



(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)



1-0027974

(51)⁷ F25D 17/08

(13) B

(21) 1-2016-04595

(22) 28/05/2015

(86) PCT/JP2015/065386 28/05/2015

(87) WO 2015/182698 A1 03/12/2015

(30) 2014-109937 28/05/2014 JP

(45) 25/04/2021 397

(43) 27/02/2017 347A

(73) Mitsubishi Electric Corporation (JP)

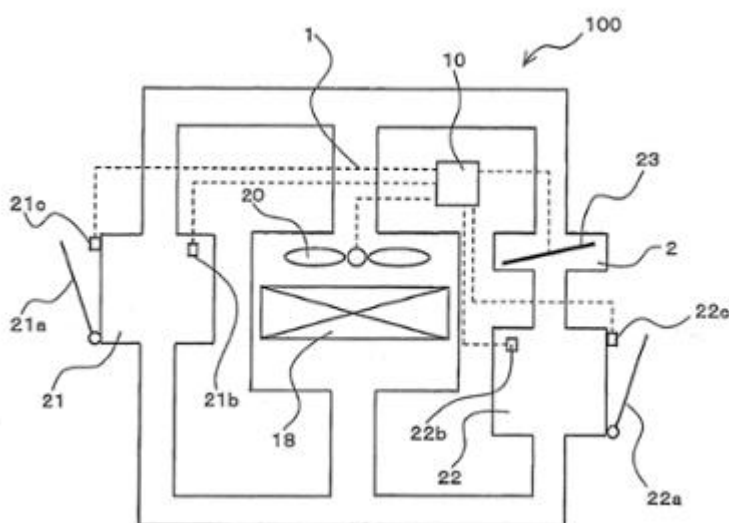
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310 Japan

(72) TASHIRO, Yusuke (JP); NAKAJIMA, Komei (JP); FUJITSUKA, Masashi (JP);
MAEDA, Go (JP); ARAKI, Masao (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TỦ LẠNH

(57) Sáng chế đề cập đến tủ lạnh (100) điều khiển, trong trường hợp khi tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể, lượng khí lạnh được cấp vào buồng làm lạnh (22) bằng cách điều khiển thời gian trong khi đó cổng cấp (2) được mở ra nằm trong thời gian cụ thể CT, và điều khiển, trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể và tải bên trong là tải của buồng đông lạnh (21), van điều tiết cho buồng làm lạnh (23) sao cho cổng cấp (2) được đóng hoàn toàn trong thời gian cụ thể CT và trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể và tải bên trong là tải của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21), sao cho cổng cấp (2) được mở hoàn toàn trong thời gian cụ thể CT.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tủ lạnh, và cụ thể, là đề cập đến tủ lạnh bao gồm buồng đông lạnh và buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (buồng lưu trữ chẳng hạn như buồng làm lạnh có vùng nhiệt độ khác biệt với vùng nhiệt độ của buồng đông lạnh).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết các tủ lạnh bao gồm buồng đông lạnh và buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (buồng lưu trữ chẳng hạn như buồng làm lạnh có vùng nhiệt độ khác biệt với vùng nhiệt độ của buồng đông lạnh). Trong các tủ lạnh thông thường này, bộ bay hơi (bộ làm mát) và quạt bên trong của chu trình làm lạnh được lắp đặt ở đường dẫn khí thông với mỗi buồng lưu trữ, và mỗi buồng lưu trữ được làm mát với một bộ bay hơi và một quạt bên trong. Cụ thể, khi nhiệt độ buồng đông lạnh cao hơn so với nhiệt độ thiết đặt, thiết bị nén và quạt bên trong của chu trình làm lạnh được khởi động. Hơn nữa, khi nhiệt độ buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh cao hơn so với nhiệt độ thiết đặt, hoạt động điều khiển được thực hiện sao cho van điều tiết được đặt ở cổng cấp khí lạnh của buồng lưu trữ được mở ra để giảm nhiệt độ buồng lưu trữ đến nhiệt độ thấp hơn hay bằng với nhiệt độ thiết đặt và van điều tiết sau đó được đóng vào. Do đó, tủ lạnh thông thường bao gồm buồng đông lạnh và buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh có vấn đề là, thậm chí với tải bên trong thấp, khi van điều tiết được mở ra, lượng khí lạnh được cấp vào buồng đông lạnh bị giảm xuống, các thay đổi về nhiệt độ buồng đông lạnh do vậy bị tăng lên, và vì vậy, việc giảm nhiệt độ buồng đông lạnh làm tăng thời gian dẫn động của thiết bị nén và do vậy tăng mức tiêu thụ năng lượng.

Tủ lạnh thông thường được đề xuất với buồng đông lạnh và buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh, nhằm đạt được việc ngăn chặn các thay đổi về nhiệt độ buồng đông lạnh và các buồng khác, "bao gồm thân chính, buồng làm lạnh được tạo ở thân chính và làm lạnh thực phẩm, bộ làm mát được bố trí nằm

trong buồng làm mát được tạo ở trên mặt sau của thân chính, bộ làm mát để làm mát khí lưu chuyển trong buồng làm mát và sinh ra khí lạnh, bộ ống dẫn để dẫn khí lạnh từ phía sau của buồng làm lạnh vào buồng làm lạnh, quạt thổi khí lưu chuyển khí lạnh đến bộ ống dẫn, cơ cấu điều tiết cho buồng làm lạnh điều chỉnh lượng khí lạnh lưu chuyển từ buồng làm mát đến bộ ống dẫn, bộ đo nhiệt độ không khí bên ngoài để đo nhiệt độ không khí bên ngoài, bộ đo nhiệt độ buồng làm lạnh để đo nhiệt độ bên trong buồng làm lạnh, và bộ điều khiển vận hành quạt thổi khí và thực hiện điều khiển độ mở cơ cấu điều tiết cho buồng làm lạnh, bộ điều khiển thiết đặt độ mở cụ thể đối với độ mở cơ cấu điều tiết cho buồng làm lạnh, dựa vào nhiệt độ không khí bên ngoài đo được, là nhiệt độ không khí bên ngoài đo được bởi bộ đo nhiệt độ không khí bên ngoài, để so sánh theo trạng thái trong đó quạt thổi khí được dẫn động, nhiệt độ buồng làm lạnh đo được, là nhiệt độ bên trong buồng làm lạnh đo được bởi bộ đo nhiệt độ buồng làm lạnh với nhiệt độ thiết đặt của buồng làm lạnh thứ nhất đã xác định trước, để cho phép độ mở cơ cấu điều tiết cho buồng làm lạnh là trong trạng thái mở hoàn toàn khi dựa vào kết quả so sánh, nhiệt độ buồng làm lạnh đo được cao hơn so với nhiệt độ thiết đặt của buồng làm lạnh thứ nhất, để so sánh theo trạng thái trong đó quạt thổi khí được dẫn động, nhiệt độ buồng làm lạnh đo được với nhiệt độ thiết đặt của buồng làm lạnh thứ hai đã xác định trước nghĩa là nhỏ hơn so với nhiệt độ thiết đặt của buồng làm lạnh thứ nhất, và để cho phép độ mở cơ cấu điều tiết cho buồng làm lạnh là theo trạng thái độ mở cụ thể khi dựa vào kết quả so sánh, nhiệt độ buồng làm lạnh đo được thấp hơn so với nhiệt độ thiết đặt của buồng làm lạnh thứ hai" đã được đề xuất (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 1).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng sáng chế Nhật Bản số 5631284

Tuy nhiên, tủ lạnh được nêu trong tài liệu sáng chế 1 điều chỉnh độ mở của cơ cấu điều tiết nhằm điều chỉnh lượng khí vào buồng làm lạnh. Nghĩa là, tủ lạnh được nêu trong tài liệu sáng chế 1 tạo ra cơ cấu điều tiết vận hành với sức cản đường dẫn khí của buồng làm lạnh để chặn lượng khí vào buồng làm lạnh. Kết

quả là, ví dụ, giảm lượng khí vào buồng làm lạnh, tủ lạnh được nêu trong tài liệu sáng chế 1 giảm độ mở của cơ cấu điều tiết, nghĩa là, tăng sức cản đường dẫn khí, và vì vậy, khu vực mà khí lạnh không ảnh hưởng được sinh ra tại mỗi vị trí nằm trong buồng làm lạnh. Do đó, tủ lạnh được nêu trong tài liệu sáng chế 1 có vấn đề về sự phân phối nhiệt độ được sinh ra nằm trong buồng làm lạnh, và, đặc biệt là, phân giá ngăn tại cửa của buồng làm lạnh do vậy không được làm mát đủ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được đề xuất nhằm khắc phục các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là nhằm thu được tủ lạnh bao gồm bộ bay hơi và quạt bên trong, tủ lạnh có thể giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi ngăn chặn các thay đổi về nhiệt độ mỗi buồng lưu trữ.

Giải pháp cho vấn đề

Tủ lạnh theo phương án của sáng chế bao gồm buồng đông lạnh và ít nhất một buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh; chu trình làm lạnh bao gồm thiết bị nén, thiết bị ngưng, cơ cấu giãn nở, và bộ bay hơi; đường dẫn khí thông với buồng đông lạnh và buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh, bộ bay hơi được bố trí ở đường dẫn khí; quạt bên trong được đặt ở đường dẫn khí và được tạo kết cấu để cấp khí được làm mát bởi bộ bay hơi đến buồng đông lạnh và buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh; van điều tiết được đặt ở cổng cấp của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh, nằm trong đường dẫn khí và được tạo kết cấu để mở và đóng cổng cấp; và bộ điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển, dựa vào tải bên trong, ít nhất van điều tiết, bộ điều khiển bao gồm bộ nhận biết tải bên trong được tạo kết cấu để nhận biết tải bên trong, bộ thu nhận thời gian mở được tạo kết cấu để thu nhận thời gian mở trong khi đó cổng cấp được mở ra nằm trong thời gian cụ thể coi như khoảng điều khiển cho van điều tiết trong trường hợp khi tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể, bộ xác định được tạo kết cấu để xác định liệu rằng tải của buồng đông lạnh và tải của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh có lớn hơn so với giá trị cụ thể hay không, và bộ

điều khiển van điều tiết được tạo kết cấu để điều khiển, trong trường hợp khi tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể, van điều tiết mở cổng cấp trong thời gian mở nằm trong thời gian cụ thể, và điều khiển, trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể và tải bên trong là tải của buồng đông lạnh, van điều tiết đóng hoàn toàn cổng cấp trong thời gian cụ thể, và trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể và tải bên trong là tải của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh, van điều tiết mở hoàn toàn cổng cấp trong thời gian cụ thể.

Hiệu quả của sáng chế

Theo phương án của sáng chế, trong trường hợp khi tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể (trong trường hợp khi tải bên trong là thấp), bằng cách điều chỉnh thời gian trong khi đó cổng cấp được mở ra nằm trong thời gian cụ thể với khoảng điều khiển cho van điều tiết, nhiệt độ buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh được duy trì ở nhiệt độ thiết đặt. Nghĩa là, theo phương án của sáng chế, chỉ lượng khí giữ nhiệt độ buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh liên tục được lưu chuyển đến buồng lưu trữ nằm trong thời gian cụ thể, và các thay đổi về nhiệt độ buồng lưu trữ do vậy được ngăn chặn. Vì vậy, theo phương án của sáng chế, trong trường hợp khi tải bên trong là thấp, lượng khí lạnh được cấp vào buồng đông lạnh nằm trong thời gian cụ thể có thể được tăng lên so với tủ lạnh thông thường. Do đó, dung tích làm mát đối với buồng đông lạnh có thể được tăng lên. Do đó, thời gian dẫn động của thiết bị nén có thể được giảm xuống so với tủ lạnh thông thường, và mức tiêu thụ năng lượng còn có thể được giảm xuống so với tủ lạnh thông thường. Tại thời điểm này, theo phương án của sáng chế, trong lúc giảm lượng khí vào buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh, thời gian trong khi đó cổng cấp được mở ra nằm trong thời gian cụ thể có thể được giảm xuống. Vì vậy, theo phương án của sáng chế, trong lúc giảm lượng khí vào buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh, sức cản đường dẫn khí không được tăng lên. Do đó, khu vực mà khí lạnh không ảnh hưởng có thể bị ngăn cản được sinh ra trong buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh. Hơn nữa, sự phân phối

hiệt độ có thể bị ngăn cản được sinh ra nằm trong buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh.

Hơn nữa, theo phương án của sáng chế, trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể (trong trường hợp khi tải bên trong cao), van điều tiết được điều khiển để đóng hoàn toàn cổng cấp với thời gian cụ thể khi tải của buồng đông lạnh lớn hơn so với giá trị cụ thể và mở hoàn toàn cổng cấp với thời gian cụ thể khi tải của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh lớn hơn so với giá trị cụ thể. Vì vậy, theo phương án của sáng chế, thậm chí trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể, các thay đổi về nhiệt độ mỗi buồng lưu trữ có thể được ngăn chặn (sự ổn định và dung tích làm mát có thể được duy trì).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giải thích kết cấu của chu trình làm lạnh trong tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ minh họa vòng lưu chuyển khí lạnh trong tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ giải thích thời gian cụ thể CT của van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 trong tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ minh họa quy trình đến khi điều khiển thời gian mở đối với van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 trong tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế nằm trong thời gian cụ thể được thực hiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, tủ lạnh theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả có tham khảo các hình vẽ. Sáng chế không được dự định để bị giới hạn trong phương án đã nêu dưới đây. Theo các hình vẽ dưới đây bao gồm Fig.1, mỗi liên hệ kích thước của các thành phần cấu thành riêng lẻ có thể khác với mỗi liên hệ kích thước thực.

Phương án của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ giải thích kết cấu của chu trình làm lạnh trong tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế. Kết cấu của chu trình làm lạnh trong tủ lạnh 100 sẽ được mô tả dưới đây có tham khảo Fig.1.

Tủ lạnh 100 làm mát bên trong tủ lạnh 100 đến nhiệt độ thiết đặt bằng cách sử dụng chu trình làm lạnh nén hơi nước. Chu trình làm lạnh này được tạo kết cấu sao cho thiết bị nén 11, ống ngưng 14 coi như thiết bị ngưng, ống ngăn ngưng sương 15, bộ sấy 16, ống mao dẫn 17 là cơ cấu giảm áp suất, và bộ bay hơi 18 là bộ làm mát, được nối bởi các ống. Hơn nữa, ở chu trình làm lạnh trong tủ lạnh 100, phần trao đổi nhiệt 19 cho phép trao đổi nhiệt giữa chất làm lạnh chảy trong ống mao dẫn 17 và chất làm lạnh chảy trong ống (ống hút) được đặt giữa bộ bay hơi 18 và thiết bị nén 11 được đề xuất. Hơn nữa, ở chu trình làm lạnh, cảm biến nhiệt 18a, chẳng hạn như nhiệt kế, để đo nhiệt độ chất làm lạnh ở bên nạp của bộ bay hơi 18 và cảm biến nhiệt 18b, chẳng hạn như nhiệt kế, để đo nhiệt độ chất làm lạnh ở bên xả của bộ bay hơi 18 được đề xuất.

Thiết bị nén 11, ví dụ, được bố trí bên trong buồng máy được lắp đặt trong phần dưới thuộc mặt sau của tủ lạnh 100. Thiết bị nén 11 nén chất làm lạnh thành chất làm lạnh nhiệt độ cao và áp suất cao và được dẫn động bởi bộ biến đổi, và dung tích vận hành được điều khiển tương ứng với các điều kiện vận hành.

Ống ngưng 14 biểu thị ống ngưng được lắp chìm ở mặt trên, mặt bên, mặt sau, hoặc các mặt khác của tủ lạnh 100 qua vật liệu ngăn cách. Hơn nữa, ống ngưng 14 cũng bao gồm ống nóng để thoát ra bằng băng làm bay hơi.

Ống ngăn ngưng sương 15 được nối giữa ống ngưng 14 và bộ sấy 16. Ống ngăn ngưng sương 15 được lắp đặt để ngăn ngừa sự đọng sương vào mặt trước thuộc thân chính của tủ lạnh 100.

Bộ sấy 16 được nối giữa ống ngăn ngưng sương 15 và ống mao dẫn 17. Bộ sấy 16 bao gồm bộ lọc để ngăn bụi, bột kim loại, hoặc các vật liệu khác nằm trong chu trình làm lạnh của tủ lạnh 100 khỏi lưu chuyển vào thiết bị nén 11, thành phần hấp phụ mà hấp phụ độ ẩm nằm trong chu trình làm lạnh, và các thành phần khác.

Ống mao dẫn 17 được nối giữa bộ sấy 16 và bộ bay hơi 18. Ống mao dẫn 17 vận hành như cơ cấu giảm áp suất để giảm áp suất của chất làm lạnh chảy qua bộ sấy 16.

Bộ bay hơi 18 được nối giữa ống mao dẫn 17 và phía ống hút của phần trao đổi nhiệt 19. Bộ bay hơi 18 làm mát không khí bên trong, ví dụ, tại buồng lắp đặt bộ bay hơi được lắp ở phía mặt sau của tủ lạnh 100. Bộ bay hơi ở trên 18, quạt bên trong 20 được lắp đặt. Nhờ quạt bên trong 20, khí lạnh được cấp từ bộ bay hơi 18, và khí lạnh được chuyển đến mỗi buồng lưu trữ.

Phần trao đổi nhiệt 19 là phần cho phép trao đổi nhiệt giữa chất làm lạnh chảy trong ống mao dẫn 17 và chất làm lạnh được hút vào thiết bị nén 11.

Hơn nữa, ví dụ, trong phần trên thuộc mặt sau của tủ lạnh 100, bộ điều khiển 10 bao gồm máy vi tính hoặc các thiết bị khác để điều khiển quy trình vận hành của tủ lạnh 100 được lắp đặt. Hơn nữa, bộ điều khiển 10 bao gồm bộ nhận biết tải bên trong 10a, bộ thu nhận thời gian mở 10b, bộ xác định 10c, và bộ điều khiển van điều tiết 10d. Bộ nhận biết tải bên trong 10a để nhận biết tải bên trong của tủ lạnh 100 nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể. Bộ thu nhận thời gian mở 10b thu nhận, khi tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể, thời gian mở trong khi đó cổng cấp 2 của buồng làm lạnh 22 được mở ra nằm trong thời gian cụ thể, là khoảng điều khiển đối với van điều tiết cho buồng làm lạnh 23. Van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 và cổng cấp 2 của buồng làm lạnh 22 sẽ được mô tả sau đây có tham khảo Fig.2. Bộ xác định 10c để xác định liệu tải của buồng đông lạnh 21 và tải của buồng làm lạnh 22 (buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh 21) có lớn hơn so với giá trị cụ thể hay không. Bộ điều khiển van điều tiết 10d điều khiển van điều tiết cho buồng làm lạnh 23.

Trong tủ lạnh 100 được tạo kết cấu như được nêu trên, chất làm lạnh được chuyển thành chất làm lạnh nhiệt độ cao và áp suất cao ở thiết bị nén 11 truyền nhiệt vào không khí bên ngoài qua ống ngưng 14 và ống giãn ngưng sương 15 (hoặc phần chất làm lạnh còn lại trong tủ lạnh). Nhiệt của chất làm lạnh được truyền một cách hoàn toàn được giảm nén thành chất làm lạnh nhiệt độ thấp và áp suất thấp ở ống mao dẫn 17, nhận nhiệt ở bộ bay hơi 18 từ không khí chuyển lại từ mỗi buồng lưu trữ, và được nén thành chất làm lạnh nhiệt độ cao và áp suất cao lần nữa ở thiết bị nén 11.

Fig.2 là sơ đồ minh họa vòng lưu chuyển khí lạnh của tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế.

Tủ lạnh 100 bao gồm buồng đông lạnh 21 và buồng làm lạnh 22 như là buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh 21. Trên Fig.2, chỉ hai buồng lưu trữ, nghĩa là, buồng đông lạnh 21 và buồng làm lạnh 22, được minh họa. Tuy nhiên, bổ sung với các buồng lưu trữ ở trên, buồng tạo băng, buồng rau quả, buồng chuyển đổi, và các buồng khác có thể được lắp đặt song song với buồng đông lạnh 21 và buồng làm lạnh 22 hoặc nối tiếp với buồng làm lạnh 22 (không được minh họa trên Fig.2). Trên Fig.2, buồng làm lạnh 22 là buồng lưu trữ có dung tích lớn nhất trong tủ lạnh 100, và buồng đông lạnh 21 có vùng nhiệt độ thấp nhất, được minh họa.

Đường dẫn khí 1 ở đó bộ bay hơi 18 và quạt bên trong 20 được đề xuất nối các buồng lưu trữ ở trên qua các cổng cấp. Nghĩa là, khí lạnh được làm mát bởi bộ bay hơi 18 (khí đã làm mát) được chuyển nhờ quạt bên trong 20 đến mỗi buồng lưu trữ. Cụ thể hơn, luồng khí lạnh từ quạt bên trong 20 được tạo ra để phân nhánh vào trong các buồng lưu trữ riêng lẻ. Một phần trong tổng lượng khí được cấp vào buồng đông lạnh 21, và phần khác được cấp vào buồng làm lạnh 22. Sau đó, không khí chuyển vào bộ bay hơi 18 lần nữa.

Tại cổng cấp 2 của buồng làm lạnh 22 trong đường dẫn khí 1, van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 để mở và đóng cổng cấp 2 được lắp đặt. Van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 được tạo kết cấu sao cho bộ điều khiển thời gian mở được thực hiện mở và đóng van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 bởi bộ điều khiển 10. Nghĩa là, bộ điều khiển 10 có thể điều chỉnh (điều khiển) thời gian mở trong khi đó cổng cấp 2 được mở ra nằm trong thời gian cụ thể CT bằng cách điều khiển thời gian mở của van điều tiết cho buồng làm lạnh 23. Nghĩa là, đối với buồng làm lạnh 22, lượng khí lạnh nằm trong thời gian cụ thể CT được điều chỉnh và nhiệt độ buồng làm lạnh do vậy được điều chỉnh bởi bộ điều khiển thời gian mở của van điều tiết cho buồng làm lạnh 23. Nhiệt độ buồng làm lạnh 22 được đo bởi cảm biến nhiệt 22b, chẳng hạn như nhiệt kế, được đặt ở buồng làm lạnh 22. Sau đó, bộ thu nhận thời gian mở 10b của bộ điều khiển 10 thu nhận (phỏng đoán trước) thời gian mở

cần thiết nằm trong thời gian cụ thể CT của van điều tiết cho buồng làm lạnh 23, dựa vào nhiệt độ đo được. Nghĩa là, bộ thu nhận thời gian mở 10b thu nhận (phỏng đoán trước) mất bao lâu, nằm trong thời gian cụ thể CT, cổng cấp 2 cần được mở vì thế nhiệt độ buồng làm lạnh 22 có thể được giữ không đổi. Hơn nữa, bộ điều khiển van điều tiết 10d của bộ điều khiển 10 điều khiển van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 sao cho cổng cấp 2 được mở ra chỉ trong thời gian mở cần thiết nằm trong thời gian cụ thể CT. Thời gian mở cần thiết được phỏng đoán trước, ví dụ, bằng kỹ thuật được phỏng đoán trước chẳng hạn như điều khiển PI (proportional-integral control - điều khiển tích hợp theo tỷ lệ). Trong suốt thời gian mở, tỷ lệ mở của cổng cấp 2 bởi van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 được thiết đặt sao cho khu vực mà khí lạnh không ảnh hưởng không được sinh ra nằm trong buồng làm lạnh 22 do sức cản đường dẫn khí lớn. Tỷ lệ mở của cổng cấp 2 bởi van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 được thiết đặt, ví dụ, để được mở hoàn toàn.

Cụ thể, theo phương án của sáng chế, thời gian mở cần thiết nằm trong thời gian cụ thể CT của van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 thu được nhờ sử dụng phương trình (1).

$$MV = Kp \times [1 + \{1/(TI \times S)\}] \times EV \cdots (1)$$

Theo phương trình (1), MV biểu thị đại lượng vận hành, và là thời gian mở nằm trong thời gian cụ thể CT của van điều tiết cho buồng làm lạnh 23. EV biểu thị độ sai lệch điều khiển, là sự khác biệt giữa nhiệt độ thiết đặt của buồng làm lạnh 22 và giá trị đo được của cảm biến nhiệt 22b được đặt ở buồng làm lạnh 22. Hơn nữa, Kp biểu thị độ tăng theo tỷ lệ, TI biểu thị thời gian phân tích, và S biểu thị toán tử Laplace.

Hơn nữa, nhiệt độ buồng đông lạnh 21 được đo bởi cảm biến nhiệt 21b, chẳng hạn như nhiệt kế, được đặt ở buồng đông lạnh 21.

Trong trường hợp khi van điều tiết được đặt ở cổng cấp của buồng đông lạnh 21 trong đường dẫn khí 1, ưu điểm của sáng chế có thể đạt được.

Tiếp theo, thời gian cụ thể CT sẽ được đề cập. Thời gian cụ thể CT là khoảng điều khiển ngắn nhất ở đó bộ điều khiển 10 điều khiển van điều tiết cho buồng

làm lạnh 23. Khả năng điều khiển cải thiện với thời gian cụ thể CT giảm xuống. Tuy nhiên, thời gian cụ thể CT có thể được thiết đặt theo cách thức đã nêu.

Fig.3 là sơ đồ giải thích thời gian cụ thể CT đối với van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 trong tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế. Trục hoành trên Fig.3 biểu thị thời gian cụ thể CT, và nhiều vị trí bên phải trên trục hoành biểu thị thời gian cụ thể lớn hơn CT. Trục tung trên Fig.3 biểu thị đầu vào (công suất đầu vào), và vị trí bên trên ở trục tung biểu thị đầu vào lớn hơn.

Như được minh họa trên Fig.3, số lần dẫn động van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 tăng với thời gian cụ thể CT giảm xuống (nghĩa là, khoảng điều khiển giảm xuống), và vì vậy, đại lượng đầu vào cần thiết để mở và đóng van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 (đầu vào van điều tiết trên Fig.3) tăng lên. Ngược lại, thời gian cụ thể CT ngắn hơn, các thay đổi về nhiệt độ mỗi buồng lưu trữ có thể được ngăn chặn nhiều hơn, và lượng khí vào buồng đông lạnh 21 trở nên nhiều hơn, như được mô tả sau đây. Vì vậy, đầu vào trung bình của thiết bị nén 11 (đầu vào của máy nén trên Fig.3) giảm xuống. Do đó, như được thể hiện trên Fig.3, tổng đầu vào của tủ lạnh 100, là tổng tất cả đầu vào của cơ cấu dẫn động chẳng hạn như van điều tiết cho buồng làm lạnh 23, đầu vào của thiết bị nén 11, và các đầu vào khác nhau có giá trị nhỏ nhất. Nghĩa là, bằng cách vận hành van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 trong thời gian cụ thể CT, để tổng đầu vào là nhỏ nhất, mức tiêu thụ năng lượng của tủ lạnh 100 còn có thể được giảm xuống. Vì vậy, theo phương án, thời gian cụ thể CT nhờ đó tổng đầu vào là nhỏ nhất được chấp nhận. Thời gian cụ thể CT khác biệt theo các điều kiện vận hành, dung tích bên trong, và kết cấu ngăn cách của tủ lạnh 100. Đề cập sự cân nhắc số lần dẫn động van điều tiết cho buồng làm lạnh 23, thời gian cụ thể CT được thiết đặt theo cách mong đợi trong khoảng năm phút.

Tiếp theo, thời gian mở của cổng cấp 2 nằm trong thời gian cụ thể CT ở trạng thái ổn định của tủ lạnh 100 sẽ được mô tả. Trạng thái ổn định của tủ lạnh 100 là trạng thái trong đó tải bên trong, sẽ được mô tả sau đây, nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể, nghĩa là, tải bên trong thấp hơn so với giá trị tham chiếu.

Bộ điều khiển 10 của tủ lạnh 100 khởi động thiết bị nén 11 khi nhiệt độ buồng đông lạnh 21 đạt nhiệt độ thiết đặt hoặc cao hơn, và dừng thiết bị nén 11 khi nhiệt độ buồng đông lạnh 21 giảm xuống nhiệt độ thiết đặt hoặc thấp hơn. Thiết bị nén 11, chiếm gần như tổng đầu vào, cần được dừng lại để giảm mức tiêu thụ năng lượng by tủ lạnh 100. Do đó, bằng cách tăng dung tích làm mát đối với buồng đông lạnh 21, nghĩa là, bằng cách tăng lượng khí được cấp vào buồng đông lạnh 21 nhiều nhất có thể, buồng đông lạnh 21 được thiết đặt với nhiệt độ thiết đặt hoặc thấp hơn trong thời gian ngắn, và thời gian vận hành của thiết bị nén 11 được giảm xuống.

Với tủ lạnh thông thường, theo cách mở và đóng van điều tiết cho buồng làm lạnh 23, đại lượng Q_{ra} của không khí được cấp vào buồng làm lạnh 22 để giảm nhiệt độ buồng làm lạnh 22 tại thời điểm khi van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 được mở ra. Tại thời điểm này, đại lượng Q_{fa} của khí lạnh, thu được bằng cách trừ Q_{ra} khỏi tổng lượng Q của không khí, được cấp vào buồng đông lạnh 21 (tức là $Q_{fa} = Q - Q_{ra}$). Vì vậy, nhiệt độ buồng đông lạnh 21 là không đổi hoặc tăng lên.

Sau khi buồng làm lạnh 22 được làm mát đến nhiệt độ thiết đặt, van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 được đóng lại, và tổng lượng Q của không khí được chuyển đến buồng đông lạnh 21. Vì vậy, buồng đông lạnh 21 được làm mát đến nhiệt độ thiết đặt, và sau đó thiết bị nén 11 dừng lại.

Ngược lại, với tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế, bộ điều khiển 10 điều khiển van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 để điều khiển thời gian mở trong khi đó cổng cấp 2 được mở ra nằm trong thời gian cụ thể CT. Nghĩa là, tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế cung cấp đại lượng Q_{rb} của khí lạnh, tương ứng với đại lượng giữ nhiệt độ buồng làm lạnh 22 không đổi, với buồng làm lạnh 22 trong thời gian cụ thể CT. Rõ ràng với lượng giảm theo nhiệt độ buồng làm lạnh 22, Q_{rb} nhỏ hơn so với Q_{ra} . Do đó, theo phương án, lượng khí được lưu chuyển đến buồng đông lạnh 21 được biểu diễn bởi $Q_{fb} = Q - Q_{rb}$, trong đó Q_{fb} là lớn hơn Q_{fa} . Vì vậy, nhiệt độ buồng đông lạnh 21 giảm xuống một cách nhanh chóng so với các thay đổi về nhiệt độ buồng đông lạnh thông thường 21. Do đó, các nhà

sáng chế thu được kết quả để tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế đạt hệ số vận hành hoàn thiện, biểu thị hệ số vận hành cho sự dừng lại của thiết bị nén 11, so với tủ lạnh thông thường. Hệ số giảm này khác biệt theo các điều kiện vận hành, dung tích bên trong, và kết cấu ngăn cách của tủ lạnh 100.

Với tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế, trong lúc giảm lượng khí lạnh (lượng khí) được cấp vào buồng làm lạnh 22, thời gian trong khi đó cổng cấp 2 được mở ra nằm trong thời gian cụ thể CT có thể được giảm xuống. Vì vậy, với tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế, trong lúc giảm lượng khí vào buồng làm lạnh 22, sức cản đường dẫn khí không được tăng lên, và vì vậy, khu vực mà khí lạnh không ảnh hưởng có thể bị ngăn cản được sinh ra trong buồng làm lạnh 22, và sự phân phối nhiệt độ có thể bị ngăn cản được tạo ra trong buồng làm lạnh 22.

Như được nêu trên, thời gian cụ thể CT ngắn hơn, hằng số nhiệt độ điều khiển đối với buồng làm lạnh 22 có thể đạt được nhiều hơn. Tuy nhiên, lượng thời gian vận hành của van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 tăng. Vì vậy, đầu vào dẫn động của van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 tăng lên, và có khả năng van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 bị hỏng do thời gian sử dụng của nó và các lý do khác tăng thêm. Hơn nữa, với lượng thời gian vận hành của van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 tăng, đại lượng sinh nhiệt của động cơ để van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 vận hành cũng tăng lên và coi như tải bên trong, và mức tiêu thụ năng lượng bởi tủ lạnh 100 tăng lên. Vì vậy, theo thời gian cụ thể CT nhờ đó tổng đầu vào của tủ lạnh 100 là nhỏ nhất, còn giảm theo mức tiêu thụ năng lượng có thể đạt được. Hơn nữa, các nhà sáng chế đã đạt được sự cải thiện hơn nữa bằng cách thực hiện điều khiển tương tự đối với buồng lưu trữ khác biệt với buồng làm lạnh 22.

Như được nêu trên, bằng cách điều khiển thời gian mở trong khi đó cổng cấp 2 được mở ra nằm trong thời gian cụ thể CT đối với mỗi buồng lưu trữ bao gồm buồng làm lạnh 22 nhưng không bao gồm buồng đông lạnh 21 ở trạng thái ổn định để tăng lượng khí vào buồng đông lạnh 21, giảm theo mức tiêu thụ năng lượng có thể đạt được.

Mặc dù điều khiển van điều tiết đối với buồng làm lạnh 22 được nêu ra ở trên, trong trường hợp khi điều khiển van điều tiết được thực hiện đối với nhiều buồng lưu trữ ở cùng thời điểm, các buồng lưu trữ có thể cùng nhận sự rối loạn tại thời điểm điều khiển van điều tiết, và vì vậy, khả năng điều khiển nhiệt độ các buồng lưu trữ có thể được giảm bớt. Do đó, điều khiển được bắt đầu theo cách mong đợi theo thứ tự từ van điều tiết được đặt ở cổng cấp (cổng cấp khí lạnh) của buồng lưu trữ có nhiệt độ thiết đặt cao. Đây là lý do để buồng lưu trữ có nhiệt độ thiết đặt cao hơn, nhiệt độ khí lưu chuyển vào bộ bay hơi 18 (bộ làm mát) tăng lên, ảnh hưởng tác động vào nhiệt độ khí lạnh được cấp bởi bộ bay hơi 18 (bộ làm mát) tăng lên, và nhiều hơn sự rối loạn dự kiến xuất hiện.

Tại thời điểm này, vì buồng làm lạnh 22 là buồng lưu trữ có dung tích lớn nhất, điều khiển đối với van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 được đặt ở cổng cấp 2 của buồng làm lạnh 22 có thể được khởi động đầu tiên, và sau đó, điều khiển có thể được thực hiện theo thứ tự từ van điều tiết được đặt ở cổng cấp (cổng cấp khí lạnh) của buồng lưu trữ có nhiệt độ thiết đặt cao. Đối với tủ lạnh bao gồm buồng làm lạnh 22, buồng tạo băng, buồng chuyển đổi, buồng đông lạnh 21, và buồng rau quả, như là ví dụ, thứ tự trong đó điều khiển được thực hiện sẽ được mô tả bên dưới. Về tổng thể, buồng rau quả là buồng lưu trữ có nhiệt độ thiết đặt cao nhất, và buồng làm lạnh 22 là buồng lưu trữ có dung tích lớn nhất. Vì vậy, buồng làm lạnh 22 được lắp đặt với độ ưu tiên cao nhất. Buồng rau quả, có nhiệt độ thiết đặt cao nhất, được lắp đặt với độ ưu tiên cao thứ hai. Buồng tạo băng và buồng chuyển đổi có thể có nhiệt độ thiết đặt bất kỳ thiết đặt bởi người sử dụng. Vì vậy, thứ tự được xác định bởi nhiệt độ thiết đặt. Về tổng thể, buồng tạo băng được thiết đặt để có nhiệt độ về cơ bản gần với buồng đông lạnh, và vì vậy đưa ra được độ ưu tiên thấp.

Tiếp theo, các ví dụ về cách đo tải bên trong của tủ lạnh 100 sẽ được giải thích.

(1-1) Cách đo tải bên trong dựa vào các điều kiện vận hành của thiết bị nén

Sự vận hành/sự dừng lại của thiết bị nén 11 theo phương án của sáng chế được điều khiển dựa vào nhiệt độ đo được bởi cảm biến nhiệt 21b của buồng đông

lạnh 21, và trong khi vận hành, tốc độ quay của thiết bị nén 11 được điều khiển tương ứng với trạng thái chênh lệch giữa nhiệt độ buồng đông lạnh 21 và nhiệt độ thiết đặt, và thời gian vận hành. Vì vậy, các điều kiện vận hành của thiết bị nén 11 có thể được biểu diễn như một trong số các bộ chỉ báo báo hiệu tổng tải làm mát của chu trình làm lạnh của tủ lạnh 100, nghĩa là, tải bên trong. Do đó, với tải bên trong, tốc độ quay f của thiết bị nén 11 hoặc công suất đầu vào W của thiết bị nén 11 có thể được sử dụng. Trong trường hợp khi tốc độ quay f của thiết bị nén 11 cao hơn giá trị giới hạn đã xác định trước (trong trường hợp khi công suất đầu vào W lớn), tải bên trong cao. Trong trường hợp khi tốc độ quay của thiết bị nén 11 thấp hơn so với giá trị giới hạn đã xác định trước (trong trường hợp khi công suất đầu vào W nhỏ), tải bên trong thấp. Bộ điều khiển 10 để xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Q_a (giá trị cụ thể) bằng cách thu nhận tốc độ quay f hoặc công suất đầu vào W , được thu nhận khi điều khiển quy trình vận hành của thiết bị nén 11, và so sánh giá trị thu nhận được với giá trị giới hạn được lưu trước trong máy vi tính. Việc xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Q_a (giá trị cụ thể) được thực hiện bởi bộ nhận biết tải bên trong 10a.

(1-2) Cách đo tải bên trong dựa vào khác biệt theo nhiệt độ giữa xả và nạp của bộ bay hơi

Trạng thái trong đó nhiệt độ khí lưu chuyển vào bộ bay hơi 18 theo phương án của sáng chế biểu thị trạng thái trong đó tải bên trong cao. Trong trường hợp này, hiệu số nhiệt độ ΔT_e được tìm thấy giữa chất làm lạnh ở bên xả của bộ bay hơi 18 và chất làm lạnh ở bên nạp của bộ bay hơi 18. Vì vậy, hiệu số nhiệt độ ΔT_e giữa bên xả và bên nạp của bộ bay hơi 18 có thể được xem như một trong số các bộ chỉ báo báo hiệu tổng tải làm mát của chu trình làm lạnh của tủ lạnh 100, nghĩa là, tải bên trong. Do đó, với tải bên trong, hiệu số nhiệt độ ΔT_e giữa bên xả và bên nạp của bộ bay hơi 18 có thể được sử dụng. Bộ điều khiển 10 để xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Q_a bằng cách thu nhận đầu ra từ cảm biến nhiệt 18a, được lắp đặt ở bên nạp của bộ bay hơi 18, và đầu ra từ cảm biến nhiệt 18b, được lắp đặt ở bên xả của bộ bay hơi 18, và so sánh hiệu số nhiệt độ ΔT_e với giá trị giới hạn được lưu trước trong máy vi tính. Việc xác định tải bên

trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Q_a (giá trị cụ thể) sử dụng các cảm biến nhiệt 18a và 18b được thực hiện bởi bộ nhận biết tải bên trong 10a.

(1-3) Cách đo tải bên trong dựa vào số R_r ở các thời điểm mở và đóng cửa của buồng làm lạnh.

Bằng cách mở cửa 22a của buồng làm lạnh 22, không khí bên ngoài lưu chuyển vào trong buồng làm lạnh 22, và khí lạnh lưu chuyển ra bên ngoài. Vì vậy, nhiệt độ buồng làm lạnh 22 tăng lên, và tải làm mát tăng lên. Buồng làm lạnh 22 là khu vực có dung tích lớn nhất trong tủ lạnh 100, và lượng lớn khí lạnh là cần thiết để làm mát buồng làm lạnh 22 đến nhiệt độ đã xác định trước. Vì vậy, số R_r ở các thời điểm mở và đóng cửa của buồng làm lạnh 22 có thể được xem như một trong số các bộ chỉ báo báo hiệu tổng tải làm mát của chu trình làm lạnh của tủ lạnh 100, nghĩa là, tải bên trong. Do đó, với tải bên trong, số R_r ở các thời điểm mở và đóng cửa theo mỗi đơn vị thời gian có thể được sử dụng. Bộ điều khiển 10 để xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Q_a bằng cách đếm số R_r ở các thời điểm mở và đóng cửa theo mỗi đơn vị thời gian dựa vào đầu ra từ cảm biến đóng mở cửa 22c của buồng làm lạnh 22 và so sánh giá trị giới hạn đã xác định trước được lưu trước trong máy vi tính với số R_r ở các thời điểm mở và đóng cửa. Việc xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Q_a (giá trị cụ thể) sử dụng cảm biến đóng mở cửa 22c của buồng làm lạnh 22 được thực hiện bởi bộ nhận biết tải bên trong 10a.

(1-4) Cách đo tải bên trong dựa vào số R_f ở các thời điểm mở và đóng cửa của buồng đông lạnh

Tương tự, số R_f ở các thời điểm mở và đóng cửa 21a của buồng đông lạnh 21 có thể được xem như một trong số các bộ chỉ báo báo hiệu tổng tải làm mát của chu trình làm lạnh của tủ lạnh 100, nghĩa là, tải bên trong. Nghĩa là, như được nêu trên, sự vận hành và sự dừng lại của thiết bị nén 11 theo phương án của sáng chế được điều khiển dựa vào nhiệt độ đo được bởi cảm biến nhiệt 21b của buồng đông lạnh 21. Do đó, tương tự với số R_r ở các thời điểm mở và đóng cửa của buồng làm lạnh 22, với tải bên trong, số R_f ở các thời điểm mở và đóng cửa theo mỗi đơn vị thời gian có thể được sử dụng. Việc xác định tải bên trong nhỏ hơn

hay bằng với giá trị giới hạn Q_a (giá trị cụ thể) sử dụng cảm biến đóng mở cửa 21c được đặt ở buồng đông lạnh 21 được thực hiện bởi bộ nhận biết tải bên trong 10a.

(1-5) Cách đo tải bên trong dựa vào thời gian τ trong khi đó cửa của buồng làm lạnh được mở ra

Như được nêu trên, bằng cách mở cửa 22a của buồng làm lạnh 22, nhiệt độ buồng làm lạnh 22 tăng lên, và vì vậy, tải làm mát tăng lên. Do đó, thời gian τ trong khi đó cửa của buồng làm lạnh 22 được mở ra (thời gian lũy kế trong khi đó cửa 22a được mở ra theo mỗi đơn vị thời gian) có thể được xem như một trong số các bộ chỉ báo báo hiệu tổng tải làm mát theo chu trình làm lạnh của tủ lạnh 100, nghĩa là, tải bên trong. Do đó, với tải bên trong, thời gian τ trong khi đó cửa của buồng làm lạnh 22 được mở ra có thể được sử dụng. Bộ điều khiển 10 đếm và tích lũy các thời gian trong khi đó cửa 22a được mở ra, dựa vào đầu ra từ cảm biến đóng mở cửa 22c. Sau đó, bộ điều khiển 10 để xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Q_a bằng cách so sánh thời gian τ trong khi đó cửa được mở ra theo mỗi đơn vị thời gian có giá trị giới hạn đã xác định trước được lưu trước trong máy vi tính. Việc xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Q_a (giá trị cụ thể) sử dụng cảm biến đóng mở cửa 22c được đặt ở buồng làm lạnh 22 được thực hiện bởi bộ nhận biết tải bên trong 10a.

(1-6) Cách đo tải bên trong dựa vào thời gian τ_f trong khi đó cửa của buồng đông lạnh được mở ra

Tương tự, thời gian τ_f trong khi đó cửa 21a của buồng đông lạnh 21 được mở ra có thể cũng được xem như một trong số các bộ chỉ báo báo hiệu tải làm mát hoàn toàn theo chu trình làm lạnh của tủ lạnh 100, nghĩa là, tải bên trong. Do đó, tương tự với thời gian τ trong khi đó cửa của buồng làm lạnh 22 được mở ra, với tải bên trong, thời gian τ_f trong khi đó cửa được mở ra theo mỗi đơn vị thời gian có thể được sử dụng. Việc xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Q_a (giá trị cụ thể) sử dụng cảm biến đóng mở cửa 21c được đặt ở buồng đông lạnh 21 được thực hiện bởi bộ nhận biết tải bên trong 10a.

(1-7) Cách đo tải bên trong dựa vào nhiệt độ Tr của buồng làm lạnh

Có thể nói rằng nhiệt độ cao hơn đo được bởi cảm biến nhiệt 22b được đặt ở buồng làm lạnh 22, tải bên trong cao hơn của buồng làm lạnh 22. Do đó, với tải bên trong, nhiệt độ Tr của buồng làm lạnh có thể được sử dụng. Bộ điều khiển 10 để xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Qa bằng cách so sánh, dựa vào đầu ra từ cảm biến nhiệt 22b của buồng làm lạnh 22, nhiệt độ Tr của buồng làm lạnh có giá trị giới hạn đã xác định trước được lưu trước trong máy vi tính. Việc xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Qa (giá trị cụ thể) sử dụng cảm biến nhiệt 22b được đặt ở buồng làm lạnh 22 được thực hiện bởi bộ nhận biết tải bên trong 10a.

(1-8) Cách đo tải bên trong dựa vào lượng giảm theo nhiệt độ buồng đông lạnh

Trong trường hợp khi nhiều thực phẩm có nhiệt độ cao một cách tương đối được đặt trong buồng đông lạnh 21, tốc độ giảm theo nhiệt độ buồng đông lạnh 21 dự kiến là chậm. Trong trường hợp này, có thể nói rằng tải làm mát trong buồng đông lạnh 21 cao. Do đó, với tải bên trong, lượng giảm theo nhiệt độ buồng đông lạnh 21 theo mỗi đơn vị thời gian có thể được sử dụng. Bộ điều khiển 10 để xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Qa bằng cách tính toán lượng giảm theo nhiệt độ theo mỗi đơn vị thời gian, dựa vào đầu ra từ cảm biến nhiệt 21b của buồng đông lạnh 21, và so sánh lượng giảm theo nhiệt độ với giá trị giới hạn đã xác định trước được lưu trước trong máy vi tính. Việc xác định tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị giới hạn Qa (giá trị cụ thể) sử dụng cảm biến nhiệt 21b được đặt ở buồng đông lạnh 21 được thực hiện bởi bộ nhận biết tải bên trong 10a.

Mỗi ví dụ đã nêu trên về bộ đo tải bên trong có thể được thực hiện không cần đưa ra thành phần bổ sung, và số lượng các thành phần của tủ lạnh 100 không cần phải tăng lên.

Tiếp theo, điều khiển đối với van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 theo trạng thái trong đó tải bên trong ở trên là lớn hơn giá trị giới hạn Qa (giá trị cụ thể) sẽ được mô tả. Khi trạng thái trong đó tải bên trong là lớn hơn giá trị giới hạn Qa

(giá trị cụ thể) đo được, bộ điều khiển 10 của tủ lạnh 100 điều khiển van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 tương ứng với quy trình được minh họa theo lưu đồ trên Fig.4. Fig.4 là lưu đồ minh họa quy trình đạt tới mức trong đó điều khiển thời gian mở nằm trong thời gian cụ thể CT của van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 ở trạng thái ổn định của tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế được thực hiện. Bằng cách thực hiện việc xác định tương tự đối với buồng lưu trữ khác biệt với buồng làm lạnh, điều khiển thời gian mở ở trạng thái ổn định của tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế có thể đạt được.

Trong trường hợp khi tải bên trong là lớn hơn giá trị giới hạn Q_a (giá trị cụ thể) (bước S1), bộ điều khiển 10 so sánh nhiệt độ T_r trong buồng làm lạnh của buồng làm lạnh 22 với nhiệt độ thiết đặt T_{rm} (bước S2). Việc so sánh này được thực hiện bởi bộ xác định 10c của bộ điều khiển 10. Khi T_r nhỏ hơn hay bằng với T_{rm} , tải bên trong là theo buồng đông lạnh 21 không theo buồng làm lạnh 22, nghĩa là, tải của buồng đông lạnh 21 lớn hơn so với giá trị cụ thể. Vì vậy, bộ điều khiển van điều tiết 10d của bộ điều khiển 10 điều khiển van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 để đóng liên tục (đóng hoàn toàn) cổng cấp 2 trong thời gian cụ thể CT (bước S3). Do đó, về cơ bản tổng lượng khí từ quạt bên trong 20 của tủ lạnh 100 có thể được cấp vào buồng đông lạnh 21, và tải có thể được điều chỉnh một cách nhanh chóng. Do đó, buồng đông lạnh 21 có thể được làm mát đến nhiệt độ thiết đặt. Tại thời điểm này, tốc độ quay của ít nhất một trong số quạt bên trong 20 và thiết bị nén 11 có thể được tăng lên ở cùng thời điểm, vì thế tốc độ làm mát có thể được tăng lên (với bước S4 sang bước S5 sai).

Sau đó buồng đông lạnh 21 được làm mát đến nhiệt độ thiết đặt (bước S4 đúng), bộ điều khiển van điều tiết 10d của bộ điều khiển 10 thực hiện điều khiển cân bằng đến trạng thái ổn định đối với van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 (bước S6).

Ngược lại, khi T_r lớn hơn so với T_{rm} theo bước S2, tải bên trong là theo buồng làm lạnh 22, nghĩa là, tải của buồng làm lạnh 22 lớn hơn so với giá trị cụ thể. Vì vậy, bộ điều khiển van điều tiết 10d của bộ điều khiển 10 điều khiển van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 để mở hoàn toàn một cách liên tục cổng cấp 2

trong thời gian cụ thể CT (bước S11). Do đó, tải của buồng làm lạnh 22 được điều chỉnh, và buồng làm lạnh 22 được làm mát đến nhiệt độ thiết đặt. Tại thời điểm này, tốc độ quay của ít nhất một trong số quạt bên trong 20 và thiết bị nén 11 có thể được tăng lên ở cùng thời điểm, vì thế tốc độ làm mát có thể được tăng lên (với bước S12 sang bước S13 sai). Sau đó buồng đông lạnh 21 được làm mát đến nhiệt độ thiết đặt (bước S12 đúng), bộ điều khiển van điều tiết 10d của bộ điều khiển 10 thực hiện điều khiển cân bằng đến trạng thái ổn định đối với van điều tiết cho buồng làm lạnh 23 (bước S14).

Như được nêu trên, với tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế, trong trường hợp khi tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể (trong trường hợp khi tải bên trong là thấp), bằng cách điều chỉnh thời gian trong khi đó cổng cấp được mở ra nằm trong thời gian cụ thể, là khoảng điều khiển đối với van điều tiết, nhiệt độ buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh 21 được duy trì ở nhiệt độ thiết đặt, theo cách thức khác biệt với kết cấu thông thường trong đó cổng cấp của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh 21 được mở ra hoặc đóng vào theo nhiệt độ thiết đặt. Nghĩa là, với tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế, chỉ lượng khí lạnh giữ nhiệt độ buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh 21 liên tục được lưu chuyển đến buồng lưu trữ trong thời gian cụ thể CT, và do vậy các thay đổi về nhiệt độ buồng lưu trữ được ngăn chặn. Vì vậy, trong trường hợp khi tải bên trong là thấp, tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế có thể tăng lên lượng khí lạnh được cấp vào buồng đông lạnh 21 so với tủ lạnh thông thường. Do đó, các thay đổi về nhiệt độ buồng đông lạnh 21 có thể được ngăn chặn. Do đó, thời gian dẫn động của thiết bị nén 11 có thể được giảm xuống so với tủ lạnh thông thường, và vì vậy còn giảm theo mức tiêu thụ năng lượng có thể đạt được so với tủ lạnh thông thường.

Tại thời điểm này, với tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế, trong lúc giảm lượng khí vào buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh 21, thời gian trong khi đó cổng cấp được mở ra nằm trong thời gian cụ thể CT có thể được giảm xuống. Vì vậy, với tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế, trong lúc giảm lượng khí vào buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh 21, sức cản đường dẫn khí

không được tăng lên. Vì vậy, khu vực mà khí lạnh không ảnh hưởng có thể bị ngăn cản được sinh ra trong buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh 21. Hơn nữa, sự phân phối nhiệt độ có thể bị ngăn cản được tạo ra trong buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh 21.

Hơn nữa, với tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế, trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể (trong trường hợp khi tải bên trong cao), van điều tiết được điều khiển để đóng hoàn toàn cổng cấp trong thời gian cụ thể khi tải của buồng đông lạnh 21 lớn hơn so với giá trị cụ thể và mở hoàn toàn cổng cấp trong thời gian cụ thể khi tải của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh 21 lớn hơn so với giá trị cụ thể. Vì vậy, với tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế, thậm chí trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể, các thay đổi về nhiệt độ mỗi buồng lưu trữ có thể được ngăn chặn (sự ổn định và dung tích làm mát có thể được duy trì).

Danh mục các ký hiệu trích dẫn

1 đường dẫn khí, 2 cổng cấp, 10 bộ điều khiển, 10a bộ nhận biết tải bên trong, 10b bộ thu nhận thời gian mở, 10c bộ xác định, 10d bộ điều khiển van điều tiết, 11 thiết bị nén, 14 ống ngưng, 15 ống ngăn ngưng sương, 16 bộ sấy, 17 ống mao dẫn, 18 bộ bay hơi, 18a cảm biến nhiệt, 18b cảm biến nhiệt, 19 phân trao đổi nhiệt, 20 quạt bên trong, 21 buồng đông lạnh, 21 cửa, 21b cảm biến nhiệt, 21c cảm biến đóng mở cửa, 22 buồng làm lạnh, 22 cửa, 22b cảm biến nhiệt, 22c cảm biến đóng mở cửa, 23 van điều tiết cho buồng làm lạnh, 100 tủ lạnh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tủ lạnh (100) gồm có:

buồng đông lạnh (21) và ít nhất một buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21);

chu trình làm lạnh bao gồm thiết bị nén (11), thiết bị ngưng (14, 15), cơ cấu giãn nở (17), và bộ bay hơi (18);

đường dẫn khí (1) thông với buồng đông lạnh (21) và buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21), bộ bay hơi (18) được bố trí ở đường dẫn khí (1);

quạt bên trong (20) được đặt ở đường dẫn khí (1) và được tạo kết cấu để cấp khí được làm mát bởi bộ bay hơi (18) đến buồng đông lạnh (21) và buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21);

van điều tiết (23) được đặt ở cổng cấp (2) của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21) trong đường dẫn khí (1) và được tạo kết cấu để mở và đóng cổng cấp (2); và

bộ điều khiển (10) được tạo kết cấu để điều khiển, dựa vào tải bên trong, ít nhất van điều tiết (23),

bộ điều khiển (10) bao gồm:

bộ nhận biết tải bên trong (10a) được tạo kết cấu để nhận biết tải bên trong,

bộ thu nhận thời gian mở (10b) được tạo kết cấu để thu nhận thời gian mở trong khi đó cổng cấp (2) được mở ra nằm trong thời gian cụ thể coi như khoảng điều khiển đối với van điều tiết (23) trong trường hợp khi tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể,

bộ xác định (10c) được tạo kết cấu để xác định liệu rằng tải của buồng đông lạnh (21) và tải của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21) có lớn hơn so với giá trị cụ thể hay không, và

bộ điều khiển van điều tiết (10d) được tạo kết cấu để:

điều khiển, trong trường hợp khi tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể, van điều tiết (23) mở cổng cấp (2) trong thời gian mở nằm trong thời gian cụ thể, và

điều khiển, trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể và tải bên trong là tải của buồng đông lạnh (21), van điều tiết (23) đóng hoàn toàn cổng cấp trong thời gian cụ thể, và trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể và tải bên trong là tải của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21), van điều tiết mở hoàn toàn cổng cấp (2) trong thời gian cụ thể.

2. Tủ lạnh (100) theo điểm 1, trong đó thời gian cụ thể là thời gian để tổng đầu vào của tủ lạnh (100) là nhỏ nhất.

3. Tủ lạnh (100) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21) bao gồm nhiều buồng lưu trữ, và van điều tiết (23) bao gồm nhiều van điều tiết (23),

các buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21) bao gồm buồng làm lạnh (22) và ít nhất một buồng lưu trữ khác biệt với buồng làm lạnh (22), và

bộ điều khiển van điều tiết (10d) được tạo kết cấu để bắt đầu điều khiển đối với van điều tiết (23) được đặt ở cổng cấp (2) của buồng làm lạnh (22) và sau đó bắt đầu điều khiển đối với van điều tiết (23) được đặt ở cổng cấp (2) của buồng lưu trữ khác biệt với buồng làm lạnh (22).

4. Tủ lạnh (100) theo điểm 3, trong đó:

buồng lưu trữ khác biệt với buồng làm lạnh (22) bao gồm nhiều buồng lưu trữ, và

khi điều khiển van điều tiết (23) được đặt ở cổng cấp (2) của mỗi buồng lưu trữ khác biệt với buồng làm lạnh, bộ điều khiển van điều tiết (10d) được tạo kết cấu để bắt đầu điều khiển theo thứ tự từ van điều tiết (23) tương ứng với buồng lưu trữ có nhiệt độ thiết đặt cao.

5. Tủ lạnh (100) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21) bao gồm nhiều buồng lưu trữ, và van điều tiết (23) bao gồm nhiều van điều tiết (23), và

bộ điều khiển van điều tiết (10d) được tạo kết cấu để bắt đầu điều khiển theo thứ tự từ van điều tiết (23) được đặt ở cổng cấp (2) của buồng lưu trữ có nhiệt độ thiết đặt cao.

6. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tủ lạnh này còn bao gồm:

cảm biến nhiệt (22b) được tạo kết cấu để đo nhiệt độ buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21),

trong đó bộ xác định (10c) được tạo kết cấu để:

so sánh, theo trạng thái trong đó tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể, nhiệt độ đo được bởi cảm biến nhiệt (22b) có giá trị cụ thể,

xác định, trong trường hợp khi nhiệt độ đo được bởi cảm biến nhiệt (18b) nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể, tải của buồng đông lạnh (21) lớn hơn so với giá trị cụ thể, và

xác định, trong trường hợp khi nhiệt độ đo được bởi cảm biến nhiệt (22b) lớn hơn so với giá trị cụ thể, tải của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21) lớn hơn so với giá trị cụ thể.

7. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bộ nhận biết tải bên trong (10a) được tạo kết cấu để nhận biết tải bên trong, dựa vào tốc độ quay của thiết bị nén (11) hoặc công suất đầu vào của thiết bị nén (11).

8. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tủ lạnh này còn bao gồm:

cảm biến nhiệt (18a) được tạo kết cấu để đo nhiệt độ chất làm lạnh ở bên nạp của bộ bay hơi (18); và

cảm biến nhiệt (18b) được tạo kết cấu để đo nhiệt độ chất làm lạnh ở bên xả của bộ bay hơi (18),

trong đó bộ nhận biết tải bên trong (10a) được tạo kết cấu để nhận biết tải bên trong, dựa vào khác biệt theo nhiệt độ giữa chất làm lạnh ở bên xả của bộ bay hơi (18) và chất làm lạnh ở bên nạp của bộ bay hơi (18).

9. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tủ lạnh này còn bao gồm:

cảm biến đóng mở cửa (22c) được tạo kết cấu để phát hiện trạng thái mở và đóng cửa (22a) của buồng lưu trữ,

trong đó bộ nhận biết tải bên trong (10a) được tạo kết cấu để nhận biết tải bên trong, dựa vào số lần mở và đóng cửa (22a) theo mỗi đơn vị thời gian.

10. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tủ lạnh này còn bao gồm:

cảm biến đóng mở cửa (22c) được tạo kết cấu để phát hiện trạng thái mở và đóng cửa (22a) của buồng lưu trữ,

trong đó bộ nhận biết tải bên trong (10a) được tạo kết cấu để nhận biết tải bên trong, dựa vào thời gian mở lũy kế của cửa (22a) theo mỗi đơn vị thời gian.

11. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tủ lạnh này còn bao gồm:

cảm biến nhiệt (22b) được tạo kết cấu để đo nhiệt độ buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21),

trong đó bộ nhận biết tải bên trong (10a) được tạo kết cấu để nhận biết tải bên trong, dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ.

12. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tủ lạnh này còn bao gồm:

cảm biến nhiệt của buồng đông lạnh (21b) được tạo kết cấu để đo nhiệt độ buồng đông lạnh (21),

trong đó bộ nhận biết tải bên trong (10a) được tạo kết cấu để nhận biết tải bên trong, dựa vào lượng giảm theo nhiệt độ buồng đông lạnh (21) theo mỗi đơn vị thời gian.

13. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó trong trường hợp khi tải bên trong lớn hơn so với giá trị cụ thể, bộ điều khiển (10) được tạo kết cấu để tăng tốc độ quay của ít nhất một trong số thiết bị nén (11) và quạt bên trong (20).

14. Tủ lạnh (100) bao gồm:

buồng đông lạnh (21) và ít nhất một buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21);

chu trình làm lạnh bao gồm thiết bị nén (11), thiết bị ngưng (14, 15), cơ cấu giãn nở (17), và bộ bay hơi (18);

đường dẫn khí (1) thông với buồng đông lạnh (21) và buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21), bộ bay hơi (18) được bố trí ở đường dẫn khí (1);

quạt bên trong (20) được đặt ở đường dẫn khí (1) và được tạo kết cấu để cấp khí được làm mát bởi bộ bay hơi (18) đến buồng đông lạnh (21) và buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21);

van điều tiết (23) được đặt ở cổng cấp (2) của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21) trong đường dẫn khí (1) và được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ mở của cổng cấp (2); và

bộ điều khiển (10) được tạo kết cấu để điều khiển, dựa vào tải bên trong, ít nhất van điều tiết (23),

bộ điều khiển (10) được tạo kết cấu để:

điều khiển, trong trường hợp tải bên trong nhỏ hơn hay bằng với giá trị cụ thể, van điều tiết (23) không mở hoàn toàn hoặc không đóng hoàn toàn cổng cấp (2) để điều khiển nhiệt độ buồng lưu trữ khác với buồng đông lạnh (21) theo hướng nhiệt độ thiết đặt, và

điều khiển, trong trường hợp tải bên trong lớn hơn giá trị cụ thể và tải bên trong là tải của buồng đông lạnh, van điều tiết (23) đóng hoàn toàn cổng cấp (2), và trong trường hợp tải bên trong lớn hơn giá trị cụ thể và tải bên trong là tải của buồng lưu trữ khác biệt với buồng đông lạnh (21), van điều tiết (23) mở hoàn toàn cổng cấp.

FIG. 1

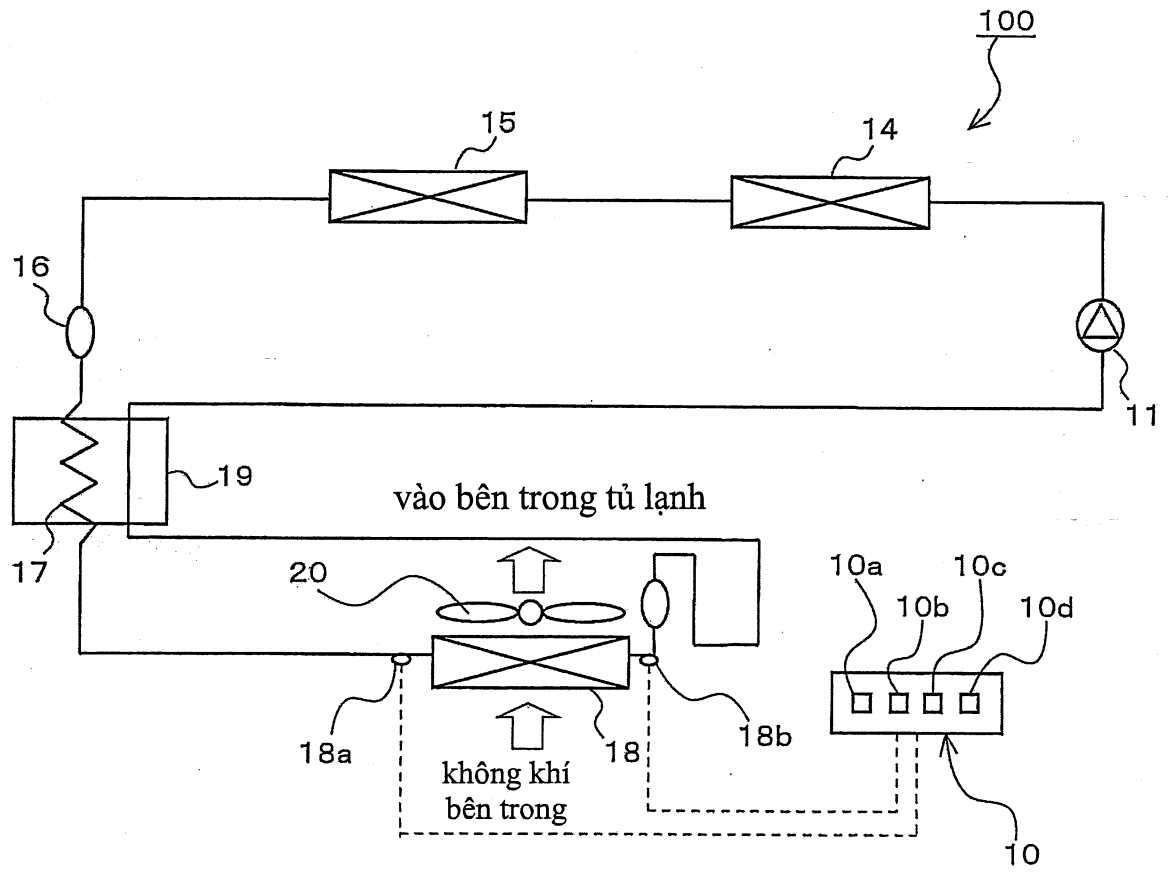


FIG. 2

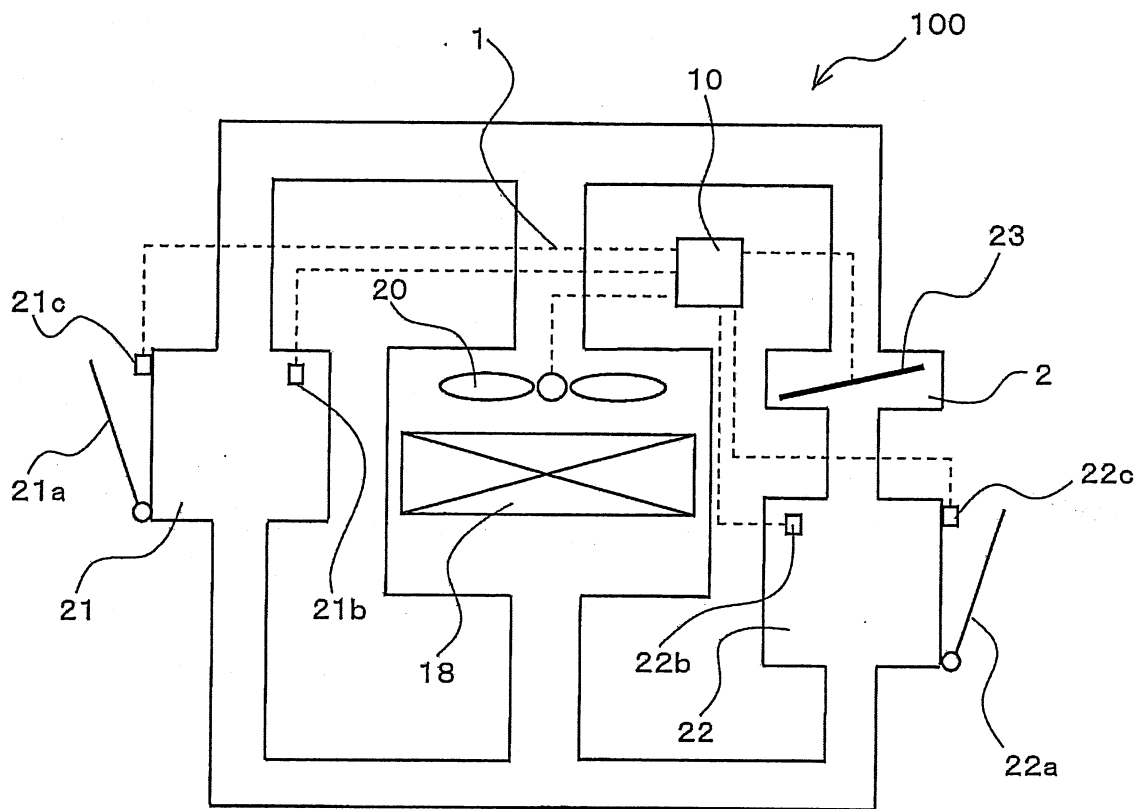


FIG. 3

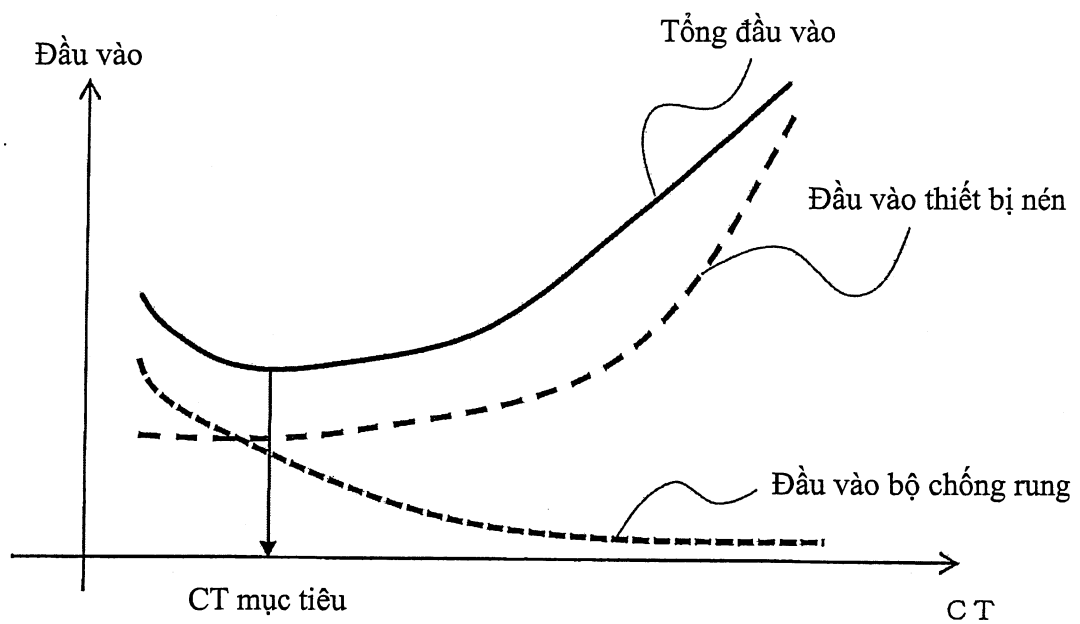


FIG. 4

