



(12)

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



(51)^{2020.01} **F24F 1/00**; F24F 11/70; F24F 120/00;
F24F 11/62

(13) **B**

(21) 1-2018-02351

(22) 29/09/2017

(86) PCT/JP2017/035727 29/09/2017

(87) WO2018/198396 A1 01/11/2018

(30) 2017-089749 28/04/2017 JP

(45) 25/09/2021 402

(43) 30/01/2020 382A

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

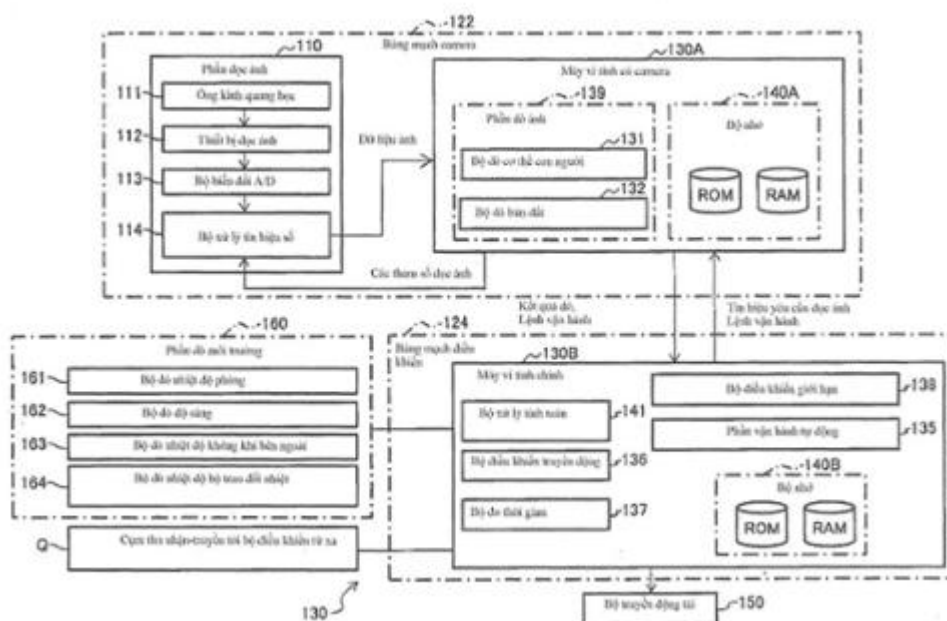
16-1, Kaigan 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0022, Japan

(72) Hikaru UMEZAWA (JP); Yukinori TANAKA (JP); Yoshiro UEDA (JP); Shigeru TAKAHATA (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến điều hòa không khí có khả năng giới hạn một cách thích hợp việc vận hành làm sạch để làm sạch bộ trao đổi nhiệt. Nhằm mục đích này, điều hòa không khí này bao gồm: chu trình làm lạnh có bộ trao đổi nhiệt để làm lạnh hoặc làm nóng không khí; và khối điều khiển (130) có khả năng thực hiện việc vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, vận hành hút ẩm, và vận hành tương tự, và cũng điều khiển chu trình làm lạnh sao cho chu trình làm lạnh này thực hiện việc vận hành làm sạch để làm sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt. Ở đây, khối điều khiển có bộ điều khiển giới hạn để giới hạn việc vận hành làm sạch khi điều kiện định trước xuất hiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến điều hòa không khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 nêu trong đoạn 0019 của bản mô tả rằng “ngoài ra, khối điều khiển 11 bao gồm phương tiện để thực hiện chế độ vận hành làm sạch bộ trao đổi nhiệt trong đó các thành phần dầu và tương tự được loại bỏ khỏi các bề mặt của các cánh 4b của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 4 bằng cách đưa nước đến các bề mặt của các cánh 4b sau khi vận hành gia nhiệt trong chế độ vận hành gia nhiệt”.

Tuy nhiên, Tài liệu sáng chế 1 không nói một cách cụ thể đến việc giới hạn một cách thích hợp chế độ vận hành làm sạch bộ trao đổi nhiệt.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP4931566B

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện khi xem xét tình huống nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề cập đến điều hòa không khí có khả năng giới hạn một cách thích hợp việc vận hành làm sạch để làm sạch bộ trao đổi nhiệt.

Sáng chế đề cập đến điều hòa không khí bao gồm: chu trình làm lạnh có bộ trao đổi nhiệt để làm lạnh hoặc làm nóng không khí; và khối điều khiển để điều khiển chu trình làm lạnh sao cho chu trình làm lạnh này thực hiện việc vận hành làm sạch để làm sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt, trong đó khối điều khiển có bộ điều khiển giới hạn để giới hạn việc vận hành làm sạch khi điều kiện định trước xuất hiện được tạo.

Theo sáng chế, có thể giới hạn một cách thích hợp việc vận hành làm sạch để làm sạch bộ trao đổi nhiệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của điều hòa không khí theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần chính của cụm trong nhà;

Fig.3 là sơ đồ khối của khối điều khiển sử dụng trong điều hòa không khí;

Fig.4 là lưu đồ (nửa thứ nhất) của chương trình con ngắt bộ đếm thời gian;

Fig.5 là lưu đồ (nửa thứ hai) của chương trình con ngắt bộ đếm thời gian; và

Fig.6 là lưu đồ của chương trình con vận hành làm sạch bằng tay.

Mô tả chi tiết sáng chế

Kết cấu

Kết cấu toàn phần của điều hòa không khí

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của điều hòa không khí S theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.1, điều hòa không khí S có cụm trong nhà 100, cụm ngoài trời 200, và bộ điều khiển từ xa Re. Cụm trong nhà 100 được nối với cụm ngoài trời 200 qua ống dẫn môi chất làm lạnh (không được thể hiện trên hình vẽ), và điều hòa không khí trong không gian trong nhà (dưới đây, được xem như phòng điều hòa không khí), trong đó cụm trong nhà 100 được lắp đặt, bằng chu trình làm lạnh đã biết. Cụm trong nhà 100 và cụm ngoài trời 200 truyền và nhận thông tin vào và ra khỏi nhau qua dây cáp truyền thông (không được thể hiện trên hình vẽ). Lưu ý rằng, cụm ngoài trời 200 có bộ dò nhiệt độ không khí bên ngoài 163 để dò nhiệt độ không khí bên ngoài.

Bộ điều khiển từ xa Re được điều khiển bởi người sử dụng, và truyền các tín hiệu hồng ngoại đến cụm thu nhận-truyền đến bộ điều khiển từ xa Q của cụm trong nhà 100. Nội dung của các tín hiệu là các lệnh, như yêu cầu vận hành, thay đổi nhiệt độ đặt, đặt giá trị bộ đếm thời gian, thay đổi các chế độ vận hành, và yêu cầu dừng. Dựa trên các tín hiệu này, điều hòa không khí S thực hiện việc vận hành điều hòa không khí, như vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, vận hành hút ẩm, và vận hành làm sạch. Cụm thu nhận-truyền đến bộ điều khiển từ xa Q của cụm trong nhà 100 truyền thông tin, như thông tin nhiệt độ phòng, thông tin độ ẩm, và thông tin về giá điện đến bộ điều khiển từ xa Re để cho người sử dụng biết các mục này của thông tin.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của cụm trong nhà 100 ở vị trí của phần đọc ảnh 110.

Chân vỏ 101 chứa các kết cấu bên trong, như bộ trao đổi nhiệt 102, quạt thổi gió

103, và bộ lọc 108. Bộ trao đổi nhiệt 102 có các ống truyền nhiệt 102a. Các ống truyền nhiệt 102a truyền nhiệt giữa không khí đưa vào cụm trong nhà 100 bởi quạt thổi gió 103 và môi chất làm lạnh chảy qua các ống truyền nhiệt 102a, để làm nóng hoặc làm mát không khí. Lưu ý rằng các ống truyền nhiệt 102a nối thông với ống dẫn môi chất làm lạnh (không được thể hiện trên hình vẽ) mô tả nêu trên, và là một phần của chu trình làm lạnh đã biết (không được thể hiện trên hình vẽ).

Khi quạt thổi gió 103 thể hiện trên Fig.2 quay, không khí trong phòng điều hòa không khí được đưa vào qua cửa hút không khí 107 và bộ lọc 108, không khí đã trao đổi nhiệt bởi bộ trao đổi nhiệt 102 được dẫn đến đường dẫn không khí ra 109a. Ngoài ra, hướng thổi của không khí dẫn đến đường dẫn không khí ra 109a được điều chỉnh bởi các tấm điều hướng không khí trái-phải 104 và các tấm điều hướng không khí lên và xuống 105, và không khí được thổi ra qua cửa xả không khí 109b và điều hòa không khí trong phòng điều hòa không khí.

Các tấm điều hướng không khí trái-phải 104 được xoay bởi động cơ (không được thể hiện trên hình vẽ) cho các tấm điều hướng không khí trái-phải với các trục quay (không được thể hiện trên hình vẽ) bố trí ở các phần dưới dưới dạng các trục bản lề, theo các lệnh từ khối điều khiển 130 (xem Fig.3) mô tả sau. Tấm điều hướng không khí lên-xuống 105 được xoay bởi động cơ (không được thể hiện trên hình vẽ) cho các tấm điều hướng không khí lên và xuống với các trục quay (không được thể hiện trên hình vẽ) bố trí ở cả hai đầu dưới dạng các trục bản lề, theo các lệnh từ khối điều khiển 130 (xem Fig.3) mô tả sau. Với kết cấu này, không khí để điều hòa không khí có thể được thổi đến vị trí mong muốn trong phòng điều hòa không khí.

Ở phần dưới của tấm trước 106 gắn để che mặt trước của cụm trong nhà 100, phần đọc ảnh 110 và cụm lọc cất ánh sáng nhìn thấy được 117 được bố trí. Phần đọc ảnh 110 sử dụng camera cung cấp sẵn trên thị trường. Loại camera này có độ nhạy chủ yếu trong dải ánh sáng nhìn thấy được để sao chép lại các màu mà mắt người nhìn thấy, nhưng cũng có một vài độ nhạy trong dải bức xạ tử ngoại và dải hồng ngoại gần. Cụm lọc cất ánh sáng nhìn thấy được 117 có bộ lọc quang học để làm yếu ánh sáng trong dải ánh sáng nhìn thấy được và cho ánh sáng, cụ thể là, trong dải hồng ngoại gần đi qua.

Phần đọc ảnh 110 cũng có thể thu thập dữ liệu ảnh của bộ trao đổi nhiệt 102, bằng cách thay đổi hướng của trục quang học của phần đọc ảnh 110. Cụm truyền động bộ lọc

116 lắp cụm lọc cắt ánh sáng nhìn thấy được 117 vào trục quang học của phần đọc ảnh 110 khi cần. Các vị trí gắn của phần đọc ảnh 110, cụm lọc cắt ánh sáng nhìn thấy được 117, và các chi tiết cấu thành khác có thể được biến đổi phụ thuộc vào mục đích của ảnh được thu thập và không bị giới hạn ở các vị trí thể hiện trên Fig.1.

Khi bên trong phòng điều hòa không khí được tạo ảnh bằng cụm lọc cắt ánh sáng nhìn thấy được 117 đặt trong trục quang học của phần đọc ảnh 110, có thể thu thập dữ liệu độ sáng hồng ngoại gần (nghĩa là, ảnh hồng ngoại gần). Nếu ánh sáng nhìn thấy được bên trong phòng điều hòa không khí được tạo ảnh đơn giản, đôi khi sẽ tạo ra sự dò lỗi. Ví dụ, phần màu trắng có thể được dò thấy “sáng hơn” so với trên thực tế. Để tránh điều này, trong ảnh hồng ngoại gần, ảnh hưởng của màu và mẫu hình của mỗi phần trong phòng điều hòa không khí có thể được loại trừ. Nhờ đó, theo phương án này, cụm truyền động bộ lọc 116 được tạo kết cấu để lắp cụm lọc cắt ánh sáng nhìn thấy được 117 vào trong trục quang học của phần đọc ảnh 110 khi cần.

Lưu ý rằng nếu bức xạ mặt trời vào trong phòng điều hòa không khí có cường độ cao đáng kể, cụm lọc cắt ánh sáng nhìn thấy được 117 có thể được tháo ra khỏi trục quang học của phần đọc ảnh 110. Theo cách lựa chọn, thông số kỹ thuật của bộ lọc quang học có thể được thay đổi sao cho cụm lọc cắt ánh sáng nhìn thấy được 117 cho ánh sáng tử ngoại đi qua. Bộ phát ánh sáng hồng ngoại 115 là, ví dụ, đi-ốt hồng ngoại gần, và chiếu phòng điều hòa không khí bằng ánh sáng hồng ngoại. Điều này là để dò một cách chính xác tách các thân người bằng cách sử dụng các ảnh chênh lệch độ sáng trước khi phát ánh sáng hồng ngoại và sau khi phát ánh sáng hồng ngoại.

Phần đọc ảnh 110 được gắn để được hướng xuống một góc xác định tương đối với hướng nằm ngang từ vị trí gắn của phần đọc ảnh 110 và được làm thích ứng để đọc một cách chính xác các ảnh bên trong phòng điều hòa không khí. Ngoài ra, phần đọc ảnh 110 quay trục quang học sang bên phải và trái để có khả năng phát hiện các thân người trong phạm vi rộng của phòng điều hòa không khí. Chú ý rằng, vị trí gắn chi tiết và góc của phần đọc ảnh 110 có thể được thiết lập theo đặc tính kỹ thuật hoặc mục đích của điều hòa không khí S và không giới hạn kết cấu này. Chú ý rằng, kết cấu của điều hòa không khí S thể hiện trên Fig.1 và Fig.2 chỉ là một ví dụ của phương án này, và rõ ràng rằng sáng chế không bị giới hạn ở phương án này.

Kết cấu của khối điều khiển

Fig.3 là sơ đồ khối của khối điều khiển 130 sử dụng trong điều hòa không khí S theo phương án này.

Trên Fig.3, khối điều khiển 130 có máy vi tính có camera 130A, máy vi tính chính 130B, bộ truyền động tải 150, và phần dò môi trường 160.

Phần đọc ảnh 110 mô tả nêu trên có ống kính quang học 111 để điều chỉnh phạm vi đọc ảnh và tiêu cự, thiết bị đọc ảnh 112 để chuyển đổi ánh sáng trong nhà tiếp nhận bởi ống kính quang học 111 thành tín hiệu điện, bộ biến đổi A/D 113 để số hóa tín hiệu từ thiết bị đọc ảnh 112 nhằm chuyển đổi nó thành dữ liệu ảnh, và bộ xử lý tín hiệu số 114 để hiệu chỉnh độ sáng và tông màu của dữ liệu ảnh.

Để đọc các ảnh, tốt hơn nếu sử dụng các tham số đọc thích hợp (các hiệu chỉnh chung như tốc độ phần chắn, sự cân bằng màu trắng, sự tương phản, và việc giảm tiếng ồn) phụ thuộc vào đặc tính kỹ thuật của sản phẩm phần đọc ảnh 110 được sử dụng để đọc. Phụ thuộc vào độ nhạy của phần đọc ảnh 110, việc sử dụng cụm lọc cắt ánh sáng nhìn thấy được 117 (xem Fig.2) mô tả nêu trên giúp cho có thể thu thập dữ liệu ảnh thích hợp để phát hiện cơ thể con người.

Phần dò môi trường 160 có bộ dò nhiệt độ phòng 161, bộ dò độ sáng 162, bộ dò nhiệt độ không khí bên ngoài 163 để dò nhiệt độ ngoài trời, và bộ dò nhiệt độ bộ trao đổi nhiệt 164 để dò nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt 102 (xem Fig.2). Ở đây, bộ dò nhiệt độ phòng 161 là để dò nhiệt độ bên trong phòng điều hòa không khí, và tốt hơn nếu làm cho bộ dò nhiệt độ phòng 161 có khả năng dò nhiệt độ phòng gần như trong cùng phạm vi với phạm vi tạo ảnh của phần đọc ảnh 110, bằng cách sử dụng cảm biến ánh sáng hồng ngoại xa, như pin nhiệt điện. Bộ dò độ sáng 162 có cảm biến độ sáng để phát hiện độ sáng trong phòng điều hòa không khí. Bộ dò độ sáng 162 có thể đo không chỉ độ sáng mà còn có thể đo lượng bức xạ mặt trời tỏa ra trong phòng điều hòa không khí. Theo cách lựa chọn, thay vì sử dụng bộ dò độ sáng 162, độ sáng có thể được đo dựa trên kết quả đọc ảnh của phần đọc ảnh 110.

Như được thể hiện trên Fig.1, bộ dò nhiệt độ không khí bên ngoài 163 dò nhiệt độ ở vị trí trong đó cụm ngoài trời 200 được lắp đặt (nghĩa là, nhiệt độ bên ngoài phòng điều hòa không khí). Bộ dò nhiệt độ không khí bên ngoài 163 có cảm biến nhiệt độ bán dẫn, như điện trở nhiệt. Bộ dò nhiệt độ không khí bên ngoài 164 có cảm biến nhiệt độ bán dẫn, như điện trở nhiệt. Như được thể hiện trên Fig.2, bộ dò nhiệt độ bộ trao đổi nhiệt 164

được gắn ở phần đầu trên của bộ trao đổi nhiệt 102 và dò nhiệt độ bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102. Chú ý rằng, phần dò môi trường 160 có thể không chỉ có các chi tiết cấu thành mô tả nêu trên mà còn có các cảm biến khác khi cần, như cảm biến dò lượng hoạt động bao gồm thấu kính Fresnel và cảm biến ánh sáng hồng ngoại, hoặc cảm biến độ ẩm.

Máy vi tính có camera 130A có bộ nhớ 140A, và máy vi tính chính 130B có bộ nhớ 140B. Mỗi một trong số các bộ nhớ 140A và 140B có bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM, mà không có ký hiệu chỉ dẫn được gắn vào đó) và bộ nhớ chỉ đọc, (ROM, mà không có ký hiệu chỉ dẫn được gắn vào đó). Mỗi một trong số máy vi tính có camera 130A và máy vi tính chính 130B bao gồm phần cứng máy tính chung, như bộ xử lý trung tâm không được thể hiện trên hình vẽ (CPU), và ROM lưu trữ chương trình điều khiển thực hiện bởi CPU và các dạng dữ liệu khác. Bên trong máy vi tính có camera 130A và máy vi tính chính 130B, các khối khác với các bộ nhớ 140A và 140B biểu thị các chức năng thực hiện bởi chương trình điều khiển và tương tự.

Nghĩa là, máy vi tính có camera 130A có phần dò ảnh 139. Phần dò ảnh 139 có bộ dò cơ thể con người 131 và bộ dò bùn đất 132. Máy vi tính chính 130B có bộ xử lý tính toán 141, phần vận hành tự động 135, bộ điều khiển truyền động 136, bộ đo thời gian 137, và bộ điều khiển giới hạn 138.

Khối điều khiển 130 có khả năng vận hành chu trình làm lạnh (không được thể hiện trên hình vẽ) của điều hòa không khí S, cụ thể là, một trong số vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, vận hành hút ẩm, và vận hành làm sạch. Trong số các vận hành này, vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, và vận hành hút ẩm là tương tự với các vận hành của các điều hòa không khí đã biết. Vận hành làm sạch là việc vận hành gây ra sự ngưng tụ trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102 và làm sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102 bằng nước tạo ra bởi sự ngưng tụ. Khi vận hành làm sạch, khối điều khiển 130 đặt nhiệt độ bay hơi của môi chất làm lạnh chảy qua bộ trao đổi nhiệt 102 bằng hoặc nhỏ hơn nhiệt độ điểm ngưng tụ. Nhiệt độ bay hơi của môi chất làm lạnh khi vận hành làm sạch được đặt thấp hơn nhiệt độ bay hơi của môi chất làm lạnh khi vận hành hút ẩm (tốt hơn là, thấp hơn nhiệt độ đông cứng của nước).

Ở đây, vận hành làm sạch có các chế độ vận hành: “chế độ làm sạch mạnh” và “chế độ làm sạch nhẹ”. Chế độ làm sạch nhẹ là chế độ vận hành trong đó nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt 102 được đặt cao hơn trong chế độ làm sạch mạnh để giảm sự tiêu thụ năng

lượng. Trong chế độ làm sạch mạnh, khối điều khiển 130 thực hiện việc làm mát cho đến khi bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102 xuống dưới 0°C . Trong chế độ vận hành này, bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102 được đóng băng. Sau đó, khối điều khiển 130 gia nhiệt bộ trao đổi nhiệt 102 để làm nóng chảy băng và sử dụng nước đã tạo ra để làm sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102. Trong khi đó, trong chế độ làm sạch nhẹ, bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102 đôi khi trở nên băng hoặc cao hơn 0°C .

Máy vi tính chính 130B tiếp nhận các lệnh vận hành từ người sử dụng qua cụm thu nhận-truyền đến bộ điều khiển từ xa Q và điều khiển mỗi phần qua bộ truyền động tải 150 dựa trên các loại thông tin môi trường cấp từ phần dò môi trường 160 và các lệnh vận hành từ cụm thu nhận-truyền đến bộ điều khiển từ xa Q. Dựa trên các lệnh từ máy vi tính chính 130B, bộ truyền động tải 150 khởi động chu trình làm lạnh (không được thể hiện trên hình vẽ), động cơ quạt (không được thể hiện trên hình vẽ) cho quạt thổi gió 103, động cơ quạt (không được thể hiện trên hình vẽ) cho các tấm điều hướng không khí trái-phải 104, động cơ quạt (không được thể hiện trên hình vẽ) cho các tấm điều hướng không khí lên và xuống 105, động cơ của máy nén (không được thể hiện trên hình vẽ) nằm trong cụm ngoài trời 200, và tương tự.

Máy vi tính có camera 130A và máy vi tính chính 130B nhập và xuất các lệnh vận hành vào và ra khỏi nhau. Cụ thể là, máy vi tính có camera 130A cấp các kết quả dò của phần dò ảnh 139 hoặc tương tự đến máy vi tính chính 130B, và máy vi tính chính 130B xuất các tín hiệu yêu cầu đọc ảnh đến máy vi tính có camera 130A. Dữ liệu ảnh của phòng thu thập bởi phần đọc ảnh 110 được cấp đến phần dò ảnh 139 và trải qua các quá trình xử lý ảnh trong phần dò ảnh 139. Trước tiên, bộ dò bùn đất 132 dò bùn đất dính vào bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102. Ở đây, “bùn đất” bao gồm cả màng dầu dính vào bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102 và bụi và tương tự nằm trên bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102.

Bộ dò cơ thể con người 131, dựa trên ngày ảnh cấp từ phần đọc ảnh 110, dò số lượng người trong phòng, vị trí của mỗi người trong phòng, và các vị trí và sự chuyển động của các phần thân, như đầu, ngực, tay, và chân, của mỗi người trong phòng. Bộ dò cơ thể con người 131 và bộ dò bùn đất 132 có thể dò các phần của các thân người và bùn đất dựa trên dữ liệu ảnh trên cùng đặc tính kỹ thuật cấp từ phần đọc ảnh 110. Theo cách lựa chọn, các tham số đọc ảnh phù hợp cho mỗi một trong số bộ dò cơ thể con người 131 và bộ dò bùn đất 132 có thể được thiết lập trong bộ xử lý tín hiệu số 114 của phần đọc

ảnh 110. Trong trường hợp này, tốt hơn nếu bộ dò cơ thể con người 131 và bộ dò bùn đất 132 dò các phần thân và bùn đất của bộ trao đổi nhiệt 102 dựa trên các kết quả tương ứng của các quá trình khác nhau khi xử lý tín hiệu.

Các kết quả dò bởi bộ dò cơ thể con người 131 và bộ dò bùn đất 132 được cấp đến bộ xử lý tính toán 141 của máy vi tính chính 130B. Bộ xử lý tính toán 141 thực hiện điều khiển toàn phần trên khối điều khiển 130, thực hiện thiết lập vận hành cho mỗi phần bên trong khối điều khiển 130 để vận hành điều hòa không khí (vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, vận hành hút ẩm, hoặc vận hành làm sạch), và điều khiển bộ điều khiển truyền động 136 và tương tự, để thực hiện việc vận hành điều hòa không khí. Phần đọc ảnh 110 mô tả nêu trên đọc các ảnh của phòng và bộ trao đổi nhiệt 102 dựa trên các tín hiệu yêu cầu đọc ảnh từ bộ xử lý tính toán 141.

Tuy nhiên, các kết quả dò thu thập qua việc xử lý ảnh của phần dò ảnh 139 có thể là thông tin mà chỉ bao gồm thông tin như các vị trí và số lượng các hoạt động của con người trong phòng, và thông tin như khoảng cách, và không bao gồm dữ liệu ảnh mà con người có thể nhận ra ảnh từ đó. Điều này làm giảm số lượng dữ liệu mà cần được chứa trong các bộ nhớ 140A và 140B, và kết cấu này, không cho phép lấy dữ liệu ảnh ra khỏi khối điều khiển 130, giúp cho có thể bảo vệ sự riêng tư của con người trong phòng điều hòa không khí.

Phần vận hành tự động 135 chứa trong máy vi tính chính 130B chủ yếu là để thực hiện “chức năng chế độ chờ”. Đây là chức năng mà tốt hơn là được sử dụng, cụ thể là, vào ban đêm không phù hợp cho việc ngủ ngon. Nghĩa là, chức năng chế độ chờ này là chức năng sẽ thường duy trì điều hòa không khí S tắt và, ví dụ, khi nhiệt độ phòng trở nên bằng hoặc cao hơn giá trị định trước, sẽ tự động thực hiện vận hành làm lạnh nhẹ. Bộ điều khiển truyền động 136 điều khiển bộ truyền động tải 150 và các chi tiết cấu thành khác dựa trên các lệnh từ bộ xử lý tính toán 141 hoặc tương tự.

Bộ đo thời gian 137 đo các loại thông tin thời gian khác nhau, như thời điểm bắt đầu vận hành, khoảng thời gian vận hành, và thời điểm dừng vận hành của điều hòa không khí S. Bộ điều khiển giới hạn 138 giới hạn việc vận hành làm sạch thực hiện bởi bộ xử lý tính toán 141 khi cần. Các chi tiết sẽ được đưa ra sau cùng với sự vận hành.

Khối điều khiển 130 có bảng mạch camera 122 và bảng mạch điều khiển 124. Được lắp trên bảng mạch điều khiển 124 là máy vi tính chính 130B, và được lắp trên

bảng mạch camera 122 là máy vi tính có camera 130A và phần đọc ảnh 110. Do phần đọc ảnh 110 và máy vi tính có camera 130A gắn trên bảng mạch camera 122 thực hiện các quá trình xử lý ảnh khác nhau, chúng có xu hướng vận hành ở tốc độ cao để thực hiện lượng xử lý dữ liệu lớn. Vì lý do này, tốt hơn nếu sử dụng bảng mạch nhiều lớp cho bảng mạch camera 122 vì bảng mạch nhiều lớp là phù hợp cho việc vận hành tốc độ cao mặc dù chi phí là tương đối cao. Mặt khác, do máy vi tính chính 130B không yêu cầu việc vận hành tốc độ rất cao, bảng mạch chi phí thấp có thể được sử dụng cho bảng mạch điều khiển 124.

Theo phương án này, do khối điều khiển 130 có bảng mạch camera 122 và bảng mạch điều khiển 124, nên sự truyền thông xuất hiện giữa hai bảng mạch này. Tuy nhiên, do nội dung truyền thông giữa hai bảng mạch này là, ví dụ, các kết quả dò bởi bộ dò cơ thể con người 131 và bộ dò bùn đất 132, các lệnh vận hành, và thông tin khác, nên lượng truyền thông có thể là tương đối nhỏ. Nhờ đó, tốt hơn nếu sử dụng sự truyền thông nối tiếp, mà sử dụng số lượng các đường kết nối nhỏ, để truyền thông giữa hai bảng mạch. Theo cách này, kết cấu trong đó khối điều khiển 130 có hai bảng mạch riêng biệt, bảng mạch camera 122 và bảng mạch điều khiển 124, giúp cho có thể tạo ra khối điều khiển 130 có chi phí thấp.

Sự vận hành

Vận hành làm sạch tự động

Dưới đây, sự vận hành của phương án này sẽ được mô tả.

“Vận hành làm sạch” đã nói nêu trên bao gồm hai kiểu: ví dụ, “vận hành làm sạch tự động”, mà được thực hiện một cách tự động ở các khoảng thời gian định trước, và “vận hành làm sạch bằng tay”, mà được bắt đầu bằng thao tác bằng tay của người sử dụng của bộ điều khiển từ xa Re (cụm thao tác). Người sử dụng có thể xác định trước xem có cho phép vận hành làm sạch tự động hay không. Ngoài ra, trong trường hợp cho phép vận hành làm sạch tự động, người sử dụng có thể xác định xem có cho phép vận hành làm sạch tự động khi có sự xuất hiện của con người trong phòng hay không. Điều này là vì một vài người sử dụng cảm thấy không thoải mái về sự vận hành làm sạch tự động vì nhiệt độ và độ ẩm trong phòng hơi giảm khi việc vận hành làm sạch được thực hiện.

Fig.4 và Fig.5 minh họa lưu đồ của chương trình con ngắt bộ đếm thời gian thực hiện trong khối điều khiển 130, và chương trình con này được kích hoạt trong các chu kỳ ngắt bộ đếm thời gian định trước (ví dụ, một vài giây hoặc một vài phút). Chương trình con này chủ yếu được sử dụng cho việc vận hành làm sạch tự động.

Trên Fig.4, khi quá trình này tiến đến bước S2, bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem việc kích hoạt vận hành làm sạch tự động có được cho phép hay không. Nếu kết quả xác định ở đây là “Không”, bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản vận hành làm sạch tự động ở thời điểm đó. Sự vận hành trong trường hợp này sẽ được mô tả sau. Mặt khác, nếu kết quả xác định ở bước S2 là “Có”, quá trình này tiến đến bước S4, trong đó bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem thời gian vận hành đã trôi qua từ khi hoàn thành việc vận hành làm sạch mới nhất (hoặc tự động hoặc bằng tay) có bằng hoặc dài hơn khoảng thời gian vận hành định trước D1 hay không (thời gian vận hành thứ nhất). Khoảng thời gian vận hành D1 này là khoảng thời gian tại đó việc vận hành làm sạch tự động có thể được thực hiện và là tốt hơn là, ví dụ, nằm trong khoảng từ 10 đến 1000 giờ.

Nếu kết quả xác định ở đây là “Không”, bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản vận hành làm sạch tự động ở thời điểm đó. Mặt khác, nếu kết quả xác định là “Có”, quá trình này tiến đến bước S6, trong đó bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem một trong số hai trạng thái sau đây có được thỏa mãn hay không: “vận hành làm sạch tự động được cho phép khi xuất hiện người trong phòng”, và “không có con người trong phòng điều hòa không khí”. Nói theo cách khác, nếu vận hành làm sạch tự động khi xuất hiện con người trong phòng được ngăn cản và cũng có con người trong phòng điều hòa không khí, thì kết quả xác định là “Không”. Bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản vận hành làm sạch tự động ở thời điểm đó.

Mặt khác, nếu kết quả xác định ở bước S6 là “Có”, quá trình này tiến đến bước S8, trong đó bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem độ sáng trong phòng điều hòa không khí có bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước hay không, dựa trên kết quả dò của bộ dò độ sáng 162. Nếu kết quả xác định ở đây là “Không”, bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản vận hành làm sạch tự động ở thời điểm đó. Điều này là vì nếu độ sáng thấp hơn giá trị định trước, thì có khả năng cao rằng con người trong phòng đang ngủ.

Mặt khác, nếu kết quả xác định ở bước S10 là “Có”, quá trình này tiến đến bước S10, trong đó bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem “chức năng chế độ chờ” có tắt

hay không.

Nếu chức năng chế độ chờ này bật, kết quả xác định ở bước S10 là “Không”, và quá trình này tiến đến bước S12. Ở bước S12, bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem thời gian vận hành đã trôi qua từ khi hoàn thành việc vận hành làm sạch mới nhất có dài hơn khoảng thời gian vận hành định trước D2 hay không (thời gian vận hành thứ ba). Ở đây, khoảng thời gian vận hành D2 dài hơn khoảng thời gian vận hành D1 nêu trên và là tốt hơn là được thiết đặt bằng, ví dụ, xấp xỉ hai lần khoảng thời gian vận hành D1. Nếu kết quả xác định ở đây là “Không”, bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản vận hành làm sạch tự động ở thời điểm đó. Mặt khác, nếu kết quả xác định ở hoặc bước S10 hoặc S12 là “Có”, quá trình này tiến đến bước S14.

Ở đây, sự quan trọng của các bước S10 và S12 sẽ được mô tả. Trước tiên, nếu chức năng chế độ chờ đang bật, có khả năng cao rằng con người trong phòng đang ngủ. Do đó, nếu kết quả xác định ở bước S10 là “Không”, tốt hơn nếu bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản việc vận hành làm sạch tự động. Tuy nhiên, một vài người sử dụng liên tục sử dụng chức năng chế độ chờ này mà không ngắt ngay cả sau khi thức dậy cũng như trong khi ngủ. Trong trường hợp này, nếu việc vận hành làm sạch tự động được ngăn cản chỉ vì chức năng chế độ chờ đang bật, việc vận hành làm sạch tự động sẽ không được thực hiện mãi mãi. Vì lý do này, bộ điều khiển giới hạn 138 xác định ở bước S12 xem khoảng thời gian vận hành D2, mà dài hơn khoảng thời gian vận hành bình thường D1, đã trôi qua từ khi việc vận hành làm sạch mới nhất hay chưa. Nghĩa là, nếu kết quả xác định ở bước S12 là “Có”, việc vận hành làm sạch tự động sẽ được thực hiện trong trường hợp trong đó các điều kiện khác được thỏa mãn.

Bộ dò cơ thể con người 131 (xem Fig.3) trong máy vi tính có camera 130A, khi con người trong phòng lăn khi họ ngủ, dò chuyển động dựa trên các vị trí, các dáng điệu, các chuyển động, và các yếu tố khác của con người trong phòng, và thông báo cho máy vi tính chính 130B về điều đó. Trên Fig.4, khi quá trình này tiến đến bước S14, bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem sự lăn có không được dò thấy trong thời gian định trước đã trôi qua hay không. Nếu sự lăn được dò thấy, kết quả xác định là “Không”, và bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản vận hành làm sạch tự động ở thời điểm đó. Điều này là vì nếu sự lăn được dò thấy, có khả năng cao rằng con người trong phòng đang ngủ. Mặt khác, nếu kết quả xác định ở bước S14 là “Có”, quá trình này tiến đến bước S16.

Ở bước S16, bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem nhiệt độ không khí bên ngoài dò bởi bộ dò nhiệt độ không khí bên ngoài 163 (xem Fig.3) có bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ định trước T1 hay không (nhiệt độ định trước thứ nhất). Ở đây, tốt hơn nếu nhiệt độ T1 bằng, ví dụ, 0°C . Điều này là vì khi nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn nhiệt độ đông cứng của nước (nghĩa là, dưới 0°C), nước tạo ra bởi sự ngưng tụ đôi khi đóng băng trong ống thoát (không được thể hiện trên hình vẽ) để xả nước này ra khỏi phòng và chặn ống thoát. Tuy nhiên, người sử dụng có thể đặt giá trị mong muốn mà bằng hoặc cao hơn 0°C làm nhiệt độ T1. Điều này là vì một vài người sử dụng nghĩ rằng “họ hy vọng tránh làm phòng trở nên lạnh thêm trong mùa giờ có nhiệt độ thấp (ví dụ, thấp hơn 5°C)”. Nếu kết quả xác định ở bước S16 là “Không”, bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản việc vận hành làm sạch tự động ở thời gian đó. Mặt khác, nếu kết quả xác định ở bước S16 là “Có”, quá trình này tiến đến bước S18.

Ở bước S18, bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt dò bởi bộ dò nhiệt độ bộ trao đổi nhiệt 164 (xem Fig.3) có bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ định trước T2 hay không (nhiệt độ định trước thứ hai, nhiệt độ định trước thứ ba). Ở đây, nhiệt độ T2 là “nhiệt độ mà ở đó hoặc trên đó, việc vận hành làm sạch có thể được thực hiện một cách chắc chắn trong chu trình làm lạnh và bộ trao đổi nhiệt 102”. Mặc dù nhiệt độ định trước T2 phụ thuộc vào kết cấu của chu trình làm lạnh và bộ trao đổi nhiệt 102, tốt hơn nếu nhiệt độ định trước T2 bằng, ví dụ, -30°C . Nếu kết quả xác định ở bước S18 là “Không”, bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản việc vận hành làm sạch tự động ở thời gian đó. Mặt khác, nếu kết quả xác định ở bước S18 là “Có”, quá trình này tiến đến bước S20 (xem Fig.5).

Ở bước S20, bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem vận hành làm lạnh, gia nhiệt, hút ẩm, hoặc làm sạch có không được vận hành trong điều hòa không khí S hay không và cũng xác định xem thời gian định trước D3 đã trôi qua từ khi vận hành này dừng lại hay chưa. Điều này là vì nếu thời gian thích hợp (thời gian định trước D3) chưa trôi qua từ khi việc vận hành này dừng lại, có thể có sự khó khăn trong vận hành làm sạch do sự ảnh hưởng của việc vận hành cuối cùng. Nếu kết quả xác định ở đây là “Không”, quá trình này tiến đến bước S22, trong đó bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem điều kiện khởi động định trước có được thỏa mãn hay không. Điều này là vì có một vài trường hợp trong đó việc vận hành làm sạch có thể được bắt đầu ngay cả khi thời gian định trước

D3 chưa trôi qua từ khi việc vận hành này dừng lại.

Ở đây, “điều kiện bắt đầu” là, ví dụ, trường hợp trong đó nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ điểm ngưng tụ T3 sau khi vận hành làm lạnh”. Tình huống này có thể xuất hiện, ví dụ, ngay sau khi vận hành làm lạnh nhẹ trong đó sự thiết lập nhiệt độ bằng khoảng 28°C. Nếu kết quả xác định ở bước S22 là “Không”, bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản việc vận hành làm sạch tự động ở thời gian đó. Mặt khác, nếu kết quả xác định ở hoặc bước S20 hoặc S22 là “Có”, quá trình này tiến đến bước S24.

Ở bước S24, bộ xử lý tính toán 141 xác định xem “điều kiện bắt đầu làm sạch mạnh” có được thỏa mãn hay không. Ở đây, điều kiện bắt đầu làm sạch mạnh là điều kiện sẽ cho phép the vận hành làm sạch trong chế độ làm sạch mạnh bắt đầu. Như được mô tả nêu trên, vận hành làm sạch có các chế độ vận hành gồm chế độ làm sạch mạnh và chế độ làm sạch nhẹ, và chế độ làm sạch mạnh tiêu thụ nhiều năng lượng hơn chế độ làm sạch nhẹ. Nhờ đó, theo phương án này, chế độ làm sạch mạnh và chế độ làm sạch nhẹ được chọn theo cách lựa chọn để cố gắng giảm sự tiêu thụ điện. Một cách cụ thể, tốt hơn nếu sử dụng các điều kiện, “chế độ vận hành của việc vận hành làm sạch mới nhất là chế độ làm sạch nhẹ” hoặc “vận hành làm sạch trong chế độ làm sạch mạnh không được thực hiện trong thời gian vận hành D4 (thời gian vận hành thứ hai) hoặc nhiều hơn”, làm “điều kiện bắt đầu làm sạch mạnh”. Điều này là vì tính đến rằng, nếu thời gian vận hành đã trôi qua từ khi vận hành làm sạch trong chế độ làm sạch mạnh là không quá dài, thì lượng bùn đất dính vào bộ trao đổi nhiệt 102 là nhỏ.

Nếu kết quả xác định ở bước S24 là “Có”, quá trình này tiến đến bước S32, trong đó bộ xử lý tính toán 141 bắt đầu vận hành làm sạch trong chế độ làm sạch mạnh. Mặt khác, nếu kết quả xác định ở bước S24 là “Không”, quá trình này tiến đến bước S34, trong đó bộ xử lý tính toán 141 bắt đầu vận hành làm sạch trong chế độ làm sạch nhẹ. Tiếp theo, khi quá trình này tiến đến bước S36, bộ xử lý tính toán 141 xác định xem việc vận hành làm sạch đã được hoàn thành hay chưa. Nếu kết quả xác định ở đây là “Không”, quá trình này tiến đến bước S40. Ở đây, theo cùng cách như trong bước S18 nêu trên, bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt có bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ định trước T2 hay không (ví dụ, -30°C). Nếu kết quả xác định ở đây là “Không”, quá trình này trở lại bước S36.

Sau đó, vòng lặp của bước S36 và bước S40 được lặp lại miễn là nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt vẫn bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ định trước T2. Trong khi vòng lặp này được lặp lại, bộ xử lý tính toán 141 tiếp tục quá trình vận hành làm sạch. Ví dụ, trong trường hợp trong đó chế độ làm sạch mạnh được chọn, bộ xử lý tính toán 141 thực hiện làm lạnh cho đến khi bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102 xuống dưới 0°C và tiếp tục trạng thái này trong thời gian định trước để đóng băng bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102. Sau đó, bộ xử lý tính toán 141 làm nóng băng bằng bộ trao đổi nhiệt 102 và tiếp tục trạng thái này, trong đó nhiệt độ cao hơn nhiệt độ định trước, trong thời gian định trước. Vận hành này làm tan chảy băng, và nước sinh ra được sử dụng để làm sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt 102.

Khi chuỗi các quá trình này được hoàn thành, và quá trình tiến đến bước S36 sau đó, kết quả xác định là “Có”, và quá trình này tiến đến bước S38. Ở bước S38, bộ xử lý tính toán 141 đặt lại bộ đếm thời gian gọi là bộ đếm thời gian làm sạch tự động (không được thể hiện trên hình vẽ) lấp trong bộ đo thời gian 137 (xem Fig.3) về không, và quá trình của chương trình con kết thúc. Ở đây, bộ đếm thời gian làm sạch tự động là bộ đếm thời gian dùng để đếm thời gian trong đó điều hòa không khí S thực hiện vận hành làm mát, gia nhiệt, hoặc hút ẩm. Khi các bước S4 và S12 đã được mô tả nêu trên, “thời gian vận hành” của điều hòa không khí S được tham chiếu đến đó. “Thời gian vận hành” này nghĩa là “kết quả đếm của bộ đếm thời gian làm sạch tự động”.

Ngoài ra, theo phương án này, các thuật ngữ “hoàn thành” và “dừng” được sử dụng để mô tả vận hành làm sạch. Ở đây, “dừng” nghĩa là dừng vận hành làm sạch không phụ thuộc vào lý do. Mặt khác, “hoàn thành” nghĩa là dừng vận hành làm sạch bởi việc hoàn thành chuỗi các quá trình cho vận hành làm sạch. Vì vậy, “hoàn thành” nằm trong khái niệm của “dừng”. “Hoàn thành” có thể được phân biệt với “dừng” do các lỗi hoặc tương tự trong đó khi vận hành làm sạch “được hoàn thành”, bộ xử lý tính toán 141 đặt lại bộ đếm thời gian làm sạch tự động về không ở bước S38 mô tả nêu trên.

Trong khi vòng lặp của bước S36 và bước S40 mô tả nêu trên được lặp lại, khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt xuống dưới nhiệt độ định trước T2 (ví dụ -30°C), bước S40 được xác định là “Không”, và quá trình này tiến đến bước S42. Ở đây, bộ điều khiển giới hạn 138 “dừng” vận hành làm sạch, và quá trình của chương trình con kết thúc. Trong trường hợp trong đó vận hành làm sạch được dừng nhờ bước S42, bộ đếm thời gian làm

sạch tự động nêu trên không được đặt lại về không. Nhờ đó, khi chương trình con ngắt bộ đếm thời gian (xem Fig.4 và Fig.5) được kích hoạt trở lại ở thời điểm ngắt bộ đếm thời gian tiếp theo (ví dụ, sau một vài giây hoặc sau một vài phút), bước S4 được xác định là “Có” (điều đó có nghĩa là khoảng thời gian vận hành D1 đã trôi qua từ việc vận hành làm sạch mới nhất).

Sau đó, khi quá trình này tiến đến bước S18 sau đó, nếu nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt đã trở lại nhiệt độ bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ định trước T2, bước S18 được xác định là “Có”. Sau đó, nếu thời gian định trước D3 đã trôi qua từ thời điểm dừng vận hành làm sạch mới nhất (nghĩa là, thời điểm thực hiện bước S42), bộ xử lý tính toán 141 tiếp tục vận hành làm sạch bởi bước S24 và các bước kế tiếp.

Như được mô tả nêu trên, nếu kết quả xác định ở một trong số các bước từ S2 đến S8, từ S12 đến S18, và S22 là “Không”, bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản việc vận hành làm sạch tự động ở thời gian đó. Trong trường hợp này, quá trình này tiến đến bước S26 trên Fig.5, trong đó bộ xử lý tính toán 141 xác định xem “điều kiện đo bùn đất” có được thỏa mãn hay không. Nghĩa là, theo phương án này, bộ xử lý tính toán 141 xuất lệnh đến máy vi tính có camera 130A mỗi lần vận hành định trước để làm cho máy vi tính có camera 130A dò bùn đất trên bộ trao đổi nhiệt 102. Nhờ đó, khi thời gian vận hành định trước đã trôi qua từ thời điểm xuất lệnh mới nhất, “điều kiện đo bùn đất” sẽ được thỏa mãn.

Nếu kết quả xác định ở bước S26 là “Có”, bộ xử lý tính toán 141 thực hiện việc đo bùn đất. Nghĩa là, bộ xử lý tính toán 141 xuất ra lệnh vận hành mà khiến cho việc đo bùn đất sẽ thực hiện, đến máy vi tính có camera 130A. Để đáp lại lệnh vận hành này, máy vi tính có camera 130A làm cho phần đọc ảnh 110 đọc ảnh của bộ trao đổi nhiệt 102, và thu thập dữ liệu ảnh. Sau đó, dựa trên dữ liệu ảnh, bộ dò bùn đất 132 dò tình trạng bùn đất trên bộ trao đổi nhiệt 102.

Tiếp theo, khi quá trình này tiến đến bước S30, bộ xử lý tính toán 141 cập nhật các khoảng thời gian vận hành D1 và D2 dựa trên kết quả dò tình trạng bùn đất trên bộ trao đổi nhiệt 102. Nghĩa là, tình trạng của bùn đất càng trở nên nghiêm trọng, các khoảng thời gian vận hành ngắn hơn D1 và D2 được chọn để làm sạch bộ trao đổi nhiệt 102 thường xuyên hơn. Với sự vận hành này, quá trình của chương trình con này kết thúc.

Như được mô tả nêu trên, ở bước S6, trong trường hợp trong đó việc vận hành làm

sạch tự động được ngăn cản khi xuất hiện con người trong phòng, nếu con người trong phòng được dò thấy, việc vận hành làm sạch tự động ở thời điểm đó được ngăn cản. Tuy nhiên, nếu con người trong phòng rời khỏi phòng ở thời điểm ngắt bộ đếm thời gian tiếp theo, việc vận hành làm sạch tự động có thể được thực hiện. Ở đây, do chương trình con ngắt bộ đếm thời gian (xem Fig.4 và Fig.5) được kích hoạt trong các chu kỳ ngắt bộ đếm thời gian tương đối ngắn (ví dụ, một vài giây hoặc một vài phút), sự vận hành của phương án này có thể được xem như sự vận hành trong đó “sau khi việc vận hành làm sạch tự động được giới hạn vì bộ dò cơ thể con người 131 dò thấy cơ thể con người, khi bộ dò cơ thể con người 131 dừng việc dò cơ thể con người, việc vận hành làm sạch tự động được bắt đầu”.

Theo cách tương tự, ở bước S8, nếu độ sáng trong phòng điều hòa không khí thấp hơn giá trị định trước, việc vận hành làm sạch tự động ở thời điểm này được ngăn cản. Tuy nhiên, nếu độ sáng trở nên bằng hoặc cao hơn giá trị định trước ở thời điểm ngắt bộ đếm thời gian tiếp theo, việc vận hành làm sạch tự động có thể được thực hiện. Nhờ đó, sự vận hành của phương án này có thể được xem như sự vận hành trong đó “sau khi việc vận hành làm sạch tự động được giới hạn vì độ sáng dò bởi bộ dò độ sáng 162 thấp hơn giá trị định trước, khi độ sáng trở nên bằng hoặc cao hơn giá trị định trước, việc vận hành làm sạch tự động được bắt đầu”.

Vận hành làm sạch bằng tay

Fig.6 là lưu đồ của chương trình con vận hành làm sạch bằng tay thực hiện bởi khối điều khiển 130. Chương trình con này được kích hoạt khi người sử dụng thực hiện thao tác định trước trên bộ điều khiển từ xa Re để bắt đầu vận hành làm sạch bằng tay.

Trên Fig.6, khi quá trình này tiến đến bước S60, theo cùng cách với bước S16 nêu trên (xem Fig.4), bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem nhiệt độ không khí bên ngoài có bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ định trước T1 hay không. Nếu kết quả xác định ở đây là “Có”, quá trình này tiến đến bước S62.

Ở bước S62, theo cùng cách với bước S18 nêu trên (xem Fig.4), bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt có bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ định trước T2 hay không. Nếu kết quả xác định ở đây là “Có”, quá trình này tiến đến bước S64.

Mặt khác, nếu kết quả xác định ở bước S60 hoặc S62 là “Không”, bộ điều khiển giới hạn 138 ngăn cản vận hành làm sạch tự động ở thời điểm đó, và chương trình con này kết thúc.

Ở bước S64, theo cùng cách với bước S20 nêu trên (xem Fig.5), bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem vận hành làm lạnh, gia nhiệt, hút ẩm, hoặc làm sạch có không được vận hành trong điều hòa không khí S hay không và cũng xác định xem thời gian định trước D3 đã trôi qua từ khi vận hành này dừng lại hay chưa. Nếu kết quả xác định ở đây là “Không”, quá trình này tiến đến bước S66, trong đó, theo cùng cách với bước S22 nêu trên (xem Fig.5), bộ điều khiển giới hạn 138 xác định xem điều kiện khởi động định trước có được thỏa mãn hay không. Tuy nhiên, trong chương trình con này, nếu kết quả xác định ở bước S66 là “Không”, quá trình này trở lại bước S64. Sau đó, vòng lặp của bước S64 và bước S66 được lặp lại. Khi thời gian định trước D3 đã trôi qua sau một khoảng thời gian, bước S64 được xác định là “Có” ở thời gian đó.

Nếu kết quả xác định ở bước S64 hoặc S66 là “Có”, quá trình này tiến đến bước S68. Quá trình ở các bước kế tiếp từ S68 đến S72 và từ S76 đến S82 là tương tự với quá trình của các bước S24, S32, S34, và từ S36 đến S42 trong chương trình con ngắt bộ đếm thời gian nêu trên (xem Fig.5). Nghĩa là, dựa trên việc điều kiện bắt đầu làm sạch mạnh có được thỏa mãn hay không (S68), việc vận hành làm sạch được bắt đầu trong hoặc chế độ làm sạch mạnh (S70) hoặc chế độ làm sạch nhẹ (S72). Sau đó, khi vận hành làm sạch được hoàn thành một cách bình thường (“Có” ở S76), bộ đếm thời gian làm sạch tự động được đặt lại về không (S78), và quá trình trong chương trình con này kết thúc. Mặt khác, khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt xuống dưới nhiệt độ định trước T2 (“Không” ở S80), việc vận hành làm sạch được dừng ở thời điểm này (S82).

Như được mô tả nêu trên, theo phương án này, do khối điều khiển (130) có bộ điều khiển giới hạn (138) sẽ giới hạn vận hành làm sạch khi điều kiện định trước xuất hiện, có thể giới hạn theo cách thích hợp việc vận hành làm sạch để làm sạch bộ trao đổi nhiệt.

Sau khi vận hành làm sạch mới nhất được hoàn thành, bộ điều khiển giới hạn (138) giới hạn việc vận hành làm sạch cho đến khi thời gian vận hành của chu trình làm lạnh đạt đến thời gian vận hành thứ nhất định trước (D1) (cho phép vận hành làm sạch bằng tay và ngăn cản vận hành làm sạch tự động). Điều này khiến cho có thể điều chỉnh

một cách thích hợp các khoảng thời gian của các vận hành làm sạch.

Khối điều khiển (130) còn bao gồm bộ dò cơ thể con người (131) để dò cơ thể con người trong phòng hoặc chuyển động của cơ thể con người trong phòng, và bộ điều khiển giới hạn (138) giới hạn việc vận hành làm sạch khi bộ dò cơ thể con người (131) dò thấy cơ thể con người hoặc chuyển động định trước của cơ thể con người (cho phép vận hành làm sạch bằng tay và ngăn cản vận hành làm sạch tự động). Điều này khiến cho có thể giới hạn theo cách thích hợp sự vận hành ở thời điểm khi có con người trong phòng điều hòa không khí.

Khối điều khiển (130) còn bao gồm bộ dò độ sáng (162) để dò độ sáng trong phòng, và bộ điều khiển giới hạn (138) giới hạn việc vận hành làm sạch nếu độ sáng thấp hơn giá trị định trước (cho phép vận hành làm sạch bằng tay và ngăn cản vận hành làm sạch tự động). Điều này khiến cho có thể giới hạn việc vận hành làm sạch một cách thích hợp theo độ sáng.

Khối điều khiển (130) còn bao gồm bộ dò nhiệt độ phòng (161) để dò nhiệt độ phòng trong phòng và phần vận hành tự động (135) để bắt đầu chu trình làm lạnh mà đang không vận hành phụ thuộc vào nhiệt độ phòng đã dò, và bộ điều khiển giới hạn (138) giới hạn việc vận hành làm sạch nếu phần vận hành tự động (135) đang sự vận hành (cho phép vận hành làm sạch bằng tay và ngăn cản vận hành làm sạch tự động cho đến khi thời gian vận hành D2 trôi qua). Điều này khiến cho có thể giới hạn việc vận hành làm sạch theo cách thích hợp trong khi phần vận hành tự động đang sự vận hành.

Khối điều khiển (130) còn bao gồm bộ dò nhiệt độ không khí bên ngoài (163) để dò nhiệt độ ngoài trời, và bộ điều khiển giới hạn (138) giới hạn việc vận hành làm sạch nếu nhiệt độ ngoài trời bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ định trước thứ nhất (T1) (S16, S60: ngăn cản cả vận hành làm sạch bằng tay lẫn vận hành làm sạch tự động). Điều này khiến cho có thể giới hạn việc vận hành làm sạch thích hợp theo nhiệt độ ngoài trời.

Bộ điều khiển giới hạn (138) giới hạn việc vận hành làm sạch nếu nhiệt độ ngoài trời xuống dưới điểm làm lạnh. Điều này ngăn ngừa sự tắc nghẽn và các lỗi khác gây ra bởi nước đóng băng trong ống thoát.

Khối điều khiển (130) còn bao gồm bộ dò nhiệt độ bộ trao đổi nhiệt (164) để dò nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt (102), và bộ điều khiển giới hạn (138) dừng vận hành làm

sạch nếu nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt (102) xuống dưới nhiệt độ định trước thứ hai (T2) trong quá trình vận hành làm sạch (S40, S42, S80, S82). Điều này khiến cho có thể giới hạn vận hành làm sạch một cách thích hợp hơn theo nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt 102.

Sau khi việc vận hành làm sạch được dừng dựa trên nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt (102), bộ điều khiển giới hạn (138) ngăn cản sự bắt đầu lại của việc vận hành làm sạch cho đến khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt (102) đạt đến nhiệt độ định trước thứ hai (T2) hoặc lớn hơn (S18, S62). Điều này khiến cho có thể giới hạn vận hành làm sạch một cách thích hợp hơn theo nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt 102.

Điều hòa không khí S còn bao gồm cụm thao tác (Re) mà được thao tác bởi người sử dụng, khối điều khiển (130) thực hiện vận hành làm sạch dựa trên việc thao tác trên cụm thao tác (Re), và bộ điều khiển giới hạn (138) có chức năng ngăn cản vận hành làm sạch gây ra bởi yếu tố khác với thao tác trên cụm thao tác (Re) (S2: ngăn cản việc vận hành làm sạch tự động). Điều này khiến cho có thể giới hạn một cách thích hợp việc vận hành làm sạch gây ra bởi yếu tố khác với thao tác trên cụm thao tác (Re).

Khối điều khiển (130) chọn chế độ làm sạch mạnh hoặc chế độ làm sạch nhẹ mà tiêu thụ ít năng lượng hơn chế độ làm sạch mạnh cho việc vận hành làm sạch, và khối điều khiển (130) có chức năng chọn chế độ làm sạch nhẹ nếu chế độ làm sạch mạnh được chọn trong thời gian vận hành thứ hai đã qua (D4) (S24). Điều này khiến cho có thể giới hạn việc vận hành làm sạch một cách thích hợp để giảm sự tiêu thụ điện.

Bộ điều khiển giới hạn (138) giới hạn vận hành làm sạch cho đến khi thời gian định trước (D3) trôi qua sau khi vận hành gia nhiệt kết thúc (S20, S64). Điều này khiến cho có thể giới hạn một cách thích hợp việc vận hành làm sạch sau khi vận hành gia nhiệt kết thúc.

Khối điều khiển (130) còn bao gồm bộ dò bùn đất (132) để dò bùn đất bám vào bề mặt của bộ trao đổi nhiệt (102), và càng ít bùn đất được dò thấy, bộ điều khiển giới hạn (138) thiết lập thời gian vận hành thứ nhất dài hơn (D1) càng dài (từ S26 đến S30). Điều này giúp cho có thể điều chỉnh các khoảng thời gian của các vận hành làm sạch một cách thích hợp theo lượng bùn đất trên bộ trao đổi nhiệt (102).

Nếu phần vận hành tự động (135) đang vận hành, bộ điều khiển giới hạn (138) cho phép vận hành làm sạch khi thời gian vận hành của chu trình làm lạnh đạt đến thời

gian vận hành thứ ba (D2) mà dài hơn thời gian vận hành thứ nhất (D1) sau khi vận hành làm sạch mới nhất được hoàn thành (S12). Điều này khiến cho có thể điều chỉnh các khoảng thời gian của các vận hành làm sạch một cách thích hợp ngay cả khi phần vận hành tự động (135) đang vận hành.

Sau khi giới hạn vận hành làm sạch vì độ sáng thấp hơn giá trị định trước, bộ điều khiển giới hạn (138) thực hiện vận hành làm sạch khi độ sáng trở nên bằng hoặc cao hơn giá trị định trước (S8). Điều này khiến cho có thể giới hạn việc vận hành làm sạch một cách thích hợp theo độ sáng.

Sau khi giới hạn vận hành làm sạch vì bộ dò cơ thể con người (131) dò thấy cơ thể con người, bộ điều khiển giới hạn (138) thực hiện vận hành làm sạch khi bộ dò cơ thể con người (131) không còn dò thấy cơ thể con người (S6). Điều này khiến cho có thể điều chỉnh theo cách thích hợp sự vận hành ở thời điểm khi có con người trong phòng điều hòa không khí.

Sau khi vận hành làm lạnh hoặc vận hành hút ẩm kết thúc, nếu nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt (102) bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ định trước thứ ba (T3), bộ điều khiển giới hạn (138) ngay lập tức cho phép vận hành làm sạch (S22, S66). Điều này khiến cho có thể giới hạn vận hành làm sạch một cách thích hợp theo nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt (102).

Bộ điều khiển giới hạn (138) giới hạn vận hành làm sạch cho đến khi thời gian định trước (D3) trôi qua sau khi vận hành làm lạnh hoặc vận hành hút ẩm kết thúc (S20, S64). Điều này khiến cho có thể giới hạn một cách thích hợp vận hành làm sạch sau khi vận hành làm lạnh hoặc vận hành hút ẩm kết thúc.

Bộ điều khiển giới hạn (138) giới hạn vận hành làm sạch cho đến khi thời gian định trước (D3) trôi qua sau khi vận hành làm sạch kết thúc (S20, S64). Điều này khiến cho có thể giới hạn một cách thích hợp việc vận hành làm sạch tiếp theo sau khi vận hành làm sạch kết thúc. Bộ điều khiển giới hạn (138) giới hạn vận hành làm sạch nếu nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt (102) thấp hơn nhiệt độ định trước thứ hai (T2) (S18, S62). Điều này khiến cho có thể giới hạn vận hành làm sạch một cách thích hợp theo nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt (102).

Khi thực hiện việc vận hành làm sạch, khối điều khiển (130) thiết lập nhiệt độ bay

hơi của môi chất làm lạnh chảy qua bộ trao đổi nhiệt (102) bằng hoặc nhỏ hơn nhiệt độ điểm ngưng tụ (T_3). Điều này khiến cho có thể làm ngưng tụ hơi nước trong không khí một cách thích hợp.

Khối điều khiển (130) làm cho nhiệt độ bay hơi của môi chất làm lạnh trong vận hành làm sạch nhỏ hơn nhiệt độ bay hơi của môi chất làm lạnh trong vận hành hút ẩm. Điều này khiến cho có thể làm ngưng tụ hơi nước trong không khí một cách thích hợp hơn.

Biến thể

Sáng chế không bị giới hạn ở phương án nêu trên mà có thể được biến đổi theo các cách khác. Phương án nêu trên là một ví dụ để làm cho phần mô tả sáng chế trở nên dễ hiểu và không bị giới hạn ở phương án bao gồm tất cả các bộ phận cấu thành mô tả nêu trên. Ngoài ra, kết cấu khác có thể được bổ sung vào kết cấu của phương án nêu trên, và cũng có thể thay thế một phần của kết cấu này bằng kết cấu khác. Các đường điều khiển và các đường thông tin thể hiện trên các hình vẽ biểu thị các đường điều khiển và các đường thông tin được xem là cần thiết để mô tả và không cần phải biểu thị tất cả các đường điều khiển và các đường thông tin cần thiết cho sản phẩm. Trên thực tế, có thể xem rằng gần như tất cả các bộ phận cấu thành được nối với nhau. Các biến thể có thể có với phương án nêu trên bao gồm, ví dụ, các biến thể sau.

(1) Do phần cứng của máy vi tính chính 130B theo phương án nêu trên có thể đạt được bằng máy tính cung cấp sẵn trên thị trường, nên chương trình và tương tự theo các lưu đồ được thể hiện trên Fig.4-Fig.6 có thể được phân bố bằng cách lưu trữ chúng trong các vật liệu ghi hoặc qua đường truyền.

(2) Mặc dù quá trình xử lý thể hiện trên Fig.4-Fig.6 được mô tả dưới dạng xử lý phần mềm sử dụng chương trình theo phương án nêu trên, nhưng một phần hoặc tất cả việc xử lý phần mềm có thể được thay thế bằng xử lý phần cứng sử dụng mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể (ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA), hoặc tương tự.

(3) Trong chương trình con ngắt bộ đếm thời gian (xem Fig.4) theo phương án nêu trên, nếu kết quả xác định ở bước S10 là “Không” (nghĩa là, nếu “chức năng chế độ chờ” được tắt) thì quá trình được thể hiện trên bước S12 được thực hiện. Tuy nhiên, nếu kết

quả xác định ở bước S10 là “Không”, việc vận hành làm sạch tự động có thể được ngăn cản ngay lập tức, và quá trình này có thể đi đến bước S26 (xem Fig.5).

Ngoài ra, mặc dù ở bước S10 theo phương án nêu trên, được xác định xem liệu “chức năng chế độ chờ có được tắt hay không”, nhưng theo cách lựa chọn, có thể xác định xem “chức năng chế độ chờ có được tắt hay không, hoặc điều hòa không khí S có ở trạng thái tắt nhiệt hay không”. Ở đây, “trạng thái tắt nhiệt” là trạng thái trong đó “quạt thổi gió 103 trong cụm trong nhà 100 được truyền động, nhưng chu trình làm lạnh không được vận hành”. Với sự vận hành này, nếu trạng thái tắt nhiệt xuất hiện mặc dù điều hòa không khí S đang liên tục thực hiện việc vận hành làm lạnh (không ở chức năng chế độ chờ), vận hành gia nhiệt, hoặc vận hành hút ẩm thông thường, khi khoảng thời gian vận hành D2 đã trôi qua từ lần vận hành làm sạch mới nhất, điều hòa không khí S được đặt ở trạng thái trong đó việc vận hành làm sạch có thể được thực hiện (bước S12). Trong trường hợp này, tốt hơn nếu quá trình ở bước S20 là xác định xem “chu trình làm lạnh có không được vận hành khi vận hành làm lạnh, gia nhiệt, hút ẩm, hoặc làm sạch hay không, và cũng xác định xem thời gian định trước D3 đã trôi qua từ khi sự vận hành này dừng hay chưa”, thay cho quá trình theo phương án nêu trên.

(4) Theo phương án nêu trên, nhiệt độ giới hạn (nhiệt độ định trước thứ hai) tại đó vận hành làm sạch được dừng trong các bước S40, S42, S80, và S82 và nhiệt độ giới hạn (nhiệt độ định trước thứ ba) tại đó sự bắt đầu lại của vận hành làm sạch được ngăn cản trong bước S18, và S62 là bằng với nhiệt độ định trước T2. Tuy nhiên, nhiệt độ định trước thứ hai và nhiệt độ định trước thứ ba có thể khác nhau.

(5) “Điều kiện bắt đầu” ở các bước S22 và S66 (xem Fig.5 và Fig.6) theo phương án nêu trên là “sau khi vận hành làm lạnh, nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt bằng hoặc lớn hơn nhiệt độ điểm ngưng tụ T3”. Tuy nhiên, trong trường hợp trong đó sự vận hành ổn định của bộ trao đổi nhiệt 102 và tương tự được mong đợi, “điều kiện bắt đầu” có thể được xác định là nếu vận hành ngay trước là “vận hành làm lạnh” hoặc “vận hành hút ẩm”, “điều kiện bắt đầu” được coi như là được thỏa mãn ngay cả khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt thấp hơn nhiệt độ điểm ngưng tụ T3. Trong trường hợp này, nếu vận hành trước là “vận hành làm lạnh” hoặc “vận hành hút ẩm”, thì vận hành làm sạch có thể được bắt đầu ngay lập tức. Lưu ý rằng nếu vận hành ngay trước là “vận hành gia nhiệt”, sự bắt đầu của vận hành làm sạch được giới hạn cho đến khi thời gian định trước D3 trôi qua, theo

cùng cách với phương án nêu trên. Điều này là do nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt 102 là cao sau khi vận hành gia nhiệt, nên việc làm lạnh bộ trao đổi nhiệt 102 từ trạng thái đó sẽ tốn nhiều thời gian và làm tốn nhiều năng lượng.

(6) Theo phương án nêu trên, nếu nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn nhiệt độ định trước T1 (ví dụ, 0°C), cả vận hành làm sạch tự động lẫn vận hành làm sạch bằng tay được ngăn cản (bước S16 và S60) để ngăn không cho ống thoát (không được thể hiện trên hình vẽ) bị chặn bởi bởi nước đóng băng. Tuy nhiên, thiết bị gia nhiệt có thể được gắn với ống thoát khiến cho vận hành làm sạch có thể được thực hiện ngay cả khi nhiệt độ không khí bên ngoài thấp hơn nhiệt độ T1. Trong trường hợp này, nếu kết quả xác định ở bước S16 hoặc S60 là “Không”, tốt hơn nếu bật thiết bị gia nhiệt và tiếp tục quá trình từ bước S18 về phía trước hoặc quá trình ở S62 về phía trước.

(7) Mặc dù vận hành làm sạch có hai kiểu theo phương án nêu trên: chế độ làm sạch mạnh và chế độ làm sạch nhẹ, nhưng vận hành làm sạch có thể chỉ có chế độ làm sạch mạnh.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Điều hòa không khí bao gồm:**

chu trình làm lạnh có bộ trao đổi nhiệt trong nhà để làm lạnh hoặc làm nóng không khí trong phòng điều hòa không khí; và

khối điều khiển để điều khiển chu trình làm lạnh sao cho chu trình làm lạnh này thực hiện việc vận hành làm sạch để làm sạch bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà, trong đó:

khối điều khiển bao gồm:

bộ điều khiển giới hạn để giới hạn vận hành làm sạch khi điều kiện định trước xuất hiện, và

bộ dò nhiệt độ không khí bên ngoài để dò nhiệt độ ngoài trời, trong đó:

khối điều khiển thiết lập nhiệt độ bay hơi của môi chất làm lạnh chảy qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà trong vận hành làm sạch bằng hoặc nhỏ hơn nhiệt độ đông cứng của nước, và trong đó:

bộ điều khiển giới hạn sẽ giới hạn vận hành làm sạch nếu nhiệt độ ngoài trời thấp hơn nhiệt độ định trước thứ nhất tại đó có thể làm đóng băng nước xả ra từ bộ trao đổi nhiệt trong nhà.

2. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó sau khi vận hành làm sạch mới nhất được hoàn thành, bộ điều khiển giới hạn sẽ giới hạn việc vận hành làm sạch cho đến khi thời gian vận hành của chu trình làm lạnh đạt đến thời gian vận hành thứ nhất thứ nhất.

3. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó khối điều khiển còn bao gồm bộ dò cơ thể con người để dò cơ thể con người trong phòng hoặc chuyển động của cơ thể con người trong phòng, và bộ điều khiển giới hạn để giới hạn việc vận hành làm sạch khi bộ dò cơ thể con người dò thấy cơ thể con người hoặc chuyển động định trước của cơ thể con người.

4. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó khối điều khiển còn bao gồm bộ dò độ sáng để dò độ sáng trong phòng, và bộ điều khiển giới hạn để giới hạn việc vận hành làm sạch nếu độ sáng thấp hơn giá trị định trước.

5. Điều hòa không khí theo điểm 2, trong đó khối điều khiển còn bao gồm bộ dò nhiệt độ

phòng để dò nhiệt độ phòng trong phòng và phần vận hành tự động để bắt đầu chu trình làm lạnh mà đang không vận hành phụ thuộc vào nhiệt độ phòng dò được, và bộ điều khiển giới hạn để giới hạn việc vận hành làm sạch nếu phần vận hành tự động đang vận hành.

6. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển giới hạn giới hạn việc vận hành làm sạch nếu nhiệt độ ngoài trời xuống dưới điểm làm lạnh.

7. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó khối điều khiển còn bao gồm bộ dò nhiệt độ bộ trao đổi nhiệt để dò nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt trong nhà, và bộ điều khiển giới hạn dừng việc vận hành làm sạch nếu nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt trong nhà xuống dưới nhiệt độ định trước thứ hai trong quá trình vận hành làm sạch.

8. Điều hòa không khí theo điểm 7, trong đó sau khi việc vận hành làm sạch được dừng dựa trên nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt trong nhà, bộ điều khiển giới hạn ngăn cản sự bắt đầu lại của việc vận hành làm sạch cho đến khi nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt trong nhà đạt đến nhiệt độ định trước thứ ba hoặc lớn hơn.

9. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó điều hòa không khí còn bao gồm cụm thao tác mà được thao tác bởi người sử dụng, khối điều khiển thực hiện vận hành làm sạch dựa trên thao tác trên cụm thao tác, và bộ điều khiển giới hạn có chức năng ngăn cản vận hành làm sạch gây ra bởi yếu tố khác với thao tác trên cụm thao tác.

10. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó khối điều khiển chọn chế độ làm sạch mạnh hoặc chế độ làm sạch nhẹ mà tiêu thụ ít năng lượng hơn chế độ làm sạch mạnh cho việc vận hành làm sạch, và khối điều khiển có chức năng chọn chế độ làm sạch nhẹ nếu chế độ làm sạch mạnh được chọn trong thời gian vận hành thứ hai đã qua.

11. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển giới hạn giới hạn việc vận hành làm sạch cho đến khi thời gian định trước trôi qua sau khi việc vận hành gia nhiệt kết thúc.

12. Điều hòa không khí theo điểm 10, trong đó bộ điều khiển giới hạn cho phép vận hành làm sạch sau khi việc vận hành làm lạnh hoặc việc vận hành hút ẩm kết thúc.

13. Điều hòa không khí theo điểm 2, trong đó điều hòa không khí còn bao gồm bộ dò bùn đất để dò bùn đất bám vào bề mặt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà, và càng ít bùn đất được dò thấy, thì bộ điều khiển giới hạn thiết lập thời gian vận hành thứ nhất càng dài.

14. Điều hòa không khí theo điểm 5, trong đó nếu phần vận hành tự động đang vận hành, bộ điều khiển giới hạn cho phép vận hành làm sạch khi thời gian vận hành của chu trình làm lạnh đạt đến thời gian vận hành thứ ba mà dài hơn thời gian vận hành thứ nhất sau khi vận hành làm sạch mới nhất được hoàn thành.

15. Điều hòa không khí theo điểm 4, trong đó sau khi giới hạn việc vận hành làm sạch vì độ sáng thấp hơn giá trị định trước, bộ điều khiển giới hạn thực hiện vận hành làm sạch khi độ sáng trở nên bằng hoặc cao hơn giá trị định trước.

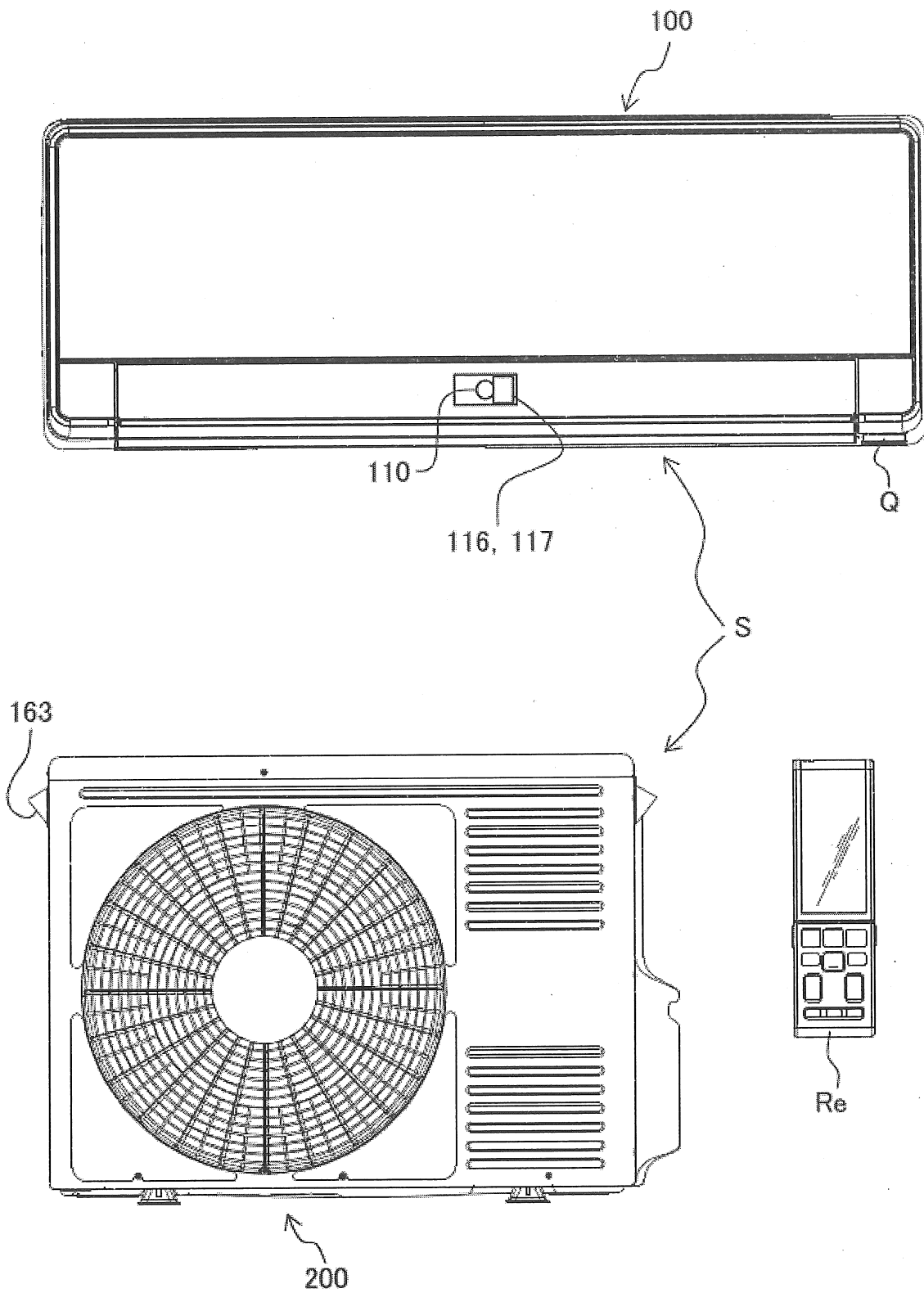
16. Điều hòa không khí theo điểm 3, trong đó sau khi giới hạn việc vận hành làm sạch vì bộ dò cơ thể con người dò thấy cơ thể con người, bộ điều khiển giới hạn thực hiện việc vận hành làm sạch khi bộ dò cơ thể con người không còn dò thấy cơ thể con người.

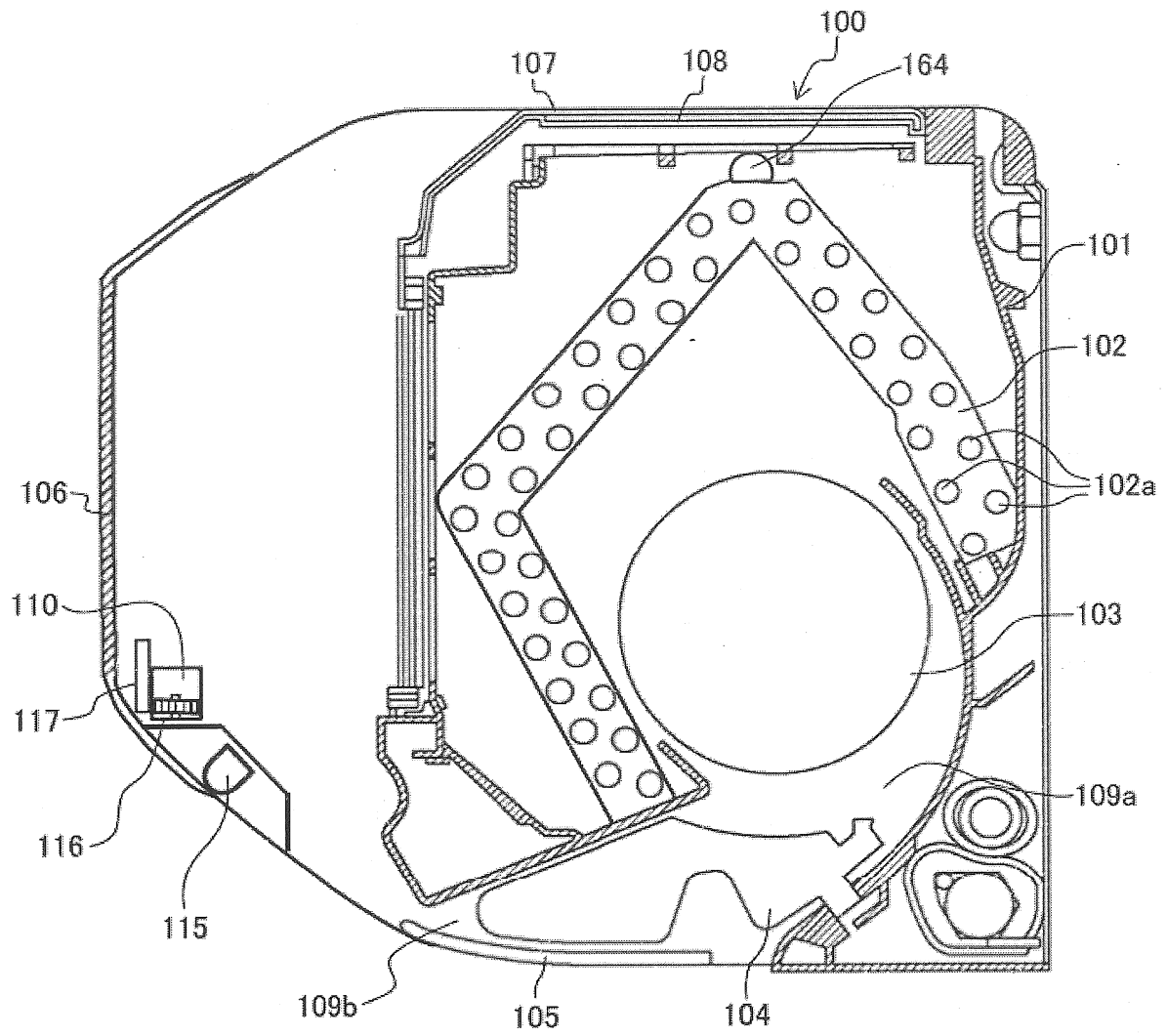
17. Điều hòa không khí theo điểm 11, trong đó bộ điều khiển giới hạn sẽ giới hạn việc vận hành làm sạch cho đến khi thời gian định trước trôi qua sau khi vận hành làm lạnh hoặc vận hành hút ẩm kết thúc.

18. Điều hòa không khí theo điểm 17, trong đó bộ điều khiển giới hạn sẽ giới hạn việc vận hành làm sạch cho đến khi thời gian định trước trôi qua sau khi vận hành làm sạch kết thúc.

19. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó khi tiến hành vận hành làm sạch, khối điều khiển thiết lập nhiệt độ bay hơi của môi chất làm lạnh bằng hoặc nhỏ hơn nhiệt độ điểm ngưng tụ.

20. Điều hòa không khí theo điểm 19, trong đó khối điều khiển làm cho nhiệt độ bay hơi của môi chất làm lạnh trong vận hành làm sạch thấp hơn nhiệt độ bay hơi của môi chất làm lạnh trong vận hành hút ẩm.

**Fig.1**

**Fig.2**

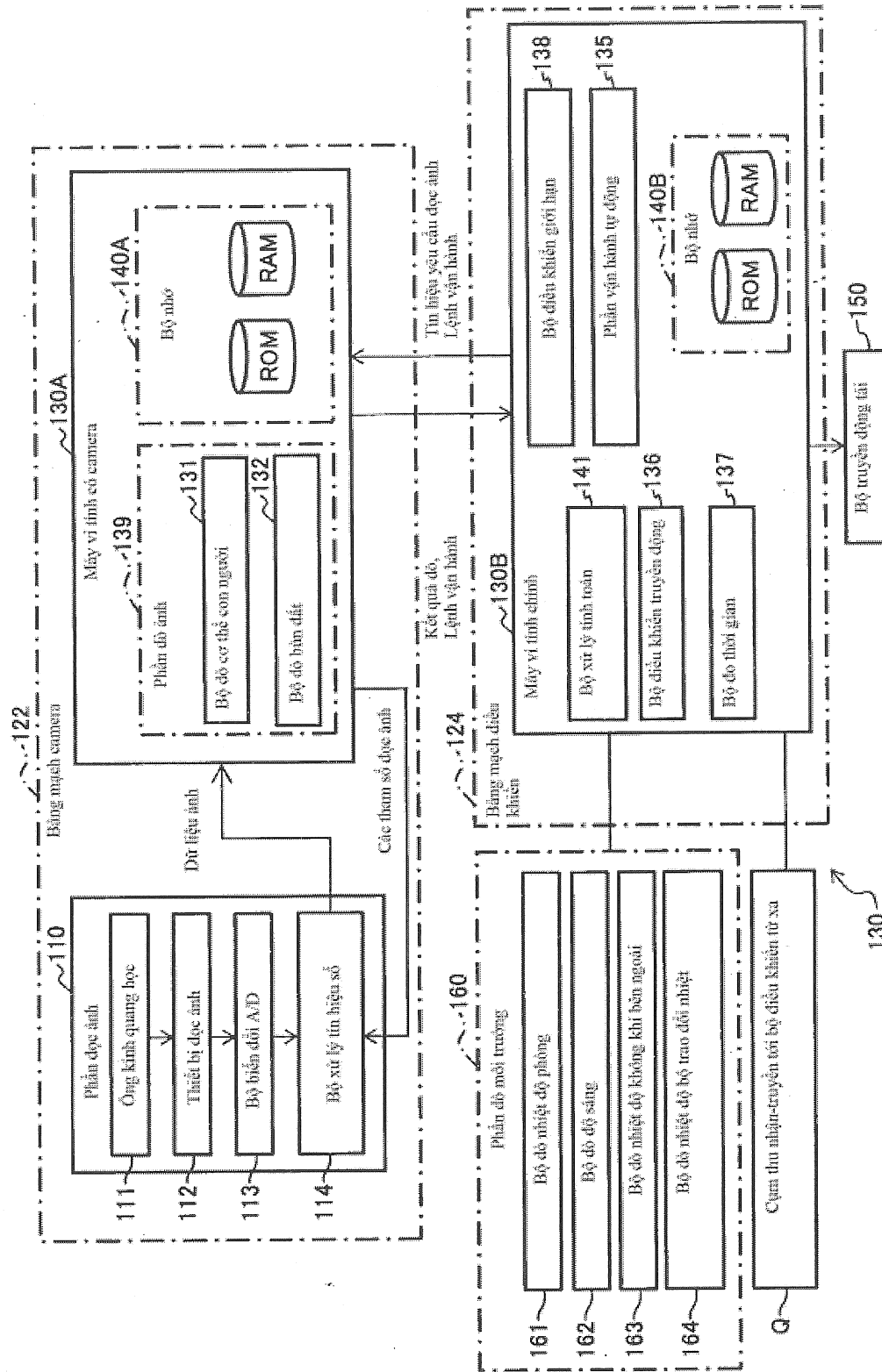


Fig.3

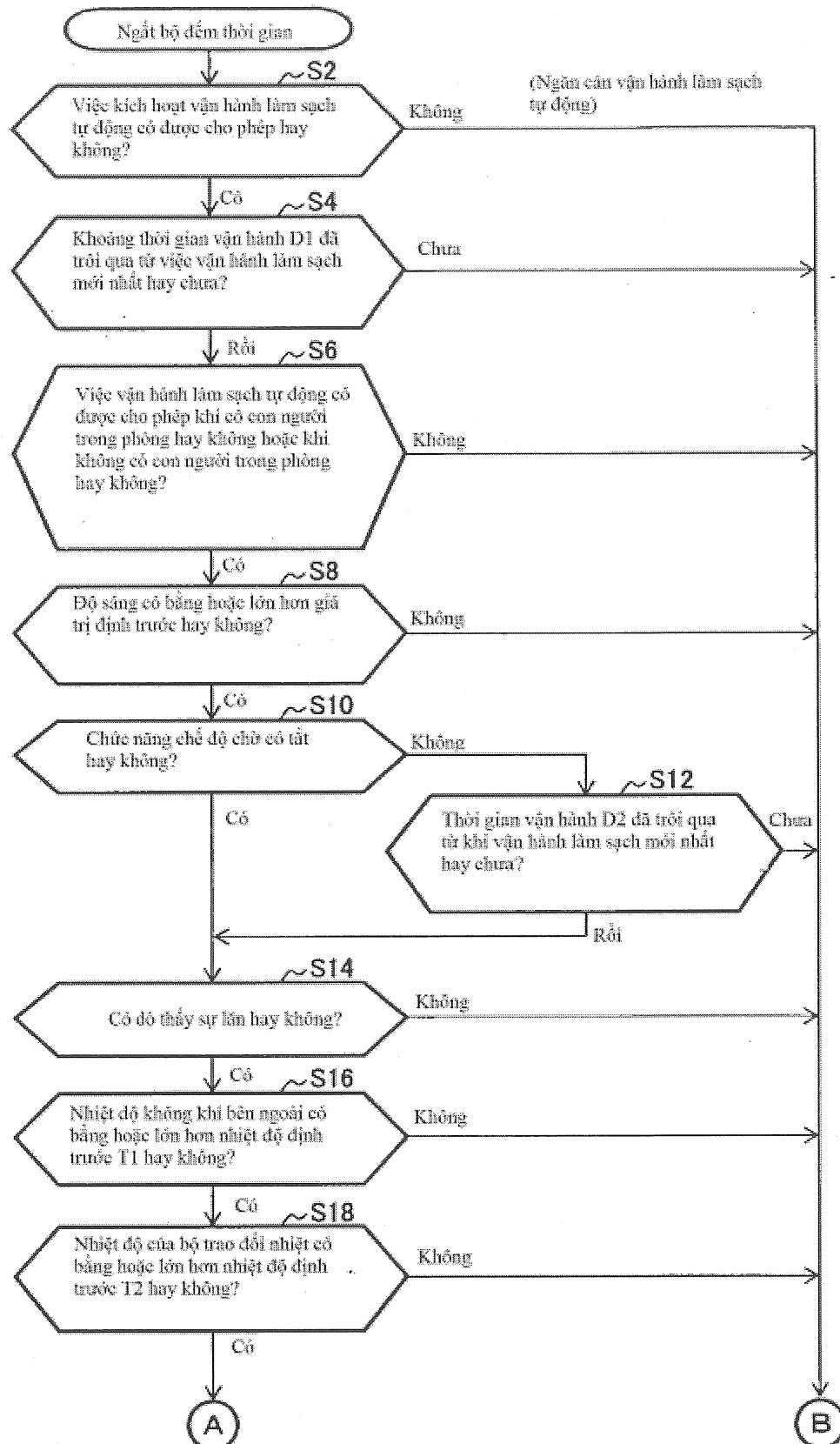


Fig.4

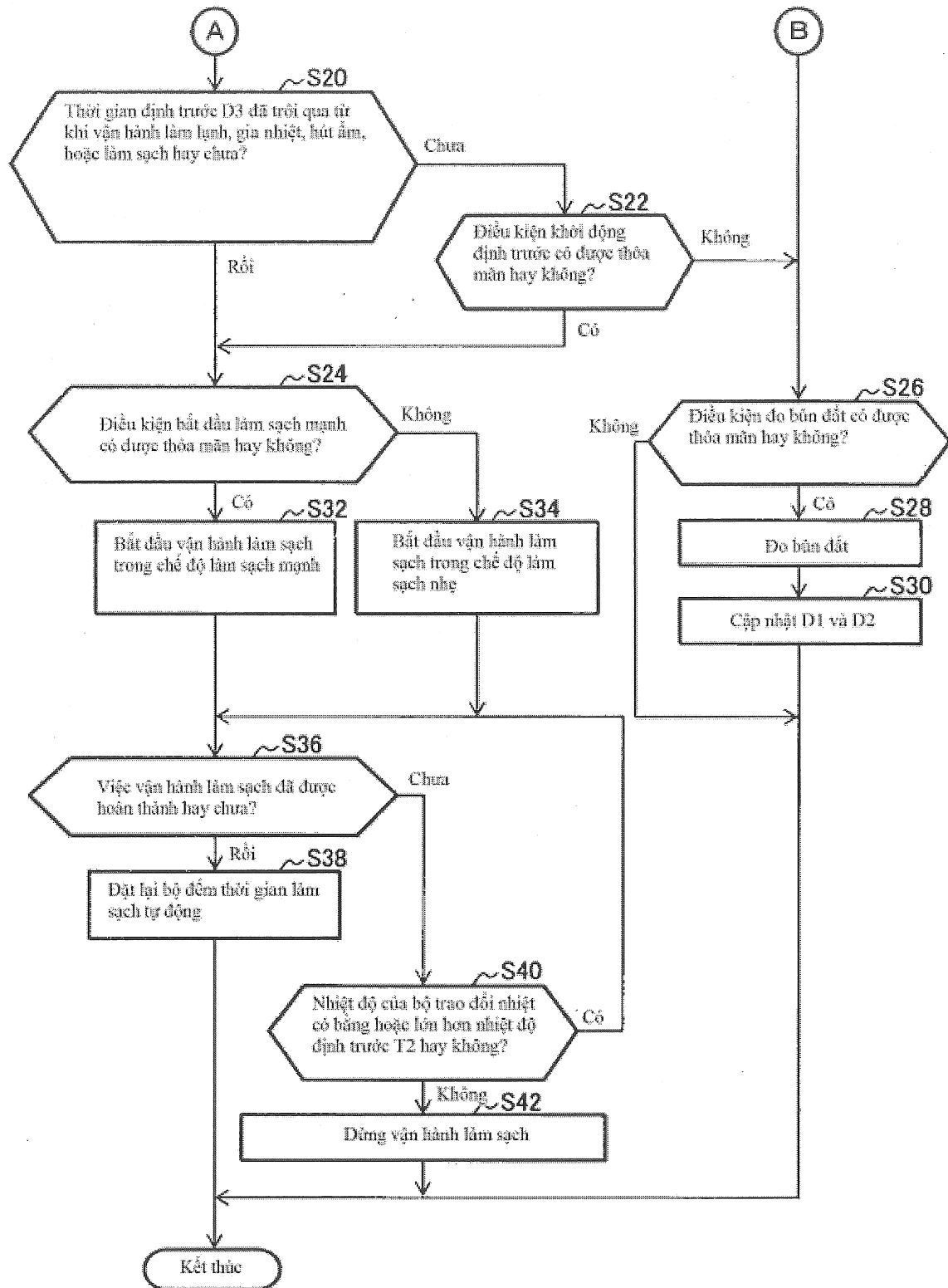


Fig.5

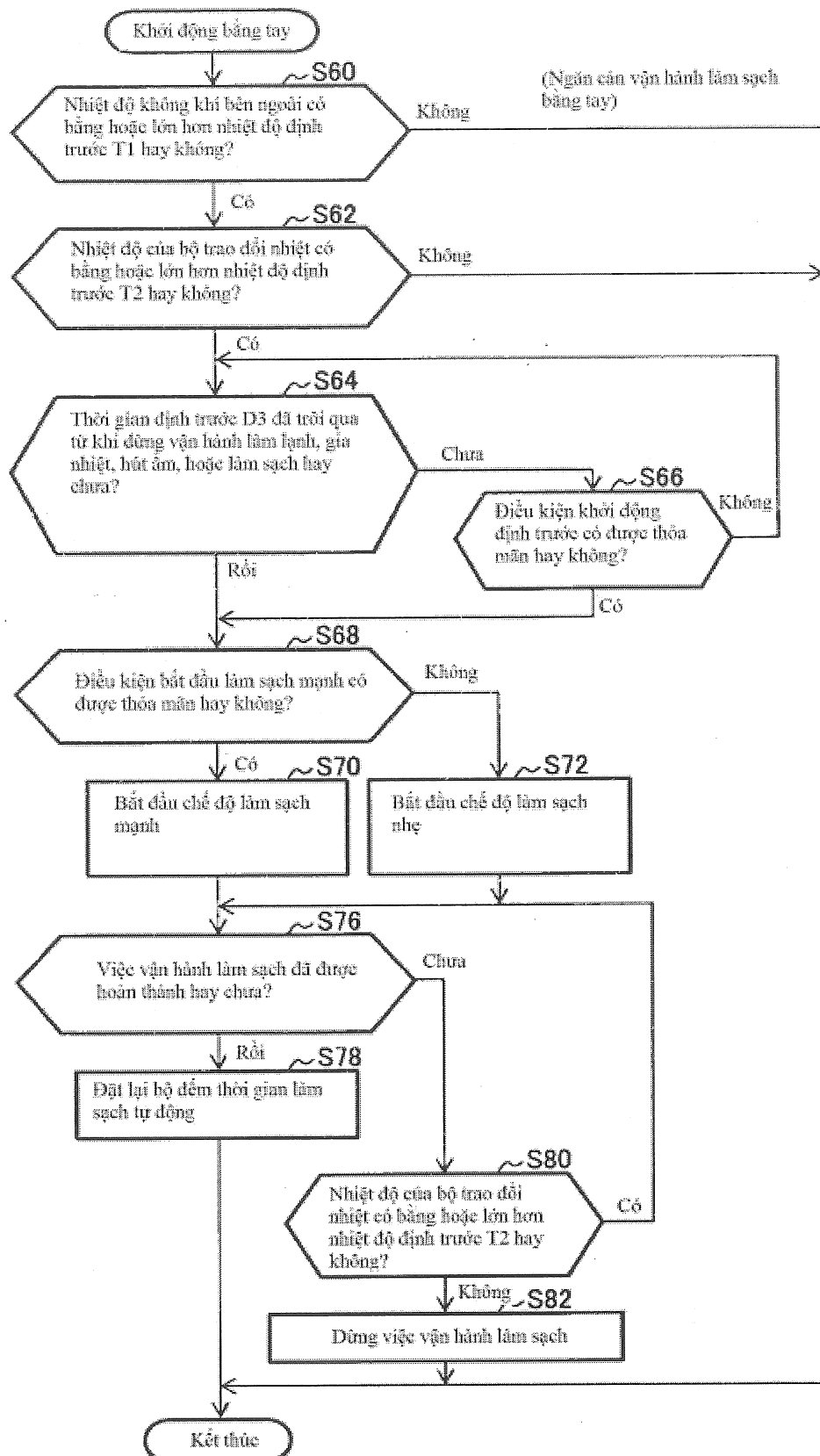


Fig.6