



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004156

(51) **F24F 11/00**
2024.01

(13) **Y**

(21) 2-2025-00002

(22) 29/11/2021

(67) 1-2021-07635

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/01/2022 406A

(76) 1. Đặng Trần Thọ (VN)

Viện KH&CN Nhiệt Lạnh, trường Đại học Bách Khoa Hà Nội - Số 1, Đại Cồ Việt,
Quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

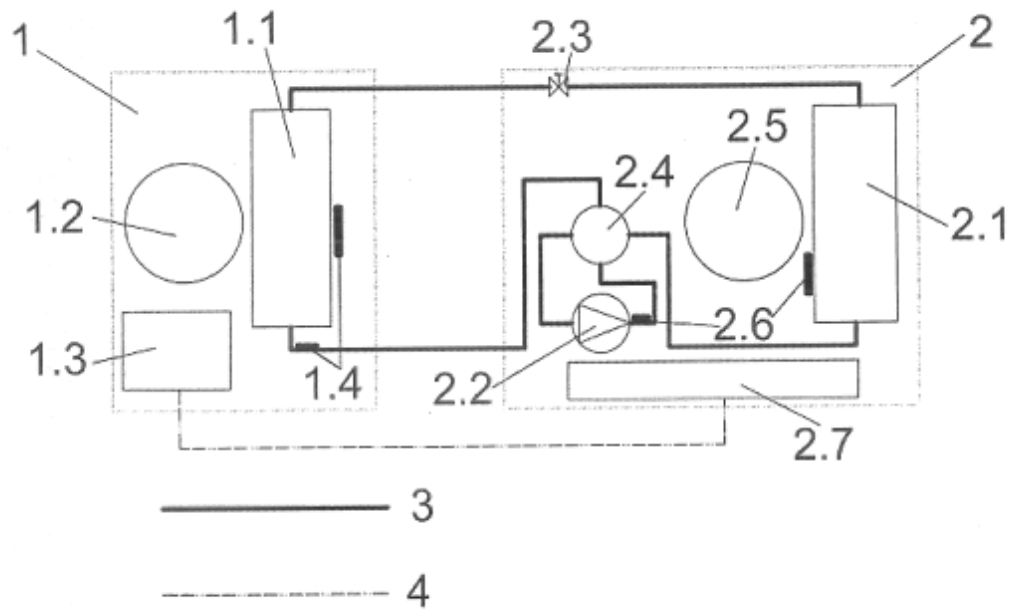
2. Đặng Văn An (VN)

Viện KH&CN Nhiệt Lạnh, trường Đại học Bách Khoa Hà Nội - Số 1, Đại Cồ Việt,
Quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

(54) **HỆ THỐNG BO MẠCH ĐIỀU KHIỂN DỪNG CHO ĐIỀU HÒA**

(21) 2-2025-00002

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống bo mạch điều khiển dùng cho điều hòa bao gồm bo mạch điều khiển dàn nóng lạnh và bo mạch điều khiển dàn nóng được tạo cấu hình cho phép kết nối, vận hành hiệu quả giữa 01 dàn nóng của điều hòa sử dụng công nghệ biến tần với một hoặc nhiều dàn lạnh của điều hòa cục bộ kiểu cũ sử dụng quạt dàn lạnh là quạt xoay chiều 1 pha 3 tốc độ điều khiển bằng 3 role độc lập, kích mở bằng transistor.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều bo mạch điều khiển dùng cho điều hòa cho phép kết nối, vận hành ổn định giữa 01 dàn nóng của điều hòa hai chiều sử dụng công nghệ biến tần với một hoặc nhiều dàn lạnh của điều hòa cục bộ kiểu cũ sử dụng quạt dàn lạnh là quạt xoay chiều 1 pha 3 tốc độ điều khiển bằng 3 role độc lập, kích mở bằng transistor.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, phần lớn các tòa nhà, chung cư vẫn đang còn sử dụng hệ thống điều hòa cục bộ mono điều khiển ON/OFF (sau đây sẽ gọi là hệ thống điều hòa kiểu cũ/thế hệ cũ). Ví dụ cụ thể về hệ thống điều hòa cục bộ mono kiểu cũ là:

Công suất dàn lạnh: 9000-18000 BTU/h

Loại: Âm trần nổi ống gió (Duct type), treo tường, áp trần (cassete)

Kiểu điều khiển, kết nối: ON/OFF, mỗi dàn lạnh đi liền với 01 dàn nóng hoặc 01 máy nén trong dàn nóng (một dàn nóng có thể có nhiều máy nén);

Chi tiết: Dùng điện xoay chiều 1 pha 220V với hệ thống Quạt AC, điều khiển 03 tốc độ bởi role ON/OFF;

Sử dụng môi chất (R12, R22) có mức độ gây hiệu ứng nhà kính cao đã bị cấm sử dụng;

Chiếm nhiều diện tích lắp đặt, ồn điều kiện tiện nghi kém, hiệu quả làm mát kém; Tiêu hao điện năng cao khi vận hành lớn,

Đây là hệ thống điều hòa sau thời gian hoạt động đã bộc lộ nhiều nhược điểm. Đặc biệt là vấn đề tiện nghi và tiêu hao năng lượng lớn. Việc giải quyết những vấn đề không đơn giản.

Những nhược điểm cơ bản của hệ thống điều hòa này là:

- Chiếm nhiều diện tích: Điều hòa thế hệ cũ là loại cục bộ hoặc tích hợp nên đối với mỗi dàn lạnh yêu cầu có một máy nén và một dàn trao đổi nhiệt riêng. Điều này làm kích thước thiết bị trở nên cồng kềnh, cần nhiều diện tích lắp đặt và không gian làm việc. Trên thực tế, một căn hộ chung cư nếu có nhiều

phòng, khi lắp đặt nhiều điều hòa thì sẽ phải xếp chồng các dàn nóng lên nhau gây mất thẩm mỹ và làm giảm mạnh hiệu quả làm việc của thiết bị.

- Hoạt động kém hiệu quả: Hệ thống điều hòa cục bộ kiểu cũ cần nhiều không gian để làm việc, do mỗi dàn lạnh sẽ cần một dàn nóng tương ứng để hoạt động. Tuy nhiên vì không gian lắp đặt trong các căn hộ chung cư thường nhỏ, không đủ diện tích nên hiệu quả hoạt động của hệ thống giải nhiệt kém, quần môi trường giải nhiệt, làm cho thiết bị hoạt động kém hiệu quả.

- Hiệu suất thiết bị thấp: Các hệ thống điều hòa thế hệ cũ có hiệu suất thiết bị (COP, CSPF) thấp, khiến hiệu quả sử dụng năng lượng thấp.

- Tiêu tốn năng lượng: Do giải nhiệt kém dẫn đến hoạt động kém hiệu quả, hiệu suất làm việc thấp và không sử dụng công nghệ điều chỉnh tải bằng biến tần, đa cấp nên các hệ thống điều hòa không khí này tiêu tốn rất nhiều điện năng khi hoạt động.

- Hỏng hóc thường xuyên: Do không gian lắp đặt không đảm bảo, hệ thống làm việc kém hiệu quả nên tuổi thọ hệ thống thấp nên hệ thống này thường xuyên hỏng hóc cần bảo dưỡng/sửa chữa/thay thế gây bất tiện trong quá trình sinh hoạt.

- Môi chất lạnh gây hiệu ứng nhà kính: Môi chất lạnh thế hệ cũ sử dụng là R12, R22 gây hiệu ứng nhà kính, phá hủy tầng ozon, các môi chất lạnh gốc CFC này đã bị quốc tế cấm sử dụng.

Khi các hệ thống điều hòa này hỏng hóc (thường xuyên xảy ra), giải pháp thường được đưa ra đó là thay thế bằng hệ thống tương tự. Giải pháp này tồn tại nhiều nhược điểm:

- Thay thế dàn nóng – dàn lạnh bằng loại dàn nóng – dàn lạnh tương tự nhưng vẫn chỉ là loại thế hệ cũ, chỉ giải quyết được vấn đề trước mắt là cho máy hoạt động chứ chưa giải quyết triệt để các vấn đề như tiêu tốn điện năng, hiệu suất, hiệu quả, điều kiện tiên nghi và không gian làm việc không đảm bảo nên sau một thời gian hệ thống có thể tiếp tục hỏng hóc.

- Nếu thay thế toàn bộ, do hệ thống điều hòa cũ là loại âm trần nên khi thay thế bắt buộc phải cắt trần, khoan đục, tác động lớn đến tổng quan căn hộ, làm tăng khối lượng công việc lên, khiến thời gian thi công kéo dài (20-30 ngày thi công). Chi phí thay mới hệ thống này thường cao hơn so với sáng chế đề xuất đến hơn 3 lần;

+ Gây bất tiện cho chủ căn hộ khi không thể sử dụng công trình trong suốt thời gian thi công.

+ Sau thi công tốn thêm thời gian và công sức dọn vệ sinh căn hộ do phát sinh trong quá trình thi công.

+ Thải một lượng phát thải rắn ra môi trường rất lớn và các loại rác thải này là rác thải công nghiệp, có mức độ nguy hại cao;

Sáng chế đưa ra là một tổ hợp hệ thống điều khiển nhằm: Tận dụng các dàn lạnh, hệ thống đường ống gas, đường ống gió, hệ thống điện động lực... cũ, để kết nối, hoạt động đồng bộ, ổn định với một dàn nóng đời mới, thông minh, điều khiển vô cấp bằng biến tần thành một hệ thống điều hòa đồng bộ thông minh, tiện nghi cho căn hộ. Điều này đã giúp giải quyết những vấn đề trên. Cụ thể, hệ thống sau khi tích hợp, đạt được:

Hệ thống điều hòa trung tâm 01 cục nóng kết nối được từ 2-5 dàn lạnh cũ (dạng điều khiển on/off).

Điều khiển vô cấp bằng máy nén biến tần. Công suất dàn nóng lên đến 48000 BTU/h

Chi tiết: 2 chiều nóng/lạnh, tiện nghi, thông minh điện xoay chiều 1 pha 220V.

Việc này trước đây không thực hiện được, vì:

- Các thiết bị điều hòa không khí thông thường, khác hãng, khác đời, khác chủng loại... sẽ không lắp lẫn, tích hợp được với nhau vì lý do công nghệ, thương mại;

- Quạt thế hệ cũ là quạt xoay chiều 1 pha 3 tốc độ điều khiển bằng 3 role độc lập, kích mở bằng transistor. Hiện nay, cơ cấu này trên tất cả các thiết bị mới đã bị loại bỏ, thay vào đó sử dụng quạt xoay chiều 1 pha, tốc độ điều khiển bằng cách thay đổi tần số dòng điện cấp cho mô tơ thông qua photo triac. Vì có sự khác biệt đó trong cơ cấu điều khiển, nên bo mạch điều khiển thế hệ mới hiện nay không thể điều khiển tốc độ của quạt thế hệ cũ.

- Điều kiện để hệ thống điều hòa thế hệ mới mới hoạt động bắt buộc phải có tín hiệu phản hồi từ bộ đếm trên quạt dàn lạnh trả về dưới dạng xung vuông tần số 60-90Hz với biên độ xung 5-12V DC, đây là yếu tố mà dàn lạnh của hệ thống điều hòa thế hệ cũ không có vì vậy sẽ không tích hợp được với nhau.

- Các bo mạch thể hệ mới làm việc theo nguyên lí biến tần, sử dụng để điều khiển loại động cơ quạt 1 chiều không chổi than với điều kiện tiên quyết để hoạt động là có xung hồi tiếp từ quạt về bo mạch. Điều này khiến chúng không thể kết nối với dàn lạnh thể hệ cũ sử dụng loại động cơ quạt xoay chiều 1 pha không có xung hồi tiếp. Thêm vào đó, các loại bo mạch có sẵn sử dụng các loại cảm biến khác nhau và khác thông số kỹ thuật của cảm biến có trong dàn lạnh thể hệ cũ. Do các vấn đề nêu trên nên có thể nói hiện tại bo mạch thể hệ mới trên thị trường không thể sử dụng được.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đưa ra một hệ thống bo mạch điều khiển dùng cho điều hòa cho phép kết nối, vận hành ổn định giữa một dàn nóng của điều hòa sử dụng công nghệ biến tần với một hoặc nhiều dàn lạnh của điều hòa cục bộ kiểu cũ sử dụng quạt dàn lạnh là quạt xoay chiều 1 pha 3 tốc độ điều khiển bằng 3 role độc lập, kích mở bằng transistor nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích nêu trên, hệ thống bo mạch điều khiển dùng cho điều hòa hai chiều sử dụng công nghệ biến tần bao gồm:

i) bo mạch điều khiển dàn lạnh được tạo cấu hình bao gồm các khối sau:

khối nguồn nuôi để cấp nguồn cho các khối khác làm việc;

khối vi xử lý để nhận các tín hiệu cài đặt, tín hiệu nhiệt độ từ các cảm biến nhiệt độ, điều khiển quạt dàn lạnh, mã hóa thông tin gửi ra dàn nóng để dàn nóng tính toán công suất làm lạnh và chấp hành để hệ thống điều hòa làm việc, trong đó quạt dàn lạnh là quạt xoay chiều 1 pha 3 tốc độ điều khiển bằng 3 role độc lập kích mở bằng transistor, trong đó khối vi xử lý có ba ngõ xuất tín hiệu điều khiển tương ứng để đóng một trong ba role cấp nguồn cho quạt dàn lạnh chạy, trong đó khối vi xử lý này yêu cầu phải có tín hiệu phản hồi từ quạt dàn lạnh để hệ thống vận hành, tín hiệu phản hồi này là tín hiệu điện một chiều dạng xung vuông độ cao 12 V, tần số 60-80 Hz phát từ bộ đếm gồm các IC Hall trên bo mạch điều khiển dàn lạnh;

khối điều khiển quạt dàn lạnh để cấp nguồn vào đúng vị trí cuộn dây tương ứng với tốc độ quạt dàn lạnh yêu cầu để tạo dòng không khí đi qua dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh, trong đó khối điều khiển quạt dàn lạnh bao gồm 3 role điều khiển đóng mở ba tiếp điểm để cấp điện vào quạt dàn lạnh nêu trên tương ứng với ba tốc độ quạt;

khối cảm biến dùng để đọc thông số nhiệt độ các vùng yêu cầu, giúp khối vi xử lý có các thông số cần thiết để vận hành hệ thống điều hòa;

khối giao tiếp với dàn nóng để dẫn truyền thông tin mà dàn lạnh đọc được gửi đến dàn nóng, giúp dàn nóng có các thông số làm việc để tính toán vận hành hệ thống theo đúng công suất và nhu cầu của người sử dụng.

ii) bo mạch điều khiển dàn nóng được tạo cấu hình bao gồm các khối sau:

khối nguồn nuôi để cấp nguồn cho các khối khác làm việc;

khối điều khiển quạt dàn nóng để nhận tín hiệu từ khối vi xử lý và điều khiển tốc độ quạt dàn nóng;

khối vi xử lý để đọc thông tin mã hóa từ dàn lạnh kết hợp các thông số của cảm biến để tính toán điều khiển công suất lạnh, điều khiển máy nén, van tiết lưu, van đảo chiều, quạt dàn nóng hoạt động theo nhu cầu của người sử dụng;

khối cảm biến dùng để đọc thông số nhiệt độ các vùng yêu cầu, giúp khối vi xử lý có các thông số cần thiết để vận hành hệ thống;

khối giao tiếp với dàn lạnh để nhận thông tin từ dàn lạnh và truyền đến khối vi xử lý để phân tích và tính toán;

khối điều khiển van đảo chiều để nhận tín hiệu từ khối vi xử lý để điều khiển van đảo chiều theo đúng chiều của chế độ lạnh hay sưởi ấm theo yêu cầu của người sử dụng;

khối điều khiển van tiết lưu để nhận tín hiệu từ khối vi xử lý để điều khiển độ mở van van tiết lưu theo thông số mà khối vi xử lý tính toán; và

khối điều khiển máy nén là một bộ biến tần, để tạo dòng điện 380V xoay chiều có tần số theo tính toán của khối vi xử lý để máy nén làm việc theo thông số đã được tính toán đảm bảo công suất lạnh theo yêu cầu của người sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ dạng sơ đồ tổng thể thể hiện điều hòa sử dụng hệ thống bo mạch điều khiển theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình 1 thể hiện điều hòa hai chiều sử dụng hệ thống bo mạch điều khiển theo sáng chế bao gồm bo mạch dàn lạnh và bo mạch dàn nóng để kết nối dàn lạnh 1 với dàn nóng 2, trong đó dàn lạnh 1 là dàn lạnh của điều hòa cục bộ mono kiểu cũ sử dụng quạt dàn lạnh là quạt xoay chiều 1 pha 3 tốc độ điều khiển bằng 3 role độc lập, kích mở bằng transistor và dàn nóng 2 là dàn nóng của điều hòa thể hệ mới sử dụng công nghệ biến tần.

Như thể hiện trên Hình 1, dàn lạnh 1 là bộ phận làm bay hơi môi chất lạnh trong chế độ làm lạnh hoặc làm ngưng tụ môi chất lạnh trong chế độ sưởi ấm tùy vào nhu cầu của người sử dụng, dàn lạnh 1 gồm:

Dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1 cho phép môi chất lạnh bay hơi bên trong dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1 ở chế độ làm lạnh hoặc ngưng tụ bên trong dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1 ở chế độ sưởi ấm, trao đổi nhiệt với môi trường để làm mát hoặc sưởi ấm không gian theo nhu cầu của người sử dụng. Bề mặt trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1 là một hệ thống đường ống bằng kim loại, trên bề mặt đường ống bố trí các cánh mỏng bằng nhôm để tăng hiệu quả trao đổi nhiệt.

Tại chế độ làm mát, môi chất lạnh ở trạng thái lỏng nhiệt độ thấp, áp suất thấp được đưa vào dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1. Tại áp suất thấp, môi chất lạnh có nhiệt độ bay hơi thấp hơn nhiệt độ môi trường tương đối lớn, vì vậy môi chất lạnh nhận nhiệt từ không khí chuyển động qua dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1, bay hơi trở thành trạng thái hơi nhiệt độ thấp, áp suất thấp theo đường ống kết nối để trở về máy nén để tiếp tục chu trình. Không khí sau khi thải nhiệt cho môi chất lạnh bay hơi thì giảm nhiệt độ, đi vào không gian sử dụng để làm mát.

Tại chế độ sưởi ấm, môi chất lạnh ở trạng thái hơi nhiệt độ cao, áp suất cao được đưa vào dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1. Ở trạng thái này, môi chất lạnh có nhiệt độ ngưng tụ cao hơn nhiệt độ môi trường đáng kể, do đó nó thải nhiệt cho không khí chuyển động qua dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1 để ngưng tụ trở thành lỏng nhiệt độ cao, áp suất cao, theo đường ống kết nối đi vào van tiết lưu 2.3 rồi vào dàn trao đổi nhiệt dàn nóng 2.1 để thực hiện chu trình của nó.

Quạt dàn lạnh 1.2 tạo cột áp, đẩy không khí đi qua dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1 để nhận nhiệt hoặc nhả nhiệt cho môi chất lạnh giúp không khí nóng lên hoặc lạnh đi tùy chế độ sử dụng. Quạt dàn lạnh 1.2 gồm một lồng quạt dạng lồng sóc và một động cơ điện xoay chiều một pha ba tốc độ. Bên trong động cơ có bốn cuộn dây bao gồm một cuộn dây khởi động và ba cuộn dây làm việc tương ứng với ba tốc độ thấp, trung bình và cao. Việc điều chỉnh tốc độ quạt được thực hiện bằng việc thay đổi vị trí cấp điện vào cuộn dây tương ứng với tốc độ đó thông qua một role.

Bo mạch điều khiển dàn lạnh 1.3 là bộ phận nhận các thông tin điều khiển của người sử dụng, đo đặc thông số bằng các cảm biến, từ đó điều khiển quạt dàn lạnh 1.2 hoạt động, giao tiếp với dàn nóng 2 thông qua dây điện kết nối 4 để hệ thống làm việc theo nhu cầu của người sử dụng, bo mạch điều khiển dàn lạnh 1.3 cấu tạo từ các khối sau:

Khối nguồn nuôi cấp nguồn cho các khối khác làm việc;

Khối vi xử lý nhận các tín hiệu cài đặt, tín hiệu nhiệt độ từ các cảm biến, điều khiển quạt dàn lạnh 1.2, mã hóa thông tin gửi ra dàn nóng 2 để hệ thống làm việc theo yêu cầu của người sử dụng. Khi cấp nguồn cho hệ thống, vi xử lý sẽ đo đạc toàn bộ các dữ liệu qua các cảm biến bao gồm nhiệt độ dàn lạnh, nhiệt độ môi trường và chuyển sang chế độ chờ. Khi người dùng có nhu cầu sử dụng, thông qua điều khiển, người dùng chọn chế độ làm việc, nhiệt độ mong muốn và tốc độ gió. Lúc này, khối vi xử lý sẽ đọc các dữ liệu người dùng cài đặt và xuất tín hiệu ra khối điều khiển quạt để quạt chạy theo thông số mong muốn. Đồng thời, khối vi xử lý cũng so sánh nhiệt độ của không gian và nhiệt độ cài đặt, đo đạc nhiệt độ dàn lạnh, mã hóa toàn bộ các thông tin này theo chuẩn truyền thông đã được cài đặt sẵn và gửi ra dàn nóng 2 để dàn nóng 2 tính toán công suất lạnh và chấp hành để hệ thống làm việc.

Trong các hệ thống điều hòa hiện nay, ngoài các tín hiệu về nhiệt độ, vi xử lý còn yêu cầu có tín hiệu phản hồi từ quạt dàn lạnh mới đủ điều kiện để hệ thống vận hành. Nếu không có tín hiệu này, cụ thể là tín hiệu điện một chiều dạng xung vuông độ cao 12V, tần số 60-80Hz, thì vi xử lý sẽ không đồng ý cho hoạt động và toàn bộ hệ thống sẽ dừng và báo lỗi. Mặt khác, quạt trên dàn lạnh thế hệ cũ có sẵn trong công trình hiện nay không có bộ phận phát tín hiệu phản hồi từ quạt dàn lạnh này, cụ thể là không có bộ đếm gồm các IC Hall (mạch tích hợp với cảm biến Hall). Vì vậy khối vi xử lý của bo mạch điều khiển dàn lạnh để kết nối được với dàn lạnh thế hệ cũ, ngoài việc điều chỉnh phương pháp điều khiển khối điều khiển quạt dàn lạnh, tức là xuất tín hiệu để đóng mở rôle thay vì thay đổi tần số dòng điện cấp cho quạt thì khối vi xử lý cũng được lược bỏ đi điều kiện cần tín hiệu phản hồi từ quạt dàn lạnh. Khi đó, bo mạch này kết nối với dàn lạnh thế hệ cũ có trong công trình có thể đáp ứng được việc tương thích với quạt dàn lạnh thế hệ cũ có sẵn và đặc biệt là vận hành ổn định mà không cần tín hiệu phản hồi như các hệ thống điều hòa mới hiện nay;

Khối điều khiển quạt dàn lạnh có nhiệm vụ cấp nguồn vào đúng vị trí cuộn dây tương ứng với tốc độ quạt dàn lạnh yêu cầu để tạo dòng không khí đi qua dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1. Khối điều khiển quạt dàn lạnh được cấu tạo từ ba rôle điều khiển đóng mở ba tiếp điểm để cấp điện vào quạt tương ứng với ba tốc độ của quạt. Nguyên lý làm việc như sau: Khi vi xử lý nhận tín hiệu từ người sử dụng, khối này sẽ đọc dữ liệu người sử dụng đang chọn tốc độ quạt nào. Trên vi xử lý có ba ngõ xuất tín hiệu điều khiển tương ứng để đóng một

trong ba role cấp nguồn cho quạt chạy. Tín hiệu điều khiển là tín hiệu điện một chiều 5V. Tín hiệu này đi qua một tranzito đệm khuếch đại lên điện áp 12V cấp cho role đóng. Khi role đóng, dòng điện 220V đi qua tiếp điểm của role đến cuộn dây của động cơ quạt giúp quạt hoạt động.

Nhờ đó, có thể kết hợp với quạt của dàn lạnh thế hệ cũ có sẵn. Ngày nay các quạt dàn lạnh đều điều khiển tốc độ bằng việc thay đổi tần số điện cấp cho một cuộn dây duy nhất làm việc hoặc sử dụng quạt có động cơ một chiều không chổi than khiến cho các loại khối điều khiển quạt dàn lạnh theo phương pháp mới sẽ không tích hợp được với quạt của dàn lạnh cũ nếu không thay đổi.

Khối cảm biến dùng để đọc thông số nhiệt độ các vùng yêu cầu, giúp khối vi xử lý có các thông số cần thiết để vận hành hệ thống.

Khối giao tiếp với dàn nóng dẫn truyền thông tin mà dàn lạnh 1 đọc được gửi đến dàn nóng 2, giúp dàn nóng 2 có các thông số làm việc để tính toán vận hành hệ thống theo đúng công suất và nhu cầu của người sử dụng. Khối này bao gồm các bộ các ly quang và các linh kiện phụ trợ khác để khuếch đại dẫn truyền tín hiệu theo đúng thông số thiết kế.

Cảm biến nhiệt độ 1.4 cung cấp dữ liệu cho bo mạch điều khiển dàn lạnh 1.3 để có thông số vận hành và làm việc. Cảm biến nhiệt độ 1.4 là 1 nhiệt điện trở có giá trị thay đổi khi nhiệt độ thay đổi. Ứng với một nhiệt độ xác định, điện trở của cảm biến có một giá trị xác định.

Cũng như thể hiện trên Hình 1, dàn nóng 2 là bộ phận sử dụng máy nén khí để thay đổi trạng thái của môi chất lạnh, qua cơ cấu giảm áp để đi đến dàn lạnh 1 trong chế độ làm mát hoặc nén môi chất lạnh có nhiệt độ cao, áp suất cao vào dàn lạnh 1 để sưởi ấm không gian điều hòa, dàn nóng 2 gồm:

Dàn trao đổi nhiệt của dàn nóng 2.1 cho phép môi chất lạnh ngưng tụ bên trong dàn trao đổi nhiệt dàn nóng 2.1 ở chế độ làm lạnh hoặc bay hơi bên trong dàn trao đổi nhiệt dàn nóng 2.1 ở chế độ sưởi ấm. Dàn trao đổi nhiệt dàn nóng 2.1 là một hệ thống đường ống bằng kim loại, trên bề mặt đường ống bố trí các cánh mỏng bằng nhôm để tăng hiệu quả trao đổi nhiệt.

Như vậy, dàn trao đổi nhiệt của dàn nóng 2.1 có chức năng, cấu tạo, nguyên lý làm việc giống hệt dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1 nhưng trong hệ thống, chúng ngược nhau. Nếu dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1 để bay hơi môi chất lạnh thì dàn trao đổi nhiệt dàn nóng 2.1 ngưng tụ môi chất lạnh và ngược lại.

Máy nén 2.2 có chức năng nén môi chất lạnh từ trạng thái hơi nhiệt độ thấp, áp suất thấp lên trạng thái hơi nhiệt độ cao, áp suất cao. Hơi trạng thái sau nén dễ dàng ngưng tụ ở nhiệt độ môi trường để từ đó hóa lỏng và thực hiện chu trình của nó. Máy nén cấu tạo gồm một động cơ điện kết nối với một hệ thống cơ khí mà khi động cơ điện quay, hệ thống cơ khí liên tục thay đổi thể tích một không gian để làm tăng áp suất của khối khí cần nén. Máy nén trong hệ thống điều hòa theo sáng chế này là máy nén có thể thay đổi được công suất nén bằng cách thay đổi công suất động cơ qua bộ biến tần. Tần số dòng điện thay đổi làm tốc độ vòng quay của động cơ thay đổi, từ đó làm thay đổi công suất của máy nén. Động cơ điện ở đây là động cơ không đồng bộ ba pha gồm ba cuộn dây mắc theo kiểu tam giác, điện áp làm việc 380V, tần số thay đổi phụ thuộc vào công suất lạnh thực tế cần thiết.

Van tiết lưu 2.3 dùng để thay đổi trạng thái môi chất lạnh sau khi được ngưng tụ tại dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1 hoặc dàn trao đổi nhiệt dàn nóng 2.1 tùy chế độ sử dụng từ trạng thái lỏng có nhiệt độ cao, áp suất cao xuống trạng thái lỏng có nhiệt độ thấp và áp suất thấp. Trạng thái sau tiết lưu là trạng thái giúp môi chất lạnh dễ dàng nhận nhiệt bay hơi tại nhiệt độ môi trường để làm lạnh không khí đi qua nó.

Theo một phương án của sáng chế, van tiết lưu là van điện tử có một động cơ bước và một kim van để thay đổi độ mở. Tùy vào nhu cầu về công suất lạnh cần thiết, bo mạch điều khiển dàn nóng sẽ điều khiển van tiết lưu 2.3 đóng mở bằng cách cấp điện cho động cơ bước quay làm kim van chuyển động tịnh tiến lên xuống, từ đó thay đổi độ mở của van tiết lưu 2.3 làm thay đổi áp suất của môi chất lạnh chuyển động qua nó.

Van đảo chiều 2.4 dẫn hướng môi chất lạnh sau khi nén đi đến dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh 1.1 hoặc dàn trao đổi nhiệt dàn nóng 2.1 phù hợp với mục đích làm lạnh hay sưởi ấm của người sử dụng.

Quạt dàn nóng 2.5 tạo dòng không khí đi qua dàn trao đổi nhiệt dàn nóng 2.1 để nâng cao hiệu quả giải nhiệt, tăng công suất giải nhiệt cho dàn trao đổi nhiệt dàn nóng 2.1; quạt 2.5 gồm một động cơ điện một chiều không chổi than 5 cấp và một cánh quạt ba cánh tạo dòng không khí chuyển động xoáy về phía trước.

Cảm biến nhiệt độ dàn nóng 2.6 đo đặc thông số giải nhiệt, nhiệt độ máy nén để bo mạch điều khiển dàn nóng có thông số làm việc.

Bo mạch điều khiển dàn nóng 2.7 nhận các thông tin điều khiển, đo đặc thông số bằng các cảm biến, từ đó điều khiển quạt dàn nóng 2.5 hoạt động, giao tiếp với dàn lạnh 1 thông qua dây điện kết nối 4 để hệ thống làm việc theo nhu cầu của người sử dụng, bo mạch 2.7 gồm có:

Khối nguồn nuôi cấp nguồn cho các khối khác làm việc;

Khối điều khiển quạt dàn nóng nhận tín hiệu từ khối vi xử lý và điều khiển tốc độ quạt dàn nóng 2.5;

Khối vi xử lý đọc thông tin mã hóa từ dàn lạnh 1 kết hợp các thông số của cảm biến để tính toán điều khiển công suất lạnh, điều khiển máy nén 2.2, van tiết lưu 2.3, van đảo chiều 2.4, quạt dàn nóng 2.5 hoạt động theo nhu cầu của người sử dụng;

Khối cảm biến dùng để đọc thông số nhiệt độ các vùng yêu cầu, giúp khối vi xử lý có các thông số cần thiết để vận hành hệ thống;

Khối giao tiếp với dàn lạnh nhận thông tin từ dàn lạnh 1 và truyền đến khối vi xử lý để phân tích và tính toán;

Khối điều khiển van đảo chiều nhận tín hiệu từ khối vi xử lý để điều khiển van đảo chiều 2.4 theo đúng chiều của chế độ lạnh hay sưởi ấm theo yêu cầu của người sử dụng;

Khối điều khiển van tiết lưu nhận tín hiệu từ khối vi xử lý để điều khiển độ mở van tiết lưu 2.3 theo thông số mà khối vi xử lý tính toán;

Khối điều khiển máy nén là một bộ biến tần, tạo dòng điện 380V xoay chiều có tần số theo tính toán của khối vi xử lý để máy nén làm việc theo thông số đã được tính toán đảm bảo công suất lạnh theo yêu cầu của người sử dụng.

Đường ống kết nối 3 làm bằng kim loại cho môi chất lạnh đi bên trong từ dàn lạnh 1 đến dàn nóng 2, qua máy nén 2.2 và các bộ phận khác để tạo thành chu trình khép kín của môi chất lạnh.

Dây điện kết nối 4 cấp nguồn điện cho dàn nóng và dàn lạnh làm việc, dẫn truyền tín hiệu giao tiếp giữa dàn lạnh 1 và dàn nóng 2.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống bo mạch điều khiển dùng cho điều hòa bao gồm:

i) bo mạch điều khiển dàn lạnh được tạo cấu hình bao gồm:

khối nguồn nuôi để cấp nguồn cho các khối khác làm việc;

khối vi xử lý để nhận các tín hiệu cài đặt, tín hiệu nhiệt độ từ các cảm biến nhiệt độ, điều khiển quạt dàn lạnh, mã hóa thông tin gửi ra dàn nóng để dàn nóng tính toán công suất làm lạnh và chấp hành để hệ thống điều hòa làm việc, trong đó quạt dàn lạnh là quạt xoay chiều 1 pha 3 tốc độ điều khiển bằng 3 role độc lập kích mở bằng transistor, trong đó khối vi xử lý có ba ngõ xuất tín hiệu điều khiển tương ứng để đóng một trong ba role cấp nguồn cho quạt dàn lạnh chạy, trong đó khối vi xử lý này yêu cầu phải có tín hiệu phản hồi từ quạt dàn lạnh để hệ thống vận hành, tín hiệu phản hồi này là tín hiệu điện một chiều dạng xung vuông độ cao 12 V, tần số 60-80 Hz phát từ bộ đếm gồm các IC Hall bố trí trên bo mạch điều khiển dàn lạnh;

khối điều khiển quạt dàn lạnh để cấp nguồn vào đúng vị trí cuộn dây tương ứng với tốc độ quạt dàn lạnh yêu cầu để tạo dòng không khí đi qua dàn trao đổi nhiệt dàn lạnh, trong đó khối điều khiển quạt dàn lạnh bao gồm 3 role điều khiển đóng mở ba tiếp điểm để cấp điện vào quạt dàn lạnh nêu trên tương ứng với ba tốc độ quạt;

khối cảm biến dùng để đọc thông số nhiệt độ các vùng yêu cầu, giúp khối vi xử lý có các thông số cần thiết để vận hành hệ thống điều hòa;

khối giao tiếp với dàn nóng để dẫn truyền thông tin mà dàn lạnh đọc được gửi đến dàn nóng, giúp dàn nóng có các thông số làm việc để tính toán vận hành hệ thống theo đúng công suất và nhu cầu của người sử dụng.

ii) bo mạch điều khiển dàn nóng được tạo cấu hình bao gồm:

khối nguồn nuôi để cấp nguồn cho các khối khác làm việc;

khối điều khiển quạt dàn nóng để nhận tín hiệu từ khối vi xử lý và điều khiển tốc độ quạt dàn nóng;

khối vi xử lý để đọc thông tin mã hóa từ dàn lạnh kết hợp các thông số của cảm biến để tính toán điều khiển công suất lạnh, điều khiển máy nén, van tiết lưu, van đảo chiều, quạt dàn nóng hoạt động theo nhu cầu của người sử dụng;

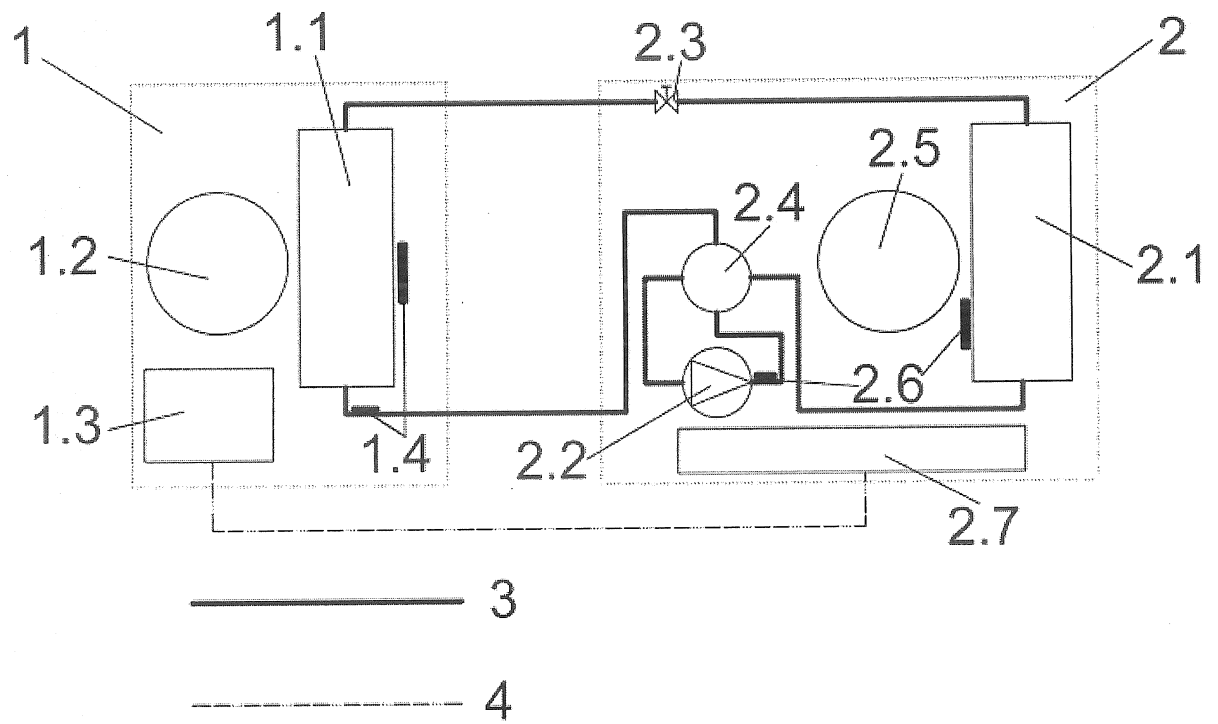
khối cảm biến dùng để đọc thông số nhiệt độ các vùng yêu cầu, giúp khối vi xử lý có các thông số cần thiết để vận hành hệ thống;

khối giao tiếp với dàn lạnh để nhận thông tin từ dàn lạnh và truyền đến khối vi xử lý để phân tích và tính toán;

khối điều khiển van đảo chiều để nhận tín hiệu từ khối vi xử lý để điều khiển van đảo chiều theo đúng chiều của chế độ lạnh hay sưởi ấm theo yêu cầu của người sử dụng;

khối điều khiển van tiết lưu để nhận tín hiệu từ khối vi xử lý để điều khiển độ mở van van tiết lưu theo thông số mà khối vi xử lý tính toán; và

khối điều khiển máy nén là một bộ biến tần, để tạo dòng điện 380V xoay chiều có tần số theo tính toán của khối vi xử lý để máy nén làm việc theo thông số đã được tính toán đảm bảo công suất lạnh theo yêu cầu của người sử dụng.



Hình 1