộ phận nén, giàn ngưng, van giãn nở, và giàn bay hơi; và

mạch điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất bộ phận nén và van giãn nở, trong đó một giàn trong số giàn ngưng hoặc giàn bay hơi là bộ trao đổi nhiệt bên ngoài nhà, và giàn còn lại trong số giàn ngưng hoặc giàn bay hơi là bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà, và

mạch điều khiển điều khiển bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà có chức năng làm giàn bay hơi, và quạt thổi quay ngược trong quá trình đóng băng để thực hiện đóng băng bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà.

2. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó:

mạch điều khiển mở tám định hướng gió trong trường hợp quạt thổi đang quay ngược.

3. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó:

mạch điều khiển thực hiện, trong quá trình đóng băng, cả quá trình đóng băng quạt thổi đang tạm dừng và quá trình đóng băng quạt thổi đang quay ngược.

4. Điều hòa không khí theo điểm 3, trong đó:

thời gian của quá trình đóng băng quạt thổi đang tạm dừng lâu hơn thời gian của quá trình đóng băng quạt thổi đang quay ngược.

5. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó:

mạch điều khiển bắt đầu chuyển động quay ngược của quạt thổi sau khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà đạt nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ định trước.

6. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó:

mạch điều khiển lặp lại quá trình tạm dừng và chuyển động quay ngược của quạt thổi trong quá trình đóng băng.

7. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó:

mạch điều khiển không làm quạt thổi quay xuôi trong quá trình đóng băng.

8. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó:

bộ trao đổi nhiệt bên trong nhà được tạo kết cấu sao cho hai hoặc nhiều đường trong số các đường ống truyền nhiệt được bố trí theo hướng thổi không khí.

FIG. 1

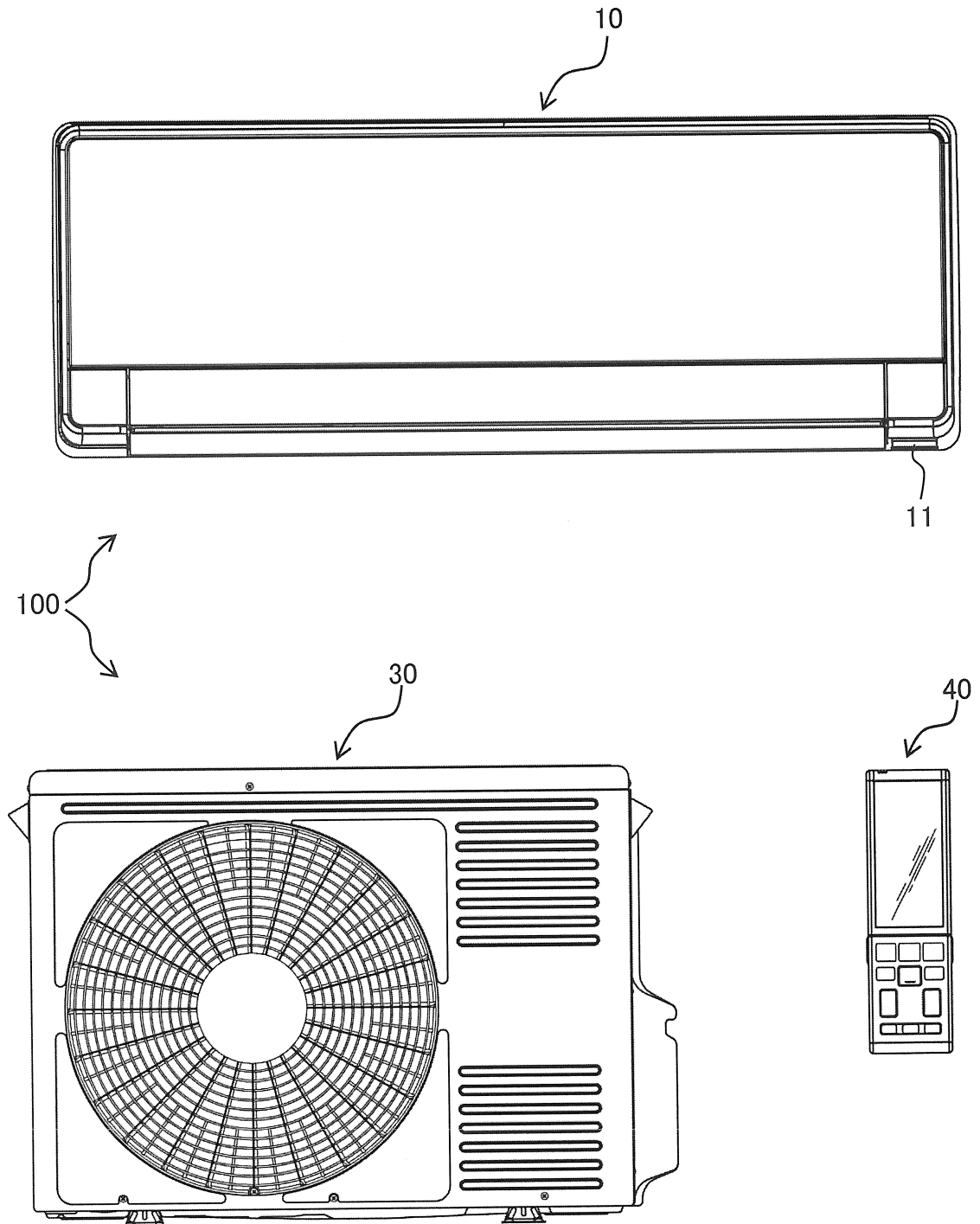


FIG. 2

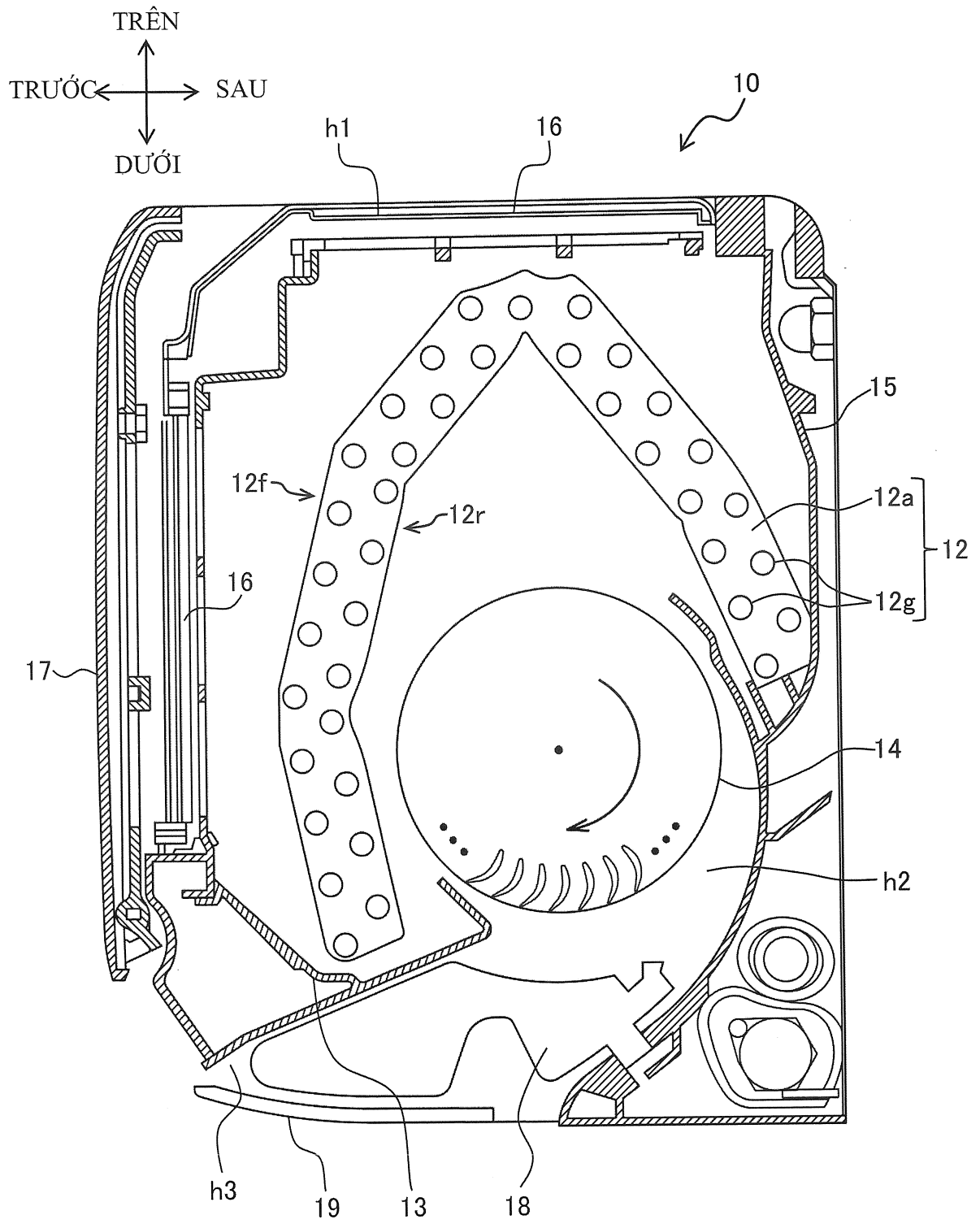
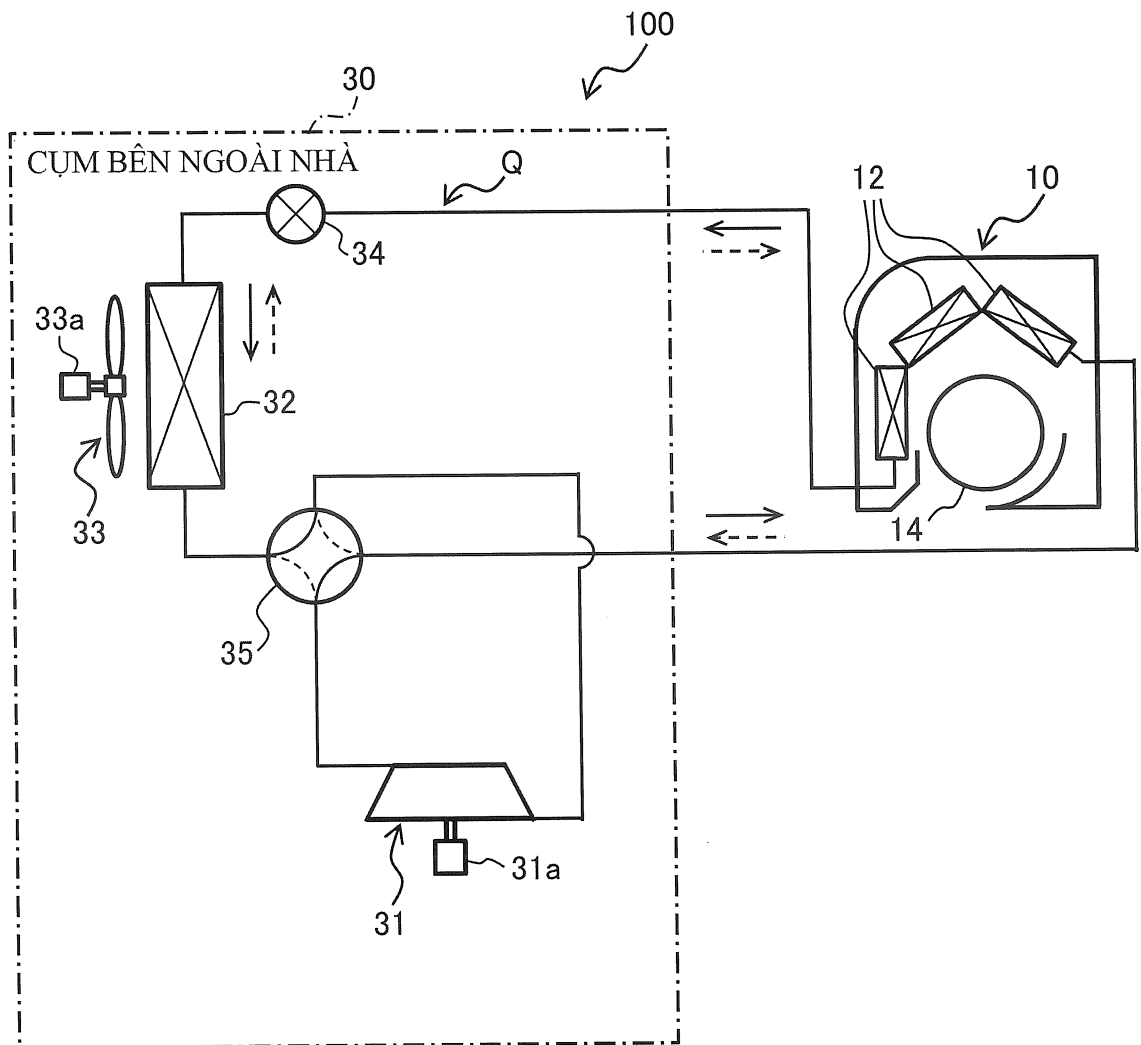


FIG. 3



—→ HOẠT ĐỘNG GIA NHIỆT KHÔNG KHÍ
 <--- HOẠT ĐỘNG LÀM LẠNH KHÔNG KHÍ

FIG. 4

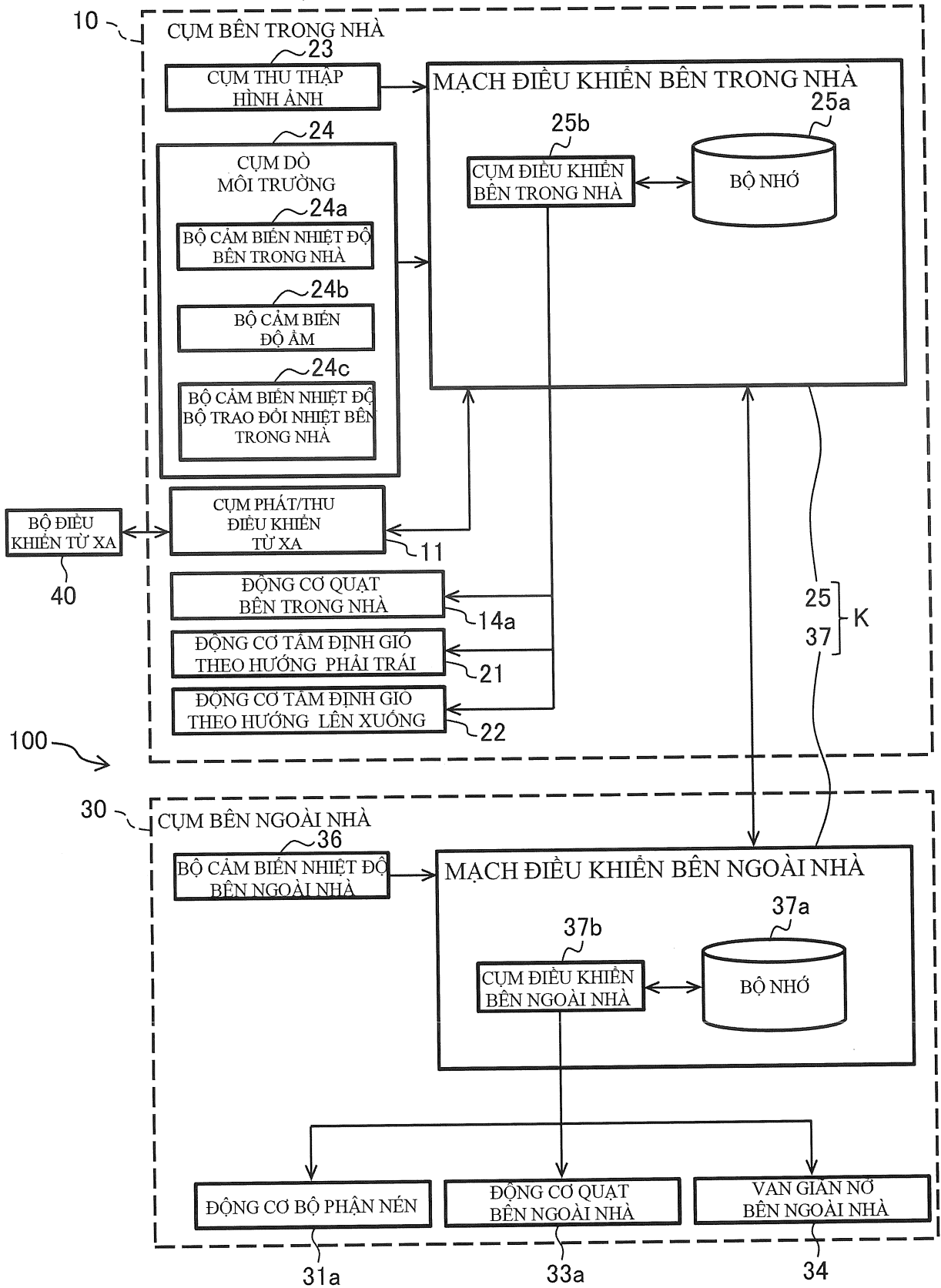


FIG. 5

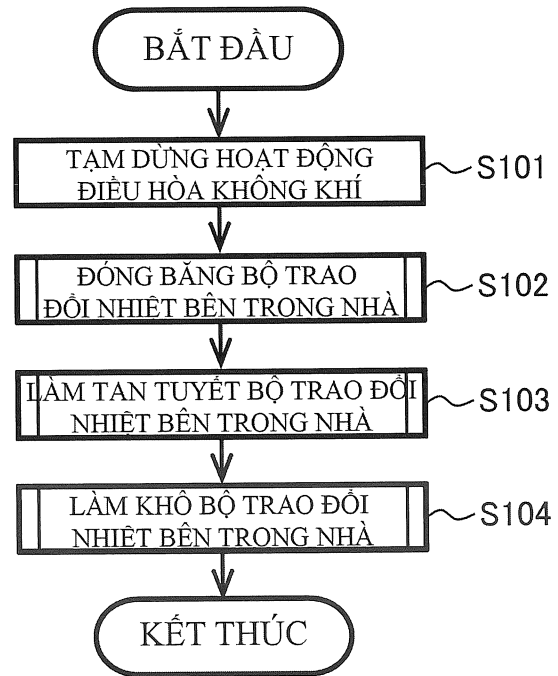


FIG. 6

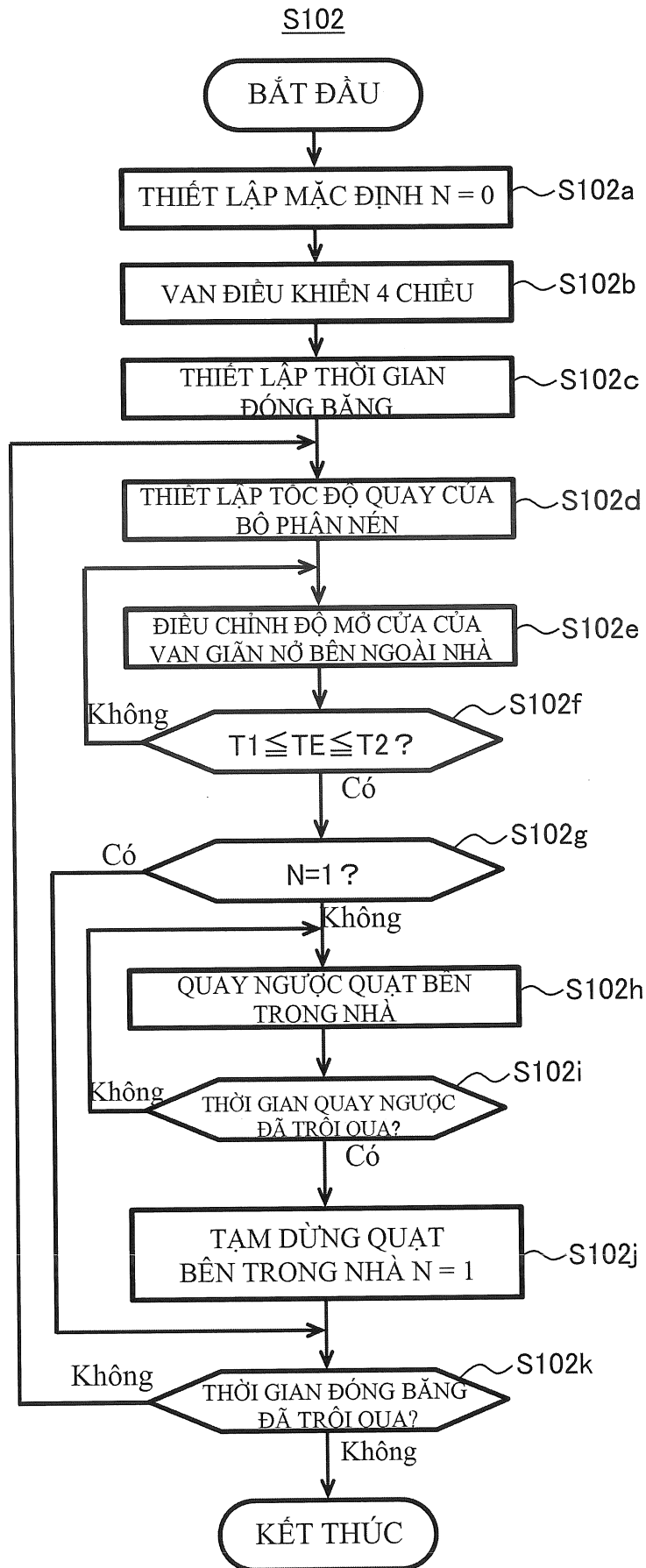


FIG. 7

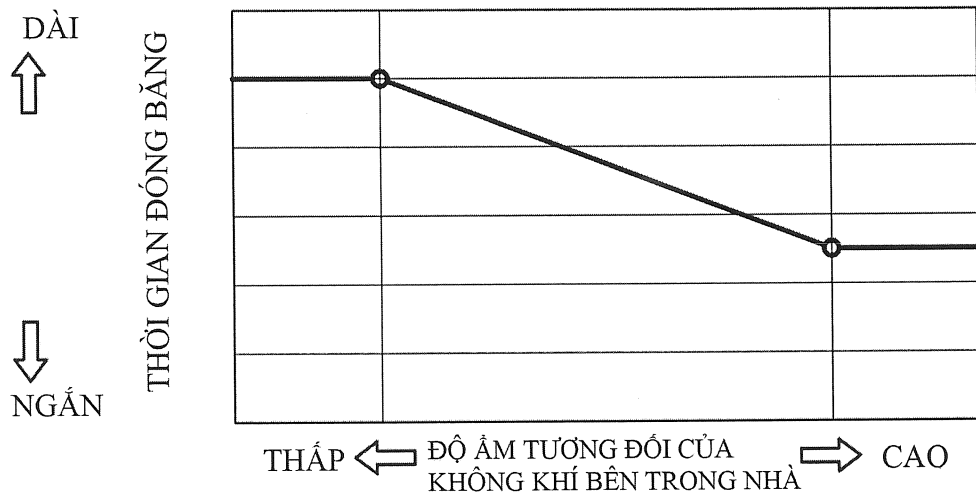


FIG. 8

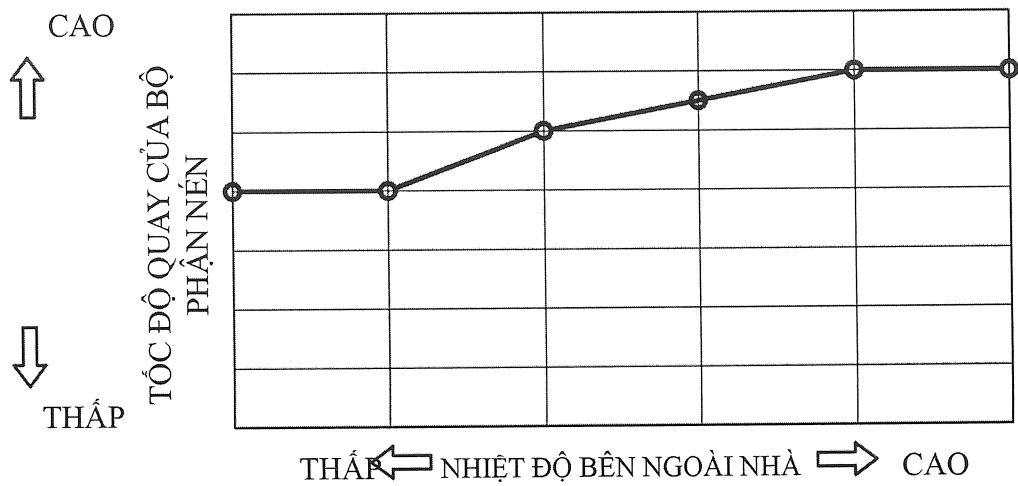


FIG. 9

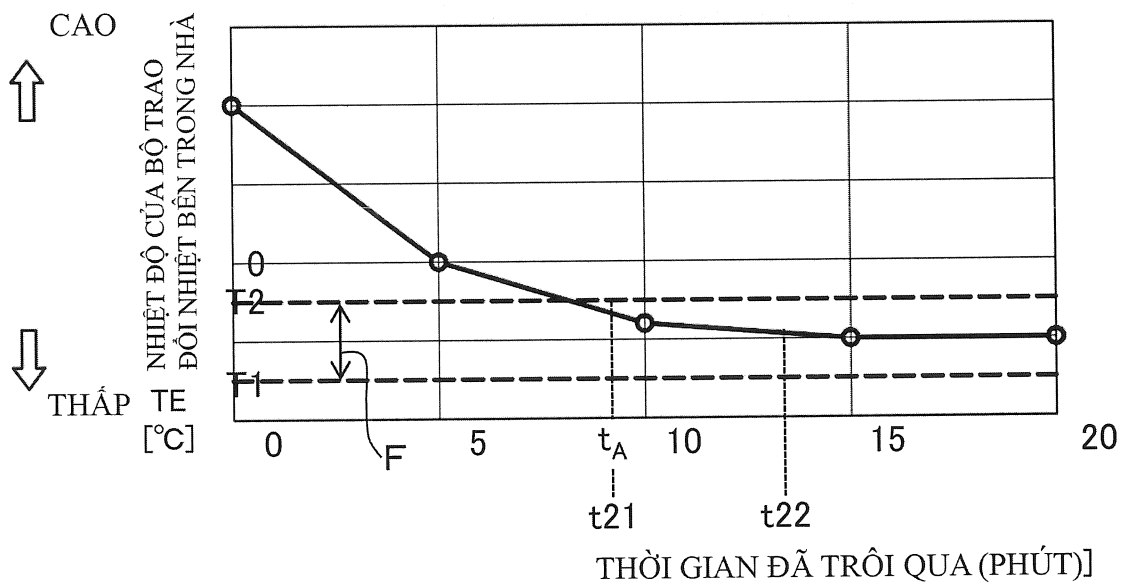


FIG. 10

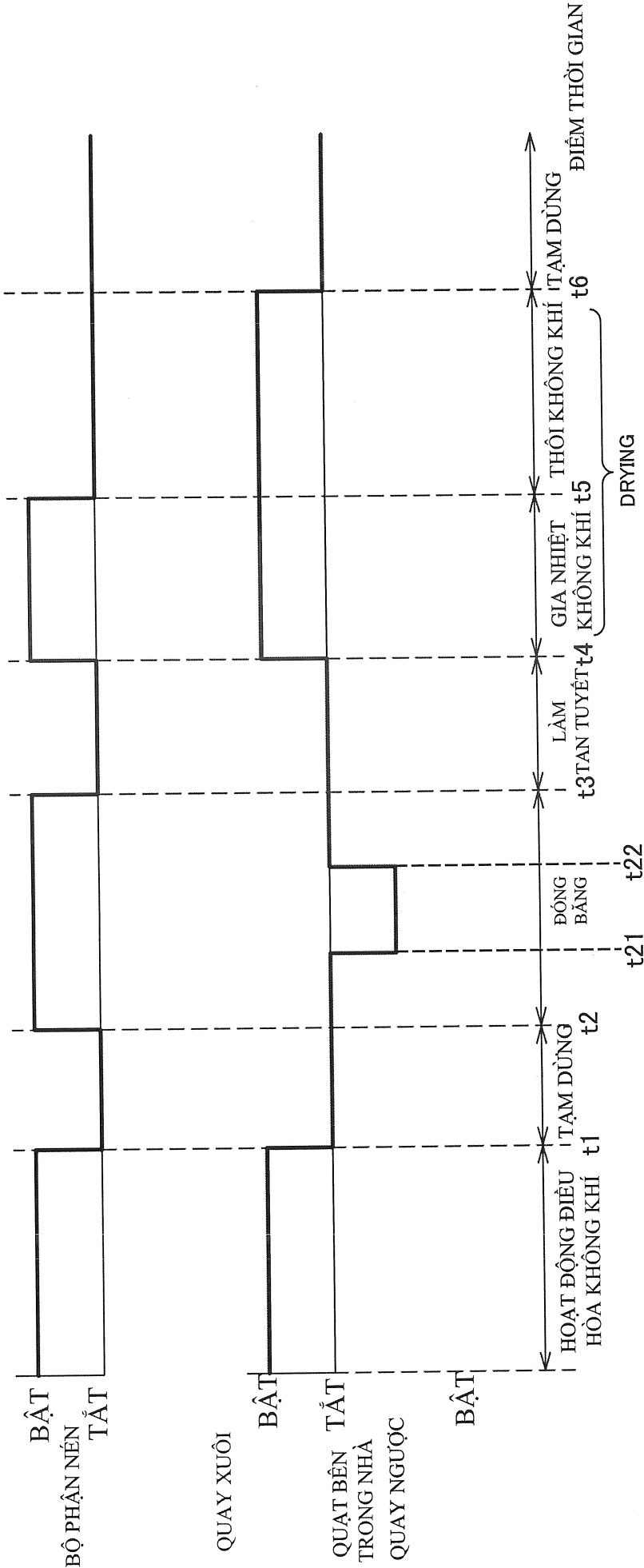


FIG. 11A

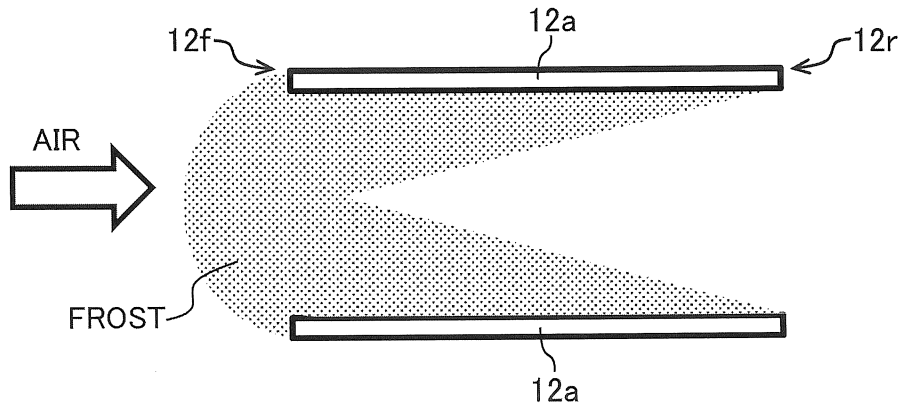


FIG. 11B

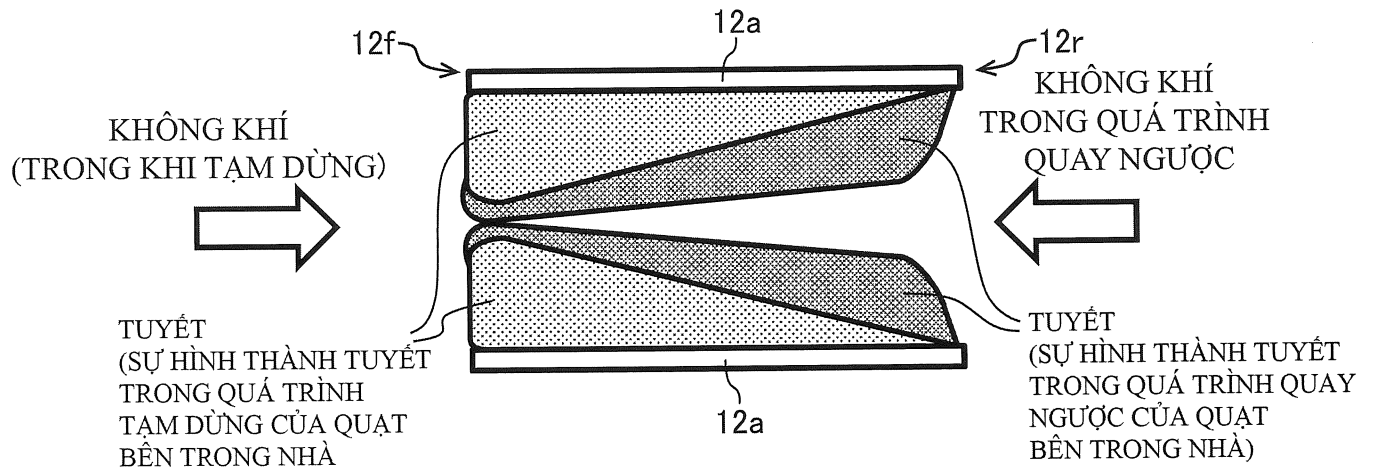


FIG. 12

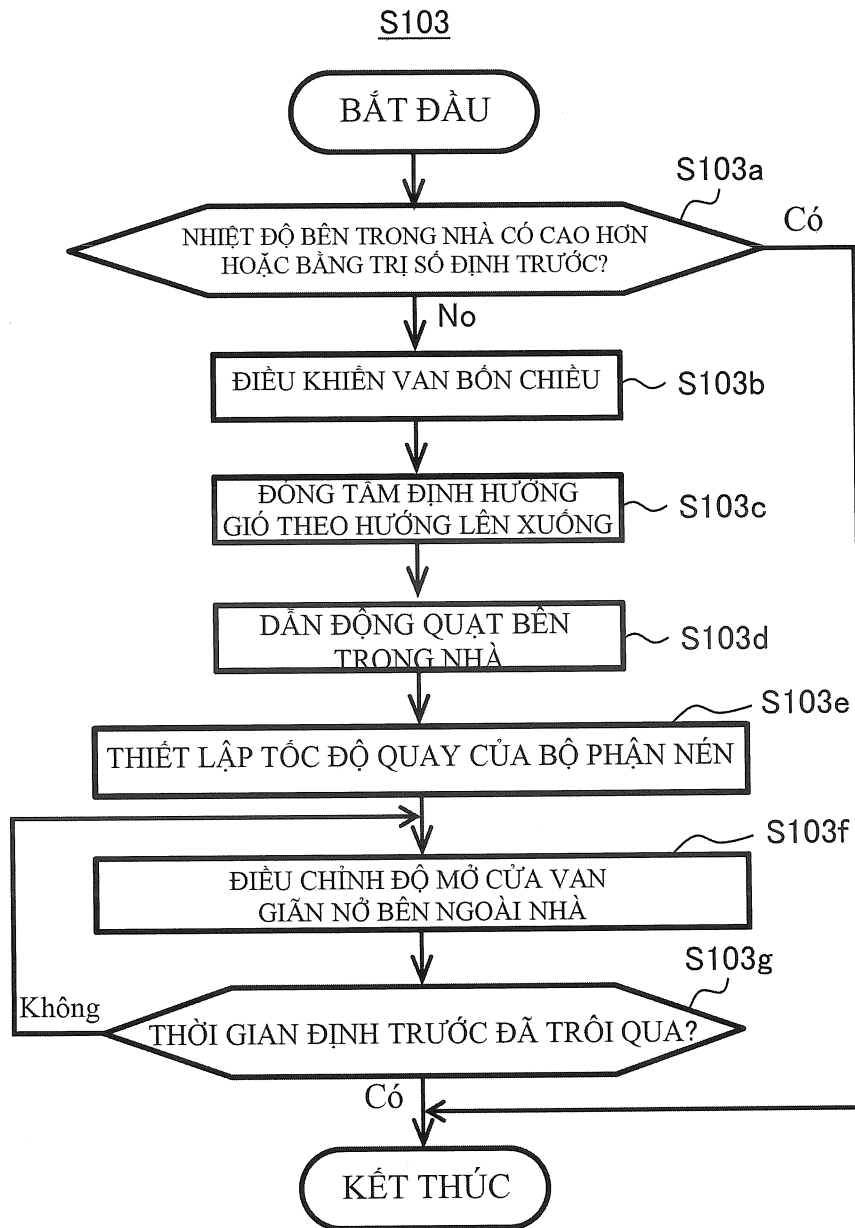


FIG. 13

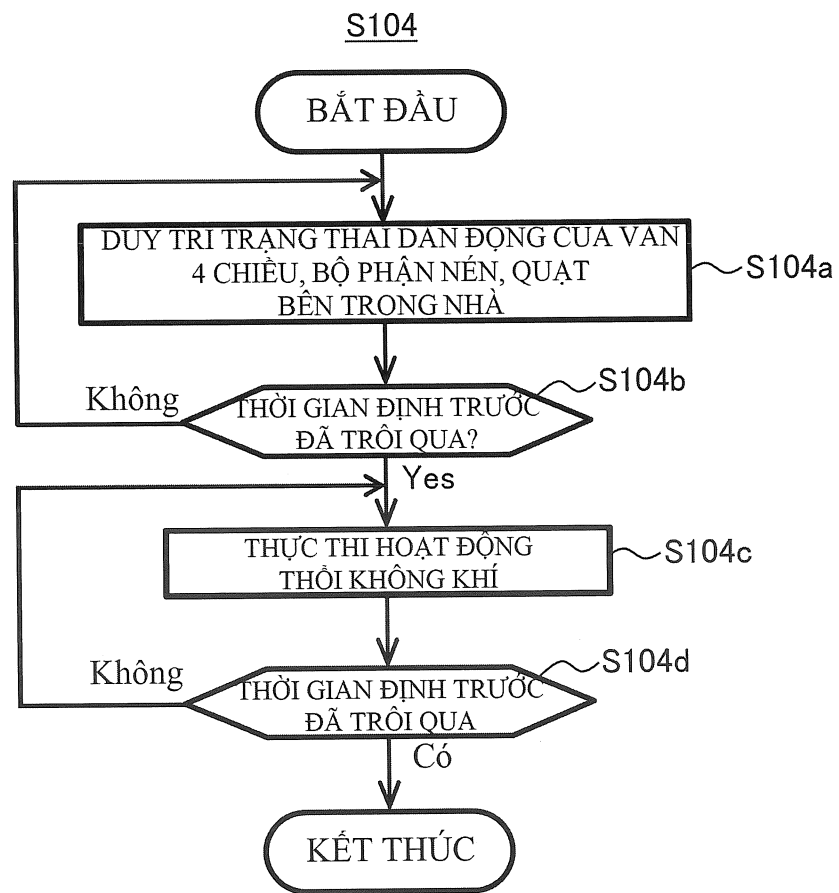


FIG. 14

