



(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)



1-0032422

(51)^{2020.01} **F24F 11/43**; F24F 140/00; F24F 11/48; (13) **B**
F24F 1/00

(21) 1-2018-05095

(22) 11/04/2018

(86) PCT/JP2018/015283 11/04/2018

(87) WO 2019/159386 A1 22/08/2019

(30) 2018-026807 19/02/2018 JP

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/11/2020 392A

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

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

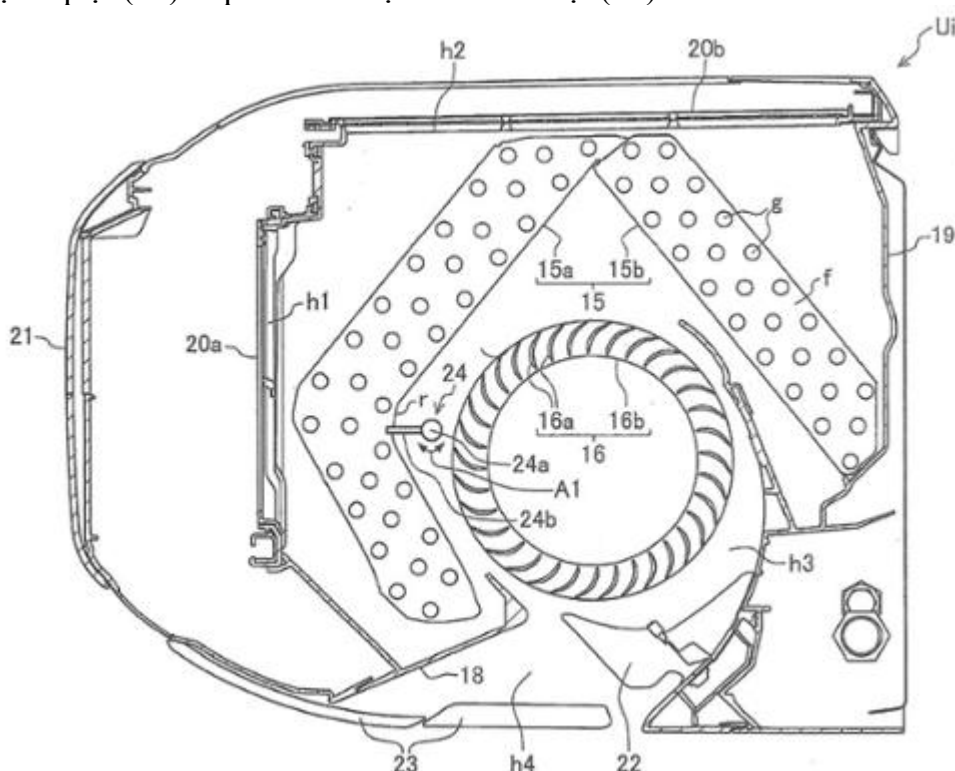
(72) Tomohiro KATO (JP); Kazuo ODATE (JP); Kosuke OHNISHI (JP); Hisashi

DAISAKA (JP); Keisuke FUKUHARA (JP); Kazuma HOSOKAWA (JP); Jiaye CAI (CN).

(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 bao gồm chu trình làm lạnh có bộ trao đổi nhiệt (15), quạt thổi không khí (16), phần làm sạch quạt (24) để làm sạch quạt thổi không khí (16) và bộ điều khiển (30) để điều khiển phần làm sạch quạt (24) tiếp xúc với cả quạt thổi không khí (16) và bộ trao đổi nhiệt (15) một cách có chọn lọc. Bộ điều khiển (30) điều khiển chu trình làm lạnh sinh ra nước dạng sương trong bộ trao đổi nhiệt (15), trước khi điều khiển phần làm sạch quạt (24) tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt (15) hoặc trong khi giữ phần làm sạch quạt (24) tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt (15).



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 đề cập đến “cơ cấu làm sạch quạt để loại bỏ bụi trên quạt” được sử dụng làm phần làm sạch quạt để làm sạch quạt thổi không khí (quạt trong nhà) trong điều hòa không khí. Điều hòa không khí theo Tài liệu sáng chế 1 có kết cấu sao cho phần làm sạch quạt được tiếp xúc với quạt thổi không khí để làm sạch quạt thổi không khí này. Trong điều hòa không khí theo Tài liệu sáng chế 1, bụi bám vào phần làm sạch quạt mỗi lần phần làm sạch quạt làm sạch quạt thổi không khí, và bụi được loại bỏ một cách riêng biệt bằng tay bởi nhân viên bảo dưỡng. Do đó, cần có điều hòa không khí có chức năng bổ sung sẽ làm sạch hữu hiệu phần làm sạch quạt.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2007-71210

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất điều hòa không khí sẽ làm sạch hữu hiệu phần làm sạch quạt.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề cập đến điều hòa không khí bao gồm: chu trình làm lạnh có bộ trao đổi nhiệt; quạt thổi không khí; phần làm sạch quạt để làm sạch quạt thổi không khí; và bộ điều khiển để điều khiển phần làm sạch quạt tiếp xúc với hoặc quạt thổi không khí hoặc bộ trao đổi nhiệt một cách có chọn lọc, và trước khi điều khiển phần làm sạch quạt tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt hoặc trong khi giữ phần làm sạch quạt tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt, bộ điều khiển điều khiển chu trình làm lạnh sinh ra nước dạng sương trong bộ trao đổi nhiệt.

Ngoài ra, điều hòa không khí theo sáng chế bao gồm: chu trình làm lạnh có bộ trao đổi nhiệt; quạt thổi không khí; phần làm sạch quạt để làm sạch quạt thổi không khí; và bộ điều khiển để điều khiển phần làm sạch quạt vào tiếp xúc hoặc quạt thổi không khí hoặc bộ trao đổi nhiệt một cách có chọn lọc, và bộ điều khiển quay phần làm sạch quạt nhiều

lần trong giới hạn bao gồm góc ở đó phần làm sạch quạt đến tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt.

Sáng chế có thể tạo ra điều hòa không khí sẽ làm sạch hữu hiệu phần làm sạch quạt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện mạch làm lạnh trong điều hòa không khí theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt dọc thể hiện cụm trong nhà của điều hòa không khí theo phương án nêu trên.

Fig.3 là hình chiếu phối cảnh thể hiện cụm trong nhà của điều hòa không khí theo hướng án nêu trên, với phần của cụm trong nhà được tháo ra.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện dòng không khí gần phần làm sạch quạt trong quá trình vận hành điều hòa không khí trong điều hòa không khí theo phương án nêu trên .

Fig.5 là sơ đồ thể hiện chức năng của điều hòa không khí theo phương án nêu trên.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện quá trình làm sạch quạt trong nhà được thực hiện bởi bộ điều khiển của điều hòa không khí theo phương án nêu trên.

Fig.7A là sơ đồ thể hiện quạt trong nhà đang được làm sạch trong điều hòa không khí theo phương án nêu trên. Fig.7B là sơ đồ thể hiện cách thức bố trí chi tiết làm sạch trong quá trình vận hành trong điều hòa không khí theo phương án nêu trên.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện quá trình làm sạch chi tiết làm sạch được thực hiện bởi bộ điều khiển của điều hòa không khí theo phương án nêu trên

Fig.9 là sơ đồ thể hiện một quá trình khác để làm sạch chi tiết làm sạch được thực hiện bởi bộ điều khiển của điều hòa không khí theo phương án nêu trên.

Fig.10A là sơ đồ (1) thể hiện một ví dụ về cách thức định hướng chi tiết làm sạch trong quá trình vận hành điều hòa không khí. Fig.10B là sơ đồ (2) thể hiện một ví dụ khác về cách thức định hướng chi tiết làm sạch trong quá trình vận hành điều hòa không khí.

Fig.11 là hình chiếu phối cảnh thể hiện một ví dụ khác về cách thức định hướng chi tiết làm sạch trong quá trình vận hành điều hòa không khí.

Fig.12 là hình chiếu phối cảnh thể hiện cách thức định hướng chi tiết làm sạch trong quá trình vận hành làm lạnh hoặc vận hành hút ẩm.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự vận hành thay đổi thời điểm làm sạch quạt thổi không khí.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự vận hành thay đổi thời điểm làm sạch chi tiết làm sạch.

Fig.15 là sơ đồ thể hiện quá trình làm sạch phần làm sạch quạt trong điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ nhất của sáng chế.

Fig.16A là hình chiếu cạnh thể hiện bộ trao đổi nhiệt trong nhà trong điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ hai của sáng chế. Fig.16B là hình chiếu mặt trong của bộ trao đổi nhiệt trong nhà trong điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ hai của sáng chế.

Fig.17 là hình chiếu mặt cắt dọc thể hiện cụm trong nhà trong điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ ba của sáng chế.

Fig.18 là hình chiếu phối cảnh thể hiện quạt trong nhà và phần làm sạch quạt trong điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ tư của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án của sáng chế

Kết cấu của điều hòa không khí

Fig.1 là sơ đồ thể hiện mạch làm lạnh Q của điều hòa không khí 100 theo một phương án. Phương án mô tả trong bản mô tả này giả định rằng điều hòa không khí 100 có chức năng thực hiện vận hành đóng băng và làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Tuy nhiên, sáng chế cũng có thể áp dụng được khi điều hòa không khí 100 không có chức năng thực hiện vận hành đóng băng và làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Lưu ý rằng “vận hành đóng băng và làm tan băng” được xem như vận hành giảm nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt để điều khiển băng (hoặc đá) bám vào bề mặt của các cánh của bộ trao đổi nhiệt, và sau đó, tăng nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt để làm tan băng và rửa trôi

bụi bám vào bộ trao đổi nhiệt tận dụng động lượng của nước dạng sương được làm tan băng (nước ngưng tụ) rơi. Lưu ý rằng các mũi tên nét liền trên Fig.1 biểu thị dòng môi trường làm lạnh trong vận hành gia nhiệt. Ngoài ra, các mũi tên nét đứt trên Fig.1 biểu thị dòng môi trường làm lạnh trong vận hành làm lạnh. Như được thể hiện trên Fig.1, điều hòa không khí 100 bao gồm bộ nén 11, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, quạt ngoài trời 13, và van giãn nở 14. Cùng với kết cấu nêu trên, điều hòa không khí 100 bao gồm quạt trong nhà 16 và van bốn cửa 17.

Bộ nén 11 là thiết bị truyền động bởi động cơ bộ nén 11a để nén môi trường làm lạnh dạng khí ở nhiệt độ thấp và áp suất thấp và xả môi trường làm lạnh dạng khí này khi môi trường làm lạnh dạng khí ở nhiệt độ cao và áp suất cao.

Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 là bộ trao đổi nhiệt sẽ thực hiện sự trao đổi nhiệt giữa môi trường làm lạnh chảy qua các ống trao đổi nhiệt (không được thể hiện trên hình vẽ) và không khí bên ngoài cấp vào nhờ quạt ngoài trời 13.

Quạt ngoài trời 13 là quạt sẽ cấp không khí bên ngoài vào bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 khi được truyền động bởi động cơ quạt ngoài trời 13a, và được bố trí gần bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12.

Van giãn nở 14 là van sẽ giảm áp môi trường làm lạnh ngưng tụ bởi “bộ ngưng tụ” (một trong số bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15). Lưu ý rằng, môi trường làm lạnh giảm áp trong van giãn nở 14 được dẫn đến “bộ làm bay hơi” (một trong số bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 còn lại).

Bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 là bộ trao đổi nhiệt sẽ thực hiện sự trao đổi nhiệt giữa môi trường làm lạnh chảy qua các ống trao đổi nhiệt g (xem Fig.2) và không khí trong nhà (không khí trong không gian cần được điều hòa không khí) cấp vào nhờ quạt trong nhà 16.

Quạt trong nhà 16 là quạt sẽ cấp không khí trong nhà vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 khi được truyền động bởi động cơ quạt trong nhà 16c (xem Fig.5), và được bố trí gần bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Cụ thể hơn, quạt trong nhà 16 được bố trí ở phía đầu ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong dòng không khí tạo ra khi quạt trong nhà 16 được quay thuận.

Van bốn cửa 17 là van sẽ chuyển dòng rãnh dẫn dòng của môi trường làm lạnh theo chế độ vận hành của điều hòa không khí 100. Ví dụ, trong vận hành làm lạnh (xem các mũi tên nét đứt trên Fig.1), môi trường làm lạnh tuần hoàn trong chu trình làm lạnh trong mạch làm lạnh Q tạo bởi mối nối liên tục hình khuyên của bộ nén 11, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 (bộ ngưng tụ), van giãn nở 14, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bộ làm bay hơi) qua van bốn cửa 17.

Trong vận hành gia nhiệt (xem các mũi tên nét liền trên Fig.1), môi trường làm lạnh tuần hoàn trong chu trình làm lạnh trong mạch làm lạnh Q tạo bởi mối nối liên tục hình khuyên của bộ nén 11, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bộ ngưng tụ), van giãn nở 14, và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 (bộ làm bay hơi) qua van bốn cửa 17.

Lưu ý rằng, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, bộ nén 11, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, quạt ngoài trời 13, van giãn nở 14, và van bốn cửa 17 được bố trí trong cụm ngoài trời Uo, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16 được bố trí trong cụm trong nhà Ui.

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt dọc thể hiện cụm trong nhà Ui. Lưu ý rằng, Fig.2 thể hiện trạng thái trong đó quạt trong nhà 16 không được làm sạch bởi phần làm sạch quạt 24. Cụm trong nhà Ui bao gồm, cùng với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16, khay tiếp nhận sương 18, chân vỏ 19, các bộ lọc 20a, 20b, tấm trước 21, phần làm chệch không khí nằm ngang 22, phần làm chệch không khí thẳng đứng 23, và phần làm sạch quạt 24.

Bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có các cánh f và các ống trao đổi nhiệt g xuyên qua các cánh f. Ngoài ra, nhìn từ hình vẽ phối cảnh khác, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a và bộ trao đổi nhiệt trong nhà sau 15b. Bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a được bố trí ở phía trước quạt trong nhà 16, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà sau 15b được bố trí đằng sau quạt trong nhà 16. Sau đó, bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a và bộ trao đổi nhiệt trong nhà sau 15b được nối với nhau ở các phần đầu trên của chúng.

Khay tiếp nhận sương 18 tiếp nhận nước ngưng tụ từ bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, và được bố trí bên dưới bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a trong ví dụ được thể hiện trên Fig.2). Lưu ý rằng, khay tiếp nhận sương tạo liên khối với chân vỏ 19 được bố trí bên dưới bộ trao đổi nhiệt trong nhà sau 15b.

Fig.3 là hình chiếu phối cảnh thể hiện cụm trong nhà Ui với một phần của nó được cắt.

Phần làm sạch quạt 24 bao gồm, cùng với phần trục 24a và chổi 24b được thể hiện trên Fig.3, động cơ phần làm sạch quạt 24c (xem Fig.5). Phần trục 24a là chi tiết dạng thanh song song với hướng dọc trục của quạt trong nhà 16, và được đỡ có khả năng quay ở cả hai đầu.

Chổi 24b là chi tiết làm sạch sẽ loại bỏ bụi bám vào các cánh quạt 16a, và được bố trí trên phần trục 24a. Theo phương án này, chi tiết làm sạch được tạo bởi chổi 24b. Tuy nhiên, chi tiết làm sạch này không bị giới hạn ở chổi 24b và có thể được tạo bởi các vật phẩm khác (chẳng hạn, như bọt xốp).

Động cơ phần làm sạch quạt 24c (xem Fig.5) là, ví dụ, động cơ bước và có chức năng quay phần trục 24a một góc định trước. Tuy nhiên, động cơ phần làm sạch quạt 24c (xem Fig.5) có thể quay phần trục 24a 360°.

Chổi 24b dài hơn bất kỳ trong số khoảng cách dài hơn của khoảng cách ngắn nhất từ tâm của phần trục 24a đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và khoảng cách ngắn nhất từ tâm của phần trục 24a đến quạt trong nhà 16. Chổi 24b được tạo kết cấu để có thể tiếp xúc với (chạm) cả bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16 một cách có chọn lọc khi phần trục 24a quay.

Để làm sạch quạt trong nhà 16 bằng phần làm sạch quạt 24, động cơ phần làm sạch quạt 24c (xem Fig.5) được truyền động để điều khiển chổi 24b tiếp xúc với quạt trong nhà 16 (xem Fig.7A), và quạt trong nhà 16 được quay ngược. Sau đó, khi việc làm sạch quạt trong nhà 16 bằng phần làm sạch quạt 24 kết thúc, động cơ phần làm sạch quạt 24c được truyền động lại để quay chổi 24b nhằm điều khiển chổi 24b không tiếp xúc với quạt trong nhà 16 (xem Fig.2).

Lưu ý rằng, ví dụ, cụm trong nhà Ui (xem Fig.1) theo phương án này được tạo kết cấu sao cho, khi vận hành ở đó nước dạng sương (nước ngưng tụ) bám vào chổi 24b, như vận hành đóng băng và làm tan băng hoặc vận hành làm lạnh, chổi 24b được quay dọc theo nửa đường tròn dưới của phần trục 24a (các hướng biểu thị bởi các mũi tên A1 được thể hiện trên Fig.2). Nói cách khác, cụm trong nhà Ui (xem Fig.1) được tạo kết cấu sao cho chổi 24b được quay dọc theo nửa đường tròn dưới của phần trục 24a (các hướng biểu

thị bởi các mũi tên A1 được thể hiện trên Fig.2) sau khi chu trình làm lạnh sinh ra nước dạng sương trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Điều này được thực hiện để điều khiển ít có khả năng rằng nước dạng sương (nước ngưng tụ) bị phân tán, do khay tiếp nhận sương có độ sâu tương đối nông. Nói cách khác, nếu chổi 24b được quay dọc theo nửa đường tròn trên của phần trục 24a, nước dạng sương (nước ngưng tụ) bám vào chổi 24b sẽ chảy từ phía đầu mút về phía phần trục 24a của chổi 24b, tích tụ ở phần trục 24a, và nhỏ giọt từ phần trục 24a dưới dạng giọt với đường kính tương đối lớn. Nước dạng sương (nước ngưng tụ) nhờ đó được nhỏ từng giọt trong trường hợp có xu hướng phân tán. Do đó, cụm trong nhà Ui (xem Fig.1) được tạo kết cấu sao cho, khi vận hành ở đó nước dạng sương (nước ngưng tụ) bám vào chổi 24b, chổi 24b được quay dọc theo nửa đường tròn dưới của phần trục 24a (các hướng biểu thị bởi các mũi tên A1 được thể hiện trên Fig.2) để giúp ngăn không cho nước dạng sương (nước ngưng tụ) bị phân tán. Kết cấu này cũng mang đến các lợi ích sau. Cụ thể, trong kết cấu này, nước dạng sương (nước ngưng tụ) bám vào chổi 24b chảy từ phía phần trục 24a về phía đầu mút của chổi 24b và nhỏ giọt từ đầu mút của chổi 24b.

Trong trường hợp này, nước dạng sương (nước ngưng tụ) nhỏ giọt cùng với bụi bám vào chổi 24b. Nhờ đó, cụm trong nhà Ui (xem Fig.1) có thể loại bỏ hữu hiệu bụi trên chổi 24b.

Theo phương án này, khi quạt trong nhà 16 không được làm sạch, như được thể hiện trên Fig.2, đầu mút của chổi 24b đối mặt với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, và đầu mút của chổi 24b tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a, hoặc tốt hơn nữa nếu, đầu mút của chổi 24b được ngăn cách với bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a. Cụ thể, khi quạt trong nhà 16 không được làm sạch (bao gồm trong quá trình vận hành điều hòa không khí thông thường), chổi 24b được ngăn cách với quạt trong nhà 16 trong khi nằm ngang (gần như nằm ngang). Lý do để bố trí phần làm sạch quạt 24 theo cách này sẽ được mô tả có viển dẫn đến Fig.4.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện dòng không khí gần phần làm sạch quạt 24 trong quá trình vận hành điều hòa không khí. Lưu ý rằng, hướng của mỗi mũi tên được thể hiện trên Fig.4 biểu thị hướng của dòng không khí. Ngoài ra, chiều dài của mỗi mũi tên biểu thị tốc độ của dòng không khí.

Trong vận hành điều hòa không khí thông thường, quạt trong nhà 16 được quay thuận, và không khí đã đi qua các khoảng trống giữa các cánh f của bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a được hướng đến quạt trong nhà 16. Đặc biệt là gần phần hốc r của bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a, các dòng khí chảy sang bên (gần như nằm ngang) về phía quạt trong nhà 16 như được thể hiện trên Fig.4.

Như được mô tả nêu trên, phần làm sạch quạt 24 được bố trí trong phần hốc r với chổi 24b nằm ngang. Nói cách khác, trong vận hành điều hòa không khí thông thường, hướng của chổi 24b song song với hướng của dòng không khí. Do hướng mà chổi 24b kéo dài theo đó và hướng mà không khí chảy theo đó gần như song song, nên phần làm sạch quạt 24 không có khả năng cản trở dòng không khí.

Hơn nữa, phần làm sạch quạt 24 được bố trí trong vùng ở phía đầu vào của dòng không khí tạo ra khi quạt trong nhà 16 được quay thuận, không nằm trong khoảng giữa dòng hoặc phía đầu ra của dòng (gần cửa xả không khí $h4$ được thể hiện trên Fig.2). Sau đó, dòng không khí chảy sang bên dọc theo chổi 24b được tăng tốc bởi các cánh quạt 16a, và không khí đã tăng tốc được hướng đến cửa xả không khí $h4$ (xem Fig.2) Do phần làm sạch quạt 24 được bố trí trong vùng đầu vào ở đó không khí chảy ở tốc độ tương đối thấp, nên phần làm sạch quạt 24 hầu như không làm giảm lượng không khí. Lưu ý rằng, phần làm sạch quạt 24 có thể ở trong cùng trạng thái với trạng thái trên Fig.4 trong khi quạt trong nhà 16 cũng không quay.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện chức năng của điều hòa không khí 100. Cụm trong nhà Ui được thể hiện trên Fig.5 bao gồm, cùng với kết cấu mô tả nêu trên, bộ thu-phát điều khiển từ xa 27 và mạch điều khiển trong nhà 31. Bộ thu-phát điều khiển từ xa 27 trao đổi thông tin định trước với điều khiển từ xa 40.

Mạch điều khiển trong nhà 31 được tạo kết cấu bao gồm các mạch điện tử như CPU (Bộ Xử Lý Trung Tâm), ROM (bộ nhớ chỉ đọc), RAM (bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), và các giao diện khác, mặc dù chúng không được thể hiện trên hình vẽ. Sau đó, các chương trình chứa trong ROM được đọc và tải vào RAM (bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), và CPU thực hiện các loại xử lý khác nhau. Như được thể hiện trên Fig.5, mạch điều khiển trong nhà 31 bao gồm bộ nhớ 31a và bộ điều khiển trong nhà 31b.

Bộ nhớ 31a chứa không chỉ các chương trình định trước, mà còn chứa dữ liệu tiếp nhận qua bộ thu-phát điều khiển từ xa 27, các giá trị được phát hiện từ các bộ cảm biến (không được thể hiện trên hình vẽ), và các bộ phận tương tự.

Dựa trên dữ liệu chứa trong bộ nhớ 31a, bộ điều khiển trong nhà 31b điều khiển động cơ phân làm sạch quạt 24c, động cơ quạt trong nhà 16c, động cơ phân làm chệch không khí nằm ngang 25, động cơ phân làm chệch không khí thẳng đứng 26, và tương tự. Cụm ngoài trời Uo bao gồm, cùng với kết cấu mô tả nêu trên, mạch điều khiển ngoài trời 32. Mạch điều khiển ngoài trời 32 được tạo kết cấu bao gồm các mạch điện tử như CPU, ROM, RAM, và các giao diện, mặc dù chúng không được thể hiện trên hình vẽ, và được nối với mạch điều khiển trong nhà 31 qua đường truyền thông. Như được thể hiện trên Fig.5, mạch điều khiển ngoài trời 32 bao gồm bộ nhớ 32a và bộ điều khiển ngoài trời 32b.

Bộ nhớ 32a chứa không chỉ các chương trình định trước, mà còn chứa dữ liệu tiếp nhận từ mạch điều khiển trong nhà 31 và tương tự. Dựa trên dữ liệu chứa trong bộ nhớ 32a, bộ điều khiển ngoài trời 32b điều khiển động cơ bộ nén 11a, động cơ quạt ngoài trời 13a, van giãn nở 14, và tương tự. Dưới đây, mạch điều khiển trong nhà 31 và mạch điều khiển ngoài trời 32 cùng được xem là “bộ điều khiển 30.”

Làm sạch quạt trong nhà

Với chức năng làm sạch quạt trong nhà 16, cụm trong nhà Ui có chức năng làm sạch quạt trong nhà 16 sử dụng nước dạng sương (nước ngưng tụ) sinh ra trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong quá trình vận hành đóng băng và làm tan băng hoặc vận hành làm lạnh. Ngoài ra, với chức năng làm sạch chổi 24b, cụm trong nhà Ui có chức năng làm sạch chổi 24b sử dụng nước dạng sương (nước ngưng tụ) sinh ra trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong quá trình vận hành đóng băng và làm tan băng hoặc vận hành làm lạnh.

Như được thể hiện trên Fig.6, phần dưới đây mô tả vận hành làm sạch quạt trong nhà 16. Fig.6 là sơ đồ thể hiện quá trình làm sạch quạt trong nhà 16 được thực hiện bởi bộ điều khiển 30 (xem Fig.2 nếu cần).

Lưu ý rằng, phần mô tả sau đây giả định rằng ở thời điểm “Bắt đầu” trong sơ đồ trên Fig.6, vận hành điều hòa không khí không được thực hiện, và đầu mút của chổi 24b đối mặt với bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a (trạng thái được thể hiện trên Fig.2).

Trong bước S101 trên Fig.6, bộ điều khiển 30 điều khiển phần làm sạch quạt 24 làm sạch quạt trong nhà 16. Lưu ý rằng thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 (khởi động để bắt đầu làm sạch quạt trong nhà 16) có thể là trạng thái trong đó, ví dụ, thời gian tích lũy của vận hành điều hòa không khí từ lần làm sạch trước của quạt trong nhà 16 đạt đến thời gian định trước.

Fig.7A là sơ đồ thể hiện trạng thái trong đó quạt trong nhà 16 đang được làm sạch. Lưu ý rằng, Fig.7A thể hiện bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, quạt trong nhà 16, và khay tiếp nhận sương 18 và bỏ qua việc minh họa các chi tiết khác.

Bộ điều khiển 30 điều khiển phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16, và quay ngược quạt trong nhà 16 với hướng trong quá trình vận hành điều hòa không khí thông thường (tức là quay ngược).

Nói cách khác, bộ điều khiển 30 xoay chổi 24b xấp xỉ 180° quanh phần trục 24a từ trạng thái (xem Fig.2) trong đó đầu mút của chổi 24b đối mặt với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, khiến cho đầu mút của chổi 24b đối mặt với quạt trong nhà 16 (xem Fig.7A). Kết quả là, chổi 24b đến tiếp xúc với các cánh quạt 16a của quạt trong nhà 16.

Lưu ý rằng, trong ví dụ trên Fig.7A, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a) và khay tiếp nhận sương 18 được định vị bên dưới vị trí tiếp xúc K trong đó phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16, như được biểu thị bằng đường chấm chấm nét đứt L.

Với quạt trong nhà 16 quay ngược như được mô tả nêu trên, đầu mút của chổi 24b được uốn cong bởi chuyển động của các cánh quạt 16a, và chổi 24b được ép tỳ vào các mặt sau của các cánh quạt 16a theo cách cọ sát. Sau đó, bụi tích tụ gần các mép trước (các phần mép hướng tâm) của các cánh quạt 16a được loại bỏ bởi chổi 24b. Cụ thể là, bụi có xu hướng tích tụ gần các mép trước của các cánh quạt 16a. Điều này là vì trong quá trình vận hành điều hòa không khí (xem Fig.4) trong đó quạt trong nhà 16 được quay thuận, không khí đập vào gần các mép trước của các bề mặt của các cánh quạt 16a, và bụi bám vào gần các mép trước này. Không khí đã đập vào các phần gần các mép

trước của các cánh quạt 16a di chuyển dọc theo các đường cong của các bề mặt của các cánh quạt 16a và đi qua các khoảng trống giữa các cánh quạt liền kề 16a, 16a.

Theo phương án này, như được mô tả nêu trên, chổi 24b được tiếp xúc với các cánh quạt 16a, và quạt trong nhà 16 được quay ngược. Sau đó, chổi 24b đến tiếp xúc với các mặt sau của các cánh quạt 16a gần các mép trước của chúng, và bụi tích tụ gần các mép trước của cả các bề mặt lẫn các mặt sau của các cánh quạt 16a được loại bỏ cùng với nhau. Kết quả là, hầu hết bụi tích tụ trên quạt trong nhà 16 có thể được loại bỏ.

Ngoài ra, chuyển động quay ngược của quạt trong nhà 16 tạo ra, bên trong cụm trong nhà Ui (xem Fig.2), các dòng khí nhẹ theo các hướng đối diện với các hướng trong quá trình quay theo chiều thuận của quạt trong nhà 16 (xem Fig.4). Nhờ đó, bụi j loại bỏ khỏi quạt trong nhà 16 không được hướng về phía cửa xả không khí h4 (xem Fig.2), và được dẫn đến khay tiếp nhận sương 18 qua khoảng trống giữa bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a và quạt trong nhà 16, như được thể hiện trên Fig.7A. Cụ thể hơn, bụi j loại bỏ khỏi quạt trong nhà 16 bởi chổi 24b được ép nhẹ tỳ vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a bởi áp lực không khí. Ngoài ra, bụi j rơi vào khay tiếp nhận sương 18 (xem mũi tên trên Fig.7A) dọc theo bề mặt nghiêng của bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a (các mép của các cánh f). Nhờ đó, có rất ít khả năng bụi j bám vào bề mặt sau của phần làm chệch không khí thẳng đứng 23 (xem Fig.2) qua khoảng trống nhỏ giữa quạt trong nhà 16 và khay tiếp nhận sương 18. Điều này giúp đạt được việc ngăn không cho bụi j được xả vào nhà trong quá trình vận hành điều hòa không khí tiếp theo.

Lưu ý rằng có khả năng rằng phần bụi j loại bỏ khỏi quạt trong nhà 16 không rơi vào khay tiếp nhận sương 18, mà bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a. Bụi j nêu trên bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a được làm sạch trong quá trình trong bước S103 sẽ được mô tả dưới đây. Trong quá trình làm sạch quạt trong nhà 16, bộ điều khiển 30 có thể truyền động quạt trong nhà 16 ở tốc độ quay ở giữa đến khoảng tốc độ cao hoặc có thể truyền động quạt trong nhà 16 ở tốc độ quay trong khoảng tốc độ thấp.

Từ giữa đến khoảng tốc độ cao của tốc độ quay của quạt trong nhà 16 có thể bằng 300 vòng/phút hoặc cao hơn đến thấp hơn 1700 vòng/phút. Khi quạt trong nhà 16 được quay ở tốc độ ở từ giữa đến khoảng tốc độ cao, bụi j có xu hướng được hướng đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a, do đó bụi j ít có khả năng bám vào bề mặt sau của phần làm chệch không khí thẳng đứng 23 (xem Fig.2) như được mô tả nêu trên. Nhờ đó, điều

này giúp đạt được việc ngăn không cho bụi j được xả vào nhà trong quá trình vận hành điều hòa không khí tiếp theo.

Ngoài ra, khoảng tốc độ thấp của tốc độ quay của quạt trong nhà 16 có thể bằng 100 vòng/phút hoặc cao hơn cho đến thấp hơn 300 vòng/phút. Khi quạt trong nhà 16 được quay ở tốc độ trong khoảng tốc độ thấp, quạt trong nhà 16 có thể được làm sạch với tiếng ồn nhỏ.

Sau khi quá trình trong bước S101 trên Fig.6 được hoàn thành, trong bước S102, bộ điều khiển 30 di chuyển chi tiết làm sạch là chổi 24b. Nói cách khác, bộ điều khiển 30 quay chổi 24b xấp xỉ 180° quanh phần trục 24a từ trạng thái (xem Fig.7A) trong đó đầu mút của chổi 24b đối mặt với quạt trong nhà 16, khiến cho đầu mút của chổi 24b bây giờ đối mặt với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (xem Fig.7). Điều này có thể ngăn không cho phần làm sạch quạt 24 cản trở dòng không khí trong vận hành điều hòa không khí thực hiện sau đó. Lưu ý rằng, như được thể hiện trên Fig.7B, khi đầu mút của chổi 24b được điều khiển đối mặt với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, tốt hơn nếu đầu mút của chổi 24b tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a, hoặc tốt hơn nữa nếu được ngăn cách với bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a.

Tiếp theo, trong bước S103, bộ điều khiển 30 đóng băng và làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 một cách liên tục. Trước tiên, bộ điều khiển 30 điều khiển bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có chức năng như bộ làm bay hơi để đóng băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, tạo thành băng bằng nước chứa trong không khí đưa vào cụm trong nhà Ui trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Lưu ý rằng, quá trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 nằm trong vấn đề “làm nước ngưng tụ bám” vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Trong khi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 đang được đóng băng, tốt hơn nếu bộ điều khiển 30 thiết lập nhiệt độ thấp với nhiệt độ bay hơi của môi trường làm lạnh chảy vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Nói cách khác, trong khi điều khiển bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có chức năng như bộ làm bay hơi để đóng băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (hoặc nước ngưng tụ bám vào), bộ điều khiển 30 điều chỉnh áp suất của môi trường làm lạnh chảy vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 khiến cho nhiệt độ bay hơi của môi trường làm lạnh có thể thấp hơn nhiệt độ bay hơi trong quá trình vận hành điều hòa không khí thông thường.

Ví dụ, bộ điều khiển 30 giảm lượng không khí trong cụm trong nhà Ui bằng cách hoặc giảm mức độ mà van giãn nở 14 (xem Fig.1) được mở, bằng cách giảm số các vòng quay của quạt trong nhà 16, hoặc bằng cách dừng quạt trong nhà 16, khiến cho môi trường làm lạnh ở áp suất thấp và nhiệt độ bay hơi thấp có thể chảy vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Kết quả là, băng hoặc nước đá (được biểu thị bởi ký hiệu chỉ dẫn i trên Fig.7B) hình thành dễ dàng hơn trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, do đó kkhi làm tan băng sau đó, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể được làm sạch bằng lượng nước lớn.

Ngoài ra, tốt hơn nếu trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, vùng nằm bên dưới phần làm sạch quạt 24 không ở vùng đầu ra của dòng môi trường làm lạnh chảy trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (tức là vùng này nằm ở vùng đầu vào hoặc vùng giữa của dòng). Kết quả là, môi trường làm lạnh hai pha khí lỏng ở nhiệt độ thấp chảy ít nhất dưới (ở bên dưới) phần làm sạch quạt 24, do đó băng hoặc nước đá bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể dày lên. Nhờ đó, khi làm tan băng sau đó, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể được làm sạch bằng lượng nước lớn.

Lưu ý rằng bụi gạt khỏi quạt trong nhà 16 bởi phần làm sạch quạt 24 có khả năng bám vào vùng trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 nằm bên dưới phần làm sạch quạt 24. Do đó, sự chảy của môi trường làm lạnh hai pha khí lỏng ở nhiệt độ thấp trong vùng trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bên dưới phần làm sạch quạt 24 điều khiển băng hoặc nước đá dễ hình thành hơn, và việc làm nóng chảy băng hoặc đá này giúp rửa sạch bụi trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 một cách thích hợp.

Ngoài ra, trong khi điều khiển bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có chức năng như bộ làm bay hơi và đóng băng (hoặc làm nước ngưng tụ bám vào) bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, tốt hơn nếu bộ điều khiển 30 đóng phần làm chệch không khí thẳng đứng 23 (xem Fig.2) hoặc hướng phần làm chệch không khí thẳng đứng 23 ở góc hướng lên nhiều hơn so với trạng thái nằm ngang. Điều này giúp ngăn không cho không khí nhiệt độ thấp làm lạnh bởi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bị rò rỉ vào bên trong phòng và cho phép làm tan băng và tương tự của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 cần thực hiện làm sạch mà không đặt người sử dụng vào môi trường không thoải mái.

Sau khi đóng băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, bộ điều khiển 30 làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bước S103 trên Fig.6). Ví dụ, bộ điều khiển 30 làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 đến nhiệt độ phòng bằng cách giữ thiết bị dừng. Một

cách có chọn lọc, bộ điều khiển 30 có thể làm tan chảy băng hoặc nước đá bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bằng cách thực hiện vận hành gia nhiệt hoặc vận hành quạt.

Fig.7B là hình chiếu phối cảnh thể hiện trạng thái trong đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 đang được làm tan băng. Khi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được làm tan băng, băng hoặc nước đá bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 tan chảy, và lượng nước lớn w chảy xuống các cánh f đến khay tiếp nhận sương 18. Kết quả là, bụi j bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong quá trình vận hành điều hòa không khí có thể được làm sạch. Ngoài ra, bụi j bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a bởi sự làm sạch của quạt trong nhà 16 bằng chổi 24b cũng được làm sạch và chảy xuống đến khay tiếp nhận sương 18 (xem mũi tên trên Fig.7B). Nước w đã chảy xuống đến khay tiếp nhận sương 18 được xả ra bên ngoài qua ống thoát (không được thể hiện trên hình vẽ) cùng với bụi j (xem Fig.7A) đã rơi trực tiếp vào khay tiếp nhận sương 18 trong quá trình làm sạch quạt trong nhà 16. Như được mô tả nêu trên, gần như không có khả năng rằng ống thoát hoặc chi tiết tương tự (không được thể hiện trên hình vẽ) mà lượng nước lớn chảy xuống trong quá trình làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bị kẹt trong đó với bụi j. Sau khi đóng băng và làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bước S103), bộ điều khiển 30 có thể thực hiện vận hành gia nhiệt hoặc vận hành quạt để làm khô phần bên trong của cụm trong nhà Ui, mặc dù không được thể hiện Fig.6. Điều này có thể giúp ngăn không cho vi khuẩn phát triển trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và tương tự.

Trong điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó, phần làm sạch quạt 24 làm sạch quạt trong nhà 16 (bước S101 trên Fig.6), có thể giúp ngăn không cho bụi j bị xả vào nhà. Ngoài ra, do phần làm sạch quạt 24 được bố trí ở giữa bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a và quạt trong nhà 16, bụi j gạt khỏi quạt trong nhà 16 bởi chổi 24b có thể được dẫn đến khay tiếp nhận sương 18.

Ngoài ra, trong quá trình làm sạch quạt trong nhà 16, bộ điều khiển 30 quay ngược quạt trong nhà 16. Điều này có thể ngăn không cho bụi j đi vào cửa xả không khí h4.

Ngoài ra, trong quá trình vận hành điều hòa không khí thông thường, chổi 24b nằm ngang (xem Fig.4) và hầu như không cản trở dòng không khí. Ngoài ra, phần làm sạch quạt 24 được bố trí ở đầu vào dòng không khí. Hai kết cấu này giúp ngăn không cho, trong quá trình vận hành điều hòa không khí thông thường, giảm lượng không khí do phần làm sạch quạt 24 và tăng công suất tiêu thụ bởi quạt trong nhà 16. Lý do tạo sao

việc giảm lượng không khí được ngăn ngừa khi phần làm sạch quạt 24 ở đầu vào là vì dòng không khí ở đầu ra chảy chậm hơn ở đầu vào do trên thực tế các diện tích của các cửa hút không khí h1, h2 lớn hơn các diện tích của cửa xả không khí h4.

Khi lượng lớn bụi bám vào quạt trong nhà 16, trong một vài trường hợp, sự nhỏ giọt sương có thể xuất hiện trong nhà trong quá trình vận hành làm lạnh vì nhiệt độ xả không khí giảm để bù cho sự giảm hiệu năng của quạt trong nhà 16. Để ứng phó với tình huống này, theo phương án này, như được mô tả nêu trên, quạt trong nhà 16 được làm sạch một cách thích hợp để giúp ngăn không cho giảm lượng không khí từ quạt trong nhà 16 do sự bám bụi. Nhờ đó, phương án này có thể ngăn ngừa sự nhỏ giọt sương do bụi trên quạt trong nhà 16.

Ngoài ra, do bộ điều khiển 30 đóng băng và làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 một cách liên tục (bước S103 trên Fig.6), nên bụi j bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được làm sạch bằng nước w và chảy xuống vào khay tiếp nhận sương 18. Theo cách này, phương án này có thể giữ quạt trong nhà 16 sạch, và cũng, có thể giữ bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 sạch.

Kết quả là, điều hòa không khí 100 có thể đạt được sự điều hòa không khí dễ chịu. Hơn nữa, công việc của người sử dụng và chi phí bảo dưỡng để làm sạch bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16 có thể được giảm.

Quá trình làm sạch chi tiết làm sạch (chổi)

Như được thể hiện trên Fig.8, phần dưới đây mô tả vận hành làm sạch chổi 24b (chi tiết làm sạch). Fig.8 là sơ đồ thể hiện quá trình làm sạch chổi 24b (chi tiết làm sạch) được thực hiện bởi bộ điều khiển 30 (xem Fig.2 nếu cần thiết).

Phần mô tả sau đây giả định rằng ở thời điểm “Bắt đầu” trong sơ đồ trên Fig.8, vận hành điều hòa không khí không được thực hiện.

Trong bước S110 trên Fig.8, bộ điều khiển 30 thực hiện điều khiển để điều khiển chổi 24b (chi tiết làm sạch) tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Lưu ý rằng, thời điểm làm sạch chổi 24b (tín hiệu để bắt đầu quá trình làm sạch chổi 24b) có thể là trạng thái trong đó, ví dụ, thời gian tích lũy của vận hành điều hòa không khí từ lần làm sạch trước của chổi 24b đạt đến thời gian định trước.

Cần lưu ý rằng đây chỉ là một ví dụ. Ví dụ, bộ điều khiển 30 có thể thiết lập thời điểm làm sạch chổi 24b ở trong quá trình vận hành làm lạnh hoặc vận hành làm băng, và làm sạch phần làm sạch quạt 24 trong quá trình vận hành làm lạnh hoặc vận hành làm băng.

Tiếp theo, trong bước S120, bộ điều khiển 30 bắt đầu điều khiển vận hành tạo nước dạng sương. Trong quá trình điều khiển này, bộ điều khiển 30 thực hiện vận hành đóng băng và làm tan băng, vận hành làm lạnh, hoặc vận hành tương tự.

Tiếp theo, trong bước S130, bộ điều khiển 30 xác định lặp đi lặp lại xem thời gian định trước đã trôi qua hay chưa, và chờ cho đến khi xác định được rằng thời gian định trước đã trôi qua (“Có”).

Khi xác định được trong bước S130 rằng thời gian định trước đã trôi qua (“Có”), trong bước S140 bộ điều khiển 30 kết thúc việc điều khiển vận hành tạo nước dạng sương.

Tiếp theo, trong bước S150, bộ điều khiển 30 thực hiện điều khiển để đóng phần làm chệch không khí thẳng đứng 23 hoặc để định hướng phần làm chệch không khí thẳng đứng 23 theo phương nằm ngang hoặc hướng lên nhiều hơn.

Nếu vận hành gia nhiệt được thực hiện muộn hơn trong bước S170, sẽ tốt hơn nếu trong bước S160 bộ điều khiển 30 thực hiện điều khiển dừng quay quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí). Quá trình này trong bước S160 được thực hiện để giữ phòng ở trạng thái dễ chịu bằng cách ngăn không cho không khí đã trao đổi nhiệt bị xả vào nhà khi vận hành gia nhiệt được thực hiện trong bước S170 để làm khô chổi 24b (chi tiết làm sạch). Ngay cả khi bộ điều khiển 30 không thực hiện quá trình trong bước S160 (tức là không dừng quay quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí)), điều hòa không khí 100 vẫn có thể làm khô chổi 24b (chi tiết làm sạch) trong bước S170. Nhờ đó, quá trình trong bước S160 không phải là thiết yếu và có thể được loại bỏ. Ngoài ra, quá trình trong bước S160 được thực hiện với giả thiết rằng vận hành gia nhiệt được thực hiện trong bước S170. Nếu vận hành gia nhiệt không được thực hiện trong bước S170, quá trình trong bước S160 được bỏ qua.

Tiếp theo, trong bước S170, bộ điều khiển 30 bắt đầu điều khiển vận hành làm khô chổi 24b (chi tiết làm sạch). Điều hòa không khí 100 có thể làm khô chổi 24b (chi tiết

làm sạch) bằng cách thực hiện hoặc vận hành gia nhiệt trong đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có chức năng như bộ ngưng tụ, vận hành quạt, hoặc vận hành tương tự. Phần mô tả sau đây giả định rằng bộ điều khiển 30 thực hiện vận hành gia nhiệt.

Tiếp theo, trong bước S180, bộ điều khiển 30 xác định lặp đi lặp lại xem thời gian định trước đã trôi qua hay chưa, và chờ cho đến khi thời gian định trước trôi qua. Khi xác định được trong bước S180 rằng thời gian định trước đã trôi qua (“Có”), trong bước S190 bộ điều khiển 30 kết thúc vận hành làm khô chổi 24b (chi tiết làm sạch). Sau đó, trong bước S200, bộ điều khiển 30 thực hiện điều khiển để điều khiển chổi 24b (chi tiết làm sạch) được ngăn cách với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Bằng cách thức này, chuỗi quá trình kết thúc.

Lưu ý rằng trong các bước từ S170 đến S200, nhiệt độ của chổi 24b được tăng đến nhiệt độ gây chết của vi khuẩn hoặc cao hơn và được duy trì trong khoảng thời gian mong muốn sao cho vi khuẩn (nấm) có thể bị tiêu diệt hoàn toàn. Phần mô tả sau đây giả định rằng nhiệt độ gây chết của vi khuẩn là 50 °C hoặc cao hơn. Nhiệt độ 50°C này được dựa trên nhiệt độ gây chết của vi khuẩn (*Aspergillus sp. conidium*) (thời gian: 5 phút) trong Bảng 4 “Giới hạn chịu nhiệt của Vi khuẩn” trong trang mạng sau của Bộ giáo dục, văn hóa, thể thao, khoa học và kỹ thuật Nhật Bản. Tuy nhiên, nhiệt độ gây chết của vi khuẩn không bị giới hạn ở 50°C hoặc cao hơn. (Trang web: http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/sonota/003/houkoku/08111918/002.htm)

Ví dụ, khoảng thời gian mong muốn mô tả nêu trên có thể là năm phút khi nhiệt độ duy trì là 50°C hoặc cao hơn. Khoảng thời gian mong muốn có thể ngắn hơn năm phút khi nhiệt độ duy trì cao hơn 50°C.

Cụm trong nhà Ui có thể duy trì chổi 24b sạch bằng cách duy trì nhiệt độ của chổi 24b ở nhiệt độ gây chết của vi khuẩn trong các bước từ S170 đến S200 để diệt vi khuẩn (nấm).

Sơ đồ trên Fig.8 có thể được biến đổi sang, ví dụ, sơ đồ trên Fig.9. Fig.9 là sơ đồ thể hiện quá trình khác để làm sạch chổi 24b (chi tiết làm sạch) được thực hiện bởi bộ điều khiển 30. Sơ đồ trên Fig.9 khác với sơ đồ trên Fig.8 trong đó quá trình trong các bước S110 và S120 được thay thế bằng quá trình trong các bước S110a và S120a. Quá trình trong bước S110a trên Fig.9 tương ứng với quá trình trong bước S120 trên Fig.8, và quá trình trong bước S120a trên Fig.9 tương ứng với quá trình trong bước S110 trên

Fig.8. Nói cách khác, trong sơ đồ trên Fig.9, các bước S110 và S120 trên Fig.8 được chuyển đổi.

Cụ thể, trong sơ đồ trên Fig.9, trong bước S110a, bộ điều khiển 30 bắt đầu điều khiển vận hành tạo nước dạng sương. Trong quá trình điều khiển này, bộ điều khiển 30 thực hiện vận hành đóng băng và làm tan băng, vận hành làm lạnh, hoặc vận hành tương tự. Sau đó, trong sơ đồ trên Fig.9, trong bước S120a, bộ điều khiển 30 thực hiện điều khiển điều khiển chổi 24b (chi tiết làm sạch) tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Định hướng chi tiết làm sạch (chổi)

Trong khi vận hành điều hòa không khí như vận hành gia nhiệt hoặc vận hành làm lạnh được thực hiện, chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 tốt hơn nếu được định hướng trong khoảng góc dung sai cho phép α lên và xuống từ hướng nằm ngang, như được thể hiện trên, ví dụ, Fig.10A. Tốt hơn nếu sự định hướng của chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 được duy trì như được thể hiện trên Fig.10A trong quá trình trong bước S110 trên Fig.8 hoặc bước S120a trên Fig.9.

Fig.10A là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cách thức định hướng chổi 24b (chi tiết làm sạch) trong quá trình vận hành điều hòa không khí. Trong trường hợp này, cụm trong nhà Ui có thể đạt được hiệu suất điều hòa không khí tương đối có lợi bằng cách duy trì hướng của chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 ở hướng được thể hiện trên Fig.10A để không làm cản trở dòng không khí chảy bên trong. Chú ý rằng, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.10A, phần trục 24a của phần làm sạch quạt 24 được bố trí ở vị trí P0 nằm bên cạnh phần uốn cong của bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a. Sau đó, chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 được duy trì về hướng trong khoảng góc cho phép α lên và xuống của hướng nằm ngang.

Lưu ý rằng bên trong cụm trong nhà Ui, không khí chảy về phía tâm O (xem Fig.1) của quạt trong nhà 16. Do đó, xung quanh quạt trong nhà 16, hướng đi lên có lực cản không khí thấp ở vị trí cao hơn tâm O của quạt trong nhà 16, và hướng đi xuống có lực cản không khí thấp ở vị trí thấp hơn tâm O của quạt trong nhà 16. Do đó, hướng của chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 có thể, tốt hơn nếu, được duy trì song song với dòng không khí như được thể hiện trên Fig.10B, ví dụ, trong quá trình vận hành điều hòa không khí như vận hành gia nhiệt hoặc vận hành làm lạnh. Tốt hơn nếu sự định hướng của chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 có thể được duy trì như được thể hiện trên

Fig.10B trong quá trình trong bước S110 trên Fig.8 hoặc bước S120a trên Fig.9. Fig.10B là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về cách thức định hướng chổi 24b (chi tiết làm sạch) trong quá trình vận hành điều hòa không khí hoặc trong quá trình vận hành làm sạch chổi 24b (chi tiết làm sạch). Ví dụ, trong trường hợp này chổi 24b được định hướng sao cho đầu mút của chổi 24b được hướng đi lên so với phương nằm ngang nếu phần trục 24a được định vị ở vị trí P1 cao hơn tâm O của quạt trong nhà 16. Ngoài ra, ví dụ, trong trường hợp này chổi 24b được định hướng sao cho đầu mút của chổi 24b được hướng đi xuống nhiều hơn so với phương nằm ngang nếu phần trục 24a được định vị ở vị trí P2 thấp hơn tâm O của quạt trong nhà 16. Hơn nữa trong trường hợp này, chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với các cánh f của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 mà tiếp xúc với các ống trao đổi nhiệt g mà môi trường làm lạnh ở trạng thái khí hoặc trạng thái hai pha chảy qua đó. Sau đó, cũng trong trường hợp này, cụm trong nhà Ui có thể đạt được hiệu suất điều hòa không khí tương đối có lợi bằng cách duy trì hướng của chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 ở hướng được thể hiện trên Fig.10B để không làm cản trở dòng không khí chảy trong đó.

Tuy nhiên, ngay cả khi phần trục 24a được định vị ở vị trí P0 cao hơn tâm O của quạt trong nhà 16 như được thể hiện trên Fig.11 ví dụ, chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 có thể được định hướng sao cho đầu mút của chổi 24b quay mặt đi xuống nhiều hơn so với phương nằm ngang. Fig.11 là sơ đồ thể hiện một ví dụ khác về cách thức định hướng chổi 24b (chi tiết làm sạch) trong quá trình vận hành điều hòa không khí. Trong trường hợp này, nước dạng sương (nước ngưng tụ) bám vào chổi 24b chảy từ phía phần trục 24a về phía đầu mút của chổi 24b và nhỏ giọt từ đầu mút của chổi 24b. Trong trường hợp này, nước dạng sương (nước ngưng tụ) nhỏ giọt cùng với bụi bám vào chổi 24b. Nhờ đó, cụm trong nhà Ui có thể loại bỏ hữu hiệu bụi ra khỏi chổi 24b.

Lưu ý rằng như được thể hiện trên Fig.11 ví dụ, bộ điều khiển 30 có thể, tốt hơn nếu, thiết lập góc của phần làm sạch quạt 24 sao cho phần làm sạch quạt 24 được bố trí ở hướng nghiêng xuống, sao cho khi sinh ra nước dạng sương, nước dạng sương này có thể chảy từ phía đầu mút của chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 về phía phần bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (tức là phần dưới của nó) hoặc về phía khay tiếp nhận sương 18. Bằng cách đó, điều hòa không khí 100 có thể điều khiển phần làm sạch quạt 24 có chức năng như đường dẫn cho nước dạng sương.

Tốt hơn nữa nếu, chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 có thể được di chuyển ra xa khỏi bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a như được thể hiện trên, ví dụ, Fig.12, trong quá trình vận hành làm lạnh bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, như vận hành làm lạnh hoặc vận hành hút ẩm. Fig.12 là sơ đồ thể hiện cách thức định hướng chổi 24b (chi tiết làm sạch) trong quá trình vận hành làm lạnh hoặc vận hành hút ẩm. Trong trường hợp này, cụm trong nhà Ui có thể ngăn không cho nước dạng sương (nước ngưng tụ) sinh ra trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 không chảy xuống chổi 24b và nhỏ từng giọt. Nhờ đó, cụm trong nhà Ui có thể làm sạch hữu hiệu bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bằng nước dạng sương (nước ngưng tụ).

Một cách có chọn lọc, ngay cả khi trong quá trình vận hành làm lạnh hoặc vận hành hút ẩm, phần làm sạch quạt 24 có thể được định hướng theo phương nằm ngang hoặc nằm trong khoảng góc định trước α tương đối với phương nằm ngang như được thể hiện trên, ví dụ, Fig.10A.

Ngoài ra, ngay cả khi trong quá trình vận hành làm lạnh hoặc vận hành hút ẩm, phần làm sạch quạt 24 có thể được định hướng song song với dòng không khí như được thể hiện trên, ví dụ, Fig.10B.

Ngoài ra, ngay cả khi trong quá trình vận hành gia nhiệt, chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 có thể được di chuyển ra xa khỏi bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a như được thể hiện trên, ví dụ, Fig.12. Nói cách khác, trong quá trình vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, hoặc vận hành hút ẩm, bộ điều khiển 30 có thể giữ phần làm sạch quạt 24 không tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 như được thể hiện trên, ví dụ, Fig.12.

Thời điểm làm sạch quạt thổi không khí (quạt trong nhà)

Theo phương án mô tả nêu trên, thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 (tín hiệu để bắt đầu làm sạch quạt trong nhà 16) là trạng thái trong đó thời gian tích lũy của vận hành điều hòa không khí từ lần làm sạch trước của quạt trong nhà 16 đạt đến thời gian định trước. Tuy nhiên, thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 có thể được thay đổi cho phù hợp với sự vận hành này, như được thể hiện trên, ví dụ, Fig.13. Fig.13 là sơ đồ thể hiện một ví dụ của việc vận hành thay đổi thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí).

Như được thể hiện trên Fig.13, phần dưới đây mô tả sự vận hành thay đổi thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí). Theo ví dụ này, người sử dụng điều hòa không khí 100 lệnh cho điều hòa không khí 100 thực hiện vận hành điều hòa và dừng vận hành điều hòa không khí ở thời điểm bất kỳ.

Trong bước S610 trên Fig.13, bộ điều khiển 30 thiết lập thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 dựa trên trạng thái thiết lập chứa trước trong bộ nhớ 31a (xem Fig.5). Phần mô tả sau đây giả định rằng với thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16, điều kiện vận hành trong đó thời gian vận hành (thời gian vận hành tích lũy) của quạt trong nhà 16 đạt đến thời gian mong muốn được thiết lập. Ngoài ra, phần mô tả sau đây giả định rằng thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 được thay đổi khi thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 đạt đến giới hạn thiết lập trước. Thay thế cho sự vận hành của quạt trong nhà 16, bộ điều khiển 30 có thể sử dụng số vòng quay tích lũy của quạt trong nhà 16, giá trị kết hợp của tốc độ quay của quạt trong nhà 16 và thời gian vận hành, hoặc tương tự.

Tiếp theo, trong bước S620, bộ điều khiển 30 bắt đầu vận hành điều hòa không khí khi người sử dụng phát lệnh thực hiện vận hành điều hòa không khí. Tiếp theo, trong bước S630, bộ điều khiển 30 đo thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí). Tiếp theo, trong bước S640, bộ điều khiển 30 xác định xem điều kiện vận hành biểu thị rằng thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) đã đạt đến hay chưa. Khi xác định được trong bước S640 rằng điều kiện vận hành biểu thị rằng thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) đã đạt đến (“Có”), quá trình tiến đến bước S690. Nếu, mặt khác, xác định được trong bước S640 rằng điều kiện vận hành biểu thị rằng thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) chưa đạt đến (“Không”), trong bước S650 bộ điều khiển 30 xác định xem thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) đã đạt đến giới hạn hay chưa.

Khi xác định được trong bước S650 rằng thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) chưa đạt đến giới hạn (“Không”), trong bước S660 bộ điều khiển 30 xác định xem điều kiện vận hành biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí được kết thúc hay chưa, tức là người sử dụng đã phát lệnh dừng vận hành điều hòa không khí. Khi xác định được trong bước S660 rằng điều kiện vận hành không biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí được kết thúc (“Không”), quá trình tiếp tục trở lại bước S630. Khi, mặt khác, xác định được trong bước S660 rằng điều kiện vận hành biểu thị rằng vận

hành điều hòa không khí là được kết thúc (“Có”), trong bước S670 bộ điều khiển 30 kết thúc vận hành điều hòa không khí. Bằng cách thức này, chuỗi quá trình kết thúc. Khi xác định được trong bước S650 nêu trên rằng thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) đã đạt đến giới hạn (“Có”), trong bước S680 bộ điều khiển 30 thay đổi thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) dựa trên trạng thái thiết lập chứa trước trong bộ nhớ 31a (xem Fig.5). Điều này cho phép bộ điều khiển 30 làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) ở tần suất cao hơn hoặc tần suất thấp hơn tần suất hiện tại. Sau đó, quá trình này tiến đến bước S690.

Trong bước S690, bộ điều khiển 30 xác định lặp đi lặp lại xem điều kiện vận hành biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí được kết thúc hay chưa, tức là người sử dụng đã phát lệnh dừng vận hành điều hòa không khí hay chưa, và chờ cho đến khi xác định được rằng điều kiện vận hành biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí được kết thúc (“Có”). Khi xác định được trong bước S690 rằng điều kiện vận hành biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí được kết thúc (“Có”), trong bước S700 bộ điều khiển 30 kết thúc vận hành điều hòa không khí. Sau đó, trong bước S710, bộ điều khiển 30 làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí). Bằng cách thức này, chuỗi quá trình kết thúc.

Thời điểm làm sạch chi tiết làm sạch (chổi)

Theo phương án mô tả nêu trên, thời điểm làm sạch chổi 24b (tín hiệu để bắt đầu làm sạch chổi 24b) là, ví dụ, trạng thái trong đó thời gian tích lũy của vận hành điều hòa không khí từ lần làm sạch trước của chổi 24b đạt đến thời gian định trước. Tuy nhiên, thời điểm làm sạch chổi 24b có thể được thay đổi để phù hợp với sự vận hành này, như được thể hiện trên, ví dụ, Fig.14. Fig.14 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự vận hành thay đổi thời điểm làm sạch chổi 24b (chi tiết làm sạch).

Như được thể hiện trên Fig.14, phần sau đây mô tả sự vận hành thay đổi thời điểm làm sạch chổi 24b (chi tiết làm sạch). Theo ví dụ này, người sử dụng điều hòa không khí 100 lệnh cho điều hòa không khí 100 thực hiện vận hành điều hòa và dừng vận hành điều hòa không khí ở thời điểm bất kỳ.

Trong bước S810 trên Fig.14, bộ điều khiển 30 thiết lập thời điểm làm sạch chổi 24b dựa trên trạng thái thiết lập chứa trước trong bộ nhớ 31a (xem Fig.5). Phần mô tả sau đây giả định rằng với thời điểm làm sạch chổi 24b, điều kiện vận hành trong đó thời gian

vận hành (thời gian vận hành tích lũy) của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) đạt đến thời gian mong muốn được thiết lập.

Ngoài ra, phần mô tả sau đây giả định rằng thời điểm làm sạch chổi 24b được thay đổi khi thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) đạt đến giới hạn thiết lập trước. Lưu ý rằng thời điểm đã nói nêu trên để làm sạch chổi 24b chỉ là một ví dụ. Ví dụ, bộ điều khiển 30 có thể sử dụng vận hành làm lạnh hoặc vận hành làm băng làm thời điểm làm sạch chổi 24b, và làm sạch phần làm sạch quạt 24 trong vận hành làm lạnh hoặc vận hành làm băng.

Tiếp theo, trong bước S820, bộ điều khiển 30 bắt đầu vận hành điều hòa không khí khi người sử dụng phát lệnh thực hiện vận hành điều hòa không khí. Tiếp theo, trong bước S830, bộ điều khiển 30 đo thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí). Tiếp theo, trong bước S840, bộ điều khiển 30 xác định xem điều kiện vận hành biểu thị thời điểm làm sạch chổi 24b đã đạt đến hay chưa.

Khi xác định được trong bước S840 rằng điều kiện vận hành biểu thị thời điểm làm sạch chổi 24b đã đạt đến (“Có”), quá trình tiến đến bước S890. Nếu, mặt khác, xác định được trong bước S840 rằng thời điểm làm sạch chổi 24b chưa đạt đến (“Không”), trong bước S850 bộ điều khiển 30 xác định xem thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) đã đạt đến giới hạn hay chưa.

Khi xác định được trong bước S850 rằng thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) chưa đạt đến giới hạn (“Không”), trong bước S860 bộ điều khiển 30 xác định xem điều kiện vận hành biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí được kết thúc hay chưa, tức là người sử dụng đã phát lệnh dừng vận hành điều hòa không khí. Khi xác định được trong bước S860 rằng điều kiện vận hành không biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí được kết thúc (“Không”), quá trình tiếp tục trở lại bước S830. Khi, mặt khác, xác định được trong bước S860 rằng điều kiện vận hành biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí là được kết thúc (“Có”), trong bước S870 bộ điều khiển 30 kết thúc vận hành điều hòa không khí. Bằng cách thức này, chuỗi quá trình kết thúc.

Khi xác định được trong bước S850 nêu trên rằng thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) đã đạt đến giới hạn (“Có”), trong bước S880 bộ điều khiển 30 thay đổi thời điểm làm sạch chổi 24b dựa trên trạng thái thiết lập chứa trước trong bộ nhớ 31a (xem Fig.5). Điều này cho phép bộ điều khiển 30 làm sạch chổi 24b ở

tần suất cao hơn hoặc tần suất thấp hơn tần suất hiện tại. Sau đó, quá trình này tiến đến bước S890.

Trong bước S890, bộ điều khiển 30 xác định lặp đi lặp lại xem điều kiện vận hành biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí được kết thúc hay chưa, tức là xem người sử dụng đã phát lệnh dừng vận hành điều hòa không khí hay chưa, và chờ cho đến khi xác định được rằng điều kiện vận hành biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí được kết thúc (“Có”).

Khi xác định được trong bước S890 rằng điều kiện vận hành biểu thị rằng vận hành điều hòa không khí được kết thúc (“Có”), trong bước S900 bộ điều khiển 30 kết thúc vận hành điều hòa không khí. Sau đó trong bước S910, bộ điều khiển 30 làm sạch chổi 24b. Bằng cách thức này, chuỗi quá trình kết thúc.

Tần suất làm sạch phần làm sạch quạt bằng cách điều khiển phần làm sạch quạt tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà

Theo phương án này, cụm trong nhà Ui làm sạch chổi 24b (chi tiết làm sạch) của phần làm sạch quạt 24 bằng cách sử dụng nước dạng sương (nước ngưng tụ) sinh ra trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong quá trình vận hành đóng băng và làm tan băng hoặc vận hành làm lạnh. Tuy nhiên, cần có năng lượng để tạo ra nước dạng sương. Do đó, tốt hơn nếu tần suất làm sạch phần làm sạch quạt 24 bằng cách điều khiển phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 là thấp nhất có thể. Khi tính đến điểm này, do lượng bụi bám vào phần làm sạch quạt 24 nhỏ hơn lượng bụi bám vào quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí), tốt hơn nếu tần suất làm sạch phần làm sạch quạt 24 bằng cách điều khiển phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 thấp hơn tần suất làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) bằng phần làm sạch quạt 24. Nhờ đó, điều hòa không khí 100 có thể giảm sự tiêu thụ điện.

Các dấu hiệu chính của điều hòa không khí

(1) Như được thể hiện trên Fig.2, điều hòa không khí 100 bao gồm chu trình làm lạnh có bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bộ trao đổi nhiệt), quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí), phần làm sạch quạt 24 để làm sạch quạt trong nhà 16 bằng chổi 24b (chi tiết làm sạch), và bộ điều khiển 30 (xem Fig.5). Chổi 24b được tạo kết cấu để có thể tiếp xúc với cả bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16 một cách có chọn lọc. Như

được thể hiện trên Fig.8, bộ điều khiển 30 có thể thực hiện việc điều khiển tiếp xúc để điều khiển chổi 24b tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (xem Bước S110) và việc điều khiển vận hành tạo để tạo ra nước dạng sương (nước ngưng tụ) trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (xem Bước S120). Như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, bộ điều khiển 30 điều khiển chu trình làm lạnh tạo ra nước dạng sương trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trước khi điều khiển phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 hoặc trong khi giữ phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Lưu ý rằng, chi tiết làm sạch có thể là chi tiết như bột xối thay cho chổi 24b. Nước dạng sương (nước ngưng tụ) sinh ra trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể là nước đóng băng tạm thời và bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 dưới dạng băng (hoặc đá) và được làm tan băng. Ngoài ra, sự điều khiển tiếp xúc (xem Bước S110 trên Fig.8) và sự điều khiển vận hành tạo (xem Bước S120 trên Fig.8) có thể được đảo lại theo thứ tự, như các bước S110a và S120a được thể hiện trên Fig.9. Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể làm sạch chổi 24b bằng cách sử dụng nước dạng sương (nước ngưng tụ) sinh ra trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, do đó có thể làm sạch hữu hiệu chổi 24b.

(2) Như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, bộ điều khiển 30 thực hiện vận hành làm khô sau khi điều khiển chu trình làm lạnh sinh ra nước dạng sương trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Vận hành làm khô được thực hiện bằng vận hành gia nhiệt hoặc vận hành quạt trong đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có chức năng như bộ ngưng tụ (xem Bước S170). Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể làm khô hữu hiệu chổi 24b, do đó có thể duy trì chổi 24b sạch.

(3) Như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, nếu vận hành gia nhiệt trong đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có chức năng như bộ ngưng tụ được thực hiện trong bước S170 làm vận hành làm khô sau khi chu trình làm lạnh sinh ra nước dạng sương trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, trong bước S110 trên Fig.8 hoặc bước S120a trên Fig.9 tốt hơn nếu bộ điều khiển 30 thực hiện điều khiển tiếp xúc trên phần làm sạch quạt 24 và điều khiển chổi 24b tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Trong vận hành gia nhiệt trong bước S170, điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó cho phép nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 truyền hữu hiệu sang chổi 24b, do đó có thể làm khô

chổi 24b một cách nhanh chóng. Tuy nhiên, điều hòa không khí 100 có thể làm khô chổi 24b mà không có bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 tiếp xúc với chổi 24b.

(4) Trong vận hành làm khô thực hiện sau khi chu trình làm lạnh sinh ra nước dạng sương trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 như được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9, tốt hơn nếu bộ điều khiển 30 đóng phần làm chệch không khí thẳng đứng 23 hoặc định hướng phần làm chệch không khí thẳng đứng 23 theo phương nằm ngang hoặc hướng lên nhiều hơn (xem Bước S150), dùng quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) (xem Bước S160), hoặc cả hai. Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó thực hiện vận hành làm khô bằng không khí đi qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 không được xả mạnh vào nhà qua cửa xả không khí h4 (xem Fig.2). Nhờ đó, điều hòa không khí 100 có thể giúp ngăn không cho nước dạng sương bị rò rỉ ra bên ngoài qua cửa xả không khí h4 (xem Fig.2) và có thể giữ không khí trong nhà sạch.

(5) Như được thể hiện trên Fig.10A, 10B, hoặc 11, đối với vận hành làm khô, tốt hơn nếu bộ điều khiển 30 điều khiển phần làm sạch quạt 24 vào tiếp xúc với các cánh f của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 mà tiếp xúc với các ống trao đổi nhiệt g trong đó môi trường làm lạnh ở trạng thái khí hoặc trạng thái hai pha chảy. Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể tăng nhiệt độ của hữu hiệu phần làm sạch quạt 24 sử dụng nhiệt truyền từ các cánh f. Cụ thể là, các ống trao đổi nhiệt g của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong đó môi trường làm lạnh ở trạng thái khí hoặc trạng thái hai pha chảy có xu hướng nóng hơn các ống trao đổi nhiệt g trong đó môi trường làm lạnh trong trạng thái lỏng chảy. Vì lý do này, khi phần làm sạch quạt 24 được đưa vào tiếp xúc với các cánh f tiếp xúc với các ống trao đổi nhiệt g trong đó môi trường làm lạnh ở trạng thái khí hoặc trạng thái hai pha chảy, phần làm sạch quạt 24 có thể được tăng nhiệt độ dễ dàng hơn.

(6) Ví dụ, nếu vận hành gia nhiệt sử dụng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 làm bộ ngưng tụ được thực hiện trong bước S170 trong ví dụ được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9 như được thể hiện trên Fig.10A, Fig.10B, và Fig.11, tốt hơn nếu bộ điều khiển 30 hướng phần làm sạch quạt 24 về phía bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 để dễ dàng tăng nhiệt độ cho phần làm sạch quạt 24 hơn. Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể tăng nhiệt độ của phần làm sạch quạt 24 sử dụng nhiệt truyền từ các cánh f sao cho, ví

dụ, vi khuẩn (nấm) có thể được tiêu diệt một cách đủ. Bằng cách đó, điều hòa không khí 100 có thể giữ phần làm sạch quạt 24 sạch.

(7) Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.12, bộ điều khiển 30 có thể giữ phần làm sạch quạt 24 được ngăn cách với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong quá trình vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, hoặc vận hành hút ẩm. Trong quá trình vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, hoặc vận hành hút ẩm, điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể giúp ngăn không cho bụi di chuyển từ bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 vào phần làm sạch quạt 24, và có thể giảm lượng bụi bám vào phần làm sạch quạt 24. Ngoài ra, điều hòa không khí 100 có thể ngăn không cho nước dạng sương (nước ngưng tụ) sinh ra trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 chảy xuống chổi 24b và nhỏ từng giọt, và nhờ đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể được làm sạch hữu hiệu bằng nước dạng sương (nước ngưng tụ).

(8) Phần làm sạch quạt 24 được tạo kết cấu quay quanh phần trục 24a. Trong quá trình vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, hoặc vận hành hút ẩm, bộ điều khiển 30 định hướng theo cách mong muốn phần làm sạch quạt 24 theo phương nằm ngang hoặc trong giới hạn góc định trước tương đối với hướng nằm ngang, như được thể hiện trên Fig.10A. Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó không cản trở dòng không khí chảy trong đó, và nhờ đó có thể đạt được hiệu suất điều hòa không khí tương đối có lợi.

(9) Một cách có chọn lọc, trong quá trình vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, hoặc vận hành hút ẩm, bộ điều khiển 30 có thể hướng phần làm sạch quạt 24 song song với dòng không khí như được thể hiện trên Fig.10B. Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó không cản trở dòng không khí chảy trong đó, và nhờ đó có thể đạt được hiệu suất điều hòa không khí tương đối có lợi.

(10) Trong điều hòa không khí 100, phần bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (tức là phần dưới của nó) hoặc khay tiếp nhận sương 18 được bố trí bên dưới phần làm sạch quạt 24. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.11, bộ điều khiển 30 có thể tốt hơn nếu hướng phần làm sạch quạt 24 nghiêng xuống sao cho đầu mút của phần làm sạch quạt 24 có thể được định vị hướng xuống. Bằng cách đó, điều hòa không khí 100 có thể điều khiển phần làm sạch quạt 24 có chức năng như đường dẫn cho nước dạng sương, sao cho khi sinh ra nước dạng sương, nước dạng sương này có thể chảy từ phía đầu mút của phần làm sạch quạt 24 về phía phần bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (tức là phần dưới của nó) hoặc về

phía khay tiếp nhận sương 18. Bằng cách điều khiển phần làm sạch quạt 24 có chức năng như đường dẫn cho nước dạng sương, điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó cho phép bụi bám vào phần làm sạch quạt 24 rơi cùng với nước dạng sương. Nhờ đó, điều hòa không khí 100 có thể rửa hữu hiệu phần làm sạch quạt 24.

(11) Tốt hơn nếu, tần suất làm sạch phần làm sạch quạt 24 bằng cách làm cho phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 thấp hơn tần suất làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) bằng phần làm sạch quạt 24. Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể giảm tần suất sinh ra nước dạng sương (nước ngưng tụ) để sử dụng nhằm làm sạch phần làm sạch quạt 24. Nhờ đó, điều hòa không khí 100 có thể giảm sự tiêu thụ điện.

(12) Như được thể hiện trên Fig.8, nếu vận hành gia nhiệt được thực hiện trong bước S170, tốt hơn nếu bộ điều khiển 30 thực hiện sự điều khiển vận hành để dừng quay quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) trong bước S160. Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó thực hiện vận hành gia nhiệt trong bước S170 với sự quay của quạt trong nhà 16 dừng và nhờ đó ngăn không cho không khí đã trao đổi nhiệt bị xả vào nhà, để giữ phòng ở trạng thái dễ chịu.

(13) Như được thể hiện trên Fig.13, tốt hơn nếu bộ điều khiển 30 có thể thay đổi thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) theo thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí). Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể thay đổi một cách tự động thời điểm làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí), do đó có thể cải thiện hiệu suất làm sạch quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí).

(14) Như được thể hiện trên Fig.14, tốt hơn nếu bộ điều khiển 30 có thể thay đổi thời điểm làm sạch chổi 24b (chi tiết làm sạch) theo thời gian vận hành của quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí). Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể thay đổi một cách tự động thời điểm làm sạch chổi 24b (chi tiết làm sạch), do đó có thể cải thiện hiệu suất làm sạch chổi 24b (chi tiết làm sạch). Ngoài ra, ví dụ, do chổi 24b ít có khả năng bị bám bẩn hơn so với quạt trong nhà 16, nên điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể thiết lập thời điểm làm sạch chổi 24b sao cho tần suất làm sạch chổi 24b bằng cách điều khiển chổi 24b tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 thấp hơn tần suất làm sạch quạt trong nhà 16 với phần làm sạch quạt 24. Bằng cách đó,

điều hòa không khí 100 có thể thiết lập giá trị có lợi làm tần suất làm sạch chổi 24b bằng cách điều khiển chổi 24b tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

(15) Bằng cách thực hiện điều khiển tiếp xúc để điều khiển chổi 24b vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (xem Bước S110 trên Fig.8), bộ điều khiển 30 có thể di chuyển bụi bám vào chổi 24b từ chổi 24b đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể di chuyển bụi bám vào chổi 24b từ chổi 24b đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bằng cách lau bụi vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, do đó có thể loại bỏ hữu hiệu bụi ra khỏi chổi 24b. Ngoài ra, điều hòa không khí 100 cho phép bụi di chuyển đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 nhờ giọt cùng với nước dạng sương chảy dưới bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, do đó có thể cải thiện hiệu suất làm sạch. Ngoài ra, do bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 thường được nối đất, điều hòa không khí 100 có thể đạt được hiệu ứng trung hòa cho chổi 24b (tức là hiệu ứng trung hòa chổi 24b để điều khiển bụi khó bám vào chổi 24b). Kết quả là, điều hòa không khí 100 có thể điều khiển bụi ít có khả năng bám vào chổi 24b và duy trì chổi 24b sạch một cách dễ dàng hơn.

(16) Khi quay và di chuyển chổi 24b sau khi thực hiện điều khiển vận hành để điều khiển nước dạng sương bám vào chổi 24b, bộ điều khiển 30 quay chổi 24b theo nửa đường tròn dưới cửa phần trục 24a của phần làm sạch quạt 24. Điều hòa không khí 100 được tạo kết cấu theo cách đó có thể giúp ngăn không cho nước dạng sương bám vào chổi 24b chảy từ phía đầu mút đến phía phần trục 24a của chổi 24b, tích tụ ở phần trục 24a, và nhỏ từng giọt từ phần trục 24a dưới dạng giọt tương đối lớn. Nhờ đó, điều hòa không khí 100 có thể giảm sự phát tán của nước dạng sương. Như được mô tả nêu trên, điều hòa không khí 100 theo sáng chế có thể rửa sạch hữu hiệu phần làm sạch quạt 24.

Các phương án cải biến

Mặc dù điều hòa không khí 100 theo sáng chế đã được mô tả nêu trên sử dụng phương án nêu trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các dấu hiệu mô tả nêu trên, và có thể được biến đổi theo nhiều cách.

Phương án cải biến thứ nhất

Fig.15 là sơ đồ thể hiện quá trình làm sạch phần làm sạch quạt 24 của điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ nhất. Theo phương án cải biến thứ nhất, quá trình làm sạch phần làm sạch quạt 24 được thể hiện trên Fig.15 được thực hiện ở thời điểm bất

kỳ. Ví dụ, khi thực hiện quá trình trong sơ đồ trên Fig.8 (hoặc Fig.9) ở thời điểm mong muốn, điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ nhất có thể thực hiện quá trình này trong sơ đồ được thể hiện trên Fig.15 thay cho quá trình trong sơ đồ trên Fig.8 (hoặc Fig.9) một lần trong mỗi một vài lần. Một cách có chọn lọc, điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ nhất có thể thực hiện quá trình trong sơ đồ được thể hiện trên Fig.15 thay cho quá trình trong sơ đồ trên Fig.8 (hoặc Fig.9) mỗi lần.

Trong ví dụ trên Fig.15, bộ điều khiển 30 xác định xem thời điểm làm sạch phần làm sạch quạt 24 đã đạt đến hay chưa (bước S1010). Khi xác định được trong bước S1010 rằng thời điểm làm sạch chưa đạt đến (“Không”), quá trình này kết thúc. Khi xác định được rằng thời điểm làm sạch đã đạt đến (“Có”), quá trình tiến đến bước S1020. Trong trường hợp này, bộ điều khiển 30 quay ngược quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) với hướng quay trong quá trình vận hành điều hòa không khí (bước S1020). Sau đó, bộ điều khiển 30 quay phần làm sạch quạt 24 nhiều lần trong giới hạn bao gồm góc tại đó phần làm sạch quạt 24 đến tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bước S1030). Bằng cách thức này, quá trình này kết thúc.

Bằng cách điều khiển phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 nhiều lần, điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ nhất được tạo kết cấu theo cách đó có thể lau phần làm sạch quạt 24 tỳ vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và chùi bụi bám vào phần làm sạch quạt 24. Ngoài ra, do bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được nối đất, nên điều hòa không khí 100 theo phương án cải biến thứ nhất có thể đạt được hiệu ứng trung hòa cho chổi 24b (tức là hiệu ứng trung hòa chổi 24b để điều khiển bụi khó bám vào chổi 24b). Kết quả là, điều hòa không khí 100 theo phương án cải biến thứ nhất có thể điều khiển bụi ít có khả năng bám vào chổi 24b và có thể duy trì chổi 24b sạch một cách dễ dàng hơn. Ngoài ra, điều hòa không khí 100 theo phương án cải biến thứ nhất không sinh ra nước dạng sương và có thể giảm sự tiêu thụ điện, so với trường hợp thực hiện quá trình trong sơ đồ trên Fig.8 (hoặc Fig.9).

Theo phương án cải biến thứ nhất, khi vận hành quay phần làm sạch quạt 24, quạt trong nhà 16 (quạt thổi không khí) được quay ngược với hướng quay trong quá trình vận hành điều hòa không khí (xem bước S1020). Điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ nhất nhờ đó có thể giúp ngăn không cho bụi bay bên trong cụm trong nhà Ui và được xả vào nhà qua cửa xả không khí h4.

Phương án cải biến thứ hai

Fig.16A là hình chiếu cạnh thể hiện bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 của điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ hai. Fig.16B là hình chiếu mặt trong của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 của điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.16A, trong điều hòa không khí theo phương án cải biến hai, các cánh f của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được tạo có các khe sl.

Như được thể hiện trên Fig.16A, mỗi khe sl tốt hơn nếu được tạo ở vị trí mà chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 đến tiếp xúc khi ở đó phần làm sạch quạt 24 quay. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.16B, khe sl được tạo khi phần bề mặt trong của cánh f được uốn cong lần lượt từ một phía bề mặt và phía bề mặt còn lại ở chiều rộng vài milimet.

Trong một vài trường hợp, khoảng trống giữa các cánh f của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (khoảng cách cánh) có thể rộng hơn chiều dày của các lông chải của chổi 24b của phần làm sạch quạt 24. Ngay cả trong trường hợp này, điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ hai có thể điều khiển chổi 24b vào tiếp xúc hữu hiệu với các cánh f của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Bằng cách đó, điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ hai có thể rửa sạch hữu hiệu phần làm sạch quạt 24.

Phương án cải biến thứ ba

Fig.17 là hình chiếu mặt cắt dọc thể hiện cụm trong nhà UA_i của điều hòa không khí theo phương án cải biến thứ ba.

Theo phương án thứ ba được thể hiện trên Fig.17, rãnh M có dạng hốc trên mặt cắt dọc được bố trí bên dưới bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a. Ngoài ra, gờ 28 kéo dài đi lên từ bề mặt dưới của rãnh M được bố trí trong rãnh M. Lưu ý rằng các điểm khác là tương tự với phương án nêu trên.

Trong rãnh M được thể hiện trên Fig.17, phần ở phía trước gờ 28 có chức năng như phần tiếp nhận sương 18A sẽ tiếp nhận nước dạng sương từ bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Ngoài ra, trong rãnh M, phần ở phía sau của gờ 28 có chức năng như phần tiếp nhận bụi 29 sẽ tiếp nhận bụi rơi từ bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16. Phần tiếp nhận bụi 29 được bố trí bên dưới bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Ngoài ra, dưới phần làm sạch quạt 24, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (phần dưới của bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a) và phần tiếp nhận bụi 29 được định vị. Cụ thể hơn, mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, cả bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và phần tiếp nhận bụi 29 được định vị bên dưới vị trí tiếp xúc trong đó phần làm sạch quạt 24 đến tiếp xúc với quạt trong nhà 16. Kết cấu này cũng tạo ra các hiệu quả có lợi tương tự với các hiệu quả có lợi tạo ra bởi phương án mô tả nêu trên. Lưu ý rằng trong quá trình làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, nước rơi không chỉ vào phần tiếp nhận sương 18A, mà còn vào phần tiếp nhận bụi 29. Do đó, bụi tích tụ trong phần tiếp nhận bụi 29 có thể được xả mà không gặp vấn đề nào.

Ngoài ra, mặc dù mép trên của gờ 28 không tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a trong ví dụ được thể hiện trên Fig.17, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Cụ thể, mép trên của gờ 28 có thể tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a.

Phương án cải biến thứ tư

Fig.18 là hình chiếu phối cảnh thể hiện quạt trong nhà 16 và phần làm sạch quạt 124A trong điều hòa không khí theo phương án phương án thứ tư.

Theo phương án thứ tư được thể hiện trên Fig.18, phần làm sạch quạt 124A bao gồm phần trục dạng thanh 124d song song với hướng dọc trục của quạt trong nhà 16, chổi 124e bố trí trên phần trục 124d, và hai phần đỡ 124f, 124g bố trí ở các đầu tương ứng của phần trục 124d. Phần làm sạch quạt 124A cũng bao gồm cơ cấu di chuyển để di chuyển phần làm sạch quạt 124A theo hướng dọc trục và tương tự, mặc dù Fig.18 không thể hiện cơ cấu này.

Như được thể hiện trên Fig.18, chiều dài của phần làm sạch quạt 124A theo hướng song song với hướng dọc trục (hướng theo chiều dọc) của quạt trong nhà 16 ngắn hơn chiều dài đường trục của quạt trong nhà 16. Lưu ý rằng hướng dọc trục (hướng theo chiều dọc) của quạt trong nhà 16 là hướng nằm ngang khi nhìn từ phía trước cụm trong nhà Ui. Sau đó, trong quá trình làm sạch quạt trong nhà 16, phần làm sạch quạt 124A di chuyển theo hướng dọc trục (hướng theo chiều dọc) của quạt trong nhà 16. Nói cách khác, quạt trong nhà 16 được làm sạch trong vùng định trước của nó tương ứng với chiều dài của phần làm sạch quạt 124A một cách liên tục theo hướng dọc trục của quạt trong nhà 16. Khi phần làm sạch quạt tương đối ngắn 124A được tạo kết cấu theo cách đó di chuyển,

chi phí chế tạo điều hòa không khí có thể được giảm so với phương án thứ nhất. Lưu ý rằng thanh (không được thể hiện trên hình vẽ) kéo dài song song với phần trục 124d có thể được bố trí gần (tức là bên trên) phần làm sạch quạt 124A, và cơ cấu di chuyển định trước (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể di chuyển phần làm sạch quạt 124A dọc theo thanh này.

Ngoài ra, sau khi phần làm sạch quạt 124A làm sạch quạt trong nhà 16, cơ cấu di chuyển (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể quay hoặc tịnh tiến phần làm sạch quạt 124A theo cách thích hợp để rút phần làm sạch quạt 124A khỏi quạt trong nhà 16.

Ngoài ra, theo phương án mô tả nêu trên, để làm sạch quạt trong nhà 16, bộ điều khiển 30 điều khiển phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16 và quay ngược quạt trong nhà 16 với hướng quay trong quá trình vận hành điều hòa không khí thông thường (chuyển động quay ngược). Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Cụ thể, bộ điều khiển 30 có thể điều khiển phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16 và quay thuận quạt trong nhà 16 với hướng quay trong quá trình vận hành điều hòa không khí thông thường (quay theo chiều thuận).

Khi quạt trong nhà 16 được quay thuận với chổi 24b tiếp xúc với quạt trong nhà 16, bụi bám gần các mép trước của các bề mặt của các cánh quạt 16a có thể được loại bỏ một cách hiệu quả. Ngoài ra, do phần tử mạch để quay ngược quạt trong nhà 16 là không cần thiết, nên chi phí chế tạo điều hòa không khí 100 có thể được giảm. Lưu ý rằng trong quá trình làm sạch, quạt trong nhà 16 có thể được quay thuận ở tốc độ quay trong bất kỳ trong số khoảng tốc độ thấp, khoảng tốc độ giữa, và khoảng tốc độ cao, tương tự phương án nêu trên.

Ngoài ra, mặc dù phương án nêu trên mô tả kết cấu quay chổi 24b quanh phần trục 24a của phần làm sạch quạt 24, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Ví dụ, để làm sạch quạt trong nhà 16, bộ điều khiển 30 có thể di chuyển phần trục 24a về phía quạt trong nhà 16 để điều khiển chổi 24b tiếp xúc với quạt trong nhà 16. Sau đó, sau khi làm sạch quạt trong nhà 16, bộ điều khiển 30 có thể rút phần trục 24a để điều khiển chổi 24b không tiếp xúc với quạt trong nhà 16.

Ngoài ra, mặc dù phương án nêu trên mô tả kết cấu trong đó phần làm sạch quạt 24 bao gồm chổi 24b, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Cụ thể, miễn là nó

là chi tiết có thể làm sạch quạt trong nhà 16, bọt xốp hoặc chi tiết tương tự có thể được sử dụng.

Ngoài ra, mặc dù phương án nêu trên mô tả kết cấu trong đó vùng của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 nằm bên dưới phần làm sạch quạt 24 không nằm ở vùng đầu ra trong dòng môi trường làm lạnh, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Ví dụ, kết cấu sau đây có thể được sử dụng. Cụ thể, trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, vùng cao hơn phần làm sạch quạt 24 có thể không nằm ở vùng đầu ra (nhưng ở vùng đầu vào hoặc vùng giữa dòng) trong dòng môi trường làm lạnh chảy qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Cụ thể hơn, trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a, vùng mà nằm ở đầu ra trong dòng không khí trong quá trình vận hành điều hòa không khí thông thường và cao hơn phần làm sạch quạt 24 tốt hơn nếu không nằm ở vùng đầu ra trong dòng môi trường làm lạnh chảy qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Bằng kết cấu này, khi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 đóng băng, băng dày bám vào vùng trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a mà nằm ở đầu ra trong dòng không khí trong quá trình vận hành điều hòa không khí thông thường (bên phải bộ trao đổi nhiệt trong nhà trước 15a khi nhìn trên Fig.2) và cao hơn phần làm sạch quạt 24. Sau đó, khi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được làm tan băng sau đó, lượng nước lớn chảy dưới các cánh f. Kết quả là, bụi bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bao gồm bụi loại bỏ khỏi quạt trong nhà 16) có thể được rửa sạch khỏi khay tiếp nhận sương 18.

Ngoài ra, mặc dù phương án nêu trên mô tả kết cấu trong đó trong khi làm sạch quạt trong nhà 16, bộ điều khiển 30 giữ chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Nói cách khác, trong khi làm sạch quạt trong nhà 16, bộ điều khiển 30 có thể giữ chổi 24b của phần làm sạch quạt 24 gần với quạt trong nhà 16. Cụ thể hơn, bộ điều khiển 30 điều khiển chổi 24b gần với quạt trong nhà 16 đến mức sao cho có thể loại bỏ bụi tích tụ ở các mép trước của các cánh quạt 16a và phát triển hướng ra ngoài theo phương hướng kính của các mép trước này. Kết cấu này có thể loại bỏ bụi tích tụ trên quạt trong nhà 16 theo cách thích hợp. Ngoài ra, mặc dù phương án nêu trên mô tả quá trình làm sạch bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bằng cách đóng băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và phương pháp tương tự, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương pháp này. Ví dụ, có thể gây ra sự ngưng tụ trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể được làm sạch bằng

nước dạng sương (nước ngưng tụ). Ví dụ, bộ điều khiển 30 tính nhiệt độ ngưng tụ của không khí trong nhà dựa trên nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí trong nhà. Sau đó, bộ điều khiển 30 điều khiển số lượng van giãn nở 14 được mở và thông số tương tự sao cho nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ ngưng tụ và cao hơn nhiệt độ đóng băng định trước.

“Nhiệt độ đóng băng” là nhiệt độ tại đó nước chứa trong không khí trong nhà bắt đầu đóng băng trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 khi nhiệt độ của không khí trong nhà được giảm. Khi sự ngưng tụ được gây ra theo cách nêu trên trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, nước dạng sương (nước ngưng tụ) có thể được sử dụng để rửa sạch bụi khỏi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Ngoài ra, bộ điều khiển 30 có thể thực hiện vận hành làm lạnh hoặc vận hành hút ẩm để gây ra sự ngưng tụ trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và rửa sạch bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bằng nước dạng sương (nước ngưng tụ).

Hơn nữa, mặc dù phương án nêu trên (xem Fig.2) mô tả kết cấu trong đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và khay tiếp nhận sương 18 được định vị bên dưới phần làm sạch quạt 24, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Cụ thể, sáng chế có thể sử dụng kết cấu trong đó ít nhất một trong số bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và khay tiếp nhận sương 18 được định vị bên dưới phần làm sạch quạt 24. Ví dụ, khay tiếp nhận sương 18 có thể được định vị (ngay) bên dưới phần làm sạch quạt 24 trong kết cấu trong đó phần dưới của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có hình dạng của ký hiệu “<” trên mặt cắt dọc kéo dài theo phương thẳng đứng.

Mặc dù phương án cải biến thứ ba được thể hiện trên Fig.17 mô tả kết cấu trong đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và phần tiếp nhận bụi 29 được định vị bên dưới phần làm sạch quạt 24, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Cụ thể, sáng chế có thể sử dụng kết cấu trong đó ít nhất một trong số bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và phần tiếp nhận bụi 29 được định vị bên dưới phần làm sạch quạt 24.

Hơn nữa, mặc dù phương án nêu trên mô tả kết cấu trong đó một cụm trong nhà Ui (xem Fig.1) và một cụm ngoài trời Uo (xem Fig.1) được trang bị, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Cụ thể, các cụm trong nhà nối song song có thể được trang bị, hoặc các cụm ngoài trời nối song song có thể được trang bị.

Ngoài ra, mặc dù phương án nêu trên mô tả điều hòa không khí kiểu gắn tường 100, nhưng sáng chế có thể áp dụng được với điều hòa không khí có kiểu khác.

Ngoài ra, phương án nêu trên giả định rằng điều hòa không khí 100 có chức năng thực hiện vận hành đóng băng và làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Tuy nhiên, sáng chế có thể áp dụng được với điều hòa không khí 100 mà không có chức năng thực hiện vận hành đóng băng và làm tan băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Phương án nêu trên được trình bày chi tiết để mô tả sáng chế một cách rõ ràng, và sáng chế không bị giới hạn ở việc phải bao gồm toàn bộ các kết cấu đã mô tả. Ngoài ra, một vài kết cấu của các phương án có thể có kết cấu bổ sung, được loại bỏ, hoặc được thay thế. Hơn nữa, các cơ cấu và các kết cấu mô tả nêu trên là các cơ cấu và các kết cấu cần để minh họa sáng chế, và tất cả các cơ cấu và các kết cấu cần cho sản phẩm có thể không được mô tả. Ngoài ra, sáng chế có thể áp dụng được không chỉ với cụm trong nhà Ui, mà còn với cụm ngoài trời Uo.

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

chu trình làm lạnh có bộ trao đổi nhiệt;

quạt thổi không khí;

phần làm sạch quạt để làm sạch quạt thổi không khí; và

bộ điều khiển để điều khiển phần làm sạch quạt tiếp xúc với cả quạt thổi không khí và bộ trao đổi nhiệt một cách có chọn lọc, trong đó trước khi điều khiển phần làm sạch quạt tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt hoặc trong khi giữ phần làm sạch quạt tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt, bộ điều khiển điều khiển chu trình làm lạnh sinh ra nước dạng sương trong bộ trao đổi nhiệt.

2. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển thực hiện vận hành làm khô sau khi điều khiển chu trình làm lạnh sinh ra nước dạng sương trong bộ trao đổi nhiệt, và vận hành làm khô được thực hiện bởi hoặc sự vận hành trong đó bộ trao đổi nhiệt được sử dụng làm bộ ngưng tụ hoặc vận hành quạt.

3. Điều hòa không khí theo điểm 2, trong đó khi thực hiện vận hành làm khô bởi sự vận hành trong đó bộ trao đổi nhiệt được sử dụng làm bộ ngưng tụ, bộ điều khiển điều khiển phần làm sạch quạt tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt.

4. Điều hòa không khí theo điểm 2 hoặc 3, trong đó khi thực hiện vận hành làm khô bởi sự vận hành trong đó bộ trao đổi nhiệt được sử dụng làm bộ ngưng tụ, bộ điều khiển thực hiện ít nhất một trong số tác động đóng phần làm chệch không khí hoặc định hướng phần làm chệch không khí theo phương nằm ngang hoặc hướng lên nhiều hơn và tác động dừng quạt thổi không khí.

5. Điều hòa không khí theo điểm 3, trong đó bộ trao đổi nhiệt có các ống trao đổi nhiệt và các cánh, và khi thực hiện vận hành làm khô, bộ điều khiển điều khiển phần làm sạch quạt tiếp xúc với các cánh của bộ trao đổi nhiệt mà tiếp xúc với các ống trao đổi nhiệt trong đó môi trường làm lạnh ở trạng thái khí hoặc trạng thái hai pha chảy.

6. Điều hòa không khí theo điểm 2, trong đó khi thực hiện vận hành làm khô bởi sự vận hành trong đó bộ trao đổi nhiệt được sử dụng làm bộ ngưng tụ, bộ điều khiển hướng phần làm sạch quạt về phía bộ trao đổi nhiệt.

7. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó trong quá trình vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, hoặc vận hành hút ẩm, bộ điều khiển giữ phần làm sạch quạt không tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt.

8. Điều hòa không khí theo điểm 7, trong đó phần làm sạch quạt được tạo kết cấu để quay quanh phần trục của nó, và trong quá trình vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, hoặc vận hành hút ẩm, phần làm sạch quạt được định hướng theo hướng nằm ngang hoặc trong giới hạn góc định trước từ hướng nằm ngang.

9. Điều hòa không khí theo điểm 7, trong đó phần làm sạch quạt được tạo kết cấu để quay quanh phần trục của nó, và trong quá trình vận hành gia nhiệt, vận hành làm lạnh, hoặc vận hành hút ẩm, phần làm sạch quạt được định hướng song song với dòng không khí.

10. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó phần của bộ trao đổi nhiệt hoặc khay tiếp nhận sương được bố trí dưới phần làm sạch quạt, và trong quá trình sinh ra nước dạng sương, bộ điều khiển định hướng phần làm sạch quạt nghiêng xuống sao cho đầu mút của phần làm sạch quạt được định vị hướng xuống.

11. Điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó tần suất làm sạch phần làm sạch quạt bằng cách điều khiển phần làm sạch quạt tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt thấp hơn tần suất làm sạch quạt thổi không khí bằng phần làm sạch quạt.

12. Điều hòa không khí bao gồm:

chu trình làm lạnh có bộ trao đổi nhiệt;

quạt thổi không khí;

phần làm sạch quạt để làm sạch quạt thổi không khí; và

bộ điều khiển để điều khiển phần làm sạch quạt tiếp xúc với cả quạt

thổi không khí và bộ trao đổi nhiệt một cách có chọn lọc, trong đó bộ điều khiển quay phần làm sạch quạt nhiều lần trong giới hạn bao gồm góc ở đó phần làm sạch quạt đến tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt.

13. Điều hòa không khí theo điểm 12, trong đó trong khi phần làm sạch quạt được quay, quạt thổi không khí được quay ngược với hướng trong đó quạt thổi không khí được quay trong quá trình vận hành điều hòa không khí.

14. Điều hòa không khí theo điểm 12, trong đó khoảng cách của các cánh của bộ trao đổi nhiệt rộng hơn chiều dày của các lông chải của chổi của phần làm sạch quạt, và các cánh của bộ trao đổi nhiệt được tạo có khe.

15. Điều hòa không khí theo điểm 1 hoặc 12, trong đó phần làm sạch quạt có kết cấu trong đó chi tiết làm sạch quay quanh phần trục, và sau khi điều khiển chu trình làm lạnh sinh ra nước dạng sương trong bộ trao đổi nhiệt, bộ điều khiển quay chi tiết làm sạch theo nửa đường tròn dưới của phần trục.

16. Điều hòa không khí theo điểm 1 hoặc 12, trong đó phần làm sạch quạt có chi tiết làm sạch ngắn hơn quạt thổi không khí theo hướng dọc của quạt thổi không khí và di chuyển được theo hướng dọc của quạt thổi không khí.

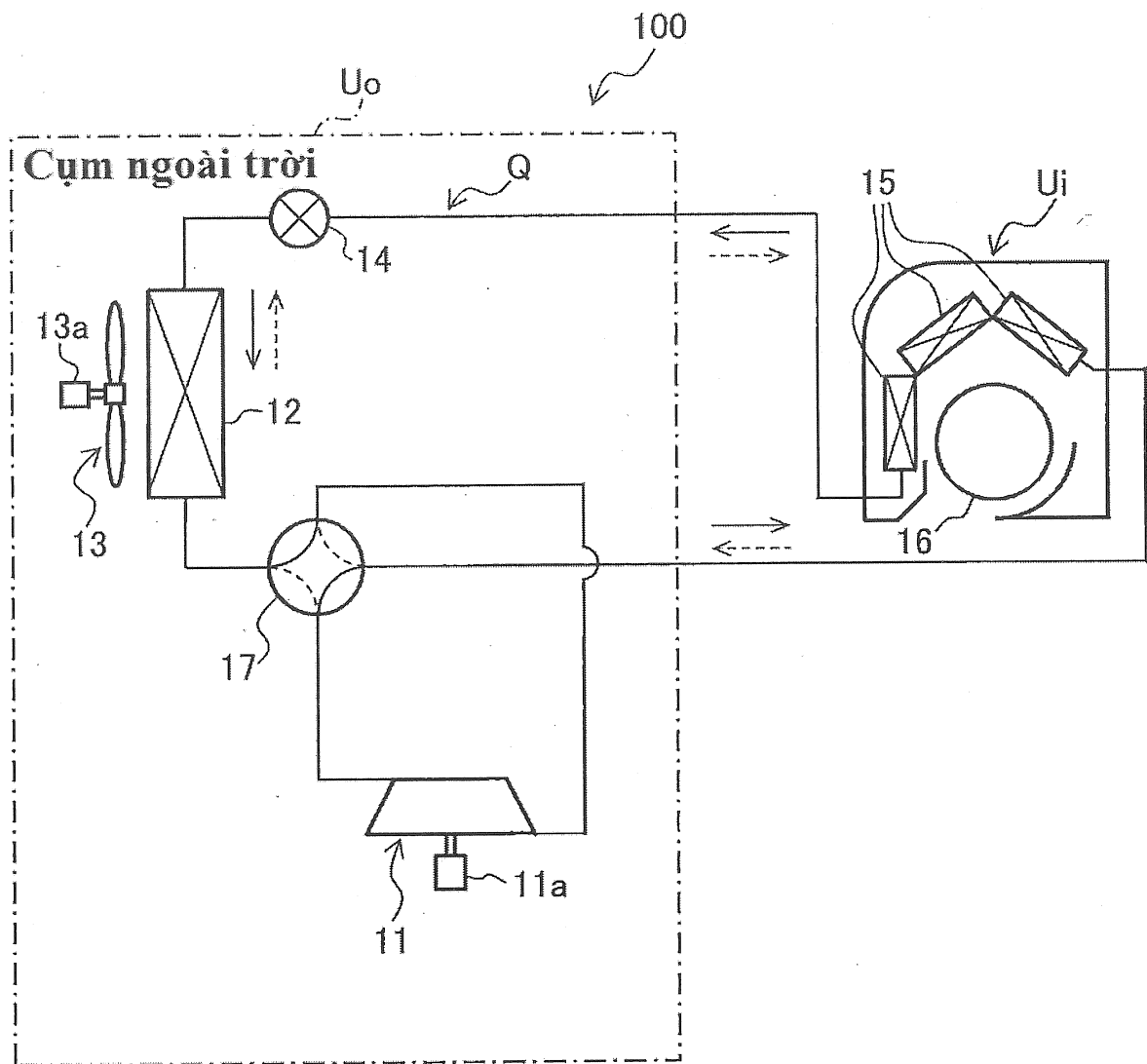


Fig.1

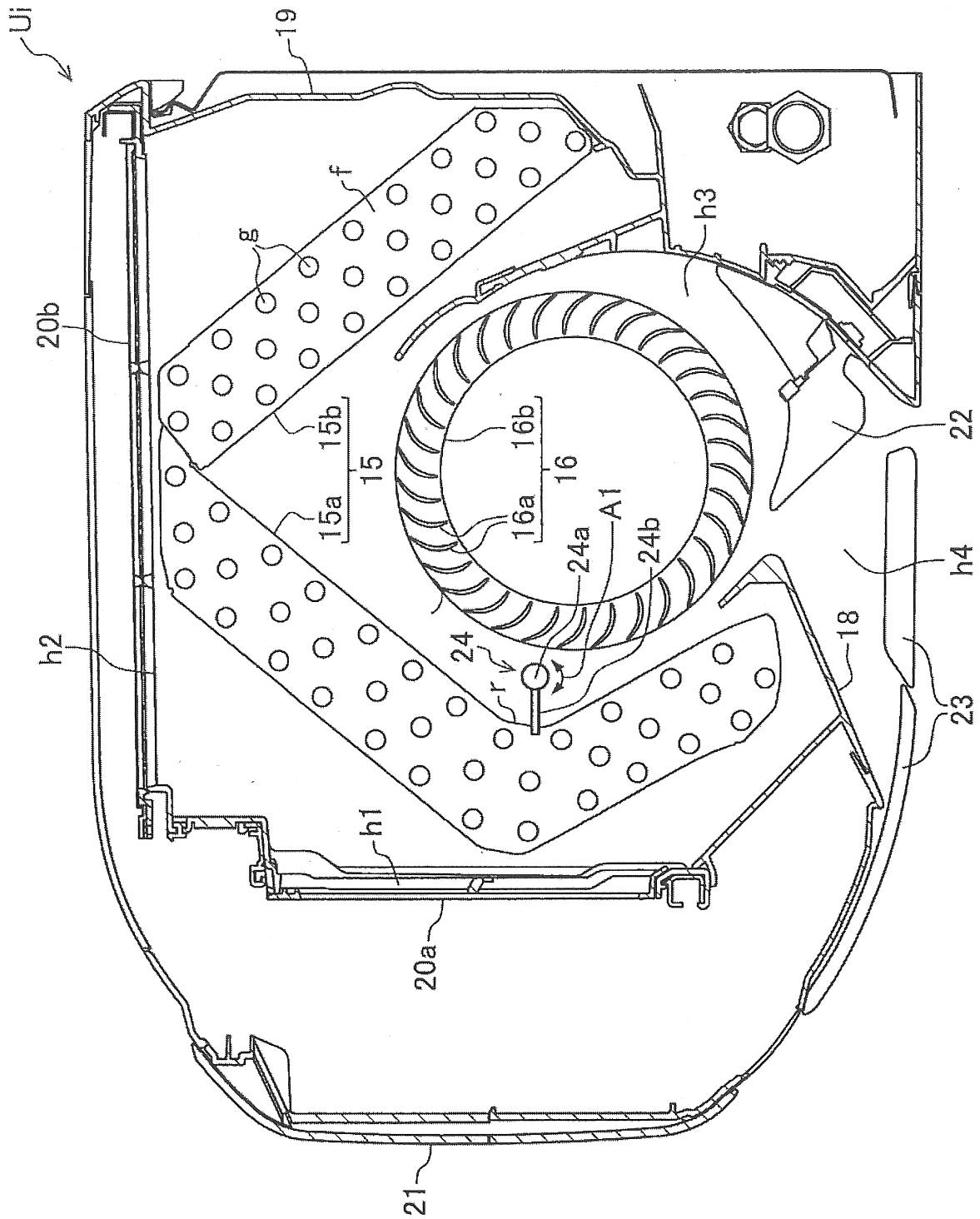


Fig.2

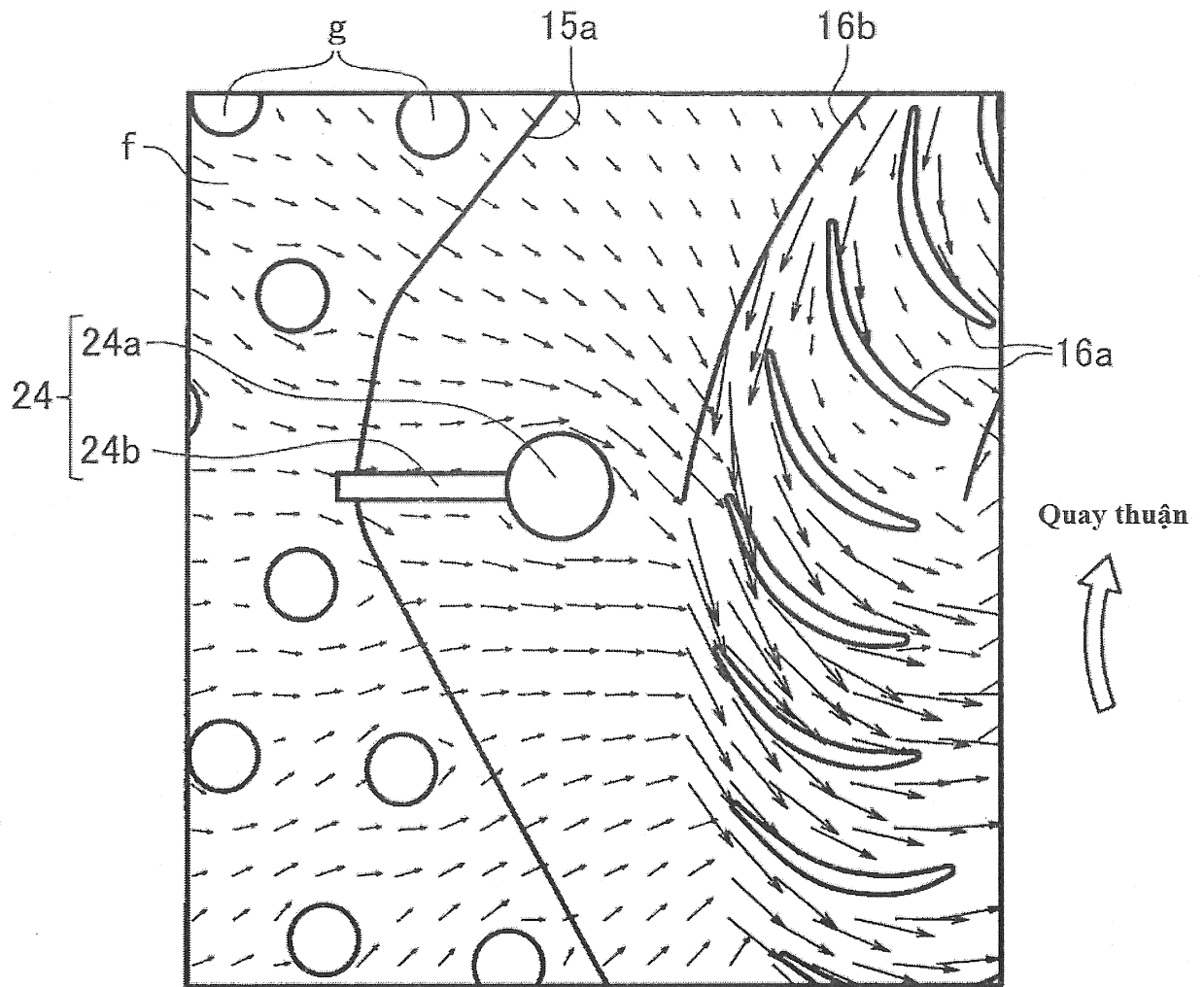


Fig.4

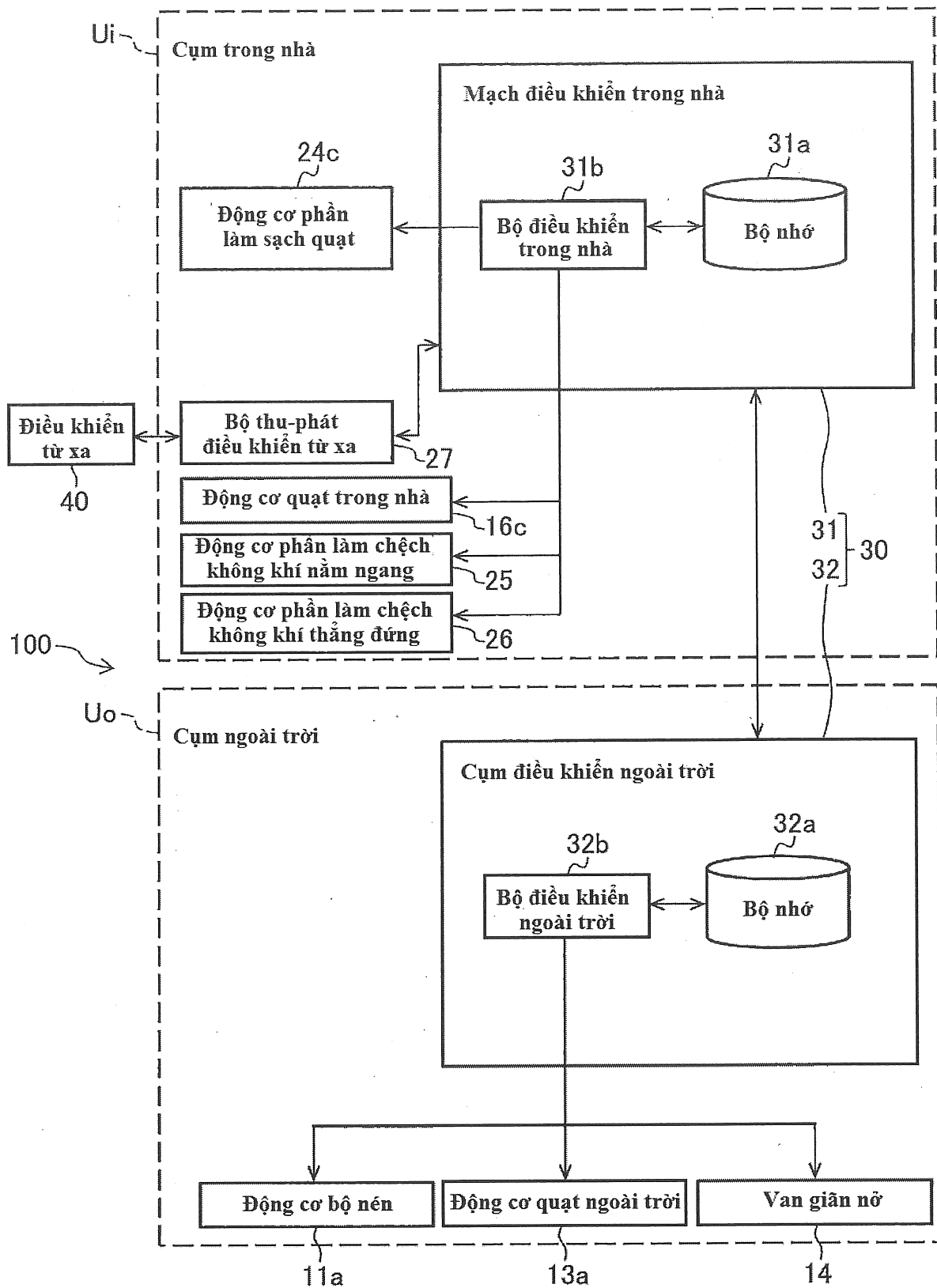
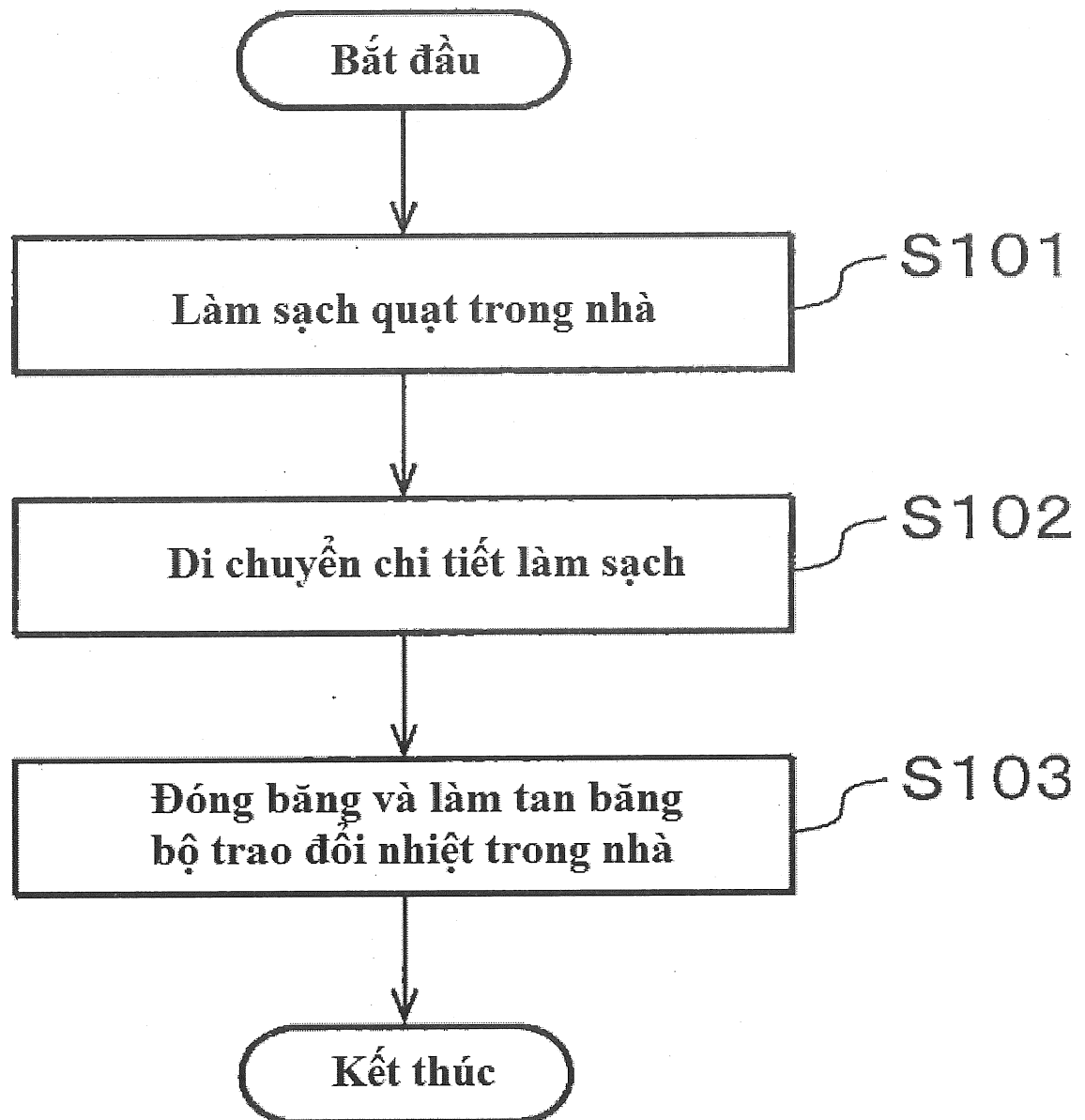
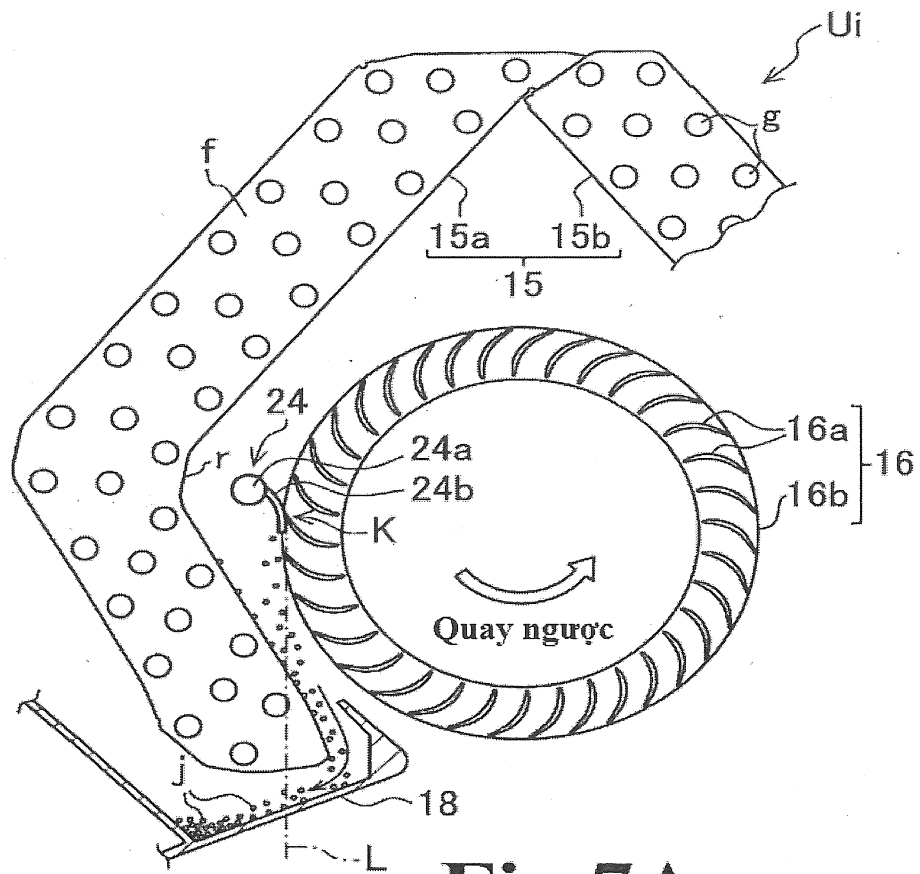
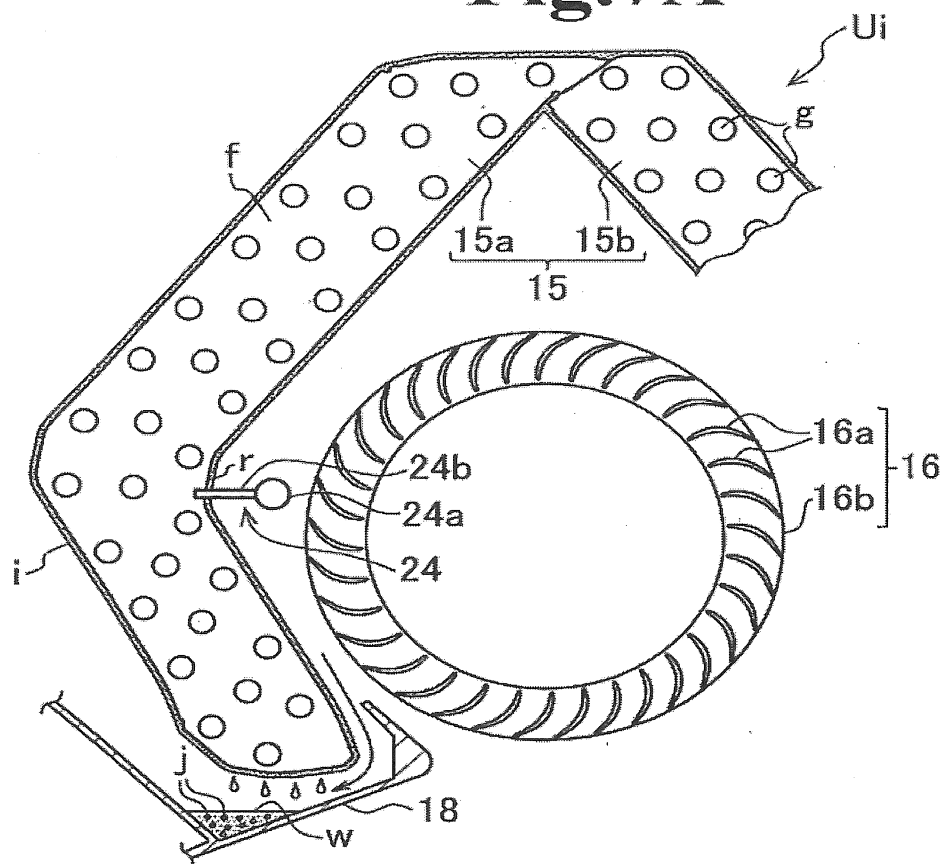


Fig.5

**Fig.6**

**Fig. 7A****Fig. 7B**

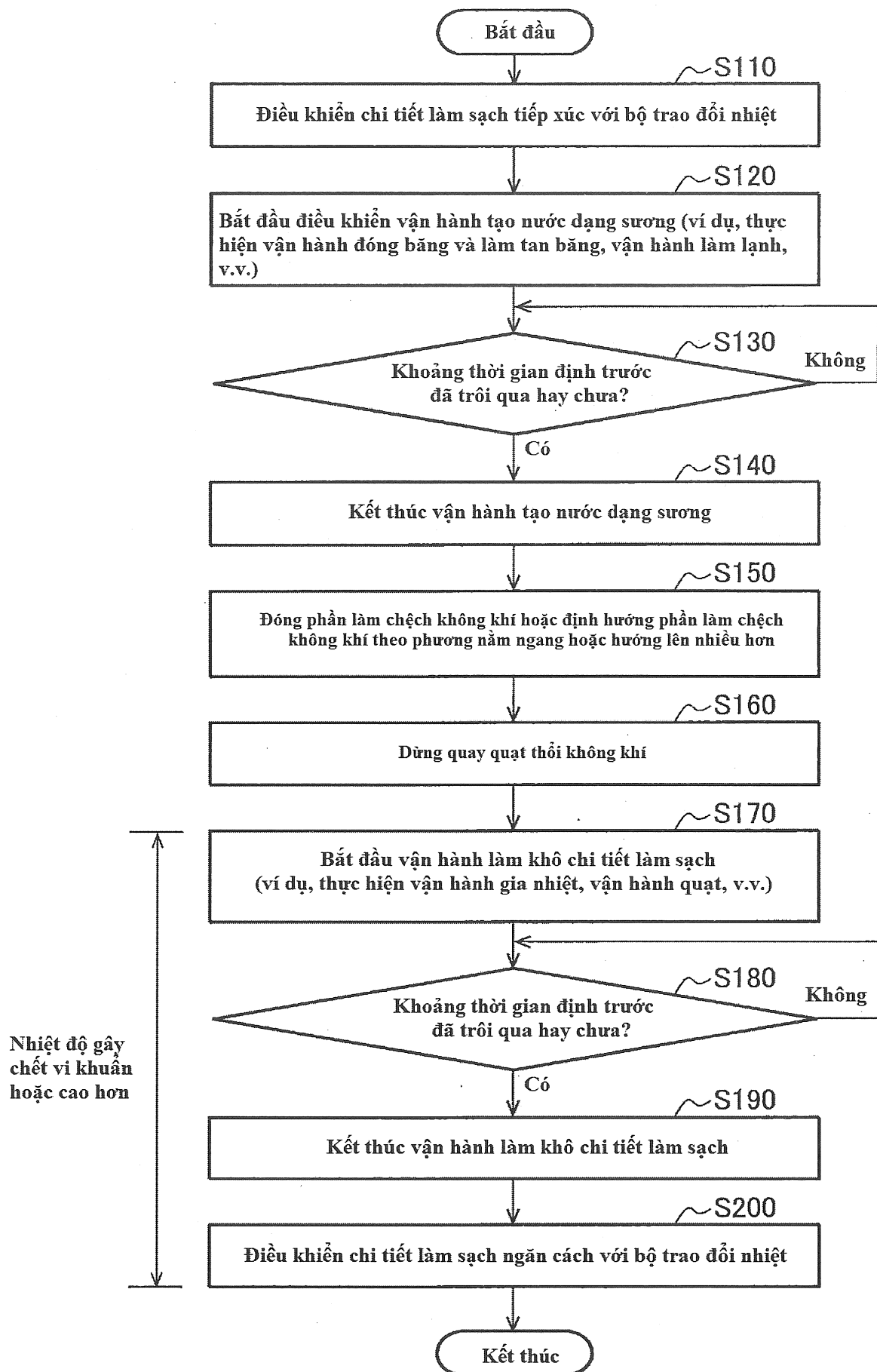


Fig.8

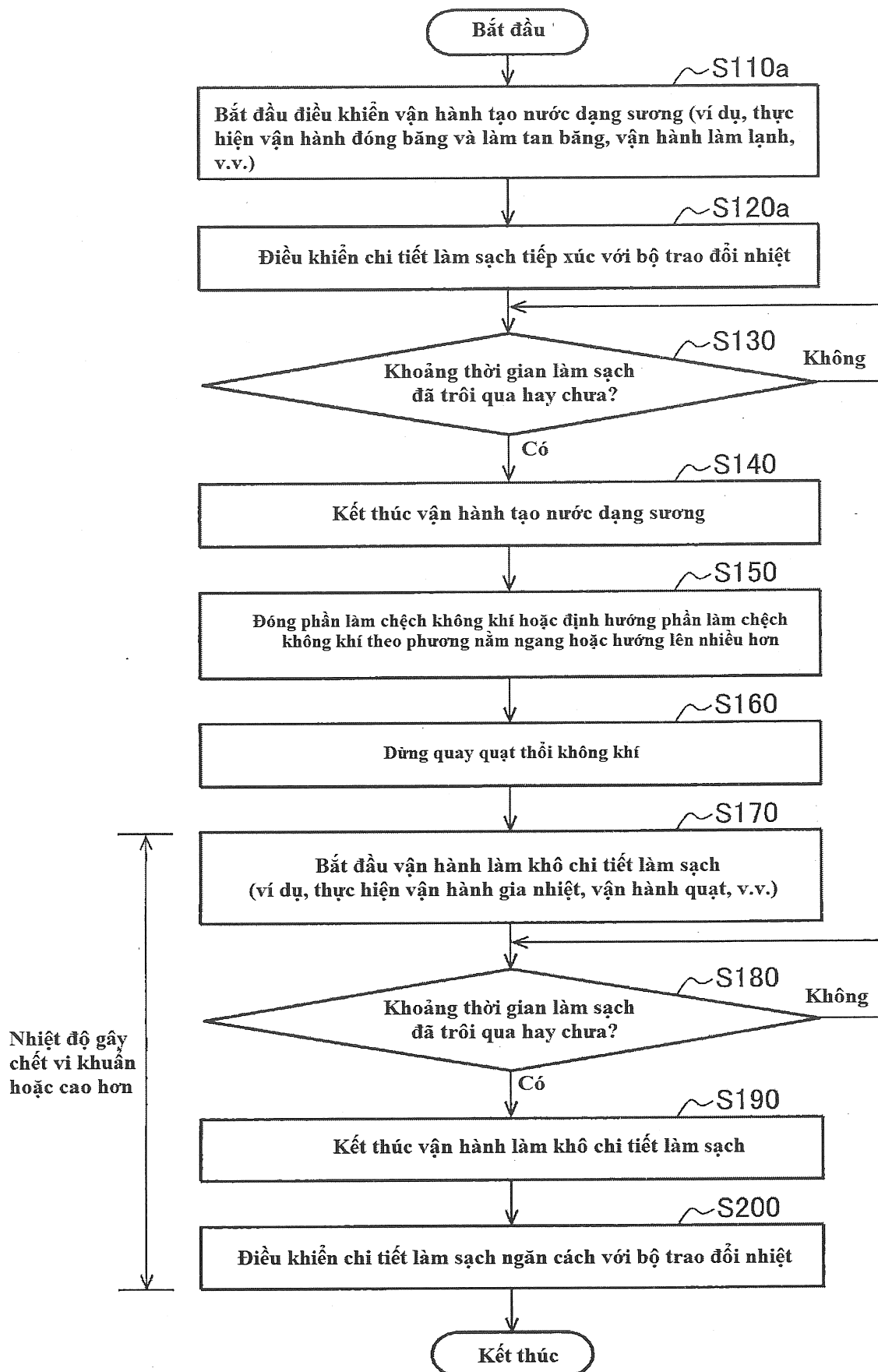
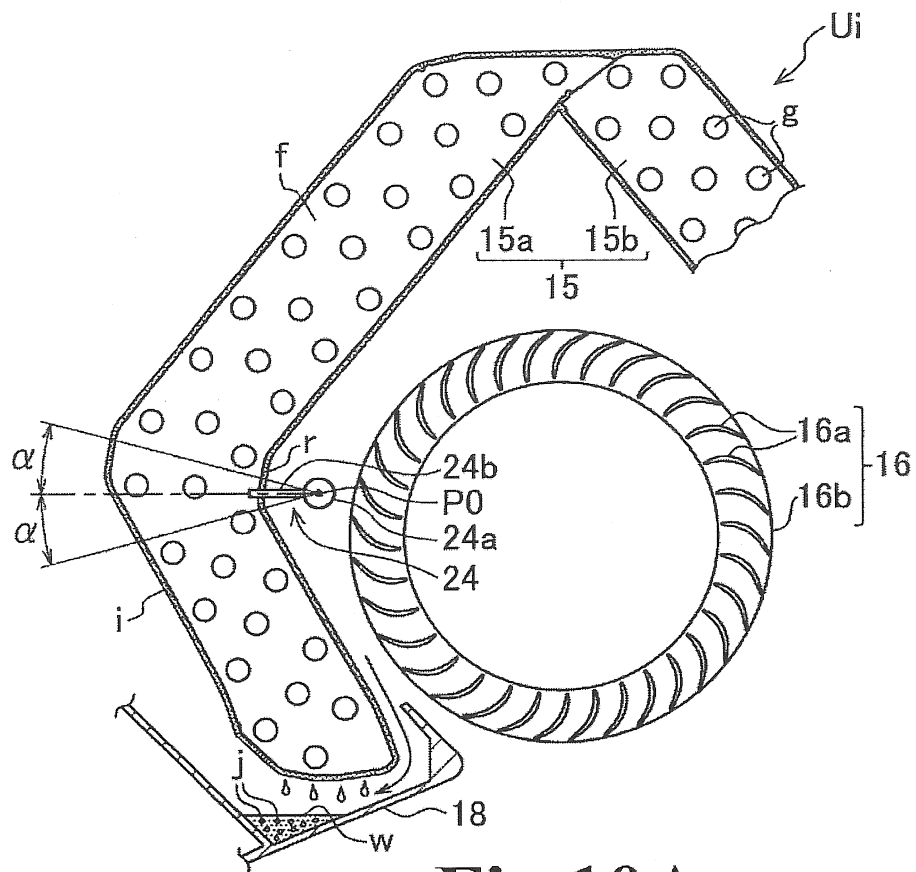
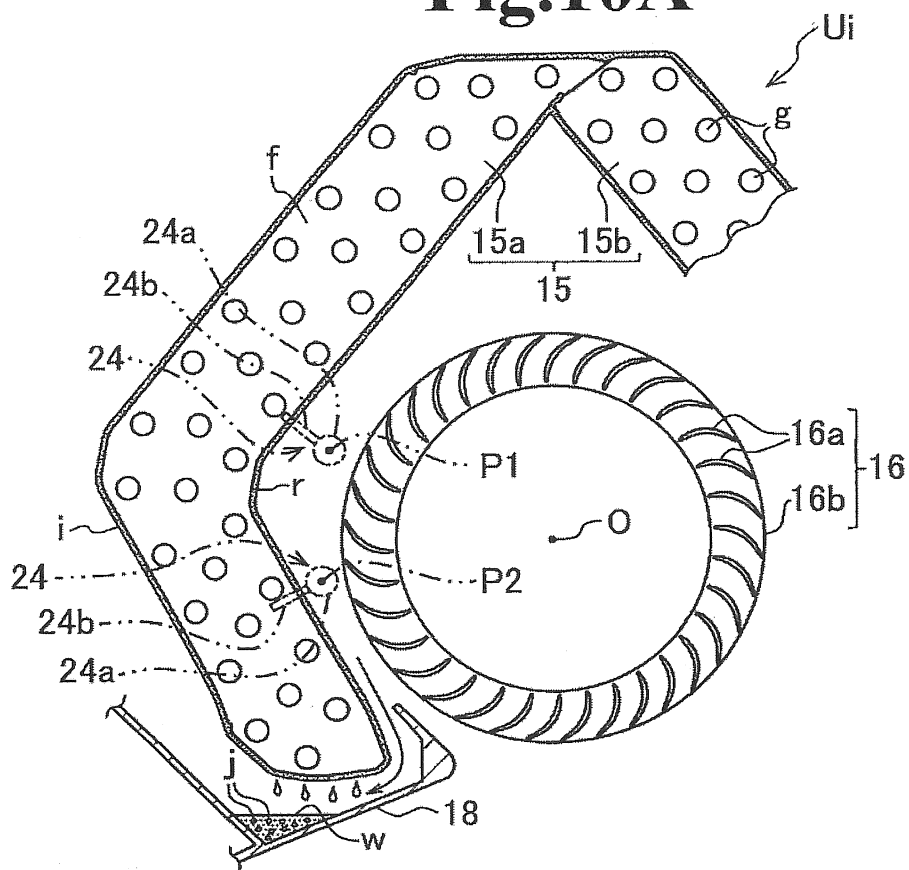


Fig.9

**Fig.10A****Fig.10B**

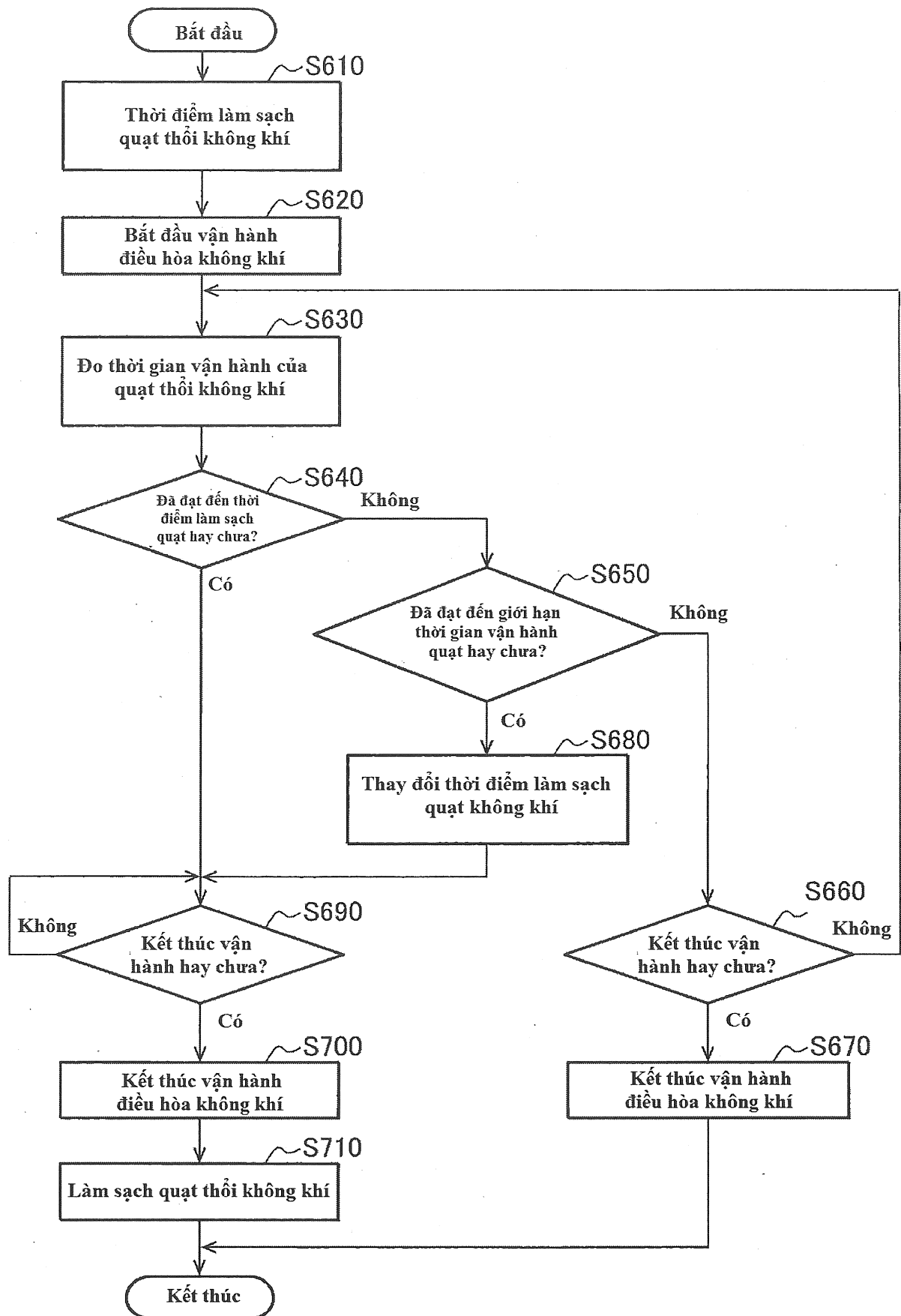


Fig.13

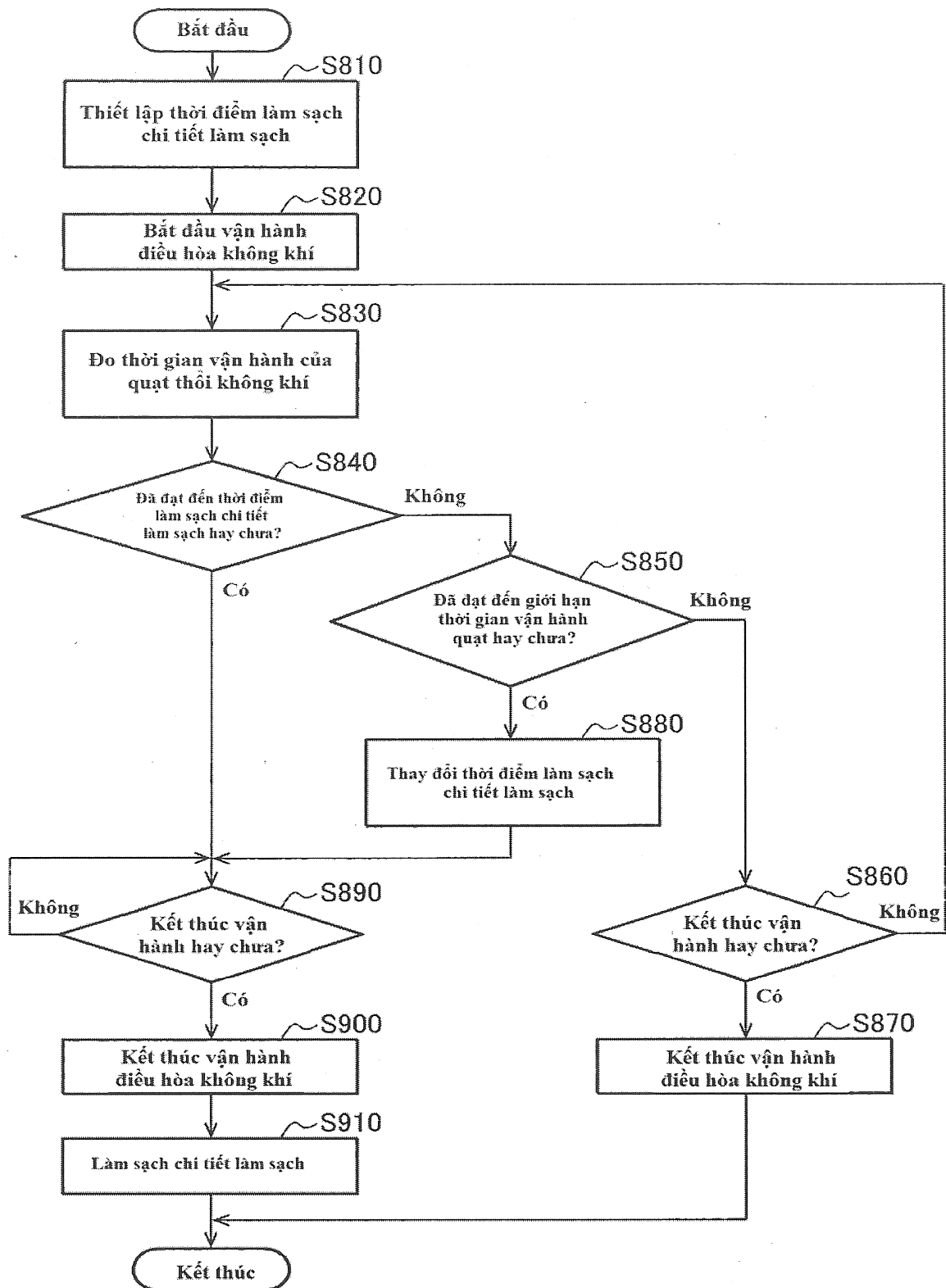
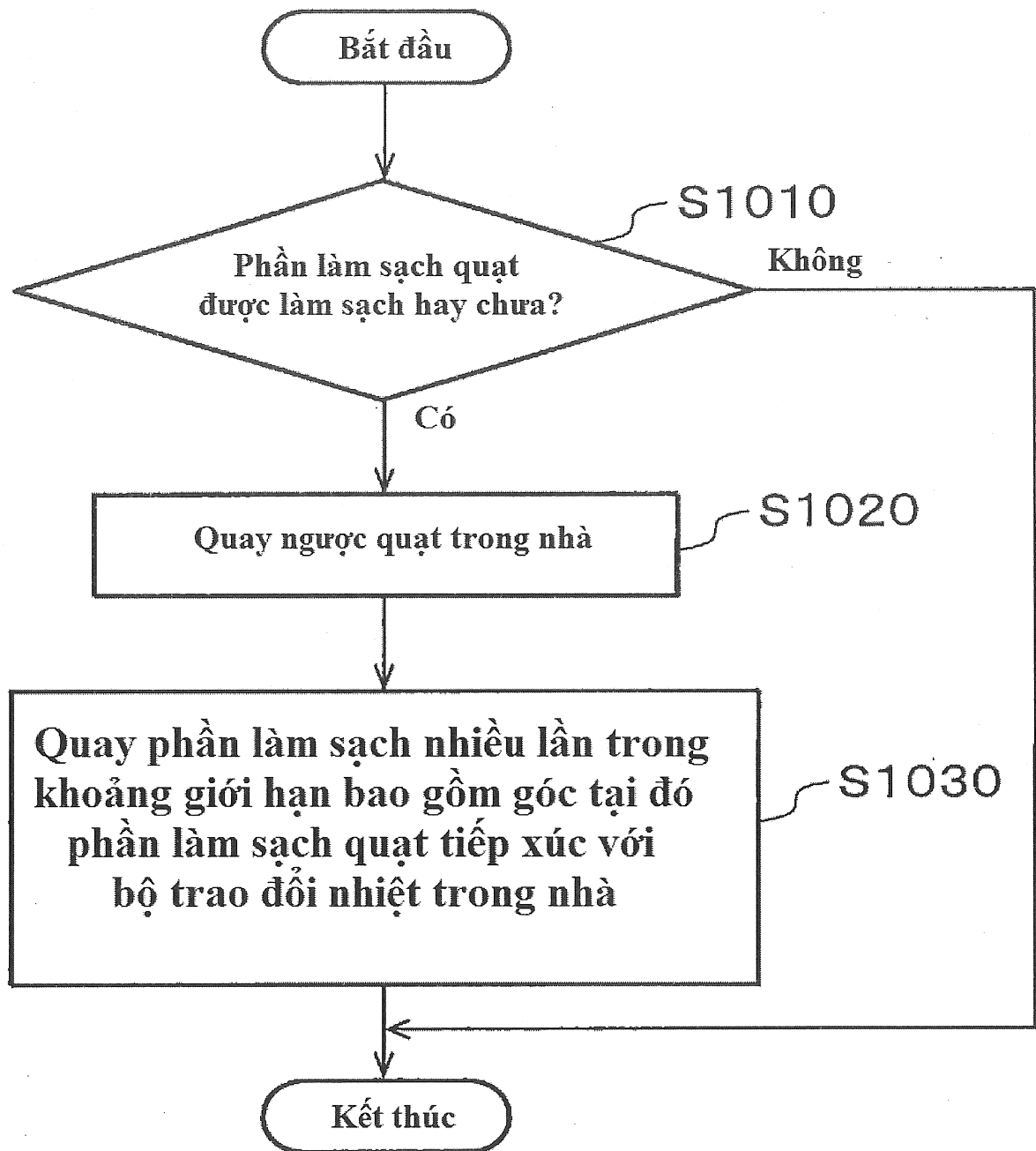


Fig.14

**Fig.15**

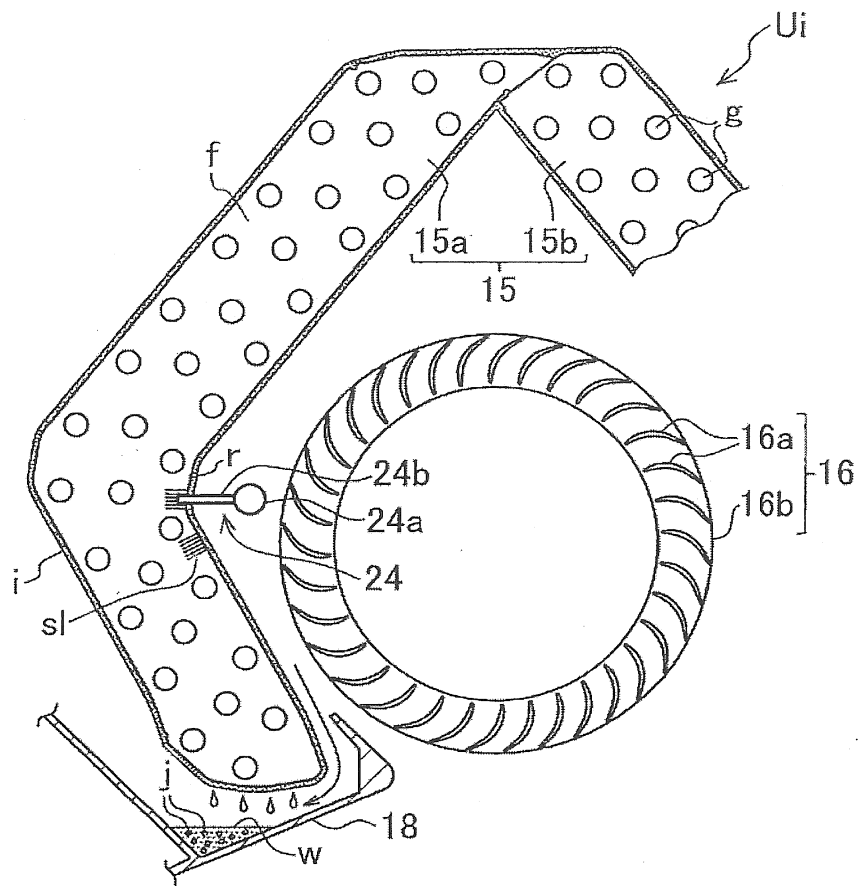


Fig.16A

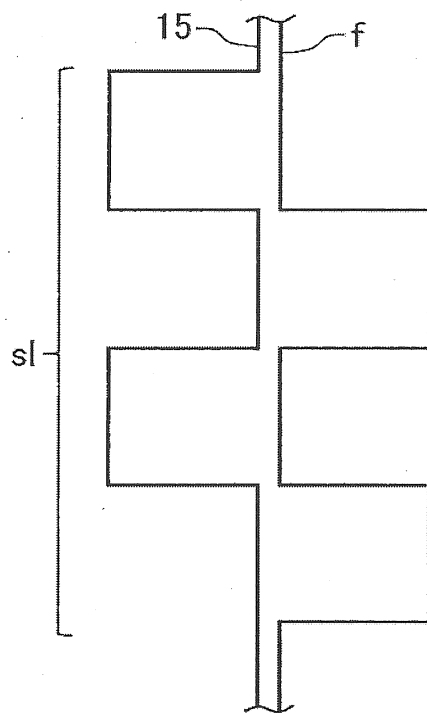
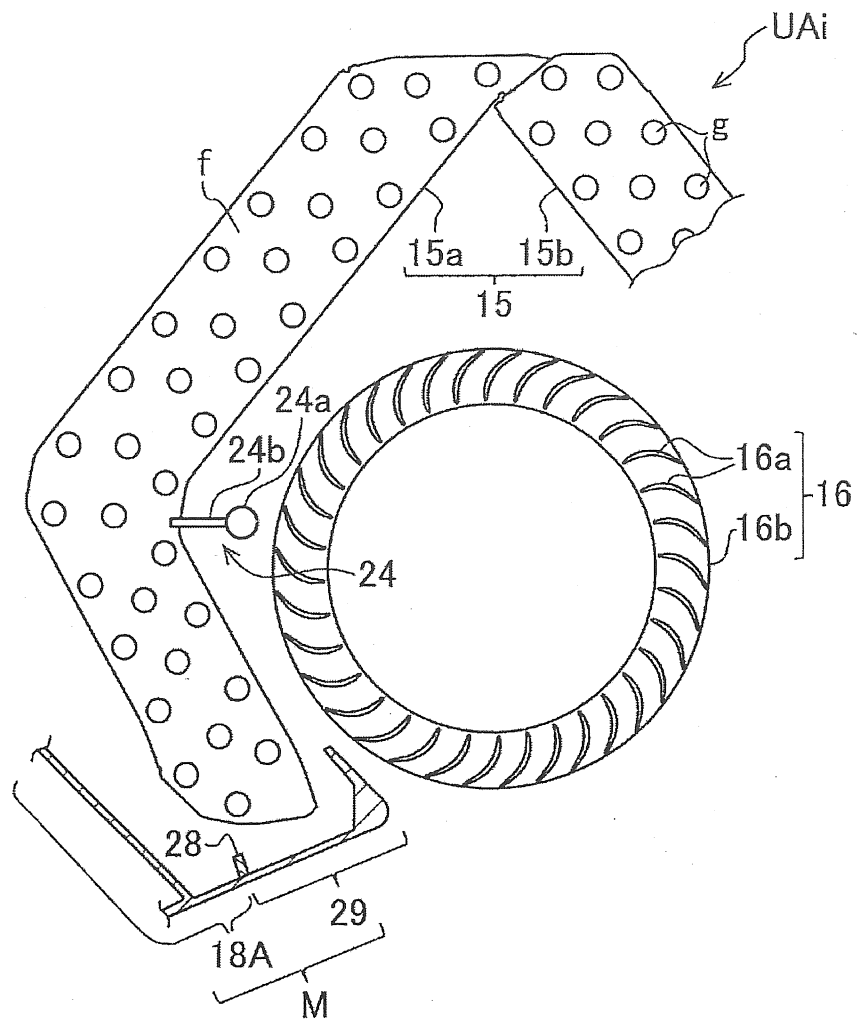
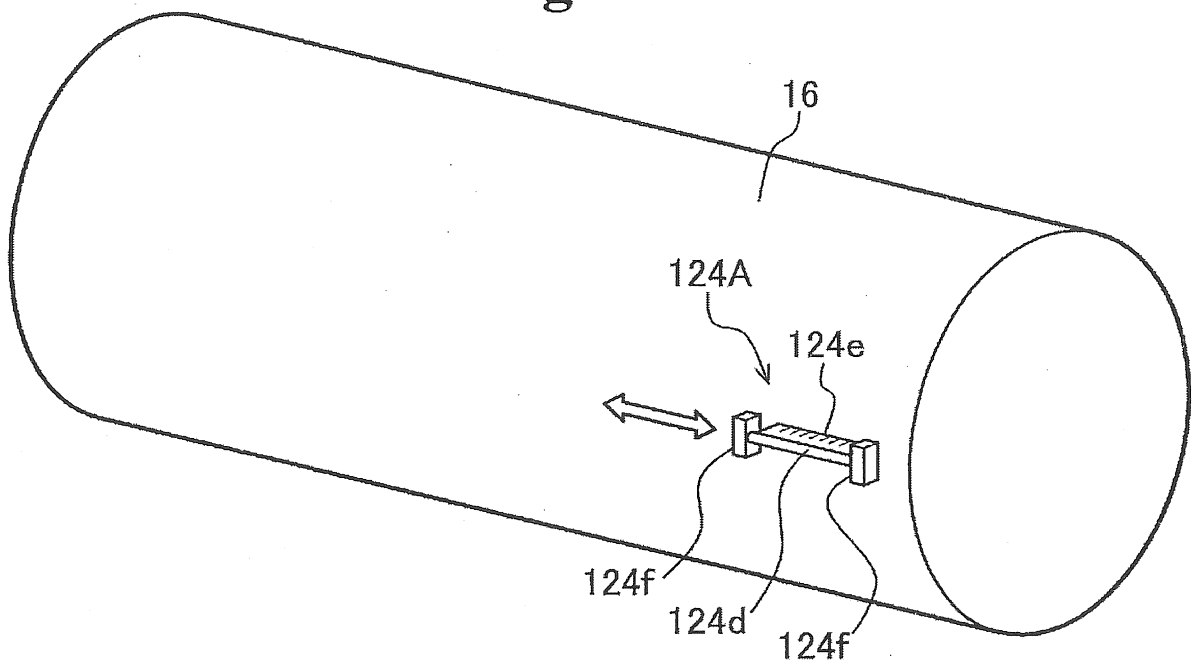


Fig.16B

**Fig.17****Fig.18**