



(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)



1-0052557

(51)^{2020.01} F25B 1/00; F24F 11/84; F24F 11/86

(13) B

(21) 1-2020-03151

(22) 06/11/2017

(86) PCT/JP2017/039996 06/11/2017

(87) WO 2019/087406 09/05/2019

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/08/2020 389A

(73) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)

Osaka Umeda Twin Towers South, 1-13-1, Umeda, Kita-ku, Osaka-Shi, Osaka 530-0001, Japan

(72) SUZUKI, Shuuichi (JP); MATSUOKA, Shinya (JP).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(21) 1-2020-03151

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điều hòa không khí cho phép môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong thiết bị ngưng tụ thoát ra từ thiết bị ngưng tụ này. Thiết bị điều hòa không khí (100) bao gồm mạch lạnh trong đó máy nén (11), bộ trao đổi nhiệt ngoài trời (12), van điện (21) và bộ trao đổi nhiệt trong nhà (22) nối với nhau và bộ điều khiển (50) để điều khiển độ mở của van điện (21), trong đó bộ điều khiển (50) tăng độ mở của van điện (21) tại thời điểm tăng áp suất cao khi áp suất cao tăng nhanh.

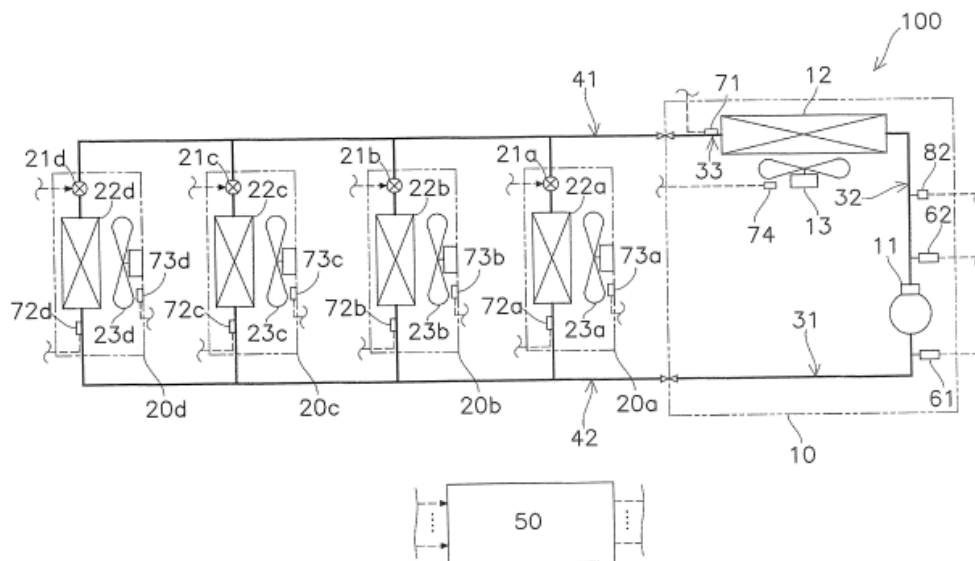


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều hòa không khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đã biết là thiết bị điều hòa không khí bao gồm mạch lạnh trong đó máy nén, thiết bị ngưng tụ, van điện và thiết bị bay hơi nối với nhau. Tài liệu sáng chế 1 (JP 2015-124958 A) mô tả một thiết bị điều hòa không khí sẽ giảm số vòng quay của quạt của khối trong nhà khi áp suất thấp vượt quá một giới hạn trên khi vận hành làm lạnh trong không khí môi trường cao (high ambient air).

Tuy nhiên, tài liệu sáng chế 1 (JP 2015-124958 A) không mô tả là môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong thiết bị ngưng tụ được phép thoát ra từ thiết bị ngưng tụ khi áp suất cao tăng nhanh khi vận hành làm lạnh trong không khí môi trường cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là cho phép môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong thiết bị ngưng tụ thoát ra từ thiết bị ngưng tụ này.

Giải pháp cho vấn đề

Thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế bao gồm mạch lạnh trong đó máy nén, thiết bị ngưng tụ, van giãn nở và thiết bị bay hơi nối với nhau và thiết bị điều khiển để điều khiển độ mở của van giãn nở, trong đó thiết bị điều khiển tăng độ mở của van giãn nở tại thời điểm tăng áp suất cao khi áp suất cao tăng nhanh.

Do đó, sáng chế cho phép môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong thiết bị ngưng tụ thoát ra từ thiết bị ngưng tụ này.

Trong thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, khi năng suất vận hành của máy nén bằng hoặc nhỏ hơn năng suất thứ nhất và áp suất cao bằng hoặc cao hơn áp suất thứ nhất thì thiết bị điều khiển xác định rằng áp suất cao tăng nhanh và tăng độ mở của van giãn nở.

Trong thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, khi tốc độ tăng của áp suất cao bằng hoặc cao hơn tốc độ tăng thứ nhất thì thiết bị điều khiển xác định rằng áp suất cao tăng nhanh và tăng độ mở của van giãn nở.

Trong thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ tư của sáng chế thì độ mở của van giãn nở được điều khiển sao cho độ quá nhiệt ở cửa ra của thiết bị bay hơi trở thành độ quá nhiệt đích khi vận hành bình thường khác với thời điểm tăng áp suất cao.

Trong thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, thiết bị điều khiển thiết đặt độ mở của van giãn nở ở trạng thái mở hoàn toàn tại thời điểm tăng áp suất cao.

Trong thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế thì thiết bị điều khiển giảm năng suất vận hành của máy nén khí áp suất cao bằng hoặc cao hơn áp suất thứ hai.

Trong thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, thiết bị điều khiển dừng hoạt động của máy nén khí áp suất cao bằng hoặc cao hơn áp suất thứ ba.

Thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ tám của sáng chế còn bao gồm khối ngoài trời để chứa máy nén và thiết bị ngưng tụ và khối trong nhà để chứa van giãn nở và thiết bị bay hơi, trong đó nhiều khối trong nhà nối với khối ngoài trời.

Thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ chín của sáng chế là thiết bị dành riêng để làm lạnh và không có hộp chứa để điều chỉnh lượng môi chất lạnh.

Mô tả văn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ hệ thống làm lạnh của thiết bị điều hòa không khí;

Fig.2 là biểu đồ tiến trình điều khiển van điện khi vận hành bình thường;

Fig.3 là biểu đồ tiến trình điều khiển năng suất máy nén khí vận hành bình thường;

Fig.4 là biểu đồ tiến trình điều khiển bảo vệ áp suất cao khi vận hành bình thường;

Fig.5 là biểu đồ tiến trình điều khiển van điện tại thời điểm tích tụ môi chất lạnh;

Fig.6 là biểu đồ thời gian điều khiển van điện tại thời điểm tích tụ môi chất lạnh;

Fig.7 là biểu đồ tiến trình điều khiển van điện tại thời điểm tăng áp suất cao;

Fig.8 là biểu đồ thời gian điều khiển van điện tại thời điểm tăng áp suất cao;

Fig.9 là biểu đồ tiến trình điều khiển van điện tại thời điểm giảm năng suất vận hành;

Fig.10 là biểu đồ thời gian điều khiển van điện tại thời điểm giảm năng suất vận hành;

Fig.11 là biểu đồ tiến trình điều khiển năng suất máy nén tại thời điểm tăng năng suất vận hành;

Fig.12 là biểu đồ thời gian điều khiển năng suất máy nén tại thời điểm tăng năng suất vận hành.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, một phương án của thiết bị điều hòa không khí 100 theo sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Cấu hình cụ thể của thiết bị điều hòa không khí 100 theo sáng chế này không bị giới hạn ở phương án dưới đây và có thể thay đổi mà không trệtch khỏi bản chất của sáng chế.

Thiết bị điều hòa không khí

(1) Cấu hình tổng thể

Cấu hình tổng thể của thiết bị điều hòa không khí 100 sẽ được mô tả dựa vào Fig.1. Các đường đứt trên Fig.1 biểu diễn các đường tín hiệu điện. Sau đây, phía đầu vào hoặc phía đầu ra sẽ được xác định theo hướng đi của môi chất lạnh.

Thiết bị điều hòa không khí 100 là thiết bị để làm mát phòng trong tòa nhà hoặc công trình tương tự bằng chu trình làm lạnh nén hơi. Thiết bị điều hòa không khí 100 là thiết bị dành riêng để làm lạnh. Thiết bị điều hòa không khí 100 bao gồm khối ngoài trời 10, bốn khối trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d, ống nối 41 và 42 và bộ điều khiển 50 là thiết bị điều khiển.

(1-1) Khối ngoài trời

Khối ngoài trời 10 lắp bên ngoài tòa nhà. Khối ngoài trời 10 bao gồm máy nén 11, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 là thiết bị ngưng tụ và quạt ngoài trời 13. Máy nén 11, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và quạt ngoài trời 13 lắp trong hộp ngoài trời (không được thể hiện trên hình vẽ).

Máy nén 11 phun môi chất lạnh dạng khí áp suất thấp ở trạng thái áp suất cao. Ống hút 31 nối với phía áp suất thấp của máy nén 11. Cảm biến áp suất thấp 61 lắp gần máy nén 11 trên ống hút 31. Ống xả 32 nối với phía áp suất cao của máy nén 11. Cảm biến áp suất cao 62 và công tắc ngắt áp suất cao 82 lắp gần máy nén 11 trên ống xả 32.

Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 trao đổi nhiệt giữa không khí và môi chất lạnh và làm ngưng tụ môi chất lạnh dạng khí thành môi chất lạnh dạng lỏng. Phía đầu vào của bộ trao

đổi nhiệt ngoài trời 12 nối với ống xả 32. Phía lối ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 nối với ống chất lỏng 33. Cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 71 lắp gần bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 trên ống chất lỏng 33. Nghĩa là, cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 71 lắp ở cửa ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12.

Quạt ngoài trời 13 được dẫn động bằng mô-tơ điện (không được thể hiện trên hình vẽ) và thổi không khí đến bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12. Cảm biến nhiệt độ không khí hút ngoài trời 74 lắp ở phía hút của quạt ngoài trời 13. Cụ thể là, cảm biến nhiệt độ không khí hút ngoài trời 74 lắp ở cửa hút không khí của hộp ngoài trời.

Cảm biến áp suất thấp 61 phát hiện môi chất lạnh dạng khí được hút bằng máy nén 11, tức là áp suất thấp LP (LP – low pressure) của thiết bị điều hòa không khí 100. Cảm biến áp suất cao 62 phát hiện môi chất lạnh dạng khí được nén bằng máy nén 11, tức là áp suất cao HP (HP – high pressure) của thiết bị điều hòa không khí 100. Cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 71 phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh dạng lỏng ở cửa ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 (nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời T_{co}). Cảm biến nhiệt độ không khí hút ngoài trời 74 phát hiện nhiệt độ không khí hút ngoài trời T_b của khối ngoài trời 10.

Công tắc ngắt áp suất cao 82 dừng hoạt động của thiết bị điều hòa không khí 100 khi áp suất cao HP của thiết bị điều hòa không khí 100 bằng hoặc cao hơn một giá trị định trước HP_m .

(1-2) Khối trong nhà

Khối trong nhà 20a lắp trong một phòng trong tòa nhà. Khối trong nhà 20a nối với khối ngoài trời 10 bằng các ống nối (ống chất lỏng 33 và ống hút 31). Khối trong nhà 20a bao gồm van điện 21a là van giãn nở, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a là thiết bị bay hơi, quạt trong nhà 23a và bộ điều khiển từ xa (không được thể hiện trên hình vẽ). Van điện 21a, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a và quạt trong nhà 23a lắp trong hộp trong nhà (không được thể hiện trên hình vẽ).

Van điện 21a làm giãn nở môi chất lạnh dạng lỏng thành môi chất lạnh hỗn hợp khí-lỏng. Van điện 21a được dẫn động bằng điện và được vận hành để tăng hoặc giảm độ mở. Phía đầu vào của van điện 21a nối với ống nối 41.

Bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a trao đổi nhiệt giữa không khí và môi chất lạnh và làm bay hơi môi chất lạnh hỗn hợp khí-lỏng thành môi chất lạnh dạng khí. Phía lối ra của bộ trao

đổi nhiệt trong nhà 22a nối với ống nối 42. Cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 72a lắp ở cửa ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a.

Quạt trong nhà 23a được dẫn động bằng mô-tơ điện (không được thể hiện trên hình vẽ) và thổi không khí đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a. Cảm biến nhiệt độ không khí hút trong nhà 73a lắp ở phía hút của quạt trong nhà 23a. Cụ thể là, cảm biến nhiệt độ không khí hút trong nhà 73a lắp ở cửa hút không khí của hộp trong nhà.

Bộ điều khiển từ xa cho phép người dùng nhập lệnh bật hoặc tắt khối trong nhà 20a hoặc nhiệt độ thiết đặt Ts trong phòng.

Cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 72a phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh dạng khí ở cửa ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a (nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà Teo). Cảm biến nhiệt độ không khí hút trong nhà 73a phát hiện nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta của khối trong nhà 20a.

Mỗi khối trong nhà 20b, 20c và 20d đều có cấu hình giống cấu hình của khối trong nhà 20a và việc mô tả chúng sẽ được bỏ qua. Sau đây, bất kỳ khối nào trong số các khối trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d đều được gọi đơn giản là khối trong nhà 20. Điều tương tự cũng áp dụng cho van điện 21, bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22, cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 72 hoặc cảm biến nhiệt độ không khí hút trong nhà 73.

Bộ điều khiển 50 được tạo cấu hình có bảng điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) lắp trong khối ngoài trời 10 và bảng điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) lắp trong các khối trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d, các bảng điều khiển này nối truyền thông với nhau theo cách có dây hoặc không dây. Hơn nữa, bộ điều khiển 50 còn bao gồm một hoặc nhiều CPU (CPU – central processing unit – Bộ xử lý trung tâm), ROM (ROM – read only memory – Bộ nhớ chỉ đọc), RAM (RAM – random access memory – Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) và loại tương tự.

Bộ điều khiển 50 kết nối với cảm biến áp suất thấp 61, cảm biến áp suất cao 62, công tắc ngắt áp suất cao 82, cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 71, van điện 21, cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 72 và cảm biến nhiệt độ không khí hút trong nhà 73 và bộ điều khiển từ xa của khối trong nhà 20.

Bộ điều khiển 50 có chức năng thay đổi tần số quay của máy nén 11 và điều khiển năng suất vận hành Cap của máy nén 11. Bộ điều khiển 50 có chức năng điều khiển độ mở của van điện 21.

Bộ điều khiển 50 có chức năng phát hiện năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20. Ở đây, khối trong nhà 20 có năng suất. Năng suất vận hành TON chỉ báo năng suất của khối trong nhà 20 đang vận hành (với đóng nhiệt – thermo-ON). Lưu ý rằng, năng suất vận hành TON không bao gồm năng suất của khối trong nhà 20 với ngắt nhiệt (thermo-OFF).

Ở đây, cần lưu ý rằng thiết bị điều hòa không khí 100 không có hộp chứa để điều chỉnh lượng môi chất lạnh như bình chứa và bình tích.

(1-3) Ống nối

Ống nối 41 và 42 nối khối ngoài trời 10 và các khối trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d với nhau.

(2) Vận hành làm lạnh

Vận hành làm lạnh của thiết bị điều hòa không khí 100 sẽ được mô tả dựa vào Fig.1. Vận hành làm lạnh của chỉ riêng khối trong nhà 20a sẽ được mô tả với giả sử rằng các khối trong nhà 20b, 20c và 20d đều tắt để giúp làm cho sự mô tả dễ hiểu hơn.

Môi chất lạnh dạng khí có nhiệt độ cao và áp suất cao được nén bằng máy nén 11 đi đến bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12. Trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thì môi chất lạnh dạng khí có nhiệt độ cao và áp suất cao này bị mát nhiệt bởi không khí và ngưng tụ thành môi chất lạnh dạng lỏng. Môi chất lạnh dạng lỏng ngưng tụ này đi đến van điện 21a.

Môi chất lạnh dạng lỏng giãn nở thành môi chất lạnh hỗn hợp khí-lỏng bằng van điện 21a. Môi chất lạnh hỗn hợp khí-lỏng này đi đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a. Trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a thì môi chất lạnh hỗn hợp khí-lỏng được cấp nhiệt bởi không khí và bay hơi thành môi chất lạnh dạng khí. Môi chất lạnh dạng khí bay hơi này được hút vào máy nén 11.

(3-1) Điều khiển van điện khi vận hành bình thường

Bước điều khiển van điện S100 khi vận hành bình thường sẽ được mô tả dựa vào Fig.2. Vận hành bình thường là vận hành làm lạnh được điều khiển khác vận hành tại thời điểm tích tụ môi chất lạnh, tại thời điểm tăng áp suất cao hoặc tại thời điểm giảm năng suất vận hành sẽ được mô tả dưới đây. Bước điều khiển van điện S100 khi vận hành bình thường của chỉ riêng khối trong nhà 20a sẽ được mô tả với giả định rằng các khối trong nhà 20b, 20c và 20d đều tắt để giúp làm cho sự mô tả dễ hiểu hơn.

Trong bước S101, bộ điều khiển 50 phát hiện nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà Teo bằng cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 72a. Trong bước S102, bộ điều khiển 50 phát hiện áp suất thấp LP bằng cảm biến áp suất thấp 61. Trong bước S103, bộ điều khiển 50 tính nhiệt độ bay hơi Te từ áp suất thấp LP.

Trong bước S104, bộ điều khiển 50 tính độ quá nhiệt SH (SH – superheating – quá nhiệt) ở cửa ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a từ nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà Teo và nhiệt độ bay hơi Te. Trong bước S105, khi độ quá nhiệt SH thấp hơn độ quá nhiệt đích SH_m được thiết đặt từ trước thì bộ điều khiển 50 sẽ giảm độ mở của van điện 21a. Mặt khác, khi độ quá nhiệt SH cao hơn độ quá nhiệt đích SH_m thì bộ điều khiển 50 sẽ tăng độ mở của van điện 21a.

Cấu hình nêu trên cho phép thiết bị điều hòa không khí 100 vận hành sao cho độ quá nhiệt SH của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a trở thành độ quá nhiệt đích SH_m khi vận hành bình thường. Theo cách này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, có thể tránh được sự vận hành ướt hoặc vận hành quá nhiệt của máy nén 11.

(3-2) Điều khiển năng suất vận hành của máy nén khí vận hành bình thường

Bước điều khiển năng suất vận hành của máy nén S200 khi vận hành bình thường sẽ được mô tả dựa vào Fig.3. Bước điều khiển năng suất vận hành của máy nén S200 khi vận hành bình thường của chỉ riêng khối trong nhà 20a sẽ được mô tả với giả định rằng các khối trong nhà 20b, 20c và 20d đều tắt để giúp làm cho sự mô tả dễ hiểu hơn.

Trong bước S201, bộ điều khiển 50 phát hiện nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta bằng cảm biến nhiệt độ không khí hút trong nhà 73a. Trong bước S202, bộ điều khiển 50 phát hiện nhiệt độ thiết đặt Ts được thiết đặt bằng bộ điều khiển từ xa.

Trong bước S203, bộ điều khiển 50 điều khiển năng suất vận hành Cap của máy nén 11 dựa vào chênh lệch (tải nhiệt) giữa nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta và nhiệt độ thiết đặt Ts. Cụ thể là, khi chênh lệch giữa nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta và nhiệt độ thiết đặt Ts lớn thì bộ điều khiển 50 sẽ tăng năng suất vận hành Cap. Khi chênh lệch giữa nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta và nhiệt độ thiết đặt Ts nhỏ thì bộ điều khiển 50 sẽ giảm năng suất vận hành Cap.

Với cấu hình nêu trên, năng suất vận hành Cap của máy nén 11 sẽ được điều khiển sao cho nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta đạt đến nhiệt độ thiết đặt Ts khi vận hành bình thường trong thiết bị điều hòa không khí 100. Theo cách này, trong thiết bị điều hòa không

khí 100 thì năng suất của máy nén 11 được điều khiển theo cách thích hợp cho tải nhiệt và nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta có thể được thiết lập nhanh chóng ở nhiệt độ thiết đặt Ts.

Như một cải biến của bước điều khiển năng suất vận hành của máy nén S200 khi vận hành bình thường, năng suất vận hành Cap của máy nén 11 có thể được điều khiển sao cho nhiệt độ bay hơi Te không đổi ở nhiệt độ bay hơi đích Tem. Cụ thể là, khi nhiệt độ bay hơi Te cao hơn nhiệt độ bay hơi đích Tem thì năng suất vận hành Cap của máy nén 11 sẽ được điều khiển tăng. Mặt khác, khi nhiệt độ bay hơi Te thấp hơn nhiệt độ bay hơi đích Tem thì năng suất vận hành Cap của máy nén 11 sẽ được điều khiển giảm. Ở đây, nhiệt độ bay hơi đích Tem được thiết đặt giảm khi năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 tăng, trong khi đó nhiệt độ bay hơi đích Tem sẽ được thiết đặt tăng khi năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 giảm.

(3-3) Điều khiển bảo vệ áp suất cao

Bước điều khiển bảo vệ áp suất cao S300 sẽ được mô tả dựa vào Fig.4.

Trong bước S301, bộ điều khiển 50 phát hiện áp suất cao HP bằng cảm biến áp suất cao 62. Trong bước S302, bộ điều khiển 50 xác định xem áp suất cao HP có cao hơn một giá trị định trước HPn hay không. Lưu ý rằng giá trị định trước HPn này nhỏ hơn giá trị định trước HPM được thiết đặt bằng công tắc ngắt áp suất cao 82.

Trong bước S302, khi áp suất cao HP cao hơn giá trị định trước HPn thì việc xử lý chuyển đến bước S303. Khi áp suất cao HP bằng hoặc thấp hơn giá trị định trước HPn thì việc xử lý quay lại S301. Trong bước S303, bộ điều khiển 50 giảm năng suất vận hành Cap của máy nén 11.

Cấu hình nêu trên cho phép áp suất cao HP giảm trước khi công tắc ngắt áp suất cao 82 được kích hoạt ngay cả khi áp suất cao HP tăng trong thiết bị điều hòa không khí 100. Điều này có thể tránh được việc thiết bị điều hòa không khí 100 bị dừng hoạt động do sự kích hoạt công tắc ngắt áp suất cao 82.

(3-4) Điều khiển van điện tại thời điểm tích tụ môi chất lạnh

Bước điều khiển van điện S110 tại thời điểm tích tụ môi chất lạnh sẽ được mô tả dựa vào Fig.5 và Fig.6. Bước điều khiển van điện S110 là bước điều khiển để bảo đảm năng suất lạnh khi vận hành làm lạnh trong không khí môi trường cao.

(3-4-1) Xử lý

Xử lý của bước điều khiển van điện S110 sẽ được mô tả dựa vào Fig.5. Xử lý này sẽ được mô tả với giả định rằng các khối trong nhà 20b, 20c và 20d đều tắt để giúp làm cho sự mô tả dễ hiểu hơn.

Trong bước S111, bộ điều khiển 50 phát hiện nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời Tco bằng cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 71. Trong bước S112, bộ điều khiển 50 phát hiện áp suất cao HP bằng cảm biến áp suất cao 62. Trong bước S113, bộ điều khiển 50 tính nhiệt độ ngưng tụ Tc từ áp suất cao HP.

Trong bước S114, bộ điều khiển 50 tính độ quá lạnh SC ở cửa ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 từ nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời Tco và nhiệt độ ngưng tụ Tc. Trong bước S115, khi nhiệt độ ngưng tụ Tc bằng hoặc cao hơn một nhiệt độ định trước Tc1 được thiết đặt trước thì bộ điều khiển 50 sẽ điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S116. Khi nhiệt độ ngưng tụ Tc thấp hơn nhiệt độ định trước Tc1 thì việc xử lý quay trở lại S111.

Trong bước S116, khi độ quá lạnh SC bằng hoặc lớn hơn một giá trị định trước SC1 được thiết đặt trước thì bộ điều khiển 50 điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S117. Khi độ quá lạnh SC nhỏ hơn giá trị định trước SC1 thì việc xử lý quay trở lại bước S111. Trong bước S117 (tại thời điểm tích tụ môi chất lạnh), bộ điều khiển 50 xác định rằng môi chất lạnh dạng lỏng đang tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và thiết đặt độ quá nhiệt đích SHm trong bước điều khiển van điện S100 ở mức thấp.

(3-4-2) Tác động

Tác động của bước điều khiển van điện S110 sẽ được mô tả dựa vào Fig.6. Trên Fig.6, tác động của bước điều khiển van điện S110 được biểu diễn bằng các thay đổi theo chuỗi thời gian của nhiệt độ ngưng tụ Tc, độ quá lạnh SC ở cửa ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, độ quá nhiệt đích SHm của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a, độ mở của van điện 21a và năng suất vận hành Cap của máy nén 11.

Ở đây, giả định rằng môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, áp suất cao HP (nhiệt độ ngưng tụ Tc) tăng, bước điều khiển bảo vệ áp suất cao S300 được kích hoạt và năng suất vận hành Cap của máy nén 11 giảm trong thiết bị điều hòa không khí 100.

Trong bước S115, nhiệt độ ngưng tụ T_c được phát hiện bằng hoặc cao hơn nhiệt độ định trước T_{c1} . Trong bước S116, độ quá lạnh SC được phát hiện bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước $SC1$. Sau đó, trong bước S116, được xác định rằng môi chất lạnh dạng lỏng đang tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và độ quá nhiệt đích SHm được thiết đặt thấp hơn mức hiện tại.

Tại thời điểm nêu trên, trong thiết bị điều hòa không khí 100, do độ quá nhiệt đích SHm được thiết đặt thấp hơn mức hiện tại nên độ mở của van điện 21a tăng (6a trên Fig.6). Do độ mở của van điện 21a tăng nên môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 sẽ thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này.

Khi môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thì nhiệt độ ngưng tụ T_c giảm (6b trên Fig.6). Khi nhiệt độ ngưng tụ T_c giảm thì bước điều khiển bảo vệ áp suất cao S300 sẽ được giải phóng. Khi bước điều khiển bảo vệ áp suất cao S300 được giải phóng thì năng suất vận hành Cap của máy nén 11 sẽ tăng (6c trên Fig.6).

(3-4-3) Hiệu quả

Theo cách này, thiết bị điều hòa không khí 100 cho phép môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này. Đồng thời, trong thiết bị điều hòa không khí 100, sẽ tránh được bước điều khiển bảo vệ áp suất cao S300 và có thể tránh được sự giảm của năng suất lạnh.

(3-5) Điều khiển van điện tại thời điểm tăng áp suất cao

Bước điều khiển van điện S120 tại thời điểm tăng áp suất cao sẽ được mô tả dựa vào Fig.7 và Fig.8. Bước điều khiển van điện S120 là bước điều khiển để ngăn công tắc ngắt áp suất cao 82 dừng hoạt động của thiết bị điều hòa không khí 100 khi áp suất cao HP tăng nhanh khi vận hành làm lạnh trong không khí môi trường cao.

(3-5-1) Xử lý

Xử lý của bước điều khiển van điện S120 sẽ được mô tả dựa vào Fig.7. Xử lý sẽ được mô tả với giả định rằng các khối trong nhà 20b, 20c và 20d đều tắt để giúp làm cho sự mô tả dễ hiểu hơn.

Trong bước S121, bộ điều khiển 50 phát hiện áp suất cao HP bằng cảm biến áp suất cao 62. Trong bước S122, khi áp suất cao HP bằng hoặc cao hơn một giá trị định trước HP2

được thiết đặt trước thì bộ điều khiển 50 sẽ điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S123. Khi áp suất cao HP nhỏ hơn giá trị định trước HP2 thì việc xử lý quay trở lại bước S121.

Trong bước S123, khi năng suất vận hành Cap của máy nén 11 bằng hoặc nhỏ hơn một giá trị định trước Cap2 được thiết đặt trước thì bộ điều khiển 50 điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S124. Khi năng suất vận hành Cap lớn hơn giá trị định trước Cap2 thì việc xử lý sẽ chuyển đến bước S125.

Trong bước S124 (tại thời điểm tăng áp suất cao), bộ điều khiển 50 xác định rằng môi chất lạnh đang tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và tăng độ mở của van điện 21a thêm một lượng định trước. Trong bước S125, bộ điều khiển 50 giảm năng suất vận hành Cap của máy nén 11 đi một lượng định trước.

(3-5-2) Tác động

Tác động của bước điều khiển van điện S120 sẽ được mô tả dựa vào Fig.8. Trên Fig.8, tác động của bước điều khiển van điện S120 được biểu diễn bằng các thay đổi theo chuỗi thời gian của áp suất cao HP, năng suất vận hành Cap của máy nén 11 và độ mở của van điện 21a. Ở đây, giả định rằng môi chất lạnh dạng lỏng đang tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 ngay sau thời điểm bắt đầu vận hành trong không khí môi trường cao ở thiết bị điều hòa không khí 100.

Trong bước S122, áp suất cao HP được phát hiện bằng hoặc cao hơn giá trị định trước HP2. Trong bước S123, năng suất vận hành Cap của máy nén 11 được phát hiện bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước Cap2. Trong bước S 124, được xác định rằng môi chất lạnh đang tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và độ mở của van điện 21a sẽ tăng thêm một lượng định trước.

Tại thời điểm nêu trên, trong thiết bị điều hòa không khí 100, do độ mở của van điện 21a tăng thêm lượng định trước nên môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 sẽ thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này. Khi môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này thì áp suất cao HP sẽ giảm (8a trên Fig.8).

(3-5-3) Hiệu quả

Theo cách này, thiết bị điều hòa không khí 100 cho phép môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này. Đồng thời, trong thiết bị điều hòa không khí 100, có thể tránh được việc kích hoạt công tắc ngắt áp suất cao 82 và có thể tránh được sự dừng hoạt động của thiết bị điều hòa không khí 100.

(3-6) Điều khiển van điện tại thời điểm giảm năng suất vận hành

Bước điều khiển van điện S130 tại thời điểm giảm năng suất vận hành sẽ được mô tả dựa vào Fig.9 và Fig.10. Bước điều khiển van điện S130 là bước điều khiển để tránh sự dừng hoạt động của thiết bị điều hòa không khí 100 khi năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 giảm nhanh và áp suất cao HP tăng nhanh.

(3-6-1) Xử lý

Xử lý của bước điều khiển van điện S130 sẽ được mô tả dựa vào Fig.9. Để giúp làm cho sự mô tả dễ hiểu hơn thì xử lý sẽ được mô tả với giả định rằng các khối trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d đều bật và sau đó các khối trong nhà 20b, 20c và 20d đều tắt.

Trong bước S131, bộ điều khiển 50 phát hiện năng suất vận hành TON là năng suất vận hành TON1 (các khối trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d đều bật). Trong bước S132, bộ điều khiển 50 điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S133 sau khi một khoảng thời gian định trước t3 trôi qua. Trong bước S133, bộ điều khiển 50 phát hiện năng suất vận hành TON là năng suất vận hành TON2 (khối trong nhà 20 bật).

Trong bước S134, khi năng suất vận hành TON2 nhỏ hơn năng suất vận hành TON1 thì bộ điều khiển 50 điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S135. Khi năng suất vận hành TON2 bằng hoặc lớn hơn năng suất vận hành TON1 thì việc xử lý quay trở lại bước S131.

Trong bước S135, bộ điều khiển 50 thiết đặt tỷ lệ năng suất vận hành TON2 trên năng suất vận hành TON1, tức là khi tốc độ thay đổi năng suất vận hành R là tốc độ thay đổi của năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 trong khoảng thời gian định trước t3 bằng hoặc thấp hơn một tốc độ định trước R3 thì việc xử lý chuyển đến bước S136. Khi tốc độ thay đổi năng suất vận hành R cao hơn tốc độ định trước R3 thì việc xử lý quay trở lại bước S131.

Trong bước S136, bộ điều khiển 50 phát hiện áp suất cao HP bằng cảm biến áp suất cao 62. Trong bước S137, khi áp suất cao HP bằng hoặc cao hơn một giá trị định trước HP3

được thiết đặt trước thì bộ điều khiển 50 xác định rằng môi chất lạnh đang tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S138. Khi áp suất cao HP thấp hơn giá trị định trước HP3 thì việc xử lý quay trở lại bước S131.

Trong bước S138, bộ điều khiển 50 phát hiện áp suất thấp LP bằng cảm biến áp suất thấp 61. Trong bước S139, bộ điều khiển 50 tính áp suất chênh lệch dP giữa áp suất cao HP và áp suất thấp LP.

Trong bước S140, bộ điều khiển 50 tính nhiệt độ ngưng tụ T_c từ áp suất cao HP. Trong bước S141, bộ điều khiển 50 phát hiện nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời T_{co} bằng cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 71. Trong bước S142, bộ điều khiển 50 tính độ quá lạnh SC ở cửa ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 từ nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời T_{co} và nhiệt độ ngưng tụ T_c .

Trong bước S143, bộ điều khiển 50 tăng độ mở của van điện 21a thêm một lượng định trước ΔEv theo áp suất chênh lệch dP và độ quá lạnh SC. Cụ thể là, khi áp suất chênh lệch dP và độ quá lạnh SC lớn thì lượng định trước ΔEv tăng thêm lớn. Khi áp suất chênh lệch dP và độ quá lạnh SC nhỏ thì lượng định trước ΔEv tăng thêm nhỏ.

(3-6-2) Tác động

Tác động của bước điều khiển van điện S130 sẽ được mô tả dựa vào Fig.10. Trên Fig.10, tác động của bước điều khiển van điện S130 được biểu diễn bằng các thay đổi theo chuỗi thời gian của năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20, áp suất cao HP, áp suất chênh lệch dP, độ quá lạnh SC của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và độ mở của van điện 21a.

Trong bước S131, năng suất vận hành TON được phát hiện là năng suất vận hành TON1 (các khối trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d đều bật). Sau khi t3 trôi qua thì năng suất vận hành TON được phát hiện là năng suất vận hành TON2 (khối trong nhà 20a bật) trong bước S133.

Trong bước S134, năng suất vận hành TON2 được phát hiện nhỏ hơn năng suất vận hành TON1. Trong bước S135, tốc độ thay đổi năng suất vận hành R được phát hiện bằng hoặc thấp hơn tốc độ định trước R3. Tại thời điểm này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, được xác định rằng năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 đã giảm nhanh.

Trong bước S137, áp suất cao HP được phát hiện bằng hoặc cao hơn giá trị định trước HP3 và được xác định rằng môi chất lạnh đang tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài

trời 12. Trong bước S143, độ mở của điện van 21a tăng dựa vào áp suất chênh lệch dP và độ quá lạnh SC.

Tại thời điểm nêu trên, thiết bị điều hòa không khí 100, do độ mở của van điện 21a tăng nên môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này. Khi môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thì áp suất cao HP giảm (10a trên Fig.10).

(3-6-3) Hiệu quả

Theo cách này, thiết bị điều hòa không khí 100 cho phép môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này. Đồng thời, có thể tránh được sự kích hoạt công tắc ngắt áp suất cao 82 và có thể tránh được sự dừng hoạt động của thiết bị điều hòa không khí 100.

(3-7) Điều khiển năng suất vận hành của máy nén tại thời điểm tăng năng suất vận hành

Bước điều khiển năng suất vận hành của máy nén S210 tại thời điểm tăng năng suất vận hành sẽ được mô tả dựa vào Fig.11 và Fig.12. Bước điều khiển năng suất vận hành của máy nén S210 là bước điều khiển để ngăn chặn sự tăng của nhiệt độ bay hơi Te khi năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 tăng nhanh và nhiệt độ bay hơi Te tăng nhanh.

(3-7-1) Xử lý

Xử lý của bước điều khiển năng suất vận hành của máy nén S210 sẽ được mô tả dựa vào Fig.11. Để giúp làm cho sự mô tả dễ hiểu hơn thì xử lý sẽ được mô tả với giả định rằng chỉ khối trong nhà 20a bật và sau đó các khối trong nhà 20b, 20c và 20d cũng đều bật.

Trong bước S211, bộ điều khiển 50 phát hiện năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 là năng suất vận hành TON3 (khối trong nhà 20a bật). Trong bước S212, bộ điều khiển 50 điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S213 sau khi một khoảng thời gian định trước t4 trôi qua. Trong bước S213, bộ điều khiển 50 phát hiện năng suất vận hành TON là năng suất vận hành TON4 (các khối trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d đều bật).

Trong bước S214, khi năng suất vận hành TON4 lớn hơn năng suất vận hành TON3 thì bộ điều khiển 50 điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S215. Khi năng suất vận hành TON4 bằng hoặc nhỏ hơn năng suất vận hành TON3 thì việc xử lý quay trở lại S211.

Trong bước S215, tỷ lệ năng suất vận hành TON4 trên năng suất vận hành TON3, nghĩa là khi tốc độ thay đổi năng suất vận hành R là tốc độ thay đổi năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 trong khoảng thời gian định trước t_4 bằng hoặc cao hơn một tốc độ định trước R4 thì bộ điều khiển 50 xác định rằng năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 đã tăng nhanh và điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S216. Khi tốc độ thay đổi năng suất vận hành R thấp hơn tốc độ định trước R4 thì việc xử lý quay trở lại S211.

Trong bước S216, bộ điều khiển 50 phát hiện các nhiệt độ không khí hút trong nhà Taa, Tab, Tac và Tad bằng các cảm biến nhiệt độ không khí hút trong nhà 73a, 73b, 73c và 73d. Ở đây, giá trị trung bình của các nhiệt độ không khí hút trong nhà Taa, Tab, Tac và Tad của các khối trong nhà đang vận hành 20a, 20b, 20c và 20d là nhiệt độ trung bình của không khí hút trong nhà Ta-ave.

Trong bước S217, bộ điều khiển 50 tăng năng suất vận hành Cap của máy nén 11 thêm một lượng định trước ΔCap theo năng suất vận hành TON tăng và nhiệt độ trung bình của không khí hút trong nhà Ta-ave.

Ở đây, năng suất vận hành TON tăng là năng suất vận hành TON4 được phát hiện trong bước S213.

Cụ thể là, khi năng suất vận hành TON và nhiệt độ trung bình của không khí hút trong nhà Ta-ave lớn thì lượng định trước ΔCap tăng thêm cũng lớn. Khi năng suất vận hành TON và nhiệt độ trung bình của không khí hút trong nhà Ta-ave nhỏ thì lượng định trước ΔCap tăng thêm cũng nhỏ.

Nói cách khác, khi bộ điều khiển 50 xác định rằng năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 đã tăng nhanh thì bộ điều khiển 50 thoát ra khỏi bước điều khiển năng suất vận hành của máy nén S200 khi vận hành bình thường (bao gồm điều khiển năng suất vận hành Cap của máy nén 11 dựa vào nhiệt độ bay hơi Te) thì việc điều khiển trước kỳ hạn được thực hiện để tăng năng suất vận hành Cap của máy nén 11 theo năng suất vận hành TON và nhiệt độ trung bình của không khí hút trong nhà Ta-ave.

(3-7-2) Tác động

Tác động của bước điều khiển năng suất vận hành của máy nén S210 sẽ được mô tả dựa vào Fig.12. Lưu ý rằng, trên Fig.12, tác động của bước điều khiển năng suất vận hành của máy nén S210 được biểu diễn bằng các thay đổi theo chuỗi thời gian của năng suất vận

hành TON của khối trong nhà 20, nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta, năng suất vận hành Cap của máy nén 11 và nhiệt độ bay hơi Te.

Trong bước 211, năng suất vận hành TON được phát hiện là năng suất vận hành TON3 (khối trong nhà 20a bật). Sau khi t4 trôi qua, trong bước S 213 năng suất vận hành TON được phát hiện là năng suất vận hành TON4 (các khối trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d đều bật). Tại thời điểm này, trong thiết bị điều hòa không khí 100 được xác định rằng năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 đã tăng nhanh.

Trong bước 216, nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta được phát hiện. Trong bước S217, năng suất vận hành Cap của máy nén 11 tăng thêm lượng định trước ΔCap dựa vào năng suất vận hành TON và nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta.

Tại thời điểm nêu trên, trong thiết bị điều hòa không khí 100, do năng suất vận hành Cap của máy nén 11 tăng thêm lượng định trước Δcap nên áp suất thấp LP giảm và sự tăng của nhiệt độ bay hơi Te được ngăn chặn (12a trên Fig.12). Bằng cách ngăn chặn sự tăng của nhiệt độ bay hơi Te, tránh được sự giảm của hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22.

(3-7-3) Hiệu quả

Theo cách này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, có thể tránh được sự giảm của hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22.

Đặc tính của sáng chế

(1)

Khi năng suất vận hành TON của khối trong nhà 20 nhỏ (ví dụ, chỉ khối trong nhà 20a bật) trong thiết bị điều hòa không khí 100 thì môi chất lạnh dư được tạo ra. Môi chất lạnh dư được tạo ra này tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12.

Ví dụ, khi năng suất vận hành Cap của máy nén 11 tăng nhanh trong không khí môi trường cao (ví dụ, ngay sau thời điểm bắt đầu vận hành) thì môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12. Khi môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thì áp suất cao HP có thể tăng quá nhanh để bước điều khiển bảo vệ áp suất cao S300 không thể được kích hoạt trước khi công tắc ngắt áp suất cao 82 được kích hoạt. Khi công tắc ngắt áp suất cao 82 được kích hoạt thì thiết bị điều hòa không khí 100 dừng hoạt động.

Thiết bị điều hòa không khí 100 bao gồm mạch lạnh trong đó máy nén 11, bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, van điện 21 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 nối với nhau và bộ điều khiển 50 để điều khiển độ mở của van điện 21. Bộ điều khiển 50 tăng độ mở của van điện 21 tại thời điểm tăng áp suất cao khi áp suất cao HP tăng nhanh.

Cấu hình nêu trên cho phép độ mở của van điện 21 tăng khi áp suất cao HP tăng nhanh trong thiết bị điều hòa không khí 100. Tại thời điểm này, môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 đi từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22. Theo cách này, thiết bị điều hòa không khí 100 cho phép môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này.

(2)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, khi năng suất vận hành Cap của máy nén 11 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước Cap2 là năng suất thứ nhất và áp suất cao HP bằng hoặc cao hơn giá trị định trước HP2 thì bộ điều khiển 50 xác định rằng áp suất cao HP tăng nhanh và tăng độ mở của van điện 21.

Cấu hình nêu trên cho phép độ mở của van điện 21 tăng khi xác định rằng áp suất cao HP tăng nhanh khi năng suất vận hành Cap của máy nén 11 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước Cap2 và áp suất cao HP bằng hoặc cao hơn giá trị định trước HP2 trong thiết bị điều hòa không khí 100. Tại thời điểm này, môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 đi từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22.

Theo cách này, thiết bị điều hòa không khí 100 cho phép môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này.

(3)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, khi tốc độ tăng của áp suất cao bằng hoặc cao hơn một giá trị định trước là tốc độ tăng thứ nhất thì được xác định rằng áp suất cao HP tăng nhanh và độ mở của van điện 21a tăng.

Cấu hình nêu trên cho phép độ mở của van điện 21a tăng khi xác định rằng áp suất cao HP tăng nhanh khi tốc độ tăng của áp suất cao HP bằng hoặc cao hơn giá trị định trước trong thiết bị điều hòa không khí 100. Tại thời điểm này, môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ

nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 đi từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22.

Theo cách này, thiết bị điều hòa không khí 100 cho phép môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này.

(4)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, bộ điều khiển 50 điều khiển độ mở của van điện 21 sao cho độ quá nhiệt SH ở cửa ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 trở thành độ quá nhiệt đích SHm khi vận hành bình thường khác với thời điểm tăng áp suất cao.

Cấu hình nêu trên cho phép thiết bị điều hòa không khí 100 vận hành sao cho độ quá nhiệt SH của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 trở thành độ quá nhiệt đích SHm khi vận hành bình thường.

Theo cách này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, sự vận hành ướt hoặc sự vận hành quá nhiệt của máy nén 11 có thể được ngăn ngừa.

(5)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, bộ điều khiển 50 thiết đặt độ mở của van điện 21 ở trạng thái mở hoàn toàn tại thời điểm tăng áp suất cao.

Cấu hình nêu trên cho phép độ mở của van điện 21 được thiết đặt ở trạng thái mở hoàn toàn trong thiết bị điều hòa không khí 100. Tại thời điểm này, môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 đi từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 đến bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a.

Theo cách này, thiết bị điều hòa không khí 100 cho phép môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra từ bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 này.

(6)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, bộ điều khiển 50 giảm năng suất vận hành Cap của máy nén 11 khi áp suất cao HP bằng hoặc cao hơn giá trị định trước HPn là giá trị áp suất thứ hai.

Cấu hình nêu trên cho phép áp suất cao HP giảm trước khi công tắc ngắt áp suất cao 82 được kích hoạt ngay cả khi môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và áp suất cao HP tăng trong thiết bị điều hòa không khí 100.

Điều nêu trên có thể ngăn thiết bị điều hòa không khí 100 bị dừng hoạt động do sự kích hoạt công tắc ngắt áp suất cao 82.

(7)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, bộ điều khiển 50 dừng hoạt động của máy nén 11 khi áp suất cao HP bằng hoặc cao hơn giá trị định trước HPm là giá trị áp suất thứ ba.

Cấu hình nêu trên cho phép thiết bị điều hòa không khí 100 dừng hoạt động bởi công tắc ngắt áp suất cao 82 ngay cả khi môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ nhanh trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và áp suất cao HP tăng.

Theo cách này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, đường ống hoặc hộp chứa có thể được bảo vệ để không dễ bị hư hại.

(8)

Thiết bị điều hòa không khí 100 còn bao gồm khối ngoài trời 10 để chứa máy nén 11 và thiết bị ngưng tụ 12 và khối trong nhà 20 để chứa van điện 21 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22, trong đó nhiều khối trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d nối với khối ngoài trời (10).

(9)

Thiết bị điều hòa không khí 100 là thiết bị dành riêng để làm lạnh và không có hộp chứa để điều chỉnh lượng môi chất lạnh.

Các cải biến

Trong bước S122 và S123 của bước điều khiển van điện S120 thì bộ điều khiển 50 điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S124 dựa vào áp suất cao HP và năng suất vận hành Cap của máy nén 11. Tuy nhiên, bộ điều khiển 50 còn có thể điều khiển việc xử lý chuyển đến bước S124 dựa vào tốc độ thay đổi của áp suất cao HP hoặc tốc độ thay đổi của giá trị hiện tại của máy nén 11.

Trong bước S124 của bước điều khiển van điện S120 thì bộ điều khiển 50 tăng độ mở của van điện 21a thêm lượng định trước. Tuy nhiên, độ mở của van điện 21a có thể được thiết đặt ở một độ mở định trước trong một khoảng thời gian định trước.

Trong bước S124 của bước điều khiển van điện S120 thì bộ điều khiển 50 tăng độ mở của van điện 21a thêm lượng định trước. Tuy nhiên, độ mở của van điện 21a có thể được thiết đặt ở trạng thái mở hoàn toàn.

Bước điều khiển van điện S120 được áp dụng khi vận hành làm lạnh của thiết bị dành riêng để làm lạnh. Tuy nhiên, bước điều khiển van điện S120 cũng có thể được áp dụng trong vận hành sưởi của thiết bị điều hòa không khí có khả năng làm lạnh và sưởi ấm.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng cho thiết bị điều hòa không khí.

Danh mục số chỉ dẫn

- 10: Khối ngoài trời
- 11: Máy nén
- 12: Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời (thiết bị ngưng tụ)
- 13: Quạt ngoài trời
- 20: Khối trong nhà
- 21: Van điện (van giãn nở)
- 22: Bộ trao đổi nhiệt (thiết bị bay hơi) trong nhà
- 31 Ống hút
- 32: Ống xả
- 33: Ống chất lỏng
- 50: Bộ điều khiển (thiết bị điều khiển)
- 61: Cảm biến áp suất thấp
- 62: Cảm biến áp suất cao
- 71: Cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời
- 72: Cảm biến nhiệt độ ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà
- 73: Cảm biến nhiệt độ không khí hút trong nhà
- 74: Cảm biến nhiệt độ không khí hút ngoài trời
- 82: Công tắc ngắt áp suất cao
- 100: Thiết bị điều hòa không khí

Danh mục tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2015-124958 A

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều hòa không khí (100) bao gồm:

mạch lạnh trong đó máy nén (11), thiết bị ngưng tụ (12), van giãn nở (21) và thiết bị bay hơi (22) nối với nhau; và

thiết bị điều khiển (50) để điều khiển độ mở của van giãn nở (21),

trong đó, thiết bị điều khiển (50) tăng độ mở của van giãn nở (21) tại thời điểm tăng áp suất cao khi áp suất cao tăng nhanh,

khác biệt ở chỗ, khi năng suất vận hành của máy nén (11) bằng hoặc nhỏ hơn năng suất thứ nhất và áp suất cao bằng hoặc cao hơn áp suất thứ nhất thì thiết bị điều khiển (50) xác định rằng áp suất cao tăng nhanh và tăng độ mở của van giãn nở (21), và khi năng suất vận hành của máy nén (11) lớn hơn năng suất thứ nhất và áp suất cao bằng hoặc cao hơn áp suất thứ nhất thì thiết bị điều khiển (50) giảm năng suất vận hành của máy nén (11).

2. Thiết bị điều hòa không khí (100) theo điểm 1, trong đó khi tốc độ tăng của áp suất cao bằng hoặc cao hơn tốc độ tăng thứ nhất thì thiết bị điều khiển (50) xác định rằng áp suất cao tăng nhanh và tăng độ mở của van giãn nở (21).

3. Thiết bị điều hòa không khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị điều khiển (50) điều khiển độ mở của van giãn nở (21) sao cho độ quá nhiệt ở cửa ra của thiết bị bay hơi (22) trở thành độ quá nhiệt đích khi vận hành bình thường khác với thời điểm tăng áp suất cao.

4. Thiết bị điều hòa không khí (100) theo điểm 3, trong đó thiết bị điều khiển (50) thiết đặt độ mở của van giãn nở (21) ở trạng thái mở hoàn toàn tại thời điểm tăng áp suất cao.

5. Thiết bị điều hòa không khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thiết bị điều khiển (50) giảm năng suất vận hành của máy nén (11) khi áp suất cao bằng hoặc cao hơn áp suất thứ hai.

6. Thiết bị điều hòa không khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thiết bị điều khiển (50) dừng hoạt động của máy nén khi áp suất cao bằng hoặc cao hơn áp suất thứ ba.

7. Thiết bị điều hòa không khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, thiết bị này còn bao gồm:

khối ngoài trời (10) chứa máy nén (11) và thiết bị ngưng tụ (12); và
khối trong nhà (20) chứa van giãn nở (21) và thiết bị bay hơi (22),
trong đó, nhiều khối trong nhà (20) nối với khối ngoài trời (10).

8. Thiết bị điều hòa không khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó thiết bị điều hòa không khí (100) là thiết bị dành riêng để làm lạnh và không có hộp chứa để điều chỉnh lượng môi chất lạnh.

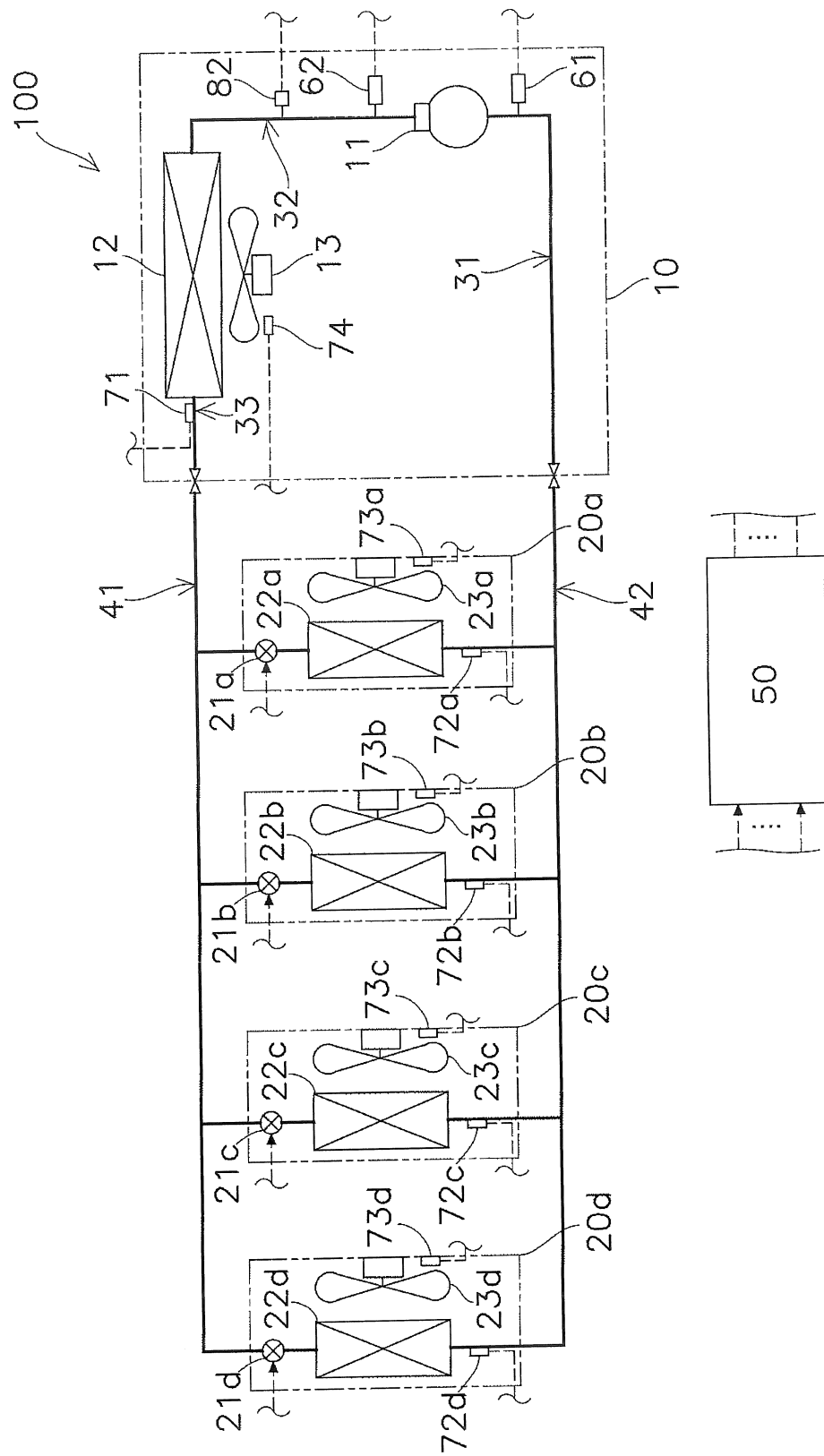


FIG. 1

2/11

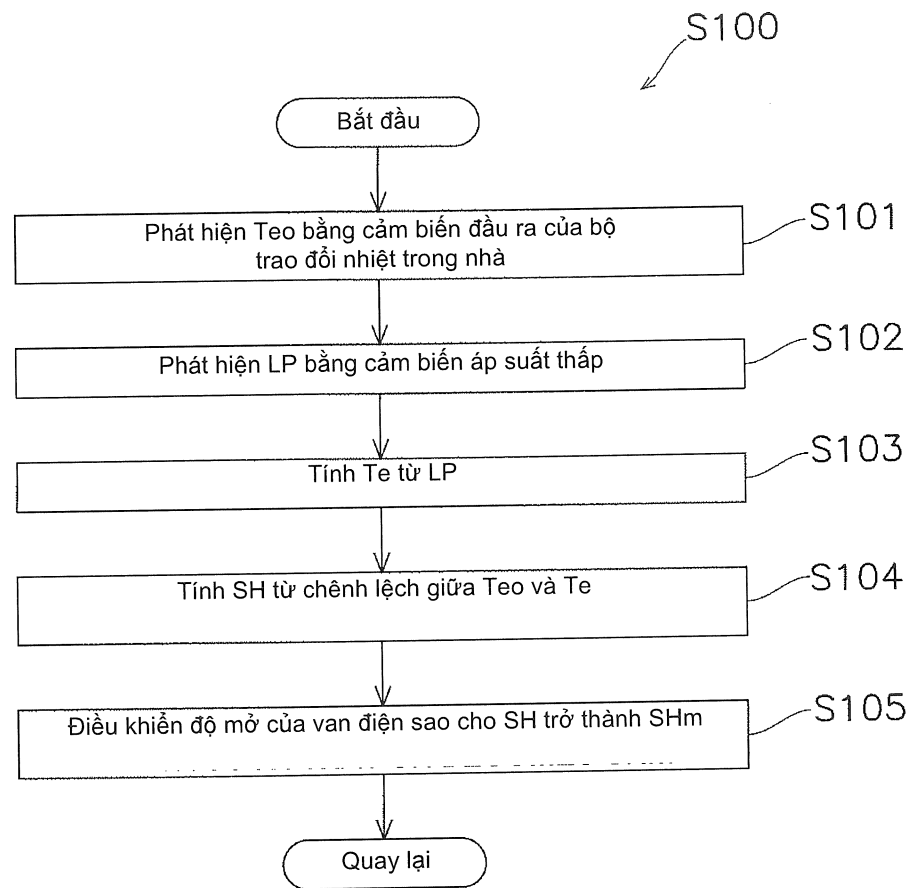


FIG. 2

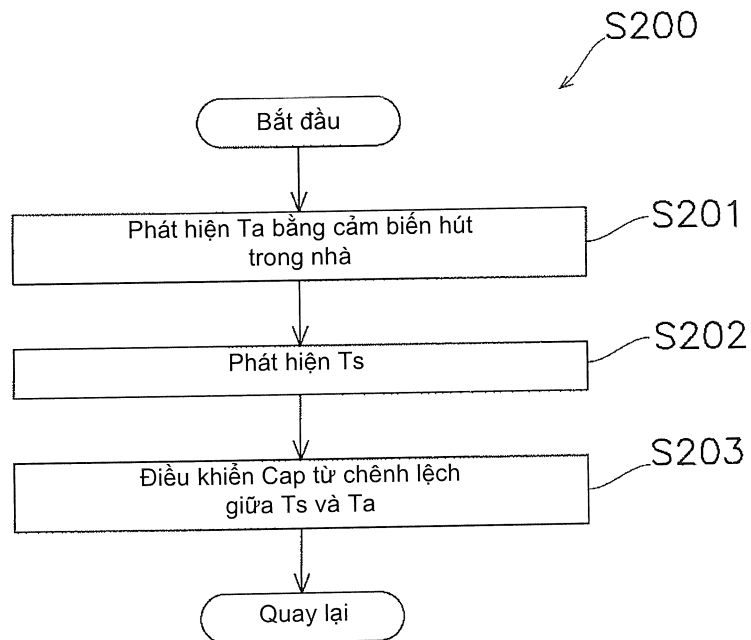


FIG. 3

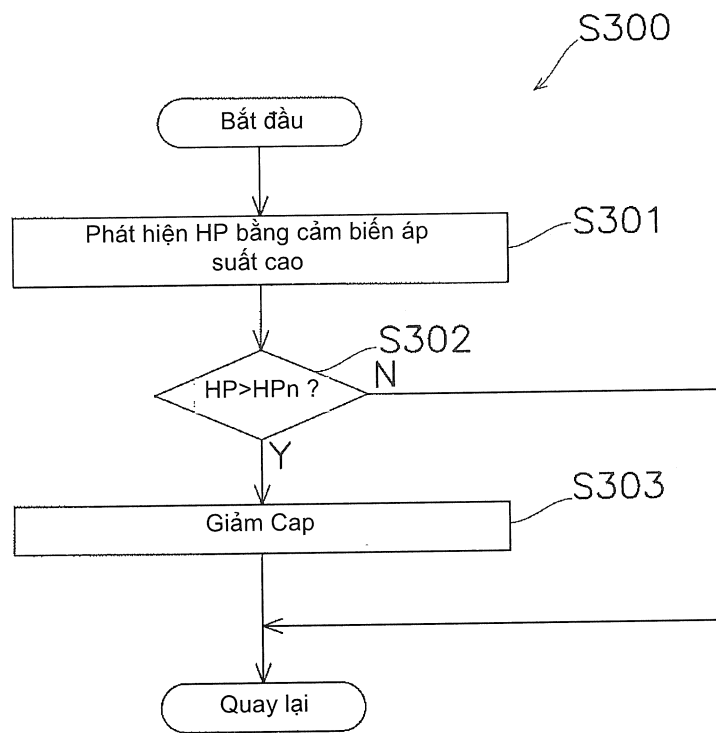


FIG. 4

4/11

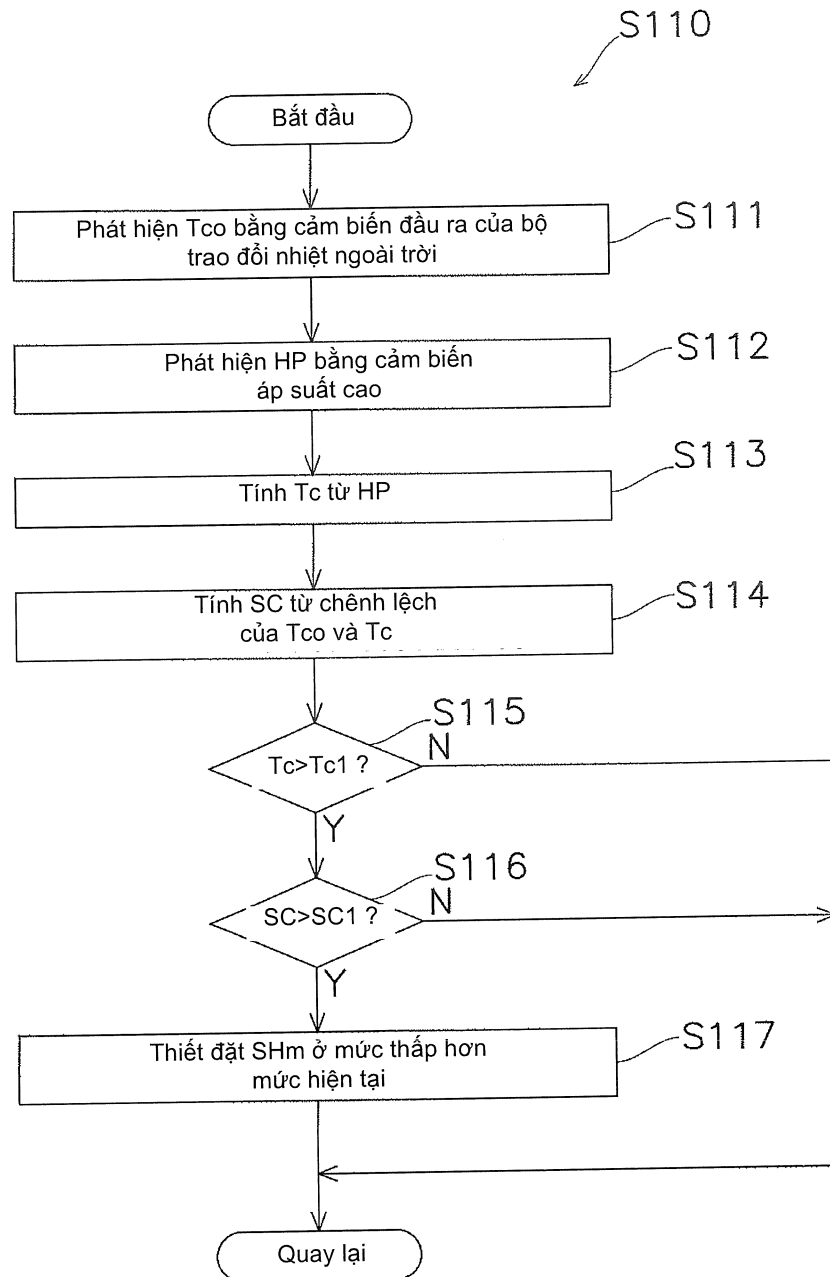


FIG. 5

5/11

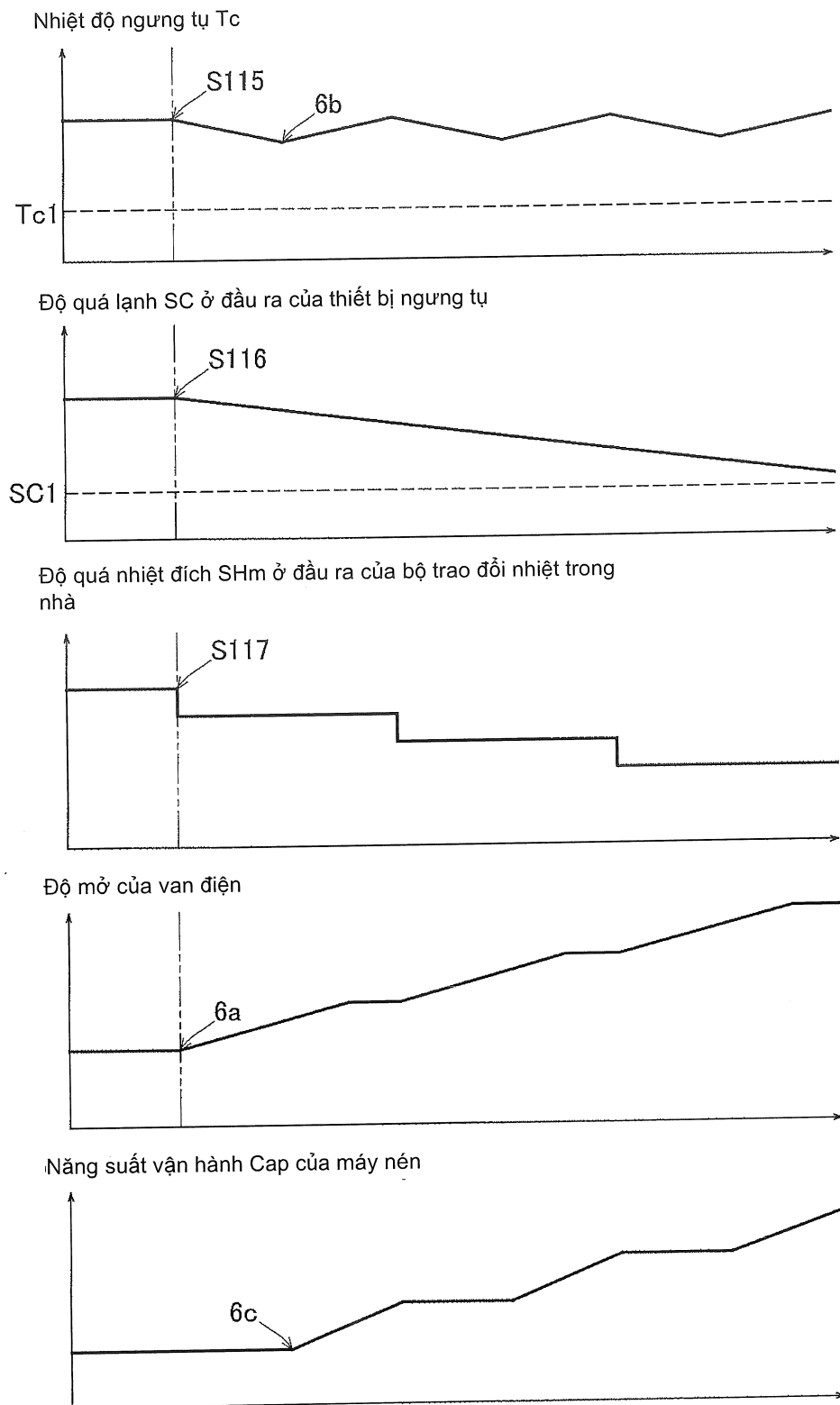


FIG. 6

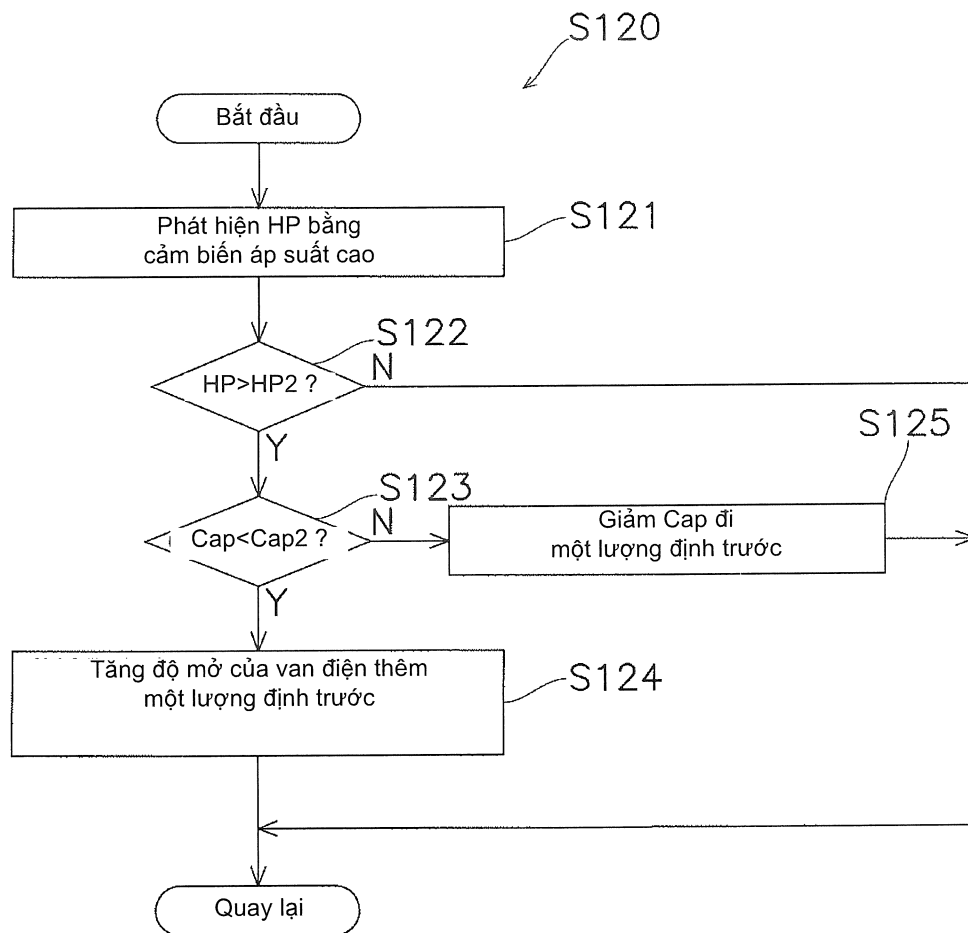


FIG. 7

7/11

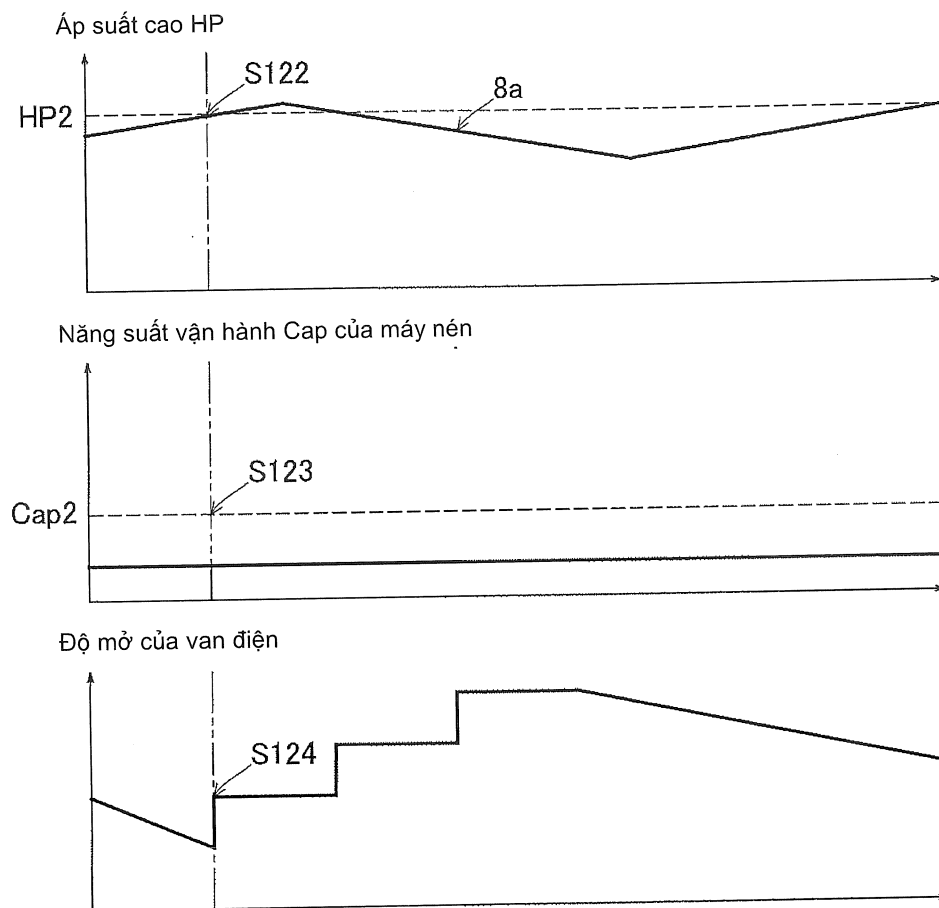


FIG. 8

8/11

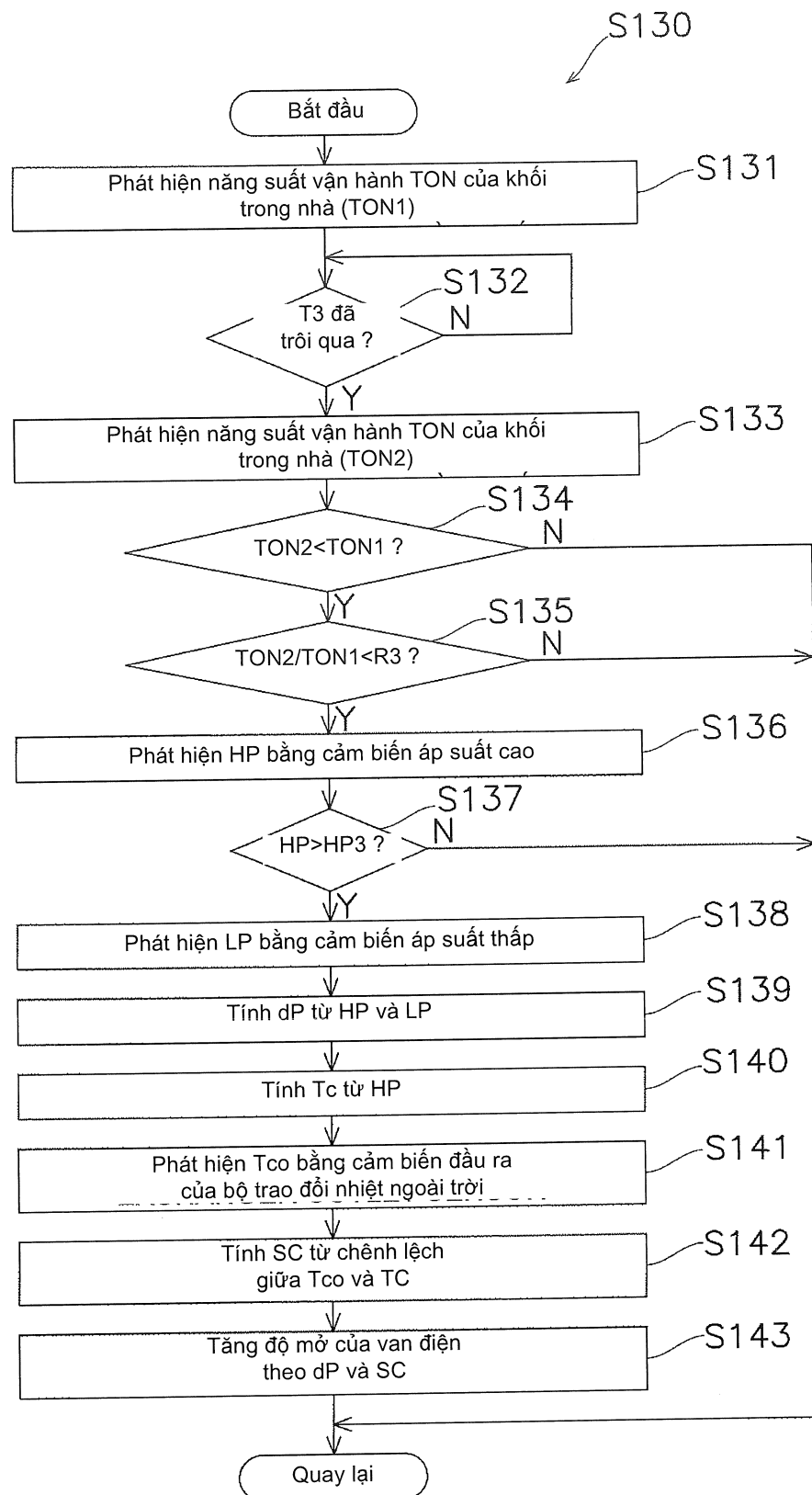


FIG. 9

9/11

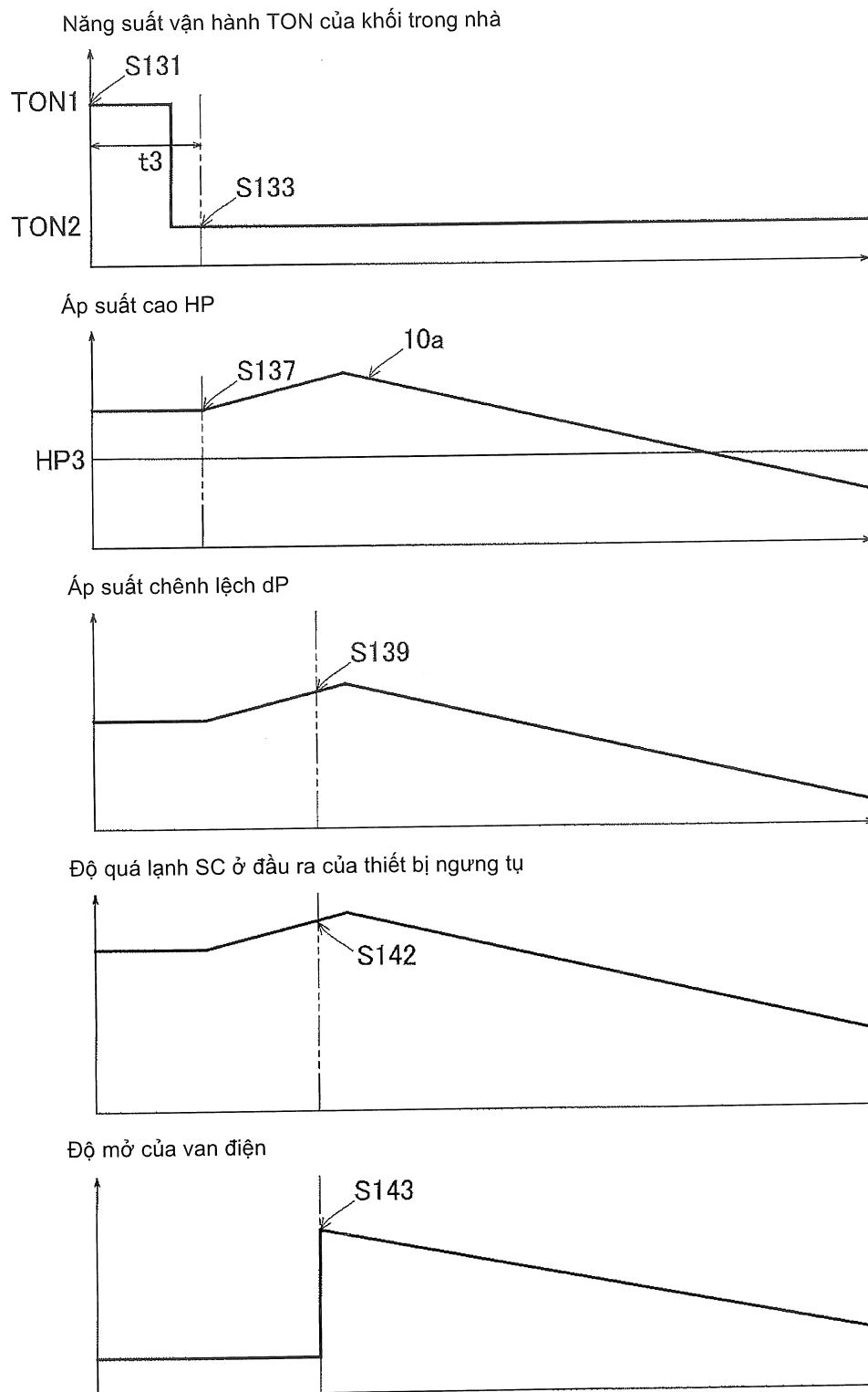


FIG. 10

10/11

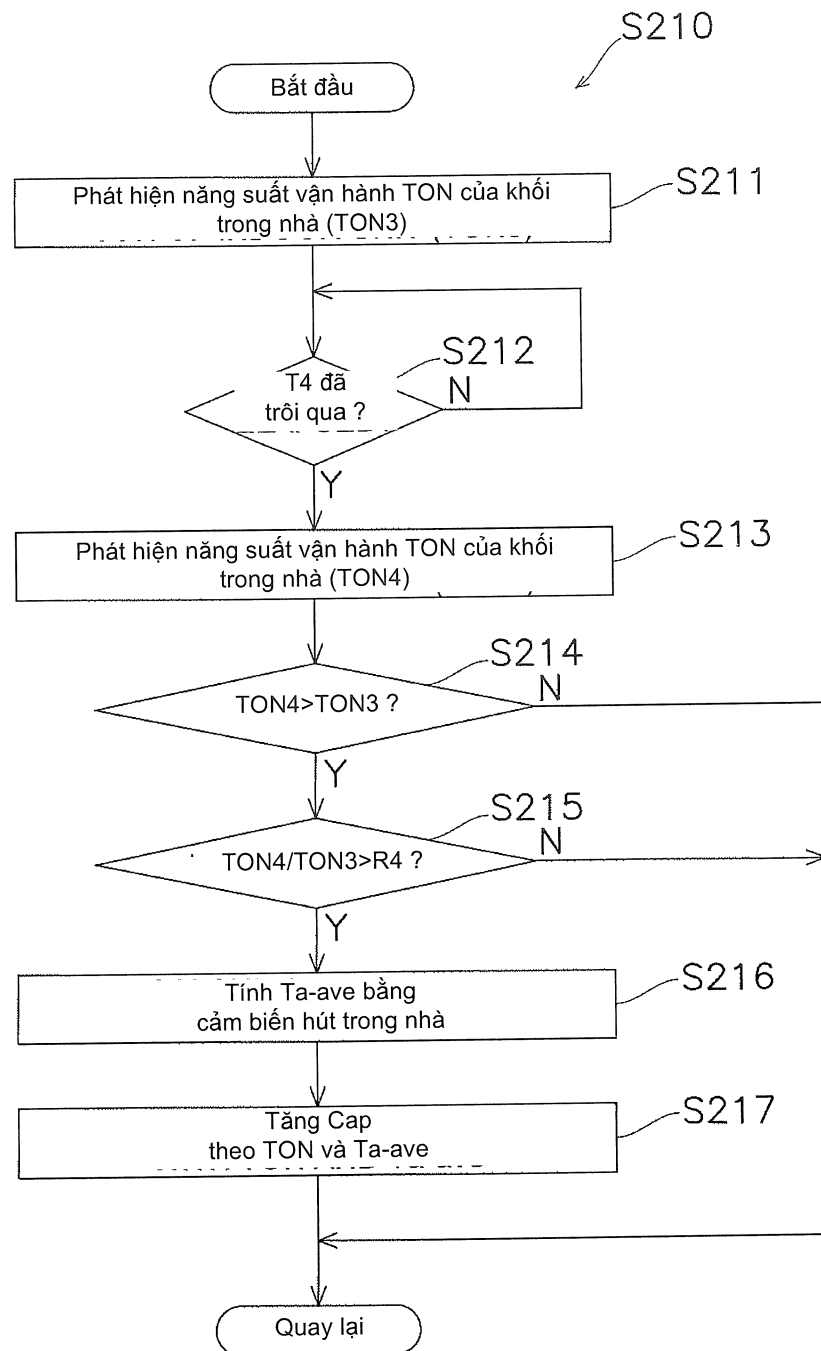


FIG. 11

11/11

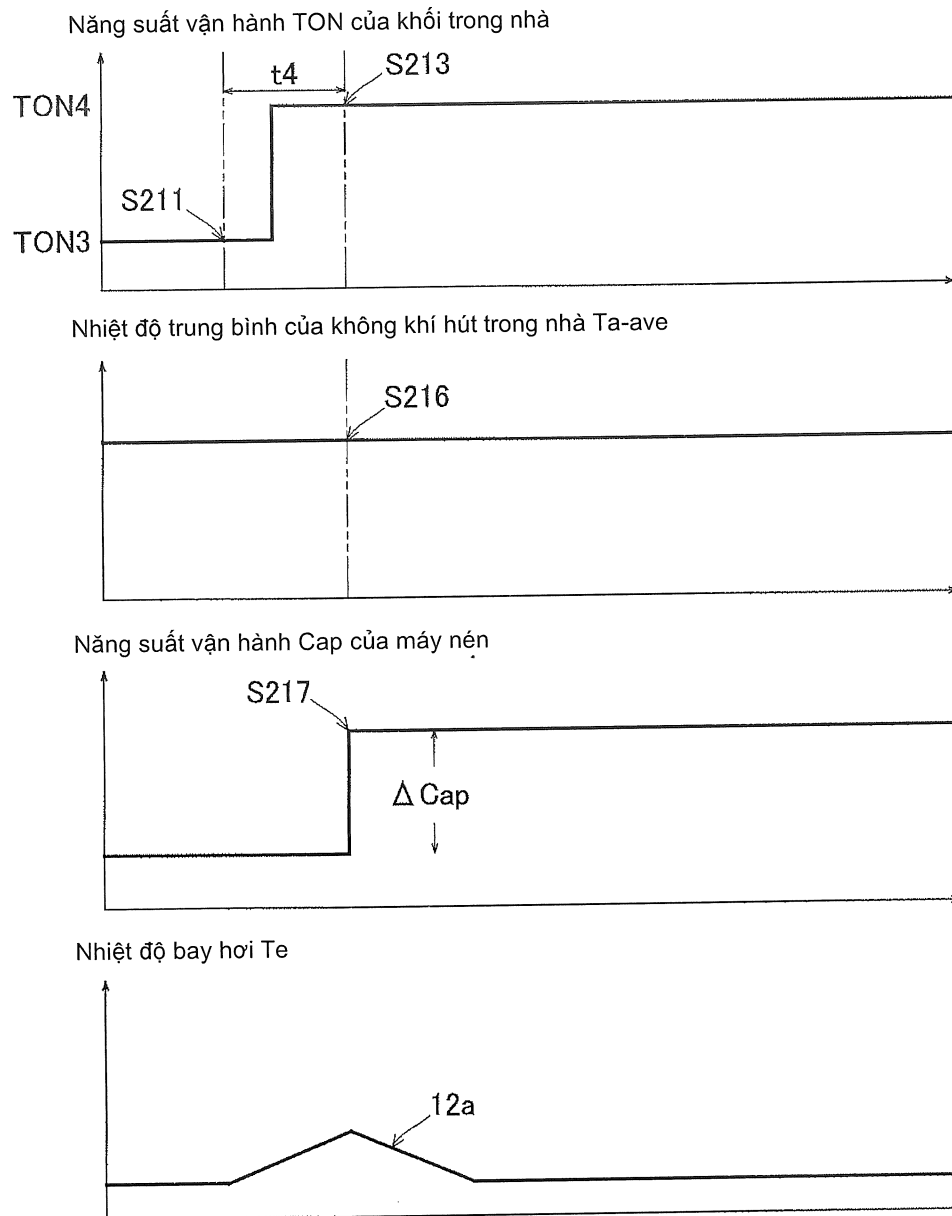


FIG. 12