



(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)



1-0047962

(51)^{2022.01} **F25B 47/02; F25D 21/06; F25D 21/00;** (13) **B**
F25B 41/20; F25B 49/02

(21) 1-2023-00812

(22) 27/09/2021

(86) PCT/CN2021/120991 27/09/2021

(87) WO 2022/111035 02/06/2022

(30) 202011384417.4 30/11/2020 CN

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/10/2023 427A

(73) 1. HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD. (CN)

NO.669, West Changjiang Road Hefei, Anhui 230088, China

2. HEFEI HUALING CO., LTD. (CN)

NO.176 Jinxiu Road, Hefei Economic and Technological Development Area Hefei,
Anhui 230601, China

3. MIDEA GROUP CO., LTD. (CN)

B26-28F, Midea Headquarter Building, No. 6 Midea Avenue, Beijiao, Shunde,
Foshan, Guangdong 528311, China

(72) WANG, Jindong (CN).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) HỆ THỐNG LÀM LẠNH TỦ LẠNH VÀ PHƯƠNG PHÁP RÃ ĐÔNG TỦ LẠNH

(21) 1-2023-00812

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống làm lạnh tủ lạnh và phương pháp rã đông tủ lạnh. Hệ thống làm mát của tủ lạnh bao gồm đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh được trang bị với máy nén, giàn ngưng tụ, thiết bị tiết lưu, và thiết bị bay hơi. Thiết bị bay hơi bao gồm ống lõi trao đổi nhiệt bao gồm đầu vào chính, đầu ra chính và ít nhất một đầu vào ở giữa. Đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh bao gồm đoạn đường dẫn dòng thứ nhất. Ống nhánh rã đông được kết nối giữa cổng xả của máy nén, đầu vào chính và đầu vào giữa. Thiết bị chuyển mạch dùng để chuyển ống nhánh rã đông để nối thông cổng xả của máy nén với ít nhất một trong các đầu vào chính và đầu vào giữa, và còn dùng để chuyển đổi đoạn đường dẫn dòng thứ nhất để được nối thông. Khi cổng xả của máy nén nối thông với đầu vào chính, toàn bộ ống lõi trao đổi nhiệt được rã đông, và khi cổng xả của máy nén nối thông với đầu vào giữa, ống lõi trao đổi nhiệt được rã đông một phần.

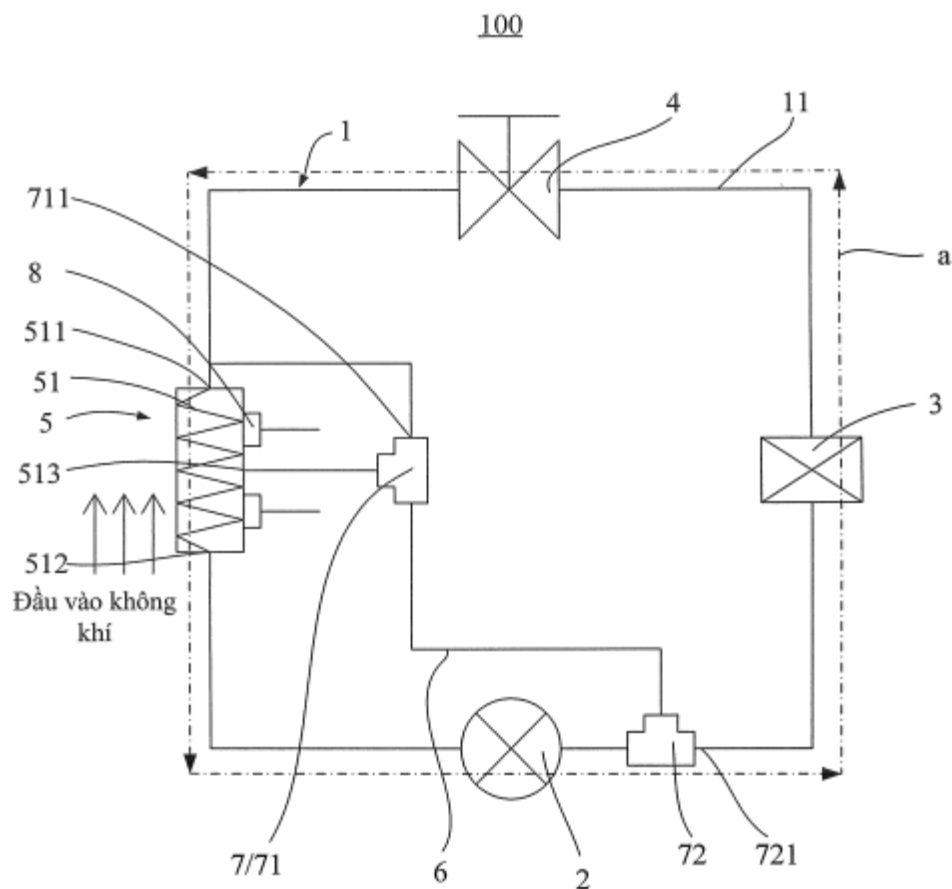


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật của tủ lạnh, cụ thể là hệ thống làm lạnh tủ lạnh và phương pháp rã đông tủ lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi giàn bay hơi trong tủ lạnh bị đóng băng, độ dày của lớp băng không đồng đều. Công nghệ rã đông hiện nay chủ yếu sử dụng các thiết bị gia nhiệt như các ống gia nhiệt để cấp nhiệt cho giàn bay hơi, khó rã đông chính xác, điều này gây lãng phí nhiệt năng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hệ thống làm lạnh tủ lạnh và phương pháp rã đông cho tủ lạnh, giúp tối ưu hóa hệ thống làm lạnh tủ lạnh, tiết kiệm điện năng và nâng cao trải nghiệm người dùng.

Sáng chế đề xuất hệ thống làm lạnh tủ lạnh bao gồm đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh được trang bị với máy nén, giàn ngưng tụ, thiết bị tiết lưu và giàn bay hơi, ống nhánh rã đông và thiết bị chuyển mạch. Giàn bay hơi bao gồm ống lõi trao đổi nhiệt, ống lõi trao đổi nhiệt bao gồm đầu vào chính nối thông với thiết bị tiết lưu và đầu ra chính nối thông với máy nén, đoạn giữa của ống lõi trao đổi nhiệt được trang bị với ít nhất một đầu vào giữa, đoạn của đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh giữa cổng xả của máy nén và đầu vào chính của giàn bay hơi là đoạn đường dẫn dòng thứ nhất, cả giàn ngưng tụ và thiết bị tiết lưu đều nằm trên đoạn đường dẫn dòng thứ nhất.

Ống nhánh rã đông được kết nối giữa cổng xả của máy nén, đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa, thiết bị chuyển mạch dùng để chuyển mạch ống nhánh rã đông để nối thông cổng xả của máy nén với ít nhất một đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa, để thực hiện chế độ hoạt động rã đông, và thiết bị chuyển mạch còn dùng để chuyển đoạn đường dẫn dòng thứ nhất sang trạng thái tuần hoàn, để thực hiện chế độ hoạt động làm lạnh.

Theo phương án của sáng chế, ống nhánh rã đông có một cổng đầu vào và nhiều cổng đầu ra, cổng đầu vào được kết nối giữa cổng xả của máy nén và giàn ngưng tụ, nhiều cổng đầu ra được bố trí tương ứng với đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa.

Thiết bị chuyển mạch bao gồm thiết bị chuyển mạch thứ nhất và thiết bị chuyển mạch thứ hai, thiết bị chuyển mạch thứ nhất dùng để chuyển mạch ít nhất một trong số nhiều cổng đầu ra để nối thông với một trong các đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa, và thiết bị chuyển mạch thứ hai dùng để chuyển mạch một trong số cổng đầu vào và đoạn đường dẫn dòng thứ nhất để nối thông với cổng xả của máy nén.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị chuyển mạch thứ nhất bao gồm van ba ngã thứ nhất, van ba ngã thứ nhất được tạo ra với ba cổng kết nối thứ nhất nối thông với nhau, hai trong số ba cổng kết nối thứ nhất được nối nối tiếp giữa ống nhánh rẽ đông và đầu vào chính, và cổng kết nối thứ nhất khác được kết nối với một trong các đầu vào giữa.

Theo phương án của sáng chế, đoạn giữa của ống lõi trao đổi nhiệt được trang bị với nhiều đầu vào giữa, thiết bị chuyển mạch thứ nhất bao gồm nhiều van ba ngã thứ nhất, hai cổng kết nối thứ nhất của mỗi trong số nhiều van ba ngã thứ nhất được nối nối tiếp giữa ống nhánh rẽ đông và đầu vào chính, và các cổng kết nối khác của nhiều van ba ngã thứ nhất được kết nối tương ứng với nhiều đầu vào giữa.

Theo phương án của sáng chế, van ba ngã thứ nhất là van ba ngã điện từ.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị chuyển mạch thứ hai bao gồm van ba ngã thứ hai, van ba ngã thứ hai được tạo ra với ba cổng kết nối thứ hai nối thông với nhau, cổng kết nối thứ nhất trong số ba cổng kết nối thứ hai được nối thông với đoạn đường dẫn thứ nhất, cổng kết nối thứ hai trong số ba cổng kết nối thứ hai được nối thông với cổng xả của máy nén, và cổng kết nối thứ ba trong số ba cổng kết nối thứ hai được nối thông với ống nhánh rẽ đông.

Theo phương án của sáng chế, van ba ngã thứ hai là van ba ngã điện từ.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị chuyển mạch là thiết bị chuyển mạch điện, và hệ thống làm lạnh tủ lạnh còn bao gồm: cảm biến nhiệt độ để phát hiện nhiệt độ bề mặt của giàn bay hơi; và cụm điều khiển được nối điện với cảm biến nhiệt độ và thiết bị chuyển mạch điện để chuyển chế độ hoạt động của hệ thống làm lạnh tủ lạnh theo nhiệt độ thu được bởi cảm biến nhiệt độ.

Theo phương án của sáng chế, ít nhất một đầu vào giữa được tạo kết cấu để chia ống lõi trao đổi nhiệt thành nhiều đoạn trao đổi nhiệt, và nhiều cảm biến nhiệt độ được

trang bị tương ứng với nhiều đoạn trao đổi nhiệt.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp ră đông tủ lạnh được áp dụng cho hệ thống làm lạnh tủ lạnh. Hệ thống làm lạnh tủ lạnh bao gồm đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh được trang bị với máy nén, giàn ngưng tụ, thiết bị tiết lưu và giàn bay hơi, ống nhánh ră đông và thiết bị chuyển mạch. Giàn bay hơi bao gồm ống lõi trao đổi nhiệt, ống lõi trao đổi nhiệt bao gồm đầu vào chính nối thông với thiết bị tiết lưu và đầu ra chính nối thông với máy nén, đoạn giữa của ống lõi trao đổi nhiệt được bố trí ít nhất một đầu vào giữa, đoạn của đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh giữa cổng xả của máy nén và đầu vào chính của giàn bay hơi là đoạn đường dẫn dòng thứ nhất, cả giàn ngưng tụ và thiết bị tiết lưu đều nằm trên đoạn đường dẫn dòng thứ nhất.

Ống nhánh ră đông được kết nối giữa cổng xả của máy nén, đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa, thiết bị chuyển mạch dùng để chuyển mạch ống nhánh ră đông để nối thông cổng xả của máy nén với ít nhất một trong số đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa, để thực hiện chế độ hoạt động ră đông và thiết bị chuyển mạch còn được dùng để chuyển đoạn đường dẫn dòng thứ nhất sang trạng thái tuần hoàn, để thực hiện chế độ hoạt động làm lạnh.

Chế độ hoạt động ră đông bao gồm chế độ ră đông toàn bộ và ít nhất một chế độ ră đông một phần, để đáp ứng với hệ thống làm lạnh tủ lạnh đang ở chế độ ră đông toàn bộ, ống nhánh ră đông được nối thông với cửa xả của máy nén và được bố trí tương ứng với đầu vào chính, để đáp ứng với hệ thống làm lạnh tủ lạnh đang ở chế độ ră đông một phần, ống nhánh ră đông được nối thông với cổng xả của máy nén và được bố trí tương ứng với đầu vào giữa.

Phương pháp ră đông tủ lạnh bao gồm các bước sau: thu được tham số hoạt động thứ nhất của hệ thống làm lạnh tủ lạnh đáp ứng với hệ thống làm lạnh tủ lạnh đang ở chế độ hoạt động làm lạnh; và chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ ră đông toàn bộ và ră đông một phần theo tham số hoạt động thứ nhất.

Theo phương án của sáng chế, tham số hoạt động thứ nhất là tham số thời gian hoạt động thực tế T, và thao tác chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ ră đông toàn bộ và chế độ ră đông một phần theo tham số hoạt động thứ nhất bao gồm: khi T bằng T2, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ ră đông một phần, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh từ chế độ ră đông một phần

sang chế độ hoạt động làm lạnh, T_2 là khoảng thời gian làm lạnh đặt trước cho quá trình rã đông một phần; và khi T bằng T_1 , chuyển hệ thống làm lạnh từ lạnh sang chế độ rã đông toàn bộ, trong đó T_1 là khoảng thời gian làm lạnh đặt trước để rã đông toàn bộ, và T_1 lớn hơn T_2 .

Theo phương án của sáng chế, nhiều đầu vào giữa được bố trí, nhiều đầu vào giữa bao gồm đầu vào giữa thứ nhất cách xa đầu vào chính và đầu vào giữa thứ hai liền kề với đầu vào chính, chế độ rã đông một phần bao gồm chế độ rã đông một phần thứ nhất và chế độ rã đông một phần thứ hai, để đáp ứng với hệ thống làm lạnh tủ lạnh ở chế độ rã đông một phần thứ nhất, ống nhánh rã đông được nối thông với cổng xả của máy nén và đầu vào giữa thứ nhất, để đáp ứng với hệ thống làm lạnh tủ lạnh ở chế độ rã đông một phần thứ hai, ống nhánh rã đông được nối thông với cổng xả của máy nén và đầu vào giữa thứ hai.

Khi T bằng T_2 , thao tác chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ rã đông một phần, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh từ chế độ rã đông một phần sang chế độ làm lạnh bao gồm: khi T bằng T_{21} , chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ rã đông một phần thứ nhất, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh từ chế độ rã đông một phần thứ nhất sang chế độ hoạt động làm lạnh, trong đó T_{21} là khoảng thời gian làm lạnh đặt trước đối với rã đông một phần thứ nhất, và T_{21} nhỏ hơn T_1 ; và khi T bằng T_{22} , chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ rã đông một phần thứ hai, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh từ chế độ rã đông một phần thứ hai sang chế độ hoạt động làm lạnh, trong đó T_{22} là khoảng thời gian làm lạnh đặt trước cho việc rã đông một phần thứ hai, và T_{22} nhỏ hơn T_1 và lớn hơn T_{21} .

Theo phương án của sáng chế, hoạt động khi T bằng T_2 , chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ rã đông một phần, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh từ chế độ rã đông một phần sang chế độ hoạt động làm lạnh còn bao gồm: thu được tham số hoạt động thứ hai của hệ thống làm lạnh tủ lạnh, trong đó điều kiện đặt trước là tham số hoạt động thứ hai đạt đến giá trị tham số đặt trước.

Theo phương án của sáng chế, tham số hoạt động thứ hai là tham số nhiệt độ thực tế t của giàn bay hơi, điều kiện đặt trước là t bằng t_1 , và t_1 là giá trị nhiệt độ đặt trước.

Theo phương án của sáng chế, tham số hoạt động thứ nhất và/hoặc tham số hoạt

động thứ hai bao gồm tham số nhiệt độ và tham số thời gian hoạt động.

Trong các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, ống lõi trao đổi nhiệt của giàn bay hơi bao gồm đầu vào chính được nối thông với thiết bị tiết lưu và đầu ra chính được nối thông với máy nén. Đoạn giữa của ống lõi trao đổi nhiệt được bố trí ít nhất một đầu vào giữa. Đoạn của đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh giữa cổng xả của máy nén và đầu vào chính của giàn bay hơi là đoạn đường dẫn thứ nhất. Ống nhánh rẽ đông được kết nối giữa cổng xả của máy nén, đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh đang làm lạnh bình thường, thiết bị chuyển mạch chuyển đoạn đường dẫn dòng thứ nhất sang trạng thái tuần hoàn. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh đang rẽ đông, thiết bị chuyển mạch chuyển ống nhánh rẽ đông để nối thông cổng xả của máy nén với ít nhất một trong các đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa. Khi cổng xả của máy nén được nối thông với đầu vào chính, toàn bộ ống lõi trao đổi nhiệt được rẽ đông. Khi cổng xả của máy nén được thông với ít nhất một đầu vào giữa, ống lõi trao đổi nhiệt được rẽ đông một phần. Do đó, giàn bay hơi được rẽ đông theo từng giai đoạn, kiểm soát quá trình rẽ đông chính xác, tăng hiệu quả rẽ đông, giảm mức tiêu thụ năng lượng khi rẽ đông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để minh họa rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc trong giải pháp kỹ thuật đã biết, phần mô tả sau đây mô tả ngắn gọn các hình vẽ kèm theo cần được sử dụng trong phần mô tả các phương án hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng, các hình vẽ trong phần mô tả sau đây chỉ là một số phương án của sáng chế. Đối với những người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật, các hình vẽ khác cũng có thể thu được dựa trên các cấu trúc được thể hiện trên các hình vẽ này mà không cần bất kỳ nỗ lực sáng tạo nào.

Fig.1 là sơ đồ minh họa hệ thống làm lạnh tủ lạnh (trong chế độ hoạt động làm lạnh) theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ minh họa đường dẫn dòng chất làm lạnh của hệ thống làm lạnh tủ lạnh trên Fig.1 ở chế độ rẽ đông một phần;

Fig.3 là sơ đồ minh họa đường dẫn dòng chất làm lạnh của hệ thống làm lạnh tủ lạnh trên Fig.1 ở chế độ rẽ đông toàn bộ;

Fig.4 là sơ đồ minh họa hệ thống làm lạnh tủ lạnh (trong chế độ hoạt động làm lạnh) theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ minh họa đường dẫn dòng chất làm lạnh của hệ thống làm lạnh tủ lạnh trên Fig.4 ở chế độ rã đông một phần thứ nhất;

Fig.6 là sơ đồ minh họa đường dẫn dòng chất làm lạnh của hệ thống làm lạnh tủ lạnh trên Fig.4 ở chế độ rã đông một phần thứ hai;

Fig.7 là sơ đồ minh họa đường dẫn dòng chất làm lạnh của hệ thống làm lạnh tủ lạnh trên Fig.4 ở chế độ rã đông toàn bộ;

Fig.8 là sơ đồ khối minh họa phương pháp rã đông tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa phương pháp rã đông tủ lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa phương pháp rã đông tủ lạnh theo phương án thứ ba của sáng chế; và

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa phương pháp rã đông tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Việc thực hiện các hiệu quả lợi thế kỹ thuật, đặc điểm chức năng, và các ưu điểm của sáng chế còn được mô tả dựa trên các hình vẽ kèm theo.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa trên các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng rằng các phương án được mô tả chỉ là một số phương án mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Cần lưu ý rằng nếu có chỉ dẫn chỉ hướng (chẳng hạn như lên, xuống, trái, phải, trước, sau, v.v) trong các phương án của sáng chế, chỉ dẫn chỉ hướng chỉ được sử dụng để giải thích mối quan hệ tương đối về vị trí, chuyển động, v.v. của các bộ phận ở trạng thái nhất định (như được thể hiện trên hình vẽ). Nếu trạng thái cụ thể thay đổi, chỉ dẫn

chỉ hướng sẽ thay đổi tương ứng.

Ngoài ra, các mô tả liên quan đến, ví dụ, “thứ nhất” và “thứ hai,” trong các phương án của sáng chế chỉ nhằm các mục đích mô tả, và không thể được hiểu là thể hiện hoặc gợi ý tầm quan trọng tương đối hoặc ngụ ý thể hiện số lượng của dấu hiệu kỹ thuật được thể hiện. Do đó, dấu hiệu được liên kết với “thứ nhất” hoặc “thứ hai” có thể bao gồm rõ ràng hoặc ngụ ý ít nhất một dấu hiệu như vậy. Ngoài ra, các giải pháp kỹ thuật giữa các phương án khác nhau có thể được kết hợp với nhau, nhưng chúng phải dựa trên việc thực hiện của người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật. Khi sự kết hợp của các giải pháp kỹ thuật trái ngược nhau hoặc không thể đạt được, xem xét rằng sự kết hợp các giải pháp kỹ thuật này không tồn tại, cũng như không nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Khi giàn bay hơi trong tủ lạnh bị đóng băng, độ dày của lớp băng không đồng đều. Công nghệ rã đông hiện nay chủ yếu sử dụng các thiết bị gia nhiệt như ống gia nhiệt để làm nóng giàn bay hơi, khó rã đông chính xác, gây lãng phí nhiệt năng.

Xuất phát từ hạn chế nêu trên, sáng chế đề xuất hệ thống làm lạnh tủ lạnh. Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig. 7 là các sơ đồ minh họa hệ thống làm lạnh tủ lạnh theo một số phương án của sáng chế.

Như thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 bao gồm đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh 1. Đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh 1 được trang bị máy nén 2, giàn ngưng tụ 3, thiết bị tiết lưu 4 và giàn bay hơi 5. Giàn bay hơi 5 bao gồm ống lõi trao đổi nhiệt 51. Ống lõi trao đổi nhiệt 51 bao gồm đầu vào chính 511 được nối thông với thiết bị tiết lưu 4 và đầu ra chính 512 được nối thông với máy nén 2. Đoạn giữa của ống lõi trao đổi nhiệt 51 được bố trí ít nhất một đầu vào giữa 513. Đoạn của đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh 1 giữa cổng xả của máy nén 2 và đầu vào chính 511 của giàn bay hơi 5 là đoạn đường dẫn dòng thứ nhất 11. Cả giàn ngưng tụ 3 và thiết bị tiết lưu 4 đều nằm trên đoạn đường dẫn dòng thứ nhất 11. Hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 còn bao gồm ống nhánh rã đông 6 và thiết bị chuyển mạch 7. Ống nhánh rã đông 6 được kết nối giữa cổng xả của máy nén 2, đầu vào chính 511 và ít nhất một đầu vào giữa 513. Thiết bị chuyển mạch 7 dùng để chuyển mạch ống nhánh rã đông 6 để nối thông cổng xả của máy nén 2 với ít nhất một đầu vào chính 511 và ít nhất một đầu vào giữa 513, để thực hiện chế độ hoạt động rã đông, và thiết bị

chuyển mạch 7 còn dùng để chuyển đoạn đường dẫn dòng thứ nhất 11 ở trạng thái tuần hoàn sang chế độ hoạt động làm lạnh.

Trong các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, ống lõi trao đổi nhiệt 51 của giàn bay hơi 5 bao gồm đầu vào chính 511 được nối thông với thiết bị tiết lưu 4 và đầu ra chính 512 được nối thông với máy nén 2. Đoạn giữa của ống lõi trao đổi nhiệt 51 được bố trí ít nhất một đầu vào giữa 513. Đoạn của đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh 1 giữa cổng xả của máy nén 2 và đầu vào chính 511 của giàn bay hơi 5 là đoạn đường dẫn dòng thứ nhất của 11. Ống nhánh rẽ đông 6 được kết nối giữa cổng xả của máy nén 2, đầu vào chính 511 và ít nhất một đầu vào giữa 513. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 làm lạnh bình thường, thiết bị chuyển mạch 7 chuyển đoạn đường dẫn dòng thứ nhất 11 sang trạng thái tuần hoàn. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 đang rẽ đông, thiết bị chuyển mạch 7 chuyển ống nhánh rẽ đông 6 để nối thông cổng xả của máy nén 2 với ít nhất một trong các đầu vào chính 511 và ít nhất một đầu vào giữa 513. Khi cổng xả của máy nén 2 được nối thông với đầu vào chính 511, toàn bộ ống lõi trao đổi nhiệt 51 được rẽ đông. Khi cổng xả của máy nén 2 được nối thông với ít nhất một đầu vào giữa 513, ống lõi trao đổi nhiệt 51 được rẽ đông một phần. Do đó, giàn bay hơi 5 được rẽ đông theo từng giai đoạn, điều khiển rẽ đông chính xác, tăng hiệu quả rẽ đông, giảm mức tiêu thụ năng lượng của quá trình rẽ đông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Cần lưu ý rằng ống nhánh rẽ đông 6 làm cho chất làm lạnh không đi qua thiết bị tiết lưu 4, và chất làm lạnh có nhiệt độ cao hơn. Khi chất làm lạnh có nhiệt độ cao hơn trực tiếp đi vào giàn bay hơi 5, quá trình rẽ đông của ống lõi trao đổi nhiệt 51 được thực hiện, và giàn bay hơi 5 được rẽ đông theo từng giai đoạn. Ống nhánh rẽ đông 6 có thể là nhiều ống nhánh song song. Một đầu của các ống nhánh rẽ đông được sử dụng để nối thông với cổng xả của máy nén 2, và đầu còn lại được nối thông với đầu vào chính 511 và ít nhất một đầu vào giữa 513, tương ứng. Thiết bị chuyển mạch 7 chỉ cần chuyển đổi một trong các ống nhánh để tiến hành, và tất nhiên, các ống nhánh có thể được tiến hành cùng một lúc.

Theo phương án của sáng chế, ống nhánh rẽ đông 6 là ống nhánh riêng lẻ, một đầu được nối thông với cổng xả của máy nén 2, và đầu còn lại có thể được chuyển đổi để chọn các đầu vào khác nhau trên ống lõi trao đổi nhiệt 51. Ống nhánh rẽ đông 6 có một cổng đầu vào và nhiều cổng đầu ra. Cổng đầu vào được kết nối giữa cổng xả của máy nén 2 và giàn ngưng tụ 3. Nhiều cổng đầu ra được bố trí tương ứng với đầu vào chính

511 và ít nhất một đầu vào giữa 513. Thiết bị chuyển mạch 7 bao gồm thiết bị chuyển mạch thứ nhất và thiết bị chuyển mạch thứ hai. Thiết bị chuyển mạch thứ nhất dùng để chuyển đổi ít nhất một trong số nhiều cổng đầu ra để nối thông với một trong các đầu vào chính 511 và ít nhất một đầu vào giữa 513. Thiết bị chuyển mạch thứ hai dùng để chuyển đổi một trong các cổng đầu vào và đoạn đường dẫn dòng thứ nhất 11 để nối thông với cổng xả của máy nén 2. Thông qua sự kết hợp của thiết bị chuyển mạch thứ nhất và thiết bị chuyển mạch thứ hai, việc chuyển đổi giữa chế độ hoạt động ră đông và chế độ hoạt động làm lạnh của hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 được thực hiện dễ dàng, và giàn bay hơi 5 cũng dễ dàng được ră đông theo từng giai đoạn, điều này giúp mang lại hiệu quả tốt.

Cả thiết bị chuyển mạch thứ nhất và thiết bị chuyển mạch thứ hai đều có thể được tạo kết cấu dưới dạng cấu trúc kết hợp van, chẳng hạn như hai van một chiều được bố trí song song, v.v.. Theo phương án của sáng chế, thiết bị chuyển mạch thứ nhất bao gồm van ba ngã thứ nhất 71, van ba ngã thứ nhất 71 được tạo ra với ba cổng kết nối thứ nhất 711 nối thông với nhau, hai trong số ba cổng kết nối thứ nhất 711 được nối nối tiếp giữa ống nhánh ră đông 6 và đầu vào chính 511, và cổng kết nối thứ nhất 711 khác được kết nối với một trong số các đầu vào giữa 513. Van ba ngã thứ nhất 71 thực hiện chuyển đổi ít nhất một trong các cổng đầu ra để nối thông với một trong các đầu vào chính 511 tương ứng và ít nhất một đầu vào giữa 513, cấu trúc đơn giản, và việc chuyển đổi là thuận tiện.

Khi có nhiều đầu vào giữa 513, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7, thiết bị chuyển mạch thứ nhất bao gồm nhiều van ba ngã thứ nhất 71, hai cổng kết nối thứ nhất 711 của mỗi trong số nhiều van ba ngã thứ nhất 71 được nối nối tiếp giữa nhánh ră đông 6 và đầu vào chính 511, và các cổng kết nối khác của các van ba ngã thứ nhất 71 được kết nối tương ứng với các đầu vào giữa 513. Mỗi van ba ngã thứ nhất 71 chuyển đổi một trong các cổng đầu ra để nối thông với đầu vào giữa 513 tương ứng, có cấu trúc đơn giản và thuận tiện cho việc chuyển đổi.

Theo phương án của sáng chế, van ba ngã thứ nhất 71 là van ba ngã điện từ, tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều khiển tự động van ba ngã thứ nhất 71, có mức độ tự động hóa cao, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị chuyển mạch thứ hai bao gồm van ba ngã

thứ hai 72 và van ba ngã thứ hai 72 được tạo ra với ba cổng kết nối thứ hai 721 nối thông với nhau. Cổng thứ nhất trong số ba cổng kết nối thứ hai 721 được nối thông với đoạn đường dẫn dòng thứ nhất 11, cổng thứ hai trong số ba cổng kết nối thứ hai 721 được nối thông với cổng xả của máy nén 2, và cổng thứ ba trong số ba cổng kết nối thứ hai 721 được nối thông với ống nhánh rẽ đông 6. Van ba ngã thứ hai 72 thực hiện chuyển đổi một trong các cổng đầu vào và đoạn đường dẫn dòng thứ nhất 11 để nối thông với cổng xả của máy nén 2, có cấu trúc đơn giản và thuận tiện để chuyển mạch.

Theo phương án của sáng chế, van ba ngã thứ hai 72 là van ba ngã điện từ, tạo điều kiện thuận lợi điều khiển tự động của van ba ngã thứ hai 72, có mức độ tự động hóa cao, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Cần lưu ý rằng việc chuyển đổi giữa chế độ hoạt động làm lạnh và chế độ hoạt động rã đông của hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 có thể lấy tham số thời gian làm đối tượng tham chiếu. Ví dụ, sau khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh hoạt động ở chế độ hoạt động làm lạnh trong một khoảng thời gian, hệ thống làm lạnh tủ lạnh chuyển từ chế độ hoạt động làm lạnh sang chế độ hoạt động rã đông. Hệ thống làm lạnh tủ lạnh cũng chuyển từ chế độ hoạt động rã đông sang chế độ hoạt động làm lạnh sau khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh hoạt động ở chế độ hoạt động rã đông trong một khoảng thời gian. Việc chuyển mạch cũng có thể lấy tham số nhiệt độ làm đối tượng tham chiếu. Ví dụ, khi nhiệt độ bề mặt của giàn bay hơi 5 thấp hơn nhiệt độ đặt trước thứ nhất sau khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh hoạt động ở chế độ hoạt động làm lạnh trong một khoảng thời gian, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 chuyển từ chế độ hoạt động làm lạnh sang chế độ hoạt động rã đông. Cũng có thể là sau khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 hoạt động ở chế độ hoạt động rã đông trong một khoảng thời gian, nhiệt độ bề mặt của giàn bay hơi 5 cao hơn nhiệt độ đặt trước thứ hai, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 chuyển từ chế độ hoạt động rã đông sang chế độ hoạt động làm lạnh.

Khi việc chuyển mạch lấy tham số nhiệt độ làm đối tượng tham chiếu, sau khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 hoạt động ở chế độ hoạt động rã đông trong một khoảng thời gian, nhiệt độ bề mặt của giàn bay hơi 5 cao hơn nhiệt độ đặt trước thứ hai, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 chuyển từ chế độ hoạt động rã đông sang chế độ hoạt động làm lạnh. Theo phương án của sáng chế, thiết bị chuyển mạch 7 là thiết bị chuyển mạch điện. Hệ thống làm lạnh tủ lạnh còn bao gồm cảm biến nhiệt độ 8 và cụm điều khiển. Cảm biến nhiệt độ 8 dùng để phát hiện nhiệt độ bề mặt của giàn bay hơi 5. Cụm điều khiển

được kết nối điện với cảm biến nhiệt độ 8 và thiết bị chuyển mạch điện, để chuyển đổi chế độ hoạt động của hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 theo nhiệt độ thu được bởi cảm biến nhiệt độ 8. Sự sắp xếp này cho phép hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 chuyển đổi giữa chế độ hoạt động làm lạnh và chế độ hoạt động rã đông một cách thông minh hơn.

Theo phương án của sáng chế, ít nhất một đầu vào giữa 513 được tạo kết cấu để chia ống lõi trao đổi nhiệt 51 thành nhiều đoạn trao đổi nhiệt, và nhiều cảm biến nhiệt độ 8 được bố trí tương ứng với nhiều đoạn trao đổi nhiệt. Nhiều cảm biến nhiệt độ 8 có thể phát hiện nhiệt độ trên toàn bộ chiều dài của ống lõi trao đổi nhiệt 51, và nhiệt độ thu được tương đối chính xác, thuận tiện cho việc điều khiển hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 để đạt được quá trình rã đông chính xác.

Trong phần mô tả dưới đây, trong hai phương án, hướng dòng tương ứng của chất làm lạnh trong đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh 1 và hoạt động của van ba ngã minh họa nguyên lý chuyển đổi của hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 giữa chế độ hoạt động làm lạnh và chế độ hoạt động rã đông.

1. Như thể hiện trên Fig.1, đường dẫn dòng a ở chế độ hoạt động làm lạnh được cung cấp. Trên Fig.1, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 đang ở chế độ hoạt động làm lạnh. Chất làm lạnh trong máy nén 2 đi qua giàn ngưng tụ 3 để tạo thành chất làm lạnh dạng lỏng có nhiệt độ cao và áp suất cao. Sau khi chất làm lạnh dạng lỏng đi qua thiết bị tiết lưu 4, chất làm lạnh dạng lỏng có nhiệt độ thấp và áp suất thấp được tạo thành, và sau khi chất làm lạnh đi qua giàn bay hơi 5, chất làm lạnh dạng khí có nhiệt độ thấp và áp suất thấp được tạo thành, và sau đó chảy ngược vào máy nén 2.

2. Như thể hiện trên Fig.2, đường dẫn dòng b ở chế độ hoạt động rã đông được cung cấp. Trên Fig.2, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 đang ở chế độ hoạt động rã đông. Chất làm lạnh trong máy nén 2 đi vào đầu vào giữa 513 của ống lõi trao đổi nhiệt 51 sau khi đi qua van ba ngã thứ hai 72 và van ba ngã thứ nhất 71. Chất làm lạnh dạng lỏng có nhiệt độ cao và áp suất cao trong máy nén 2 chảy ngược vào máy nén 2 sau khi đi qua một phần ống lõi trao đổi nhiệt 51.

3. Như thể hiện trên Fig.3, đường dẫn dòng b ở chế độ hoạt động rã đông được cung cấp. Trên Fig.3, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 đang ở chế độ hoạt động rã đông. Chất làm lạnh trong máy nén 2 đi vào đầu vào chính 511 của ống lõi trao đổi nhiệt 51 sau khi đi qua van ba ngã thứ hai 72 và van ba ngã thứ nhất 71. Chất làm lạnh dạng lỏng

ở nhiệt độ cao và áp suất cao trong máy nén 2 chảy ngược vào máy nén 2 sau khi đi qua toàn bộ ống lõi trao đổi nhiệt 51.

4. Như thể hiện trên Fig.4, đường dẫn dòng a ở chế độ hoạt động làm lạnh được cung cấp. Trên Fig.4, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 đang ở chế độ hoạt động làm lạnh. Chất làm lạnh trong máy nén 2 đi qua giàn ngưng tụ 3 để tạo thành chất làm lạnh dạng lỏng có nhiệt độ cao và áp suất cao. Sau khi chất làm lạnh dạng lỏng đi qua thiết bị tiết lưu 4, chất làm lạnh dạng lỏng có nhiệt độ thấp và áp suất thấp được tạo thành, và sau khi chất làm lạnh đi qua giàn bay hơi 5, chất làm lạnh dạng khí có nhiệt độ thấp và áp suất thấp được tạo thành, và sau đó chảy ngược vào máy nén 2.

5. Như thể hiện trên Fig.5, đường dẫn dòng b ở chế độ hoạt động rã đông được cung cấp. Trên Fig.5, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 đang ở chế độ hoạt động rã đông. Chất làm lạnh trong máy nén 2 đi vào đầu vào giữa thứ nhất của ống lõi trao đổi nhiệt 51 sau khi đi qua van ba ngã thứ hai 72 và van ba ngã thứ nhất 71. Chất làm lạnh lỏng có nhiệt độ cao và áp suất cao trong máy nén 2 chảy ngược vào máy nén 2 sau khi đi qua một phần ống lõi trao đổi nhiệt 51.

6. Như thể hiện trên Fig.6, đường dẫn dòng b ở chế độ hoạt động rã đông được cung cấp. Trên Fig.6, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 đang ở chế độ hoạt động rã đông. Chất làm lạnh trong máy nén 2 đi vào đầu vào giữa thứ hai của ống lõi trao đổi nhiệt 51 sau khi đi qua van ba ngã thứ hai 72 và van ba ngã thứ nhất 71. Chất làm lạnh dạng lỏng có nhiệt độ cao và áp suất cao trong máy nén 2 chảy ngược vào máy nén 2 sau khi đi qua một phần ống lõi trao đổi nhiệt 51.

7. Như thể hiện trên Fig.7, đường dẫn dòng b ở chế độ hoạt động rã đông được cung cấp. Trên Fig.7, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 đang ở chế độ hoạt động rã đông. Chất làm lạnh trong máy nén 2 đi vào đầu vào chính 511 của ống lõi trao đổi nhiệt 51 sau khi đi qua van ba ngã thứ hai 72 và van ba ngã thứ nhất 71. Chất làm lạnh dạng lỏng có nhiệt độ cao và áp suất cao trong máy nén 2 chảy ngược vào máy nén 2 sau khi đi qua toàn bộ ống lõi trao đổi nhiệt 51.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp rã đông tủ lạnh. Fig.8 đến Fig.11 là các sơ đồ khối minh họa phương pháp rã đông tủ lạnh theo một số phương án của sáng chế.

Như thể hiện trên Fig.8, Fig.8 là sơ đồ khối của phương pháp rã đông tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Chế độ hoạt động rã đông bao gồm chế độ rã đông toàn bộ và ít nhất một chế độ rã đông một phần. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh ở chế độ rã đông toàn bộ, ống nhánh rã đông 6 được nối thông với cổng xả của máy nén 2 và được bố trí tương ứng với đầu vào chính 511. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh ở chế độ rã đông một phần, ống nhánh rã đông 6 được nối thông với cổng xả của máy nén 2 và được bố trí tương ứng với đầu vào giữa 513.

Phương pháp rã đông tủ lạnh bao gồm các bước sau:

S1, thu được tham số hoạt động thứ nhất của hệ thống làm lạnh tủ lạnh để đáp ứng với hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 đang ở chế độ hoạt động làm lạnh.

Cần lưu ý rằng hệ thống làm lạnh tủ lạnh cần cung cấp khả năng làm lạnh cho ngăn lạnh và ngăn đông. Sau một thời gian dài hoạt động, tủ lạnh sẽ tạo thành sự đóng băng, và độ dày của băng trên các ống lõi của giàn bay hơi 5 không đồng đều.

S2, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ rã đông toàn bộ và chế độ rã đông một phần theo tham số hoạt động thứ nhất.

Cần lưu ý rằng tham số hoạt động thứ nhất bao gồm tham số nhiệt độ và tham số thời gian hoạt động. Khi tham số thời gian được sử dụng làm đối tượng tham chiếu, ví dụ, sau khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh vận hành chế độ hoạt động làm lạnh trong một khoảng thời gian, hệ thống làm lạnh tủ lạnh chuyển từ chế độ hoạt động làm lạnh sang chế độ hoạt động rã đông. Hệ thống làm lạnh tủ lạnh có thể chuyển từ chế độ rã đông sang chế độ hoạt động làm lạnh sau khi vận hành chế độ rã đông trong một khoảng thời gian. Tham số nhiệt độ cũng có thể là đối tượng tham chiếu. Ví dụ, khi nhiệt độ của giàn bay hơi 5 thấp hơn giá trị nhiệt độ đặt trước, chế độ hoạt động làm lạnh được chuyển sang chế độ hoạt động rã đông. Khi nhiệt độ của giàn bay hơi 5 lớn hơn giá trị nhiệt độ đặt trước, chế độ hoạt động rã đông được chuyển sang chế độ hoạt động làm lạnh.

Theo phương án của sáng chế, khi tham số thời gian được sử dụng làm đối tượng tham chiếu, sau khi tủ lạnh hoạt động trong một thời gian dài, tủ lạnh sẽ bị đóng băng, và lúc này cần phải rã đông. Có thể cài đặt trước khoảng thời gian để bắt đầu chế độ rã đông của tủ lạnh, chẳng hạn như 6 giờ, 8 giờ, 10 giờ, 12 giờ, hoặc tương tự. Cũng có thể được xem xét theo môi trường làm việc thực tế của tủ lạnh, chẳng hạn như môi trường độ ẩm. Các môi trường độ ẩm khác nhau tương ứng với các khoảng thời gian đặt trước khác nhau. Khi khoảng thời gian thực đạt đến khoảng thời gian đặt sẵn, chế độ hoạt

động rã đông có thể tự động khởi động để thực hiện hoạt động rã đông trên tủ lạnh. Ngoài ra, nếu tham số thời gian đạt đến 6 giờ, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 được chuyển sang chế độ rã đông một phần và khi tham số thời gian đạt đến 8 giờ, hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 được chuyển sang chế độ rã đông toàn bộ.

Trong các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 ở chế độ hoạt động làm lạnh, thu được tham số hoạt động thứ nhất của hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100. Hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 được chuyển sang chế độ rã đông toàn bộ và chế độ rã đông một phần theo tham số hoạt động thứ nhất. Do đó, giàn bay hơi 5 được rã đông theo từng giai đoạn, điều khiển rã đông chính xác, tăng hiệu quả rã đông, giảm mức tiêu thụ năng lượng của quá trình rã đông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Như thể hiện trên Fig.9, Fig.9 là sơ đồ khối minh họa phương pháp rã đông tủ lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế.

Tham số hoạt động thứ nhất là tham số thời gian hoạt động thực tế T.

Theo phương án này, đối với phương án thứ nhất của phương pháp rã đông tủ lạnh, phương pháp này còn bao gồm các bước sau:

S21, khi T bằng T2, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ rã đông một phần và, khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh từ chế độ rã đông một phần sang chế độ hoạt động làm lạnh, T2 là khoảng thời gian làm lạnh đặt trước để rã đông một phần; và

S22, khi T bằng T1, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ rã đông toàn bộ, T1 là khoảng thời gian làm lạnh đặt trước để rã đông toàn bộ, và T1 lớn hơn T2.

Cần lưu ý rằng T2 là giá trị cụ thể nhỏ hơn T1, ví dụ, khi T1 là 10 giờ, T2 có thể là 6 giờ hoặc 8 giờ, v.v..

Ngoài ra, điều kiện đặt trước có thể thỏa mãn điều kiện thời gian hoặc thỏa mãn điều kiện nhiệt độ, v.v..

Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 hoạt động trong một thời gian ngắn, ống lõi trao đổi nhiệt 51 của giàn bay hơi 5 bị đóng băng một phần, và chỉ cần rã đông phần dễ bị đóng băng. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 hoạt động trong một thời gian dài, toàn bộ ống lõi trao đổi nhiệt 51 của giàn bay hơi 5 sẽ bị đóng băng, và toàn bộ ống lõi trao đổi nhiệt 51 cần được rã đông. Do đó, giàn bay hơi 5 được rã đông theo từng giai đoạn,

điều khiển rã đông chính xác, tăng hiệu quả rã đông, giảm mức tiêu thụ năng lượng của quá trình rã đông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Như thể hiện trong Fig.10, Fig.10 là sơ đồ khối minh họa phương pháp rã đông tủ lạnh theo phương án thứ ba của sáng chế.

Nhiều đầu vào giữa 513 được bố trí, các đầu vào giữa 513 bao gồm đầu vào giữa thứ nhất cách xa đầu vào chính 511 và đầu vào giữa thứ hai liền kề với đầu vào chính 511. Chế độ rã đông một phần bao gồm chế độ rã đông một phần thứ nhất và chế độ rã đông một phần thứ hai. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh ở chế độ rã đông một phần thứ nhất, ống nhánh rã đông 6 được nối thông với cửa xả của máy nén 2 và đầu vào giữa thứ nhất. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh ở chế độ rã đông một phần thứ hai, ống nhánh rã đông 6 được nối thông với cửa xả của máy nén 2 và đầu vào giữa thứ hai.

Trong phương án này, đối với phương án thứ hai của phương pháp rã đông tủ lạnh, phương pháp này còn bao gồm các bước sau:

S211, khi T bằng T21, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ rã đông một phần thứ nhất, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh từ chế độ rã đông một phần thứ nhất sang chế độ hoạt động làm lạnh, trong đó T21 là khoảng thời gian làm lạnh đặt trước cho việc rã đông một phần thứ nhất, và T21 nhỏ hơn T1.

Cần lưu ý rằng điều kiện đặt trước có thể thỏa mãn điều kiện thời gian, hoặc thỏa mãn điều kiện nhiệt độ, v.v..

S212, khi T bằng T22, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ rã đông một phần thứ hai, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh từ chế độ rã đông một phần thứ hai sang chế độ hoạt động làm lạnh, trong đó T22 là khoảng thời gian làm lạnh đặt trước cho việc rã đông một phần thứ hai, và T22 nhỏ hơn T1 và lớn hơn T21.

Cần lưu ý rằng điều kiện đặt trước có thể thỏa mãn điều kiện thời gian, hoặc thỏa mãn điều kiện nhiệt độ, v.v..

Ống lõi trao đổi nhiệt 51 được phân chia chính xác hơn, và quá trình rã đông được phân đoạn chính xác hơn. Sau một thời gian, có thể rã đông các phần dễ bị đóng băng hơn. Sau một thời gian dài, toàn bộ ống lõi trao đổi nhiệt 51 được rã đông toàn bộ, điều

khiến rã đông chính xác, tăng hiệu quả rã đông, giảm mức tiêu thụ năng lượng khi rã đông, và cải thiện trải nghiệm người dùng.

Như thể hiện trên Fig.11, Fig.11 là sơ đồ khối minh họa phương pháp rã đông tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Trong phương án này, đối với phương án thứ hai của phương pháp rã đông tủ lạnh, phương pháp này còn bao gồm các bước sau:

S23, thu được tham số hoạt động thứ hai của hệ thống làm lạnh tủ lạnh.

Cần lưu ý rằng tham số hoạt động thứ hai bao gồm tham số nhiệt độ và tham số thời gian hoạt động. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 chuyển từ chế độ hoạt động rã đông toàn bộ sang chế độ hoạt động làm lạnh, hoặc chuyển từ chế độ hoạt động rã đông một phần sang chế độ hoạt động làm lạnh, cần thu được tham số hoạt động thứ hai của hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100, và khi tham số hoạt động thứ hai đạt đến giá trị đặt trước tham số, chế độ được chuyển đổi.

Theo phương án của sáng chế, tham số hoạt động thứ hai là tham số nhiệt độ thực tế t của giàn bay hơi 5, và điều kiện đặt trước là t bằng t_1 , t_1 là giá trị đặt trước nhiệt độ. Cần lưu ý rằng, trong toàn bộ hệ thống làm lạnh tủ lạnh, giàn bay hơi 5 cung cấp năng lượng lạnh cho ngăn lạnh và ngăn đông của tủ lạnh. Trong quá trình hoạt động lâu dài của giàn bay hơi 5, sự đóng băng sẽ tạo thành tương ứng trên một phần của giàn bay hơi 5. Có thể biết mức độ tạo thành đóng băng trong tủ lạnh bằng cách phát hiện nhiệt độ bề mặt của giàn bay hơi 5 của tủ lạnh, nhiệt độ này thường là nhiệt độ bề mặt của giàn bay hơi 5 thu được từ cảm biến nhiệt độ 8.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng khi đầu vào giữa 513 chia ống lõi trao đổi nhiệt 51 thành nhiều đoạn trao đổi nhiệt, mỗi chiều dài của đoạn trao đổi nhiệt được trang bị với cảm biến nhiệt độ 8. Khi thực hiện chuyển đổi chế độ, các điều kiện nhiệt độ của nhiều cảm biến nhiệt độ 8 có thể được xem xét cùng một lúc. Ví dụ, khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 ở chế độ rã đông toàn bộ, có thể xem xét khi nhiệt độ của cảm biến nhiệt độ 8 trên mỗi phần trao đổi nhiệt đạt đến nhiệt độ đặt trước, nó sẽ chuyển sang chế độ hoạt động làm lạnh. Khi hệ thống làm lạnh tủ lạnh 100 ở chế độ rã đông một phần, có thể xem xét khi nhiệt độ của cảm biến nhiệt độ 8 trên đoạn trao đổi nhiệt cho chất làm lạnh tuần hoàn một phần đạt đến nhiệt độ đặt trước, nó sẽ chuyển sang chế độ hoạt động làm lạnh.

Chỉ dẫn tham chiếu

Danh sách các số chỉ dẫn:

b đường dẫn dòng ở chế độ hoạt động rã đông

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống làm lạnh tủ lạnh bao gồm:

đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh được trang bị với máy nén, giàn ngưng tụ, thiết bị tiết lưu và giàn bay hơi;

ống nhánh rẽ đông; và

thiết bị chuyển mạch,

trong đó:

giàn bay hơi bao gồm ống lõi trao đổi nhiệt,

ống lõi trao đổi nhiệt bao gồm đầu vào chính nối thông với thiết bị tiết lưu và đầu ra chính nối thông với máy nén,

đoạn giữa của ống lõi trao đổi nhiệt được bố trí với ít nhất một đầu vào giữa,

đoạn đường dẫn dòng thứ nhất của đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh được đặt giữa cổng xả của máy nén và đầu vào chính của giàn bay hơi,

cả giàn ngưng tụ và thiết bị tiết lưu đều được đặt trên đoạn đường dẫn dòng thứ nhất,

ống nhánh rẽ đông được kết nối giữa cổng xả của máy nén, đầu vào chính, và ít nhất một đầu vào giữa,

thiết bị chuyển mạch được tạo kết cấu để chuyển ống nhánh rẽ đông để nối thông với cổng xả của máy nén với một hoặc nhiều đầu vào trong số đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa, để thực hiện chế độ hoạt động rẽ đông, và

thiết bị chuyển mạch còn được tạo kết cấu để chuyển đoạn đường dẫn dòng thứ nhất ở trạng thái tuần hoàn sang chế độ hoạt động làm lạnh.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó:

ống nhánh rẽ đông có cổng đầu vào và nhiều cổng đầu ra,

cổng đầu vào được kết nối giữa cổng xả của máy nén và giàn ngưng tụ,

nhiều cổng đầu ra được bố trí tương ứng với đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa,

thiết bị chuyển mạch bao gồm thiết bị chuyển mạch thứ nhất và thiết bị chuyển

mạch thứ hai,

thiết bị chuyển mạch thứ nhất được tạo kết cấu để chuyển đổi ít nhất một trong số nhiều cổng đầu ra để nối thông với một đầu vào trong số đầu vào chính và ít nhất một đầu vào giữa, và

thiết bị chuyển mạch thứ hai được tạo kết cấu để chuyển đổi một trong các cổng đầu vào hoặc đoạn đường dẫn dòng thứ nhất để nối thông với cổng xả của máy nén.

3. Hệ thống theo điểm 2, trong đó thiết bị chuyển mạch thứ nhất bao gồm van ba ngã thứ nhất, van ba ngã thứ nhất bao gồm ba cổng kết nối thứ nhất nối thông với nhau, hai trong số ba cổng kết nối thứ nhất được nối nối tiếp giữa ống nhánh rẽ đông và đầu vào chính, và cổng thứ ba của cổng kết nối thứ nhất được kết nối với một trong các đầu vào giữa.

4. Hệ thống theo điểm 3, trong đó:

đoạn giữa của ống lõi trao đổi nhiệt bao gồm nhiều đầu vào giữa,

thiết bị chuyển mạch thứ nhất bao gồm nhiều van ba ngã thứ nhất,

hai cổng kết nối thứ nhất của mỗi trong số nhiều van ba ngã thứ nhất được nối nối tiếp giữa ống nhánh rẽ đông và đầu vào chính, và

các cổng kết nối khác của nhiều van ba ngã thứ nhất được kết nối tương ứng với nhiều đầu vào giữa.

5. Hệ thống theo điểm 3, trong đó van ba ngã thứ nhất là van ba ngã điện từ.

6. Hệ thống theo điểm 2, trong đó:

thiết bị chuyển mạch thứ hai bao gồm van ba ngã thứ hai, van ba ngã thứ hai bao gồm ba cổng kết nối thứ hai được nối thông với nhau, và

cổng thứ nhất trong số ba cổng kết nối thứ hai nối thông với đoạn đường dẫn dòng thứ nhất, cổng thứ hai trong số ba cổng kết nối thứ hai nối thông với cổng xả của máy nén, và cổng thứ ba trong số ba cổng kết nối thứ hai nối thông với ống nhánh rẽ đông.

7. Hệ thống theo điểm 6, trong đó van ba ngã thứ hai là van ba ngã điện từ.

8. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị chuyển mạch là thiết bị chuyển mạch điện, và hệ thống làm lạnh tủ lạnh còn bao gồm:

cảm biến nhiệt độ để phát hiện nhiệt độ bề mặt của giàn bay hơi; và

cụm điều khiển được kết nối điện với cảm biến nhiệt độ và thiết bị chuyển mạch điện, cụm điều khiển được tạo kết cấu để chuyển đổi chế độ hoạt động của hệ thống làm lạnh tủ lạnh dựa trên nhiệt độ được phát hiện bởi cảm biến nhiệt độ.

9. Hệ thống theo điểm 8, trong đó ít nhất một đầu vào giữa được kết cấu để chia ống lõi trao đổi nhiệt thành nhiều đoạn trao đổi nhiệt, và nhiều cảm biến nhiệt độ được bố trí tương ứng với các đoạn trao đổi nhiệt.

10. Phương pháp ră đông tủ lạnh có hệ thống làm lạnh tủ lạnh, trong đó hệ thống làm lạnh tủ lạnh bao gồm đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh và ống nhánh ră đông,

đường dẫn dòng tuần hoàn chất làm lạnh bao gồm máy nén, giàn ngưng tụ, thiết bị tiết lưu và giàn bay hơi, và

hệ thống làm lạnh tủ lạnh bao gồm chế độ hoạt động làm lạnh và chế độ hoạt động ră đông bao gồm chế độ ră đông toàn bộ và ít nhất một chế độ ră đông một phần,

để đáp ứng với hệ thống làm lạnh tủ lạnh đang ở chế độ ră đông toàn bộ, nhánh ră đông được nối thông với cổng xả của máy nén và đầu vào chính của giàn bay hơi,

để đáp ứng với hệ thống làm lạnh tủ lạnh đang ở chế độ ră đông một phần, ống nhánh ră đông được nối thông với cổng xả của máy nén và đầu vào giữa của giàn bay hơi,

trong đó phương pháp ră đông tủ lạnh bao gồm các bước sau:

thu được tham số hoạt động thứ nhất của hệ thống làm lạnh tủ lạnh đáp ứng với việc hệ thống làm lạnh tủ lạnh đang ở chế độ hoạt động làm lạnh; và

chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ ră đông toàn bộ hoặc chế độ ră đông một phần của ít nhất một chế độ ră đông một phần theo tham số hoạt động thứ nhất.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tham số hoạt động thứ nhất là tham số thời gian hoạt động T, và thao tác chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ ră đông toàn bộ và chế độ ră đông một phần theo tham số hoạt động thứ nhất bao gồm:

khi T bằng T₂, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh sang chế độ ră đông một phần, và khi đạt đến điều kiện định trước, chuyển hệ thống làm lạnh tủ lạnh từ chế độ ră đông một phần sang chế độ hoạt động làm lạnh, trong đó T₂ là khoảng thời gian làm lạnh định

trước để rã đông một phần; và

khi T bằng T1 chuyển hệ thống làm lạnh từ lạnh sang chế độ rã đông toàn bộ, trong đó T1 là khoảng thời gian làm lạnh định trước để rã đông toàn bộ, và T1 lớn hơn T2.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó giàn bay hơi bao gồm nhiều đầu vào giữa, nhiều đầu vào giữa bao gồm đầu vào giữa thứ nhất cách xa đầu vào chính và đầu vào giữa thứ hai liền kề với đầu vào chính, ít nhất một chế độ rã đông một phần bao gồm chế độ rã đông một phần thứ nhất và chế độ rã đông một phần thứ hai,

để đáp ứng với hệ thống làm lạnh từ lạnh ở chế độ rã đông một phần thứ nhất, ống nhánh rã đông được nối thông với cổng xả của máy nén và đầu vào giữa thứ nhất,

để đáp ứng với hệ thống làm lạnh từ lạnh ở chế độ rã đông một phần thứ hai, ống nhánh rã đông được nối thông với cổng xả của máy nén và đầu vào giữa thứ hai,

khi T bằng T2, thao tác chuyển hệ thống làm lạnh từ lạnh sang chế độ rã đông một phần, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh từ lạnh từ chế độ rã đông một phần sang chế độ hoạt động làm lạnh bao gồm:

khi T bằng T21, chuyển hệ thống làm lạnh từ lạnh sang chế độ rã đông một phần thứ nhất, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh từ lạnh từ chế độ rã đông một phần thứ nhất sang chế độ hoạt động làm lạnh, trong đó T21 là khoảng thời gian làm lạnh định trước cho việc rã đông một phần thứ nhất, và T21 nhỏ hơn T1; và

khi T bằng T22, chuyển hệ thống làm lạnh từ lạnh sang chế độ rã đông một phần thứ hai, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh từ lạnh từ chế độ rã đông một phần thứ hai sang chế độ hoạt động làm lạnh, trong đó T22 là khoảng thời gian làm lạnh định trước cho việc rã đông một phần thứ hai, và T22 nhỏ hơn T1 và lớn hơn T21.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó khi T bằng T2, thao tác chuyển hệ thống làm lạnh từ lạnh sang chế độ rã đông một phần, và khi đạt đến điều kiện đặt trước, chuyển hệ thống làm lạnh từ lạnh từ chế độ rã đông một phần sang chế độ hoạt động làm lạnh còn bao gồm:

thu được tham số hoạt động thứ hai của hệ thống làm lạnh từ lạnh,

trong đó điều kiện đặt trước là tham số hoạt động thứ hai đạt đến giá trị tham số đặt trước.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó tham số hoạt động thứ hai là tham số nhiệt độ t của giàn bay hơi, điều kiện đặt trước là t bằng t_1 , và t_1 là giá trị nhiệt độ đặt trước.
15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó ít nhất một tham số hoạt động thứ nhất hoặc tham số hoạt động thứ hai bao gồm tham số nhiệt độ và tham số thời gian hoạt động.

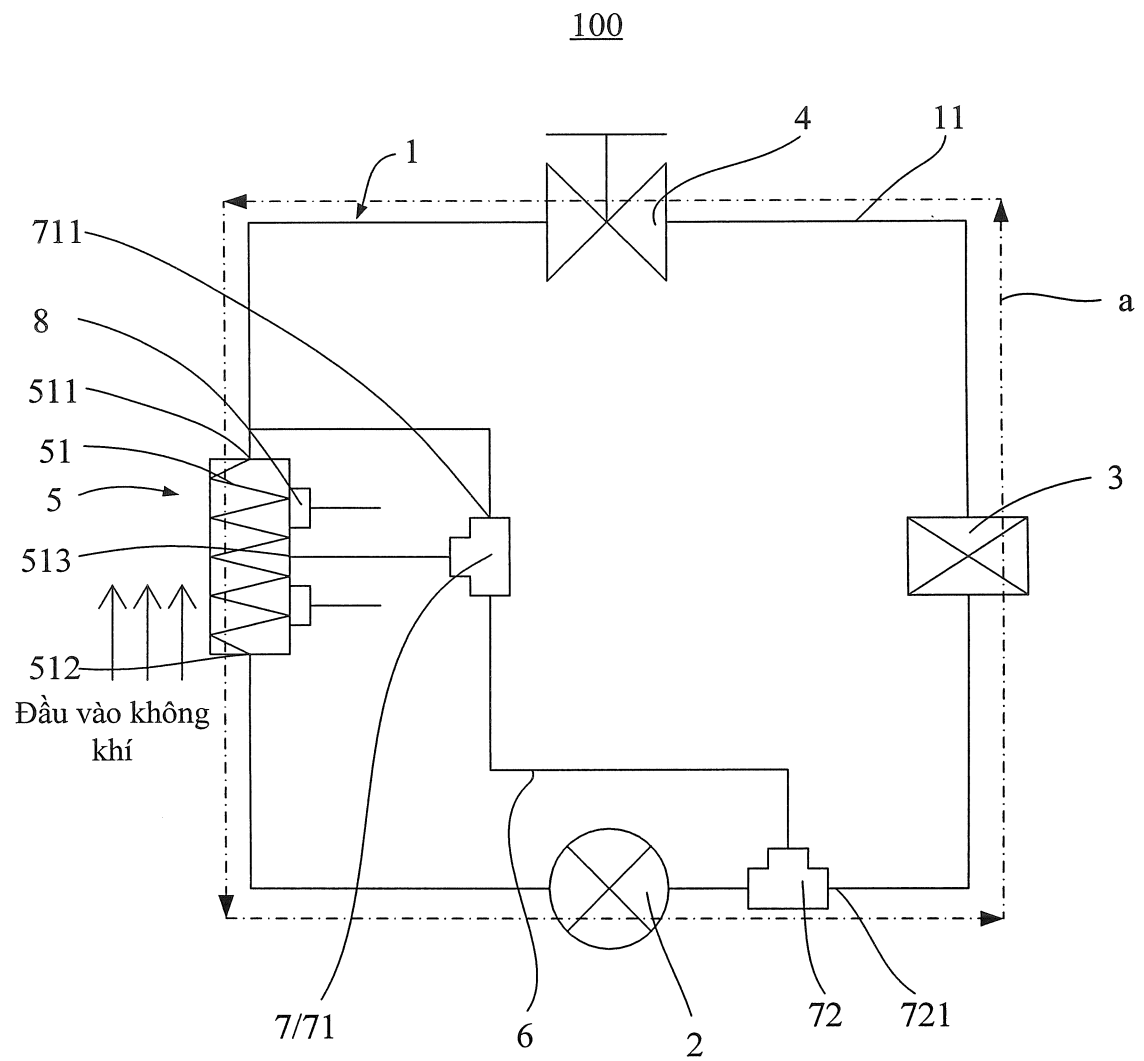


FIG.1

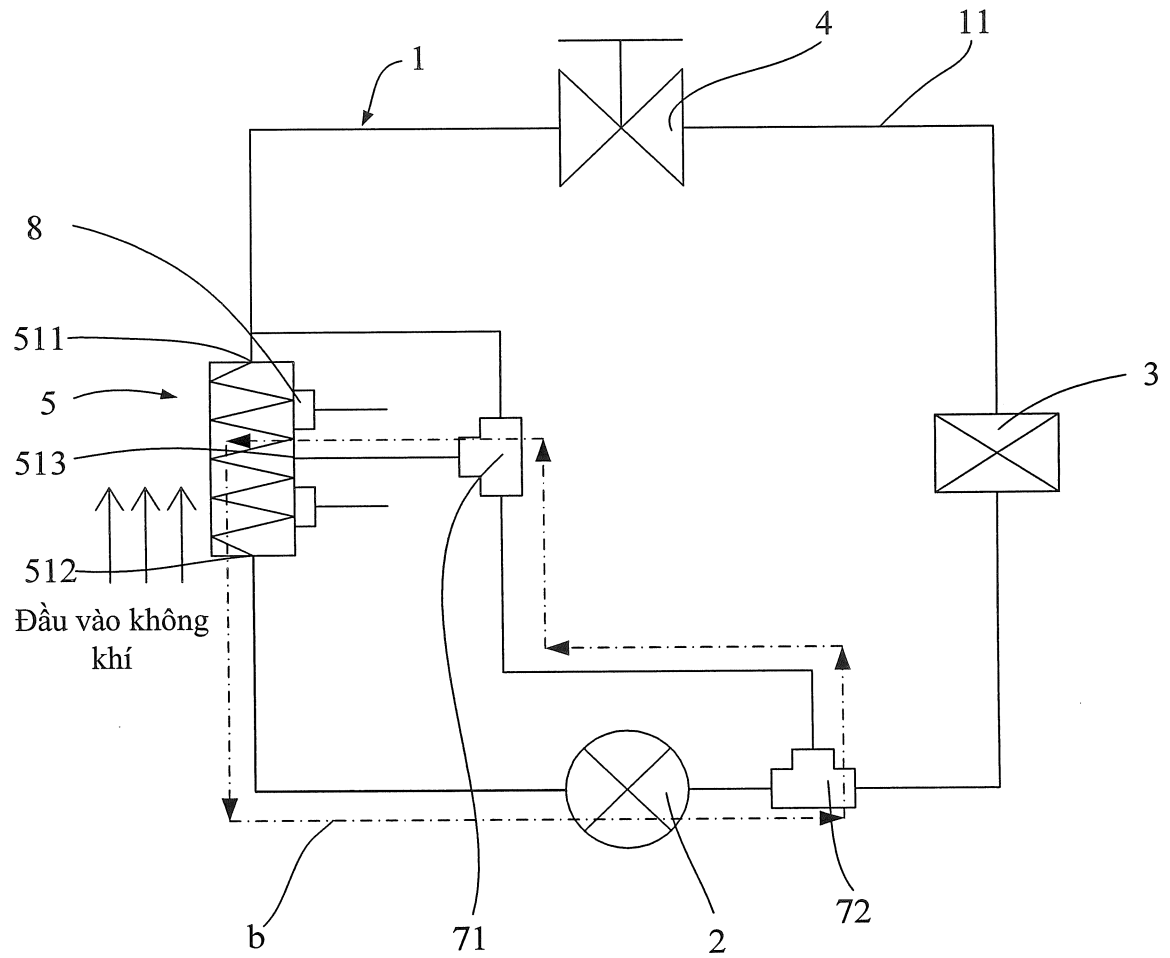


FIG.2

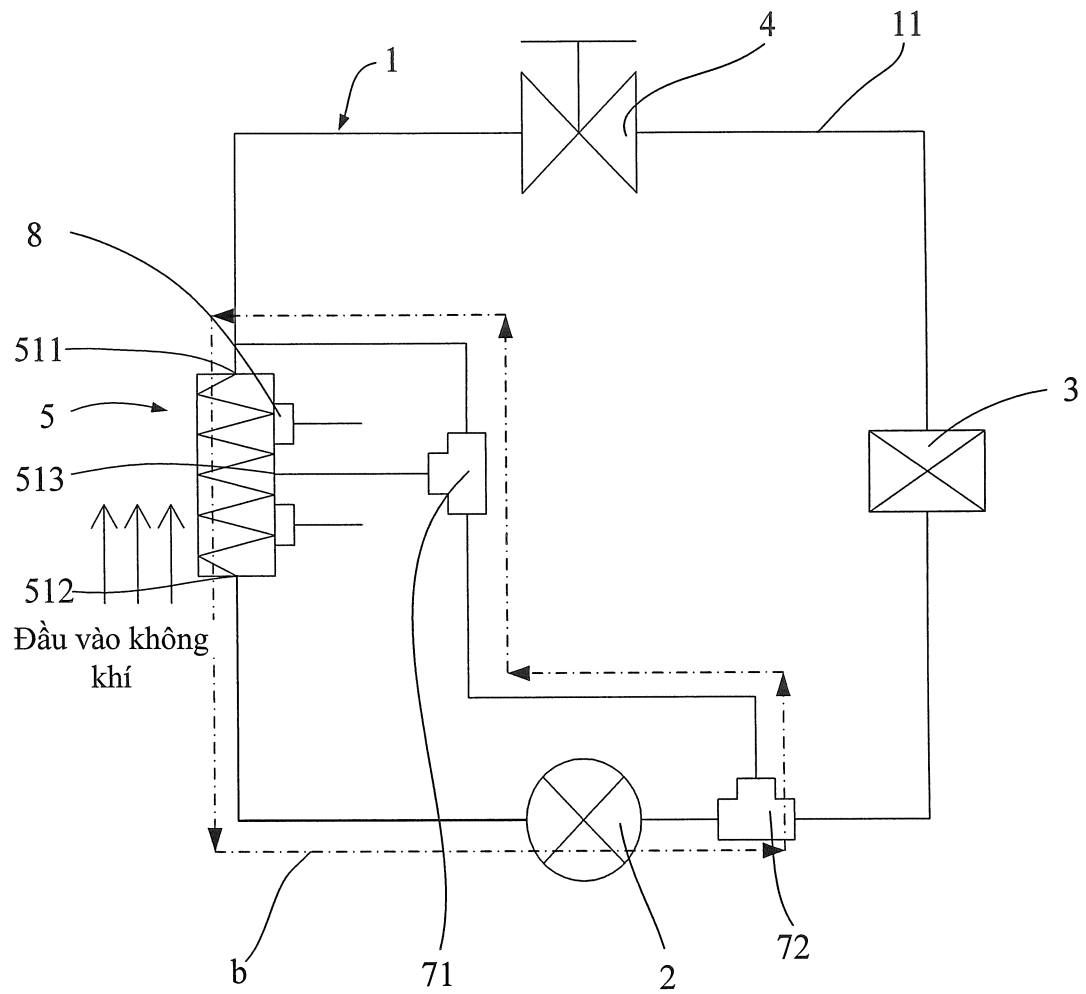


FIG.3

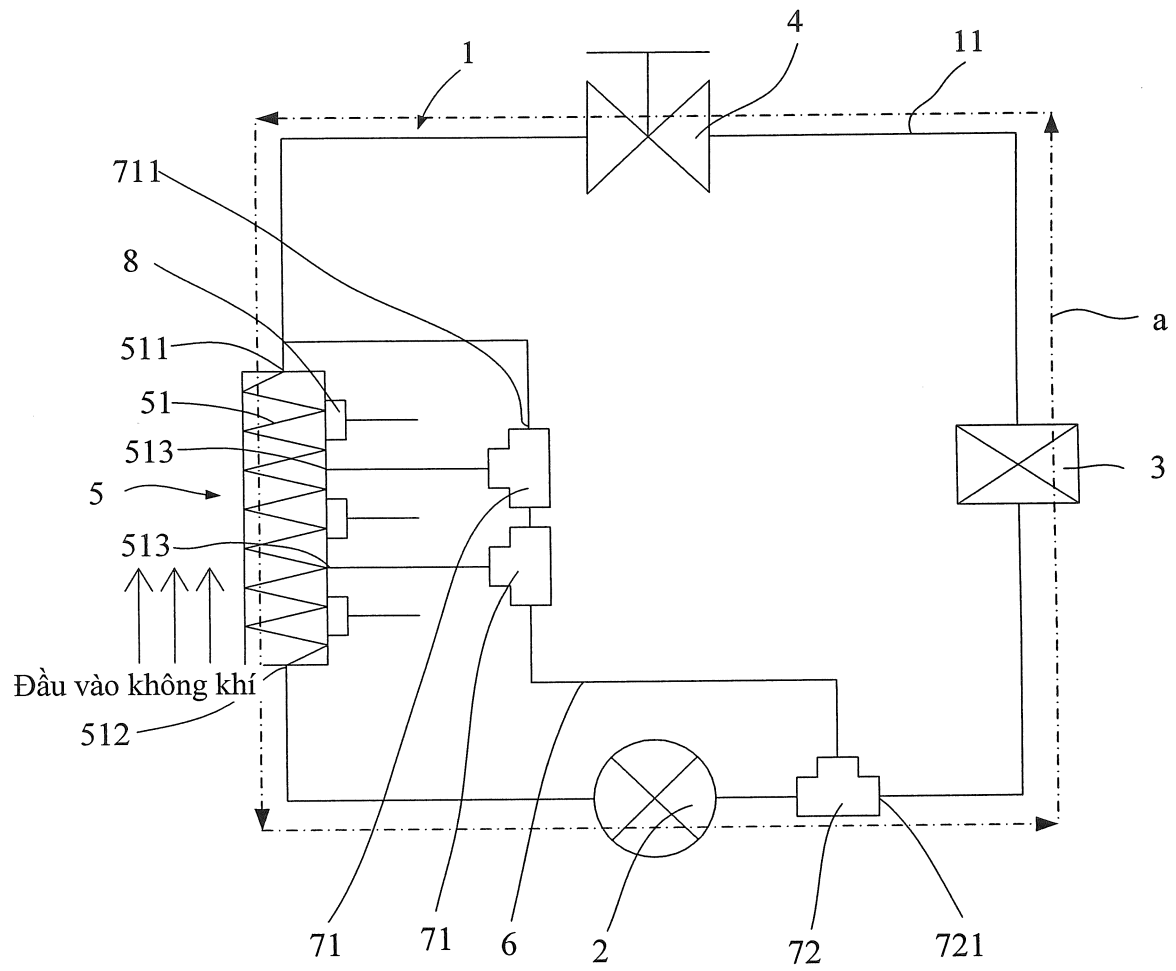


FIG.4

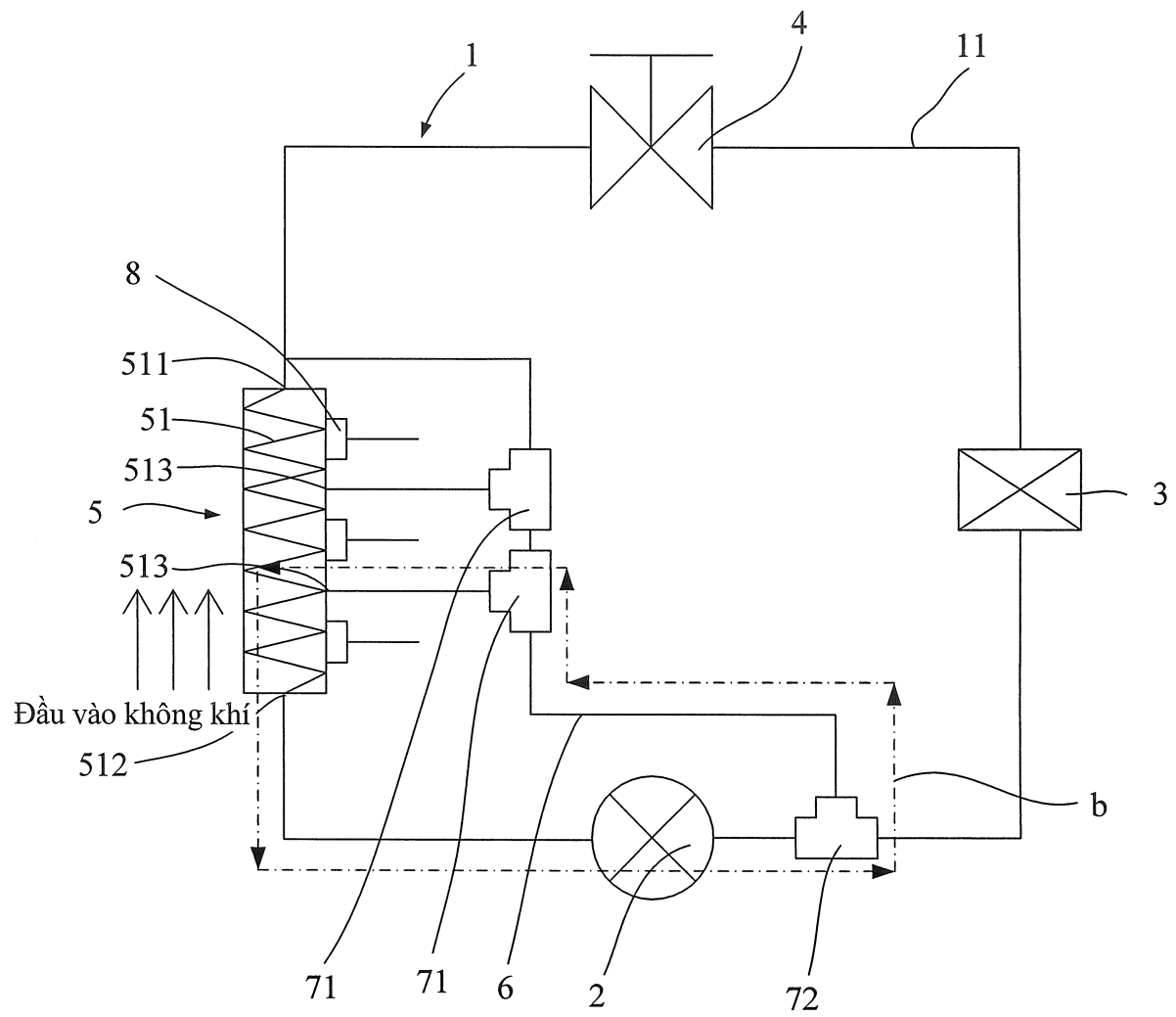


FIG.5

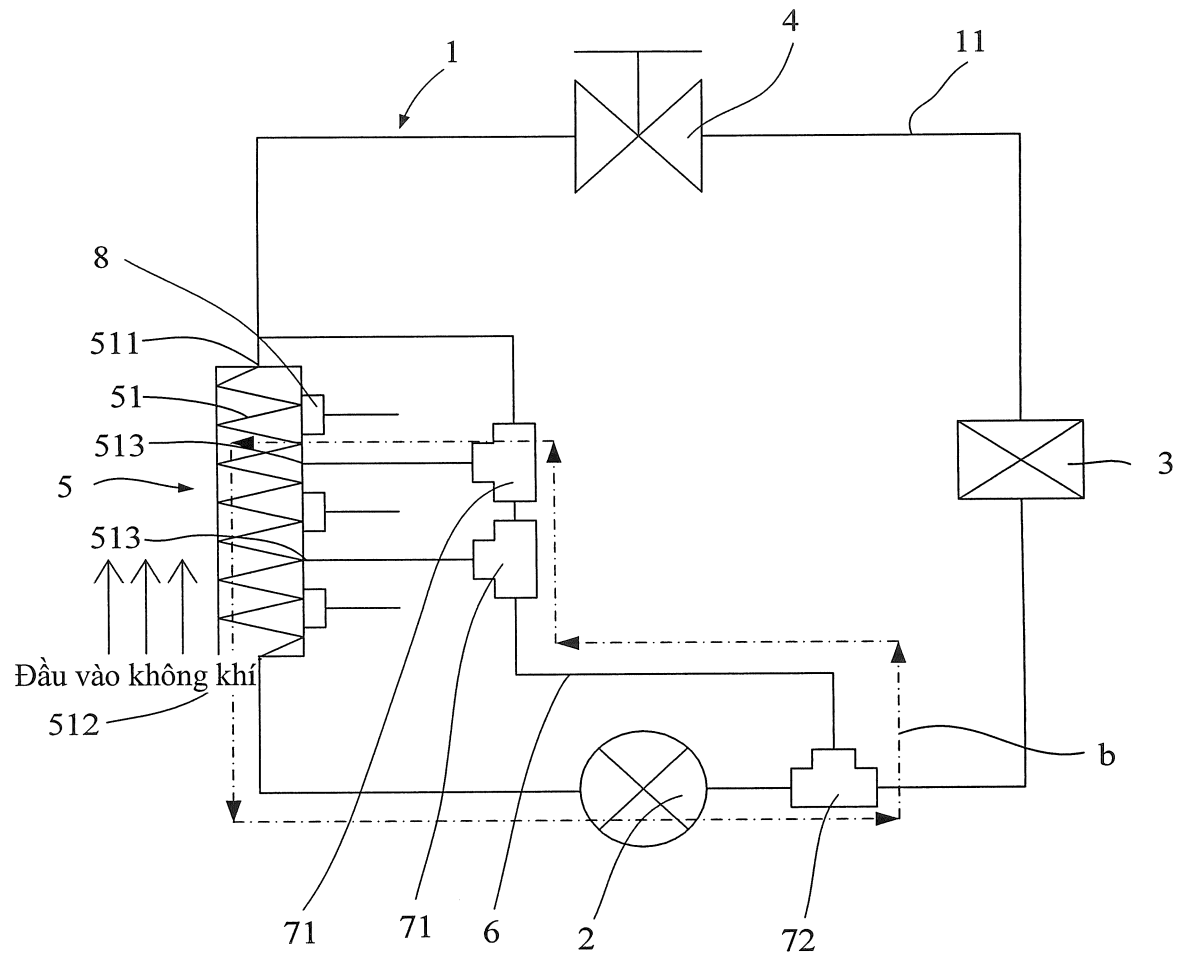


FIG.6

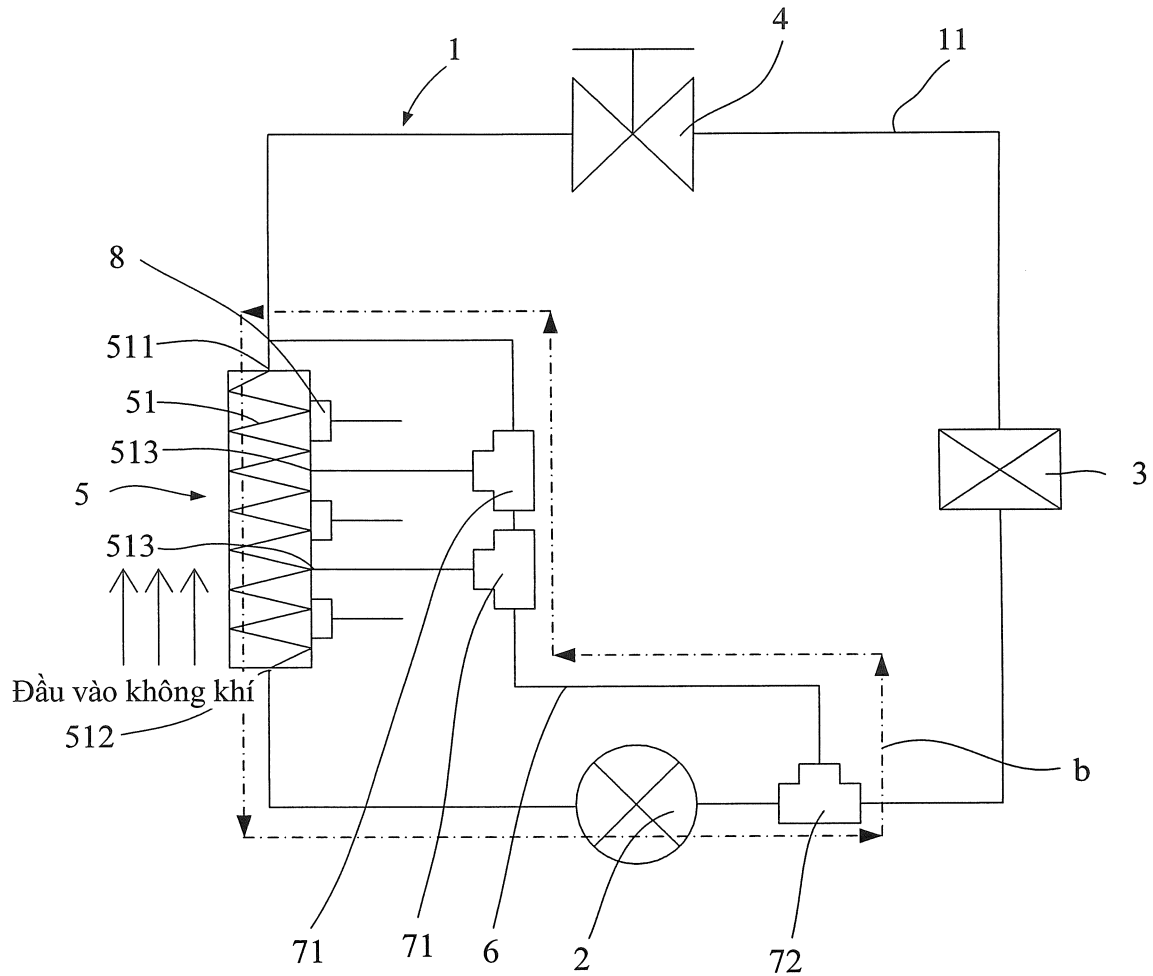


FIG.7

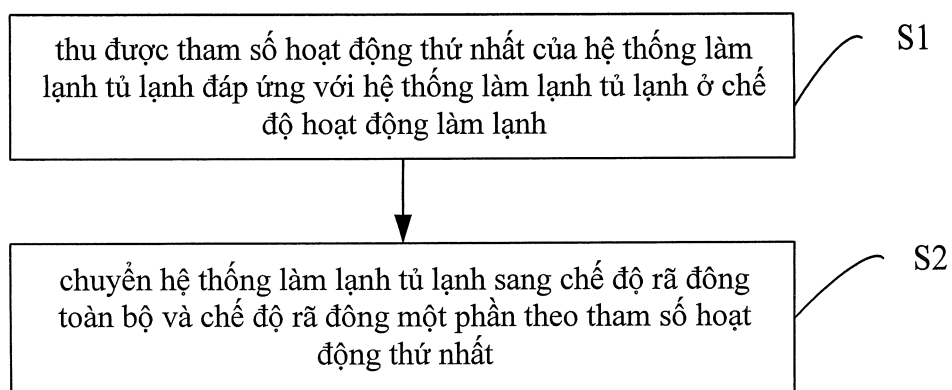


FIG.8

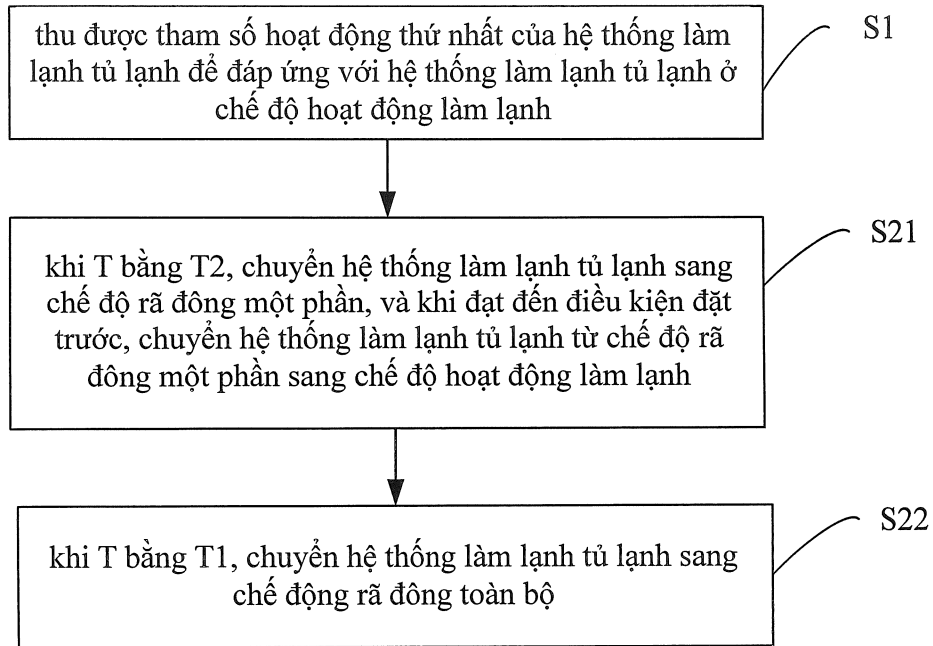


FIG.9

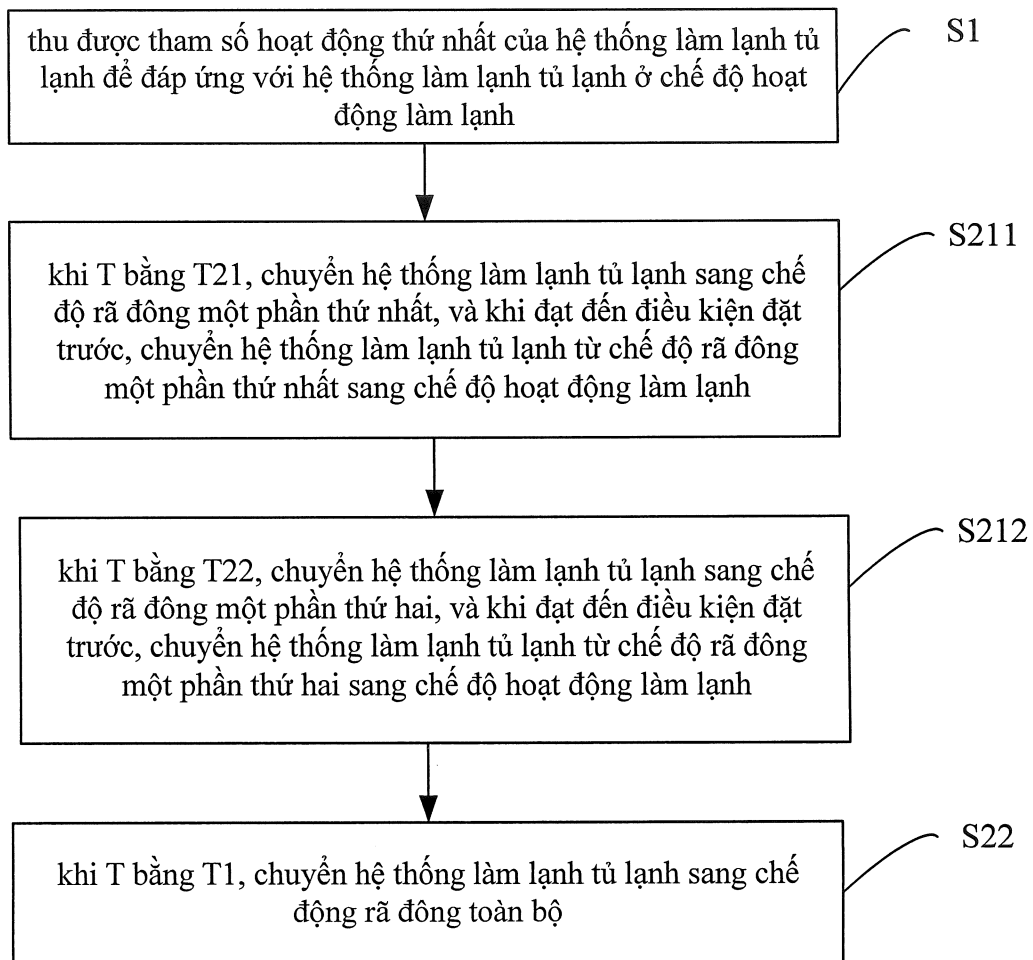


FIG.10

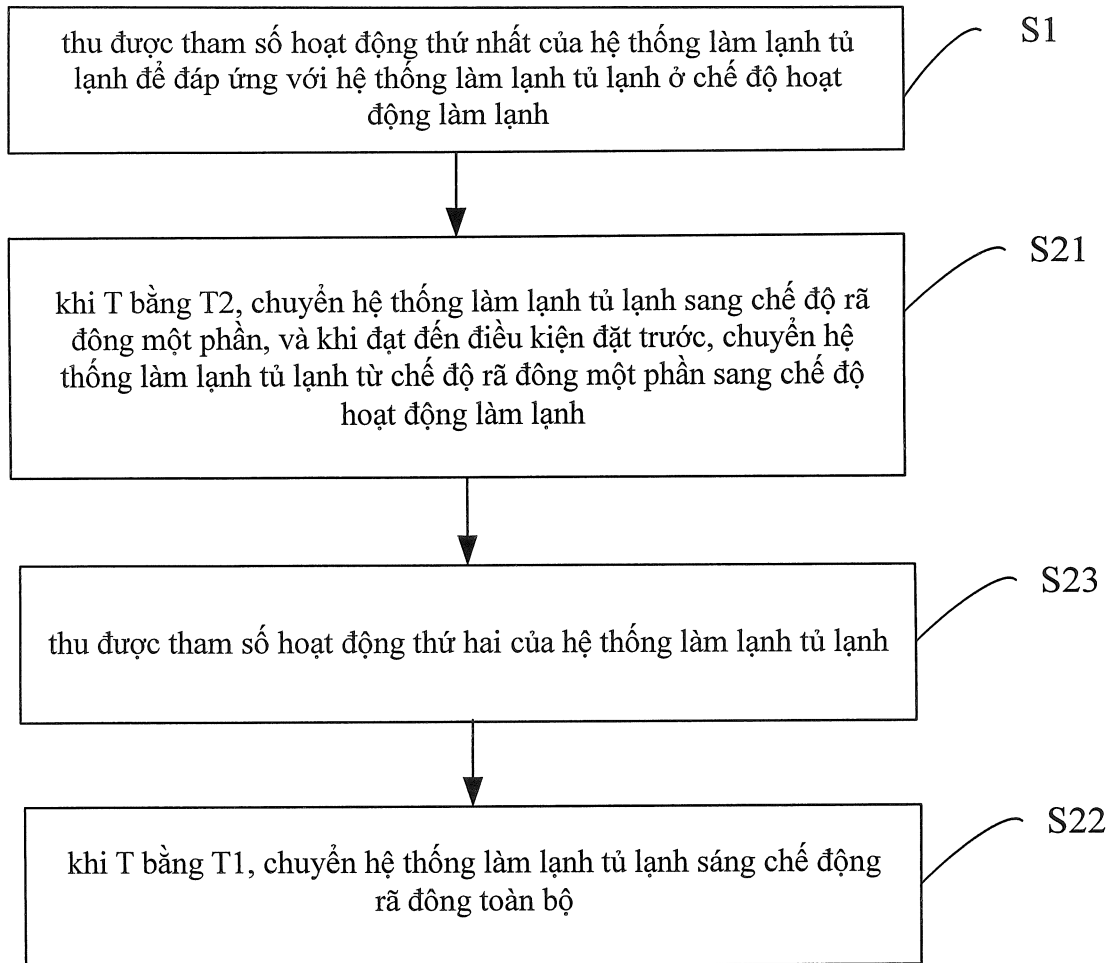


FIG.11