



(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)



1-0036469

(51)^{2019.01} F24F 11/48; F24F 11/43; F24F 110/10; (13) B
F24F 11/74; F24F 11/41

(21) 1-2019-05937

(22) 05/10/2018

(86) PCT/JP2018/037443 05/10/2018

(87) WO 2020/070891 09/04/2020

(45) 25/07/2023 424

(43) 26/07/2021 400

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

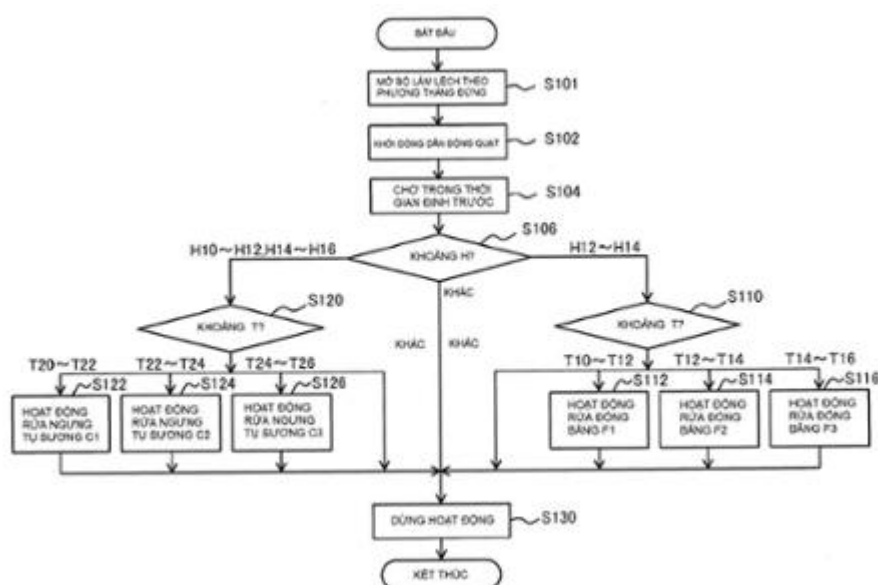
16-1, Kaigan 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0022, Japan

(72) Yasumasa KEZUKA (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ, VÀ VẬT LƯU TRỮ ĐƯỢC TRÊN MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập tới điều hòa không khí có thể thực hiện hoạt động làm sạch một cách thích hợp, điều hòa không khí bao gồm: chu trình làm lạnh bao gồm máy nén để nén môi chất làm lạnh, và bộ trao đổi nhiệt trong phòng để làm lạnh hoặc làm nóng không khí trong phòng đã được điều hòa không khí; thiết bị điều khiển để điều khiển chu trình làm lạnh để thực hiện hoạt động làm sạch nhằm làm sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng; quạt trong phòng để cấp không khí tới bộ trao đổi nhiệt trong phòng; và cảm biến trạng thái không khí để dò nhiệt độ hoặc độ ẩm của không khí di chuyển từ phòng đã được điều hòa không khí. Thiết bị điều khiển bao gồm: hoạt động (S102, S104) dẫn động quạt trong phòng trong thời gian định trước trước khi thực hiện hoạt động làm sạch; và hoạt động (S110, S120) cho phép hoạt động làm sạch sẽ được thực hiện với điều kiện là kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí sau khi quạt trong phòng đã được dẫn động nằm trong khoảng định trước thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới điều hòa không khí, phương pháp điều khiển điều hòa không khí, và vật lưu trữ được trên máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Liên quan tới hoạt động làm sạch dùng cho điều hòa không khí, tài liệu sáng chế 1 thể hiện dưới đây sẽ mô tả “Điều hòa không khí có: chu trình làm lạnh bao gồm bộ trao đổi nhiệt để làm lạnh hoặc làm nóng không khí môi trường xung quanh; và thiết bị điều khiển 130 mà có thể thực hiện hoạt động làm nóng, hoạt động làm lạnh, hoạt động hút ẩm và hoạt động tương tự, và điều khiển chu trình làm lạnh để thực hiện hoạt động làm sạch nhằm làm sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt. Ở đây, thiết bị điều khiển 130 bao gồm bộ điều khiển điều chỉnh 138 sẽ điều chỉnh việc thực hiện hoạt động làm sạch khi xuất hiện trạng thái định trước” (xem trang tóm tắt).

Tài liệu sáng chế 1 cũng mô tả mô tả, với việc dò nhiệt độ trong phòng đã được điều hòa không khí, nghĩa là không gian bên trong mà khối trong nhà được lắp đặt trong đó, “khối dò nhiệt độ phòng 161 sẽ dò nhiệt độ bên trong phòng đã được điều hòa không khí, và tốt hơn được làm thích ứng để dò, nhờ sử dụng cảm biến hồng ngoại xa, như cột nhiệt độ, nhiệt độ phòng của vùng tương đương với vùng được bắt bởi khối bắt hình ảnh 110” (xem đoạn mô tả 0020).

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số JP-A-6296633

Nói chung, khối trong nhà của điều hòa không khí có các cảm biến, và, như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, một trong số các cảm biến đôi khi có thể được

sử dụng như cảm biến để dò trạng thái của phòng đã được điều hòa không khí. Tuy nhiên, phụ thuộc vào trạng thái khối trong nhà, sự sai lệch giữa kết quả đo từ cảm biến và trạng thái thực tế của phòng đã được điều hòa không khí có thể sẽ lớn, vốn có thể dẫn tới không có khả năng thực hiện hoạt động làm sạch một cách thích hợp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra có xét tới các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất điều hòa không khí mà có thể thực hiện hoạt động làm sạch một cách thích hợp, phương pháp điều khiển điều hòa không khí, và vật lưu trữ đọc được trên máy tính.

Để đạt được các mục đích nêu trên, điều hòa không khí theo sáng chế bao gồm: chu trình làm lạnh bao gồm máy nén để nén môi chất làm lạnh, và bộ trao đổi nhiệt trong phòng để làm lạnh hoặc làm nóng không khí trong phòng đã được điều hòa không khí; thiết bị điều khiển để điều khiển chu trình làm lạnh nhằm thực hiện hoạt động làm sạch nhằm làm sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng; quạt trong phòng để cấp không khí tới bộ trao đổi nhiệt trong phòng; và cảm biến trạng thái không khí để dò nhiệt độ hoặc độ ẩm của không khí di chuyển từ phòng đã được điều hòa không khí. Thiết bị điều khiển có: chức năng dẫn động quạt trong phòng trong thời gian định trước trước khi thực hiện hoạt động làm sạch; và chức năng cho phép hoạt động làm sạch sẽ được thực hiện với điều kiện là kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí sau khi quạt trong phòng đã được dẫn động nằm trong khoảng định trước thứ nhất.

Theo sáng chế, hoạt động làm sạch có thể được thực hiện một cách thích hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ hệ thống của điều hòa không khí 100 theo phương án thực

hiện thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của khối trong nhà theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.3 là lưu đồ của chương trình xử lý hoạt động làm sạch theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.4 là lưu đồ của chương trình xử lý hoạt động làm sạch theo phương án thực hiện thứ hai.

Fig.5 là lưu đồ của chương trình xử lý hoạt động làm sạch theo phương án thực hiện thứ ba.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thực hiện thứ nhất

Kết cấu điều hòa không khí

Fig.1 là sơ đồ hệ thống của điều hòa không khí 100 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Điều hòa không khí 100 có khối ngoài nhà 30, khối trong nhà 60, và thiết bị điều khiển 20 để điều khiển các khối. Khối trong nhà 60 thiết lập chế độ vận hành (như làm lạnh, làm nóng, hút ẩm, hoặc thổi gió), thể tích không khí trong phòng (như không khí nhanh, không khí mạnh, hoặc không khí yếu), nhiệt độ đích trong phòng và chế độ tương tự, theo các tín hiệu cấp vào từ bộ điều khiển từ xa 90.

Thiết bị điều khiển 20

Thiết bị điều khiển 20 có phần cứng như máy tính nói chung, bao gồm khối xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý tín hiệu dạng số (DSP), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), và bộ nhớ chỉ đọc (ROM). Trong ROM, chương trình điều khiển thực thi bởi CPU và nhiều loại dữ liệu khác nhau và tương tự được lưu trữ. Thiết bị điều khiển 20 sẽ điều khiển nhiều phần khác nhau của khối ngoài nhà 30 và khối trong

nhà 60 trên cơ sở chương trình điều khiển. Các chi tiết của chúng sẽ được mô tả sau.

Khối ngoài nhà 30

Khối ngoài nhà 30 có máy nén 32, van chuyển bốn đường 34, và bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 36. Máy nén 32 có động cơ 32a, và có chức năng nén môi chất làm lạnh chảy qua van chuyển bốn đường 34. Đường ống a1 được lắp đặt với cảm biến nhiệt độ phía hút 41 để dò nhiệt độ của môi chất làm lạnh được hút vào trong máy nén 32, và cảm biến áp suất phía hút 45 để dò áp suất của môi chất làm lạnh được hút vào trong máy nén 32. Đường ống a2 được lắp đặt với cảm biến nhiệt độ phía xả 42 để dò nhiệt độ của môi chất làm lạnh được xả ra từ máy nén 32, và cảm biến áp suất phía xả 46 để dò áp suất của môi chất làm lạnh được xả ra từ máy nén 32. Máy nén 32 được lắp với cảm biến nhiệt độ máy nén 43 để dò nhiệt độ của máy nén 32 này.

Van chuyển bốn đường 34 có chức năng chuyển hướng của môi chất làm lạnh được cấp vào khối trong nhà 60, phụ thuộc vào liệu là bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 bị khiến hoạt động như bộ bay hơi hoặc như giàn ngưng. Khi bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 bị khiến hoạt động như bộ bay hơi, van chuyển bốn đường 34, trong quá trình hoạt động làm lạnh, chẳng hạn, được xoay để nối các đường ống a2 và a3 và nối các đường ống a1 và a6 dọc theo các đường dẫn biểu thị bằng các đường nét liền. Trong trường hợp này, môi chất làm lạnh có nhiệt độ cao, áp suất cao được xả ra từ máy nén 32 được làm lạnh bởi bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 36. Môi chất làm lạnh đã được làm lạnh được cấp qua đường ống a5 đến khối trong nhà 60.

Khi bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 bị khiến hoạt động như giàn ngưng, van chuyển bốn đường 34, trong quá trình hoạt động làm nóng, chẳng hạn, được xoay để nối các đường ống a2 và a6 và nối các đường ống a1 và a3 dọc theo các đường dẫn biểu thị bằng các đường nét đứt. Trong trường hợp này, môi chất làm lạnh có nhiệt độ cao, áp suất cao được xả ra từ máy nén 32 được cấp qua các đường

ống a2 và a6 đến khối trong nhà 60. Quạt ngoài nhà 48 có động cơ 48a, và cấp không khí đến bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 36.

Bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 36 là bộ trao đổi nhiệt để trao đổi nhiệt giữa không khí cấp từ quạt ngoài nhà 48 và môi chất làm lạnh, và được nối với máy nén 32 qua van chuyển bốn đường 34. Khối ngoài nhà 30 được lắp với: cảm biến nhiệt độ lồi vào bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 51 để dò nhiệt độ của không khí mà sẽ chảy vào trong bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 36; cảm biến nhiệt độ môi chất làm lạnh phía khí của bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 53 để dò nhiệt độ của môi chất làm lạnh phía khí của bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 36; và cảm biến nhiệt độ môi chất làm lạnh phía chất lỏng của bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 55 để dò nhiệt độ của môi chất làm lạnh phía chất lỏng của bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 36.

Khối cấp nguồn 54 tiếp nhận điện áp xoay chiều ba pha từ lưới điện dân dụng 22. Khối đo công suất 58 được nối với khối cấp nguồn 54 để đo sự tiêu thụ công suất bởi điều hòa không khí 100. Khối cấp nguồn 54 cấp ra điện áp một chiều được cấp đến bộ điều khiển động cơ 56. Bộ điều khiển động cơ 56 có bộ đảo điện (không được minh họa trên hình vẽ), và cấp điện áp xoay chiều đến động cơ 32a của máy nén 32 và động cơ 48a của quạt ngoài nhà 48. Bộ điều khiển động cơ 56 cũng sẽ điều khiển các động cơ 32a và 48a theo cách không nhảy để nhờ đó dò tốc độ quay của các động cơ 32a và 48a.

Khối trong nhà 60

Khối trong nhà 60 có: van giãn nở trong phòng 62; bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64; quạt trong phòng 66; bộ điều khiển động cơ 67; và khối truyền thông bộ điều khiển từ xa 68 để thực hiện truyền thông hai chiều với bộ điều khiển từ xa 90. Quạt trong phòng 66 có động cơ 66a và cấp không khí tới bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64. Bộ điều khiển động cơ 67 có bộ đảo điện (không được minh họa trên hình vẽ) và cấp điện áp xoay chiều đến động cơ 66a. Bộ điều khiển động cơ 67 cũng sẽ

điều khiển động cơ 66a theo cách không nhảy để nhờ đó dò tốc độ quay của động cơ 66a.

Van giãn nở trong phòng 62 được lắp giữa các đường ống a5 và a7, và có chức năng điều chỉnh thể tích dòng môi chất làm lạnh chảy qua các đường ống a5 và a7 và giảm áp suất của môi chất làm lạnh ở phía thứ cấp của van giãn nở trong phòng 62. Bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 là bộ trao đổi nhiệt để trao đổi nhiệt giữa không khí trong phòng được cấp từ quạt trong phòng 66 và môi chất làm lạnh, và được nối với van giãn nở trong phòng 62 qua đường ống a7.

Khối trong nhà 60 cũng có: cảm biến nhiệt độ không khí đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 70 (cảm biến trạng thái không khí); cảm biến nhiệt độ không khí xả của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 72; cảm biến độ ẩm đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 74; cảm biến nhiệt độ chất lỏng môi chất làm lạnh bộ trao đổi nhiệt trong phòng 25; và cảm biến nhiệt độ khí môi chất làm lạnh bộ trao đổi nhiệt trong phòng 26.

Cảm biến nhiệt độ không khí đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 70 sẽ dò nhiệt độ của không khí hút bởi quạt trong phòng 66. Cảm biến nhiệt độ không khí xả của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 72 sẽ dò nhiệt độ của không khí xả ra từ bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64.

Cảm biến độ ẩm đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 74 (cảm biến trạng thái không khí) sẽ dò độ ẩm của không khí hút bởi quạt trong phòng 66. Cảm biến nhiệt độ chất lỏng môi chất làm lạnh bộ trao đổi nhiệt trong phòng 25 và cảm biến nhiệt độ khí môi chất làm lạnh bộ trao đổi nhiệt trong phòng 26 được bố trí ở nơi mà bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 và đường ống a6 được nối, và dò nhiệt độ của môi chất làm lạnh chảy qua đường nối này. Vì vậy, máy nén 32, van chuyển bốn đường 34, bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 36, van giãn nở trong phòng 62, bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64, và các đường ống a1 đến a7 tạo thành chu trình làm lạnh RC.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của khối trong nhà 60. Khối trong nhà 60 còn gọi là “kiểu hộp treo trần nhà” được gắn chìm trên trần nhà 130, với bề mặt dưới lộ ra trong phòng đã được điều hòa không khí.

Theo Fig.2, bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 được tạo dưới dạng tấm được uốn theo dạng gần như chữ V, và được lắp đặt trong phần giữa của khối trong nhà 60. Quạt trong phòng 66 có các cánh được bố trí theo dạng gần như hình trụ, và được bố trí phía trước bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64. Máng thoát nước 140 để chứa nước ngưng do sương được bố trí dưới bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 và quạt trong phòng 66.

Bộ lọc không khí nghiêng 142 được bố trí ở phía sau bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64. Bề mặt dưới của khối trong nhà 60 được che bởi tấm trang trí 143. Lỗ nạp không khí 144 được tạo bằng cách xẻ rãnh tấm trang trí 143 dưới bộ lọc không khí 142. Cảm biến nhiệt độ không khí đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 70 được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 và bộ lọc không khí 142.

Đường dẫn thổi ra không khí 146 được tạo ra ở phía trước quạt trong phòng 66. Bộ làm lệch dòng theo phương nằm ngang 148 được bố trí ở điểm dọc theo đường dẫn thổi ra không khí 146, và điều khiển hướng dòng không khí theo hướng nằm ngang (vuông góc với tờ giấy). Bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 được bố trí ở phần ra của đường dẫn thổi ra không khí 146, và xoay quanh điểm đỡ 150a để điều khiển hướng dòng không khí theo hướng thẳng đứng. Bộ làm lệch dòng theo phương nằm ngang 148 và bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 được dẫn động xoay bởi thiết bị điều khiển 20 (xem Fig.1). Trên Fig.2, bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 được biểu thị bởi các đường nét liền chỉ thị vị trí của nó ở trạng thái mở hoàn toàn.

Khi điều hòa không khí 100 ở trạng thái nghỉ, bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 được xoay tới vị trí đóng hoàn toàn 152 được biểu thị bởi các đường

nét đứt. Khi hoạt động làm sạch được thực hiện, như sẽ được mô tả sau, bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 được xoay tới vị trí 156 được biểu thị bởi đường nét đứt, và sau đó được xoay tới vị trí hoạt động làm sạch 154. Khi độ mở của bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 tăng lên, sức cản đường dẫn của đường dẫn thổi ra không khí 146 sẽ nhỏ hơn. Tuy nhiên, thậm chí khi bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 được đóng ở vị trí đóng hoàn toàn 152, có một khoảng trống FS được tạo ra giữa bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 và tấm trang trí 143, sao cho lượng nhỏ không khí có thể thổi qua khoảng trống FS.

Hoạt động của phương án

Phác thảo hoạt động làm sạch

Hoạt động của phương án này sẽ được mô tả.

Theo phương án này, “hoạt động làm sạch” được thực hiện một cách tự động hoặc bởi hướng dẫn của người dùng. “Hoạt động làm sạch” là hoạt động để loại bỏ sự hình thành băng hoặc ngưng tụ sương trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64, và làm sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 nhờ sử dụng nước do sự hình thành băng hoặc ngưng tụ. Hoạt động làm sạch được thực hiện một cách tự động khi, chẳng hạn, sự thiết lập được chọn để thực hiện hoạt động làm sạch theo định kỳ ở các khoảng thời gian định trước. Hoạt động làm sạch được phân thành “hoạt động làm sạch đóng băng” và “hoạt động làm sạch ngưng tụ sương”.

Trong hoạt động làm sạch đóng băng, thiết bị điều khiển 20 (xem Fig.1) xoay van chuyển bốn đường 34 theo hướng được biểu thị bởi đường nét đứt sao cho bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 trở thành bộ bay hơi. Sau đó, thiết bị điều khiển 20 thiết lập trạng thái của mỗi một trong số các phần của điều hòa không khí 100, như tốc độ quay của máy nén 32, độ mở của van giãn nở trong phòng 62, và tốc độ quay của quạt trong phòng 66 sao cho nhiệt độ bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 trở thành dưới không. Khi trạng thái này được tiếp tục, băng sẽ tạo ra trên

bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64.

Tiếp theo, thiết bị điều khiển 20 xoay van chuyển bốn đường 34 theo hướng được biểu thị bởi đường nét đứt sao cho bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 trở thành giàn ngưng, và làm nóng bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64. Nhờ vậy, băng bám vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 sẽ chảy, rửa sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64. Thiết bị điều khiển 20 sẽ duy trì sự làm nóng bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 trong khoảng thời gian sau đó, và sẽ duy trì dẫn động quạt trong phòng 66. Kết quả là, bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 trở thành khô. Nhờ các bước nêu trên, hoạt động làm sạch đóng băng sẽ kết thúc.

Trong quá trình hoạt động làm sạch sự ngưng tụ sương, thiết bị điều khiển 20 (xem Fig.1) cũng xoay van chuyển bốn đường 34 theo hướng được biểu thị bởi đường nét đứt sao cho bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 trở thành bộ bay hơi. Tiếp theo, thiết bị điều khiển 20 thiết lập trạng thái của mỗi một trong số các bộ phận khác nhau của điều hòa không khí 100 sao cho nhiệt độ bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 trở thành thấp hơn nhiệt độ điểm sương và cao hơn không. Khi trạng thái này được tiếp tục, sự ngưng tụ sương sẽ xuất hiện trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64, và nước do ngưng tụ sẽ rửa bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64. Sau đó, thiết bị điều khiển 20 xoay van chuyển bốn đường 34 theo hướng được biểu thị bởi đường nét đứt sao cho bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 trở thành giàn ngưng, và sẽ duy trì làm nóng bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 và dẫn động quạt trong phòng 66. Theo cách này, bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 trở thành khô. Nhờ các bước nêu trên, hoạt động làm sạch ngưng tụ sương sẽ kết thúc.

Sự vận hành theo chương trình xử lý hoạt động làm sạch

Fig.3 là lưu đồ của chương trình xử lý hoạt động làm sạch theo phương án này.

Chương trình này được thực hiện khi người sử dụng nhập vào bộ điều khiển từ xa 90 lệnh để thực hiện hoạt động làm sạch, hoặc bằng cách hướng dẫn người dùng khi đó là thời gian để thực hiện vận hành tự động hoạt động làm sạch.

Theo Fig.3, khi quá trình tiếp tục tới bước S101, bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 được mở tới vị trí 156 được thể hiện trên Fig.2. Khi quá trình tiếp tục tới bước S102, sự dẫn động quay của quạt trong phòng 66 được bắt đầu. Khi quá trình tiếp tục tới bước S104, quá trình sẽ chờ trong thời gian định trước. Thời gian định trước là thời gian để cho nhiệt độ và độ ẩm xung quanh cảm biến nhiệt độ không khí đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 70 (xem Fig.2) và cảm biến độ ẩm đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 74 trở nên gần với nhiệt độ và độ ẩm của phòng đã được điều hòa không khí. Thời gian định trước có thể trong khoảng từ 30 giây hoặc lâu hơn đến 5 phút hoặc ít hơn, chẳng hạn.

Sau khi thời gian định trước đã qua, khi quá trình tiếp tục tới bước S106, quá trình sẽ phân kỳ trên cơ sở khoảng độ ẩm tương đối H vốn là kết quả dò từ cảm biến độ ẩm đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 74. Cụ thể hơn, quá trình sẽ phân kỳ trên cơ sở kết quả so sánh giữa độ ẩm tương đối H và các hệ số H10, H12, H14, và H16. Các hệ số có mối tương quan " $H10 < H12 < H14 < H16$ ", trong đó các hệ số H12, H14 là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của độ ẩm tương đối được xem là ưu tiên cho hoạt động làm sạch đóng băng.

Nếu độ ẩm tương đối H thấp hơn hệ số H12, độ ẩm tương đối H là quá thấp khiến cho, thậm chí nếu hoạt động làm sạch đóng băng được cố gắng thực hiện, lượng băng thích hợp sẽ không được tạo ra trên bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 và hiệu quả làm sạch thích hợp sẽ không đạt được. Nếu độ ẩm tương đối H quá cao, nếu hoạt động làm sạch đóng băng được cố gắng thực hiện, sự ngưng tụ sương có thể xuất hiện tại các vị trí ngoài bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64. Chẳng hạn, nếu sự ngưng tụ sương xuất hiện ở quạt trong phòng 66 hoặc đường dẫn thổi ra không

khí 146, vấn đề nước ngưng do sương chảy vào trong phòng đã được điều hòa không khí qua đường dẫn thổi ra không khí 146 có thể nảy sinh.

Hệ số H14 là giá trị của độ ẩm tương đối H sao cho sự ngưng tụ sương xuất hiện ở các vị trí ngoài bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 sẽ không còn là vấn đề. Nói theo cách khác, khoảng mà trong đó độ ẩm tương đối H thỏa mãn " $H_{12} \leq H < H_{14}$ " là khoảng ưu tiên để thực hiện hoạt động làm sạch đóng băng. Hệ số H10 là độ ẩm tương đối mà tại đó được xem như khó tạo ra, do sự ngưng tụ sương trên bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64, lượng nước thích hợp để thực hiện hoạt động làm sạch ngưng tụ sương. Hệ số H16 là độ ẩm tương đối mà tại đó sự ngưng tụ sương có thể xuất hiện tại các vị trí ngoài bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64 khi hoạt động làm sạch ngưng tụ sương được cố gắng thực hiện.

Ở bước S106, nếu độ ẩm tương đối H nằm trong khoảng " $H_{12} \leq H < H_{14}$ ", quá trình tiếp tục tới bước S110. Nếu độ ẩm tương đối H nằm trong khoảng " $H_{10} \leq H < H_{12}$ " hoặc " $H_{14} \leq H < H_{16}$ ", quá trình tiếp tục tới bước S120. Nếu độ ẩm tương đối H nằm trong khoảng "Khác", nghĩa là " $H < H_{10}$ " hoặc " $H_{16} \leq H$ ", quá trình tiếp tục tới bước S130.

Ở bước S110, quá trình sẽ phân kỳ trên cơ sở khoảng nhiệt độ phòng T là kết quả dò được từ cảm biến nhiệt độ không khí đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 70. Cụ thể hơn, quá trình sẽ phân kỳ trên cơ sở kết quả so sánh giữa nhiệt độ phòng T và các hệ số T10, T12, T14, và T16. Các hệ số có mối tương quan " $T_{10} < T_{12} < T_{14} < T_{16}$ ".

Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng " $T_{10} \leq T < T_{12}$ ", quá trình tiếp tục tới bước S112 trong đó "hoạt động làm sạch đóng băng F1" được thực hiện. Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng " $T_{12} \leq T < T_{14}$ ", quá trình tiếp tục tới bước S114 trong đó "hoạt động làm sạch đóng băng F2" được thực hiện. Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng " $T_{14} \leq T < T_{16}$ ", quá trình tiếp tục tới bước S116 trong

đó “hoạt động làm sạch đóng băng F3” được thực hiện. Trong các trường hợp khác, nghĩa là nếu nhiệt độ phòng T thấp hơn hệ số T10 hoặc cao hơn T16, quá trình tiếp tục tới bước S130.

Hệ số T10 là giá trị ở lân cận 0°C , như giá trị trong khoảng từ 1°C đến 6°C . Máng thoát nước 140 (xem Fig.2) của khối trong nhà 60 được lắp với đường ống thoát nước, bơm nước thoát và tương tự (không được minh họa trên hình vẽ) để xả nước ngưng tụ do sương. Nếu vị trí xuất hiện ở nơi mà nhiệt độ của nước ngưng tụ do sương bằng 0°C hoặc thấp hơn, đường ống thoát nước và tương tự có thể sẽ bị tắc ở vị trí này. Do đó, hệ số T10 được thiết lập tới giá trị trong khoảng từ 1°C đến 6°C với một vài biên tương đối với “ 0°C ”, khiến cho, khi nhiệt độ phòng T trở nên thấp hơn hệ số T10, hoạt động làm sạch có thể được hủy. Nếu nhiệt độ phòng T quá cao, có thể là không khả thi để đảm bảo công suất làm lạnh ở mức sao cho sự hình thành băng thích hợp có thể được xuất hiện ở bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64. Hệ số T16 có thể được thiết lập tới nhiệt độ mà tại đó sự hình thành băng thích hợp có thể được xuất hiện trên bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64.

Các hoạt động làm sạch đóng băng F1, F2, và F3 có các nội dung hoạt động của chúng được thiết lập sao cho công suất làm lạnh tăng lên khi khoảng nhiệt độ phòng T trở nên cao hơn. Cụ thể hơn, khi máy nén 32 (xem Fig.1) trong quá trình hoạt động làm sạch đóng băng F1, F2, và F3 lần lượt có các tốc độ quay NF1, NF2, và NF3, các tốc độ quay có mối tương quan “ $\text{NF1} < \text{NF2} < \text{NF3}$ ”. Trong quá trình mỗi hoạt động làm sạch đóng băng F1, F2, và F3, thiết bị điều khiển 20 thiết lập vị trí của bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 tới vị trí hoạt động làm sạch 154 (xem Fig.2).

Khi quá trình chuyển từ bước S106 tới bước S120, quá trình sẽ phân kỳ trên cơ sở khoảng nhiệt độ phòng T. Cụ thể hơn, quá trình sẽ phân kỳ trên cơ sở kết quả so sánh giữa nhiệt độ phòng T và các hệ số T20, T22, T24, và T26. Các hệ số có mối

tương quan “ $T20 < T22 < T24 < T26$ ”.

Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng “ $T20 \leq T < T22$ ”, quá trình tiếp tục tới bước S122 trong đó “hoạt động làm sạch ngưng tụ sương C1” được thực hiện. Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng “ $T22 \leq T < T24$ ”, quá trình tiếp tục tới bước S124 trong đó “hoạt động làm sạch ngưng tụ sương C2” được thực hiện. Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng “ $T24 \leq T < T26$ ”, quá trình tiếp tục tới bước S126 trong đó “hoạt động làm sạch ngưng tụ sương C3” được thực hiện. Trong các trường hợp khác, nghĩa là nếu nhiệt độ phòng T thấp hơn hệ số T20 hoặc cao hơn T26, quá trình tiếp tục tới bước S130.

Ở đây, hệ số T20, tương tự hệ số T10 mô tả trên đây, là giá trị trong khoảng từ 1°C đến 6°C, chẳng hạn. Hệ số T20 có thể là giống như hệ số T10. Hệ số T26 có thể được thiết lập tới nhiệt độ sao cho sự ngưng tụ sương thích hợp có thể được xuất hiện trên bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64. Do đó, tốt hơn là hệ số T26 có thể cao hơn hệ số T16 mô tả trên đây.

Các hoạt động làm sạch ngưng tụ sương C1, C2, và C3 có các nội dung hoạt động của chúng được thiết lập sao cho công suất làm lạnh tăng lên khi khoảng nhiệt độ phòng T trở nên cao hơn. Cụ thể hơn, khi máy nén 32 (xem Fig.1) trong quá trình hoạt động làm sạch ngưng tụ sương C1, C2, và C3 lần lượt có các tốc độ quay NC1, NC2, và NC3, các tốc độ quay có mối tương quan “ $NC1 < NC2 < NC3$ ”. Hơn nữa, do hoạt động làm sạch ngưng tụ sương làm giảm công suất làm lạnh so với hoạt động làm sạch đóng băng, các tốc độ quay, khi được kết hợp các tốc độ quay NF1, NF2, và NF3 trong quá trình hoạt động làm sạch đóng băng mô tả trên đây, có mối tương quan “ $NC1 < NC2 < NC3 < NF1 < NF2 < NF3$ ”. Trong mỗi hoạt động làm sạch ngưng tụ sương C1, C2, và C3, thiết bị điều khiển 20 thiết lập vị trí của bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 tới vị trí hoạt động làm sạch 154 (xem Fig.2).

Khi quá trình bất kỳ trong số các quá trình gồm các bước từ S112 đến S116

và từ S122 đến S126 mô tả trên đây kết thúc, quá trình tiếp tục tới bước S130 trong đó thiết bị điều khiển 20 sẽ thực hiện quá trình ngắt hoạt động làm sạch. Nghĩa là, thiết bị điều khiển 20 sẽ ngắt chu trình làm lạnh RC, ngắt quạt trong phòng 66, và khiến bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 xoay tới vị trí đóng hoàn toàn 152 (xem Fig.2). Nếu trạng thái “Khác” được xác định ở bước bất kỳ trong số các bước S106, S110, và S120, không có hoạt động làm sạch đóng băng mà cũng không có hoạt động làm sạch ngưng tụ sương được thực hiện, và quá trình ngắt của bước S130 được thực hiện. Vì vậy, quá trình theo chương trình này sẽ kết thúc.

Sự vận hành của hoạt động giám sát

Theo phương án này, hoạt động được gọi là “hoạt động giám sát” cũng được thực hiện. Nói chung, “hoạt động giám sát” viển dẫn đến sự thực hiện hoạt động làm lạnh một cách tự động khi nhiệt độ của phòng đã được điều hòa không khí bằng nhiệt độ định trước hoặc cao hơn. Theo phương án này, theo lệnh từ người sử dụng thông qua bộ điều khiển từ xa 90 để thực hiện “hoạt động giám sát”, thiết bị điều khiển 20, trong khoảng thời gian mà trong đó chu trình làm lạnh RC được ngắt, sẽ thực hiện “quá trình đạt được nhiệt độ phòng” tại các khoảng thời gian giám sát định trước. “Quá trình đạt được nhiệt độ phòng” là dẫn không khí trong phòng đã được điều hòa không khí vào trong khối trong nhà 60 bằng cách dẫn động quạt trong phòng 66 trong khoảng thời gian định trước, và thu được kết quả dò từ cảm biến nhiệt độ không khí đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 70 như nhiệt độ phòng T. Tiếp theo, thiết bị điều khiển 20 sẽ xác định xem liệu nhiệt độ phòng thu được T cao hơn hay bằng nhiệt độ định trước và, nếu kết quả xác định là “Có”, sẽ thực hiện hoạt động làm lạnh.

Vì vậy, “quá trình đạt được nhiệt độ phòng” trong quá trình “hoạt động giám sát” là giống với quá trình gồm các bước S101, S102, S104, và S106 của hoạt động làm sạch (xem Fig.3) ở chỗ quạt trong phòng 66 được dẫn động để đưa không khí

trong phòng đã được điều hòa không khí vào trong khối trong nhà 60 và thu được nhiệt độ phòng T.

Tuy nhiên, như đã mô tả trên đây, ở bước S101 của hoạt động làm sạch, bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 được mở tới vị trí 156 (xem Fig.2). “Quá trình đạt được nhiệt độ phòng” trong quá trình “hoạt động giám sát” sẽ khác nhau ở chỗ bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 vẫn ở vị trí đóng hoàn toàn 152.

Ngoài ra, thời gian dẫn động quạt trong phòng 66 (thời gian chờ ở bước S104) trong quá trình hoạt động làm sạch là dài hơn thời gian dẫn động quạt trong phòng 66 trong quá trình đạt được nhiệt độ phòng của hoạt động giám sát. Thêm vào đó, tốc độ quay của quạt trong phòng 66 (tốc độ quay ở bước S104) trong quá trình hoạt động làm sạch sẽ cao hơn tốc độ quay của quạt trong phòng 66 trong quá trình đạt được nhiệt độ phòng của hoạt động giám sát.

Vì vậy, quá trình gồm các bước S101 đến S106 trong quá trình hoạt động làm sạch sẽ khác với quá trình đạt được nhiệt độ phòng của hoạt động giám sát ở chỗ độ mở của bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 lớn hơn, thời gian dẫn động quạt trong phòng 66 lâu hơn, và tốc độ quay của quạt trong phòng 66 cao hơn. Một trong số các lý do khác nhau này là trong quá trình đạt được nhiệt độ phòng của hoạt động giám sát, chỉ nhiệt độ phòng T cần được đạt tới, và không cần thiết đo độ ẩm tương đối H. Cụ thể là, khi bên trong khối trong nhà 60 khô, để làm phù hợp độ ẩm tương đối trong khối trong nhà 60 với độ ẩm tương đối của phòng đã được điều hòa không khí, thì tốt hơn là tăng thời gian dẫn động quạt trong phòng 66 so với khi chỉ có nhiệt độ được phù hợp.

Các hiệu quả của phương án thực hiện thứ nhất

Vì vậy, theo phương án này, thiết bị điều khiển (20) có chức năng (S102, S104) dẫn động quạt trong phòng (66) trong thời gian định trước trước khi thực hiện hoạt động làm sạch, và chức năng (S110, S120) thực hiện hoạt động làm sạch

với điều kiện là kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) sau khi quạt trong phòng (66) đã được dẫn động nằm trong khoảng định trước thứ nhất.

Theo cách này, theo phương án này, kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) có thể được thực hiện chính xác, và hoạt động làm sạch có thể được thực hiện một cách thích hợp.

Hơn nữa, thời gian định trước là thời gian lớn hơn hoặc bằng 30 giây, và, thậm chí khi đang được xác định xem liệu kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) có nằm trong khoảng định trước thứ nhất hay không, thì việc dẫn động quạt trong phòng (66) vẫn được tiếp tục. Điều này khiến có thể tạo ra kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) thậm chí chính xác hơn, và hoạt động làm sạch có thể được thực hiện thậm chí thích hợp hơn.

Thiết bị điều khiển (20) còn có chức năng (S101) đặt bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng (150) ở trạng thái mở nhiều hơn trạng thái đóng trong khoảng thời gian định trước. Điều này khiến có thể tăng cường dòng không khí qua điều hòa không khí (100), tạo kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) thậm chí chính xác hơn, và thực hiện hoạt động làm sạch thậm chí còn thích hợp hơn.

Thiết bị điều khiển (20) có hoạt động giám sát chức năng thực hiện hoạt động làm lạnh một cách tự động theo kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) sau khi quạt trong phòng (66) đã quay, trong đó tốc độ quay mà tại đó quạt trong phòng (66) được quay trước khi hoạt động làm sạch được thực hiện cao hơn tốc độ quay mà tại đó quạt trong phòng (66) được quay trước khi hoạt động giám sát chức năng được thực hiện. Vì vậy, so với khi hoạt động giám sát được thực hiện, có thể tạo kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) thậm chí chính xác hơn, khiến cho hoạt động làm sạch có thể được thực hiện thậm chí thích hợp hơn.

Thiết bị điều khiển (20) còn có chức năng (S110, S120) thiết lập tốc độ quay của máy nén (32) trên cơ sở kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) sau

khi quạt trong phòng (66) đã được dẫn động. Vì vậy, phụ thuộc vào trạng thái, có thể tạo cho điều hòa không khí (100) có công suất làm lạnh thích hợp.

Thiết bị điều khiển (20) còn có chức năng (S106) chọn, trên cơ sở kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) sau khi quạt trong phòng (66) đã được dẫn động, hoạt động làm sạch đóng băng gây ra do sự hình thành băng trên bộ trao đổi nhiệt trong phòng (64), hoặc hoạt động làm sạch ngưng tụ sương gây ra do ngưng tụ sương mà không gây ra sự hình thành băng trên bộ trao đổi nhiệt trong phòng (64). Vì vậy, phụ thuộc vào trạng thái, có thể chọn cách thích hợp nếu cần: hoạt động làm sạch đóng băng hoặc hoạt động làm sạch ngưng tụ sương.

Phương án thực hiện thứ hai

Kết cấu và sự vận hành của phương án thực hiện thứ hai

Phương án thực hiện thứ hai theo sáng chế sẽ được mô tả.

Kết cấu phần cứng theo phương án thực hiện thứ hai là giống với kết cấu theo phương án thực hiện thứ nhất (xem Fig.1 và Fig.2). Tuy nhiên, theo phương án này, thay cho chương trình xử lý hoạt động làm sạch được thể hiện trên Fig.3, chương trình xử lý hoạt động làm sạch được thể hiện trên Fig.4 được thực hiện.

Chương trình này cũng được thực hiện khi người sử dụng nhập vào bộ điều khiển từ xa 90 lệnh để thực hiện hoạt động làm sạch (xem Fig.1), hoặc khi đó là thời gian để thực hiện vận hành tự động hoạt động làm sạch.

Theo Fig.4, khi quá trình tiếp tục tới bước S12, cần xác định xem liệu độ ẩm tương đối H là kết quả dò từ cảm biến độ ẩm đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 74 có thỏa mãn điều kiện " $H_{60} \leq H < H_{62}$ ". Tuy nhiên, tại thời điểm này, quạt trong phòng 66 chưa được dẫn động, và do vậy độ ẩm tương đối H có thể khá xa với độ ẩm tương đối trong phòng đã được điều hòa không khí trên thực tế. Ở đây, H60 và H62 là các hệ số được định trước. Hệ số H60 là giá trị hơi thấp hơn hệ số H10 được nêu ở bước S106 trên Fig.3. Hệ số H62 là giá trị hơi cao hơn hệ số H16 được nêu ở

bước S106. Nghĩa là, khoảng các hệ số từ H60 đến H62 là rộng hơn khoảng các hệ số H10 đến H16.

Nếu xác định là “Có” ở bước S12, quá trình tiếp tục tới bước S14 trong đó cần xác định xem liệu nhiệt độ không khí bên ngoài TD là kết quả dò từ cảm biến nhiệt độ lỗi vào bộ trao đổi nhiệt ngoài phòng 51 có thỏa mãn điều kiện “ $TD0 \leq TD < TD2$ ”. Ở đây, TD0 và TD2 là các hệ số được định trước. Hệ số TD0, tương tự các hệ số T10 và T20 được nêu ở các bước S110 và S120, là giá trị ở lân cận 0°C , như giá trị trong khoảng từ 1°C đến 6°C . Nếu nhiệt độ không khí bên ngoài quá cao, có thể không khả thi nếu đảm bảo công suất làm lạnh ở mức sao cho sự hình thành băng hoặc sự ngưng tụ sương thích hợp có thể được xuất hiện trên bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64. Hệ số TD2 có thể được thiết lập tới nhiệt độ mà tại đó sự hình thành băng thích hợp hoặc sự ngưng tụ sương có thể được xuất hiện trên bộ trao đổi nhiệt trong phòng 64.

Nếu xác định là “Có” ở bước S14, quá trình tiếp tục tới bước S16 trong đó cần xác định xem liệu nhiệt độ phòng T là kết quả dò từ cảm biến nhiệt độ không khí đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 70 có thỏa mãn điều kiện “ $T80 \leq T < T82$ ”. Tuy nhiên, tại thời điểm này, quạt trong phòng 66 chưa được dẫn động. Do vậy, như trong trường hợp độ ẩm tương đối H mô tả trên đây, nhiệt độ phòng T có thể cũng khác xa với nhiệt độ phòng trong phòng đã được điều hòa không khí trên thực tế. Ở đây T80 và T82 là các hệ số được định trước. Hệ số T80 là giá trị ở lân cận 0°C ; tuy nhiên, hệ số T80 được thiết lập tới giá trị thấp hơn các hệ số T10 và T20 được nêu ở các bước S110 và S120. Hệ số T82 được thiết lập tới giá trị cao hơn hệ số T26 được nêu ở bước S120. Nghĩa là, khoảng các hệ số từ T80 đến T82 là rộng hơn khoảng các hệ số từ T10 đến T20.

Nếu xác định là “Có” ở bước S16, quá trình tương tự quá trình từ bước S100 trên Fig.3 được thực hiện. Mặt khác, nếu xác định là “Không” ở bước bất kỳ trong số

các bước S12, S14, và S16, quá trình tiếp tục tới bước S20 trong đó thiết bị điều khiển 20 sẽ thực hiện quá trình ngắt hoạt động làm sạch, và quá trình theo chương trình này sẽ kết thúc.

Các hiệu quả của phương án thực hiện thứ hai

Vì vậy, phương án này còn có chức năng (S12 đến S16) dẫn động quạt trong phòng (66) với điều kiện là, trước khi dẫn động quạt trong phòng (66), kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) nằm trong khoảng định trước thứ hai. Hơn nữa, khoảng định trước thứ hai là rộng hơn khoảng định trước thứ nhất. Vì vậy, nếu kết quả dò từ cảm biến trạng thái không khí (70, 74) không nằm trong khoảng định trước thứ hai, không cần cấp điện để dẫn động quạt trong phòng (66), nhờ vậy đạt được việc tiết kiệm năng lượng.

Ngay khi quạt trong phòng (66) được dẫn động, người sử dụng có xu hướng nhận ra rằng “hoạt động làm sạch đã bắt đầu”. Tuy nhiên, nếu xác định là “Khác” ở bước S106, S110, hoặc S120 (xem Fig.3), quá trình ngắt của bước S130 được thực hiện trong khi không thực hiện hoạt động làm sạch đóng băng và cũng không thực hiện hoạt động làm sạch ngưng tụ sương. Trong trường hợp này, người sử dụng có thể nghi ngờ rằng “sự hỏng hóc đã xảy ra trong điều hòa không khí (100)”. Theo phương án này, có thể tăng khả năng là hoạt động làm sạch đóng băng hoặc hoạt động làm sạch ngưng tụ sương sẽ được thực hiện ngay khi quạt trong phòng (66) đã được dẫn động, vì vậy làm giảm tần suất mà với nó người sử dụng có thể nghi ngờ.

Phương án thực hiện thứ ba

Phương án thực hiện thứ ba theo sáng chế sẽ được mô tả.

Kết cấu phần cứng theo phương án thực hiện thứ ba là giống với kết cấu phần cứng theo phương án thực hiện thứ nhất (xem Fig.1 và Fig.2). Tuy nhiên, theo phương án này, thay cho chương trình xử lý hoạt động làm sạch được thể hiện trên

Fig.3, chương trình xử lý hoạt động làm sạch được thể hiện trên Fig.5 được thực hiện. Chương trình này cũng được thực hiện khi người sử dụng nhập vào bộ điều khiển từ xa 90 lệnh để thực hiện hoạt động làm sạch (xem Fig.1), hoặc khi đó là thời gian để thực hiện vận hành tự động hoạt động làm sạch.

Khi chương trình trên Fig.5 được bắt đầu, thiết bị điều khiển 20 sẽ thực hiện quá trình gồm các bước S140, S142, và S144. Các nội dung của các bước giống với các nội dung của các bước S101, S102, và S104 (xem Fig.3) theo phương án thực hiện thứ nhất. Sau đó, khi quá trình tiếp tục tới bước S150, quá trình sẽ phân kỳ trên cơ sở khoảng nhiệt độ phòng T nghĩa là kết quả dò từ cảm biến nhiệt độ không khí đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 70. Cụ thể hơn, quá trình sẽ phân kỳ trên cơ sở kết quả so sánh giữa nhiệt độ phòng T và các hệ số T50, T52, T54, T56, T58, T60, và T62. Các hệ số có mối tương quan “ $T50 < T52 < T54 < T56 < T58 < T60 < T62$ ”.

Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng “ $T50 \leq T < T52$ ”, quá trình tiếp tục tới bước S152 trong đó “hoạt động làm sạch ngưng tụ sương C1” được thực hiện. Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng “ $T52 \leq T < T54$ ”, quá trình tiếp tục tới bước S154 trong đó “hoạt động làm sạch ngưng tụ sương C2” được thực hiện. Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng “ $T54 \leq T < T56$ ”, quá trình tiếp tục tới bước S156 trong đó “hoạt động làm sạch đóng băng F1” được thực hiện.

Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng “ $T56 \leq T < T58$ ”, quá trình tiếp tục tới bước S158 trong đó “hoạt động làm sạch đóng băng F2” được thực hiện. Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng “ $T58 \leq T < T60$ ”, quá trình tiếp tục tới bước S160 trong đó “hoạt động làm sạch đóng băng F3” được thực hiện. Nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng “ $T60 \leq T < T62$ ”, quá trình tiếp tục tới bước S162 trong đó “hoạt động làm sạch ngưng tụ sương C3” được thực hiện. Trong các trường hợp khác, nghĩa là nếu nhiệt độ phòng T thấp hơn hệ số T50 hoặc cao hơn T62, quá trình

tiếp tục tới bước S170.

Các nội dung của các hoạt động làm sạch ngưng tụ sương từ C1 đến C3 và các hoạt động làm sạch đóng băng từ F1 đến F3 được thực hiện ở các bước từ S152 đến S162 là giống với các nội dung hoạt động theo phương án thực hiện thứ nhất. Khi quá trình bất kỳ trong số quá trình gồm các bước S152 đến S162 kết thúc, quá trình tiếp tục tới bước S170 trong đó thiết bị điều khiển 20 sẽ thực hiện quá trình ngắt hoạt động làm sạch. Nội dung của quá trình ngắt giống với nội dung của quá trình ngắt của bước S130 (xem Fig.3) theo phương án thực hiện thứ nhất trong đó thiết bị điều khiển 20 sẽ ngắt chu trình làm lạnh RC, cũng ngắt quạt trong phòng 66, và khiến bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng 150 xoay tới vị trí đóng hoàn toàn 152 (xem Fig.2). Nếu xác định là “Khác” ở bước S150 mô tả trên đây, hoạt động làm sạch đóng băng hoặc hoạt động làm sạch ngưng tụ sương không được thực hiện, và quá trình ngắt của bước S170 được thực hiện. Vì vậy, quá trình theo chương trình này sẽ kết thúc.

Trong quá trình gồm các bước S140 đến S170 mô tả trên đây, việc xác định trên cơ sở độ ẩm tương đối không được thực hiện. Điều này là do nhiệt độ và độ ẩm tương đối có mối liên hệ phụ thuộc vào vùng mà trong đó điều hòa không khí 100 được lắp đặt. Chẳng hạn, giả sử rằng điều hòa không khí 100 được thiết lập cho Nhật Bản, khí hậu của Nhật Bản khiến cho nhiệt độ có xu hướng sẽ thấp về mùa đông và cao về mùa hè. Lúc này, độ ẩm tương đối có xu hướng sẽ thấp về mùa đông và cao về mùa hè. Điều này có nghĩa là độ ẩm tương đối làm tăng một cách đơn điệu mối liên hệ tương đối với nhiệt độ.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.5, nếu nhiệt độ phòng T nằm trong khoảng “ $T_{54} \leq T < T_{60}$ ”, có thể lo ngại là độ ẩm tương đối H cũng sẽ nằm trong khoảng ưu tiên cho hoạt động làm sạch đóng băng, và vì vậy thiết bị điều khiển 20 sẽ thực hiện các hoạt động làm sạch đóng băng từ F1 đến F3. Nếu nhiệt độ phòng

T nằm trong khoảng dưới hơn hoặc trên hơn “ $T50 \leq T < T54$ ” hoặc “ $T60 \leq T < T62$ ”, có thể lo ngại là độ ẩm tương đối H cũng sẽ nằm trong khoảng ưu tiên cho hoạt động làm sạch ngưng tụ sương, và vì vậy thiết bị điều khiển 20 sẽ thực hiện các hoạt động làm sạch ngưng tụ sương từ C1 đến C3.

Vì vậy, theo phương án này, như phương án thực hiện thứ nhất, có thể tạo kết quả dò chính xác từ cảm biến nhiệt độ không khí đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 70, và hoạt động làm sạch có thể được thực hiện một cách thích hợp. Hơn nữa, trong quá trình gồm các bước S140 đến S170 theo phương án này, việc xác định trên cơ sở độ ẩm tương đối không được thực hiện. Do đó, có thể loại bỏ cảm biến độ ẩm đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng 74 được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, và giảm các chi phí cho điều hòa không khí 100.

Theo phương án này, trước khi quá trình của bước S140 được thực hiện, quá trình tương tự quá trình gồm các bước S14, S16, và S20 có thể được thực hiện. Nghĩa là, nếu xác định là “Có” ở cả bước S14 lẫn S16, quá trình của bước S140 và các bước sau đó có thể được thực hiện. Nếu xác định là “Không” ở bước S14 hoặc S16, quá trình ngắt của bước S20 có thể được thực hiện.

Vì vậy, như theo phương án thực hiện thứ hai, có thể giảm sự cấp điện để dẫn động quạt trong phòng 66 và đạt được việc tiết kiệm năng lượng. Cũng có thể tăng khả năng là hoạt động làm sạch đóng băng hoặc hoạt động làm sạch ngưng tụ sương sẽ được thực hiện ngay khi quạt trong phòng 66 đã được dẫn động, vì vậy làm giảm tần suất mà với nó người sử dụng có thể nghi ngờ.

Các biến thể

Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án thực hiện nêu trên và có thể gồm nhiều biến thể khác nhau. Các phương án thực hiện trên đây đã được mô tả thông qua ví dụ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu sáng chế, và không cần bị giới hạn ở các phương án có tất cả các kết cấu đã mô tả. Một số kết cấu theo một

phương án thực hiện có thể được thay thế bởi kết cấu theo phương án thực hiện khác, hoặc kết cấu theo phương án thực hiện khác có thể được kết hợp vào trong kết cấu theo một phương án thực hiện. Với một số kết cấu của mỗi một trong số các phương án thực hiện, việc loại bỏ, thêm vào, hoặc thay thế các kết cấu khác có thể được thực hiện. Các đường điều khiển hoặc các đường thông tin được thể hiện trên các hình vẽ là các đường được xem như cần thiết nhằm mục đích minh họa, và không cần thể hiện tất cả các đường điều khiển hoặc các đường thông tin yêu cầu trong sản phẩm. Có thể được xem xét trên thực tế là, toàn bộ các kết cấu được nối liên động. Các biến thể có thể được thực hiện với các phương án thực hiện trên đây bao gồm như sau.

(1) Theo các phương án thực hiện, công suất làm lạnh, nghĩa là tốc độ quay của máy nén 32, được thiết lập theo nhiệt độ phòng T. Tuy nhiên, tốc độ quay của máy nén 32 có thể được điều khiển hồi tiếp trên cơ sở dò giá trị từ cảm biến nhiệt độ chất lỏng môi chất làm lạnh bộ trao đổi nhiệt trong phòng 25 hoặc cảm biến nhiệt độ khí môi chất làm lạnh bộ trao đổi nhiệt trong phòng 26 sao cho nhiệt độ môi chất làm lạnh thích hợp có thể đạt được.

(2) Theo các phương án thực hiện, nhiều xác định khác nhau được thực hiện trên cơ sở độ ẩm tương đối H. Tuy nhiên, nhiều xác định khác nhau có thể được thực hiện trên cơ sở độ ẩm tuyệt đối ngoài độ ẩm tương đối H.

(3) Phần cứng của thiết bị điều khiển 20 theo các phương án thực hiện có thể được thực thi nhờ sử dụng máy tính nói chung. Do đó, chương trình hoặc tương tự liên quan đến các lưu đồ trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5 có thể được lưu trữ trong môi trường lưu trữ hoặc được phân phối qua đường truyền.

(4) Các quá trình được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5 đã được mô tả như các quá trình phần mềm nhờ sử dụng chương trình theo phương án thực hiện. Tuy nhiên, các quá trình có thể được thay thế một phần hoặc toàn bộ bởi các quá trình phần cứng nhờ sử dụng mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC) hoặc mảng

cổng khả trình bằng trường (FPGA), chẳng hạn.

(5) Sáng chế có thể được dùng ưu tiên cho khối trong nhà kiểu hộp treo trần trong đó sự khác nhau có xu hướng xuất hiện giữa môi trường của phòng đã được điều hòa không khí và môi trường trong khối trong nhà. Tuy nhiên, sáng chế không bị hạn chế bởi kiểu khối trong nhà. Chẳng hạn, sáng chế có thể được ứng dụng cho khối trong nhà treo tường hoặc điều hòa không khí kiểu cửa sổ trong đó khối trong nhà và khối ngoài nhà được làm liền khối.

Mô tả các số chỉ dẫn

- 20 Thiết bị điều khiển
- 30 Khối ngoài nhà
- 32 Máy nén
- 64 Bộ trao đổi nhiệt trong phòng
- 66 Quạt trong phòng
- 70 Cảm biến nhiệt độ không khí đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng (Cảm biến trạng thái không khí)
- 74 Cảm biến độ ẩm đầu vào bộ trao đổi nhiệt trong phòng (Cảm biến trạng thái không khí)
- 100 Điều hòa không khí
- 150 Bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng
- RC Chu trình làm lạnh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Điều hòa không khí bao gồm:

chu trình làm lạnh bao gồm máy nén để nén môi chất làm lạnh, và bộ trao đổi nhiệt trong phòng để làm lạnh hoặc làm nóng không khí trong phòng đã được điều hòa không khí;

thiết bị điều khiển để điều khiển chu trình làm lạnh để thực hiện hoạt động đóng băng nhằm làm cho nhiệt độ bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng thấp hơn điểm đóng băng của nước;

quạt bên trong nhà để cấp không khí tới bộ trao đổi nhiệt trong phòng; và bộ cảm biến nhiệt độ để dò nhiệt độ của không khí di chuyển từ phòng đã được điều hòa không khí,

bộ cảm biến độ ẩm để dò độ ẩm của không khí di chuyển từ phòng đã được điều hòa không khí,

trong đó thiết bị điều khiển bao gồm chức năng dẫn động quạt bên trong nhà trong thời gian định trước trước khi thực hiện hoạt động đóng băng; và trong đó thiết bị điều khiển còn bao gồm:

chức năng để cho phép hoạt động đóng băng sẽ được thực hiện với điều kiện là nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí sau khi quạt bên trong nhà được dẫn động nằm trong khoảng định trước thứ nhất và khoảng định trước thứ ba một cách tương ứng; hoặc

chức năng để cho phép hoạt động đóng băng sẽ được thực hiện với điều kiện là nhiệt độ và độ ẩm tuyệt đối của không khí sau khi quạt bên trong nhà được dẫn động nằm trong khoảng định trước thứ nhất và khoảng định trước thứ tư một cách tương ứng;

2. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó điều hòa còn bao gồm chức năng dẫn động quạt bên trong nhà với điều kiện là nhiệt độ của không khí trước khi quạt bên trong nhà được dẫn động nằm trong khoảng định trước thứ hai.

3. Điều hòa không khí theo điểm 2, trong đó khoảng định trước thứ hai là rộng hơn khoảng định trước thứ nhất.

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

thời gian định trước là thời gian lớn hơn hoặc bằng 30 giây; và

khi xác định được liệu nhiệt độ của không khí có nằm trong khoảng thứ nhất định trước hay không, việc dẫn động quạt bên trong nhà được tiếp tục.

5. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó điều hòa còn bao gồm bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng sẽ làm thay đổi, theo hướng thẳng đứng, dòng không khí xả vào trong phòng đã được điều hòa không khí, và được đặt trong trạng thái đóng trong quá trình ngắt chu trình làm lạnh, trong đó:

thiết bị điều khiển còn có chức năng đặt bộ làm lệch dòng theo phương thẳng đứng ở trạng thái mở nhiều hơn trạng thái đóng trong khoảng thời gian định trước.

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

thiết bị điều khiển có hoạt động giám sát chức năng thực hiện hoạt động làm lạnh một cách tự động theo kết quả dò từ cảm biến nhiệt độ sau khi quạt bên trong nhà đã quay; và

trước khi hoạt động đóng băng được thực hiện, quạt bên trong nhà được quay ở tốc độ quay cao hơn tốc độ quay mà tại đó quạt bên trong nhà được quay

trước khi hoạt động giám sát chức năng được thực hiện.

7. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó thiết bị điều khiển còn có chức năng sự thiết lập tốc độ quay của máy nén trên cơ sở kết quả dò từ cảm biến nhiệt độ sau khi quạt bên trong nhà đã được dẫn động.

8. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó thiết bị điều khiển còn có chức năng chọn, trên cơ sở kết quả dò từ cảm biến độ ẩm sau khi quạt bên trong nhà đã được dẫn động, hoạt động đóng băng gây ra do sự hình thành băng trên bộ trao đổi nhiệt trong phòng hoặc hoạt động làm sạch ngưng tụ sương gây ra do sự ngưng tụ sương mà không gây ra sự hình thành băng trên bộ trao đổi nhiệt trong phòng.

9. Phương pháp điều khiển điều hòa không khí bao gồm:

chu trình làm lạnh bao gồm máy nén để nén môi chất làm lạnh, và bộ trao đổi nhiệt trong phòng để làm lạnh hoặc làm nóng không khí trong phòng đã được điều hòa không khí;

thiết bị điều khiển để điều khiển chu trình làm lạnh để thực hiện hoạt động đóng băng nhằm làm cho nhiệt độ bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng thấp hơn điểm đóng băng của nước;

quạt bên trong nhà để cấp không khí tới bộ trao đổi nhiệt trong phòng; và

bộ cảm biến nhiệt độ để dò nhiệt độ của không khí di chuyển từ phòng đã được điều hòa không khí,

bộ cảm biến độ ẩm để dò độ ẩm của không khí di chuyển từ phòng đã được điều hòa không khí,

phương pháp bao gồm bước dẫn động quạt bên trong nhà trong thời gian định trước trước khi thực hiện hoạt động đóng băng; và

phương pháp còn bao gồm:

bước cho phép hoạt động đóng băng sẽ được thực hiện với điều kiện mà từ đó nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí sau khi quạt bên trong nhà được dẫn động nằm trong khoảng định trước thứ nhất và khoảng định trước thứ ba một cách tương ứng; hoặc

bước cho phép hoạt động đóng băng sẽ được thực hiện với điều kiện là nhiệt độ và độ ẩm tuyệt đối của không khí sau khi quạt bên trong nhà được dẫn động nằm trong khoảng định trước thứ nhất và khoảng định trước thứ tư một cách tương ứng;

10. Vật lưu trữ được trên máy tính chứa chương trình ứng dụng cho điều hòa không khí bao gồm:

chu trình làm lạnh bao gồm máy nén để nén môi chất làm lạnh, và bộ trao đổi nhiệt trong phòng để làm lạnh hoặc làm nóng không khí trong phòng đã được điều hòa không khí;

máy tính để điều khiển chu trình làm lạnh để thực hiện hoạt động đóng băng nhằm làm cho nhiệt độ bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong phòng thấp hơn điểm đóng băng của nước;

quạt bên trong nhà để cấp không khí tới bộ trao đổi nhiệt trong phòng; và

bộ cảm biến nhiệt độ để dò nhiệt độ của không khí di chuyển từ phòng đã được điều hòa không khí,

bộ cảm biến độ ẩm để dò độ ẩm của không khí di chuyển từ phòng đã được điều hòa không khí,

chương trình khiến cho máy tính hoạt động như phương tiện để dẫn động quạt trong phòng trong thời gian định trước trước khi thực hiện hoạt động đóng băng; và

chương trình còn khiến máy tính hoạt động như:

phương tiện để cho phép hoạt động đóng băng sẽ được thực hiện với điều kiện là nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí sau khi quạt bên trong nhà được dẫn động nằm trong khoảng định trước thứ nhất và khoảng định trước thứ ba một cách tương ứng; hoặc

phương tiện để cho phép hoạt động đóng băng sẽ được thực hiện với điều kiện là nhiệt độ và độ ẩm tuyệt đối của không khí sau khi quạt bên trong nhà được dẫn động nằm trong khoảng định trước thứ nhất và khoảng định trước thứ tư một cách tương ứng.

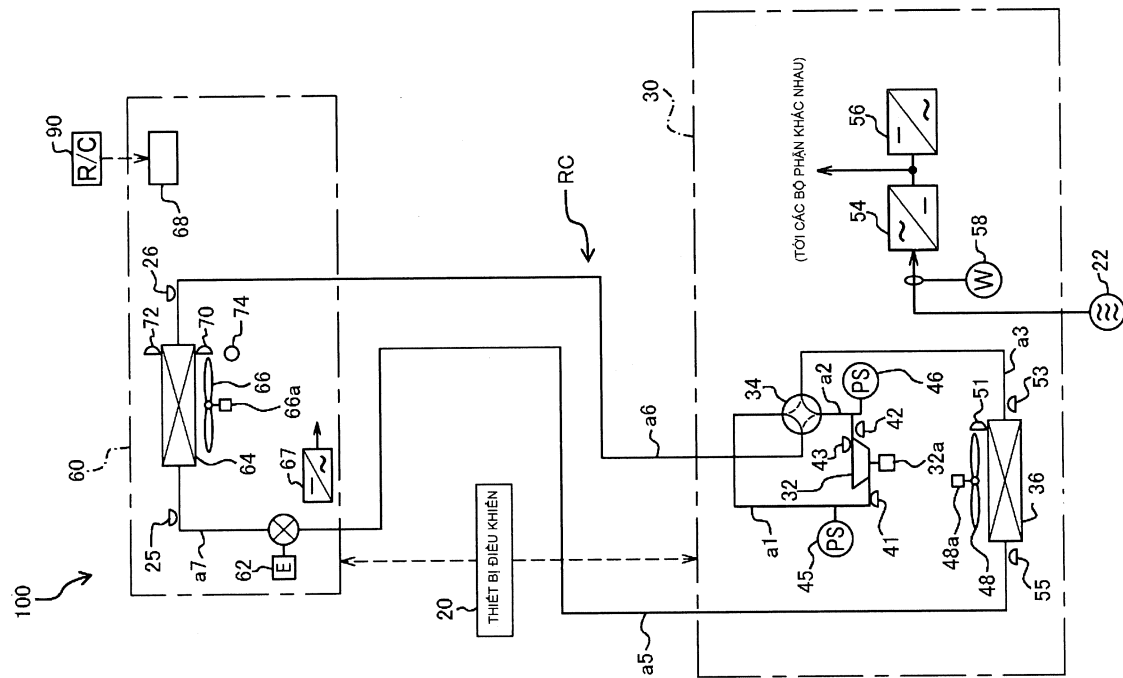


Fig.1

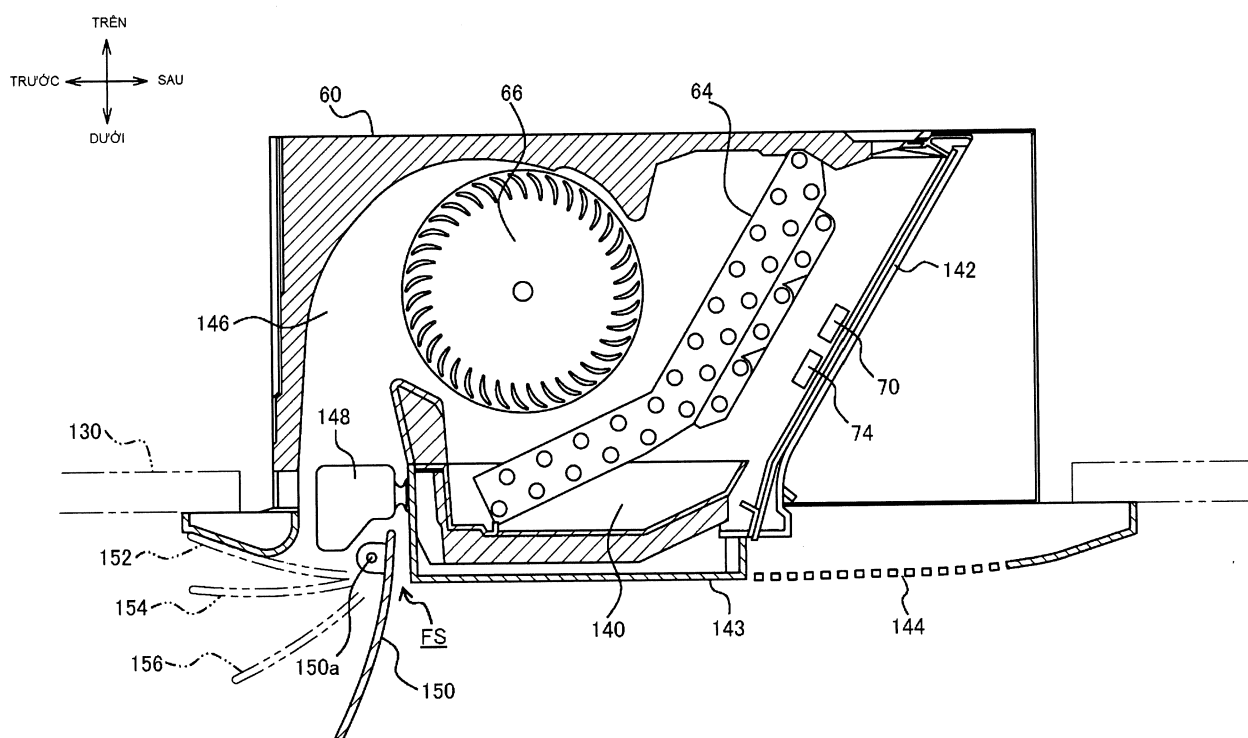


Fig.2

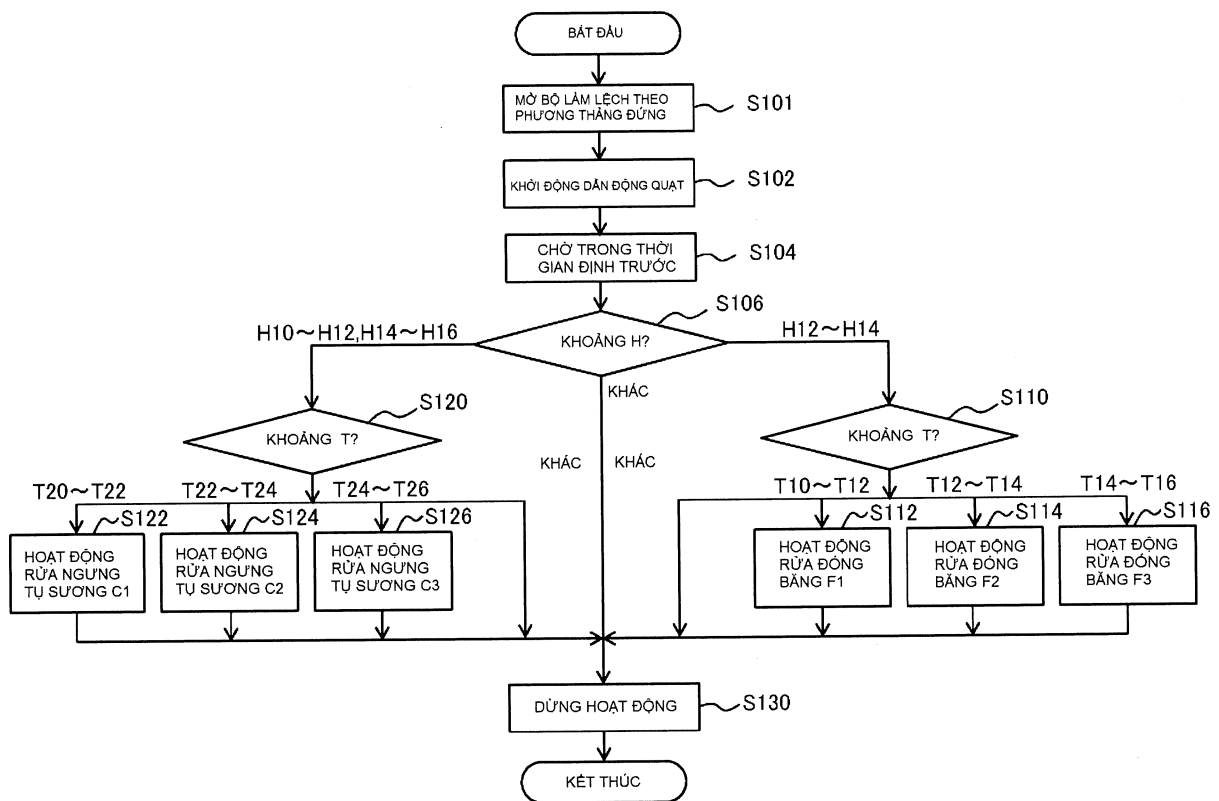


Fig.3

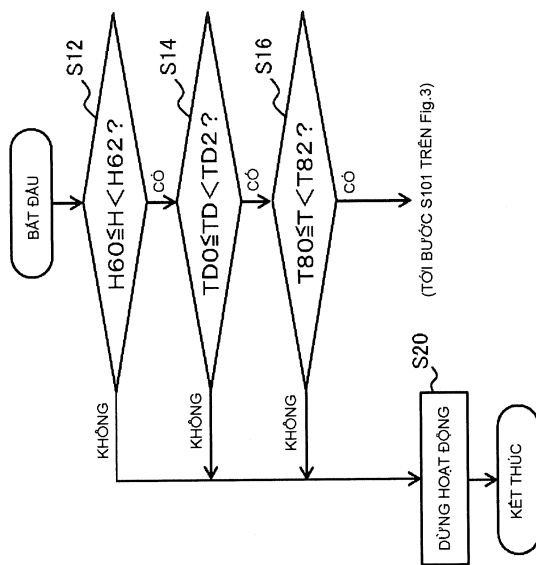


Fig.4

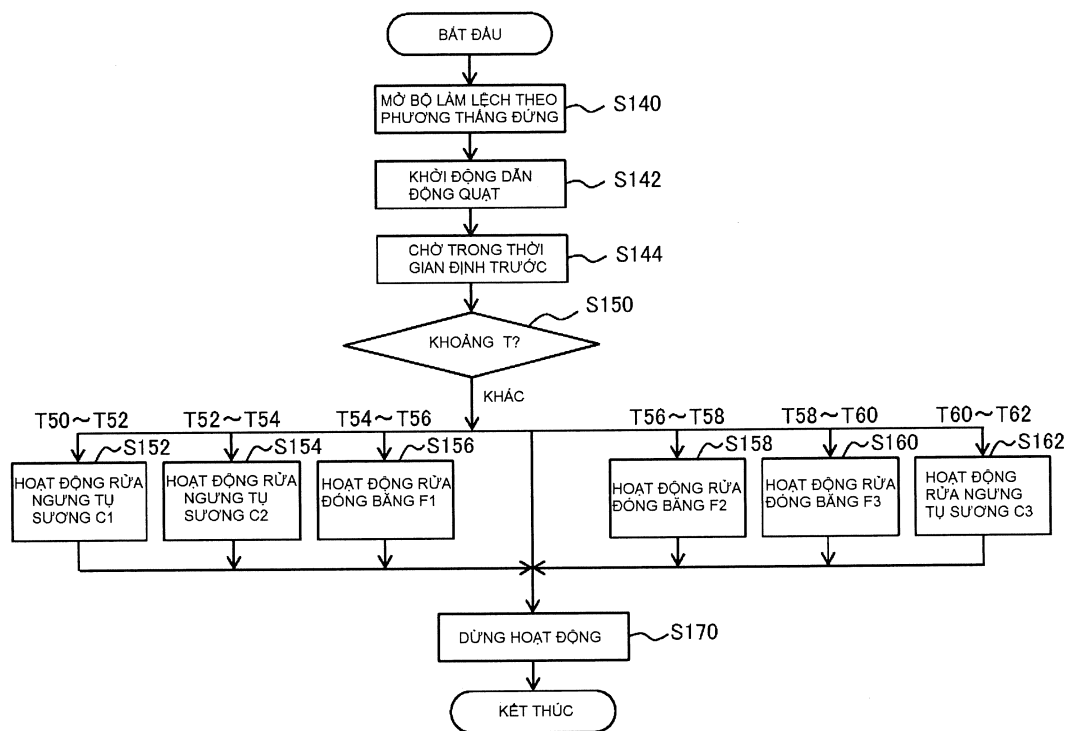


Fig.5