



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

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

(11)



2-0004337

(51)⁷ **F25B 1/00**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00438

(22) 01/11/2018

(30) 1703002167 02/11/2017 TH

(45) 25/09/2025 450

(43) 27/05/2019 374A

(73) DAIKIN INDUSTRIES (THAILAND) LTD. (TH)

700/11, Moo 1, Tambol Klongtamru, Amphur Muang Chonburi, Chonburi, 20000,
Thailand

(72) Daisuke TOYODA (JP); Patiparn SEEMOUNG (TH); Wuttichai SRISAWAS (TH);
Sumanus SILACHOT (TH); Wuttipong PALEE (TH); Nakarin CHANTASUPAKUL
(TH).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ LÀM LẠNH

(21) 2-2018-00438

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị điều hòa không khí (10) bao gồm máy nén (24), bộ trao đổi nhiệt ngoài trời (28), van giãn nở (33), bộ trao đổi nhiệt trong nhà (42), bộ điều khiển (80), và các bộ cảm biến (81-85). Các bộ cảm biến (81-85) đo các trạng thái của môi chất lạnh. Bộ điều khiển (80) nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài (100). Khi bộ điều khiển (80) nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài (100) lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển (80) xác định xem liệu có nên làm cho máy nén (24) chờ trong khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén (24) hay không dựa vào kết quả đo của các bộ cảm biến (81-85).

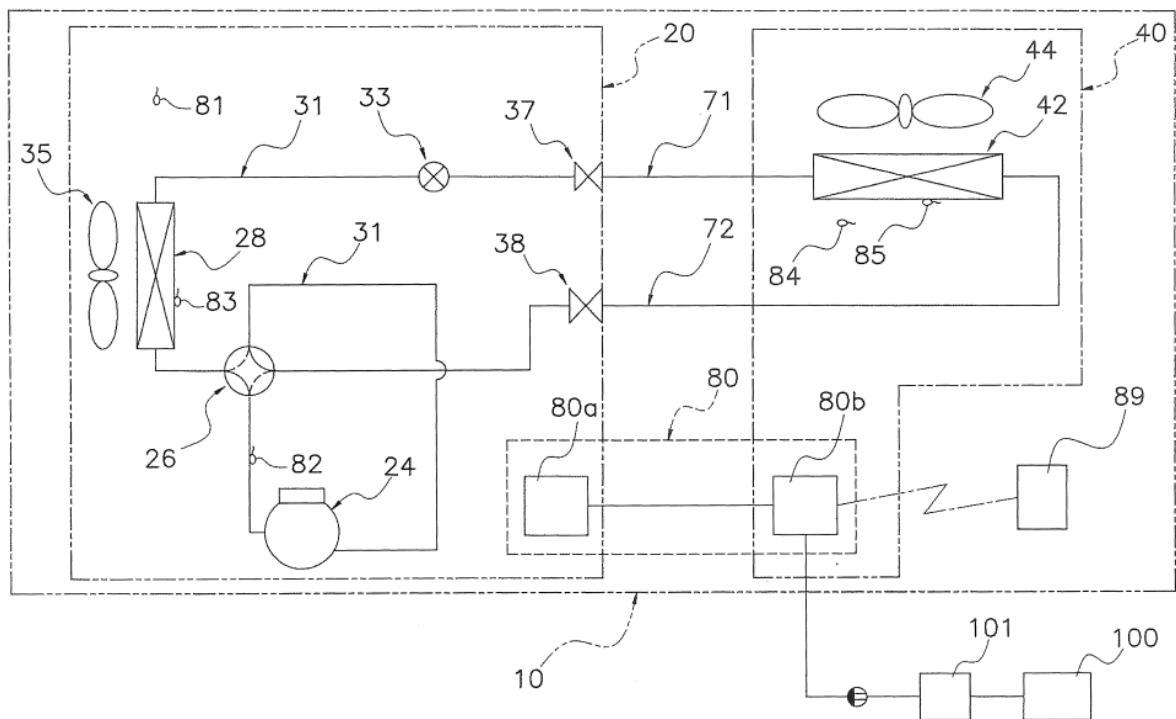


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị làm lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Trong các thiết bị làm lạnh thông thường như các thiết bị điều hòa không khí, máy nén lấy môi chất lạnh thể khí và nén môi chất lạnh thể khí. Máy nén điện thường được sử dụng trong các thiết bị làm lạnh. Trong các khu vực nơi mà điều kiện cấp điện không đảm bảo và sự cố về điện thường xảy ra, chức năng tự động khởi động lại được cài đặt cho bộ điều khiển của thiết bị làm lạnh.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Vấn đề kỹ thuật

Nếu hoạt động được khởi động lại tự động ngay sau khi phục hồi sự cấp điện, thì máy nén có thể khởi động thất bại. Nếu quy trình khởi động của máy nén chạy ngay sau khi dừng máy nén, thì chênh lệch giữa áp suất môi chất lạnh ở phía xả của máy nén và áp suất môi chất lạnh ở phía hút vào của máy nén không phải là nhỏ. Trong trường hợp này, máy nén có thể khởi động thất bại.

Mặt khác, nếu quy trình khởi động của máy nén luôn chạy sau khoảng thời gian chờ khi sự cấp điện được phục hồi, thì những người dùng thiết bị làm lạnh luôn phải chờ cho đến khi khởi động. Ngay cả khi trôi qua đủ thời gian sau khi dừng máy nén khi sự cấp điện được phục hồi, thì quy trình khởi động của máy nén vẫn chạy sau khoảng thời gian chờ.

Giải pháp kỹ thuật

Thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ nhất của giải pháp hữu ích bao gồm máy nén, bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt, cơ cấu giãn nở, bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng, bộ điều khiển, và thiết bị đo. Máy nén nén môi chất lạnh. Bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt làm mát hoặc gia nhiệt môi chất lạnh chảy qua phần bên trong bằng cách trao đổi nhiệt với không khí. Cơ cấu giãn nở làm giãn nở môi chất lạnh. Bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng làm mát hoặc gia nhiệt môi chất lạnh chảy qua phần bên trong bằng cách trao đổi nhiệt với không khí. Bộ điều khiển điều khiển máy nén. Thiết bị đo đo trạng thái của môi chất lạnh. Bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài. Khi

bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào kết quả đo của thiết bị đo.

Trong thiết bị làm lạnh này, trong trường hợp khi bộ điều khiển đánh giá là không cần chờ trước khi khởi động lại máy nén dựa vào kết quả đo của thiết bị đo, thì bộ điều khiển quyết định không chờ để khởi động lại máy nén. Do đó, có thể làm giảm thời gian chờ không cần thiết để khởi động lại máy nén khi sự cấp điện được phục hồi.

Thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ hai của giải pháp hữu ích là thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ nhất, trong đó khi bộ điều khiển khởi động máy nén theo sự cấp điện liên tục từ nguồn điện bên ngoài, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào thời gian trôi qua từ khi máy nén dừng lại.

Trong thiết bị làm lạnh này, khi bộ điều khiển khởi động máy nén ở trạng thái cấp điện liên tục như người dùng bật công tắc của thiết bị làm lạnh hoặc tương tự, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào thời gian trôi qua từ khi máy nén dừng lại. Do sự cấp điện không bị gián đoạn, nên bộ điều khiển biết thời gian trôi qua nhất định từ khi máy nén dừng lại. Do đó có thể khởi động lại máy nén ngay lập tức miễn là đã qua khoảng thời gian chờ.

Thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ ba của giải pháp hữu ích là thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, trong đó thiết bị đo là các bộ cảm biến nhiệt độ. Thiết bị đo bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh xả từ máy nén. Khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai.

Thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ tư của giải pháp hữu ích là thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, trong đó thiết bị đo là các bộ cảm biến nhiệt độ. Thiết bị đo bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt. Khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba.

Thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ năm của giải pháp hữu ích là thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, trong đó thiết bị đo là các bộ cảm biến nhiệt độ. Thiết bị đo bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư và bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng. Khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư và kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm.

Thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ sáu của giải pháp hữu ích là thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, trong đó thiết bị đo là các bộ cảm biến nhiệt độ. Thiết bị đo bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai, bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba, bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư, và bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh xả từ máy nén. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng. Khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau

khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào các kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai, bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba, bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư và bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm.

Trong các thiết bị làm lạnh này, bộ điều khiển xác định xem liệu có chờ để khởi động lại máy nén hay không không chỉ dựa vào nhiệt độ của môi chất lạnh mà còn dựa vào nhiệt độ của không khí. Do đó có thể xác định xem liệu có chờ để khởi động lại máy nén hay không một cách thích hợp hơn.

Thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ bảy của giải pháp hữu ích là thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, trong đó khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa áp suất môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh ở phía xả của máy nén và áp suất môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh ở phía hút vào của máy nén mà được thu từ kết quả đo của thiết bị đo.

Thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ tám của giải pháp hữu ích là thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ bảy, trong đó thiết bị đo là các bộ cảm biến nhiệt độ. Thiết bị đo bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba và bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt. Bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng. Khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa áp suất môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh ở phía xả của máy nén và áp suất môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh ở phía hút vào của máy nén mà được tính toán từ các kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba và bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm.

Trong các thiết bị làm lạnh này, bộ điều khiển xác định xem liệu có chờ để khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa áp suất môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh ở phía xả của máy nén và áp suất môi chất lạnh trong ống dẫn

môi chất lạnh ở phía hút vào của máy nén mà được tính toán từ các kết quả đo. Do đó có thể xác định xem liệu có chờ để khởi động lại máy nén hay không một cách thích hợp hơn.

Hiệu quả của giải pháp hữu ích

Trong thiết bị làm lạnh theo khía cạnh thứ nhất của giải pháp hữu ích, có thể làm giảm sự chờ đợi không cần thiết để khởi động lại máy nén khi sự cấp điện được phục hồi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện sơ đồ mạch môi chất lạnh của thiết bị điều hòa không khí;

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối của bộ điều khiển của thiết bị điều hòa không khí;

Fig.3 thể hiện lưu đồ giản lược của hoạt động khởi động;

Fig.4 thể hiện lưu đồ giản lược của hoạt động khởi động lại;

Fig.5 thể hiện lưu đồ giản lược của hoạt động khởi động lại theo một sự cải biến.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Một phương án của giải pháp hữu ích được mô tả dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ. Phương án sau đây là một ví dụ cụ thể của giải pháp hữu ích và không nhằm giới hạn phạm vi kỹ thuật của giải pháp hữu ích.

(1) Cấu hình của thiết bị điều hòa không khí

(1-1) Cấu hình tổng thể

Fig.1 thể hiện sơ đồ mạch môi chất lạnh của thiết bị điều hòa không khí 10, mà là thiết bị làm lạnh theo một phương án của giải pháp hữu ích. Trên Fig.1, thiết bị điều hòa không khí là thiết bị điều hòa không khí có khả năng hoạt động làm mát không khí và hoạt động làm ấm không khí, bao gồm khối ngoài trời 20, khối trong nhà 40, và ống nối thông môi chất lạnh thể lỏng 71 và ống nối thông môi chất lạnh thể khí 72 để nối khối ngoài trời 20 và khối trong nhà 40. Các bộ phận khác nhau của thiết bị điều hòa không khí được điều khiển bởi bộ điều khiển 80 (xem Fig.2).

(1-2) Khối trong nhà

Khối trong nhà 40 có bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42, quạt trong nhà 44, và bộ điều khiển từ xa 89. Bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 là bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng

mà có khả năng làm bay hơi hoặc ngưng tụ môi chất lạnh chảy qua phần bên trong bằng cách trao đổi nhiệt với không khí trong nhà, và làm mát hoặc gia nhiệt không khí trong nhà. Quạt trong nhà 44 lấy không khí trong nhà vào và thổi không khí vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 bằng cách quay, và đẩy mạnh sự trao đổi nhiệt giữa bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 và không khí trong nhà.

Bộ điều khiển từ xa 89 có công tắc nút bật/tắt hoạt động, công tắc nút thiết lập nhiệt độ, công tắc nút chọn làm mát/gia nhiệt không khí, và tương tự. Người dùng có thể hoạt động thiết bị điều hòa không khí 10 như họ mong muốn và dừng hoạt động bằng cách sử dụng bộ điều khiển từ xa 89. Bộ điều khiển từ xa 89 truyền thông với phần trong nhà 80b của bộ điều khiển 80 (được mô tả sau đây) thông qua hồng ngoại hoặc vô tuyến.

(1-3) Khối ngoài trời

Khối ngoài trời 20 chủ yếu có máy nén 24, van chuyển mạch bốn chiều 26, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28, van giãn nở 33, van chặn phía môi chất lạnh thể lỏng 37, và van chặn phía môi chất lạnh thể khí 38, mà được nối bởi các ống dẫn môi chất lạnh của khối ngoài trời 31. Khối ngoài trời 20 cũng có quạt ngoài trời 35.

Máy nén 24 lấy vào môi chất lạnh thể khí và nén môi chất lạnh thể khí.

Van chuyển mạch bốn chiều 26 chuyển hướng của dòng môi chất lạnh trong quá trình chuyển giữa chu trình làm mát không khí và chu trình làm ấm không khí. Trong hoạt động làm mát không khí, van chuyển mạch bốn chiều 26 nối ống dẫn môi chất lạnh ở phía xả của máy nén 24 và đầu vào/đầu ra ở phía thể khí của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28, và cũng nối ống dẫn môi chất lạnh ở phía hút vào của máy nén 24 và van chặn phía môi chất lạnh thể khí 38. Nói cách khác, trạng thái chu trình làm mát không khí có hiệu quả, mà được thể hiện bởi các đường nét liền trong van chuyển mạch bốn chiều 26 trên Fig.1.

Trong hoạt động làm ấm không khí, van chuyển mạch bốn chiều 26 nối ống dẫn môi chất lạnh ở phía xả của máy nén 24 và van chặn phía môi chất lạnh thể khí 38, và cũng nối ống dẫn môi chất lạnh ở phía hút vào của máy nén 24 và đầu vào/đầu ra ở phía thể khí của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28. Nói cách khác, trạng thái chu trình làm ấm không khí có hiệu quả, mà được thể hiện bởi các đường nét đứt trong van chuyển mạch bốn chiều 26 trên Fig.1.

Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 là bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt mà có khả năng ngưng tụ hoặc làm bay hơi môi chất lạnh chảy qua phần bên trong bằng cách trao đổi nhiệt với không khí ngoài trời.

Quạt ngoài trời 35, được bố trí để hướng về bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28, lấy vào không khí ngoài trời và thổi không khí đến bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 bằng cách quay, và đẩy mạnh trao đổi nhiệt giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 và không khí ngoài trời.

Van giãn nở 33 được bố trí ở ống dẫn môi chất lạnh của khối ngoài trời 31 giữa bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 và van chặn phía môi chất lạnh thể lỏng 37. Van giãn nở 33 là cơ cấu giãn nở để điều chỉnh áp suất môi chất lạnh và/hoặc lưu lượng môi chất lạnh. Van giãn nở 33 có chức năng làm giãn nở môi chất lạnh trong cả hoạt động làm mát không khí lẫn hoạt động làm ấm không khí. Van giãn nở 33 là van điện có độ mở được điều chỉnh theo lệnh từ bộ điều khiển 80.

Van chặn phía môi chất lạnh thể lỏng 37 và van chặn phía môi chất lạnh thể khí 38 là các van thủ công mà được mở và đóng theo cách thủ công, và được nối với ống nối thông môi chất lạnh thể lỏng 71 và ống nối thông môi chất lạnh thể khí 72 một cách tương ứng. Ống nối thông môi chất lạnh thể lỏng 71 nối ống ở phía lỏng của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 của khối trong nhà 40, và van chặn phía môi chất lạnh thể lỏng 37 của khối ngoài trời 20. Ống nối thông môi chất lạnh thể khí 72 nối ống ở phía thể khí của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 của khối trong nhà 40, và van chặn phía môi chất lạnh thể khí 38 của khối ngoài trời 20.

Trong chu trình làm mát không khí, các ống nối thông môi chất lạnh 71, 72 làm cho môi chất lạnh chảy, theo thứ tự, qua máy nén 24, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28, van giãn nở 33, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42, và trong suốt chu trình làm ấm không khí, các ống nối thông môi chất lạnh 71, 72 làm cho môi chất lạnh chảy liên tục qua máy nén 24, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42, van giãn nở 33, và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28.

(1-4) Bộ điều khiển và bộ cảm biến

Bộ điều khiển 80 được thể hiện trên Fig.2 bao gồm máy vi tính, bộ nhớ, và tương tự, và ngoài việc thực hiện hoạt động làm mát không khí và hoạt động làm ấm không khí. Bộ điều khiển 80 được chia thành phần khối ngoài trời 80a ở bên trong

khối ngoài trời 20 và phần khối trong nhà 80b ở bên trong khối trong nhà 40.

Thiết bị điều hòa không khí cũng có các bộ cảm biến khác nhau là thiết bị đo. Cụ thể là, thiết bị điều hòa không khí có các bộ cảm biến như bộ cảm biến nhiệt độ không khí ngoài trời 81 để phát hiện nhiệt độ không khí ngoài trời, bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh xả 82 để phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh xả, bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 83 để phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28, bộ cảm biến nhiệt độ không khí trong nhà 84 để phát hiện nhiệt độ không khí trong nhà và bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 85 để phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42.

Bộ cảm biến nhiệt độ không khí ngoài trời 81 phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 là nhiệt độ không khí ngoài trời. Bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh xả 82 phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh từ máy nén 24 là nhiệt độ môi chất lạnh xả. Bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 83 phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28. Bộ cảm biến nhiệt độ không khí trong nhà 84 phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 là nhiệt độ không khí trong nhà. Bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 85 phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42.

Bộ điều khiển 80 thu thập các dữ liệu khác nhau từ các bộ cảm biến 81 đến 85, và sử dụng dữ liệu này làm thông tin để điều khiển các hoạt động của quạt ngoài trời 35, van giãn nở 33, máy nén 24, và quạt trong nhà 44 trong các hoạt động khác nhau.

Bộ điều khiển 80 nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài 100 bằng cách cắm phích cắm 87 vào ổ cắm 102. Điện năng của nguồn điện bên ngoài 100 được cấp qua bộ ngắt điện 101 đến bộ điều khiển 80. Nếu sự cố về điện xảy ra, thì sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài 100 bị gián đoạn. Ngoài ra, khi người dùng tắt bộ ngắt điện 100, thì sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài 100 bị gián đoạn.

Bộ điều khiển 80 cũng bao gồm phần hoạt động làm mát không khí 91, phần hoạt động làm ấm không khí 92, phần nhận bật/tắt hoạt động 93, phần quyết định bật/tắt nhiệt 94, phần khởi động lại tự động 95, và tương tự là các thành phần chức

năng.

Phần nhận bật/tắt hoạt động 93 nhận tín hiệu không dây của hoạt động bật hoặc hoạt động tắt từ bộ điều khiển từ xa 89.

Phần quyết định bật/tắt nhiệt 94 quyết định dừng máy nén 24 khi nhiệt độ trong nhà đạt đến nhiệt độ thiết lập trong nhà được nhập bởi bộ điều khiển từ xa 87 trong hoạt động làm mát không khí hoặc hoạt động làm ấm không khí. Sau khi quyết định này được hoàn thành, bộ điều khiển 80 làm cho máy nén ở trạng thái tắt nhiệt. Trạng thái tắt nhiệt là trạng thái máy nén 24 dừng và số vòng quay của mô-tơ trong máy nén 24 là 0. Khi trạng thái tắt nhiệt tiếp tục, thì nhiệt độ trong nhà thay đổi và xa dần nhiệt độ thiết lập trong nhà. Phần quyết định bật/tắt nhiệt 94 quyết định làm cho máy nén 24 ở trạng thái bật nhiệt khi chênh lệch giữa nhiệt độ trong nhà và nhiệt độ thiết lập trong nhà trở nên lớn. Trạng thái bật nhiệt là trạng thái máy nén 24 hoạt động.

Phần khởi động lại tự động 95 được bố trí để khởi động lại máy nén 24 một cách thích hợp khi bộ điều khiển 80 nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài 100 lần nữa sau khi sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài 100 bị gián đoạn. Khi sự cấp điện được phục hồi, thì phần khởi động lại tự động 95 khởi động lại hoạt động của máy nén 24 như được thể hiện trên Fig.4. Nội dung chi tiết được mô tả sau đây.

(2) Dòng môi chất lạnh trong hoạt động làm ấm không khí

Trên Fig.1, van chuyển mạch bốn chiều 26 ở trạng thái chu trình làm ấm không khí được thể hiện bằng các đường nét đứt trong hoạt động làm ấm không khí. Cụ thể là, van chuyển mạch bốn chiều 26 nối ống dẫn môi chất lạnh ở phía xả của máy nén 24 và van chặn phía môi chất lạnh thể khí 38, và nối ống dẫn môi chất lạnh ở phía hút vào của máy nén 24 và ống dẫn môi chất lạnh ở phía thể khí của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28. Độ mở của van giãn nở 33 bị thu hẹp. Kết quả là, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 hoạt động như giàn bay hơi của môi chất lạnh, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 hoạt động như giàn ngưng của môi chất lạnh.

Trong mạch môi chất lạnh ở trạng thái này, môi chất lạnh áp suất thấp được lấy vào máy nén 24, được nén đến áp suất cao, và sau đó được xả. Môi chất lạnh áp suất cao được xả từ máy nén 24 chảy qua van chuyển mạch bốn chiều 26, van chặn phía môi chất lạnh thể khí 38, và ống nối thông môi chất lạnh thể khí 72, và vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42. Môi chất lạnh áp suất cao mà đã vào bộ trao đổi nhiệt

trong nhà 42 trải qua trao đổi nhiệt trong đó với không khí trong nhà, và môi chất lạnh ngưng tụ. Nhờ đó, không khí trong nhà được gia nhiệt.

Môi chất lạnh được giảm áp về áp suất thấp nhờ van giãn nở 33 và vào bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28. Môi chất lạnh đi qua bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 trải qua trao đổi nhiệt với không khí ngoài trời được cấp bởi quạt ngoài trời 35, và môi chất lạnh bay hơi.

Môi chất lạnh áp suất thấp được bay hơi nhờ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 chảy qua van chuyển mạch bốn chiều 26 để lần nữa được lấy vào máy nén 24.

(3) Dòng môi chất lạnh trong hoạt động làm mát không khí

Trên Fig.1, van chuyển mạch bốn chiều 26 ở trạng thái chu trình làm mát không khí được thể hiện bằng các đường nét liền trong hoạt động làm mát không khí. Cụ thể là, van chuyển mạch bốn chiều 26 nối phía xả của máy nén 24 và ống dẫn môi chất lạnh ở phía thể khí của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28, và cũng nối ống dẫn môi chất lạnh ở phía hút vào của máy nén 24 và van chặn phía môi chất lạnh thể khí 38. Độ mở của van giãn nở 33 cũng được thu hẹp. Kết quả là, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 hoạt động như giàn ngưng của môi chất lạnh, và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 hoạt động như giàn bay hơi của môi chất lạnh.

Trong mạch môi chất lạnh ở trạng thái này, môi chất lạnh áp suất thấp được lấy vào máy nén 24, được nén đến áp suất cao, và sau đó được xả. Môi chất lạnh áp suất cao được xả từ máy nén 24 chảy qua van chuyển mạch bốn chiều 26 để được đưa đến bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28.

Môi chất lạnh áp suất cao được đưa đến bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 trải qua trao đổi nhiệt trong đó với không khí ngoài trời, và môi chất lạnh ngưng tụ. Môi chất lạnh áp suất cao được ngưng tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 được đưa đến van giãn nở 33.

Môi chất lạnh áp suất thấp được giảm áp trong van giãn nở 33 chảy qua van chặn phía môi chất lạnh thể lỏng 37 và ống nối thông môi chất lạnh thể lỏng 71 và vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42.

Môi chất lạnh áp suất thấp mà đã vào bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 trải qua trao đổi nhiệt trong đó với không khí trong nhà, và môi chất lạnh bay hơi. Nhờ đó, không khí trong nhà được làm mát. Môi chất lạnh áp suất thấp bị bay hơi trong bộ trao

đổi nhiệt trong nhà 42 chảy qua ống nối thông môi chất lạnh thể khí 72, van chặn phía môi chất lạnh thể khí 38, và van chuyển mạch bốn chiều 26 để lại được lấy vào máy nén 24.

(4) Hoạt động khởi động bình thường của máy nén

Tiếp theo, hoạt động khởi động bình thường của máy nén 24 khi hoạt động làm mát không khí hoặc hoạt động làm ấm không khí được khởi động bởi thao tác của những người dùng hoặc tương tự được mô tả.

Khi phần nhận bật/tắt hoạt động 93 nhận tín hiệu của hoạt động bật hoặc phần quyết định bật/tắt nhiệt 94 quyết định làm cho máy nén 24 ở trạng thái bật nhiệt, thì bộ điều khiển 80 tiến hành hoạt động khởi động máy nén 24, và chuyển sang hoạt động làm mát không khí hoặc hoạt động làm ấm không khí khi hoạt động các máy nén 24 trở thành ổn định. Việc đánh giá chờ thứ nhất của hoạt động khởi động bình thường của máy nén 24 sẽ được mô tả dưới đây trên Fig.3.

Do hoạt động khởi động bình thường này được tiến hành theo sự cấp điện liên tục từ nguồn điện bên ngoài 100, nên bộ điều khiển 80 biết thời gian đã trôi qua sau khi dừng máy nén 24. Bộ điều khiển 80 hoạt động bộ định thời khi máy nén 24 dừng lại, và đếm thời gian trôi qua. Do đó, bộ điều khiển 80 có thể biết thời gian trôi qua cụ thể từ khi máy nén 24 dừng lại, miễn là nhận sự cấp điện liên tục.

Ở bước S1, bộ điều khiển 80 đánh giá xem liệu phần nhận bật/tắt hoạt động 93 đã nhận tín hiệu của hoạt động bật hay chưa hoặc phần quyết định bật/tắt nhiệt 94 đã quyết định làm cho máy nén ở trạng thái bật nhiệt hay chưa. Khi đánh giá được là có hoạt động bật hoặc bật nhiệt, S1 chuyển sang S2, và bộ điều khiển 80 kiểm tra thời gian trôi qua từ khi máy nén 24 dừng lại, và đánh giá xem liệu thời gian trôi qua có lớn hơn ba phút hay không. Ở bước S2, khi đánh giá được là thời gian trôi qua lớn hơn ba phút, thì bộ điều khiển 80 tiến hành quy trình khởi động của máy nén 24 ngay lập tức và bắt đầu quay mô tơ của máy nén 24 (ở bước 3). Mặt khác ở bước S2, khi đánh giá được là thời gian trôi qua ngắn hơn ba phút, thì chuyển sang bước S4, và bộ điều khiển 80 chờ tiến hành quy trình khởi động của máy nén 24 trong vòng ba phút của khoảng thời gian chờ. Sau đó chuyển sang bước S5, bộ điều khiển 80 tiến hành quy trình khởi động của máy nén 24.

(5) Hoạt động khởi động lại tự động của máy nén

Tiếp theo, hoạt động khởi động của máy nén 24 khi sự cấp điện cho thiết bị điều hòa không khí 10 được phục hồi sau khi sự cấp điện bị gián đoạn tạm thời. Hoạt động khởi động này được tiến hành bởi phần khởi động lại tự động 95 của bộ điều khiển 80 là hoạt động khởi động lại.

Khi bộ điều khiển 80 lại nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài 100 sau khi sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài 100 đến bộ điều khiển 80 dừng lại, tức là tình huống mất điện v.v. hoặc khi người dùng bật bộ ngắt điện 101, thì phần khởi động lại tự động 95 biết điều kiện này và tự động khởi động lại máy nén 24.

Thông thường, khi phần nhận bật/tắt hoạt động 93 nhận tín hiệu của hoạt động tắt và máy nén 24 dừng lại, hoặc khi ở trạng thái tắt nhiệt và máy nén 24 dừng lại, thì bộ điều khiển 80 có thông tin mà đã làm cho máy nén 24 dừng lại do sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài 100 đến bộ điều khiển 80 vẫn duy trì.

Tuy nhiên, khi sự cấp điện bị gián đoạn đột ngột từ nguồn điện bên ngoài 100 đến bộ điều khiển 80, tức là tình huống mất điện v.v., thì bộ điều khiển 80 không có thông tin về việc dừng máy nén 24. Bộ điều khiển 80 không tạo ra tín hiệu dừng bất kỳ cho máy nén 24 khi sự cấp điện bị gián đoạn đột ngột. Trong điều kiện này, sự cấp điện trở lại bộ điều khiển 80, vì vậy, không có thông tin về việc dừng máy nén 24 trong bộ điều khiển 80. Do sự thiếu thông tin này, phần khởi động lại tự động 95 biết được sự cấp điện trở lại.

Khi sự cấp điện trở lại, thì phần khởi động lại tự động 95 tiến hành hoạt động khởi động lại của máy nén 24 như được thể hiện trên Fig.4. Việc đánh giá chờ thứ nhất của hoạt động khởi động lại của máy nén 24 sẽ được mô tả dưới đây tham chiếu đến Fig.4.

Ở bước S11, phần khởi động lại tự động 95 phát hiện nhiệt độ bởi các bộ cảm biến. Cụ thể là, bộ cảm biến nhiệt độ không khí ngoài trời 81 phát hiện nhiệt độ không khí ngoài trời. Bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh xả 82 phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh xả. Bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 83 phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28. Bộ cảm biến nhiệt độ không khí trong nhà 84 phát hiện nhiệt độ không khí trong nhà. Bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 85 phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42.

Ở bước S12, phần khởi động lại tự động 95 đánh giá xem liệu chênh lệch giữa nhiệt độ môi chất lạnh xả và nhiệt độ không khí ngoài trời có nhỏ hơn giá trị ngưỡng hay không. Ở bước S12, chênh lệch này nhỏ hơn giá trị ngưỡng, chuyển sang bước S13.

Ở bước S13, phần khởi động lại tự động 95 đánh giá xem liệu chênh lệch giữa nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời và nhiệt độ không khí ngoài trời có nhỏ hơn giá trị ngưỡng hay không. Ở bước S13, chênh lệch này nhỏ hơn giá trị ngưỡng, chuyển sang bước S14.

Ở bước S14, phần khởi động lại tự động 95 đánh giá xem liệu chênh lệch giữa nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 và nhiệt độ không khí trong nhà có nhỏ hơn giá trị ngưỡng hay không. Ở bước S14, chênh lệch này nhỏ hơn giá trị ngưỡng, chuyển sang bước S15.

Ở bước S15, phần khởi động lại tự động 95 chạy ngay lập tức quy trình khởi động của máy nén 24 và bắt đầu quay mô tơ của máy nén 24.

Mặt khác, chênh lệch lớn hơn ngưỡng ở bước bất kỳ trong số các bước từ S12 đến S14, phần khởi động lại tự động 95 chuyển sang bước S16. Ở bước S16, bộ định thời bên trong của bộ điều khiển 80 được làm cho khởi động, và quy trình khởi động của máy nén 24 được làm cho chờ trong ba phút của khoảng thời gian chờ. Tiếp theo là chuyển sang bước S17, phần khởi động lại tự động 95 chạy quy trình khởi động của máy nén 24 và bắt đầu quay mô tơ của máy nén 24.

(6) Các tính năng của thiết bị điều hòa không khí

(6-1)

Như được mô tả ở trên, nếu quy trình khởi động của máy nén chạy sau khoảng thời gian chờ khi sự cấp điện được phục hồi, thì người dùng thiết bị làm lạnh luôn phải chờ cho đến khi khởi động trong khoảng thời gian chờ.

Tuy nhiên, trong thiết bị điều hòa không khí 10, phần khởi động lại tự động 95 xác định xem liệu có nên làm cho máy nén 24 chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén 24 hay không. Cụ thể là, phần khởi động lại tự động 95 xác định xem liệu có chờ quy trình khởi động của máy nén 24 trong ba phút hay không dựa vào kết quả đo của các bộ cảm biến 81 đến 85.

Do đó, trong trường hợp khi đánh giá được rằng đã trôi qua đủ thời gian từ khi máy nén 24 dừng lại khi việc cấp điện được phục hồi dựa vào kết quả đo của các bộ cảm biến 81 đến 85, quy trình khởi động của máy nén 24 được bắt đầu ngay lập tức mà không chờ ba phút. Do đó, có thể làm giảm sự chờ đợi khởi động máy nén 24 không cần thiết khi sự cấp điện được phục hồi.

(6-2)

Đối với các chênh lệch giữa nhiệt độ môi chất lạnh xả và nhiệt độ không khí ngoài trời, giữa nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 và nhiệt độ không khí ngoài trời, và giữa nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 và nhiệt độ không khí trong nhà, phần khởi động lại tự động 95 của thiết bị điều hòa không khí 10 so sánh ngưỡng với không chỉ một trong số các chênh lệch này mà còn tất cả các chênh lệch này. Sau đó, nếu một trong số ba điều kiện của các bước S12, S13, và S14 trên Fig.3 không được thỏa mãn, thì phần khởi động lại tự động 95 của thiết bị điều hòa không khí 10 chờ quy trình khởi động của máy nén 24 trong ba phút.

Do đó, về cơ bản làm giảm được tình huống mà máy nén 24 khởi động thất bại do việc khởi động lại của các máy nén 24 ngay lập tức khi chỉ trôi qua một thời gian ngắn từ khi máy nén 24 dừng lại và chênh lệch giữa áp suất ở phía hút vào của máy nén 24 và áp suất ở phía xả của máy nén vẫn lớn.

(7) Sự cải biến

(7-1)

Điều được phép là phần khởi động lại tự động 95 tiến hành hoạt động khởi động lại của máy nén 24 được thể hiện trên Fig.5 là sự thay thế cho hoạt động khởi động lại của máy nén 24 được thể hiện trên Fig.4.

Ở bước S51, phần khởi động lại tự động 95 phát hiện nhiệt độ của các bộ cảm biến. Cụ thể là, bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 83 được sử dụng để phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28. Bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 85 được sử dụng để phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42.

Ở bước S52, phần khởi động lại tự động 95 tính toán áp suất bão hòa của môi chất lạnh bằng cách sử dụng nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời

28.

Ở bước S53, phần khởi động lại tự động 95 còn tính toán áp suất bão hòa của môi chất lạnh bằng cách sử dụng nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42.

Ở bước S54, phần khởi động lại tự động 95 đánh giá xem liệu chênh lệch giữa áp suất bão hòa được tính toán bởi bước S52 và áp suất bão hòa được tính toán bởi bước S53 lớn hơn hay nhỏ hơn ngưỡng.

Nếu chênh lệch được đánh giá là nhỏ hơn ngưỡng ở bước S54, thì phần khởi động lại tự động 95 chạy ngay lập tức quy trình khởi động của máy nén 24 và bắt đầu quay mô tơ của máy nén 24.

Mặt khác, nếu chênh lệch lớn hơn ngưỡng ở bước S54, thì phần khởi động lại tự động 95 khởi động bộ định thời bên trong của bộ điều khiển 80 và làm cho việc khởi động máy nén 24 chờ trong ba phút của khoảng thời gian chờ. Sau đó sẽ chuyển sang bước S57, phần khởi động lại tự động 95 chạy quy trình khởi động của máy nén 24 và bắt đầu quay mô tơ của máy nén 24.

Trong hoạt động khởi động lại của sự cải biến được thể hiện trên Fig.5, các áp suất tương ứng với áp suất ở phía hút vào và phía xả của máy nén 24 được tính toán, trong đó việc chạy quy trình khởi động của máy nén 24 được làm cho chờ nếu chênh lệch giữa các áp suất là lớn, và quy trình khởi động của máy nén 24 được chạy ngay lập tức nếu chênh lệch này nhỏ. Theo cách này, ngay cả trong hoạt động khởi động lại theo sự cải biến này, việc quyết định xem liệu có làm cho việc khởi động của máy nén 24 chờ hay không được tiến hành một cách thích hợp.

(7-2)

Theo phương án ở trên, phần khởi động lại tự động 95 so sánh ngưỡng với tất cả các chênh lệch giữa nhiệt độ môi chất lạnh xả và nhiệt độ không khí ngoài trời, giữa nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 28 và nhiệt độ không khí ngoài trời, và giữa nhiệt độ môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 42 và nhiệt độ không khí trong nhà. Sau đó, nếu một trong số ba điều kiện ở các bước S12, S13, và S14 trên Fig.3 không được thỏa mãn, thì phần khởi động lại tự động 95 của thiết bị điều hòa không khí 10 chờ quy trình khởi động của máy nén 24 trong ba phút.

Tuy nhiên, phần khởi động lại tự động 95 có thể so sánh ngưỡng với một hoặc

hai trong số các chênh lệch nếu các bộ cảm biến không gặp sự cố.

(8)

Mặc dù các phương án khác nhau đã được mô tả ở trên, nhưng cần hiểu rằng các sự thay đổi khác nhau về mặt hình thức và chi tiết có thể được thực hiện mà không vượt ra khỏi bản chất và phạm vi được nêu ở phần này hoặc được yêu cầu bảo hộ sau đây.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 10 Thiết bị điều hòa không khí (thiết bị làm lạnh)
- 24 Máy nén
- 28 Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời (bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt)
- 33 Van giãn nở (cơ cấu giãn nở)
- 42 Bộ trao đổi nhiệt trong nhà (bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng)
- 80 Bộ điều khiển
- 81 Bộ cảm biến nhiệt độ không khí ngoài trời (thiết bị đo, bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất)
- 82 Bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh xả (thiết bị đo, bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai)
- 83 Bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời (thiết bị đo, bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba)
- 84 Bộ cảm biến nhiệt độ không khí trong nhà (thiết bị đo, bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư)
- 85 Bộ cảm biến nhiệt độ môi chất lạnh của bộ trao đổi nhiệt trong nhà (thiết bị đo, bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm)
- 100 Nguồn điện bên ngoài

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị làm lạnh bao gồm:

máy nén (24) nén môi chất lạnh;

bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt (28) gia nhiệt hoặc làm mát môi chất lạnh bằng cách trao đổi nhiệt với không khí;

cơ cấu giãn nở (33) làm giãn nở môi chất lạnh;

bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng (42) làm mát hoặc gia nhiệt môi chất lạnh bằng cách trao đổi nhiệt với không khí;

bộ điều khiển (80) được tạo cấu hình để điều khiển máy nén; và

thiết bị đo (81, 82, 83, 84, 85) đo trạng thái của môi chất lạnh;

khác biệt ở chỗ

bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài (100), và

khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào kết quả đo của thiết bị đo.

2. Thiết bị làm lạnh theo điểm 1, trong đó

khi bộ điều khiển khởi động máy nén theo sự cấp điện liên tục từ nguồn điện bên ngoài, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào thời gian trôi qua từ khi máy nén dừng lại.

3. Thiết bị làm lạnh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

thiết bị đo là các bộ cảm biến nhiệt độ bao gồm

bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất (81) để phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt, và

bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai (82) để phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh xả từ máy nén,

khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai.

4. Thiết bị làm lạnh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

thiết bị đo là các bộ cảm biến nhiệt độ bao gồm

bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất (81) để phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt, và

bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba (83) để phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt,

khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất và kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba.

5. Thiết bị làm lạnh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

thiết bị đo là các bộ cảm biến nhiệt độ bao gồm

bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư (84) để phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng, và

bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm (85) để phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng,

khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư và kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm.

6. Thiết bị làm lạnh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

thiết bị đo là các bộ cảm biến nhiệt độ bao gồm

bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất (81) để phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt,

bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai (82) để phát hiện nhiệt độ môi chất lạnh xả từ máy nén,

bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba (83) để phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt,

bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư (84) để phát hiện nhiệt độ không khí ở lân cận của bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng, và

bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm (85) để phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng,

khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào các kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ nhất, bộ cảm biến nhiệt độ thứ hai, bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba, bộ cảm biến nhiệt độ thứ tư và bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm.

7. Thiết bị làm lạnh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa áp suất môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh ở phía xả của máy nén và áp suất môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh ở phía hút vào của máy nén mà thu được từ kết quả đo của thiết bị đo.

8. Thiết bị làm lạnh theo điểm 7, trong đó

thiết bị đo là các bộ cảm biến nhiệt độ bao gồm

bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba (83) để phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt, và

bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm (85) để phát hiện nhiệt độ của môi chất

lạnh trong bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng,

khi bộ điều khiển nhận sự cấp điện từ nguồn điện bên ngoài lần nữa sau khi sự cấp điện dừng lại, thì bộ điều khiển xác định xem liệu có nên làm cho máy nén chờ một khoảng thời gian chờ trước khi khởi động lại máy nén hay không dựa vào chênh lệch giữa áp suất môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh ở phía xả của máy nén và áp suất môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh ở phía hút vào của máy nén mà được tính toán từ các kết quả đo của bộ cảm biến nhiệt độ thứ ba và bộ cảm biến nhiệt độ thứ năm.

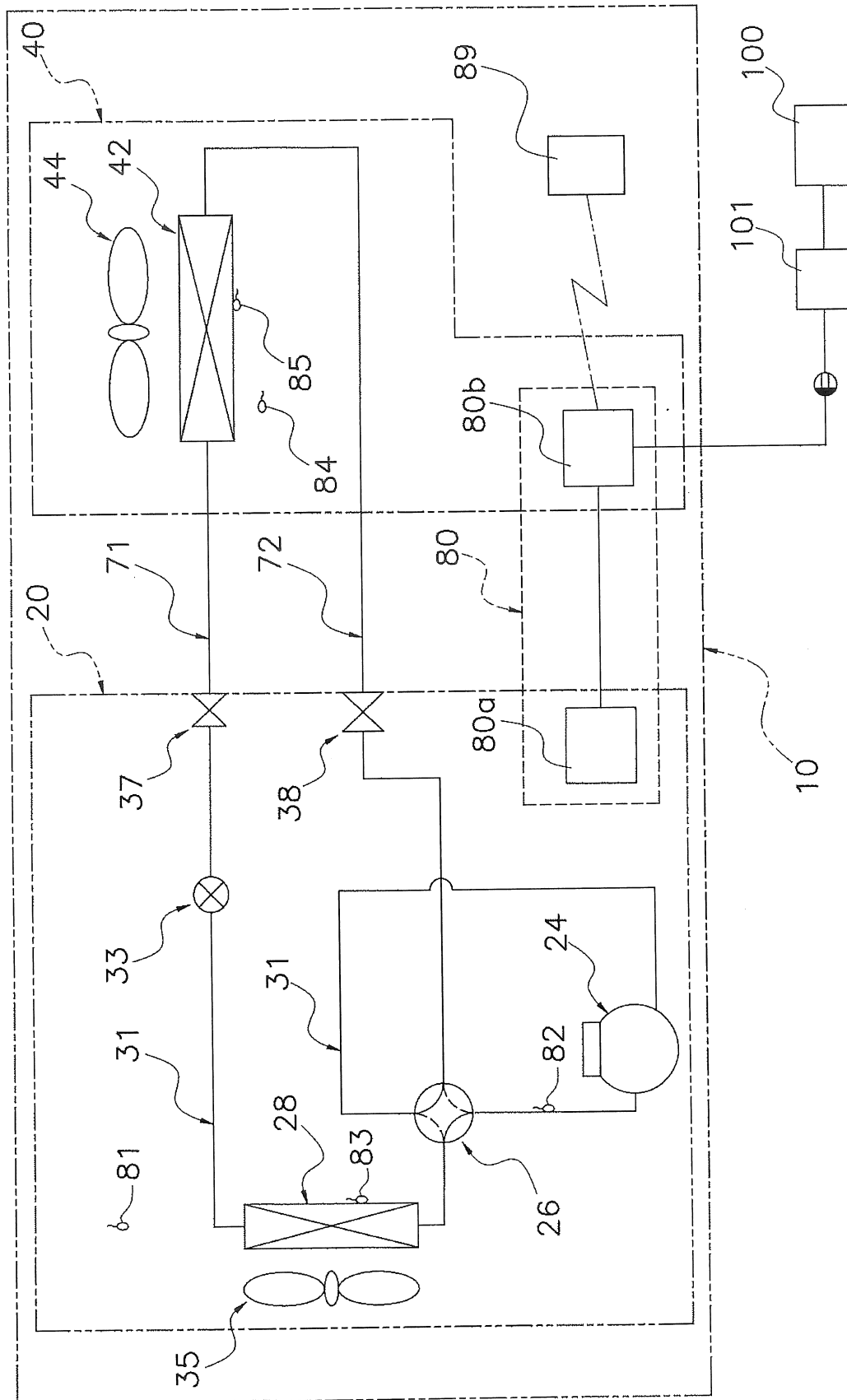


FIG. 1

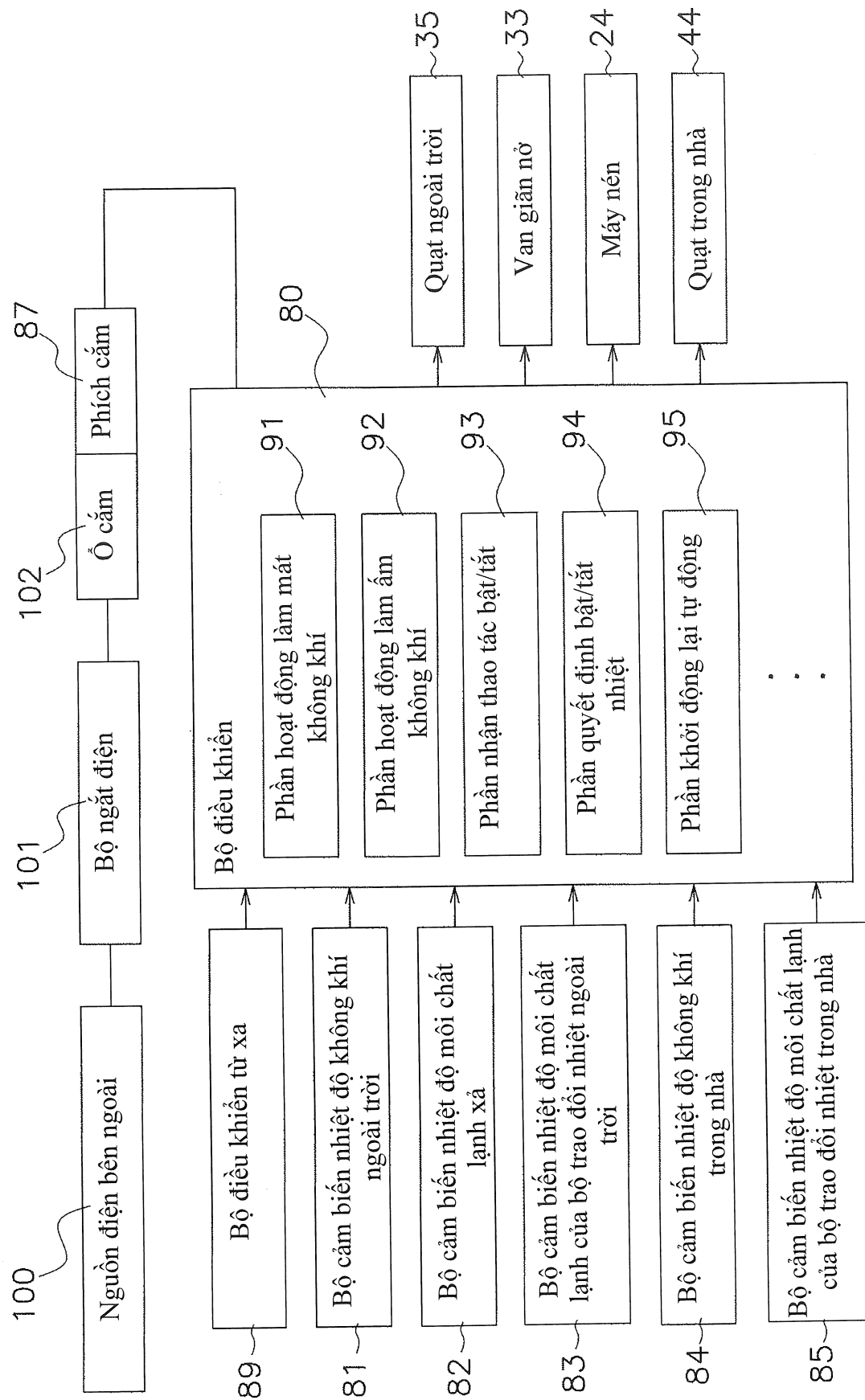


FIG. 2

3/5

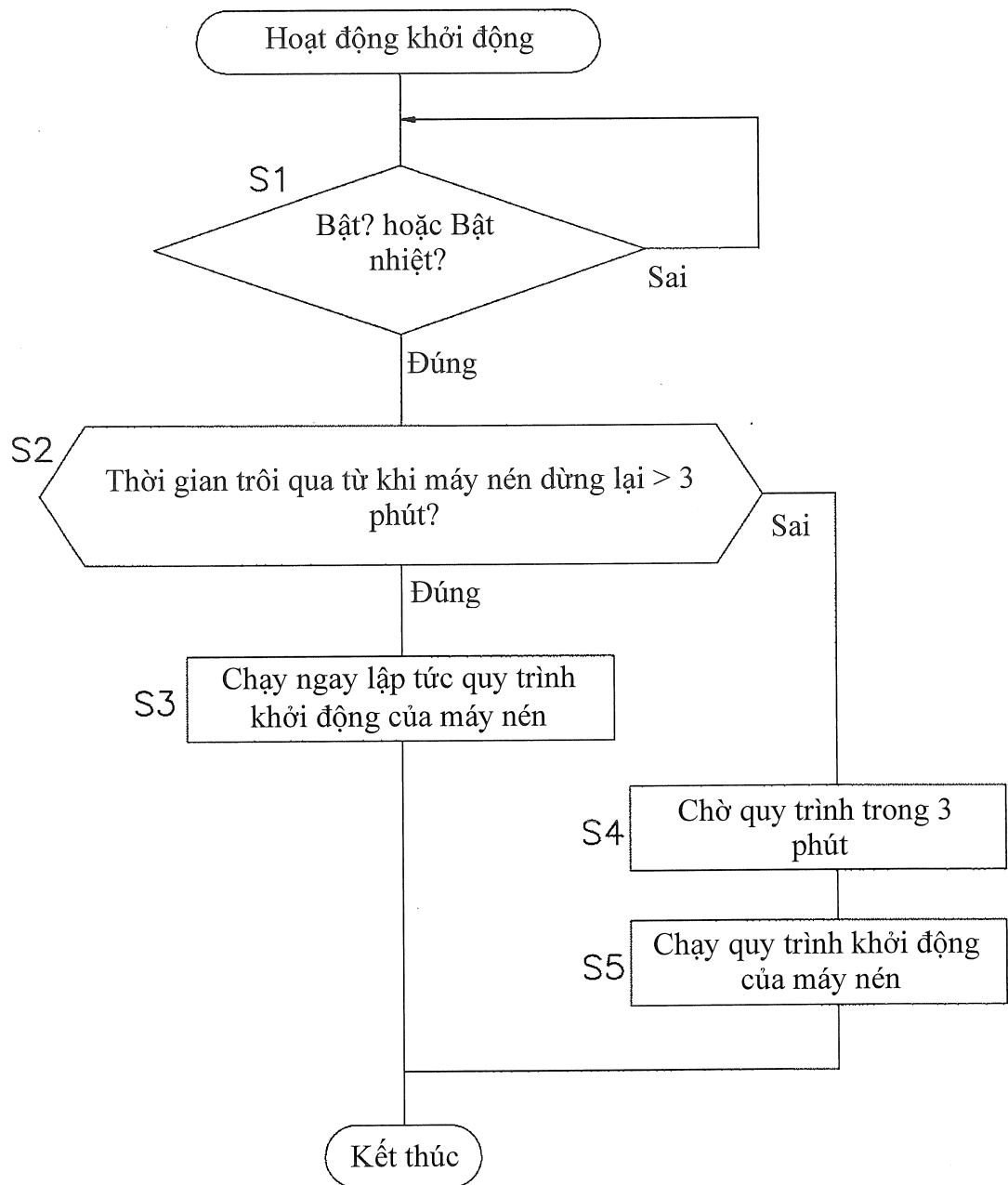


FIG. 3

4/5

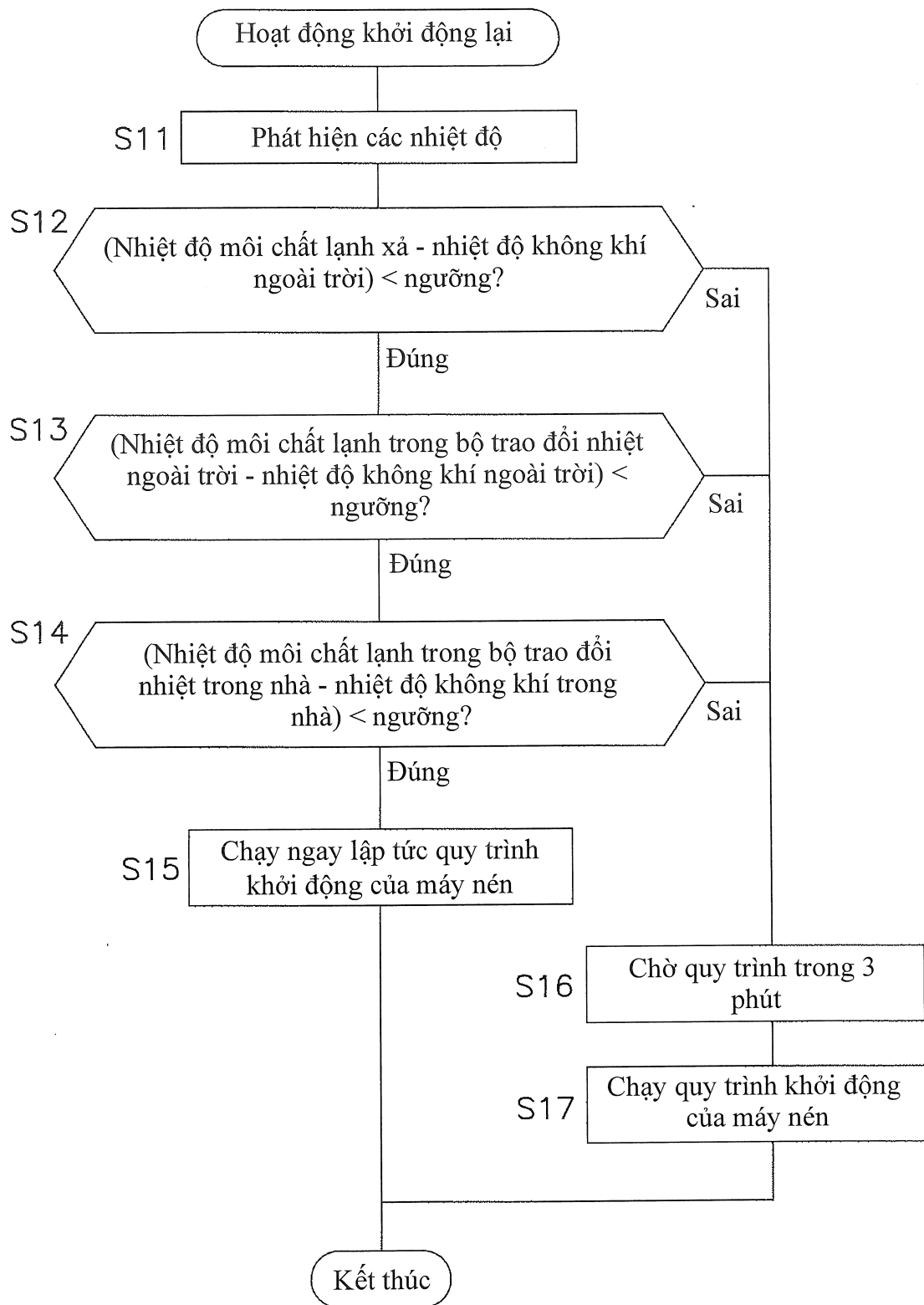


FIG. 4

5/5

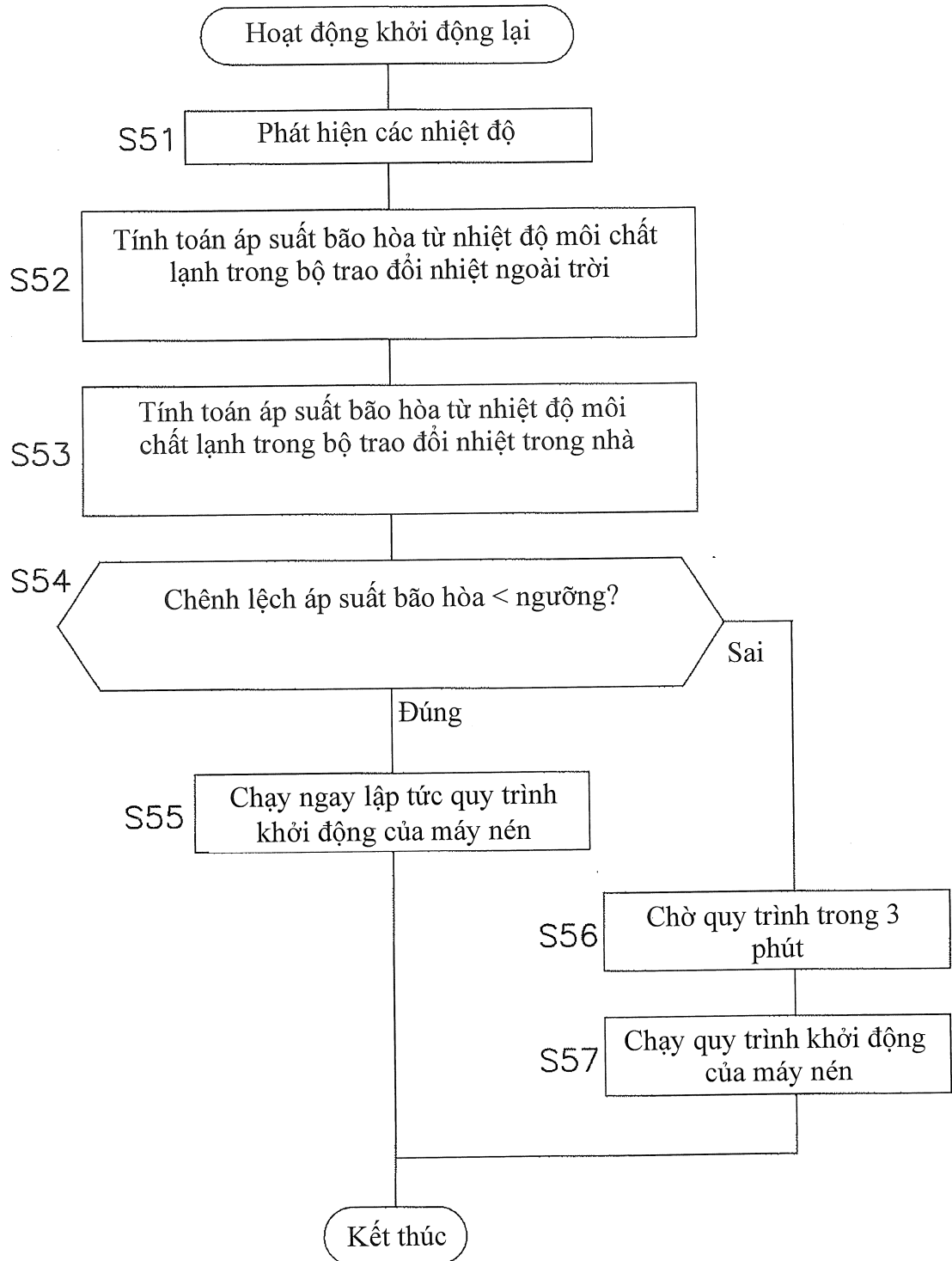


FIG. 5