



(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)



1-0043678

(51)^{2006.01} F25B 5/00; F24F 11/02; F25B 1/00

(13) B

(21) 1-2020-03229

(22) 06/11/2017

(86) PCT/JP2017/040001 06/11/2017

(87) WO 2019/087408 09/05/2019

(45) 25/02/2025 443

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

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(21) 1-2020-03229

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điều hòa không khí có khả năng tránh sự vận hành ước của máy nén. Thiết bị điều hòa không khí (100) bao gồm nhiều bộ phận trong nhà (20), từng bộ phận này có van điện (21) và bộ trao đổi nhiệt trong nhà (22) và được vận hành một cách độc lập để được bật hoặc tắt, bộ phận ngoài trời (10) mà nhiều bộ phận trong nhà (20) được nối vào và có máy nén (11) và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời (12) và bộ điều khiển (50) điều khiển công suất vận hành Cap của máy nén (11), trong đó bộ điều khiển (50) điều khiển công suất vận hành Cap của máy nén (11) tương ứng với nhiệt độ bay hơi Te của bộ trao đổi nhiệt trong nhà (22) hoặc sự chênh lệch giữa nhiệt độ được thiết đặt Ts của bộ phận trong nhà (20) và nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta của bộ phận trong nhà (20), trong khi vận hành bình thường và làm tăng công suất vận hành Cap của máy nén (11) tại thời điểm làm tăng công suất vận hành, trong đó công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà (20) được tăng lên một cách nhanh chóng.

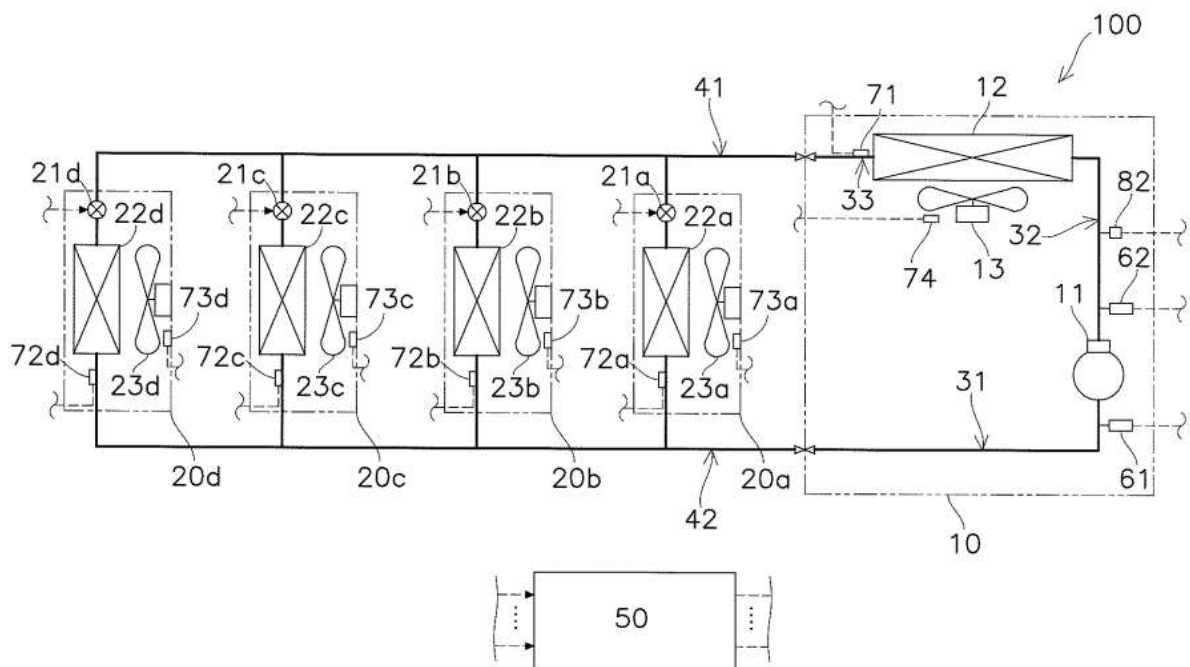


FIG. 1

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, thiết bị điều hòa không khí bao gồm mạch môi chất lạnh, trong đó máy nén, giàn ngưng tụ, van điện và giàn bay hơi được nối đã được biết. Tài liệu sáng chế 1 (JP 2015-124958 A) mô tả thiết bị điều hòa không khí làm giảm tốc độ quay quạt của bộ phận trong nhà khi áp suất thấp vượt quá giới hạn trên trong quá trình vận hành làm mát trong điều kiện không khí môi trường có nhiệt độ cao.

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, tài liệu sáng chế 1 (JP 2015-124958 A) không bộc lộ sự ngăn chặn vận hành ướt của máy nén khi công suất vận hành của bộ phận trong nhà tăng lên trong quá trình vận hành làm mát.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tránh sự vận hành ướt của máy nén.

Giải quyết vấn đề

Thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế bao gồm nhiều bộ phận trong nhà, mỗi bộ phận này có van tiết lưu và giàn bay hơi và được vận hành một cách độc lập để được bật hoặc tắt, bộ phận ngoài trời mà nhiều bộ phận trong nhà được nối với và có máy nén và giàn ngưng tụ và thiết bị điều khiển điều khiển công suất vận hành máy nén trong đó thiết bị điều khiển điều khiển công suất vận hành máy nén theo nhiệt độ bay hơi của giàn bay hơi hoặc sự chênh lệch giữa nhiệt độ được thiết lập của bộ phận trong nhà và nhiệt độ không khí hút của bộ phận trong nhà trong quá trình vận hành bình thường và làm tăng công suất vận hành máy nén tại thời điểm làm tăng công suất vận hành, trong đó công suất vận hành của bộ phận trong nhà tăng lên một cách nhanh chóng.

Do đó, theo sáng chế, sự vận hành ướt của máy nén có thể tránh được.

Trong thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, khi công suất vận hành của bộ phận trong nhà bằng hoặc lớn hơn so với tốc độ định trước trong một khoảng thời gian định trước, thiết bị điều khiển xác định rằng, bộ phận trong nhà đang ở thời điểm tăng công suất vận hành, trong đó công suất vận hành của bộ phận trong nhà đã tăng lên một cách nhanh chóng và thiết bị điều khiển làm tăng công suất vận hành máy nén.

Trong thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, khi công suất vận hành tăng lên, thiết bị điều khiển làm tăng công suất vận hành máy nén theo công suất vận hành được làm tăng của bộ phận trong nhà, tại thời điểm làm tăng công suất vận hành.

Trong thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, thiết bị điều khiển làm tăng công suất vận hành máy nén theo nhiệt độ không khí hút của bộ phận trong nhà, tại thời điểm làm tăng công suất vận hành.

Trong thiết bị điều hòa không khí theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, thiết bị điều khiển làm tăng công suất vận hành máy nén bởi tốc độ định trước của công suất vận hành hiện thời của máy nén.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.2 là lưu đồ thể hiện sự điều khiển van điện trong quá trình vận hành bình thường;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện sự điều khiển công suất máy nén trong quá trình vận hành bình thường;

Fig.4 là lưu đồ thể hiện sự điều khiển bảo vệ áp suất cao trong quá trình vận hành bình thường;

Fig.5 là lưu đồ thể hiện sự điều khiển van điện tại thời điểm tích tụ môi chất lạnh;

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

Fig.7 là lưu đồ thể hiện sự điều khiển van điện tại thời điểm làm tăng áp suất cao;

Fig.8 là biểu đồ thời gian thể hiện sự điều khiển van điện tại thời điểm làm tăng

áp suất cao;

Fig.9 là lưu đồ thể hiện sự điều khiển van điện tại thời điểm làm giảm công suất vận hành;

Fig.10 là biểu đồ thời gian thể hiện sự điều khiển van điện tại thời điểm làm giảm công suất vận hành;

Fig.11 là lưu đồ thể hiện sự điều khiển công suất máy nén tại thời điểm làm tăng công suất vận hành; và

Fig.12 là biểu đồ thời gian thể hiện sự điều khiển công suất máy nén tại thời điểm làm tăng công suất vận hành.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, một phương án về thiết bị điều hòa không khí 100 theo sáng chế sẽ được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ. Kết cấu cụ thể của thiết bị điều hòa không khí 100 theo sáng chế không giới hạn ở phương án sau đây và có thể được thay đổi mà không tách rời bản chất của sáng chế.

Thiết bị điều hòa không khí

(1) Kết cấu tổng thể

Kết cấu tổng thể của thiết bị điều hòa không khí 100 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.1. Các đường nét đứt trên Fig.1 thể hiện các đường tín hiệu điện. Sau đây, phía đầu vào hoặc phía đầu ra được xác định theo hướng dòng chảy của môi chất lạnh.

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

(1-1) Bộ phận ngoài trời

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

Máy nén 11 đưa môi chất lạnh dạng khí áp suất thấp sang trạng thái áp suất cao. Ống hút 31 được nối với phía áp suất thấp của máy nén 11. Bộ cảm biến áp suất thấp 61 được lắp gần với máy nén 11 của ống hút 31. Ống xả 32 được nối với phía áp suất cao của máy nén 11. Bộ cảm biến áp suất cao 62 và công tắc ngắt áp suất cao 82 được lắp gần với máy nén 11 của 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 được nối với ống xả 32. Phía đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 được nối với ống dẫn chất lỏng 33. Bộ cảm biến nhiệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 71 được lắp gần với bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 của ống dẫn chất lỏng 33. Tức là, bộ cảm biến nhiệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 71 được lắp ở đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12.

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

Bộ cảm biến áp suất thấp 61 phát hiện môi chất lạnh dạng khí được hút bởi máy nén 11, nghĩa là áp suất thấp LP (LP – Low Pressure) của thiết bị điều hòa không khí 100. Bộ cảm biến áp suất cao 62 phát hiện môi chất lạnh dạng khí được nén bởi máy nén 11, tức là, áp suất cao HP (HP – High Pressure) của thiết bị điều hòa không khí 100. Bộ cảm biến nhiệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 71 phát hiện nhiệt độ của môi chất lạnh dạng lỏng ở đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 (nhiệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời Tco). Bộ cảm biến nhiệt độ không khí hút ngoài trời 74 phát hiện nhiệt độ không khí hút trong nhà Tb của bộ phận ngoài trời 10.

Công tắc ngắt áp suất cao 82 dùng điều hòa không khí 100 khi áp suất cao HP của thiết bị điều hòa không khí 100 bằng hoặc cao hơn so với trị số định trước HPm.

(1-2) Bộ phận trong nhà

Các bộ phận trong nhà 20a được lắp trong một phòng trong tòa nhà. Bộ phận trong nhà 20a được nối với bộ phận ngoài trời 10 bởi các ống nối (ống dẫn chất lỏng 33 và ống hút 31). Bộ phận trong nhà 20a bao gồm van điện 21a là van tiết lưu, bộ trao đổi

nhệt trong nhà 22a là giàn 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 nhệt trong nhà 22a và quạt trong nhà 23a được 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 làm tăng hoặc làm giảm độ mở. Phía đầu vào của van điện 21a được nối với ống nối 41.

Bộ trao đổi nhệt trong nhà 22a trao đổi nhệt 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 đầu ra của bộ trao đổi nhệt trong nhà 22a được nối với ống nối 42. Bộ cảm biến nhệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhệt trong nhà 72a được lắp ở đầu ra của bộ trao đổi nhệt trong nhà 22a.

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

Bộ điều khiển từ xa cho phép người dùng bật hoặc tắt thiết bị trong nhà 20a hoặc nhệt độ thiết đặt Ts trong phòng.

Bộ cảm biến nhệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhệt trong nhà 72a phát hiện nhệt độ của môi chất lạnh dạng khí ở đầu ra của bộ trao đổi nhệt trong nhà 22a (nhệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhệt trong nhà Teo). Bộ cảm biến nhệt độ không khí hút trong nhà 73a phát hiện nhệt độ không khí hút trong nhà Ta của bộ phận trong nhà 20a.

Các bộ phận trong nhà 20b, 20c và 20d đều có cùng kết cấu như kết cấu của bộ phận trong nhà 20a và việc mô tả chúng sẽ được bỏ qua. Sau đây, bất kỳ thiết bị trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d nào cũng được gọi một cách đơn giản là bộ phận trong nhà 20. Được áp dụng giống nhau đối với van điện 21, bộ trao đổi nhệt trong nhà 22, bộ cảm biến nhệt độ của bộ trao đổi nhệt trong nhà 72 hoặc bộ cảm biến nhệt độ không khí hút trong nhà 73.

Bộ điều khiển 50 được tạo kết cấu để có bảng điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) được lắp trong bộ phận ngoài trời 10 và bảng điều khiển (không được thể

hiện trên hình vẽ) được lắp trong các bộ phận trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d, các bảng điều khiển được nối thông tin được với nhau bằng dây dẫn điện hoặc không dây dẫn điện. Tiếp theo, bộ điều khiển 50 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 dạng tương tự.

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

Bộ điều khiển 50 có chức năng thay đổi tần số quay của máy nén 11 và điều khiển công 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 công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20. Ở đây, bộ phận trong nhà 20 có công suất. Công suất vận hành TON chỉ ra công suất của bộ phận trong nhà 20 đang vận hành (với đóng nhiệt). Lưu ý rằng, công suất vận hành TON không bao gồm công suất của bộ phận trong nhà 20 với ngắt nhiệt.

Ở đây, cần lưu ý rằng, thiết bị điều hòa không khí 100 không được lắp với kết cấu điều chỉnh lượng môi chất lạnh, chẳng hạn như thiết bị tiếp nhận và thiết bị tích tụ.

(1-3) Ống nối

Các ống nối 41 và 42 nối bộ phận ngoài trời 10 và các bộ phận trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d.

(2) Vận hành làm lạnh

Sự vận hành làm lạnh của thiết bị điều hòa không khí 100 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.1. Sự vận hành làm lạnh của chỉ bộ phận trong nhà 20a sẽ được mô tả, giả sử rằng các bộ phận trong nhà 20b, 20c và 20d được tắt để giúp làm cho phần mô tả hiểu được một cách dễ dàng hơn.

Môi chất lạnh dạng khí nhiệt độ cao và áp suất cao được nén bởi máy nén 11 thổi về phía bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12. Trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, môi chất

lạnh dạng khí nhiệt độ cao và áp suất cao bị thu nhiệt bởi không khí và được ngưng tụ thành môi chất lạnh dạng lỏng. Môi chất lạnh dạng lỏng ngưng tụ chảy về phía van điện 21a.

Môi chất lạnh dạng lỏng được giãn nở thành môi chất lạnh hỗn hợp khí-lỏng bởi van điện 21a. Chất làm lạnh hỗn hợp khí-lỏng chảy về phía bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a. Trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a, môi chất lạnh hỗn hợp khí-lỏng được cấp nhiệt bởi không khí và được bay hơi thành môi chất lạnh dạng khí. Môi chất lạnh dạng khí bay hơi được hút vào máy nén 11.

(3-1) Điều khiển van điện trong quá trình vận hành bình thường

Bước điều khiển van điện S100 trong quá trình vận hành bình thường sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.2. Quá trình vận hành bình thường là sự vận hành làm lạnh, được điều khiển khác với các sự vận hành tại thời điểm tích tụ môi chất lạnh, tại thời điểm tăng áp suất cao hoặc tại thời điểm giảm công suất vận hành sẽ được mô tả dưới đây. Bước điều khiển van điện S100 trong quá trình vận hành bình thường của chỉ bộ phận trong nhà 20a sẽ được mô tả với giả định rằng các bộ phận trong nhà 20b, 20c và 20d được tắt để giúp làm cho phần mô tả hiểu được một cách dễ dàng hơn.

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

Ở bước S104, bộ điều khiển 50 tính toán mức độ quá nhiệt SH (SH – Superheating – Quá nhiệt) ở đầu ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a từ nhiệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà Teo và nhiệt độ bay hơi Te. Ở bước S105, khi mức độ quá nhiệt SH thấp hơn so với mức đích của sự quá nhiệt SHm được thiết lập từ trước, bộ điều khiển 50 sẽ giảm độ mở của van điện 21a. Mặt khác, khi mức độ quá nhiệt SH cao hơn so với mức đích của sự quá nhiệt SHm, bộ điều khiển 50 làm tăng độ mở của van điện 21a.

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

(3-2) Sự điều khiển công suất vận hành máy nén trong quá trình vận hành bình thường

Bước điều khiển công suất vận hành máy nén S200 trong quá trình vận hành bình thường sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.3. Bước điều khiển công suất vận hành máy nén S200 trong quá trình vận hành bình thường của chỉ bộ phận trong nhà 20a sẽ được mô tả với giả thiết rằng, các bộ phận trong nhà 20b, 20c và 20d được tắt để giúp làm cho phần mô tả được hiểu dễ dàng hơn.

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

Ở bước S203, bộ điều khiển 50 điều khiển công suất vận hành Cap của máy nén 11 trên cơ sở sự chênh lệch (tải nhiệt) giữa nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta và nhiệt độ được thiết đặt Ts. Cụ thể là, khi sự chênh lệch giữa nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta và nhiệt độ được thiết đặt Ts là lớn, bộ điều khiển 50 sẽ tăng công suất vận hành Cap. Khi sự chênh lệch giữa nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta và nhiệt độ được thiết đặt Ts là nhỏ, bộ điều khiển 50 sẽ giảm công suất vận hành Cap.

Với kết cấu này, công suất vận hành Cap của máy nén 11 được điều khiển sao cho nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta đạt đến nhiệt độ được thiết đặt Ts trong quá trình vận hành bình thường trong thiết bị điều hòa không khí 100. Theo cách này, thiết bị điều hòa không khí 100, công suất của máy nén 11 được điều khiển một cách tương ứng với tải nhiệt và nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta có thể được thiết đặt một cách nhanh chóng với nhiệt độ được thiết đặt Ts.

Như một phương án cải biến của bước điều khiển công suất vận hành máy nén S200 trong quá trình vận hành bình thường, công suất vận hành Cap của máy nén 11 có thể được điều khiển sao cho nhiệt độ bay hơi Te là không đổi ở nhiệt độ bay hơi đích Tem. Cụ thể là, khi nhiệt độ bay hơi Te cao hơn so với nhiệt độ bay hơi đích Tem, công suất vận hành Cap của máy nén 11 được điều khiển làm tăng lên. Mặt khác, khi nhiệt độ bay hơi Te thấp hơn so với nhiệt độ bay hơi đích Tem, công suất vận hành Cap của máy nén 11 được điều khiển làm giảm xuống. Ở đây, nhiệt độ bay hơi đích Tem được thiết lập giảm xuống khi công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 tăng lên, trong khi đó nhiệt độ bay hơi đích Tem được thiết lập tăng lên khi công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 giảm xuống.

(3-3) Điều khiển bảo vệ áp suất cao

Bước điều khiển bảo vệ áp suất cao S300 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.4.

Ở bước S301, bộ điều khiển 50 phát hiện áp suất cao HP bởi bộ cảm biến áp suất cao 62. Ở bước S302, bộ điều khiển 50 xác định xem áp suất cao HP có cao hơn so với trị số định trước HPn hay không. Lưu ý rằng, trị số định trước HPn nhỏ hơn so với trị số định trước HPm được thiết lập bởi công tắc ngắt áp suất cao 82.

Ở bước S302, khi áp suất cao HP cao hơn so với trị số định trước HPn, quá trình xử lý chuyển đến bước S303. Khi áp suất cao HP bằng hoặc thấp hơn so với trị số định trước HPn, quá trình xử lý quay trở lại S301. Ở bước S303, bộ điều khiển 50 làm giảm công suất vận hành Cap của máy nén 11.

Kết cấu này cho phép áp suất cao HP được giảm xuống trước khi công tắc ngắt áp suất cao 82 được kích hoạt ngay cả khi áp suất cao HP tăng lên trong thiết bị điều hòa không khí 100. Điều này có thể tránh cho thiết bị điều hòa không khí 100 bị dừng bởi sự kích hoạt công tắc ngắt áp suất cao 82.

(3-4) Bước 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 với sự tham chiếu đến Fig.5 và Fig.6. Bước điều khiển van điện S110 là bước điều khiển đảm bảo công suất làm lạnh trong quá trình vận hành làm lạnh trong điều kiện nhiệt độ môi trường cao.

(3-4-1) Sự xử lý

Sự xử lý của bước điều khiển van điện S110 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.5. Sự xử lý sẽ được mô tả với giả thiết rằng, các bộ phận trong nhà 20b, 20c và 20d đã được tắt để giúp làm cho phần mô tả hiểu được dễ dàng hơn.

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

Ở bước S114, bộ điều khiển 50 tính toán mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi (subcooling) SC ở đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 từ nhiệt độ đầu ra của bộ

trao đổi nhiệt ngoài trời T_{co} và nhiệt độ ngưng tụ T_c . Ở bước S115, khi nhiệt độ ngưng tụ T_c bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ định trước T_{c1} được thiết lập từ trước, bộ điều khiển 50 làm cho quá trình xử lý chuyển đến bước S116. Khi nhiệt độ ngưng tụ T_c thấp hơn so với nhiệt độ T_{c1} định trước, quá trình xử lý quay trở lại S111.

Ở bước S116, khi mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi SC bằng hoặc lớn hơn so với trị số định trước SC1 được thiết lập từ trước, bộ điều khiển 50 khiến quá trình xử lý chuyển đến bước S117. Khi mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi SC nhỏ hơn so với trị số định trước SC1, quá trình xử lý quay trở lại bước S111. Ở 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 lập mức đích quá nhiệt SHm ở bước điều khiển van điện S100 xuống mức thấp.

(3-4-2) Sự vận hành

Sự vận hành điều khiển van điện S110 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.6. Trên Fig.6, sự vận hành điều khiển van điện S110 được thể hiện bởi sự các thay đổi chuỗi thời gian theo nhiệt độ ngưng tụ T_c , mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi SC ở đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, mức độ quá nhiệt đích SHm của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22a, độ mở của van điện 21a và công suất vận hành Cap của máy nén 11.

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

Ở bước S115, nhiệt độ ngưng tụ T_c được phát hiện là bằng hoặc cao hơn so với nhiệt độ định trước T_{c1} . Ở bước S116, mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi SC được phát hiện là bằng hoặc cao hơn so với trị số định trước SC1. Khi đó, ở bước S116, được xác định rằng, môi chất lạnh dạng lỏng đang tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và mức độ quá nhiệt đích SHm được thiết lập thấp hơn so với mức hiện thời.

Tại thời điểm này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, vì mức độ quá nhiệt đích SHm được thiết lập thấp hơn so với mức hiện thời, độ mở của van điện 21a tăng lên (6a trên Fig.6). Vì độ mở của van điện 21a tăng lên, môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra khỏi bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12.

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

(3-4-3) Hiệu quả

Theo cách như vậy, 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 khỏi bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12. Đồng thời, trong thiết bị điều hòa không khí 100, bước điều khiển bảo vệ áp suất cao S300 là tránh được và việc giảm công suất làm lạnh có thể tránh được.

(3-5) Sự 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 với sự tham chiếu đến Fig.7 và Fig.8. Bước điều khiển van điện S120 là bước điều khiển bảo vệ công tắc ngắt áp suất cao 82 không dùng thiết bị điều hòa không khí 100 khi áp suất cao HP tăng lên một cách nhanh chóng trong quá trình vận hành làm lạnh trong điều kiện môi trường nhiệt độ cao.

(3-5-1) Quá trình xử lý

Quá trình xử lý của bước điều khiển van điện S120 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.7. Quá trình xử lý sẽ được mô tả với sự giả thiết rằng các bộ phận trong nhà 20b, 20c và 20d đã được tắt để giúp cho phần mô tả hiểu được dễ dàng hơn.

Ở bước S121, bộ điều khiển 50 phát hiện áp suất cao HP bởi bộ cảm biến áp suất cao 62. Ở bước S122, khi áp suất cao HP bằng hoặc cao hơn so với trị số định trước HP2 được thiết lập từ trước, bộ điều khiển 50 sẽ đưa quá trình xử lý đến bước S123. Khi áp suất cao HP thấp hơn so với trị số định trước HP2, quá trình xử lý sẽ quay trở lại bước S121.

Ở bước S123, khi công suất vận hành Cap của máy nén 11 bằng hoặc nhỏ hơn so với trị số định trước Cap2 được thiết lập từ trước, bộ điều khiển 50 khiến cho quá trình xử lý chuyển đến bước S124. Khi công suất vận hành Cap lớn hơn so với trị số định trước Cap2, quá trình xử lý chuyển đến bước S125.

Ở bước S124 (tại thời điểm tăng áp suất cao), bộ điều khiển 50 xác định rằng môi

chất lạnh tích tụ một cách nhanh chóng trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và làm tăng độ mở của van điện 21a thêm một lượng định trước. Ở bước S125, bộ điều khiển 50 làm giảm công suất vận hành Cap của máy nén 11 bởi một lượng định trước.

(3-5-2) Sự vận hành

Sự vận hành bước điều khiển van điện S120 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.8. Trên Fig.8, sự vận hành bước điều khiển van điện S120 được thể hiện bởi các sự thay đổi chuỗi thời gian theo áp suất cao HP, công suất vận hành máy nén 11 và độ mở của van điện 21a. Ở đây, giả thiết rằng, môi chất lạnh dạng lỏng đang tích tụ một cách nhanh chóng trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 ngay sau khi bắt đầu sự vận hành trong điều kiện môi trường không khí nhiệt độ cao trong thiết bị điều hòa không khí 100.

Ở bước S122, áp suất cao HP được phát hiện là bằng hoặc cao hơn so với trị số định trước HP2. Theo bước S123, công suất vận hành Cap của máy nén 11 được phát hiện là bằng hoặc nhỏ hơn so với trị số Cap2 định trước. Ở bước S124, được xác định rằng, môi chất lạnh tích tụ một cách nhanh chóng trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và độ mở của van điện 21a được tăng lên bởi một lượng định trước.

Tại thời điểm này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, do độ mở của van điện 21a được tăng lên bởi một lượng định trước, môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ một cách nhanh chóng trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra khỏi bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12. Khi môi chất lạnh dạng lỏng tích tụ trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 thoát ra khỏi bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12, áp suất cao HP giảm xuống (8a trên Fig.8).

(3-5-3) Hiệu quả

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

(3-6) Sự điều khiển van điện tại thời điểm giảm công suất vận hành

Bước điều khiển van điện S130 tại thời điểm giảm công suất vận hành sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.9 và Fig.10. Bước điều khiển van điện S130 là điều khiển để tránh việc dừng thiết bị điều hòa không khí 100 khi công suất vận hành TON

của bộ phận trong nhà 20 giảm một cách nhanh chóng và áp suất cao HP tăng lên một cách nhanh chóng.

(3-6-1) Quá trình xử lý

Quá trình xử lý của bước điều khiển van điện S130 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.9. Để giúp làm cho phần mô tả hiểu được dễ dàng hơn, quá trình xử lý sẽ được mô tả với giả thiết rằng, các bộ phận trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d được bật và sau đó các bộ phận trong nhà 20b, 20c và 20d được tắt.

Ở bước S131, bộ điều khiển 50 phát hiện công suất vận hành TON là công suất vận hành TON1 (các bộ phận trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d được bật). Ở bước S132, bộ điều khiển 50 làm cho quá trình xử lý chuyển sang bước S133 sau một khoảng thời gian định trước t_3 trôi qua. Ở bước S133, bộ điều khiển 50 phát hiện công suất vận hành TON là công suất vận hành TON2 (bộ phận trong nhà 20 được bật).

Ở bước S134, khi công suất vận hành TON2 nhỏ hơn so với công suất vận hành TON1, bộ điều khiển 50 khiến quá trình xử lý chuyển đến bước S135. Khi công suất vận hành TON2 bằng hoặc lớn hơn so với công suất vận hành TON1, quá trình xử lý quay trở lại bước S131.

Ở bước S135, bộ điều khiển 50 thiết lập tỷ lệ công suất vận hành TON2 với công suất vận hành TON1, tức là khi tốc độ thay đổi công suất vận hành R là tốc độ thay đổi của công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 trong khoảng thời gian định trước t_3 bằng hoặc thấp hơn so với tốc độ định trước R3, quá trình xử lý chuyển đến bước S136. Khi tốc độ thay đổi công suất vận hành R cao hơn so với tốc độ định trước R3, quá trình xử lý quay trở lại bước S131.

Ở bước S136, bộ điều khiển 50 phát hiện áp suất cao HP bởi bộ cảm biến áp suất cao 62. Ở bước S137, khi áp suất cao HP bằng hoặc cao hơn so với trị số định trước HP3 được thiết lập từ trước, bộ điều khiển 50 xác định rằng, môi chất lạnh được tích tụ một cách nhanh chóng trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và khiến quá trình xử lý chuyển đến bước S138. Khi áp suất cao HP thấp hơn so với trị số định trước HP3, quá trình xử lý quay trở lại bước S131.

Ở bước S138, bộ điều khiển 50 phát hiện áp suất thấp LP (LP – Low Pressure – Áp suất thấp) bởi bộ cảm biến áp suất thấp 61. Ở bước S139, bộ điều khiển 50 tính

toán áp suất chênh lệch dP giữa áp suất cao HP và áp suất thấp LP.

Ở bước S140, bộ điều khiển 50 tính toán nhiệt độ ngưng tụ T_c từ áp suất cao HP. Ở bước S141, bộ điều khiển 50 phát hiện nhiệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời T_{co} bởi bộ cảm biến nhiệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 71. Ở bước S142, bộ điều khiển 50 tính toán mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi SC ở đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 từ nhiệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời T_{co} và nhiệt độ ngưng tụ T_c .

Ở bước S143, bộ điều khiển 50 làm tăng độ mở của van điện 21a bởi một lượng định trước ΔEv tương ứng với áp suất chênh lệch dP và mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi SC. Cụ thể là, khi áp suất chênh lệch dP và mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi SC là lớn, đại lượng định trước ΔEv được tăng lên là lớn. Khi áp suất chênh lệch dP và mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi SC là nhỏ, đại lượng định trước ΔEv được tăng lên là nhỏ.

(3-6-2) Sự vận hành

Sự vận hành của bước điều khiển van điện S130 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.10. Trên Fig.10, sự vận hành của bước điều khiển van điện S130 được thể hiện bởi các sự thay đổi chuỗi thời gian theo công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20, áp suất cao HP, áp suất chênh lệch dP, mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi SC của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và độ mở của van điện 21a.

Ở bước S131, công suất vận hành TON được phát hiện là công suất vận hành TON1 (các bộ phận trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d được bật). Sau khi khoảng thời gian t_3 trôi qua, công suất vận hành TON được phát hiện là công suất vận hành TON2 (bộ phận trong nhà 20a được bật) ở bước S133.

Ở bước S134, công suất vận hành TON2 được phát hiện là nhỏ hơn so với công suất vận hành TON1. Ở bước S135, tốc độ thay đổi công suất vận hành R được phát hiện là 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, công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 đã giảm xuống một cách nhanh chóng.

Ở bước S137, áp suất cao HP được phát hiện là bằng hoặc cao hơn so với trị số định trước HP3 và được xác định rằng, môi chất lạnh tích tụ một cách nhanh chóng trong bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12. Ở bước S143, độ mở của van điện 21a được tăng lên trên

cơ sở áp suất chênh lệch dP và mức độ làm lạnh dưới nhiệt độ sôi SC.

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

(3-6-3) Hiệu quả

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

(3-7) Sự điều khiển công suất vận hành máy nén tại thời điểm tăng công suất vận hành

Bước điều khiển công suất vận hành máy nén S210 tại thời điểm tăng công suất vận hành sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.11 và Fig.12. Bước điều khiển công suất vận hành máy nén S210 là điều khiển làm triệt tiêu sự tăng nhiệt độ bay hơi Te khi công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 tăng lên một cách nhanh chóng và khi nhiệt độ bay hơi Te tăng lên một cách nhanh chóng.

(3-7-1) Quá trình xử lý

Quá trình xử lý của bước điều khiển công suất vận hành máy nén S210 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.11. Để giúp làm cho phần mô tả được hiểu dễ dàng hơn, quá trình xử lý sẽ được mô tả với giả thiết rằng, chỉ bộ phận trong nhà 20a được bật và sau đó các bộ phận trong nhà 20b, 20c và 20d được bật.

Ở bước S211, bộ điều khiển 50 phát hiện công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 như công suất vận hành TON3 (bộ phận trong nhà 20a được bật). Ở bước S212, bộ điều khiển 50 làm cho quá trình xử lý chuyển đến bước S213 sau khi khoảng thời gian định trước t4 trôi qua. Ở bước S213, bộ điều khiển 50 phát hiện công suất vận hành TON như công suất vận hành TON4 (các bộ phận trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d được bật).

Ở bước S214, khi công suất vận hành TON4 lớn hơn so với công suất vận hành TON3, bộ điều khiển 50 khiến quá trình xử lý chuyển đến bước S215. Khi công suất

vận hành TON4 bằng hoặc nhỏ hơn so với công suất vận hành TON3, quá trình xử lý quay trở lại S211.

Ở bước S215, tỷ lệ công suất vận hành TON4 với công suất vận hành TON3, nghĩa là khi tốc độ thay đổi công suất vận hành R là tốc độ thay đổi công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 trong khoảng thời gian định trước t_4 bằng hoặc cao hơn so với tốc độ định trước R4, bộ điều khiển 50 xác định rằng, công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 đã tăng lên một cách nhanh chóng và khiến quá trình xử lý được chuyển đến bước S216. Khi tốc độ thay đổi công suất vận hành R thấp hơn so với tốc độ định trước R4, quá trình xử lý quay trở lại S211.

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

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

Ở đây, công suất vận hành được làm tăng TON là công suất vận hành TON4 được phát hiện ở bước S213.

Cụ thể là, khi công suất vận hành TON và nhiệt độ trung bình không khí hút trong nhà Ta-ave là lớn, đại lượng định trước ΔCap được tăng lên là lớn. Khi công suất vận hành TON và nhiệt độ trung bình không khí hút trong nhà Ta-ave là nhỏ, đại lượng định trước ΔCap được tăng lên là nhỏ.

Nói cách khác, khi bộ điều khiển 50 xác định rằng, công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 được tăng lên một cách nhanh chóng, bộ điều khiển 50 thoát ra khỏi bước điều khiển công suất vận hành máy nén S200 trong quá trình vận hành bình thường (bao gồm sự điều khiển công suất vận hành Cap của máy nén 11 trên cơ sở nhiệt độ bay hơi Te), sự điều khiển tiếp thuận được thực hiện để làm tăng công suất vận hành Cap của máy nén 11 tương ứng với công suất vận hành TON và nhiệt độ trung bình không khí hút trong nhà Ta-ave.

(3-7-2) Sự vận hành

Sự vận hành của bước điều khiển công suất vận hành máy nén S210 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.12. Lưu ý rằng, trên Fig.12, sự vận hành của bước điều khiển công suất vận hành máy nén S210 được thể hiện bởi các sự thay đổi chuỗi thời gian theo công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20, nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta, công suất vận hành Cap của máy nén 11 và nhiệt độ bay hơi Te.

Ở bước 211, công suất vận hành TON được phát hiện như công suất vận hành TON3 (bộ phận trong nhà 20a được bật). Sau khi khoảng thời gian t_4 trôi qua, ở bước S213, công suất vận hành TON được phát hiện là công suất vận hành TON4 (các bộ phận trong nhà 20a, 20b, 20c và 20d được bật). Tại thời điểm này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, được xác định rằng, công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 đã được tăng lên một cách nhanh chóng.

Ở bước 216, nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta được phát hiện. Ở bước S217, công suất vận hành Cap của máy nén 11 được tăng lên theo đại lượng định trước ΔCap trên cơ sở công suất vận hành TON và nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta.

Tại thời điểm này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, do công suất vận hành Cap của máy nén 11 được tăng lên theo đại lượng định trước ΔCap , áp suất thấp LP giảm xuống và sự tăng nhiệt độ bay hơi tăng Te bị triệt tiêu (12a trên Fig.12). Bằng cách triệt tiêu sự tăng nhiệt độ bay hơi Te, sự giảm hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 là tránh được.

(3-7-3) Hiệu quả

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

Đặc tính

(1)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, khi công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 tăng lên trong quá trình vận hành làm mát, nhiệt độ bay hơi Te của bộ trao đổi nhiệt trong nhà tăng lên 22. Khi nhiệt độ bay hơi Te của bộ trao đổi nhiệt trong nhà tăng 22, sự chênh lệch giữa nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta của bộ phận trong nhà 20 và nhiệt độ bay hơi Te giảm xuống.

Khi sự chênh lệch giữa nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta và nhiệt độ bay hơi Te của bộ phận trong nhà 20 giảm xuống, hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 giảm xuống. Khi hiệu suất trao đổi nhiệt giảm xuống trong bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22, môi chất lạnh được trộn với chất lỏng được hút vào máy nén 11 (vận hành ướt) và máy nén 11 có thể bị hư hại.

Thiết bị điều hòa không khí 100 bao gồm nhiều bộ phận trong nhà 20, mỗi bộ phận có van điện 21 và bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 và được vận hành một cách độc lập để được bật hoặc tắt, bộ phận ngoài trời 10 mà với nó nhiều bộ phận trong nhà 20 được nối vào và có máy nén 11 và bộ trao đổi nhiệt ngoài trời 12 và bộ điều khiển 50 điều khiển công suất vận hành Cap của máy nén 11, trong đó bộ điều khiển 50 điều khiển công suất vận hành Cap của máy nén 11 tương ứng với nhiệt độ bay hơi Te của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 hoặc sự chênh lệch giữa nhiệt độ thiết đặt Ts của bộ phận trong nhà 20 và nhiệt độ không khí hút Ta của bộ phận trong nhà 20 trong quá trình vận hành bình thường và làm tăng công suất vận hành Cap của máy nén 11 tại thời điểm làm tăng công suất vận hành, trong đó công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 đã tăng lên một cách nhanh chóng.

Kết cấu này cho phép công suất vận hành Cap của máy nén 11 tăng lên khi công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 tăng lên một cách nhanh chóng trong thiết bị điều hòa không khí 100. Tại thời điểm này, sự tăng nhiệt độ bay hơi Te của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn và sự giảm hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn. Khi sự giảm hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn, môi chất lạnh được trộn với chất lỏng không được hút vào máy nén 11.

Theo cách như vậy, thiết bị điều hòa không khí 100, sự vận hành ướt của máy nén 11 có thể được ngăn chặn.

(2)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, khi công suất vận hành của bộ phận trong nhà 20 bằng hoặc lớn hơn so với tốc độ định trước R4 trong khoảng thời gian định trước t4, bộ điều khiển 50 xác định rằng, bộ phận trong nhà 20 đang ở thời điểm công suất vận hành tăng lên, trong đó công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 tăng lên một cách nhanh chóng và làm tăng công suất vận hành Cap của máy nén 11.

Với kết cấu này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, khi công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 đạt tốc độ định trước R4 tại khoảng thời gian định trước t4 trong quá trình vận hành làm mát, được xác định rằng, công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20 được tăng lên một cách nhanh chóng và công suất vận hành Cap của máy nén 11 được tăng lên. Tại thời điểm này, sự tăng nhiệt độ bay hơi Te của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn và sự giảm hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn. Khi sự giảm hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn, môi chất lạnh trộn với chất lỏng không được hút vào máy nén 11.

Theo cách như vậy, trong thiết bị điều hòa không khí 100, sự vận hành ướt của máy nén 11 có thể được ngăn chặn.

(3)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, bộ điều khiển 50 làm tăng công suất vận hành Cap của máy nén 11 tương ứng với công suất vận hành TON của bộ phận trong nhà 20, tại thời điểm làm tăng công suất vận hành.

Với kết cấu này, trong thiết bị điều hòa không khí 100, khi công suất vận hành TON của các bộ phận trong nhà 20 tăng lên trong quá trình vận hành làm mát, công suất vận hành Cap của máy nén 11 được tăng lên tương ứng với công suất vận hành được làm tăng TON của bộ phận trong nhà 20. Tại thời điểm này, sự gia tăng nhiệt độ bay hơi Te của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn và sự giảm hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn. Khi sự giảm hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn, môi chất lạnh được trộn với chất lỏng không được hút vào máy nén 11.

Theo cách như vậy, trong thiết bị điều hòa không khí 100, sự vận hành ướt của máy nén 11 có thể được ngăn chặn.

(4)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, bộ điều khiển 50 làm tăng công suất vận hành Cap của máy nén 11 tương ứng với nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta của bộ phận trong nhà 20, tại thời điểm làm tăng công suất vận hành.

Với kết cấu như vậy, trong thiết bị điều hòa không khí 100, khi công suất vận

hành TON của bộ phận trong nhà 20 tăng lên trong quá trình vận hành làm mát, công suất vận hành Cap máy nén 11 được tăng lên theo nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta của bộ phận trong nhà 20. Tại thời điểm này, sự gia tăng nhiệt độ bay hơi Te của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn và sự giảm hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn. Khi sự giảm hiệu suất trao đổi nhiệt của bộ trao đổi nhiệt trong nhà 22 được ngăn chặn, môi chất lạnh được trộn với chất lỏng không được hút vào máy nén 11.

Theo cách như vậy, trong thiết bị điều hòa không khí 100, sự vận hành ướt của máy nén 11 có thể được ngăn chặn.

(5)

Trong thiết bị điều hòa không khí 100, bộ điều khiển 50 làm tăng công suất vận hành Cap của máy nén 11 theo tốc độ định trước của công suất vận hành hiện thời Cap của máy nén 11, tại thời điểm làm tăng công suất vận hành.

Các phương án cải biến

(1)

Ở bước S217 của bước điều khiển công suất vận hành máy nén S210, bộ điều khiển 50 làm tăng công suất vận hành Cap của máy nén 11 bởi một lượng định trước ΔCap tương ứng với công suất vận hành TON và nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta. Ngoài ra, công suất vận hành Cap của máy nén 11 có thể được tăng lên bởi một lượng định trước ΔCap tương ứng với công suất vận hành TON hoặc công suất vận hành Cap của máy nén 11 có thể được tăng lên bởi một lượng định trước ΔCap tương ứng với chỉ nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta.

(2)

Ở bước S217 của bước điều khiển công suất vận hành máy nén S210, bộ điều khiển 50 có thể làm tăng công suất vận hành Cap của máy nén 11 bởi một tốc độ định trước $\Delta RCap$ của công suất vận hành hiện thời Cap của máy nén 11 tương ứng với công suất vận hành TON và nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta. Cụ thể là, khi công suất vận hành TON và nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta là cao, tốc độ định trước $\Delta RCap$ là cao. Khi công suất vận hành TON và nhiệt độ không khí hút trong nhà Ta là thấp, tốc độ định trước $\Delta RCap$ là thấp.

(3)

Bước điều khiển công suất vận hành máy nén S210 được áp dụng trong quá trình vận hành làm mát thiết bị dành riêng cho việc làm mát, nhưng có thể được áp dụng trong quá trình vận hành sưởi ấm của thiết bị điều hòa không khí có khả năng làm mát và sưởi ấm.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

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

Danh mục các số chỉ dẫn

10	Bộ phận ngoài trời
11	Máy nén
12	Bộ trao đổi nhiệt ngoài trời (giàn ngưng tụ)
13	Quạt ngoài trời
20	Bộ phận trong nhà
21	Van điện (van tiết lưu)
22	Bộ trao đổi nhiệt trong nhà (giàn bay hơi)
31	Ống hút
32	Ống xả
33	Ống dẫn chất lỏng
50	Bộ điều khiển (thiết bị điều khiển)
61	Cảm biến áp suất thấp
62	Cảm biến áp suất cao
71	Bộ cảm biến nhiệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhiệt ngoài trời
72	Bộ cảm biến nhiệt độ đầu ra của bộ trao đổi nhiệt trong nhà
73	Bộ cảm biến nhiệt độ không khí hút trong nhà
74	Bộ 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 trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu 1: JP 2015-124958 A

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

nhiều bộ phận trong nhà (20) mà từng bộ phận này có van tiết lưu (21) và giàn bay hơi (22), và được vận hành một cách độc lập để được bật hoặc tắt;

bộ phận ngoài trời (10) mà nhiều bộ phận trong nhà (20) được nối và có máy nén (11) và giàn ngưng tụ (12); và

thiết bị điều khiển (50) để điều khiển công suất vận hành của máy nén (11),

trong đó:

thiết bị điều khiển (50) điều khiển công suất vận hành của máy nén (11) tương ứng với nhiệt độ bay hơi của giàn bay hơi (22) hoặc sự chênh lệch giữa nhiệt độ thiết đặt của bộ phận trong nhà (20) và nhiệt độ không khí hút của bộ phận trong nhà (20) trong quá trình hoạt động bình thường, và

thiết bị điều khiển thoát khỏi việc điều khiển công suất vận hành của máy nén (11) trong quá trình hoạt động bình thường, và thực hiện việc điều khiển tiếp thuận để làm tăng công suất vận hành của máy nén (11) tương ứng với công suất vận hành của các bộ phận vận hành trong nhà và giá trị trung bình của nhiệt độ không khí hút trong nhà của các bộ phận vận hành trong nhà, ở thời điểm công suất vận hành tăng lên trong đó công suất vận hành của bộ phận trong nhà (20) đã tăng lên một cách nhanh chóng.

2. Thiết bị điều hòa không khí (100) theo điểm 1, trong đó khi công suất vận hành của bộ phận trong nhà (20) trở nên bằng hoặc lớn hơn so với tốc độ định trước trong khoảng thời gian định trước, thiết bị điều khiển (50) xác định rằng bộ phận trong nhà (20) tại thời điểm công suất vận hành tăng lên trong đó công suất vận hành của bộ phận trong nhà (20) đã tăng lên một cách nhanh chóng, và làm tăng công suất vận hành của máy nén (11).

3. Thiết bị điều hòa không khí (100) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị điều khiển (50) làm tăng công suất vận hành của máy nén (11) tương ứng với công suất vận hành được làm tăng của bộ phận trong nhà (20), tại thời điểm công suất vận hành tăng lên.

4. Thiết bị điều hòa không khí (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị điều khiển (50) làm tăng công suất vận hành của máy nén (11) tương ứng với nhiệt độ không khí hút của bộ phận trong nhà (20), tại thời điểm công suất vận hành

tăng lên.

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) làm tăng công suất vận hành của máy nén (11) theo tốc độ định trước của công suất vận hành hiện thời của máy nén (11), tại thời điểm công suất vận hành tăng lên.

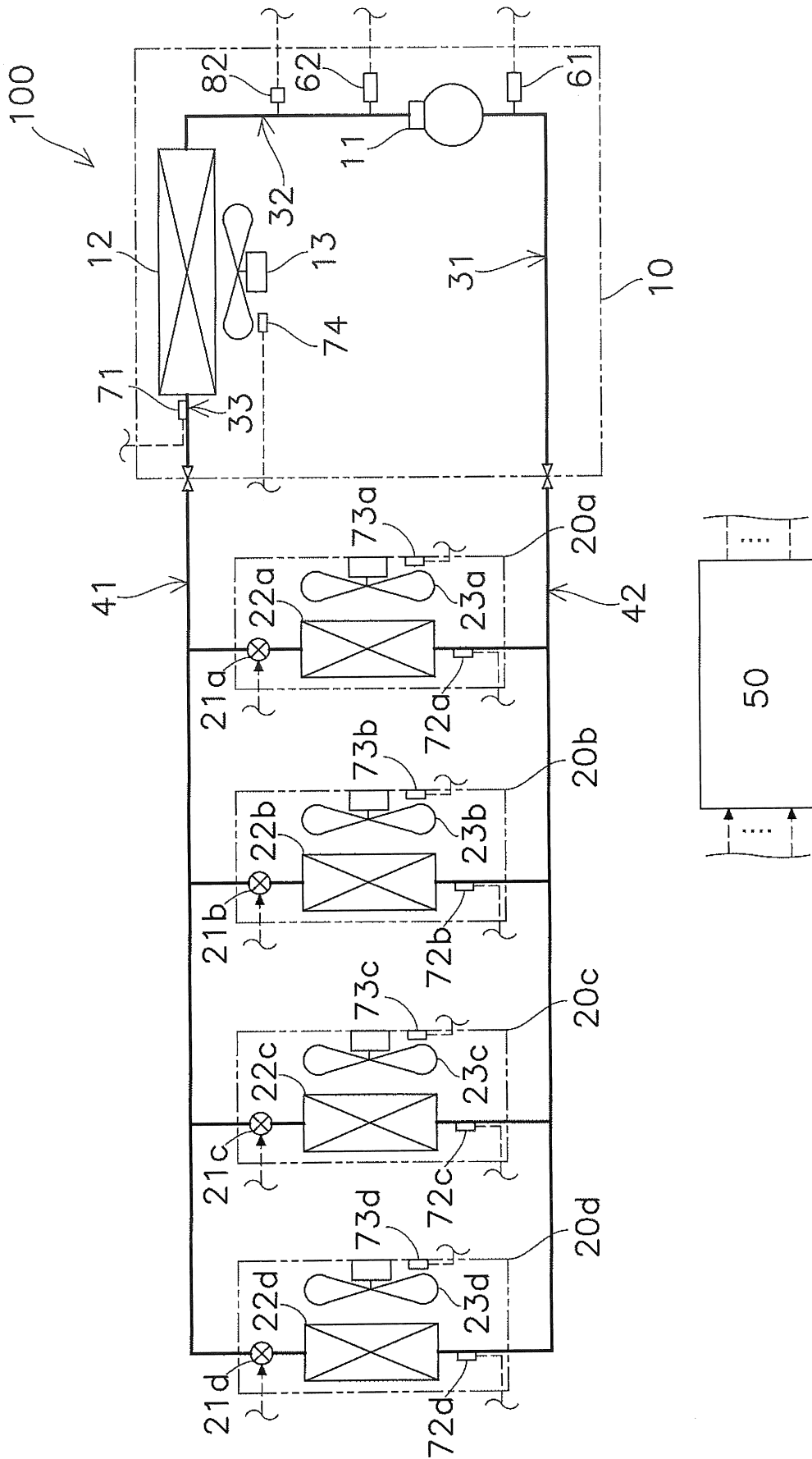


FIG. 1

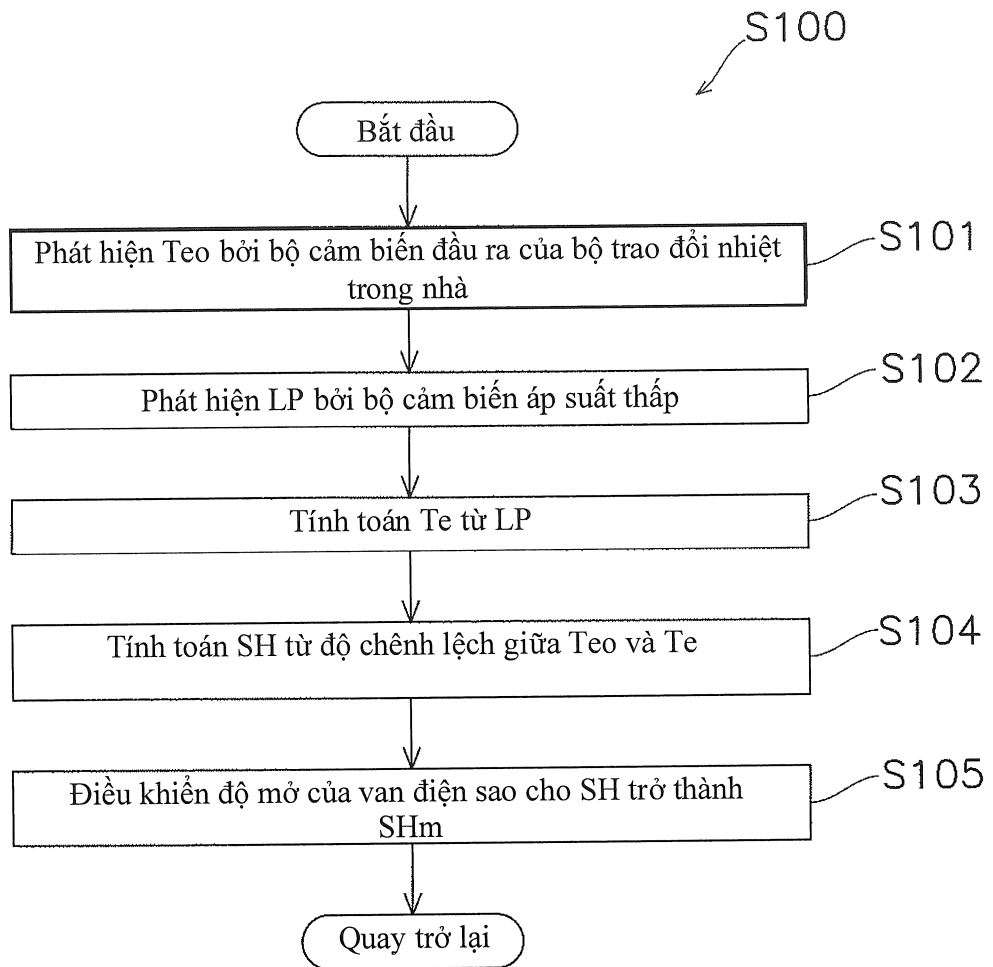


FIG. 2

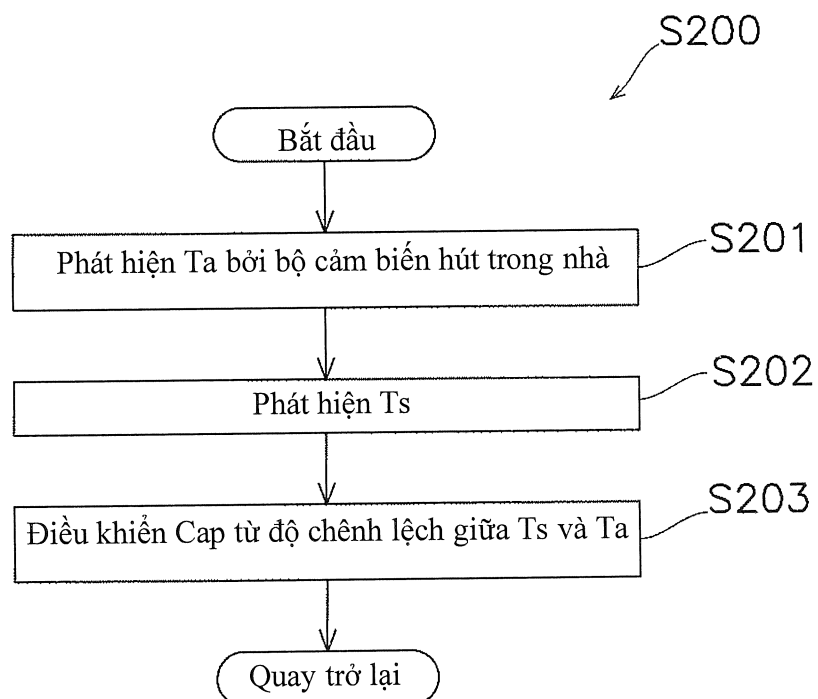


FIG. 3

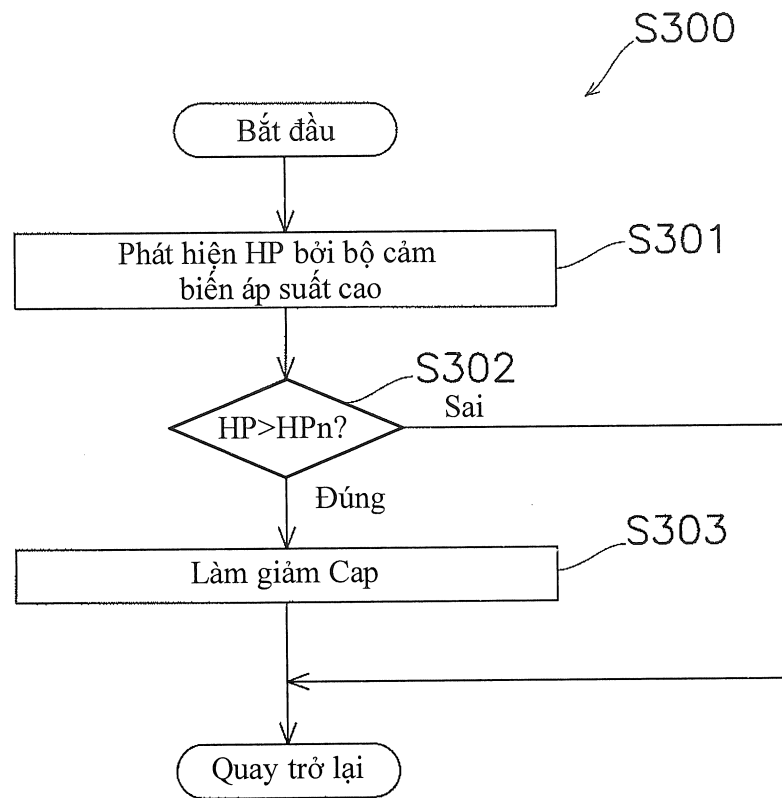


FIG. 4

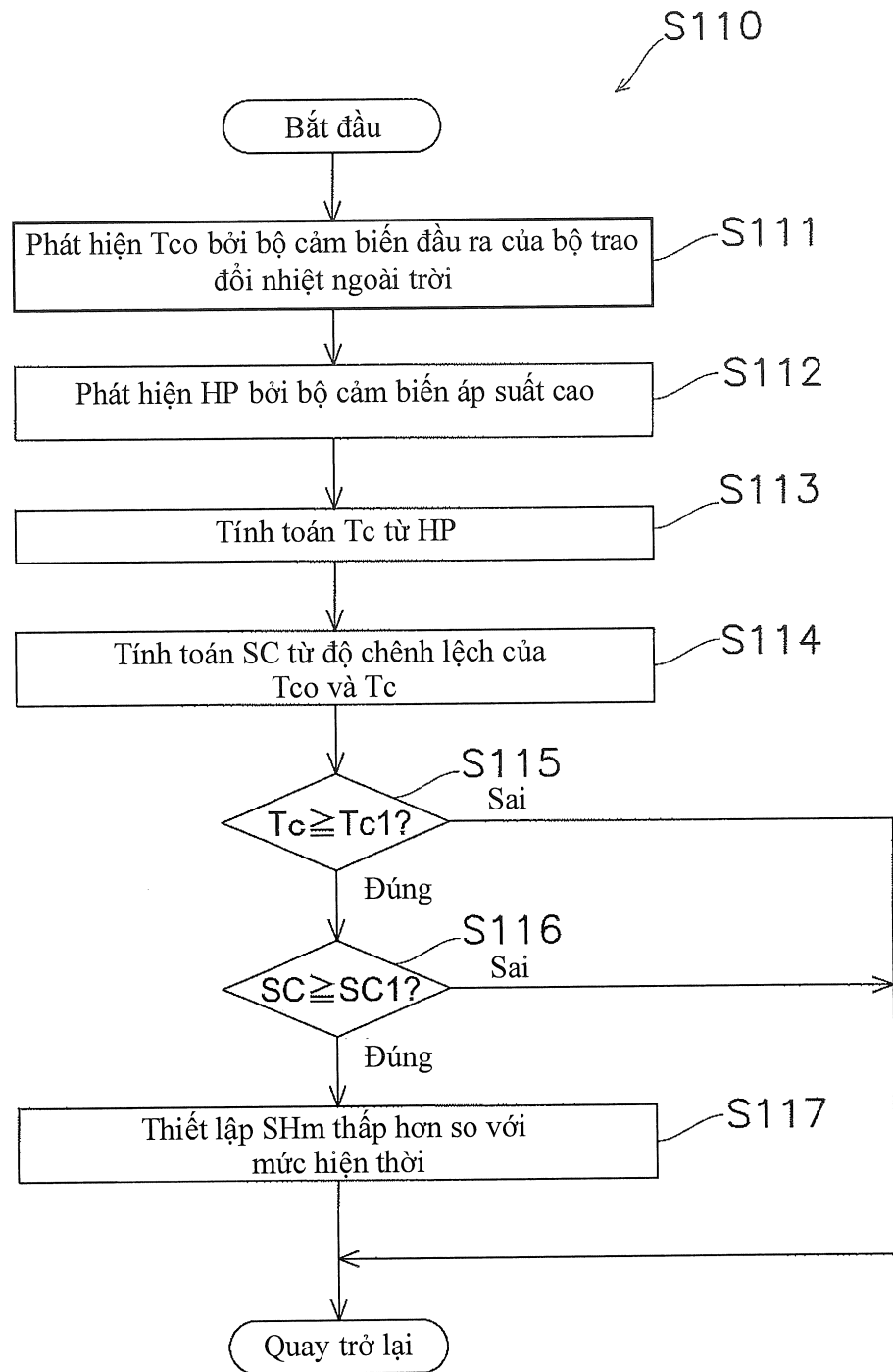


FIG. 5

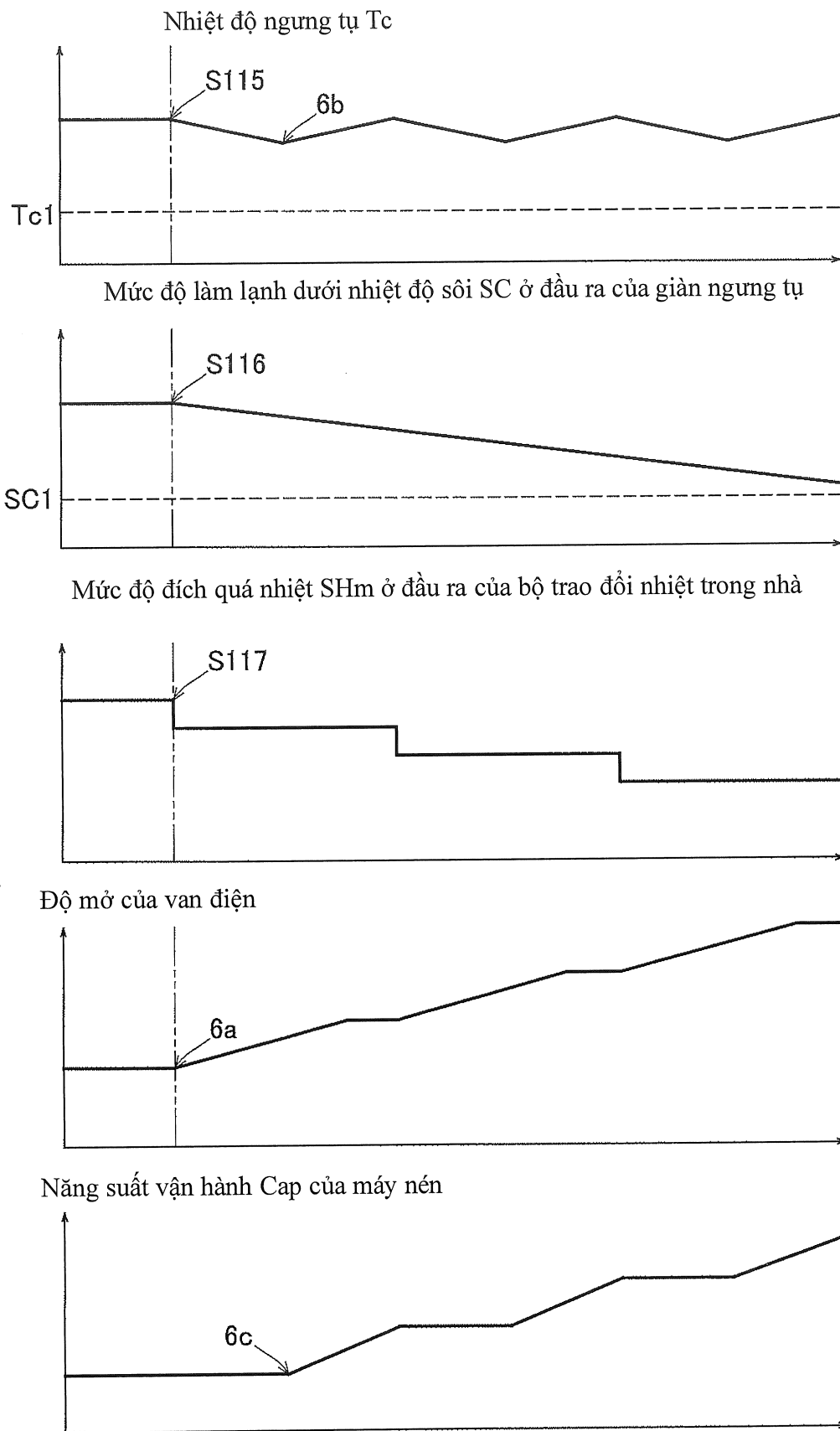


FIG. 6

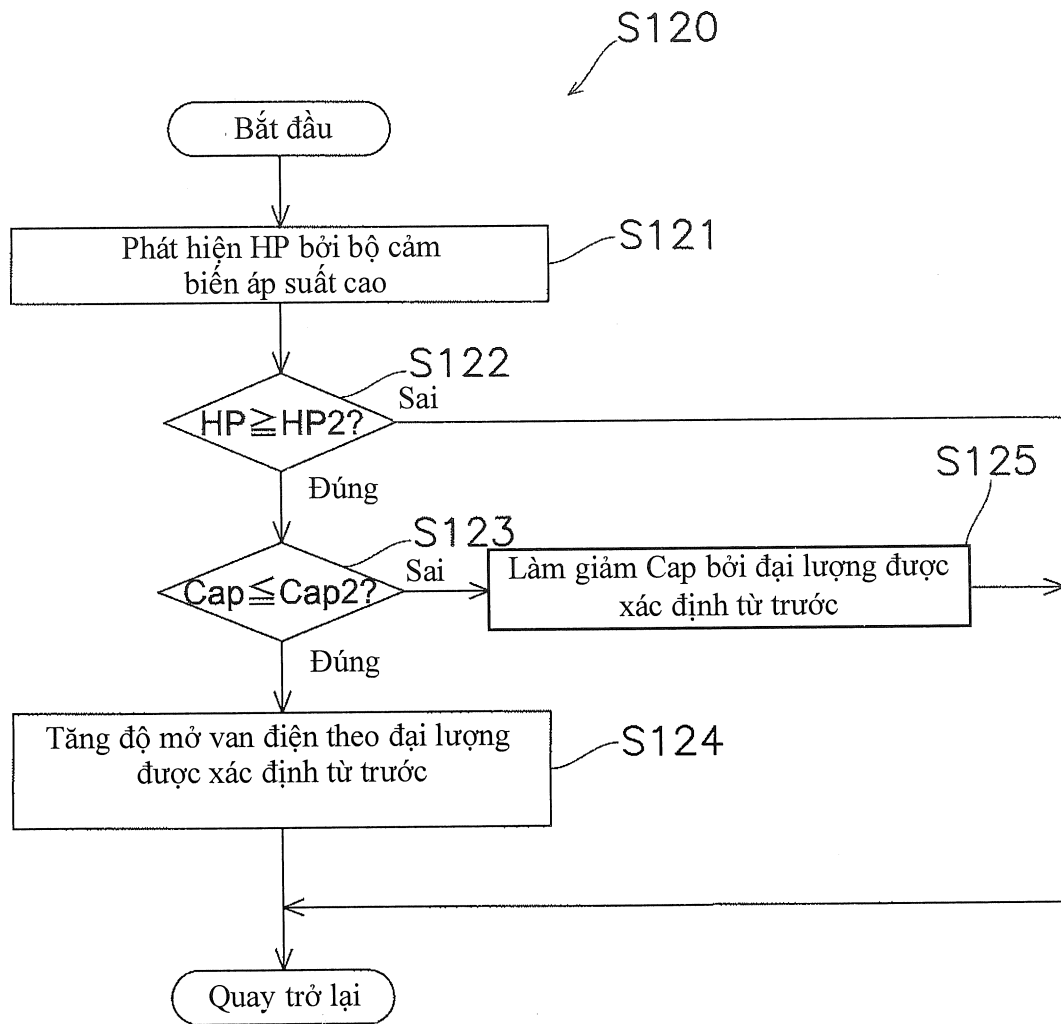


FIG. 7

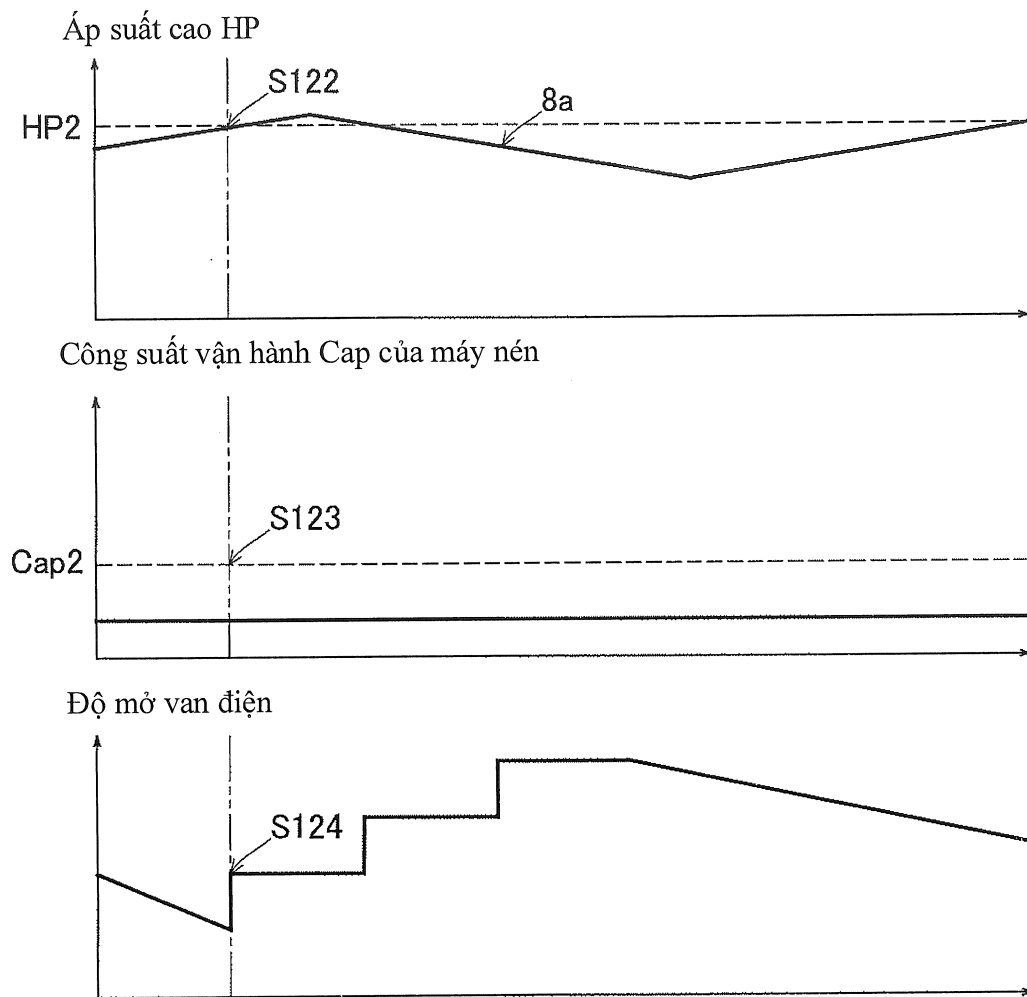


FIG. 8

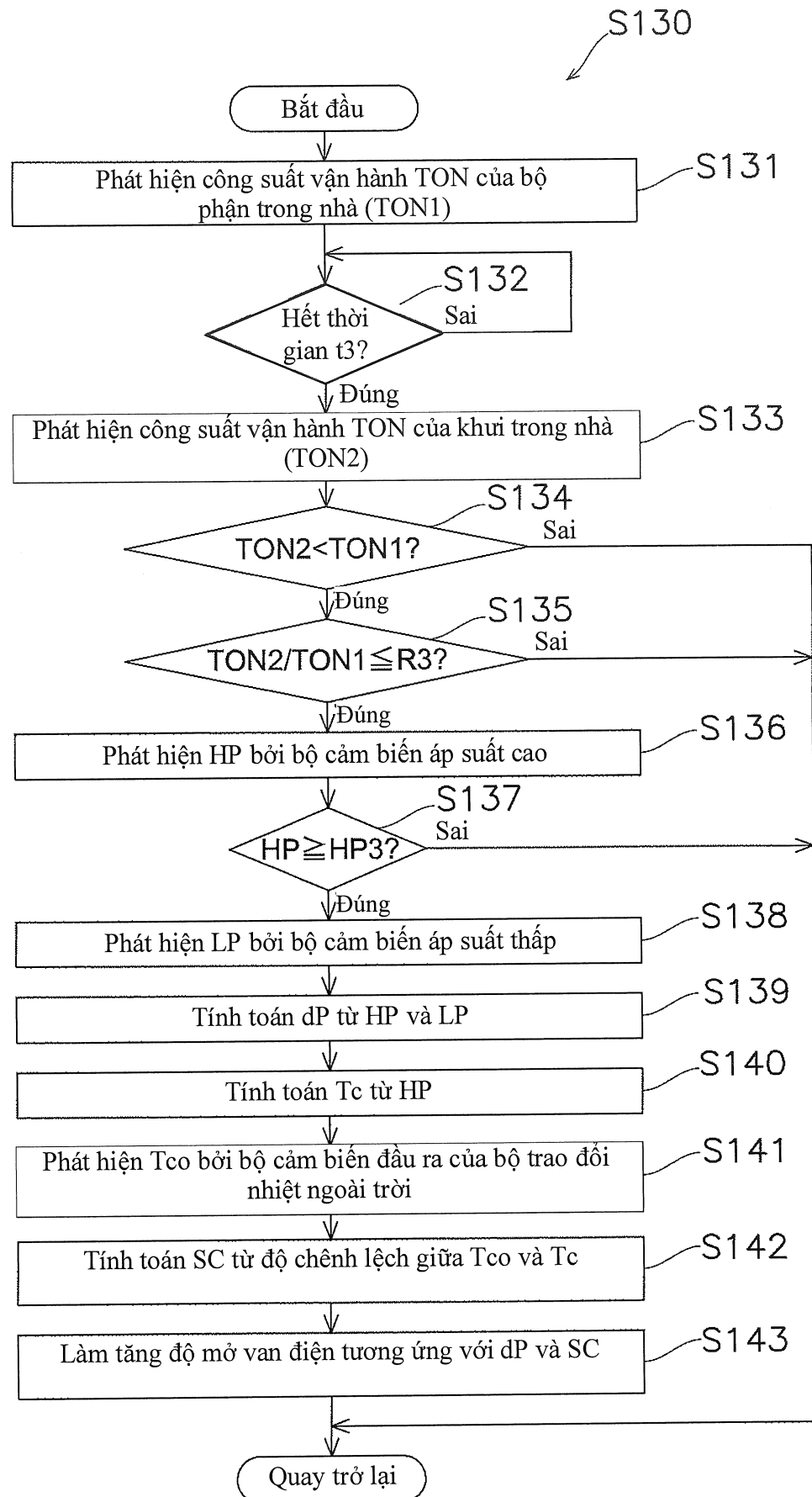


FIG. 9

9/11

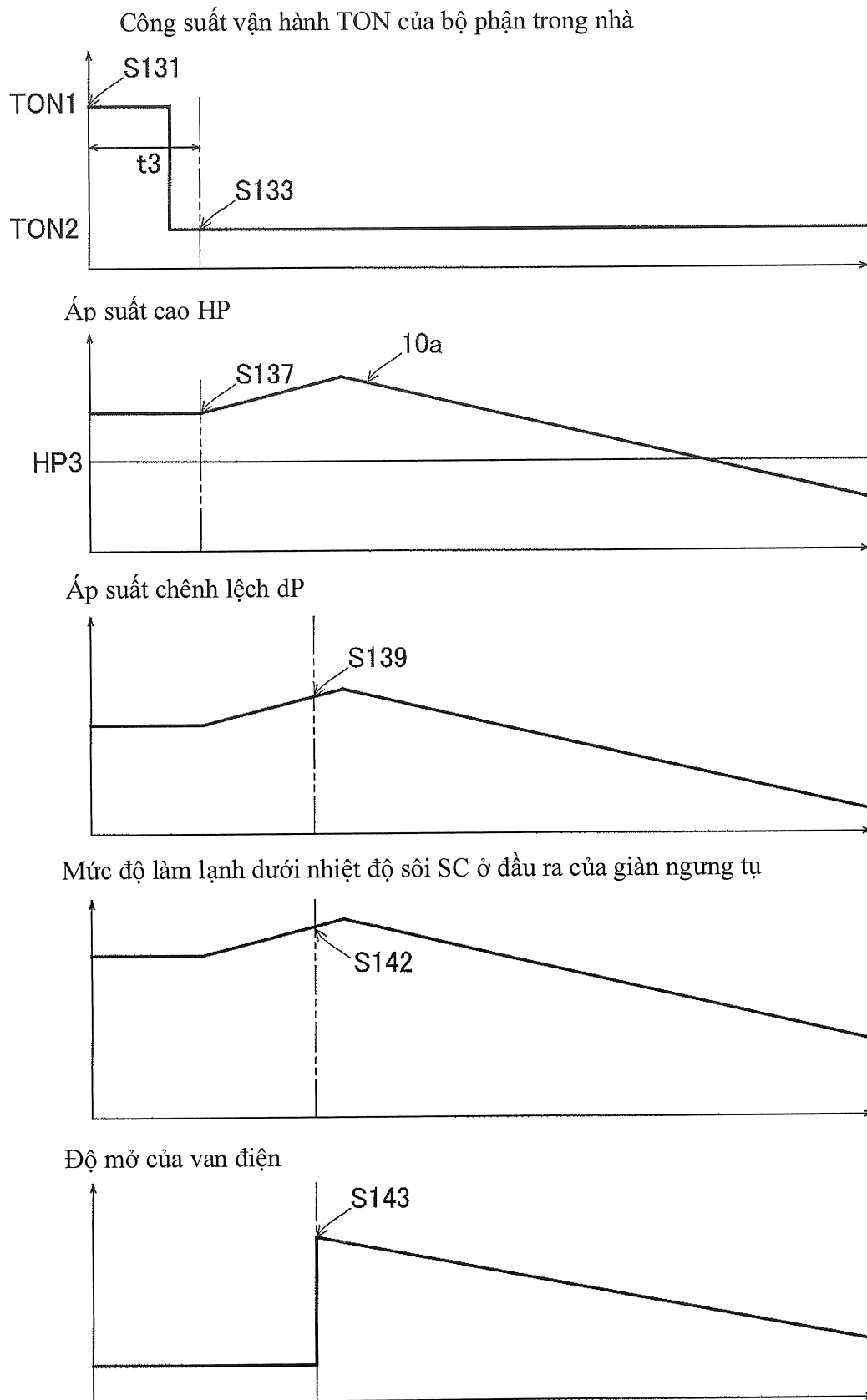


FIG. 10

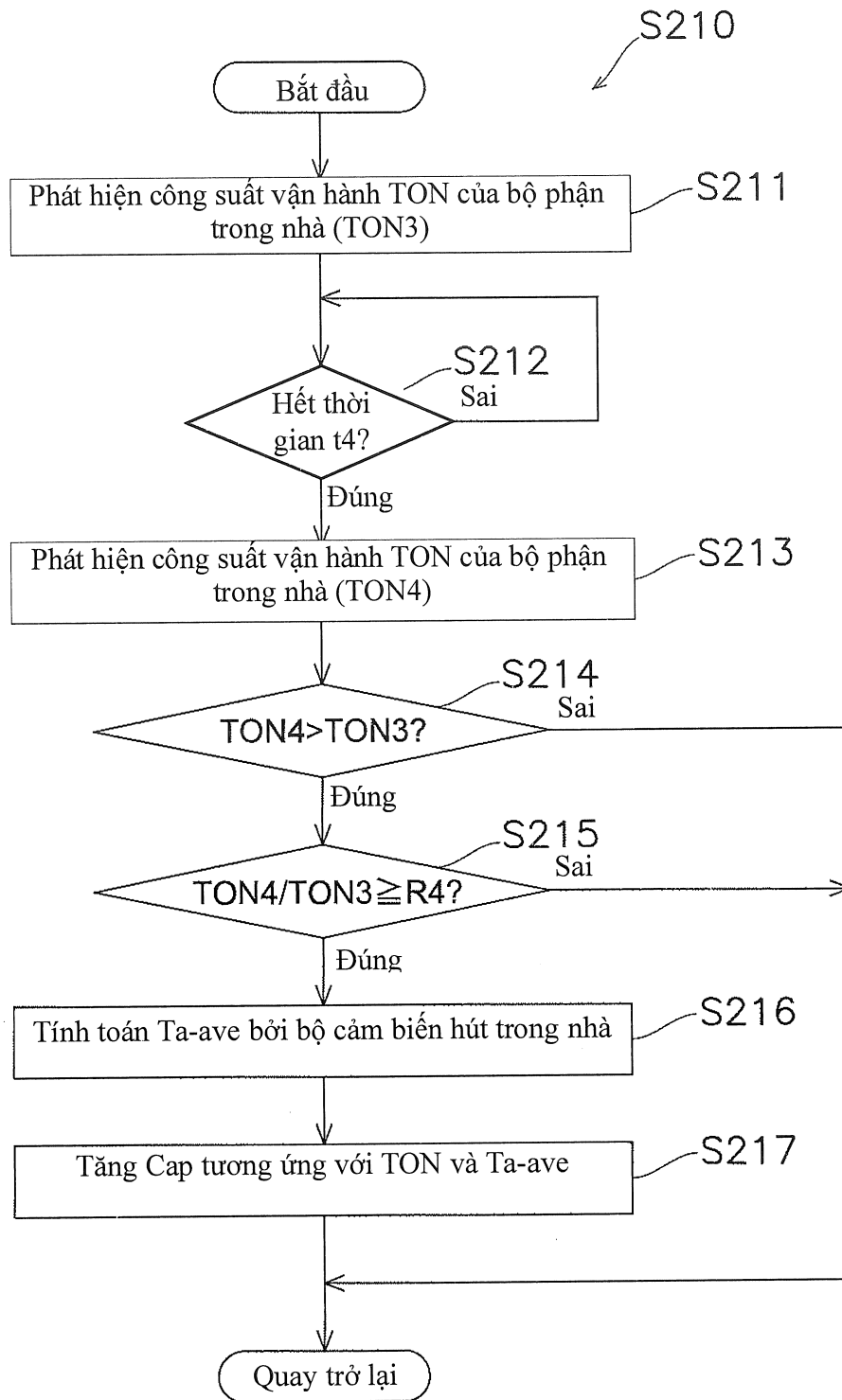


FIG. 11

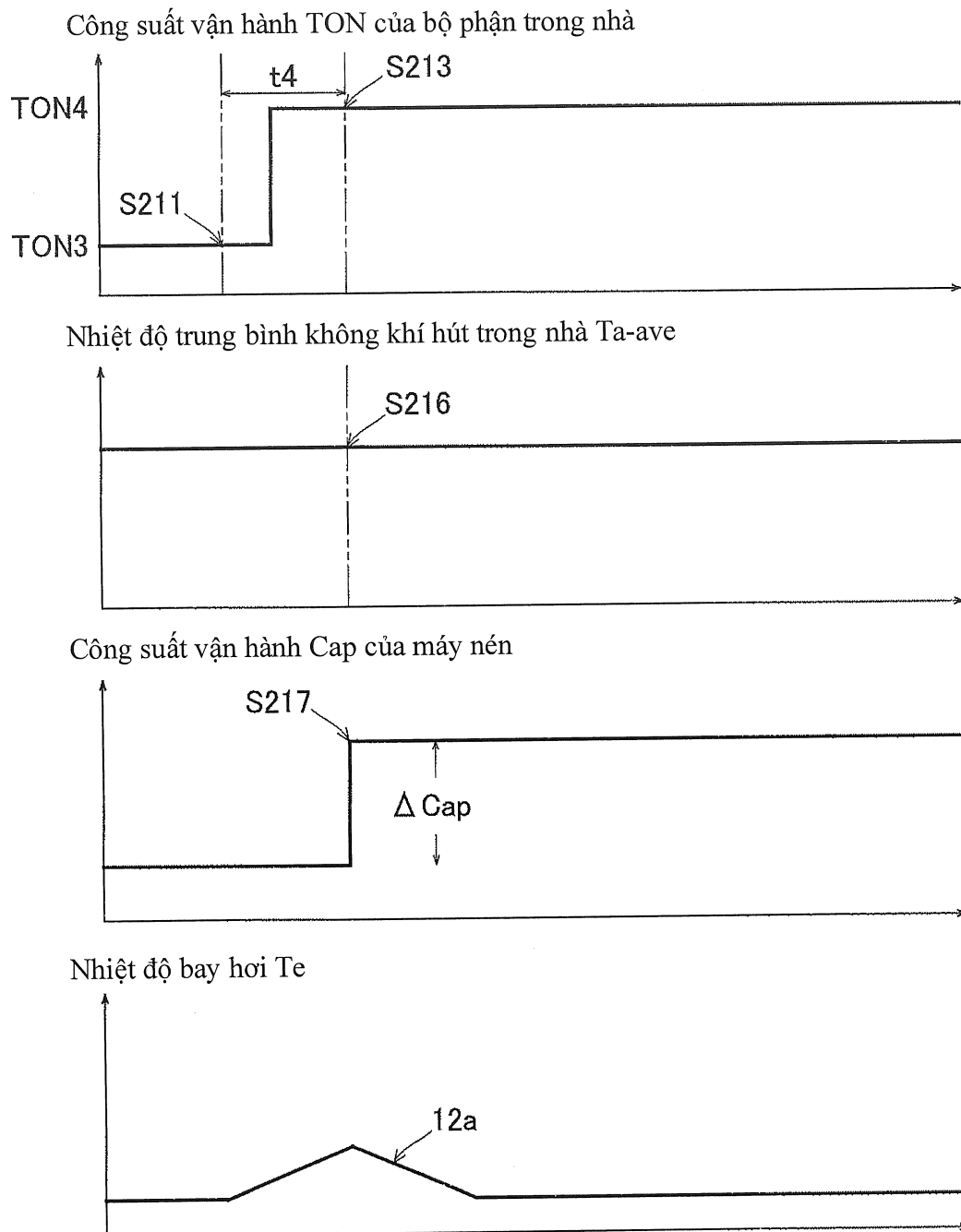


FIG. 12