



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0035231

(51)^{2021.01} F24F 1/0007; F24F 11/48; F04D 29/70 (13) B

(21) 1-2019-04222

(22) 13/04/2018

(86) PCT/JP2018/015520 13/04/2018

(87) WO 2019/159387 22/08/2019

(30) 2018-026808 19/02/2018 JP

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/11/2020 392A

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

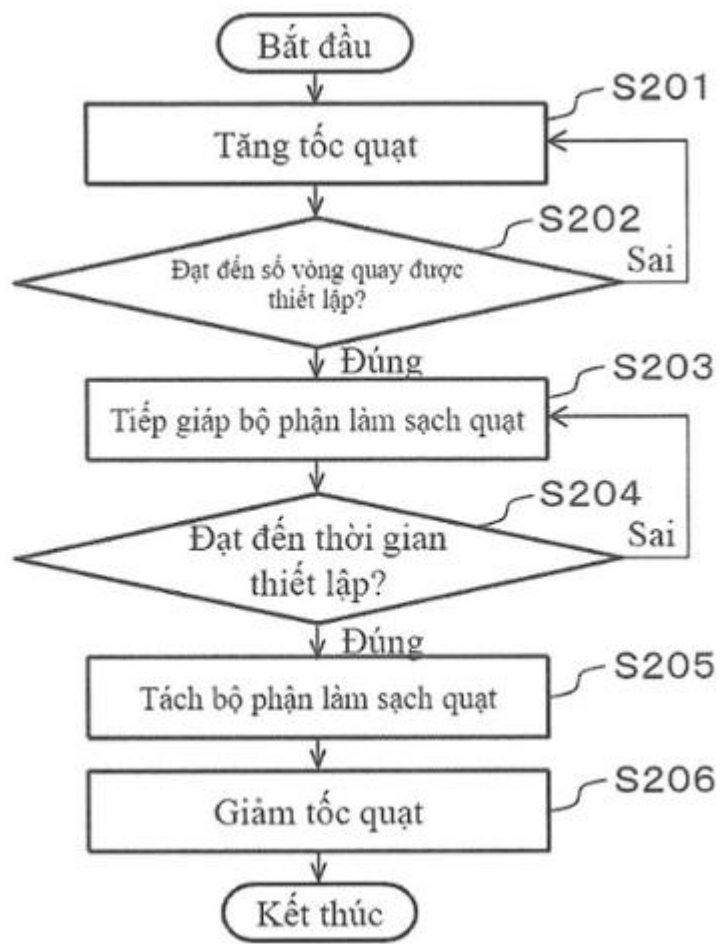
16-1, Kaigan 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0022, Japan

(72) Akitoshi KAWAZOE (JP); Hisashi DAISAKA (JP); Keisuke FUKUHARA (JP);
Tomohiro KATO (JP); Kazuma HOSOKAWA (JP); Kosuke OHNISHI (JP); Jiaye
CAI (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến máy điều hòa không khí (100) bao gồm: bộ trao đổi nhiệt trong nhà (15); quạt trong nhà (16); và bộ phận làm sạch quạt (24) được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt trong nhà (15) và quạt trong nhà (16) để làm sạch quạt trong nhà (16). Bộ phận làm sạch quạt (24) tiếp xúc quạt trong nhà (16) sau khi bắt đầu chuyển động quay của quạt trong nhà (16). Quạt trong nhà (16) được tạo cấu trúc để quay quanh phần trục, và tiếp xúc quạt trong nhà (16) bằng cách quay theo cùng chiều với chiều quay của quạt trong nhà (16).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy điều hòa không khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một ví dụ về kỹ thuật làm sạch quạt trong nhà (quạt) của máy điều hòa không khí được mô tả trong tài liệu sáng chế 1. Ví dụ này có thiết bị làm sạch quạt để loại bỏ bụi trên quạt. Fig.1 của tài liệu sáng chế 1 thể hiện kết cấu trong đó thiết bị làm sạch quạt được lắp ở lân cận cửa thổi của quạt trong nhà.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2007-71210

Theo kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, bộ phận làm sạch quạt được tiếp giáp với quạt trước khi bắt đầu chuyển động quay của quạt. Theo đó, khi quạt bắt đầu quay, bộ phận làm sạch quạt phải chịu tải, làm cho bộ phận làm sạch quạt có khả năng bị giảm chất lượng. Ngoài ra, do số vòng quay của quạt tăng lên, độ ồn tăng lên, gây ra vấn đề là làm cho người dùng cảm thấy khó chịu chẳng hạn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, mục đích của sáng chế là đề xuất máy điều hòa không khí trong đó sự suy giảm chất lượng của bộ phận làm sạch quạt được ngăn chặn và có độ yên tĩnh được nâng cao.

Để đạt được mục đích này, máy điều hòa không khí theo sáng chế bao gồm bộ trao đổi nhiệt; quạt thổi; và bộ phận làm sạch quạt được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt và quạt thổi để làm sạch quạt thổi. Bộ phận làm sạch quạt tiếp xúc quạt thổi sau khi bắt đầu chuyển động quay của quạt thổi.

Máy điều hòa không khí theo sáng chế bao gồm bộ trao đổi nhiệt; quạt thổi; và bộ phận làm sạch quạt được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt và quạt thổi để làm sạch quạt

thời. Bộ phận làm sạch quạt được tách khỏi quạt thổi trước khi kết thúc chuyển động quay của quạt thổi.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, máy điều hòa không khí có thể được đề xuất trong đó sự suy giảm chất lượng của bộ phận làm sạch quạt được ngăn chặn và có độ yên tĩnh được nâng cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa của sơ đồ lạnh của máy điều hòa không khí theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt đứng của thiết bị trong nhà của máy điều hòa không khí theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình phối cảnh cắt một phần của thiết bị trong nhà của máy điều hòa không khí theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa thể hiện dòng khí ở lân cận bộ phận làm sạch quạt trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí của máy điều hòa không khí theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối chức năng của máy điều hòa không khí theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ của quy trình được thực hiện bởi bộ phận điều khiển của máy điều hòa không khí theo phương án của sáng chế.

Fig.7A là sơ đồ minh họa thể hiện trạng thái của máy điều hòa không khí theo phương án của sáng chế trong suốt quá trình làm sạch quạt trong nhà.

Fig.7B là sơ đồ minh họa thể hiện trạng thái của máy điều hòa không khí theo phương án của sáng chế trong suốt quá trình phá băng của bộ trao đổi nhiệt trong nhà.

Fig.8 là lưu đồ của quy trình được thực hiện bởi bộ phận điều khiển của máy điều hòa không khí theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là đồ thị mô tả các khoảng thời gian trong đó, trong suốt quá trình làm sạch quạt trong máy điều hòa không khí theo phương án của sáng chế, bộ phận làm sạch quạt tiếp giáp hoặc được tách khỏi quạt trong nhà.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt đứng của thiết bị trong nhà của máy điều hòa không khí theo một phương án cải biến của sáng chế.

Fig.11 là hình phối cảnh gián lược của quạt trong nhà và bộ phận làm sạch quạt của máy điều hòa không khí theo một phương án cải biến khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

<<Các phương án>>

<Cấu hình của máy điều hòa không khí>

Fig.1 là sơ đồ minh họa của sơ đồ lạnh Q của máy điều hòa không khí 100 theo một phương án.

Trên Fig.1, các mũi tên liền nét chỉ báo dòng môi chất lạnh trong suốt quá trình hoạt động làm nóng.

Trên Fig.1, các mũi tên đứt nét chỉ báo dòng môi chất lạnh trong suốt quá trình hoạt động làm mát.

Như được thể hiện trên Fig.1, máy điều hòa không khí 100 có máy nén 11, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, quạt ngoài trời 13, và van giãn nở 14. Máy điều hòa không khí 100 có, ngoài cấu hình được mô tả trên đây: bộ trao đổi nhiệt trong nhà (bộ trao đổi nhiệt) 15; quạt trong nhà (quạt thổi) 16; và van bốn ngả 17.

Máy nén 11 là thiết bị để, nhờ dẫn động động cơ máy nén 11a, nén môi chất lạnh dạng khí nhiệt độ thấp, áp suất thấp và đẩy ra môi chất lạnh dạng khí nhiệt độ cao, áp suất cao.

Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 là bộ trao đổi nhiệt mà trao đổi nhiệt giữa môi chất lạnh chảy qua các ống trao đổi nhiệt của nó (không được thể hiện trên hình vẽ) và không khí bên ngoài được chuyển từ quạt ngoài trời 13.

Quạt ngoài trời 13 là quạt đề, nhờ dẫn động động cơ quạt ngoài trời 13a, chuyển không khí bên ngoài đến bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, và được lắp ở lân cận bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12.

Van giãn nở 14 là van để giảm áp môi chất lạnh đã được ngưng tụ bởi “giàn ngưng” (bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 trong trường hợp quá trình hoạt động làm mát, hoặc bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong trường hợp quá trình hoạt động làm nóng). Môi chất lạnh đã được giảm áp trong van giãn nở 14 được dẫn vào “giàn bay hơi” (bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong trường hợp quá trình hoạt động làm mát, hoặc bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 trong trường hợp quá trình hoạt động làm nóng).

Bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 là bộ trao đổi nhiệt mà trao đổi nhiệt giữa môi chất lạnh chảy qua các ống trao đổi nhiệt g (xem Fig.2) và không khí trong nhà (không khí trong không gian được điều hòa không khí) được chuyển từ quạt trong nhà 16.

Quạt trong nhà 16 là quạt đề, nhờ dẫn động động cơ quạt trong nhà 16c (xem Fig.5), chuyển không khí trong nhà đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, và được lắp ở lân cận bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Van bốn ngã 17 là van để chuyển mạch đường đi của dòng môi chất lạnh theo chế độ hoạt động của máy điều hòa không khí 100. Ví dụ, trong suốt quá trình hoạt động làm mát (xem các mũi tên đứt nét trên Fig.1), môi chất lạnh được tuần hoàn theo chu trình lạnh qua sơ đồ lạnh Q trong đó máy nén 11, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 (giàn ngưng), van giãn nở 14, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (giàn bay hơi) được nối liên tục theo hình khuyên qua van bốn ngã 17.

Mặt khác, trong suốt quá trình hoạt động làm nóng (xem các mũi tên liền nét trên Fig.1), môi chất lạnh được tuần hoàn theo chu trình lạnh qua sơ đồ lạnh Q trong đó máy nén 11, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (giàn ngưng), van giãn nở 14, và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 (giàn bay hơi) được nối liên tục theo hình khuyên qua van bốn ngã 17.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, máy nén 11, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, quạt ngoài trời 13, van giãn nở 14, và van bốn ngã 17 được lắp trong thiết bị ngoài trời Uo. Mặt khác, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16 được lắp trong thiết bị trong nhà Ui.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt đứng của thiết bị trong nhà Ui.

Fig.2 thể hiện trạng thái trong đó việc làm sạch quạt trong nhà 16 bởi bộ phận làm sạch quạt 24 không được thực hiện. Thiết bị trong nhà Ui có, ngoài bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16: khay hứng nước ngưng 18; đế vò 19; các bộ lọc 20a, 20b; tấm mặt trước 21; các bộ làm lệch ngang 22; các bộ làm lệch thẳng đứng 23; và bộ phận làm sạch quạt 24.

Bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bao gồm các lá tản nhiệt f và các ống trao đổi nhiệt g xuyên qua các lá tản nhiệt f. Được mô tả từ một góc nhìn khác, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bao gồm bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a và bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía sau 15b. Bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a được bố trí ở phía trước của quạt trong nhà 16. Mặt khác, bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía sau 15b được bố trí ở phía sau của quạt trong nhà 16. Phần đầu trên của bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a và phần đầu trên của bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía sau 15b được nối.

Khay hứng nước ngưng 18 được tạo kết cấu để chứa nước ngưng trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, và được bố trí dưới bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.2).

Quạt trong nhà 16 là quạt dòng ngang trực (cross-flow fan) hình trụ chẳng hạn, và được bố trí ở lân cận bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Quạt trong nhà 16 có các cánh quạt 16a, các tấm phân chia 16b mà các cánh quạt 16a được lắp trên đó, và động cơ quạt trong nhà 16c (xem Fig.5) là nguồn dẫn động.

Tốt hơn, quạt trong nhà 16 được phủ bằng chất phủ ưa nước. Một ví dụ về vật liệu phủ mà có thể được sử dụng có thể thu được bằng cách bổ sung chất liên kết (hợp

chất silic có nhóm thủy phân được), butanol, tetrahydrofuran, và chất kháng khuẩn vào dung dịch keo silic oxit được phân tán trong rượu isopropylic là vật liệu ưa nước.

Theo cách này, màng ưa nước có thể được tạo ra trên bề mặt của quạt trong nhà 16. Theo đó, giá trị điện trở trên bề mặt của quạt trong nhà 16 được giảm đi, và sự bám bụi vào quạt trong nhà 16 trở thành ít có khả năng xảy ra hơn. Điều này có nghĩa là, khi quạt trong nhà 16 đang được dẫn động, việc sinh ra tĩnh điện trên bề mặt của quạt trong nhà 16 do ma sát với không khí trở thành ít có khả năng xảy ra hơn, làm cho có thể ngăn chặn sự bám bụi vào quạt trong nhà 16. Vì vậy, chất phủ cũng thực hiện chức năng là chất chống tĩnh điện cho quạt trong nhà 16.

Đế vò 19 được thể hiện trên Fig.2 là vò trong đó các thiết bị bao gồm bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16 được lắp.

Bộ lọc 20a được tạo kết cấu để loại bỏ bụi khỏi không khí đang di chuyển về phía lối vào không khí h1 ở phía trước, và được lắp ở phía trước của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Bộ lọc 20b được tạo kết cấu để loại bỏ bụi khỏi không khí đang di chuyển về phía lối vào không khí h2 ở phía trước, và được lắp ở phía trước của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Tấm mặt trước 21 được lắp để che bộ lọc 20a ở phía trước, và có thể quay được quanh đầu dưới của nó về phía trước. Tấm mặt trước 21 có thể được tạo kết cấu để không quay.

Các bộ làm lệch ngang 22 là các chi tiết dạng tấm để điều chỉnh dòng không khí ngang được thổi trong nhà do quạt trong nhà 16 được quay.

Các bộ làm lệch ngang 22 được bố trí trong đường không khí được thổi h3, và được tạo kết cấu để quay ngang do động cơ bộ làm lệch ngang 25 (xem Fig.5).

Các bộ làm lệch thẳng đứng 23 là các chi tiết dạng tấm để điều chỉnh dòng không khí thẳng đứng được thổi trong nhà do quạt trong nhà 16 được quay. Các bộ làm

lệch thẳng đứng 23 được tạo kết cấu để quay thẳng đứng do động cơ bộ làm lệch thẳng đứng 26 (xem Fig.5) được bố trí ở lân cận cửa thổi không khí h4.

Không khí được hút qua các lối vào không khí h1, h2 được trải qua trao đổi nhiệt với môi chất lạnh chảy qua các ống trao đổi nhiệt g của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, và không khí đã trao đổi nhiệt được dẫn vào đường không khí được thổi h3. Không khí mà chảy qua đường không khí được thổi h3 được dẫn hướng theo chiều định trước bởi các bộ làm lệch ngang 22 và các bộ làm lệch thẳng đứng 23, và sau đó được thổi trong nhà qua cửa thổi không khí h4.

Hầu hết bụi mà di chuyển về phía các lối vào không khí h1, h2 dọc theo dòng khí được giữ lại bởi các bộ lọc 20a, 20b. Tuy nhiên, bụi mịn có thể đi qua các bộ lọc 20a, 20b và trở thành bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 hoặc quạt trong nhà 16. Theo đó, điều mong muốn là làm sạch bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16 định kỳ. Theo phương án này, sau khi quạt trong nhà 16 được làm sạch nhờ sử dụng bộ phận làm sạch quạt 24 như sẽ được mô tả sau đây, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được rửa bằng nước.

Bộ phận làm sạch quạt 24 được thể hiện trên Fig.2 được tạo kết cấu để làm sạch quạt trong nhà 16, và được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và quạt trong nhà 16. Cụ thể hơn, bộ phận làm sạch quạt 24 được bố trí trong phần có rãnh r của bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a tạo thành hình chữ V trên hình vẽ mặt cắt đứng. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.2, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (phần dưới của bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a) và cả khay hứng nước ngưng 18 đều nằm dưới bộ phận làm sạch quạt 24. Bộ phận làm sạch quạt 24 được tạo kết cấu một phần từ nylon chẳng hạn.

Fig.3 là hình phối cảnh cắt một phần của thiết bị trong nhà Ui.

Bộ phận làm sạch quạt 24 có động cơ làm sạch quạt 24c (xem Fig.5) cũng như phần trục 24a và chổi 24b được thể hiện trên Fig.3. Phần trục 24a là chi tiết dạng thanh

chạy song song với hướng trục của quạt trong nhà 16, và được lắp ngồng trục ở cả hai đầu của nó.

Chổi 24b được tạo kết cấu để loại bỏ bụi đã trở thành bám vào các cánh quạt 16a, và được lắp vào phần trục 24a. Động cơ làm sạch quạt 24c (xem Fig.5) là động cơ bước chẳng hạn, và có chức năng quay phần trục 24a theo góc định trước.

Khi quạt trong nhà 16 được làm sạch nhờ sử dụng bộ phận làm sạch quạt 24, động cơ làm sạch quạt 24c (xem Fig.5) được dẫn động để làm cho chổi 24b tiếp xúc với quạt trong nhà 16 (xem Fig.7A), và quạt trong nhà 16 được quay ngược lại. Khi xong việc làm sạch quạt trong nhà 16 bởi bộ phận làm sạch quạt 24, động cơ làm sạch quạt 24c lại được dẫn động để làm cho chổi 24b quay sang trạng thái trong đó chổi 24b được tách khỏi quạt trong nhà 16 (xem Fig.2).

Theo phương án này, phần mũi của chổi 24b đối diện bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 vào các thời điểm không phải trong lúc làm sạch quạt trong nhà 16, như được thể hiện trên Fig.2. Cụ thể, vào các thời điểm không phải trong lúc làm sạch quạt trong nhà 16 (bao gồm cả trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường), chổi 24b ở trạng thái được định hướng nằm ngang (về cơ bản là ngang) và được tách khỏi quạt trong nhà 16. Lý do bố trí bộ phận làm sạch quạt 24 theo cách này sẽ được giải thích dựa vào Fig.4.

Fig.4 là sơ đồ minh họa thể hiện các dòng khí ở lân cận bộ phận làm sạch quạt 24 trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí.

Trên Fig.4, chiều của mỗi mũi tên chỉ báo chiều của dòng khí. Độ dài của mỗi mũi tên chỉ báo vận tốc của dòng khí.

Trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường, quạt trong nhà 16 quay theo chiều xuôi, và không khí đã đi qua các khe hở giữa các lá tản nhiệt f của bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a di chuyển về phía quạt trong nhà 16. Cụ thể, ở lân cận phần có rãnh r của bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a, như được thể

hiện trên Fig.4, không khí chảy ngang (về cơ bản là theo chiều ngang) về phía quạt trong nhà 16.

Trong phần có rãnh r, như được mô tả trên đây, bộ phận làm sạch quạt 24 được bố trí với chổi 24b ở trạng thái được định hướng nằm ngang. Nói cách khác, trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường, chiều của chổi 24b song song với chiều của dòng khí. Vì vậy, chiều của kéo dài của chổi 24b và chiều của dòng khí gần như song song với nhau, và bộ phận làm sạch quạt 24 khó có thể gây cản trở dòng khí.

Ngoài ra, bộ phận làm sạch quạt 24 được bố trí không phải ở vùng giữa dòng hoặc vùng xuôi dòng (ở lân cận cửa thổi không khí h4 được thể hiện trên Fig.2) mà ở vùng ngược dòng của dòng khí trong suốt chuyển động quay theo chiều xuôi của quạt trong nhà 16. Không khí mà chảy ngang dọc theo chổi 24b được tăng tốc bởi các cánh quạt 16a, và không khí được tăng tốc di chuyển về phía cửa thổi không khí h4 (xem Fig.2). Vì vậy, bộ phận làm sạch quạt 24 được bố trí trong vùng ngược dòng trong đó các dòng khí ở tốc độ tương đối thấp. Theo đó, có thể ngăn chặn việc giảm thể tích không khí do bộ phận làm sạch quạt 24. Bộ phận làm sạch quạt 24 cũng có thể được duy trì ở trạng thái giống như trên Fig.4 khi quạt trong nhà 16 đang dừng.

Fig.5 là sơ đồ khối chức năng của máy điều hòa không khí 100.

Thiết bị trong nhà Ui được thể hiện trên Fig.5 có, ngoài cấu hình được mô tả trên đây, bộ phận truyền/nhận điều khiển từ xa 27 và mạch điều khiển trong nhà 31.

Bộ phận truyền nhận điều khiển từ xa 27 trao đổi thông tin định trước với bộ điều khiển từ xa 40.

Mạch điều khiển trong nhà 31 bao gồm, mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, các mạch điện tử như bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), và các giao diện khác nhau. Chương trình được lưu trữ trong ROM được đọc và nạp vào RAM, và CPU thực hiện các quy trình khác nhau.

Như được thể hiện trên Fig.5, mạch điều khiển trong nhà 31 có bộ phận lưu trữ

31a và bộ phận điều khiển trong nhà 31b.

Trong bộ phận lưu trữ 31a, dữ liệu được nhận qua bộ phận truyền nhận điều khiển từ xa 27 và các giá trị được phát hiện bởi các bộ cảm biến khác nhau (không được thể hiện trên hình vẽ), cũng như chương trình định trước, ví dụ, được lưu trữ.

Bộ phận điều khiển trong nhà 31b thực hiện điều khiển động cơ làm sạch quạt 24c, động cơ quạt trong nhà 16c, động cơ bộ làm lệch ngang 25, động cơ bộ làm lệch thẳng đứng 26 và tương tự, trên cơ sở dữ liệu được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 31a.

Thiết bị ngoài trời Uo có mạch điều khiển ngoài trời 32, ngoài cấu hình được mô tả trên đây. Mạch điều khiển ngoài trời 32 bao gồm, mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, các mạch điện tử như CPU, ROM, RAM, và các giao diện khác nhau, 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 có bộ phận lưu trữ 32a và bộ phận điều khiển ngoài trời 32b.

Trong bộ phận lưu trữ 32a, dữ liệu nhận được từ mạch điều khiển trong nhà 31 được lưu trữ, ví dụ, ngoài chương trình định trước. Bộ phận điều khiển ngoài trời 32b, trên cơ sở dữ liệu được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 32a, điều khiển động cơ máy nén 11a, động cơ quạt ngoài trời 13a, van giãn nở 14 và tương tự. Trong phần sau đây, mạch điều khiển trong nhà 31 và mạch điều khiển ngoài trời 32 sẽ được gọi chung là “bộ phận điều khiển 30”.

Fig.6 là lưu đồ của quy trình được thực hiện bởi bộ phận điều khiển 30 (xem Fig.2 nếu cần thiết).

Trên Fig.6, giả sử rằng, vào thời điểm “BẮT ĐẦU”, không có quá trình hoạt động điều hòa không khí nào đang được thực hiện và phần mũi của chổi 24b đang ở trạng thái đối diện bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a (trạng thái được thể hiện trên Fig.2).

Ở bước S101 trên Fig.6, bộ phận điều khiển 30 làm cho bộ phận làm sạch quạt

24 làm sạch quạt trong nhà 16. Điều kiện là thời gian tích lũy của quá trình hoạt động điều hòa không khí từ thời gian làm sạch trước đó đã đạt đến thời gian định trước có thể được sử dụng làm cơ chế khởi động để bắt đầu làm sạch quạt trong nhà 16. Tuy nhiên, đây chỉ là ví dụ không phải giới hạn.

Fig.7A là sơ đồ minh họa thể hiện trạng thái trong suốt quá trình làm sạch quạt trong nhà 16.

Trên Fig.7A, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, quạt trong nhà 16, và khay hứng nước ngưng 18 được thể hiện, trong khi việc thể hiện các bộ phận khác được bỏ qua.

Bộ phận điều khiển 30 làm cho quạt trong nhà 16 quay theo chiều ngược (quay ngược) với chiều trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường. Khi quạt trong nhà 16 đã đạt đến số vòng quay được thiết lập, bộ phận điều khiển 30 làm cho bộ phận làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16.

Điều này có nghĩa là, bộ phận điều khiển 30 làm cho chổi 24b quay quanh phần trục 24a xấp xỉ 180° từ trạng thái trong đó phần mũi của chổi 24b đang đối diện bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (xem Fig.2). Kết quả là, phần mũi của chổi 24b đối diện quạt trong nhà 16 (xem Fig.7A) làm cho chổi 24b tiếp xúc với các cánh quạt 16a của quạt trong nhà 16.

Trong ví dụ trên Fig.7A, như được chỉ báo bởi đường chấm gạch L, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a) và cả khay hứng nước ngưng 18 đều ở dưới vị trí tiếp xúc K ở trạng thái trong đó bộ phận làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16.

Như được mô tả trên đây, do quạt trong nhà 16 được quay ngược, phần mũi của chổi 24b trở thành bị cong và chổi 24b bị ép để cọ xát các bề mặt sau của các cánh quạt 16a khi các cánh quạt 16a được di chuyển. Theo đó, bụi đã được tích tụ quanh đỉnh (các đầu xuyên tâm) của các cánh quạt 16a được loại bỏ bởi chổi 24b.

Cụ thể, bụi có xu hướng tích tụ quanh phần đỉnh của các cánh quạt 16a. Điều

này là do trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí (xem Fig.4) trong đó quạt trong nhà 16 quay theo chiều xuôi, không khí va vào vùng lân cận của đỉnh này ở phía trước của các cánh quạt 16a, và bụi trở thành bám vào vùng lân cận của đỉnh này. Không khí mà đã va vào vùng lân cận của phần đỉnh của các cánh quạt 16a đi qua các khe hở giữa các cánh quạt liền kề 16a, 16a, dọc theo các bề mặt cong của phía trước của các cánh quạt 16a.

Theo phương án này, như được mô tả trên đây, quạt trong nhà 16 được quay ngược, và khi quạt trong nhà 16 đã đạt đến số vòng quay được thiết lập, bộ phận làm sạch quạt 24 được tiếp xúc với các cánh quạt 16a. Theo cách này, chổi 24b tiếp xúc vùng lân cận của đỉnh này trên bề mặt sau của các cánh quạt 16a, và bụi đã được tích tụ ở lân cận đỉnh này trên bề mặt sau của các cánh quạt 16a được loại bỏ. Kết quả là, có thể loại bỏ hầu hết bụi đã được tích tụ trên quạt trong nhà 16.

Khi quạt trong nhà 16 được quay ngược, dòng khí chậm được tạo ra trong thiết bị trong nhà Ui (xem Fig.2) theo chiều ngược với chiều trong suốt chuyển động quay xuôi (xem Fig.4). Theo đó, bụi j được loại bỏ khỏi quạt trong nhà 16, thay vì di chuyển về phía cửa thổi không khí h4 (xem Fig.2), được dẫn vào khay hứng nước ngưng 18 qua khe hở giữa bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a và quạt trong nhà 16, như được thể hiện trên Fig.7A.

Cụ thể hơn, bụi j được loại bỏ khỏi quạt trong nhà 16 bởi chổi 24b được đẩy nhẹ về phía bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a bởi áp suất không khí. Thêm nữa, bụi j rơi dọc theo bề mặt nghiêng (các mép của các lá tản nhiệt f) của bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a và vào khay hứng nước ngưng 18 (xem mũi tên trên Fig.7A). Theo đó, hầu như không có bụi j bất kỳ trở thành bám vào bề mặt sau của các bộ làm lạnh thẳng đứng 23 (xem Fig.2) qua khe hở nhỏ giữa quạt trong nhà 16 và khay hứng nước ngưng 18. Theo cách này, có thể ngăn không cho bụi j được thổi trong nhà trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí tiếp theo.

Có thể là một số bụi j được loại bỏ khỏi quạt trong nhà 16 có thể trở thành bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a, mà không rơi vào khay hứng nước ngưng 18. Bụi j đã trở thành bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a như vậy được cuốn trôi bởi quy trình ở bước S103, như sẽ được mô tả sau đây.

Trong suốt quá trình làm sạch quạt trong nhà 16, bộ phận điều khiển 30 có thể dẫn động quạt trong nhà 16 ở tốc độ quay trong các vùng vận tốc từ trung bình đến cao, hoặc có thể dẫn động quạt trong nhà 16 ở tốc độ quay trong vùng vận tốc thấp.

Tốc độ quay trong các vùng vận tốc từ trung bình đến cao của quạt trong nhà 16 là, ví dụ, không nhỏ hơn 300 vòng/phút (min^{-1}) và không lớn hơn 1700 vòng/phút (min^{-1}). Nhờ làm cho quạt trong nhà 16 quay trong các vùng vận tốc từ trung bình đến cao, bụi j trở thành có nhiều khả năng di chuyển về phía bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a hơn, và, như được mô tả trên đây, bụi j trở thành có ít khả năng bám vào bề mặt sau của các bộ làm lệch thẳng đứng 23 hơn (xem Fig.2). Theo đó, bụi j có thể được ngăn không cho được thổi trong nhà trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí tiếp theo.

Khoảng tốc độ quay của quạt trong nhà 16 trong vùng vận tốc thấp không nhỏ hơn 100 vòng/phút (min^{-1}) và nhỏ hơn 300 vòng/phút (min^{-1}) chẳng hạn. Nhờ làm cho quạt trong nhà 16 quay trong vùng vận tốc thấp như vậy, việc làm sạch quạt trong nhà 16 có thể được thực hiện với độ ồn thấp.

Sau khi quy trình ở bước S101 trên Fig.6 được hoàn thành, bộ phận điều khiển 30 ở bước S102 làm cho bộ phận làm sạch quạt 24 được di chuyển. Điều này có nghĩa là, bộ phận điều khiển 30 làm cho chổi 24b quay quanh phần trục 24a xấp xỉ 180° từ trạng thái trong đó phần mũi của chổi 24b đang đối diện quạt trong nhà 16 (xem Fig.7A). Kết quả là, phần mũi của chổi 24b đối diện bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (xem Fig.7B). Theo cách này, có thể ngăn không cho bộ phận làm sạch quạt 24 gây cản trở dòng không khí trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí sau đó.

Ở bước S103, bộ phận điều khiển 30 thực hiện lần lượt việc đóng băng và phá băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Trước tiên, bộ phận điều khiển 30 làm cho bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 thực hiện chức năng là giàn bay hơi để làm cho hơi ẩm có trong không khí được lấy vào thiết bị trong nhà Ui để tạo ra sương giá trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và đóng băng sương giá này. Quy trình đóng băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có trong nội dung “làm cho nước ngưng trở thành bám” vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Khi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 đang được đóng băng, bộ phận điều khiển 30 tốt hơn là hạ thấp nhiệt độ bay hơi của môi chất lạnh chảy vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Điều này có nghĩa là, bộ phận điều khiển 30, khi làm cho bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 thực hiện chức năng là giàn bay hơi và đóng băng (bám nước ngưng tụ) bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, điều chỉnh nhiệt độ của môi chất lạnh chảy vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 sao cho nhiệt độ bay hơi của môi chất lạnh trở thành thấp hơn khi hoạt động điều hòa không khí bình thường.

Ví dụ, bộ phận điều khiển 30 làm giảm độ mở của van giãn nở 14 (xem Fig.1) để làm cho môi chất lạnh áp suất thấp, nhiệt độ bay hơi thấp chảy vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Theo cách này, sự phát triển của sương giá và băng (được chỉ báo bởi ký hiệu i trên Fig.7B) trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được tạo điều kiện thuận lợi, làm cho có thể rửa bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 với lượng nước lớn trong suốt quá trình phá băng sau đó.

Tốt hơn, trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, vùng được định vị dưới bộ phận làm sạch quạt 24 không tương ứng với vùng xuôi dòng (tức là, nó tương ứng với vùng ngược dòng hoặc vùng giữa dòng) của dòng môi chất lạnh chảy qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Theo cách này, ít nhất là dưới (ở phía dưới) bộ phận làm sạch quạt 24, môi chất lạnh hai pha khí-lỏng nhiệt độ thấp chảy, mà làm cho có thể tăng độ dày của sương giá và băng mà trở thành bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Theo đó, có thể rửa bộ

trao đổi nhiệt trong nhà 15 bằng một lượng nước lớn trong suốt quá trình phá băng sau đó.

Trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, trong vùng được định vị dưới bộ phận làm sạch quạt 24, bụi mà đã được cạo ra khỏi quạt 16 bởi bộ phận làm sạch quạt 24 có xu hướng trở thành bám. Nhờ làm cho môi chất lạnh hai pha khí-lỏng nhiệt độ thấp chảy qua vùng được định vị dưới bộ phận làm sạch quạt 24 trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, sự phát triển của sương giá và băng được tạo điều kiện thuận lợi. Thêm nữa, nhờ làm tan chảy sương giá và băng, có thể cuốn trôi bụi trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 theo cách thích hợp.

Khi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 đang được làm cho thực hiện chức năng là giàn bay hơi, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 đang được đóng băng (bám nước ngưng tụ), bộ phận điều khiển 30 tốt hơn là làm cho các bộ làm lệch thẳng đứng 23 (xem Fig.2) được đóng, hoặc làm cho các bộ làm lệch thẳng đứng 23 được tạo góc hướng lên trên nhiều hơn so với phương nằm ngang. Theo cách này, có thể ngăn chặn sự rò rỉ trong nhà của không khí nhiệt độ thấp được làm mát bởi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, và đóng băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 ở trạng thái tiện lợi cho người dùng chẳng hạn.

Sau khi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 đã được làm cho đóng băng như vậy (S103 trên Fig.6), bộ phận điều khiển 30 phá băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (S103). Ví dụ, bộ phận điều khiển 30 duy trì trạng thái dừng của mỗi thiết bị để nhờ đó làm cho bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 phá băng tự nhiên ở nhiệt độ phòng. Bộ phận điều khiển 30 có thể thực hiện thao tác thổi để làm tan chảy sương giá và băng bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Fig.7B là sơ đồ minh họa thể hiện trạng thái của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong suốt quá trình phá băng.

Do bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được phá băng, sương giá và băng bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được tan chảy, một lượng nước lớn w chảy xuống vào

trong khay hứng nước ngưng 18 dọc theo các lá tản nhiệt f. Theo cách này, có thể cuốn trôi bụi j đã trở thành bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí.

Cùng với việc làm sạch quạt trong nhà 16 bởi chổi 24b, bụi j bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a cũng được cuốn trôi và chảy xuống vào trong khay hứng nước ngưng 18 (xem mũi tên trên Fig.7B). Nước w đã chảy xuống vào trong khay hứng nước ngưng 18, cùng với bụi j (xem Fig.7A) mà đã rơi trực tiếp vào khay hứng nước ngưng 18 trong lúc làm sạch quạt trong nhà 16, được xả ra ngoài qua ống thoát (không được thể hiện trên hình vẽ). Như được mô tả trên đây, trong suốt quá trình phá băng, một lượng nước lớn chảy xuống từ bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, và khó có cơ hội nào để ống thoát và loại tương tự (không được thể hiện trên hình vẽ) trở thành bị tắc bởi bụi j.

Mặc dù được bỏ qua trên Fig.6, nhưng sau khi bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 đã được trải qua đóng băng và phá băng (S103), bộ phận điều khiển 30 có thể làm cho hoạt động thổi được thực hiện để làm khô bên trong thiết bị trong nhà Ui. Theo cách này, có thể ngăn chặn sự phát triển của vi khuẩn trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và loại tương tự.

<Hoạt động của bộ phận làm sạch quạt>

Dựa vào Fig.8 và Fig.9, hoạt động của bộ phận làm sạch quạt 24 sẽ được mô tả. Fig.8 là lưu đồ của quy trình được thực hiện bởi bộ phận điều khiển 30. Fig.9 là đồ thị mô tả mối liên hệ vị trí giữa quạt trong nhà (quạt thổi) 16 và bộ phận làm sạch quạt 24 của máy điều hòa không khí 100.

Ở bước S201, bộ phận điều khiển 30 điều khiển động cơ quạt trong nhà 16c bắt đầu chuyển động quay của quạt trong nhà 16 và tăng tốc quạt trong nhà 16.

Ở bước S202, bộ phận điều khiển 30 xác định liệu số vòng quay (tốc độ quay) của quạt trong nhà 16 đã đạt đến số vòng quay được thiết lập R_{Th} (ví dụ, số vòng quay

được thiết lập $R_{Th} = 800$ vòng/phút (min^{-1}) hay chưa. Bộ phận điều khiển 30, nhờ xác định rằng số vòng quay của quạt trong nhà 16 đã đạt đến số vòng quay được thiết lập R_{Th} (bước S202 $\rightarrow$ Đúng), chuyển sang quy trình ở bước S203. Bộ phận điều khiển 30, nhờ xác định rằng số vòng quay của quạt trong nhà 16 không đạt đến số vòng quay được thiết lập R_{Th} (bước S202 $\rightarrow$ Sai), chuyển sang quy trình ở bước S201.

Ở bước S203, bộ phận điều khiển 30 điều khiển động cơ làm sạch quạt 24c để làm cho bộ phận làm sạch quạt 24 được tiếp giáp với quạt trong nhà 16. Điều này có nghĩa là, bộ phận điều khiển 30 điều khiển động cơ làm sạch quạt 24c sao cho bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được bố trí ở các vị trí tiếp xúc nhau sau khi quạt trong nhà 16 đã được tăng tốc.

Bộ phận điều khiển 30 cũng điều khiển động cơ quạt trong nhà 16c sao cho quạt trong nhà 16 quay ở trạng thái trong đó bộ phận làm sạch 24 tiếp giáp với quạt trong nhà 16. Theo cách này, có thể tăng độ bền của bộ phận làm sạch quạt 24, và loại bỏ bụi đã trở thành bám vào các lá cánh của quạt trong nhà 16.

Bộ phận điều khiển 30 cũng điều khiển góc của bộ phận làm sạch quạt 24 sao cho, trong khi bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được tiếp giáp với nhau, bộ phận làm sạch quạt 24 có thể cọ xát bề mặt đỉnh của các lá cánh của quạt trong nhà 16. Tốt hơn, góc của bộ phận làm sạch quạt 24 là góc định trước, so với trạng thái trong đó bộ phận làm sạch quạt 24 được định hướng theo chiều ngang như được thể hiện trên Fig.2, theo chiều quay (chiều quay ngược) của quạt trong nhà 16 trong suốt quá trình làm sạch. Theo cách này, có thể nâng cao độ yên tĩnh của máy điều hòa không khí 100. Thêm nữa, có thể làm giảm tải đặt vào mỗi động cơ.

Bộ phận điều khiển 30 cũng điều khiển động cơ bộ làm lệch ngang 25 sao cho các bộ làm lệch ngang 22 được đóng trong khi bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được tiếp giáp với nhau. Tương tự, bộ phận điều khiển 30 điều khiển động cơ bộ làm lệch thẳng đứng 26 sao cho các bộ làm lệch thẳng đứng 23 được đóng trong khi bộ

phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được tiếp giáp với nhau. Theo cách này, có thể nâng cao độ yên tĩnh của máy điều hòa không khí 100, ngăn chặn sự phân tán bụi, và ngăn không cho người dùng đặt bàn tay của người đó vào thiết bị trong nhà Ui.

Ở bước S204, bộ phận điều khiển 30 xác định liệu thời gian quay của quạt trong nhà 16 đã đạt đến thời gian thiết lập T_{Th} (ví dụ, thời gian thiết lập $T_T = 5$ giây) hay chưa. Điều này có nghĩa là, bộ phận điều khiển 30 xác định thời gian mà bộ phận làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16. Bộ phận điều khiển 30, nhờ xác định rằng thời gian quay của quạt trong nhà 16 đã đạt đến thời gian thiết lập T_{Th} (bước S204→Đúng), chuyển sang quy trình ở bước S205. Bộ phận điều khiển 30, nhờ xác định rằng thời gian quay của quạt trong nhà 16 không đạt đến thời gian thiết lập T_{Th} (bước S204→Sai), chuyển sang quy trình ở bước S203.

Ở bước S205, bộ phận điều khiển 30 điều khiển động cơ làm sạch quạt 24c để làm cho bộ phận làm sạch quạt 24 được tách khỏi quạt trong nhà 16. Điều này có nghĩa là, bộ phận điều khiển 30 điều khiển động cơ làm sạch quạt 24c sao cho bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được bố trí ở các vị trí được tách khỏi nhau trước khi giảm tốc quạt trong nhà 16.

Ở bước S206, bộ phận điều khiển 30 điều khiển động cơ quạt trong nhà 16c để giảm tốc quạt trong nhà 16 và kết thúc chuyển động quay của quạt trong nhà 16.

Theo quy trình được mô tả trên đây, bộ phận điều khiển 30 làm cho bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được tách khỏi nhau trong khoảng thời gian từ thời điểm 0 đến thời điểm t_1 (trong suốt quá trình tăng tốc của quạt trong nhà 16) trên Fig.9. Trong khoảng thời gian từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 trên Fig.9 (trong suốt quá trình quay của quạt trong nhà 16 ở số vòng quay được thiết lập R_{Th}), bộ phận điều khiển 30 làm cho bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được tiếp giáp với nhau. Trong khoảng thời gian từ thời điểm t_2 đến thời điểm t_3 trên Fig.9 (trong suốt quá trình giảm tốc của quạt trong nhà 16), bộ phận điều khiển 30 làm cho bộ phận làm sạch quạt 24 và

quạt trong nhà 16 được tách khỏi nhau.

Theo cách này, trong suốt quá trình tăng tốc khi quạt trong nhà 16 bắt đầu quay, hoặc trong suốt quá trình giảm tốc khi quạt trong nhà 16 kết thúc quay, bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 có thể được tách khỏi nhau. Vì vậy, có thể tránh được vấn đề là tải được đặt vào bộ phận làm sạch quạt 24 và bộ phận làm sạch quạt 24 trở thành có khả năng bị giảm chất lượng. Ngoài ra, có thể tránh được vấn đề là, khi số vòng quay của quạt trong nhà 16 được tăng lên hoặc giảm đi, độ ồn tăng lên và người dùng bị làm cho cảm thấy khó chịu.

<Hiệu quả>

Theo máy điều hòa không khí 100 theo phương án này, so với các máy điều hòa không khí thông thường, có thể làm giảm thời gian mà bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được tiếp giáp với nhau. Vì vậy, sự suy giảm chất lượng bộ phận làm sạch quạt có thể được ngăn chặn, và máy điều hòa không khí có độ yên tĩnh được nâng cao có thể được tạo ra.

Theo máy điều hòa không khí 100 theo phương án này, trong khi bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được tiếp giáp với nhau, bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được quay theo cùng chiều. Theo đó, độ bền bộ phận làm sạch quạt 24 có thể được tăng lên.

Theo máy điều hòa không khí 100 theo phương án này, trong khi bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được tiếp giáp với nhau, góc của bộ phận làm sạch quạt 24 được điều chỉnh theo bề mặt đỉnh của quạt trong nhà 16. Theo đó, độ yên tĩnh có thể được nâng cao.

Theo máy điều hòa không khí 100 theo phương án này, trong khi bộ phận làm sạch quạt 24 và quạt trong nhà 16 được tiếp giáp với nhau, các bộ làm lệch ngang 22 và các bộ làm lệch thẳng đứng 23 được đóng. Theo đó, có thể nâng cao độ yên tĩnh của máy điều hòa không khí 100, ngăn chặn sự phân tán bụi, và ngăn không cho người dùng

đặt sai bàn tay của người đó vào thiết bị trong nhà Ui.

Theo phương án này, quạt trong nhà 16 được làm sạch bởi bộ phận làm sạch quạt 24 (S101 trên Fig.6). Vì vậy, bụi j có thể được ngăn không cho bị thổi trong nhà. Bộ phận làm sạch quạt 24 được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a và quạt trong nhà 16. Vì vậy, bụi j đã được cạo ra khỏi quạt trong nhà 16 bởi chổi 24b có thể được dẫn hướng vào khay hứng nước ngưng 18.

Thêm nữa, trong suốt quá trình làm sạch quạt trong nhà 16, bộ phận điều khiển 30 làm cho quạt trong nhà 16 được quay ngược. Theo cách này, bụi j có thể được ngăn không cho di chuyển về phía cửa thổi không khí h4.

Trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường, chổi 24b ở trạng thái được định hướng nằm ngang (xem Fig.4). Theo đó, dòng khí khó có thể bị chặn bởi tác động của chổi 24b. Ngoài ra, bộ phận làm sạch quạt 24 được bố trí trong vùng ngược dòng của dòng khí. Vì vậy, trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường, sự giảm thể tích không khí do bộ phận làm sạch quạt 24 được ngăn chặn, và sự tăng tiêu thụ điện bởi quạt trong nhà 16 cũng được ngăn chặn.

Nếu một lượng bụi lớn trở thành bám vào quạt trong nhà 16, thì có thể gây ra giảm thể tích không khí, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể trở thành được mát quá mức (quá lạnh). Kết quả là, sự chảy nhỏ giọt sương có thể xảy ra trong suốt quá trình hoạt động làm mát. Về vấn đề này, theo phương án này, quạt trong nhà 16 được làm sạch theo cách thích hợp như được mô tả trên đây, và sự giảm thể tích không khí của quạt trong nhà 16 do bám bụi được ngăn chặn. Vì vậy, theo phương án này, có thể ngăn chặn sự chảy nhỏ giọt sương do bụi trên quạt trong nhà 16.

Do bộ phận điều khiển 30 thực hiện lần lượt việc đóng băng và phá băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (S103 trên Fig.6), nên bụi j đã được bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được cuốn trôi bởi nước w và chảy xuống vào trong khay hứng nước ngưng 18. Vì vậy, theo phương án này, quạt trong nhà 16 có thể được đặt ở trạng thái sạch, và

bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 cũng có thể được đặt ở trạng thái sạch. Theo đó, máy điều hòa không khí 100 có thể thực hiện việc điều hòa không khí dễ chịu. Thêm nữa, có thể làm giảm nhân công được đòi hỏi từ người dùng để làm sạch bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 hoặc quạt trong nhà 16, và chi phí bảo trì.

<<Các sự cải biến>>

Mặc dù máy điều hòa không khí 100 theo sáng chế đã được mô tả dựa vào một phương án, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phần mô tả trên đây, và các sự cải biến khác nhau có thể được thực hiện.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt đứng của thiết bị trong nhà UAi của máy điều hòa không khí theo một sự cải biến.

Theo sự cải biến được thể hiện trên Fig.10, chi tiết máng M có hình dạng được tạo rãnh trên hình vẽ mặt cắt đứng được lắp dưới bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a. Gờ 28 kéo dài lên phía trên từ bề mặt đáy của chi tiết máng M được bố trí trên chi tiết máng M. Sự cải biến này tương tự như phương án theo các khía cạnh khác.

Trong chi tiết máng M được thể hiện trên Fig.10, phần ở phía trước của gờ 28 thực hiện chức năng là bộ thu sương 18A để thu nước ngưng từ bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Trong chi tiết máng M, phần ở phía sau của gờ 28 thực hiện chức năng là bộ thu bụi 29 để thu bụi đã rơi từ bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 hoặc quạt trong nhà 16. Bộ thu bụi 29 được bố trí dưới bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15.

Thêm nữa, dưới bộ phận làm sạch quạt 24 có bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (phần dưới của bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a), và có cả bộ thu bụi 29. Cụ thể hơn, mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và cả bộ thu bụi 29 đều ở dưới vị trí tiếp xúc ở trạng thái trong đó bộ phận làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16. Với kết cấu này, có thể thu được các hiệu quả tương tự như các hiệu quả của phương án.

Trong suốt quá trình phá băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, nước chảy xuống

vào trong bộ thu sương 18A và cũng vào bộ thu bụi 29. Theo đó, việc xả bụi đã được tích tụ trong bộ thu bụi 29 không bị cản trở.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.10, đầu trên của gờ 28 không tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn, và đầu trên của gờ 28 có thể tiếp xúc với bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a.

Fig.11 là hình phối cảnh gián lược của quạt trong nhà 16 và bộ phận làm sạch quạt 24A mà với chúng máy điều hòa không khí theo một sự cải biến khác được đề xuất.

Theo sự cải biến được thể hiện trên Fig.11, bộ phận làm sạch quạt 24A có: phần trục dạng thanh 24d song song với hướng trục của quạt trong nhà 16; chôi 24e được lắp vào phần trục 24d; và cặp phần đỡ 24f, 24f được lắp tại cả hai đầu của phần trục 24d. Bộ phận làm sạch quạt 24A cũng có cơ cấu di chuyển, không được thể hiện, để di chuyển bộ phận làm sạch quạt 24A theo hướng trục chẳng hạn.

Như được thể hiện trên Fig.11, độ dài của bộ phận làm sạch quạt 24A theo chiều song song với hướng trục của quạt trong nhà 16 nhỏ hơn độ dài theo hướng trục của chính quạt trong nhà 16. Trong suốt quá trình làm sạch quạt trong nhà 16, bộ phận làm sạch quạt 24A được di chuyển theo hướng trục của quạt trong nhà 16 (chiều nằm ngang khi được nhìn từ phía trước của thiết bị trong nhà). Điều này có nghĩa là, quạt trong nhà 16 được làm sạch liên tục đối với mỗi vùng định trước của nó tương ứng với độ dài của bộ phận làm sạch quạt 24A theo hướng trục của quạt trong nhà 16. Vì vậy, nhờ làm theo kết cấu trong đó bộ phận làm sạch quạt 24A có độ dài tương đối ngắn được di chuyển, thì có thể làm giảm chi phí sản xuất máy điều hòa không khí so với phương án thứ nhất.

Thanh (không được thể hiện trên hình vẽ) kéo dài song song với phần trục 24d có thể được bố trí ở lân cận bộ phận làm sạch quạt 24A (ví dụ, ở phía trước của phần trục 24d), và bộ phận làm sạch quạt 24A có thể được di chuyển dọc theo thanh này bởi cơ cấu di chuyển định trước (không được thể hiện trên hình vẽ). Sau khi làm sạch bởi bộ phận làm sạch quạt 24A, cơ cấu di chuyển (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể

làm cho bộ phận làm sạch quạt 24A quay hoặc được tịnh tiến, khi thích hợp, để làm cho bộ phận làm sạch quạt 24A được rút khỏi quạt trong nhà 16.

Theo một phương án, quy trình đã được mô tả trong đó bộ phận điều khiển 30 làm cho bộ phận làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16, và làm cho quạt trong nhà 16 quay theo chiều ngược (quay ngược) với chiều trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn, và bộ phận điều khiển 30 có thể làm cho bộ phận làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16, và làm quạt trong nhà 16 quay theo cùng chiều (chiều xuôi) với chiều trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường.

Nhờ làm cho chổi 24b tiếp xúc với quạt trong nhà 16, và làm cho quạt trong nhà 16 quay xuôi như vậy, nên có thể loại bỏ bụi một cách hiệu quả mà đã trở thành bám vào vùng lân cận của đỉnh ở phía trước của các cánh quạt 16a. Ngoài ra, do nhu cầu đối với phần tử mạch để quay ngược quạt trong nhà 16 được loại trừ, nên chi phí sản xuất máy điều hòa không khí 100 có thể được giảm bớt. Tốc độ quay của quạt trong nhà 16 đang được quay xuôi trong suốt quá trình làm sạch có thể nằm trong vùng bất kỳ trong số vùng vận tốc thấp, vùng vận tốc trung bình, và vùng vận tốc cao, như theo phương án.

Theo một phương án, kết cấu đã được mô tả trong đó chổi 24b quay quanh phần trục 24a của bộ phận làm sạch quạt 24. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn. Ví dụ, khi quạt trong nhà 16 được làm sạch, bộ phận điều khiển 30 có thể làm cho phần trục 24a được di chuyển về phía quạt trong nhà 16 để làm cho chổi 24b tiếp xúc với quạt trong nhà 16. Sau khi việc làm sạch quạt trong nhà 16 được hoàn thành, bộ phận điều khiển 30 có thể làm cho phần trục 24a được rút ra để làm cho chổi 24b được tách khỏi quạt trong nhà 16.

Theo một phương án, kết cấu đã được mô tả trong đó bộ phận làm sạch quạt 24 có chổi 24b. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn. Điều này có nghĩa là, chi tiết bất kỳ

mà với chi tiết này quạt trong nhà 16 có thể được làm sạch, như vật xốp, có thể được sử dụng.

Theo một phương án, kết cấu đã được mô tả trong đó, trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, vùng được định vị dưới bộ phận làm sạch quạt 24 không tương ứng với vùng xuôi dòng của dòng môi chất lạnh. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn. Ví dụ, kết cấu có thể được chấp nhận trong đó, trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15, vùng mà độ cao của nó lớn hơn bộ phận làm sạch quạt 24 không tương ứng với vùng xuôi dòng của dòng môi chất lạnh chảy qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (tức là, nó tương ứng với vùng ngược dòng hoặc vùng giữa dòng). Cụ thể hơn, trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a, vùng mà được định vị ở phía xuôi dòng của dòng khí trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường và độ cao của nó lớn hơn bộ phận làm sạch quạt 24 tốt hơn là không tương ứng với vùng xuôi dòng của dòng môi chất lạnh chảy qua bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Theo kết cấu này, do bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được đóng băng, nên sương giá dày trở thành bám vào vùng, trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a, mà được định vị ở phía xuôi dòng của dòng khí trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường (phần bên phải trên hình vẽ của bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước 15a được thể hiện trên Fig.2) và độ cao của nó lớn hơn bộ phận làm sạch quạt 24. Khi sau đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được phá băng, một lượng nước lớn chảy xuống dọc theo các lá tản nhiệt f. Kết quả là, có thể cuốn trôi bụi mà đã trở thành bám vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 (bao gồm bụi được loại bỏ khỏi quạt trong nhà 16) vào khay hứng nước ngưng 18.

Theo một phương án, kết cấu đã được mô tả trong đó, trong suốt quá trình làm sạch quạt trong nhà 16, bộ phận điều khiển 30 làm cho chổi 24b của bộ phận làm sạch quạt 24 tiếp xúc với quạt trong nhà 16. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn. Điều này có nghĩa là, trong suốt quá trình làm sạch quạt trong nhà 16, bộ phận điều khiển 30 có thể làm cho chổi 24b của bộ phận làm sạch quạt 24 ở gần quạt trong nhà 16. Cụ thể hơn,

bộ phận điều khiển 30 có thể làm cho chổi 24b ở gần quạt trong nhà 16 đến mức bụi đã được tích tụ trên phần đỉnh của các cánh quạt 16a và đã phát triển xuyên tâm ra bên ngoài xa đỉnh có thể được loại bỏ. Với kết cấu này, cũng có thể loại bỏ một cách thích hợp bụi đã được tích tụ trên quạt trong nhà 16.

Các phương án đã được mô tả dựa vào quy trình trong đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 được làm sạch bằng cách đóng băng bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 chẳng hạn. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn. Ví dụ, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể được trải qua sự ngưng tụ sương, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể được làm sạch nhờ nước ngưng tụ từ sương (nước ngưng). Ví dụ, bộ phận điều khiển 30 tính toán điểm sương của không khí trong nhà trên cơ sở nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí trong nhà. Sau đó, bộ phận điều khiển 30 điều khiển độ mở và loại tương tự của van giãn nở 14 sao cho nhiệt độ của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 trở thành không lớn hơn điểm sương và lớn hơn nhiệt độ đóng băng định trước.

“Nhiệt độ đóng băng” liên quan đến nhiệt độ mà tại đó, khi nhiệt độ của không khí trong nhà được giảm đi, hơi ẩm có trong không khí trong nhà bắt đầu trở thành bị đóng băng trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15. Vì vậy, nhờ làm cho bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bị ngưng tụ sương, nên có thể cuốn trôi bụi trên bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 nhờ sử dụng nước ngưng tụ từ sương (nước ngưng).

Bộ phận điều khiển 30 cũng có thể thực hiện hoạt động làm mát hoặc hoạt động khử ẩm để làm cho bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 bị ngưng tụ sương, sao cho bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có thể được làm sạch bằng nước ngưng tụ từ sương (nước ngưng).

Theo một phương án (xem Fig.2), kết cấu đã được mô tả trong đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và khay hứng nước ngưng 18 ở dưới bộ phận làm sạch quạt 24. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn. Điều này có nghĩa là, kết cấu có thể được chấp nhận trong đó ít nhất một bộ phận trong số bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và khay hứng nước ngưng 18 ở dưới bộ phận làm sạch quạt 24. Ví dụ, trong kết cấu trong đó phần dưới của

bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 có hình chữ V trên hình vẽ mặt cắt đứng kéo dài thẳng đứng, khay hứng nước ngưng 18 có thể ở dưới (ngay dưới) bộ phận làm sạch quạt 24.

Theo sự cải biến được thể hiện trên Fig.10, kết cấu đã được mô tả trong đó bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và bộ thu bụi 29 ở dưới bộ phận làm sạch quạt 24. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn. Điều này có nghĩa là, kết cấu có thể được chấp chặn trong đó ít nhất một bộ phận trong số bộ trao đổi nhiệt trong nhà 15 và bộ thu bụi 29 ở dưới bộ phận làm sạch quạt 24.

Theo một phương án, kết cấu đã được mô tả trong đó một thiết bị trong nhà Ui (xem Fig.1) và một thiết bị ngoài trời Uo (cũng xem hình vẽ này) được bố trí. Tuy nhiên, đây không phải là giới hạn. Điều này có nghĩa là, nhiều thiết bị trong nhà được nối song song có thể được đề xuất, và nhiều thiết bị ngoài trời được nối song song có thể được đề xuất.

Mặc dù phương án đã được mô tả dựa vào máy điều hòa không khí loại treo tường 100, nhưng sáng chế có thể được ứng dụng vào các loại máy điều hòa không khí khác.

Các phương án đã được mô tả để tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu sáng chế, và không nhất thiết bị giới hạn ở các phương án có tất cả các kết cấu được mô tả. Đối với một phần của kết cấu theo mỗi phương án, việc bổ sung, xóa bỏ, và/hoặc thay thế của các kết cấu khác có thể khả thi.

Các cơ cấu, kết cấu và tương tự mà đã được mô tả trên đây được coi là cần thiết để minh họa, và không nhất thiết chỉ rõ tất cả các cơ cấu hoặc các kết cấu của sản phẩm.

Mô tả các ký hiệu chỉ dẫn

- 100 Máy điều hòa nhiệt độ
- 11 Máy nén
- 12 Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời
- 13 Quạt ngoài trời

- 14 Van giãn nở
- 15 Bộ trao đổi nhiệt trong nhà (bộ trao đổi nhiệt)
- 15a Bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước (bộ trao đổi nhiệt)
- 15b Bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía sau (bộ trao đổi nhiệt)
- 16 Quạt trong nhà (quạt thổi)
- 17 Van bốn ngã
- 18 Khay hứng nước ngưng
- 22 Bộ làm lệch ngang
- 23 Bộ làm lệch thẳng đứng
- 24 Bộ phận làm sạch quạt
- 24a Phần trục
- 24b Chổi
- 29 Bộ thu bụi
- 30 Bộ phận điều khiển
- K Vị trí tiếp xúc
- Q Sơ đồ lạnh
- r Phần có rãnh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy điều hòa không khí, khác biệt ở chỗ, máy điều hòa không khí này bao gồm:

bộ trao đổi nhiệt bao gồm bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước và bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía sau;

quạt thổi; và

bộ phận làm sạch quạt được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước và quạt thổi để làm sạch quạt thổi,

trong đó khi bộ phận làm sạch quạt làm sạch quạt thổi, quạt thổi quay theo chiều ngược với chiều trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường, và bộ phận làm sạch quạt tiếp xúc quạt thổi mà đang quay theo chiều ngược sau khi bắt đầu chuyển động quay theo chiều ngược của quạt thổi.

2. Máy điều hòa không khí theo điểm 1, khác biệt ở chỗ:

bộ phận làm sạch quạt tiếp xúc quạt thổi sau khi tốc độ quay của quạt thổi đã đạt đến tốc độ quay định trước; và

thời gian tiếp xúc trong đó bộ phận làm sạch quạt và quạt thổi tiếp xúc với nhau dài hơn thời gian cho đến khi tốc độ quay định trước được đạt đến sau khi bắt đầu chuyển động quay của quạt thổi.

3. Máy điều hòa không khí, khác biệt ở chỗ, máy điều hòa không khí này bao gồm:

bộ trao đổi nhiệt bao gồm bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước và bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía sau;

quạt thổi; và

bộ phận làm sạch quạt được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt trong nhà phía trước và quạt thổi để làm sạch quạt thổi,

trong đó khi bộ phận làm sạch quạt làm sạch quạt thổi, quạt thổi quay theo chiều

ngược với chiều trong suốt quá trình hoạt động điều hòa không khí bình thường, và bộ phận làm sạch quạt được tách khỏi quạt thổi mà đang quay theo chiều ngược trước khi kết thúc chuyển động quay theo chiều ngược của quạt thổi.

4. Máy điều hòa không khí theo điểm 3, khác biệt ở chỗ:

bộ phận làm sạch quạt được tách khỏi quạt thổi khi tốc độ quay của quạt thổi là tốc độ quay định trước; và

thời gian tiếp xúc trong đó bộ phận làm sạch quạt và quạt thổi tiếp xúc với nhau dài hơn thời gian cho đến khi kết thúc chuyển động quay sau khi quạt thổi đã giảm tốc từ tốc độ quay định trước.

5. Máy điều hòa không khí theo điểm 1 hoặc 3, khác biệt ở chỗ:

bộ phận làm sạch quạt được tạo cấu trúc để quay quanh phần trục;

cánh của quạt thổi có hình dạng lồi đối với chiều quay của quạt thổi trong suốt quá trình làm sạch; và

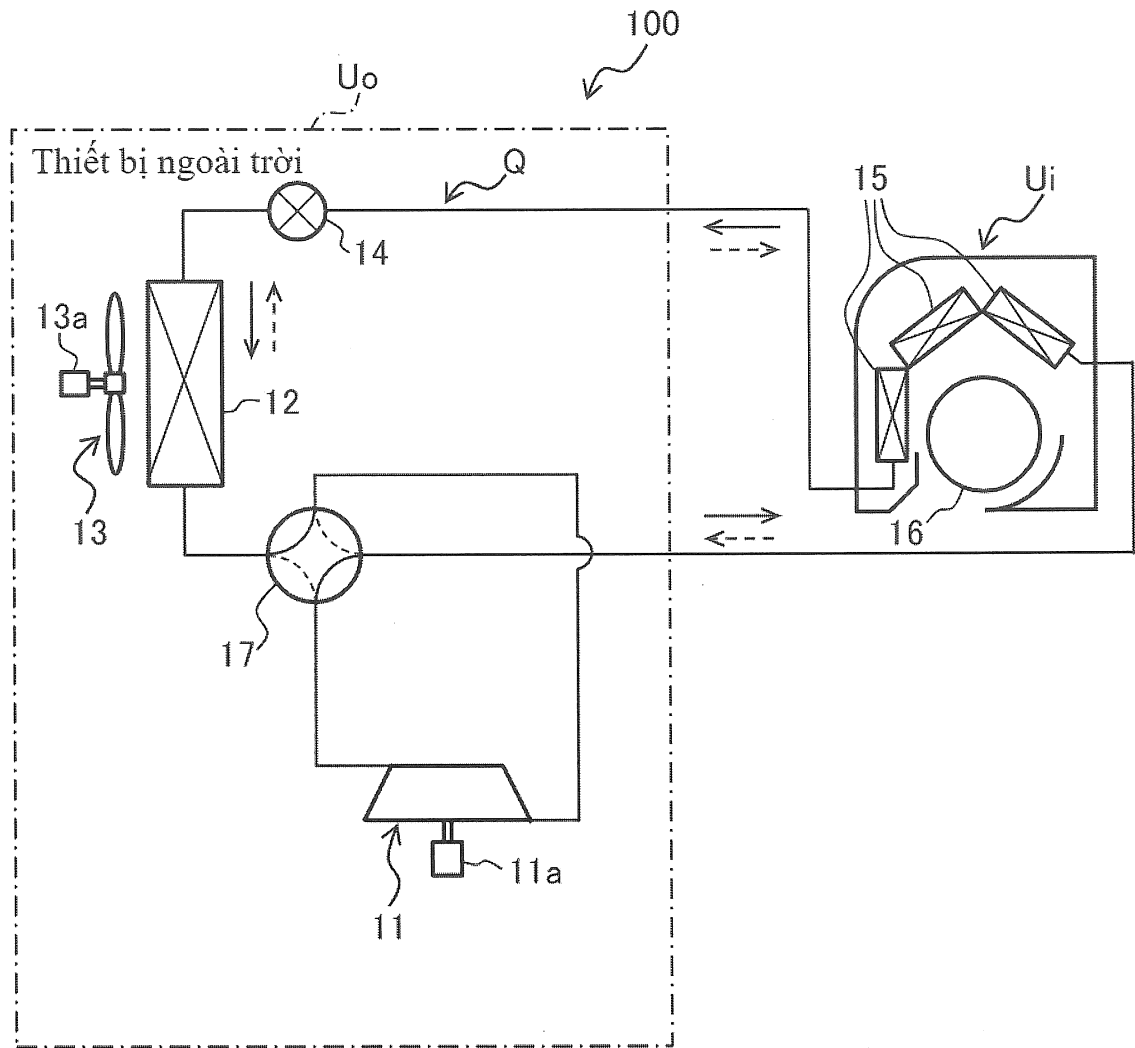
bộ phận làm sạch quạt, khi bộ phận làm sạch quạt và quạt thổi tiếp xúc với nhau, được nghiêng ở phía chiều quay của quạt thổi trong suốt quá trình làm sạch so với chiều nằm ngang.

6. Máy điều hòa không khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ, bộ phận làm sạch quạt có ít nhất một phần là nylon.

7. Máy điều hòa không khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ:

khi bộ phận làm sạch quạt và quạt thổi tiếp xúc với nhau, bộ làm lệch thẳng đứng ở trạng thái đóng.

FIG. 1



$\longrightarrow$ Hoạt động làm nóng

$\leftarrow---$ Hoạt động làm mát

FIG. 2

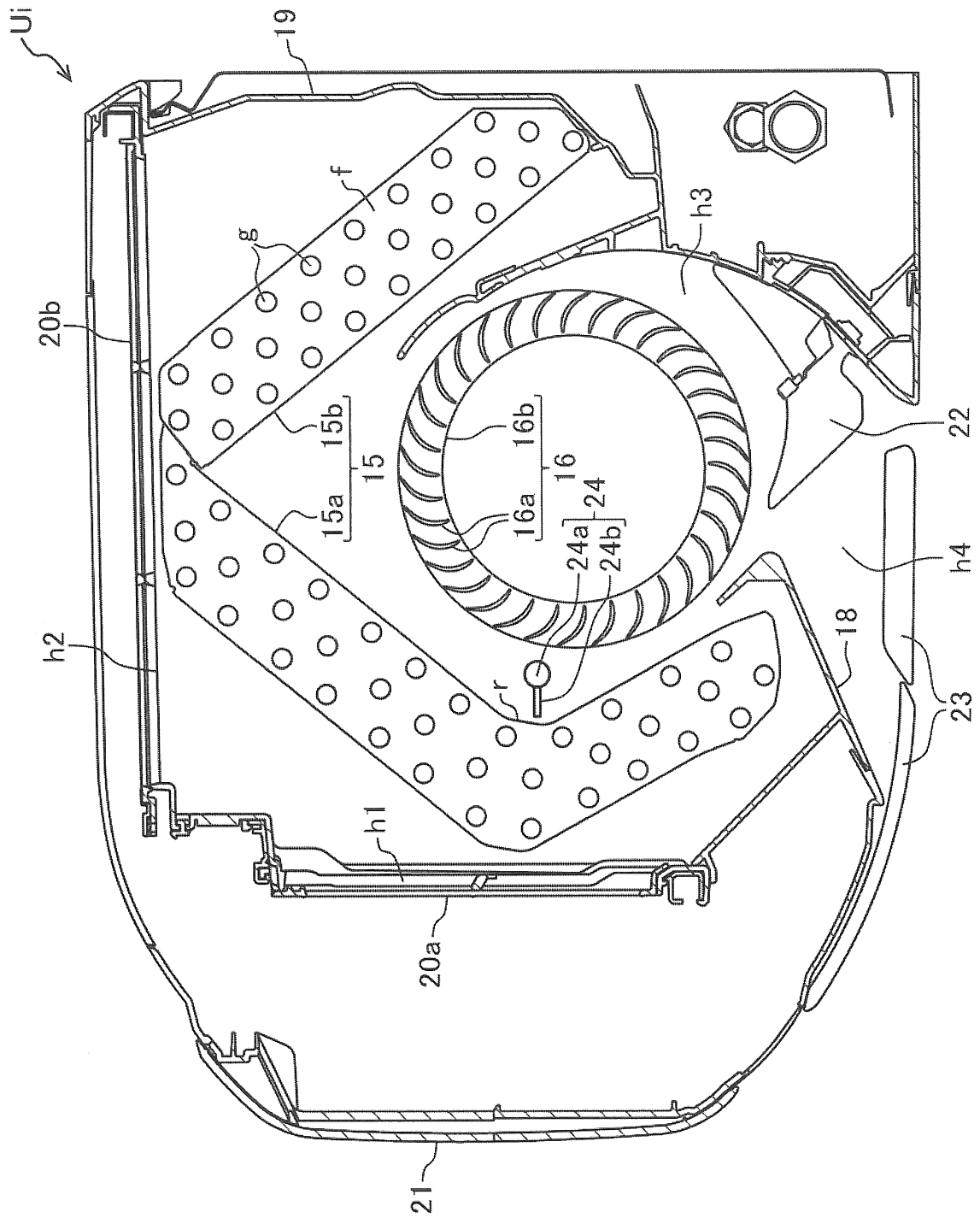


FIG. 3

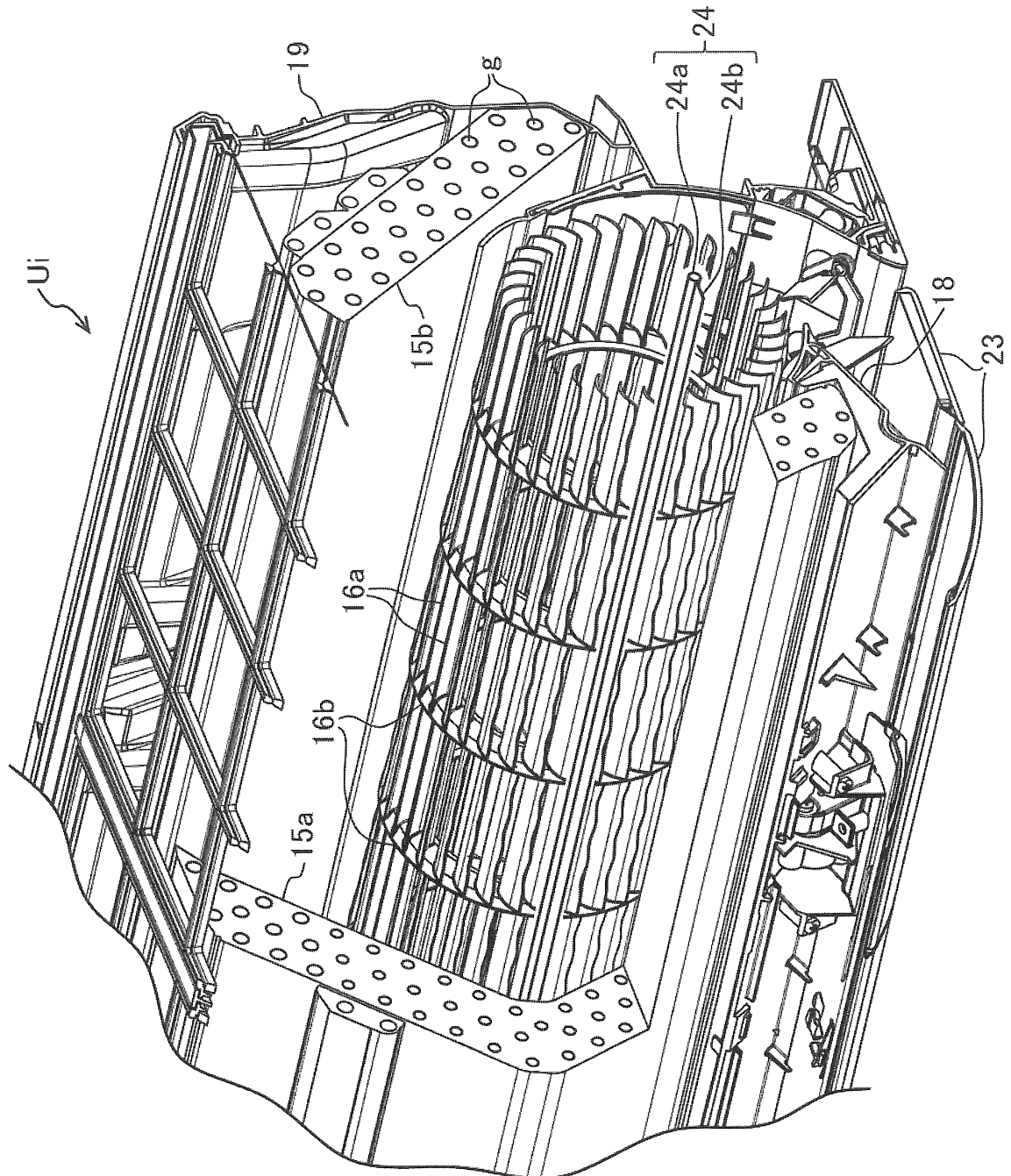


FIG. 4

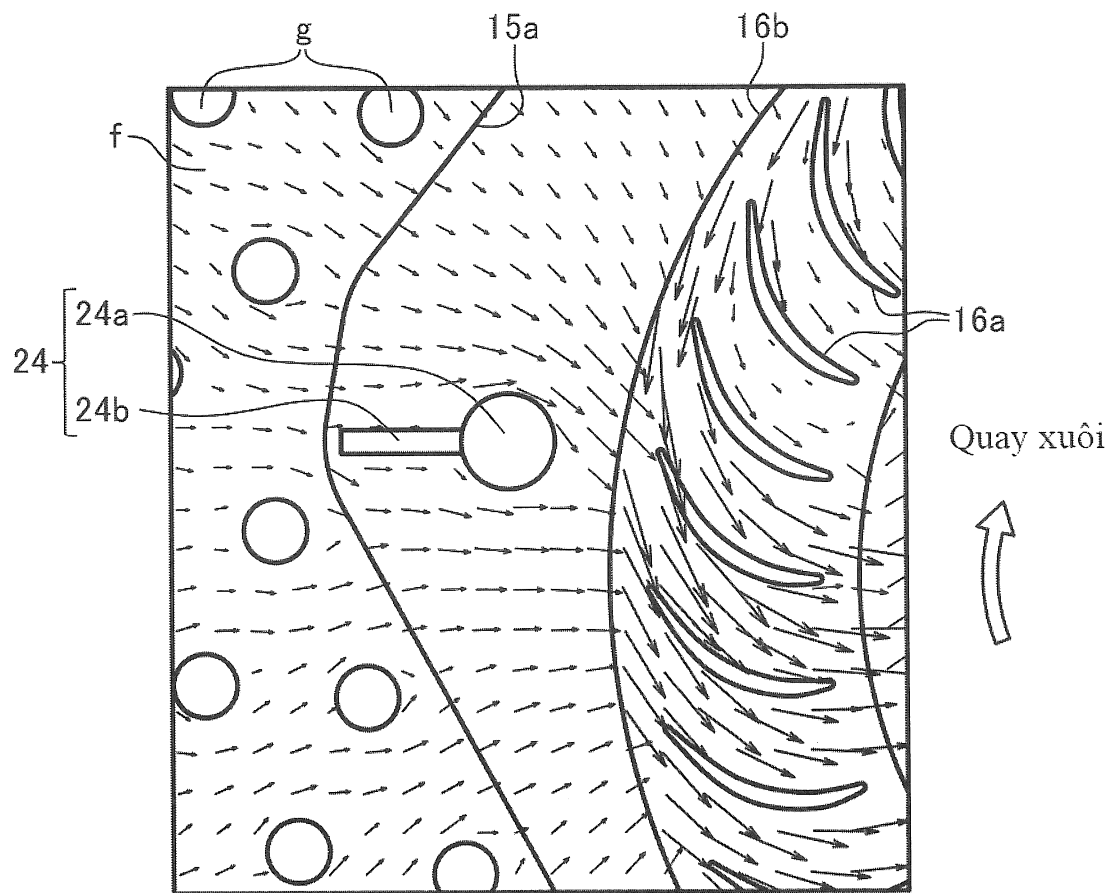


FIG. 5

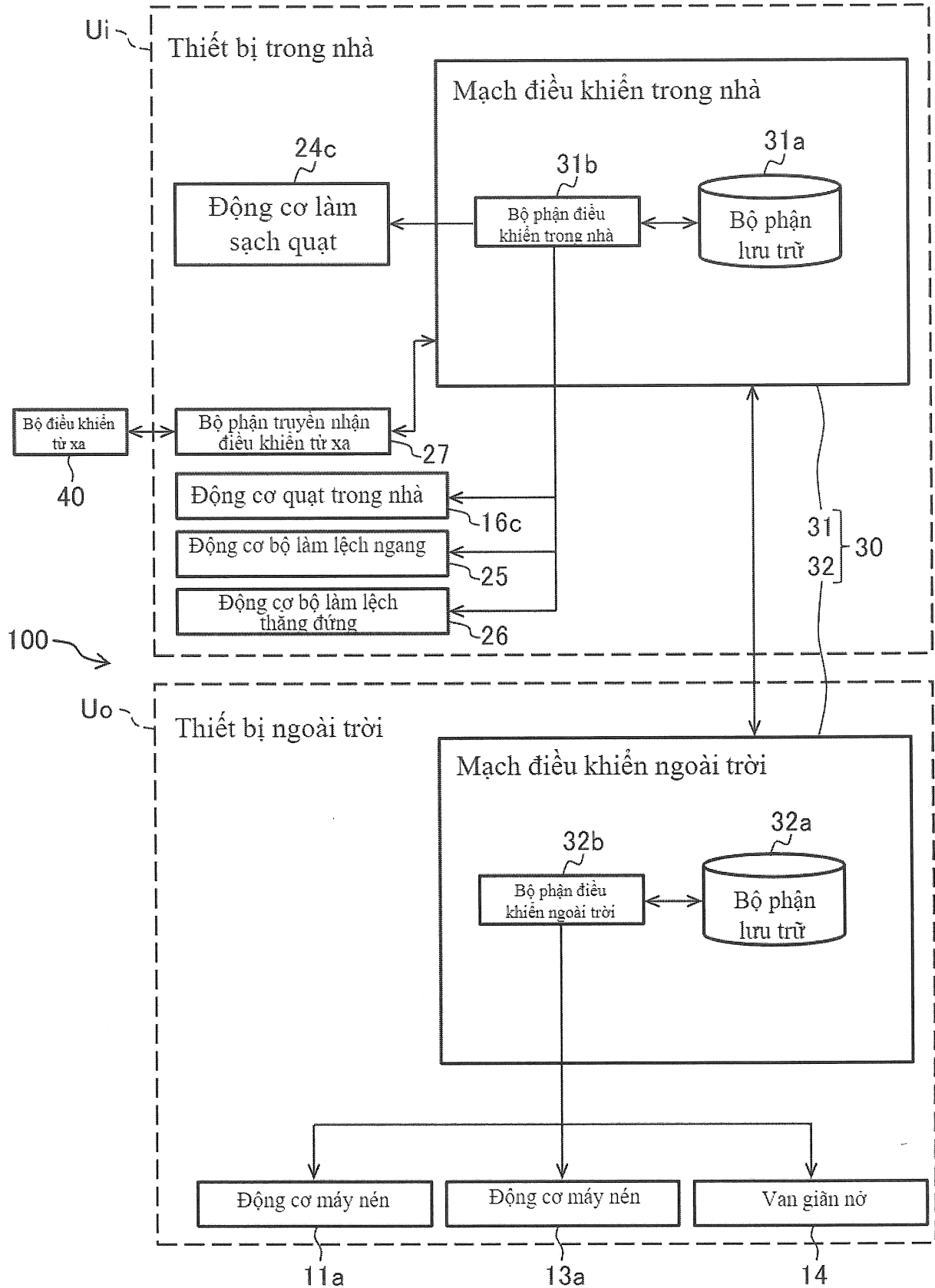


FIG. 6

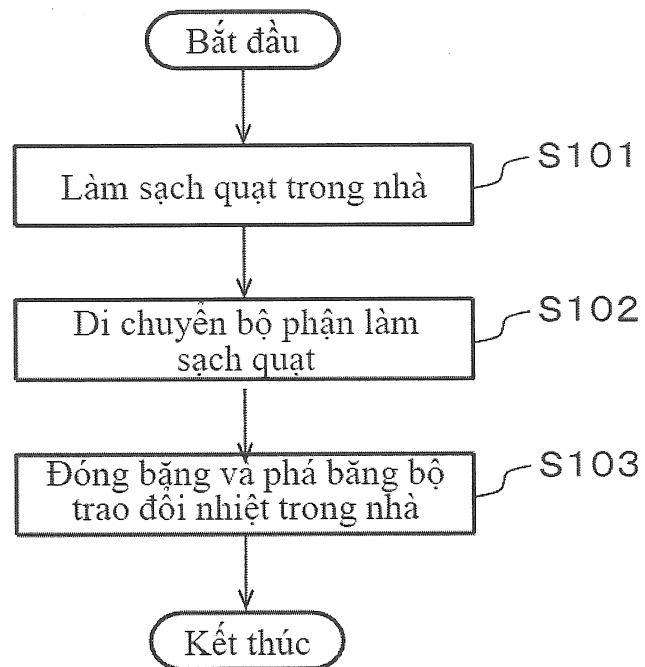


FIG. 7A

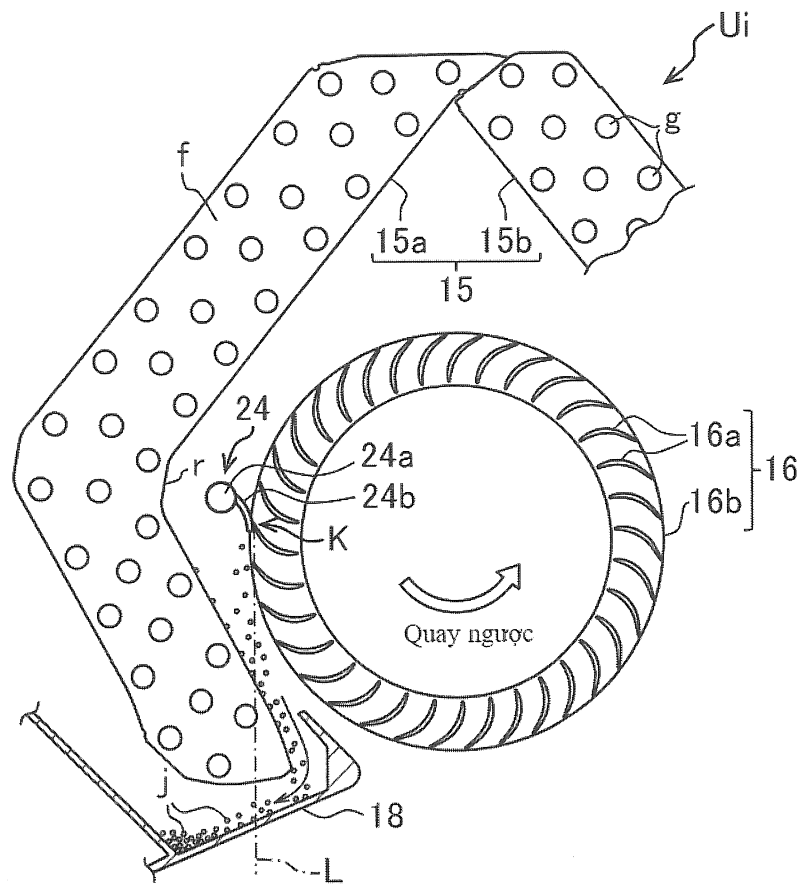


FIG. 7B

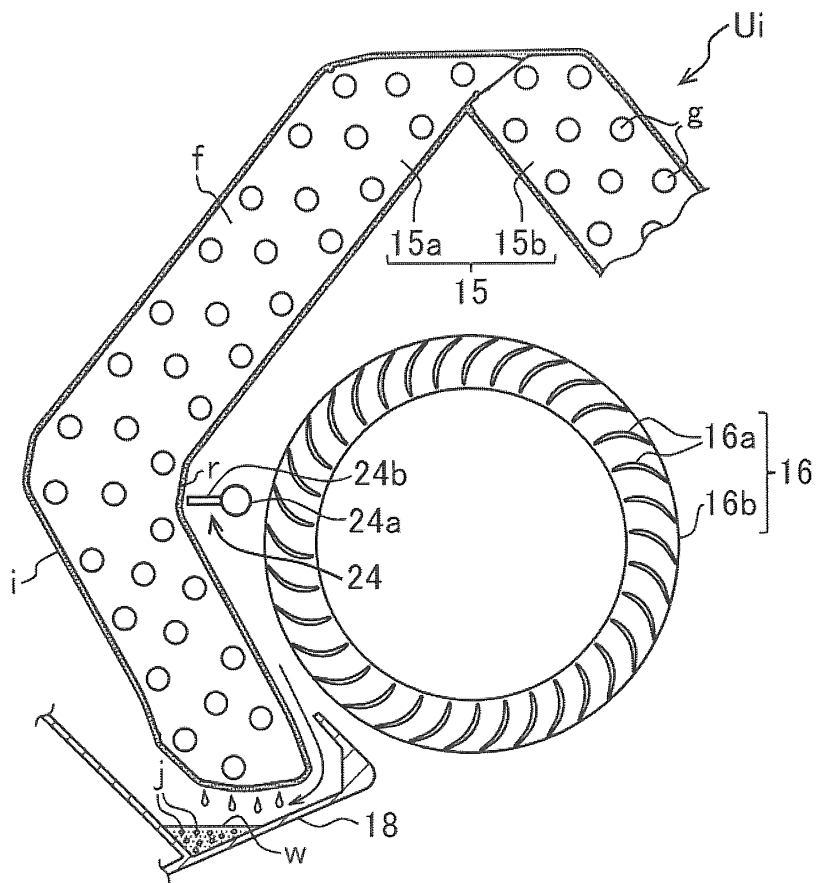


FIG. 8

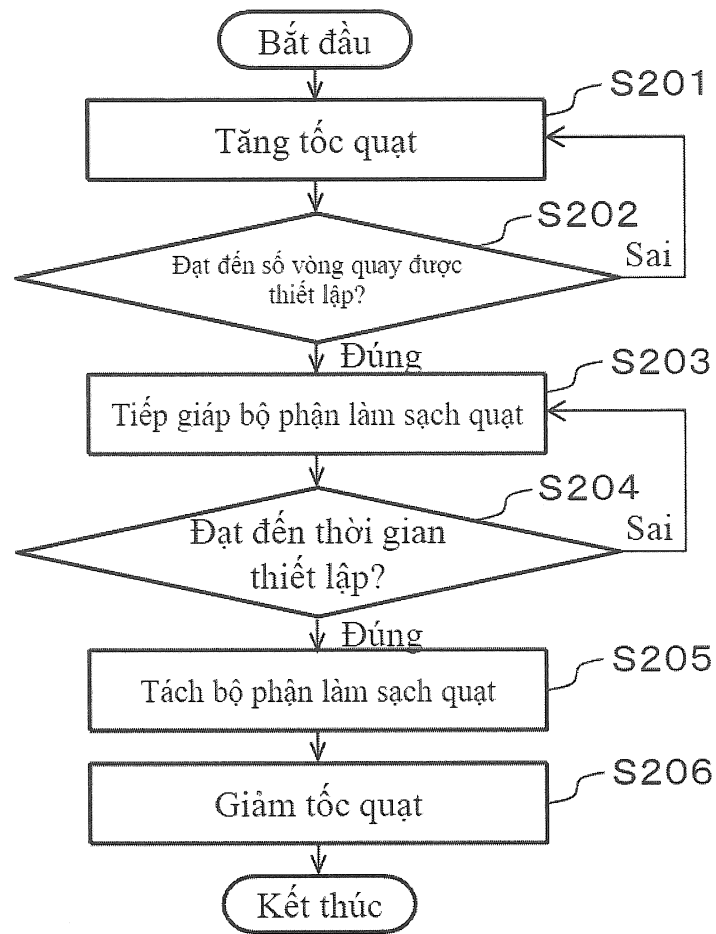


FIG. 9

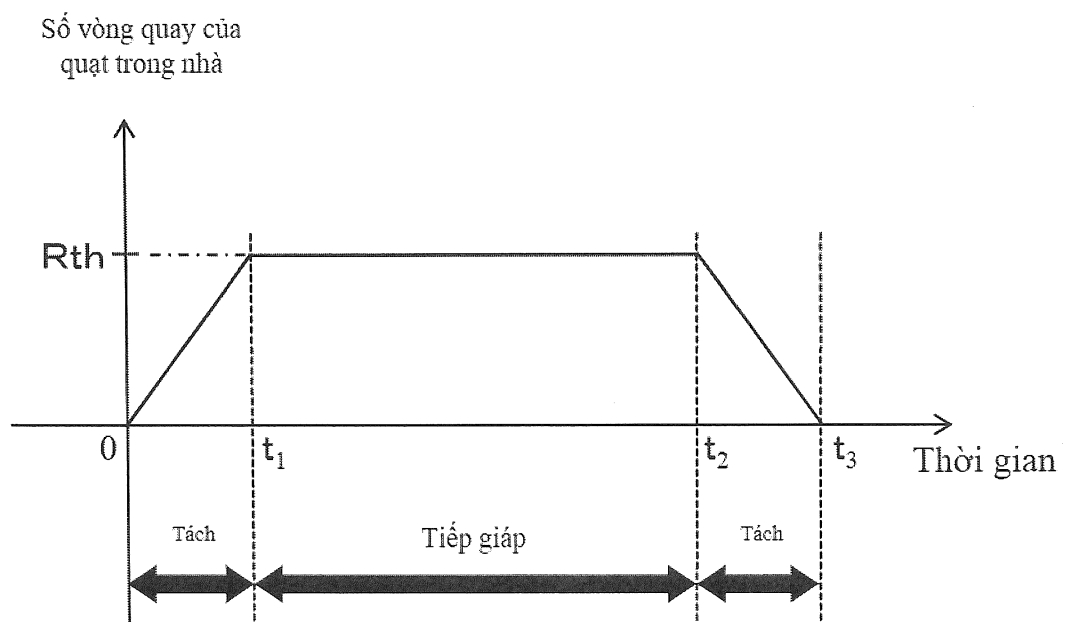


FIG. 10

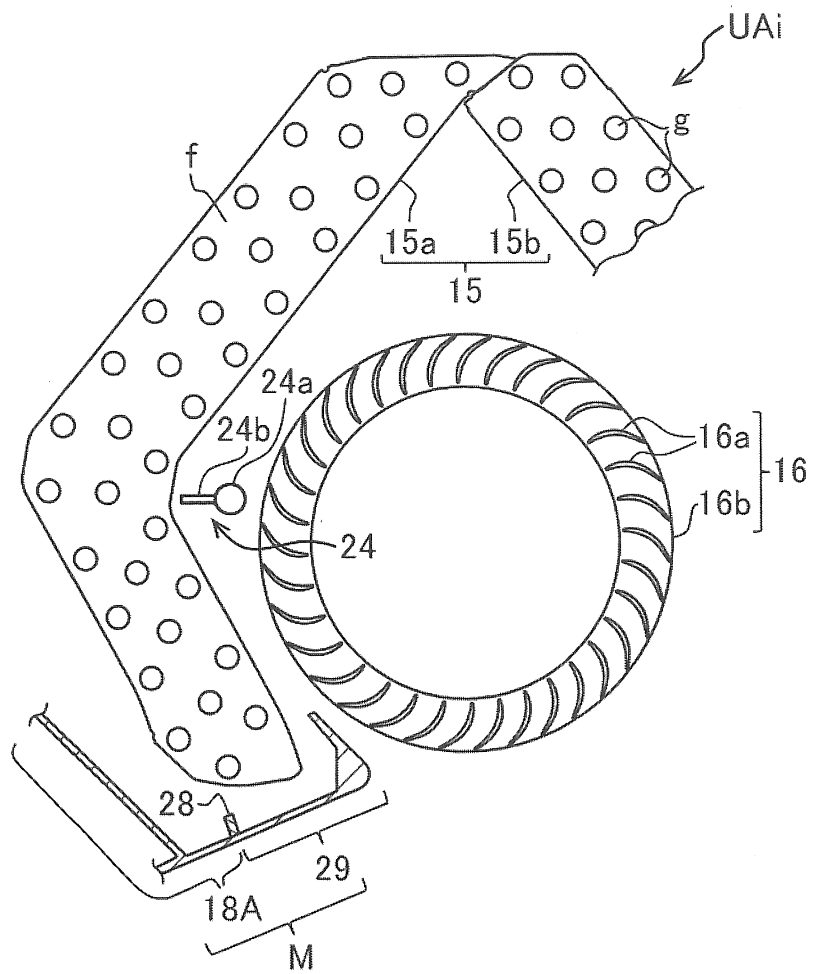


FIG. 11

