



(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)



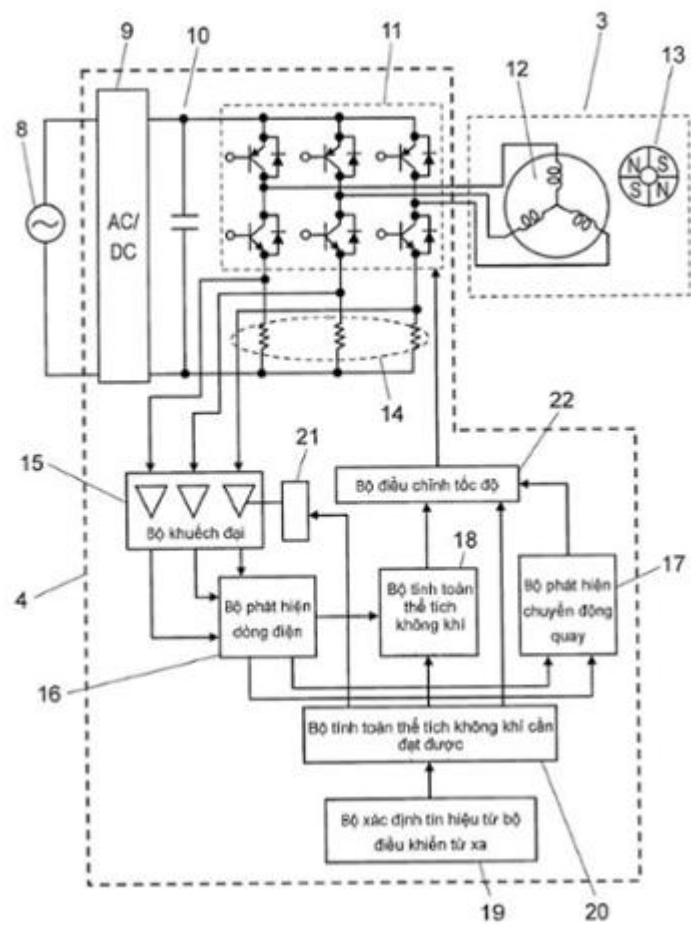
1-0027565

(51)⁷ F04D 27/00; H02P 27/06; H02P 6/06; (13) B
F04D 29/00

(21) 1-2017-01294 (22) 28/09/2015
(86) PCT/JP2015/004897 28/09/2015 (87) WO 2016/056198 A1 14/04/2016
(30) 2014-207916 09/10/2014 JP
(45) 25/03/2021 396 (43) 26/06/2017 351A
(73) PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD. (JP)
1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-6207, Japan
(72) ITOU, Harumoto (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) QUẠT TRẦN

(57) Sáng chế đề cập đến quạt trần gồm có mạch điều khiển (4) bao gồm mạch chuyển đổi xoay chiều - một chiều (AC/DC) (9) mà chuyển đổi điện áp xoay chiều (AC) thành điện áp một chiều (DC); và mạch nghịch đảo (11) mà có tầng trên và tầng dưới và có kết cấu sao cho ba nhánh, trong đó mỗi nhánh bao gồm hai phần tử chuyển mạch mà thực hiện hoạt động MỞ/ĐÓNG đối ngược nhau và được mắc nối tiếp với điện áp DC, được nối trong cầu ba pha, mạch nghịch đảo (11) làm chạy động cơ khi được cấp điện áp chuyển đổi tương tự - số (A/D) bởi phương pháp điều biến độ rộng xung (PWM) ba pha. Ngoài ra, mạch điều khiển (4) bao gồm: điện trở phân dòng (14) được chèn đối với mỗi pha của mạch nghịch đảo (11), giữa tầng dưới và phía điện thế âm của pha này; bộ khuếch đại (15) mà khuếch đại điện áp liên cực của các điện trở phân dòng (14); và bộ phát hiện dòng điện (16) mà phát hiện giá trị dòng điện của mỗi pha chạy trong động cơ từ đầu ra của bộ khuếch đại (15). Hơn nữa, mạch điều khiển (4) bao gồm: bộ phát hiện chuyển động quay (17) mà tính tốc độ quay và vị trí của động cơ dựa vào dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện (16); và bộ tính toán thể tích không khí (18) mà tính khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà và so sánh thể tích không khí cần đạt được với thể tích không khí được đưa ra hiện tại. Hơn nữa, mạch điều khiển (4) bao gồm bộ điều chỉnh tốc độ (22) mà điều khiển tốc độ quay của động cơ dựa vào kết quả so sánh của bộ tính toán thể tích không khí (18) bằng cách xuất chế độ làm việc cho mạch nghịch đảo (11) sao cho thể tích không khí về căn bản là như nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quạt trần được trang bị động cơ một chiều (DC) không chổi than không cảm biến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngày nay, quạt trần thường được sử dụng làm phương tiện để làm tăng hiệu quả làm mát hoặc hiệu quả làm nóng bằng cách sinh ra không khí mát vào mùa hè và bằng cách lưu thông không khí ấm tích tụ xung quanh trần nhà vào mùa đông. Ngoài ra, động cơ DC không chổi than thường được sử dụng làm động cơ sử dụng cho quạt trần xét về khả năng điều chỉnh, tính năng tiết kiệm năng lượng, giảm kích thước, và giảm trọng lượng.

Nếu phần lớn quạt trần loại này sử dụng động cơ DC không chổi than được lắp đặt trong một không gian rộng lớn như trường học, các thiết bị công cộng, hoặc các thiết bị thương mại cũng như trong nhà thông thường, với tình trạng mỗi quạt có tốc độ quay khác nhau, người sử dụng có thể thấy cảm giác lạ. Vì lý do này, quạt trần mà được điều chỉnh để có tốc độ quay không đổi đã được biết đến (chẳng hạn, xem tài liệu sáng chế 1).

Quạt trần này sẽ được mô tả dưới đây có sự tham khảo Fig.7. Fig.7 là hình minh họa kết cấu của quạt trần thông thường.

Như được minh họa ở Fig.7, quạt trần 101 bao gồm cánh quạt 102, động cơ DC không chổi than 103 mà làm quay cánh quạt 102, mạch điều khiển 104 mà điều khiển động cơ DC không chổi than 103, và đèn chiếu sáng 105 được lắp ở phần dưới của quạt trần 101. Ngoài ra, mạch điều khiển 104 điều khiển để giữ cho tốc độ quay của cánh quạt 102 lắp vào động cơ DC không chổi than 103 không đổi.

Hơn nữa, sáng chế đề xuất phương pháp sử dụng dòng điện và tốc độ quay

làm phương pháp tính thể tích không khí (chẳng hạn xem tài liệu sáng chế 2).

Trong tài liệu sáng chế 2, bộ phát hiện dòng điện được nối giữa vị trí trên mặt đất của mạch và vị trí mà ở vị trí này các điểm cuối phía điện thế âm của các phần tử chuyển mạch tạo thành tầng dưới của mạch nghịch đảo được kết hợp làm một.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Patent Nhật Bản số 4649934

PTL 2: Đơn Nhật Bản số 2002-165477

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề ở quạt trần thông thường sử dụng động cơ DC không chổi than như bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 sẽ được mô tả.

Đã biết rằng, từ quy luật tương tự của chất lưu nói chung, thể tích không khí Q và tốc độ quay N có quan hệ tương ứng được mô tả dưới đây, nếu đường kính của cánh quạt được xác định là D .

$$Q \propto N \times D$$

Nếu đường kính của cánh quạt là hằng số, thì thể tích không khí tương ứng với tốc độ quay. Tuy nhiên, dù tốc độ quay như nhau, nhưng thể tích không khí khác nhau tùy thuộc vào sự tăng/giảm tải trọng làm việc của cánh quạt, giữa trường hợp quạt trần được lắp đặt sát với trần nhà và trường hợp quạt trần được lắp đặt cách trần nhà ở một mức nào đó, bằng cách thay đổi độ dài của trục lắp.

Nếu khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà ngắn, không gian để lưu thông không khí vào phần chu vi trong của cánh quạt bị thu hẹp, sao cho quạt trần tạo ra luồng không khí chỉ bởi phần chu vi ngoài của cánh quạt. Do đó, cánh quạt càng sát trần nhà, thì thể tích không khí càng giảm. Mặt khác, nếu khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà tăng, không gian để lưu thông không khí vào phần chu

vi trong của cánh quạt mở rộng ra, sao cho quạt trần tạo ra luồng không khí còn bởi phần chu vi trong của cánh quạt. Do đó, cánh quạt càng cách xa trần nhà, thì thể tích không khí càng tăng.

Nếu cánh quạt cách trần nhà bởi khoảng cách lớn hơn khoảng cách mà ở khoảng cách này có thể đảm bảo đủ không gian để lưu thông không khí vào phần chu vi trong của cánh quạt, thì không thấy được sự thay đổi về thể tích không khí.

Chẳng hạn, quạt trần trong đó quạt trần này bao gồm cánh quạt có đường kính tương đối lớn và được lắp đặt để có khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà là 200mm nhờ trục lắp sẽ được mô tả. Fig.8 là biểu đồ minh họa mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà của quạt trần thông thường, và thể tích không khí và tốc độ quay của quạt trần, tính theo thể tích không khí cần đạt được. Fig.9 là biểu đồ minh họa mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà của quạt trần thông thường, và tốc độ quay và công suất tiêu thụ của quạt trần, tính theo thể tích không khí cần đạt được. Như được minh họa ở Fig.8 và Fig.9, nếu quạt trần được vận hành ở tình trạng này, và được vận hành sao cho tốc độ quay của cánh quạt trở nên không đổi ở 230 vòng/phút, thì thể tích không khí là $284 \text{ m}^3/\text{phút}$ và công suất tiêu thụ là 39 W. Trạng thái này được xác định là đặt ở thể tích không khí cao, và thể tích không khí là $284 \text{ m}^3/\text{phút}$ ở thời điểm đó được xác định là “thể tích không khí cao” khi đặt ở mức cao.

Nếu khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà thay đổi thành 300mm, và quạt trần được vận hành ở tốc độ quay là 230 vòng/phút, thì thể tích không khí thành $307 \text{ m}^3/\text{phút}$ trong đó thể tích không khí này cao hơn thể tích không khí cao, và công suất tiêu thụ thành 32 W. Do đó, tốc độ quay cần thay đổi thành 220 vòng/phút để vận hành quạt trần để thổi không khí ở thể tích không khí cao khi đặt ở mức cao. Tức là, thể tích không khí cao hơn thể tích không khí cao cần đạt được, và tiêu tốn thêm năng lượng.

Ngoài ra, nếu khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà thay đổi thành 150mm, và quạt trần được vận hành ở tốc độ quay là 230 vòng/phút, thì thể tích không khí thành 273 m³/phút trong đó thể tích không khí này thấp hơn thể tích không khí cao, và công suất tiêu thụ thành 44 W. Do đó, tốc độ quay cần thay đổi thành 245 vòng/phút để vận hành quạt trần để thổi không khí ở thể tích không khí cao.

Như được mô tả ở trên, có vấn đề trong đó, nếu tốc độ quay được điều chỉnh để không đổi, thì thể tích không khí thay đổi tùy thuộc vào khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà.

Ngoài ra, ở kết cấu bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, dòng điện của động cơ được đo bởi bộ phát hiện dòng điện. Tuy nhiên, bộ phát hiện dòng điện này được nối với vị trí tiếp đất của mạch, sao cho dòng điện của động cơ có thể được phát hiện chỉ với dòng điện tổng hợp ba pha. Hơn nữa, nếu bộ phận phát động có các phần tử chuyển mạch, thì bộ phát hiện dòng điện có thể phát hiện dòng điện thiết yếu đối với bộ phận phát động này. Do đó, kết cấu này đưa đến vấn đề là không thể phát hiện dòng điện của pha động cơ một cách chính xác.

Về điều này, sáng chế giải quyết vấn đề thông thường nói trên. Sáng chế phát hiện chính xác dòng điện chạy qua động cơ, và thực hiện kiểm soát thể tích không khí tính theo thể tích không khí cần đạt được với độ chính xác cao. Sáng chế nhằm đề xuất quạt trần mà có thể cho thể tích không khí về căn bản là không đổi bất kể khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà, và nếu phần lớn quạt trần được lắp đặt, thì cho phép mỗi quạt trần hoạt động ở tốc độ quay về căn bản là như nhau.

Để đạt được mục đích nói trên, quạt trần theo sáng chế bao gồm cánh quạt, động cơ mà làm chạy cánh quạt này, và mạch điều khiển mà điều khiển động cơ, và quạt trần được lắp đặt trên trần nhà nhờ trục lắp để lưu thông không khí trong phòng. Ngoài ra, mạch điều khiển bao gồm mạch chuyển đổi xoay chiều/một chiều (AC/DC) mà chuyển đổi điện áp xoay chiều (AC) thành điện áp một chiều

(DC); và mạch nghịch đảo mà có tầng trên và tầng dưới và có kết cấu sao cho ba nhánh, trong đó mỗi nhánh bao gồm hai phần tử chuyển mạch mà thực hiện hoạt động MỞ/ĐÓNG đối ngược nhau và được mắc nối tiếp với điện áp DC, được nối trong cầu ba pha, mạch nghịch đảo làm chạy động cơ khi được cấp điện áp chuyển đổi A/D bởi phương pháp PWM (pulse width modulation - điều biến độ rộng xung) ba pha. Ngoài ra, mạch điều khiển bao gồm: điện trở phân dòng được chèn đối với mỗi pha của mạch nghịch đảo, ở giữa tầng dưới và phía điện thế âm của pha này; bộ khuếch đại mà khuếch đại điện áp liên cực của các điện trở phân dòng; và bộ phát hiện dòng điện mà phát hiện giá trị dòng điện của mỗi pha chạy trong động cơ từ đầu ra của bộ khuếch đại. Hơn nữa, mạch điều khiển bao gồm: bộ phát hiện chuyển động quay tính tốc độ quay và vị trí của động cơ dựa vào dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện; và bộ tính toán thể tích không khí mà tính khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà và so sánh thể tích không khí cần đạt được với thể tích không khí được đưa ra hiện tại. Hơn nữa, mạch điều khiển bao gồm bộ điều chỉnh tốc độ mà, điều chỉnh tốc độ quay của động cơ dựa vào kết quả so sánh của bộ tính toán thể tích không khí bằng cách xuất chế độ làm việc cho mạch nghịch đảo sao cho thể tích không khí về căn bản là như nhau. Hơn nữa, bộ tính toán thể tích không khí nhập giá trị dòng điện của một pha trong các giá trị dòng điện của các pha tương ứng được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện và tốc độ quay được tính bởi bộ phát hiện chuyển động quay, tính khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà từ giá trị dòng điện và tốc độ quay mà được nhập vào và đặt giá trị dòng điện và tốc độ quay mà được nhập vào ở giá trị dòng điện và tốc độ quay tương ứng với thể tích không khí cần đạt được được xác định dựa vào khoảng cách được tính từ cánh quạt đến trần nhà, bằng cách đó đặt thể tích không khí được đưa ra hiện tại ở thể tích không khí cần đạt được được xác định dựa vào khoảng cách được tính từ cánh quạt đến trần nhà. Do đó, có thể đạt được mục đích ban đầu.

Ngoài ra, ở quạt trần theo sáng chế, mạch điều khiển còn bao gồm bộ thay

đổi hệ số khuếch đại mà làm thay đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại, và bộ thay đổi hệ số khuếch đại chuyển đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại dựa vào thể tích không khí cần đạt được để phát hiện giá trị dòng điện được nhập vào bộ tính toán thể tích không khí. Do đó, có thể đạt được mục đích ban đầu.

Ngoài ra, ở quạt trần theo sáng chế, mạch điều khiển còn bao gồm bộ thay đổi hệ số khuếch đại mà làm thay đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại, và bộ thay đổi hệ số khuếch đại chuyển đổi, hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại dựa vào dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện để phát hiện giá trị dòng điện được nhập vào bộ tính toán thể tích không khí. Do đó, có thể đạt được mục đích ban đầu.

Như được mô tả ở trên, sáng chế cho phép phát hiện một cách chính xác dòng điện chạy qua các cuộn dây của động cơ. Do đó, sáng chế đề xuất tác dụng giữ thể tích không khí về căn bản là không đổi bất kể khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà và ngăn làm tăng công suất tiêu thụ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình minh họa kết cấu của quạt trần theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa kết cấu của mạch điều khiển ở quạt trần theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ minh họa hoạt động của quạt trần theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.4 là biểu đồ lưu trữ mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt của quạt trần đến trần nhà, và dòng điện và tốc độ quay của quạt trần theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.5A là bảng lưu trữ thể tích không khí đã đặt, thể tích không khí cần đạt được, và tốc độ quay ban đầu của quạt trần theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.5B là bảng để tính khoảng cách từ cánh quạt của quạt trần theo phương án ví dụ của sáng chế đến trần nhà.

Fig.5C là bảng về ngưỡng dòng điện để tính khoảng cách từ cánh quạt của quạt trần theo phương án ví dụ của sáng chế đến trần nhà.

Fig.6A là biểu đồ minh họa mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà, và dòng điện và tốc độ quay của quạt trần theo phương án ví dụ này, tính theo thể tích không khí cần đạt được.

Fig.6B là biểu đồ minh họa hoạt động điều khiển quạt trần theo phương án ví dụ này tính theo thể tích không khí cần đạt được, biểu đồ minh họa mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà, dòng, và tốc độ quay.

Fig.7 là hình minh họa kết cấu của quạt trần thông thường.

Fig.8 là biểu đồ minh họa mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt của quạt trần thông thường đến trần nhà, và thể tích không khí và tốc độ quay của quạt trần thông thường, tính theo thể tích không khí cần đạt được.

Fig.9 là biểu đồ minh họa mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt của quạt trần thông thường đến trần nhà, và tốc độ quay và công suất tiêu thụ của quạt trần thông thường, tính theo thể tích không khí cần đạt được.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ.

Quạt trần 1 theo phương án ví dụ này được lắp trên trần nhà của tòa nhà. Quạt trần 1 được điều chỉnh để vận hành ở tốc độ quay bất kỳ lên xuống từ tốc độ thấp đến tốc độ cao bằng cách sử dụng các đặc tính của động cơ DC (Direct Current, dòng điện một chiều), bằng cách đó thổi không khí ở thể tích không khí lên xuống từ thể tích không khí thấp đến thể tích không khí cao.

Fig.1 là hình minh họa kết cấu của quạt trần 1 theo phương án ví dụ của

sáng chế. Như được minh họa ở Fig.1, quạt trần 1 bao gồm cánh quạt 2, động cơ DC không chổi than không cảm biến 3, mạch điều khiển 4, bộ điều khiển từ xa 5, và bộ tiếp nhận ánh sáng từ bộ điều khiển từ xa 6. Động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 làm quay cánh quạt 2. Bộ điều khiển từ xa 5 thiết đặt hoạt động của quạt trần 1. Bộ tiếp nhận ánh sáng từ bộ điều khiển từ xa 6 nhận tín hiệu từ bộ điều khiển từ xa 5. Bộ điều khiển từ xa 5 được vận hành bởi người sử dụng, và có nút khởi động/dừng 5a để bật/tắt quạt trần 1 và nút đặt thể tích không khí 5b để chuyển đổi thể tích không khí. Quạt trần 1 được treo từ trần nhà bởi trục lắp 7.

Mạch điều khiển 4 làm chạy động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 để làm quay cánh quạt 2 được lắp vào động cơ DC không chổi than không cảm biến 3.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa kết cấu của mạch điều khiển 4 ở quạt trần 1 theo phương án ví dụ của sáng chế. Trên Fig.2, điện áp AC được cấp từ nguồn cấp điện năng thương mại 8 được chuyển đổi thành DC bởi mạch chuyển đổi AC/DC 9. Sau đó, điện áp DC mà được chuyển đổi thành A/D bị san bằng bởi tụ san bằng 10, và điện áp DC bị san bằng được đặt vào mạch nghịch đảo 11. Mạch nghịch đảo 11 có tầng trên và tầng dưới và có kết cấu sao cho ba nhánh, trong đó mỗi nhánh bao gồm hai phần tử chuyển mạch mà thực hiện hoạt động MỞ/ĐÓNG đối ngược nhau và được mắc nối tiếp với điện áp DC, được nối trong cầu ba pha, mạch nghịch đảo 11 làm chạy động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 khi được cấp điện áp chuyển đổi A/D bởi phương pháp PWM (pulse width modulation - điều biến độ rộng xung) ba pha. Động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 bao gồm stato 12 trong đó các cuộn dây cuốn quanh stato và rôto 13 được trang bị nam châm vĩnh cửu.

Ngoài ra, điện trở phân dòng 14 được chèn đối với mỗi pha của mạch nghịch đảo 11, ở giữa tầng dưới và phía điện thế âm của pha này. Các điện áp ở

cả hai đầu của các điện trở phân dòng 14 được sinh ra bởi dòng điện chạy qua các điện trở phân dòng 14 được khuếch đại bởi bộ khuếch đại 15. Từ đầu ra của bộ khuếch đại 15, bộ phát hiện dòng điện 16 phát hiện dòng điện của mỗi pha chạy trong động cơ DC không chổi than không cảm biến 3. Bộ phát hiện chuyển động quay 17 tính tốc độ quay và vị trí của động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 dựa vào dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16.

Bộ tính toán thể tích không khí 18 so sánh giá trị dòng điện của một pha trong các giá trị dòng điện của các pha tương ứng được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16 và tốc độ quay được tính bởi bộ phát hiện chuyển động quay 17 với giá trị dòng điện và tốc độ quay tương ứng với thể tích không khí cần đạt được Q_s được mô tả dưới đây. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây. Bộ tính toán thể tích không khí 18 xác định thể tích không khí xuất ra lúc này cao hơn hay thấp hơn thể tích không khí cần đạt được Q_s dựa vào kết quả so sánh.

Bộ xác định tín hiệu từ bộ điều khiển từ xa 19 tiếp nhận tín hiệu được truyền từ bộ điều khiển từ xa bởi bộ tiếp nhận ánh sáng từ bộ điều khiển từ xa 6 bởi hoạt động trên nút khởi động/dừng 5a và nút đặt thể tích không khí 5b trên bộ điều khiển từ xa 5. Bộ xác định tín hiệu từ bộ điều khiển từ xa 19 phân tích tín hiệu từ bộ điều khiển từ xa 5. Bộ xác định tín hiệu từ bộ điều khiển từ xa 19 thu được thể tích không khí đã đặt từ kết quả phân tích, và xuất thể tích không khí cần đạt được Q_s đến bộ tính toán thể tích không khí cần đạt được 20.

Bộ tính toán thể tích không khí cần đạt được 20 tính khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà từ giá trị dòng điện của một pha trong các giá trị dòng điện của các pha tương ứng được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16 và tốc độ quay được tính bởi bộ phát hiện chuyển động quay 17. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây. Bộ tính toán thể tích không khí cần đạt được 20 tính thể tích không khí cần đạt được Q_s dựa vào khoảng cách đã tính từ cánh quạt 2

đến trần nhà, và biểu thị thể tích không khí cần đạt được Qs cho bộ tính toán thể tích không khí 18.

Bộ thay đổi hệ số khuếch đại 21 được nhập thể tích không khí cần đạt được Qs được tính bởi bộ tính toán thể tích không khí cần đạt được 20, và làm thay đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại 15 đối với pha đã định theo đại lượng thể tích không khí cần đạt được Qs.

Bộ điều chỉnh tốc độ 22 xuất chế độ làm việc cho mạch nghịch đảo 11 để thay đổi tốc độ quay của động cơ DC không chổi than không cảm biến 3.

Tốc độ quay của cánh quạt 2 được lắp trên động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 bị thay đổi bằng cách thay đổi tốc độ quay của động cơ DC không chổi than không cảm biến 3. Do đó, thể tích không khí thiết yếu được xuất ra từ quạt trần 1.

Hoạt động của quạt trần 1 theo phương án ví dụ này sẽ được mô tả dưới đây có sự tham khảo Fig.3. Fig.3 là lưu đồ minh họa hoạt động của quạt trần 1 theo phương án ví dụ của sáng chế.

Để khởi động hoạt động của quạt trần 1, người sử dụng điều khiển nút khởi động/dừng 5a trên bộ điều khiển từ xa 5 để khởi động hoạt động của quạt trần 1. Sau đó, người sử dụng điều khiển nút đặt thể tích không khí 5b để đặt thể tích không khí ở mức cao, chẳng hạn. Sau đó, bộ xác định tín hiệu từ bộ điều khiển từ xa 19 phân tích tín hiệu từ bộ điều khiển từ xa 5 và thu được thể tích không khí đã đặt từ kết quả phân tích để thu được thể tích không khí cần đạt được Qs. Thể tích không khí cần đạt được Qs có thể được xác định bằng cách dựa vào bảng lưu trữ trong bộ nhớ hoặc được xác định dựa vào biểu thức tính đã đặt trước đó, chẳng hạn.

Sau khi thể tích không khí cần đạt được Qs được xác định, bộ tính toán thể tích không khí cần đạt được 20 xác định khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà đã được xác định hay chưa (bước S101). Trường hợp trong đó khoảng cách

từ cánh quạt 2 đến trần nhà chưa được xác định (không ở bước S101) sẽ được mô tả. Nếu khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà chưa được xác định, tốc độ quay ban đầu tương ứng với thể tích không khí cần đạt được Qs được xác định từ bảng được lưu trữ trong bộ nhớ như được minh họa ở Fig.5A được mô tả dưới đây (bước S102). Bộ điều chỉnh tốc độ 22 xuất chế độ làm việc cho mạch nghịch đảo 11.

Khi chế độ làm việc được xuất ra cho mạch nghịch đảo 11, mạch nghịch đảo 11 tiếp đó kích hoạt sáu phần tử chuyển mạch để làm chạy động cơ DC không chổi than không cảm biến 3. Nếu động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 được làm chạy, thì dòng điện chạy qua các điện trở phân dòng 14. Bộ khuếch đại 15 khuếch đại điện áp ở cả hai đầu của mỗi điện trở phân dòng 14. Bộ phát hiện dòng điện 16 phát hiện điện áp đã khuếch đại ở cả hai đầu của mỗi điện trở phân dòng 14, và phát hiện, đối với mỗi pha, dòng điện (dòng điện trong cuộn dây) chạy nhờ các cuộn dây của động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 dựa vào điện thế này (bước S103). Dòng điện trong cuộn dây của hai pha trong dòng điện trong cuộn dây được phát hiện được nhập vào bộ phát hiện chuyển động quay 17.

Dòng trong cuộn dây của một pha còn lại được nhập vào bộ tính toán thể tích không khí 18. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây. Bộ phát hiện chuyển động quay 17 phát hiện tốc độ quay và vị trí của động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 dựa vào dòng điện trong cuộn dây của hai pha (bước S104).

Tiếp đó, bộ tính toán thể tích không khí 18 so sánh tốc độ quay ban đầu được xác định bởi bộ tính toán thể tích không khí cần đạt được 20 với tốc độ quay được phát hiện bởi bộ phát hiện chuyển động quay 17, tức là, tốc độ quay hiện tại (bước S105). Nếu tốc độ quay hiện tại khác tốc độ quay ban đầu (không ở bước S105), tức là, nếu tốc độ quay hiện tại thấp hơn tốc độ quay ban đầu, thì

bộ tính toán thể tích không khí 18 phát ra chỉ thị để xuất ra chế độ làm việc tăng cho bộ điều chỉnh tốc độ 22 (bước S106).

Mặt khác, nếu tốc độ quay hiện tại cao hơn tốc độ quay ban đầu, thì bộ tính toán thể tích không khí 18 phát ra chỉ thị để xuất ra chế độ làm việc giảm cho bộ điều chỉnh tốc độ 22 (bước S106).

Theo quy trình này, tốc độ quay của động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 dần đạt tốc độ quay ban đầu.

Nếu tốc độ quay hiện tại bằng tốc độ quay ban đầu (đúng ở bước S105), thì bộ tính toán thể tích không khí 18 tính khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà từ giá trị dòng điện của một pha được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16 và tốc độ quay được phát hiện bởi bộ phát hiện chuyển động quay 17. Khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà có thể được tính bằng cách dựa vào bảng được lưu trữ trong bộ nhớ hoặc được xác định dựa vào biểu thức tính đã đặt trước đó, chẳng hạn.

Phương pháp tính khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà sẽ được mô tả làm ví dụ có sự tham khảo các Fig.4, Fig.5A, Fig.5B, và Fig.5C, mà lưu trữ mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà, dòng điện, và tốc độ quay. Fig.4 là biểu đồ lưu trữ mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt 2 của quạt trần đến trần nhà, và dòng điện và tốc độ quay của quạt trần theo phương án ví dụ của sáng chế. Fig.5A là bảng lưu trữ thể tích không khí đã đặt, thể tích không khí cần đạt được Q_s , và tốc độ quay ban đầu của quạt trần. Fig.5B là bảng để tính khoảng cách từ cánh quạt 2 của quạt trần đến trần nhà. Fig.5C là bảng ngưỡng của dòng điện để tính khoảng cách từ cánh quạt 2 của quạt trần đến trần nhà.

Đầu tiên, mối quan hệ của thể tích không khí cần đạt được Q_s với thể tích không khí đã đặt (tức là, mức thể tích không khí) và mối quan hệ của tốc độ quay ban đầu với thể tích không khí cần đạt được Q_s được biểu thị trên Fig.5A

trong đó khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà được đặt là 200mm. Mỗi quan hệ này được lưu trữ dưới dạng bảng. Sau đó, trường hợp trong đó việc đặt thể tích không khí được điều chỉnh ở mức cao sẽ được mô tả.

Nếu việc đặt thể tích không khí được điều chỉnh ở mức cao, thì thể tích không khí cần đạt được Q_s là $284 \text{ m}^3/\text{phút}$, và tốc độ quay ban đầu là 230 vòng/phút.

Quạt trần 1 được vận hành liên tục ở tốc độ quay ban đầu là 230 vòng/phút bằng cách thay đổi khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà, và khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà, tốc độ quay của cánh quạt, và giá trị dòng điện của một pha được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16 ở mỗi trường hợp được đo. Kết quả phép đo được thể hiện trên Fig.4.

Kết quả đo này, tức là, mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà và giá trị dòng điện ở tốc độ quay ban đầu là 230 vòng/phút được lưu trữ trong bộ nhớ dưới dạng bảng (các Fig.5B và Fig.5C).

Sau đó, khoảng cách từ cánh quạt 2 của quạt trần 1 được lắp trên trần nhà đến trần nhà được tính bằng cách sử dụng bảng được lưu trữ. Đầu tiên, quạt trần 1 mà được lắp được vận hành ở tốc độ quay ban đầu là 230 vòng/phút. Sau đó, giá trị dòng điện của một pha chạy nhờ động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 ở thời điểm đó được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16. Từ giá trị dòng điện của một pha, khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà được tính dựa vào bảng được thể hiện trong Fig.5B. Chẳng hạn, nếu giá trị dòng điện đã phát hiện của một pha là 260 mA, phạm vi của dòng điện được ký hiệu từ I2 đến I3 được chọn từ Fig.5C, và từ bảng được thể hiện trong Fig.5B, thì khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà là 250mm (bước S107).

Do khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà có thể được tính ở đây, việc xác định khoảng cách được đặt xong, và tính toán xong khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà (bước S108).

Tiếp đó, trường hợp trong đó khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà được xác định sẽ được mô tả.

Thế tích không khí cần đạt được Qs tính theo mức cao được xác định, và được biểu thị cho bộ tính toán thế tích không khí 18 dựa vào thế tích không khí đã đặt tương ứng với mức thế tích không khí được đặt bởi nút đặt thế tích không khí (S109). Thế tích không khí cần đạt được Qs có thể được xác định bằng cách tham khảo bảng được lưu trữ trong bộ nhớ hoặc được xác định dựa vào biểu thức tính đã đặt trước đó.

Sau khi thế tích không khí cần đạt được Qs được xác định, hệ số khuếch đại của một pha bất kỳ trong ba pha bị thay đổi bởi bộ thay đổi hệ số khuếch đại 21 theo thế tích không khí cần đạt được Qs (bước S110).

Khi thế tích không khí được đưa ra Qn trở nên thấp hơn thế tích không khí cần đạt được Qs, dòng điện chạy qua các điện trở phân dòng 14 bị giảm. Do đó, bộ phát hiện dòng điện 16 khó có thể phát hiện một cách chính xác dòng điện chạy qua các cuộn dây. Xét về điều này, nếu thế tích không khí cần đạt được Qs thấp hơn thế tích không khí đã định Qa, thì bộ thay đổi hệ số khuếch đại 21 thực hiện quy trình làm tăng hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại 15 để phát hiện giá trị dòng điện được nhập vào bộ tính toán thế tích không khí 18. Thế tích không khí đã định Qa là trị số của thế tích không khí được lưu trữ trước đó. Thế tích không khí đã định Qa được đặt để có trị số trong đó trị số này đủ nhỏ hơn thế tích không khí cần đạt được Qs và bằng cách này dòng điện chính xác trong cuộn dây không bị phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16 trừ khi hệ số khuếch đại được chuyển đổi để phát hiện.

Bộ điều chỉnh tốc độ 22 xuất chế độ làm việc cho mạch nghịch đảo 11 dựa vào trị số được xác định dựa vào thế tích không khí cần đạt được Qs.

Nếu chế độ làm việc được xuất ra cho mạch nghịch đảo 11, thì mạch nghịch đảo 11 tiếp đó kích hoạt sáu phần tử chuyển mạch để làm chạy động cơ

DC không chổi than không cảm biến 3. Nếu động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 được làm chạy, thì dòng điện chạy qua các điện trở phân dòng 14. Bộ khuếch đại 15 khuếch đại điện áp ở cả hai đầu của mỗi điện trở phân dòng 14. Bộ phát hiện dòng điện 16 phát hiện điện áp đã khuếch đại ở cả hai đầu của mỗi điện trở phân dòng 14, và phát hiện, đối với mỗi pha, dòng điện (dòng điện trong cuộn dây) chạy nhờ các cuộn dây của động cơ DC không chổi than không cảm biến dựa vào điện áp này (bước S111).

Bộ phát hiện dòng điện 16 nhập dòng điện trong cuộn dây của hai pha trong dòng điện trong cuộn dây đã phát hiện vào bộ phát hiện chuyển động quay 17. Dòng điện trong cuộn dây của một pha còn lại được nhập vào bộ tính toán thể tích không khí 18 như được mô tả dưới đây. Bộ phát hiện chuyển động quay 17 tính tốc độ quay và vị trí của động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 dựa vào dòng điện trong cuộn dây của hai pha (bước S112).

Tiếp đó, bộ tính toán thể tích không khí 18 tính thể tích không khí được đưa ra hiện tại Q_n từ giá trị dòng điện của một pha được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16 và tốc độ quay được phát hiện bởi bộ phát hiện chuyển động quay 17 (bước S113).

Trong trường hợp này, dù tốc độ quay như nhau, nhưng thể tích không khí khác nhau tùy thuộc vào khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà. Mỗi quan hệ giữa dòng điện và tốc độ quay đối với mỗi khoảng cách khác nhau giữa cánh quạt 2 và trần nhà được đo trước đó và được tạo ra dưới dạng bảng. Tức là, quạt trần 1 được vận hành để thổi không khí liên tục theo thể tích không khí cần đạt được Q_s , và tốc độ quay của cánh quạt 2 và giá trị dòng điện của một pha được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16 được đo bằng cách thay đổi khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà. Từ kết quả phép đo, mỗi quan hệ giữa tốc độ quay và giá trị dòng điện được tạo ra dưới dạng bảng (Fig.6A). Fig.6A là biểu đồ minh họa mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt 2 của quạt trần 1 đến trần

nhà, và dòng điện và tốc độ quay của quạt trần 1, theo phương án ví dụ của sáng chế, tính theo thể tích không khí cần đạt được Q_s . Từ Fig.6A, các trị số của tốc độ quay và dòng điện thu được dựa vào thể tích không khí cần đạt được Q_s và khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà.

Điều này sẽ được mô tả một cách cụ thể. Khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà thu được ở bước S107 là 250mm. Mỗi quan hệ giữa tốc độ quay và dòng điện với khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà là 250mm theo thể tích không khí cần đạt được Q_s là như được biểu thị ở Fig.6B. Fig.6B là biểu đồ minh họa hoạt động kiểm soát quạt trần 1 theo phương án ví dụ của sáng chế, tính theo thể tích không khí cần đạt được, biểu đồ minh họa mối quan hệ giữa khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà, dòng điện, và tốc độ quay.

Từ Fig.6B, nếu khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà là 250mm, thì trạng thái hoạt động đáp ứng thể tích không khí cần đạt được Q_s là sao cho tốc độ quay là $N1$ và dòng điện là $I1$. Nếu giá trị dòng điện của một pha được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16 là $I2$ và tốc độ quay được phát hiện bởi bộ phát hiện chuyển động quay là $N2$ (điểm A), thì thể tích không khí được đưa ra hiện tại Q_n nhỏ hơn thể tích không khí cần đạt được Q_s . Ngoài ra, nếu giá trị dòng điện của một pha là $I3$ và tốc độ quay được phát hiện bởi bộ phát hiện chuyển động quay là $N3$ (điểm B), thì thể tích không khí được đưa ra hiện tại Q_n lớn hơn thể tích không khí cần đạt được Q_s . Nếu giá trị dòng điện của một pha là $I1$ và tốc độ quay được phát hiện bởi bộ phát hiện chuyển động quay là $N1$, thì thể tích không khí được đưa ra hiện tại Q_n bằng thể tích không khí cần đạt được Q_s . Bộ tính toán thể tích không khí 18 so sánh thể tích không khí được đưa ra Q_n đã tính toán với thể tích không khí cần đạt được Q_s (bước S114).

Nếu thể tích không khí được đưa ra Q_n nhỏ hơn thể tích không khí cần đạt được Q_s , thì bộ tính toán thể tích không khí 18 chỉ thị cho bộ điều chỉnh tốc độ 22 xuất ra chế độ làm việc tăng lên để làm tăng tốc độ quay. Nếu thể tích không

khí được đưa ra Q_n lớn hơn thể tích không khí cần đạt được Q_s , thì bộ tính toán thể tích không khí 18 chỉ thị cho bộ điều chỉnh tốc độ 22 xuất ra chế độ làm việc giảm xuống. Với sự kiểm soát này, tốc độ quay của cánh quạt 2 giảm xuống để làm giảm độ lệch giữa thể tích không khí được đưa ra Q_n và thể tích không khí cần đạt được Q_s .

Quạt trần 1 do đó có kết cấu để có thể phát hiện ra dòng điện trong cuộn dây chạy nhờ động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 với độ chính xác cao nhờ kết cấu trong đó điện trở phân dòng 14 được chèn đối với mỗi pha của mạch nghịch đảo 11, giữa tầng dưới và phía điện thế âm của pha này và dòng điện chạy qua các điện trở phân dòng 14 được phát hiện. Ngoài ra, dòng điện trong cuộn dây có thể được phát hiện một cách chính xác bằng cách thay đổi hệ số khuếch đại của một trong các pha tương ứng bởi bộ thay đổi hệ số khuếch đại 21. Do đó, cho phép hoạt động với thể tích không khí lên xuống từ thể tích không khí thấp đến thể tích không khí cao bằng cách sử dụng đặc tính của động cơ DC. Do đó, thể tích không khí có thể được giữ về căn bản là không đổi bất kể khoảng cách từ cánh quạt 2 đến trần nhà, và có thể ngăn làm tăng công suất tiêu thụ do thể tích không khí vượt mức.

Phương án ví dụ này mô tả trường hợp trong đó việc đặt thể tích không khí được điều chỉnh ở mức cao. Tuy nhiên, thể tích không khí có thể được giữ về căn bản là không đổi theo mọi thể tích không khí được đặt, miễn là tiến hành kiểm soát đối với mỗi thể tích không khí mà được điều chỉnh tương tự. Trong trường hợp này, có thể thu được hiệu quả tương tự.

Ngoài ra, trong khi bộ thay đổi hệ số khuếch đại 21 có kết cấu để chuyển đổi hệ số khuếch đại dựa vào thể tích không khí cần đạt được Q_s ở phương án ví dụ này, thì hệ số khuếch đại có thể được chuyển đổi dựa vào giá trị dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16.

Như được mô tả ở trên, quạt trần 1 theo phương án ví dụ này bao gồm cánh

quạt 2, động cơ DC không chổi than không cảm biến 3 mà làm chạy cánh quạt 2, và mạch điều khiển 4 mà điều khiển động cơ này, quạt trần 1 được lắp đặt trên trần nhà nhờ trục lắp để lưu thông không khí trong phòng. Ngoài ra, mạch điều khiển 4 bao gồm mạch chuyển đổi AC/DC 9 mà chuyển đổi điện áp AC thành điện áp DC; và mạch nghịch đảo 11 mà có tầng trên và tầng dưới và có kết cấu sao cho ba nhánh, trong đó mỗi nhánh bao gồm hai phần tử chuyển mạch mà thực hiện hoạt động MỞ/ĐÓNG đối ngược nhau và được mắc nối tiếp với điện áp DC, được nối trong cầu ba pha, mạch nghịch đảo 11 làm chạy động cơ khi được cấp điện áp chuyển đổi A/D bằng phương pháp PWM ba pha. Ngoài ra, mạch điều khiển 4 bao gồm: điện trở phân dòng 14 được chèn đối với mỗi pha của mạch nghịch đảo 11, giữa tầng dưới và phía điện thế âm của pha này; bộ khuếch đại 15 mà khuếch đại điện áp liên cực của các điện trở phân dòng 14; và bộ phát hiện dòng điện 16 mà phát hiện giá trị dòng điện của mỗi pha chạy trong động cơ từ đầu ra của bộ khuếch đại 15. Ngoài ra, mạch điều khiển 4 bao gồm: bộ phát hiện chuyển động quay 17 mà tính tốc độ quay và vị trí của động cơ dựa vào dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16; và bộ tính toán thể tích không khí 18 mà tính khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà và so sánh thể tích không khí cần đạt được với thể tích không khí được đưa ra hiện tại. Hơn nữa, mạch điều khiển 4 bao gồm bộ điều chỉnh tốc độ 22 mà, dựa vào kết quả so sánh của bộ tính toán thể tích không khí 18, điều khiển tốc độ quay của động cơ bằng cách xuất chế độ làm việc cho mạch nghịch đảo 11 sao cho thể tích không khí về căn bản là như nhau. Hơn nữa, bộ tính toán thể tích không khí 18 nhập giá trị dòng điện của một pha trong các giá trị dòng điện của các pha tương ứng được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16 và tốc độ quay được tính bởi bộ phát hiện chuyển động quay 17, tính khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà từ giá trị dòng điện và tốc độ quay mà được nhập, và đặt giá trị dòng điện và tốc độ quay mà được nhập ở giá trị dòng và tốc độ quay tương ứng với thể tích không khí cần đạt được được xác định dựa vào khoảng cách đã tính từ cánh quạt đến

trần nhà, bằng cách đó đặt thể tích không khí được đưa ra hiện tại ở thể tích không khí cần đạt được được xác định dựa vào khoảng cách được tính từ cánh quạt đến trần nhà.

Do đó, dòng điện chạy qua các cuộn dây của động cơ có thể được phát hiện một cách chính xác, bằng cách đó thể tích không khí có thể được giữ về căn bản là không đổi bất kể khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà và có thể ngăn làm tăng công suất tiêu thụ.

Ngoài ra, mạch điều khiển 4 có thể có bộ thay đổi hệ số khuếch đại 21 mà làm thay đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại 15. Bộ thay đổi hệ số khuếch đại 21 có thể chuyển đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại 15 để phát hiện ra giá trị dòng điện được nhập vào bộ tính toán thể tích không khí 18 dựa vào thể tích không khí cần đạt được.

Theo kết cấu này, dòng điện chạy qua các cuộn dây của động cơ có thể được phát hiện một cách chính xác bằng cách thay đổi đại lượng ở bộ thay đổi hệ số khuếch đại 21 theo thể tích không khí cần đạt được, bằng cách đó thể tích không khí được quạt có thể được giữ không đổi dù thể tích không khí cần đạt được thấp.

Ngoài ra, mạch điều khiển 4 có thể có bộ thay đổi hệ số khuếch đại 21 mà làm thay đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại 15. Bộ thay đổi hệ số khuếch đại 21 có thể chuyển đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại 15 để phát hiện giá trị dòng điện được nhập vào bộ tính toán thể tích không khí 18 dựa vào dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16.

Theo kết cấu này, dòng điện chạy qua các cuộn dây của động cơ có thể được phát hiện một cách chính xác bằng cách thay đổi đại lượng ở bộ thay đổi khuếch đại 21 theo dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện 16, bằng cách đó thể tích không khí có thể được giữ gần như không đổi dù thể tích không khí cần đạt được thấp.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Quạt trần theo sáng chế được lắp trên trần nhà nhờ trục lắp để lưu thông không khí trong phòng. Sáng chế có thể sử dụng rộng rãi cho sản phẩm mà có thể thổi không khí theo thể tích không khí đã định, bất kể khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà, dù có đường kính cánh quạt rộng.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 quạt trần
- 2 cánh quạt
- 3 động cơ DC không chổi than không cảm biến
- 4 mạch điều khiển
- 5 bộ điều khiển từ xa
- 5a nút khởi động/dừng
- 5b nút đặt thể tích không khí
- 6 bộ tiếp nhận ánh sáng từ bộ điều khiển từ xa
- 7 trục lắp
- 8 nguồn cấp điện năng thương mại
- 9 mạch chuyển đổi AC/DC
- 10 tụ san bằng
- 11 mạch nghịch đảo
- 12 stato
- 13 rôto
- 14 điện trở phân dòng
- 15 bộ khuếch đại

- 16 bộ phát hiện dòng điện
- 17 bộ phát hiện chuyển động quay
- 18 bộ tính toán thể tích không khí
- 19 bộ xác định tín hiệu từ bộ điều khiển từ xa
- 20 bộ tính toán thể tích không khí cần đạt được
- 21 bộ thay đổi hệ số khuếch đại
- 22 bộ điều chỉnh tốc độ

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Quạt trần bao gồm:**

cánh quạt;

động cơ mà làm chạy cánh quạt này; và

mạch điều khiển mà điều khiển động cơ,

quạt trần được lắp trên trần nhà nhờ trục lắp để lưu thông không khí trong phòng,

trong đó:

mạch điều khiển bao gồm:

mạch chuyển đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều mà chuyển đổi điện áp của dòng điện xoay chiều thành điện áp của dòng điện một chiều;

mạch nghịch đảo mà có tầng trên và tầng dưới và có kết cấu sao cho ba nhánh, trong đó mỗi nhánh bao gồm hai phần tử chuyển mạch mà thực hiện hoạt động đóng và mở đối ngược nhau và được mắc nối tiếp với điện áp của dòng điện một chiều, được nối trong cầu ba pha, mạch nghịch đảo làm chạy động cơ khi được cấp điện áp được chuyển đổi từ dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều bởi phương pháp điều biến độ rộng xung ba pha;

điện trở phân dòng được chèn đối với mỗi pha của mạch nghịch đảo, giữa tầng dưới và phía điện thế âm của pha này;

bộ khuếch đại mà khuếch đại điện áp liên cực của các điện trở phân dòng;

bộ phát hiện dòng điện mà phát hiện giá trị dòng điện của mỗi pha chạy trong động cơ từ đầu ra của bộ khuếch đại;

bộ phát hiện chuyển động quay tính tốc độ quay và vị trí của động cơ

dựa vào dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện;

bộ tính toán thể tích không khí mà tính khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà và so sánh thể tích không khí cần đạt được với thể tích không khí được đưa ra hiện tại; và

bộ điều chỉnh tốc độ mà điều khiển tốc độ quay của động cơ dựa vào kết quả so sánh của bộ tính toán thể tích không khí bằng cách xuất chế độ làm việc cho mạch nghịch đảo sao cho thể tích không khí về căn bản là như nhau,

bộ tính toán thể tích không khí nhập giá trị dòng điện của một pha ở các giá trị dòng điện của các pha tương ứng được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện và tốc độ quay được tính bởi bộ phát hiện chuyển động quay,

bộ tính toán thể tích không khí tính khoảng cách từ cánh quạt đến trần nhà từ giá trị dòng điện và tốc độ quay mà được nhập vào, và

bộ tính toán thể tích không khí đặt giá trị dòng điện và tốc độ quay, mà được nhập ở giá trị dòng điện và tốc độ quay tương ứng với thể tích không khí cần đạt được được xác định dựa vào khoảng cách được tính từ cánh quạt đến trần nhà, bằng cách đó đặt thể tích không khí được đưa ra hiện tại ở thể tích không khí cần đạt được được xác định dựa vào khoảng cách được tính từ cánh quạt đến trần nhà.

2. Quạt trần theo điểm 1, trong đó:

mạch điều khiển bao gồm bộ thay đổi hệ số khuếch đại mà làm thay đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại, và

bộ thay đổi hệ số khuếch đại chuyển đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại dựa vào thể tích không khí cần đạt được để phát hiện ra giá trị dòng điện được nhập vào bộ tính toán thể tích không khí.

3. Quạt trần theo điểm 1, trong đó:

mạch điều khiển bao gồm bộ thay đổi hệ số khuếch đại mà làm thay đổi hệ

số khuếch đại của bộ khuếch đại này, và

bộ thay đổi hệ số khuếch đại chuyển đổi hệ số khuếch đại của bộ khuếch đại dựa vào dòng điện được phát hiện bởi bộ phát hiện dòng điện để phát hiện giá trị dòng điện được nhập vào bộ tính toán thể tích không khí.

FIG. 1

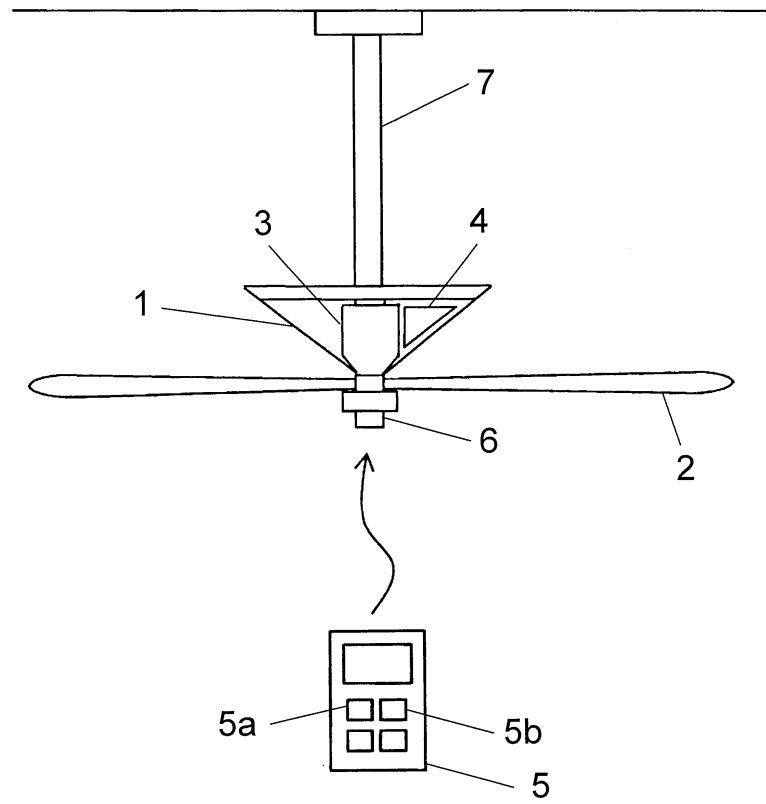


FIG. 2

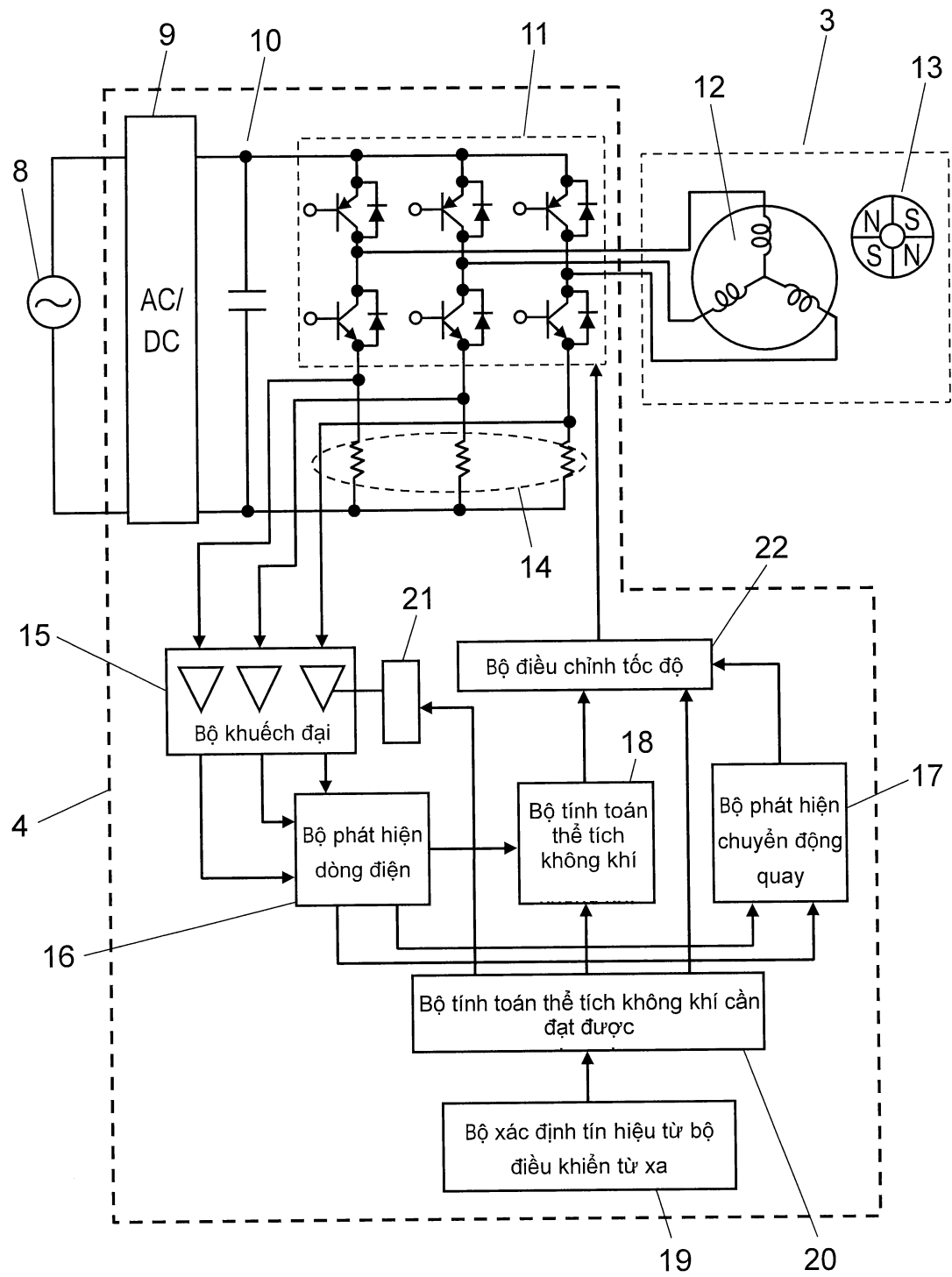


FIG. 3

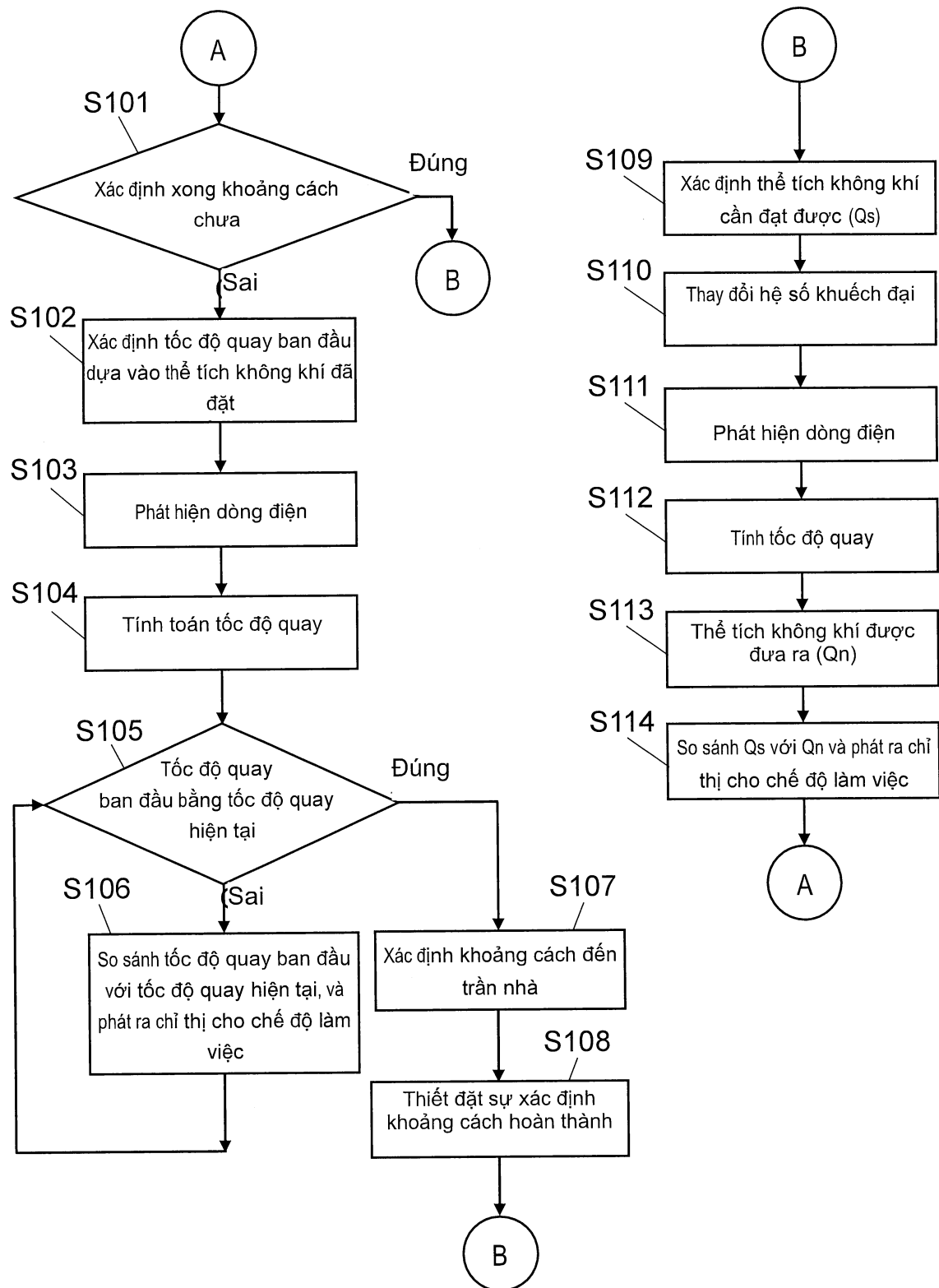


FIG. 4

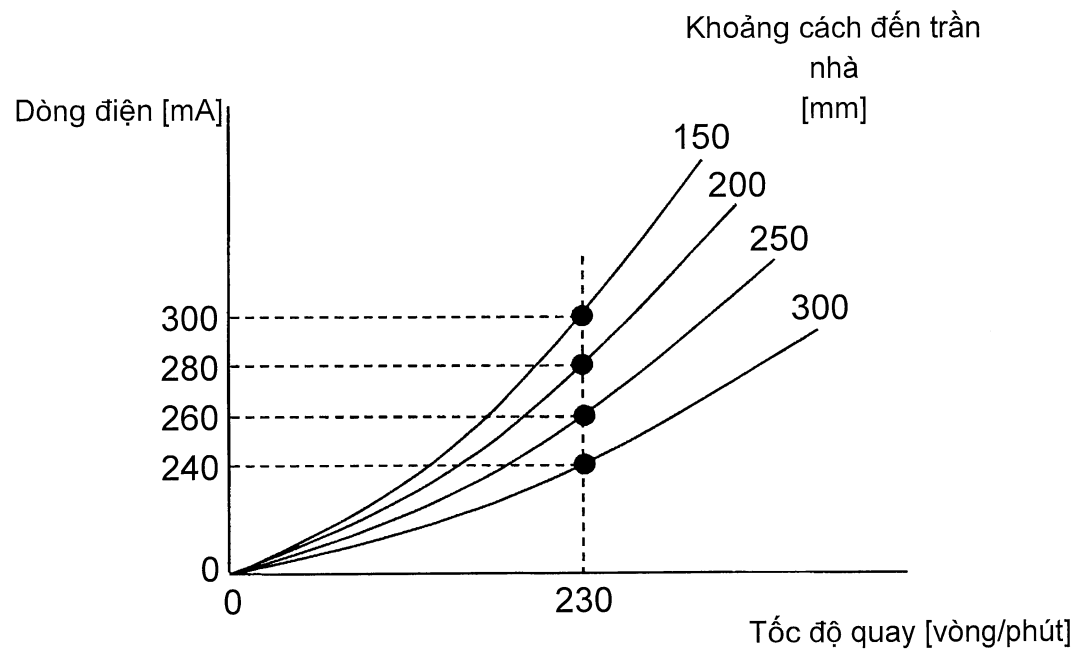


FIG. 5A

Thể tích không khí đã đặt	Thấp	Trung bình	Cao	Cao nhất
Thể tích không khí cần đạt được Qs [m ³ /phút]	265	273	284	295
Tốc độ quay ban đầu [vòng/phút]	215	222	230	240

FIG. 5B

Giới hạn dòng điện		I1~I2	I2~I3	I3~I4	I4~I5	
Khoảng cách đến trần nhà [mm]		300	250	200	150	

FIG. 5C

Ký hiệu dòng	Dòng điện [mA]
:	:
I1	230
I2	250
I3	270
I4	290
I5	310
:	:

FIG. 6A

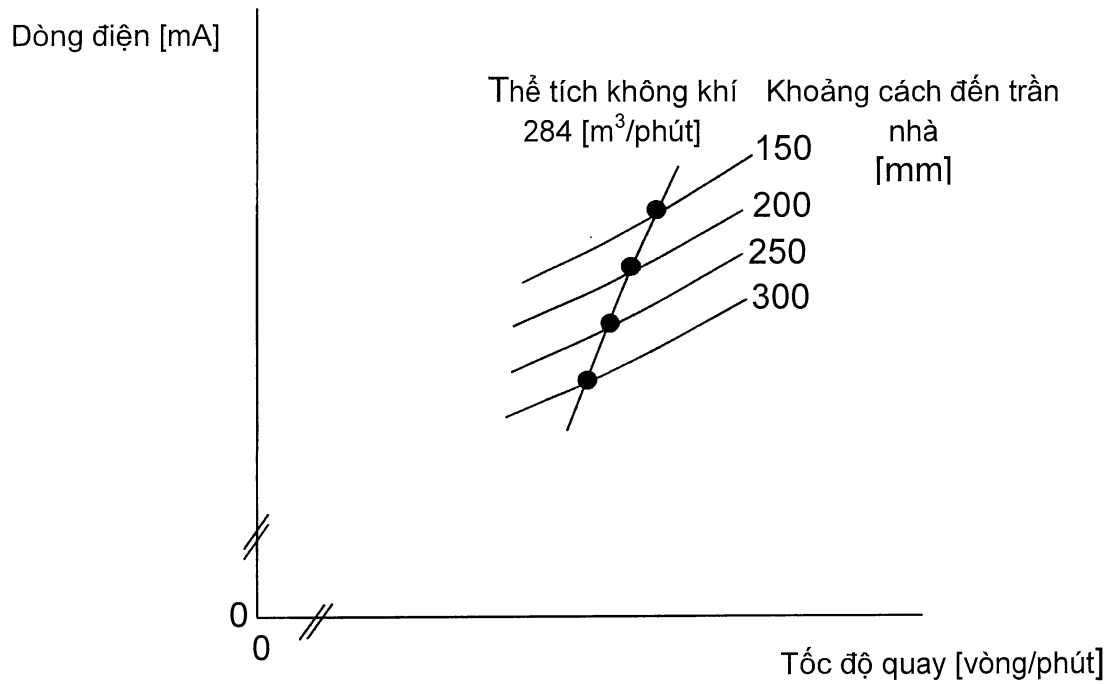


FIG. 6B

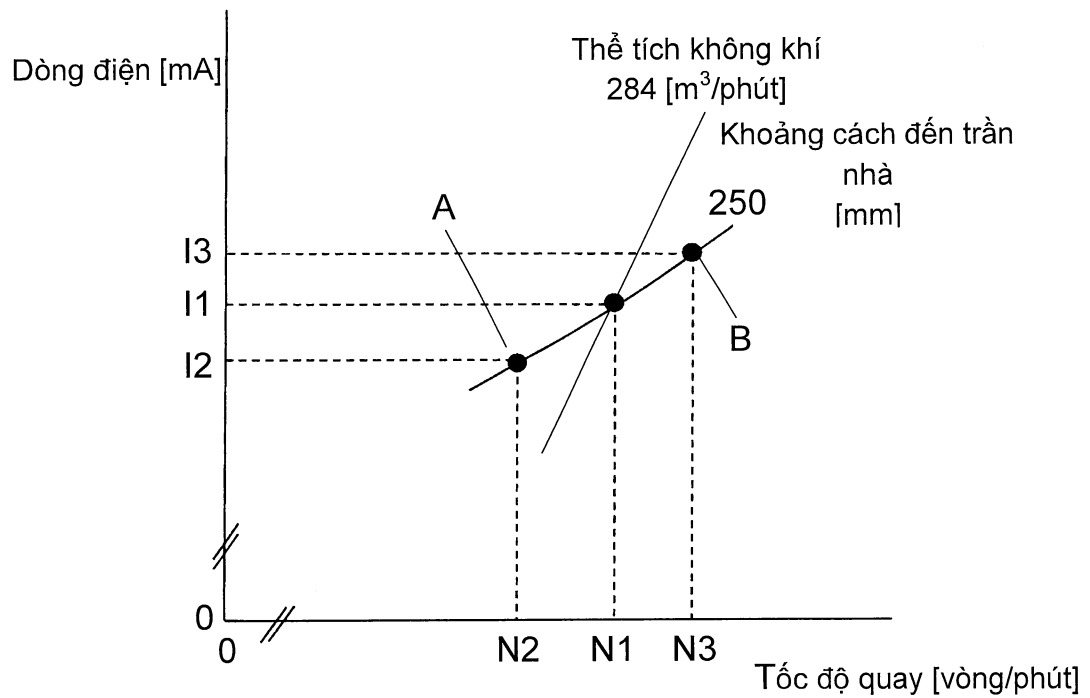


FIG. 7

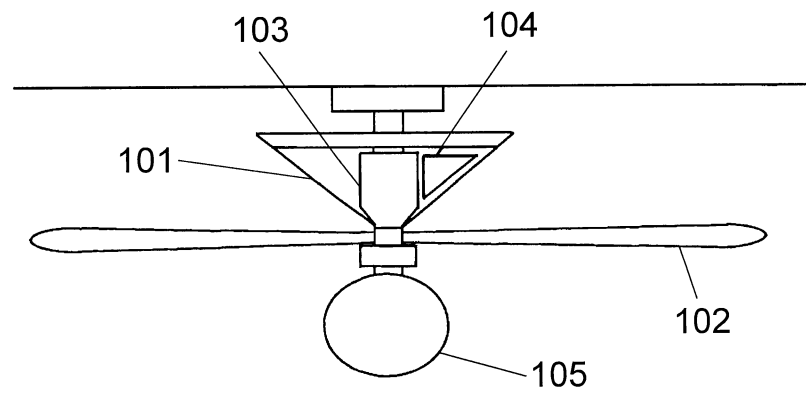


FIG. 8

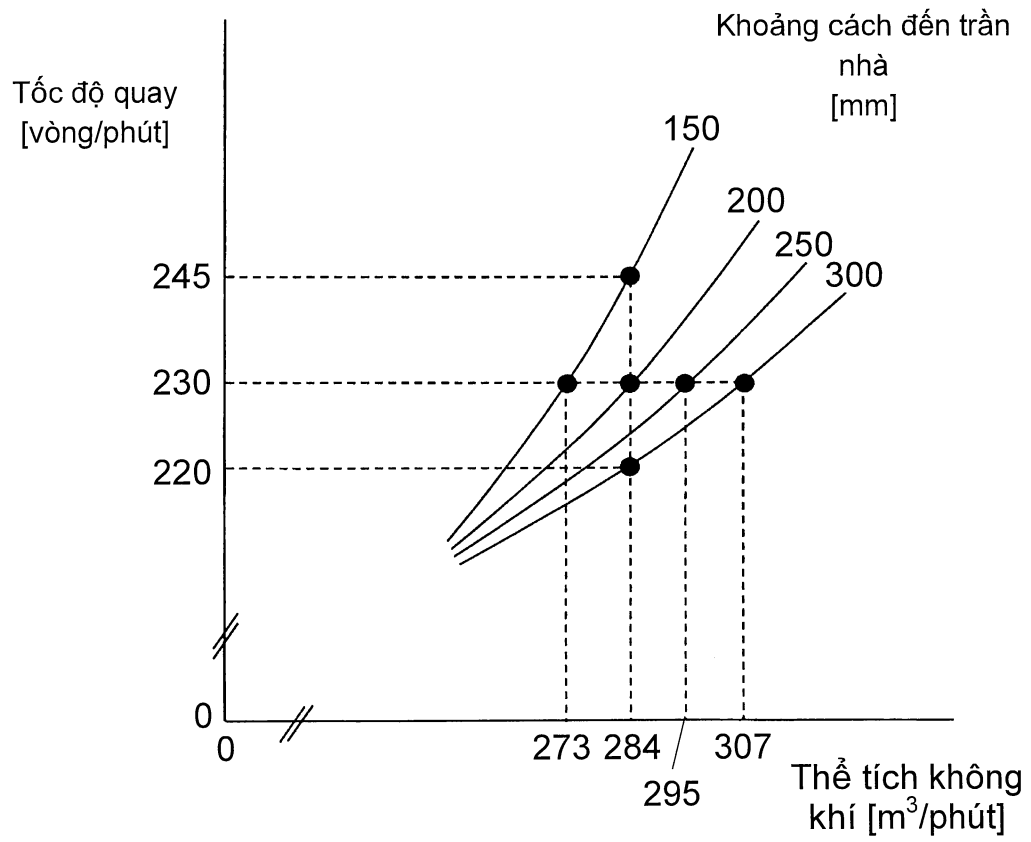


FIG. 9

