



(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)



1-0027849

(51)⁷ F25D 11/00; F25D 17/08

(13) B

(21) 1-2016-04666

(22) 03/07/2014

(86) PCT/JP2014/067826 03/07/2014

(87) WO 2016/002051 A1 07/01/2016

(45) 25/04/2021 397

(43) 27/02/2017 347A

(73) Mitsubishi Electric Corporation (JP)

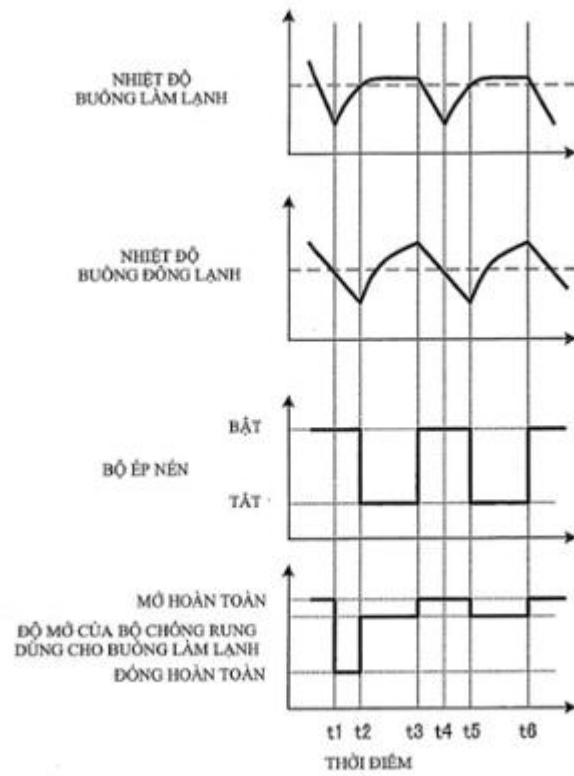
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310 Japan

(72) NAKAJIMA, Komei (JP); TASHIRO, Yusuke (JP); MAEDA, Go (JP);
FUJITSUKA, Masashi (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 bao gồm hệ thống làm lạnh (10) gồm bộ ép nén (1), bộ tản nhiệt (2), bộ giảm áp (3), và bộ làm mát (4), buồng làm mát (7) trong đó bộ làm mát (4) được bố trí, buồng làm mát (7) được tạo kết cấu để sinh ra khí làm mát, buồng lưu trữ A (8a) được làm mát bằng cách sử dụng khí làm mát, bộ chống rung (6a) được tạo kết cấu để điều chỉnh thể tích của khí làm mát được phân phối từ buồng làm mát (7) đến buồng lưu trữ, cảm biến nhiệt độ (21) được tạo kết cấu để phát hiện nhiệt độ buồng lưu trữ, và bộ kiểm soát (50) được tạo kết cấu để kiểm soát bộ ép nén (1) và bộ chống rung (6a). Bộ kiểm soát (50) kiểm soát bộ ép nén (1) sao cho việc hoạt động và dừng lại của bộ ép nén (1) được lặp lại lần lượt, và kiểm soát thay đổi, ít nhất trong khi bộ ép nén (1) được dừng lại, thể tích của khí làm mát được điều chỉnh nhờ bộ chống rung (6a) dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ A (8a).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tủ lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết tủ lạnh điển hình gồm các buồng lưu trữ, hệ thống làm lạnh được tạo kết cấu sao cho bộ ép nén, bộ tản nhiệt, bộ giảm áp, và bộ làm mát được nối qua các ống, buồng làm mát trong đó bộ làm mát được bố trí, và quạt được tạo kết cấu để phân phối khí lạnh từ buồng làm mát đến buồng lưu trữ. Trong tủ lạnh điển hình, bộ ép nén được dẫn động để tạo chu trình làm lạnh. Khi vận hành bộ ép nén, buồng lưu trữ được làm mát liên tục, và vì vậy, nhiệt độ buồng lưu trữ giảm xuống một cách dần dần. Khi nhiệt độ buồng lưu trữ hạ xuống dưới nhiệt độ xác định trước và được xác định rằng việc làm mát không còn là cần thiết, bộ ép nén được dừng lại sao cho việc làm mát buồng lưu trữ được dừng lại. Trong khi bộ ép nén được dừng lại, buồng lưu trữ được gia nhiệt bởi khí bên ngoài xung quanh tủ lạnh, và vì vậy, nhiệt độ buồng lưu trữ tăng một cách dần dần theo thời gian. Khi nhiệt độ buồng lưu trữ vượt quá nhiệt độ xác định trước và được xác định rằng việc làm mát buồng lưu trữ là cần thiết, bộ ép nén được khởi động sao cho việc làm mát bắt đầu lại. Theo kết cấu này, việc khởi động và dừng lại của bộ ép nén được lặp lại, và vì lý do này, nhiệt độ mỗi buồng lưu trữ tăng lên và giảm xuống một cách lặp lại.

Tài liệu sáng chế 1 mô tả máy đông lạnh/tủ lạnh được tạo kết cấu để làm mát buồng của tủ lạnh trong khi bộ ép nén được dừng lại. Trong máy đông lạnh/tủ lạnh này, buồng của tủ lạnh được làm mát với khả năng gia nhiệt của bộ bay hơi trong khi bộ ép nén được dừng lại. Khi khả năng gia nhiệt của bộ bay hơi là không đủ để làm mát, việc làm mát được thực hiện bởi bộ ép nén.

Tuy nhiên, trong máy đông lạnh/tủ lạnh theo tài liệu sáng chế 1, không có việc kiểm soát được thực hiện để duy trì một cách không đổi nhiệt độ buồng lưu trữ, và vì lý do này, nhiệt độ buồng lưu trữ tăng lên và giảm xuống một cách lặp lại.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng sáng chế Nhật Bản số 3484131

Các hình vẽ từ Fig.13(a) đến Fig.13(d) là đồ thị theo thời gian của ví dụ minh họa thay đổi theo nhiệt độ buồng lưu trữ. Fig.13(a) minh họa nhiệt độ buồng của tủ lạnh, Fig.13(b) minh họa nhiệt độ buồng đông lạnh, Fig.13(c) minh họa trạng thái vận hành (BẬT/TẮT) của bộ ép nén, và Fig.13(d) minh họa độ mở của bộ chống rung dùng cho buồng của tủ lạnh. Việc kiểm soát được thực hiện sao cho bộ ép nén được khởi động khi nhiệt độ buồng đông lạnh vượt quá giới hạn trên của nhiệt độ được xác định trước (các mốc thời gian t3, t6) và bộ ép nén được dừng lại khi nhiệt độ buồng đông lạnh hạ xuống dưới giới hạn dưới của nhiệt độ được xác định trước (các mốc thời gian t2, t5). Hơn nữa, việc kiểm soát được thực hiện sao cho bộ chống rung dùng cho buồng của tủ lạnh được mở hoàn toàn khi nhiệt độ buồng của tủ lạnh vượt quá giới hạn trên của nhiệt độ được xác định trước khi vận hành bộ ép nén (các mốc thời gian t3, t6) và bộ chống rung dùng cho buồng của tủ lạnh được đóng hoàn toàn khi nhiệt độ buồng của tủ lạnh hạ xuống dưới giới hạn dưới của nhiệt độ được xác định trước (các mốc thời gian t1, t4). Với việc kiểm soát này, nhiệt độ buồng lưu trữ tăng lên và giảm xuống một cách lặp lại như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.13(a) đến Fig.13(d). Do đó, nhiệt độ thực phẩm được lưu trữ trong buồng lưu trữ cũng tăng lên và giảm xuống một cách lặp lại, dẫn đến vấn đề chất lượng thực phẩm có xu hướng xuống cấp. Cụ thể,

vấn đề này dễ nảy sinh trong buồng của tủ lạnh trong đó nhiệt độ đích được thiết đặt ở khoảng 0°C đến 10°C .

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được đề xuất nhằm giải quyết vấn đề nêu trên, và được dự định đề cập đến tủ lạnh có khả năng duy trì nhiệt độ buồng lưu trữ một cách liên tục hơn để ngăn sự xuống cấp của chất lượng thực phẩm.

Giải pháp cho vấn đề

Tủ lạnh theo sáng chế bao gồm hệ thống làm lạnh gồm có bộ ép nén, bộ tản nhiệt, bộ giảm áp, và bộ làm mát; buồng làm mát trong đó bộ làm mát được bố trí; ít nhất một buồng lưu trữ được làm mát bằng cách sử dụng khí làm mát; bộ điều chỉnh thể tích khí được tạo kết cấu để điều chỉnh thể tích của không khí làm mát được phân phối từ buồng lưu trữ, bộ điều chỉnh thể tích khí bao gồm bộ chống rung thứ nhất được cung cấp ở đường dẫn khí giữa buồng làm mát và buồng lưu trữ; cảm biến nhiệt độ được tạo kết cấu để phát hiện nhiệt độ của buồng lưu trữ; và bộ kiểm soát được tạo kết cấu để kiểm soát bộ ép nén và bộ điều chỉnh thể tích khí. Bộ kiểm soát kiểm soát bộ ép nén sao cho việc hoạt động và dừng lại của bộ ép nén được lặp lại lần lượt. Bộ chống rung thứ nhất mở ở mức độ mở thứ nhất không đóng hoàn toàn trong khi bộ ép nén được dừng lại, và bộ chống rung thứ nhất mở ở mức độ mở thứ hai lớn hơn mức độ mở thứ nhất khi bộ nén ép được khởi động.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, thể tích thực của khí làm mát được sinh ra nhờ sử dụng lớp băng dính vào bộ làm mát và khả năng gia nhiệt của bộ làm mát là nguồn nhiệt lạnh có thể được phân phối đến buồng

lưu trữ. Do vậy, nhiệt độ buồng lưu trữ có thể được duy trì một cách liên tục hơn, và sự xuống cấp của chất lượng thực phẩm có thể được ngăn ngừa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối giản lược minh họa kết cấu của tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa kết cấu của bộ kiểm soát 50 trong tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế và ví dụ minh họa đầu vào/đầu ra thông tin đến/từ bộ kiểm soát 50.

Fig.3 là lưu đồ của ví dụ minh họa quy trình xử lý kiểm soát nhiệt độ không đổi được thực hiện bởi bộ kiểm soát 50 của tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.4(a) đến Fig.4(d) là đồ thị theo thời gian của ví dụ minh họa hoạt động kiểm soát nhiệt độ không đổi của tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.5 là lưu đồ của ví dụ minh họa quy trình xử lý kiểm soát nhiệt độ không đổi được thực hiện bởi bộ kiểm soát 50 của tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.6(a) đến Fig.6(d) là đồ thị theo thời gian của ví dụ minh họa hoạt động kiểm soát nhiệt độ không đổi của tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ khối giản lược minh họa kết cấu của tủ lạnh theo phương án 2 của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ khối giản lược minh họa kết cấu của tủ lạnh theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ của ví dụ minh họa quy trình xử lý kiểm soát nhiệt độ không đổi được thực hiện bởi bộ kiểm soát 50 của tủ lạnh theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ khối giản lược minh họa kết cấu của tủ lạnh theo phương án 4 của sáng chế.

Fig.11 là lưu đồ của ví dụ minh họa quy trình xử lý kiểm soát nhiệt độ không đổi được thực hiện bởi bộ kiểm soát 50 của tủ lạnh theo phương án 4 của sáng chế.

Fig.12(a) đến Fig.12(d) là đồ thị theo thời gian của ví dụ minh họa hoạt động kiểm soát nhiệt độ không đổi của tủ lạnh theo phương án 4 của sáng chế.

Fig.13(a) đến Fig.13(d) là đồ thị theo thời gian của ví dụ minh họa thay đổi theo nhiệt độ buồng lưu trữ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án 1

Tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế sẽ được nêu ra. Phương án của sáng chế là ví dụ minh họa trường hợp trong đó bộ điều chỉnh thể tích khí được đặt tại đường dẫn khí đến buồng lưu trữ A trong nhiều buồng lưu trữ A, B và bộ chống rung được sử dụng như bộ điều chỉnh thể tích khí. Theo ví dụ này, nhiệt độ thiết đặt trước của buồng lưu trữ A là cao hơn so với nhiệt độ của buồng lưu trữ B.

Fig.1 là sơ đồ khối giản lược minh họa kết cấu của tủ lạnh theo phương án của sáng chế. Fig.1 chủ yếu minh họa đường dẫn dòng của khí làm mát và đường dẫn dòng của chất làm lạnh. Như được minh họa trên Fig.1, tủ lạnh theo phương án của sáng chế bao gồm buồng lưu trữ A8a (ví dụ, buồng của tủ lạnh), buồng lưu trữ B8b (ví dụ, buồng đông lạnh) có nhiệt độ thiết đặt thấp hơn so với nhiệt độ của buồng lưu trữ A8a, và buồng làm mát 7 được tạo kết cấu để sinh ra khí làm mát để làm mát buồng lưu trữ A8a và buồng lưu trữ B8b. Buồng làm mát 7 và buồng lưu trữ A8a thông với nhau qua đường cấp

khí chung 11 và đường cấp khí 12, và đường cấp khí chung 11 và đường cấp khí 12 còn thông với nhau qua đường dẫn khí hồi lưu được đặt tách biệt 14 và đường dẫn khí hồi lưu chung được đặt tách biệt 16. Buồng làm mát 7 và buồng lưu trữ B8b thông với nhau qua đường cấp khí chung 11 và đường cấp khí 13, và đường cấp khí chung 11 và đường cấp khí 13 còn thông với nhau qua đường dẫn khí hồi lưu được đặt tách biệt 15 và đường dẫn khí hồi lưu chung được đặt tách biệt 16.

Một đầu (đầu ngược dòng) của đường cấp khí chung 11 được nối với buồng làm mát 7. Đầu còn lại (đầu xuôi dòng) của đường cấp khí chung 11 được nối với một đầu (đầu ngược dòng) của mỗi đường cấp khí 12, 13. Đầu còn lại (đầu xuôi dòng) của đường cấp khí 12 được nối với buồng lưu trữ A8a, và đầu còn lại (đầu xuôi dòng) của đường cấp khí 13 được nối với buồng lưu trữ B8b. Nghĩa là, khí làm mát được sinh ra trong buồng làm mát 7 đầu tiên lưu chuyển tuần hoàn qua đường cấp khí chung 11. Tiếp đó, khí làm mát được phân nhánh vào các đường cấp khí 12, 13, và tiếp đó, được xả vào mỗi buồng lưu trữ A8a, B8b.

Một đầu (đầu ngược dòng) của đường dẫn khí hồi lưu 14 được nối với buồng lưu trữ A8a, và một đầu (đầu ngược dòng) của đường dẫn khí hồi lưu 15 được nối với buồng lưu trữ B8b. Đầu còn lại (đầu xuôi dòng) của mỗi đường dẫn khí hồi lưu 14, 15 được nối với một đầu (đầu ngược dòng) của đường dẫn khí hồi lưu chung 16. Đầu còn lại (đầu xuôi dòng) của đường dẫn khí hồi lưu chung 16 được nối với buồng làm mát 7. Nghĩa là, khí hồi lưu từ các buồng lưu trữ A8a, B8b đầu tiên lưu chuyển tuần hoàn qua mỗi đường dẫn khí hồi lưu 14, 15. Tiếp đó, khí qua đường dẫn khí hồi lưu 14 và khí qua đường dẫn khí hồi lưu 15 gặp nhau tại đường dẫn khí hồi lưu chung 16, và tiếp đó, quay trở lại buồng làm mát 7.

Quạt 5 được tạo kết cấu để phân phối khí làm mát của buồng làm mát 7 đến các buồng lưu trữ A8a, B8b được lắp trong đường cấp khí chung 11. Tốc độ quay của quạt 5 được kiểm soát thay đổi nhờ, ví dụ, bộ kiểm soát 50 được nêu sau đây.

Đường cấp khí 12 được lắp với bộ chống rung 6a. Bộ chống rung 6a bao gồm chi tiết dạng tấm và trục quay. Bộ chống rung 6a có thể đóng đường cấp khí 12 và điều chỉnh độ mở của bộ chống rung 6a. Bộ chống rung 6a điều chỉnh thể tích của khí làm mát đi qua đường cấp khí 12, cũng như ngăn đảo ngược dòng của khí làm mát. Độ mở của bộ chống rung 6a được kiểm soát thay đổi nhờ bộ kiểm soát 50 được nêu sau đây.

Tủ lạnh còn bao gồm hệ thống làm lạnh hình thành chu trình làm lạnh. Hệ thống làm lạnh được tạo kết cấu sao cho bộ ép nén 1, bộ tản nhiệt 2 (ví dụ, bộ ngưng tụ), bộ giảm áp 3, và bộ làm mát 4 (bộ bay hơi) được nối cùng với nhau qua các ống làm lạnh. Bộ ép nén 1 theo phương án của sáng chế được tạo kết cấu sao cho tốc độ quay của nó được kiểm soát thay đổi nhờ bộ kiểm soát 50. Hơn nữa, bộ tản nhiệt 2 theo phương án của sáng chế là bộ trao đổi nhiệt qua khí hoặc ống đồng được lắp theo bề mặt vách ngăn ngoài của tủ lạnh. Bộ làm mát 4 được bố trí trong buồng làm mát 7.

Tiếp đó, dòng chất làm lạnh trong hệ thống làm lạnh sẽ được nêu ra. Chất làm lạnh khí đốt áp suất cao nhiệt độ cao được nén trong bộ ép nén 1 và được xả từ bộ ép nén 1 lưu chuyển vào bộ tản nhiệt 2. Chất làm lạnh được lưu chuyển vào bộ tản nhiệt 2 được ngưng tụ bằng cách truyền nhiệt ra khí bên ngoài xung quanh tủ lạnh. Áp suất của chất làm lạnh thể lỏng áp suất cao đã ngưng tụ được giảm xuống trong bộ giảm áp 3, và tiếp đó, chất làm lạnh thể lỏng áp suất cao đã ngưng tụ chuyển thành chất làm lạnh hai pha áp suất thấp. Sau đó, chất làm lạnh lưu chuyển vào bộ làm mát 4 được đặt trong buồng làm

mát 7. Trong bộ làm mát 4, nhiệt được trao đổi giữa khí trong buồng làm mát 7 và chất làm lạnh. Sự trao đổi nhiệt này làm mát khí trong buồng làm mát 7, và chất làm lạnh chuyển thành chất làm lạnh khí đốt áp suất thấp. Chất làm lạnh khí đốt áp suất thấp lưu chuyển vào bộ ép nén 1, và được nén lần nữa.

Tiếp đó, dòng của khí làm mát sẽ được nêu ra. Khí làm mát được làm mát trong buồng làm mát 7 được phân phối nhờ quạt 5, và đi qua đường cấp khí chung 11 và các đường cấp khí 12, 13. Tiếp đó, khí làm mát lưu chuyển vào mỗi buồng lưu trữ (theo phương án của sáng chế, buồng lưu trữ A8a và buồng lưu trữ B8b). Mỗi buồng lưu trữ được làm mát bởi dòng vào khí làm mát. Nhiệt độ mỗi buồng lưu trữ được điều chỉnh nhờ sự điều chỉnh về thể tích của dòng vào khí làm mát. Thể tích của khí làm mát, nhờ bộ kiểm soát 50 được nêu sau đây, được điều chỉnh theo cách thức này tốc độ quay của quạt 5 hoặc độ mở của bộ chống rung 6a được kiểm soát, chẳng hạn. Khí làm mát đã làm mát mỗi buồng lưu trữ quay trở lại buồng làm mát 7 qua các đường dẫn khí hồi lưu 14, 15 và đường dẫn khí hồi lưu chung 16, và tiếp đó, được làm mát lại.

Tiếp đó, nhóm cảm biến sẽ được nêu ra. Trong buồng lưu trữ A8a, cảm biến nhiệt độ 21 được tạo kết cấu để phát hiện nhiệt độ bên trong của buồng lưu trữ A8a được đặt. Trong buồng lưu trữ B8b, cảm biến nhiệt độ 22 được tạo kết cấu để phát hiện nhiệt độ bên trong của buồng lưu trữ B8b được đặt. Theo ví dụ được minh họa trên Fig.1, các cảm biến nhiệt độ được đặt trong tất cả các buồng lưu trữ, nhưng sáng chế không bị giới hạn với kết cấu này. Cảm biến nhiệt độ có thể được đặt trong ít nhất một hoặc nhiều buồng lưu trữ hơn trong đó kiểm soát nhiệt độ không đổi như được nêu sau đây được thực hiện. Lưu ý rằng các vị trí đặt các cảm biến nhiệt độ 21, 22 không bị giới hạn với các vị trí

được minh họa trên Fig.1. Các cảm biến nhiệt độ 21, 22 có thể được đặt tại các vị trí bất kỳ biểu diễn nhiệt độ mỗi buồng lưu trữ.

Fig.2 là sơ đồ khối về ví dụ minh họa kết cấu của bộ kiểm soát 50 và ví dụ minh họa đầu vào/đầu ra thông tin đến/từ bộ kiểm soát 50. Bộ kiểm soát 50 bao gồm máy vi tính có CPU (central processing unit – bộ xử lý trung tâm), bộ nhớ, bộ nhập/xuất, bộ định thời, v.v.. Bộ kiểm soát 50 được tạo kết cấu để kiểm soát hoàn toàn tủ lạnh dựa vào, ví dụ, các giá trị dò của các cảm biến khác nhau và các giá trị thiết đặt trước. Theo ví dụ được minh họa trên Fig.2, bộ kiểm soát 50 được nối với, ví dụ, các cảm biến nhiệt độ 21, 22, bộ ép nén 1, quạt 5, và bộ chống rung 6a. Bộ kiểm soát 50 được tạo kết cấu để kiểm soát, ví dụ, tốc độ quay của bộ ép nén 1 dựa vào, ví dụ, các nhiệt độ dò của các cảm biến nhiệt độ 21, 22. Bộ kiểm soát 50 theo phương án của sáng chế khởi động bộ ép nén 1 ít nhất khi nhiệt độ dò của cảm biến nhiệt độ 22 (nhiệt độ buồng lưu trữ B8b) vượt quá giới hạn trên của nhiệt độ được xác định trước, và dừng bộ ép nén 1 khi nhiệt độ dò hạ xuống dưới giới hạn dưới của nhiệt độ được xác định trước. Với kết cấu này, bộ ép nén 1 được kiểm soát sao cho việc hoạt động và dừng lại của bộ ép nén 1 được lặp lại lần lượt. Hơn nữa, bộ kiểm soát 50 được tạo kết cấu để kiểm soát, ví dụ, tốc độ quay của quạt 5 và khả năng thao tác bằng tay của bộ điều chỉnh thể tích khí (theo phương án của sáng chế, bộ chống rung 6a) dựa vào, ví dụ, các nhiệt độ dò của các cảm biến nhiệt độ 21, 22 và tốc độ quay của bộ ép nén 1.

Tiếp đó, các nội dung kiểm soát (sau đây được gọi là "kiểm soát nhiệt độ không đổi") để duy trì nhiệt độ buồng lưu trữ (ví dụ, buồng lưu trữ A8a) với nhiều nhiệt độ không đổi hơn sẽ được nêu ra. Đầu tiên, kiểm soát nhiệt độ không đổi nhờ sự điều chỉnh về độ mở của bộ chống rung 6a sẽ được nêu ra với ví dụ minh họa kiểm soát nhiệt độ không đổi theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ của ví dụ minh họa quy trình xử lý kiểm soát nhiệt độ không đổi được thực hiện bởi bộ kiểm soát 50. Quy trình xử lý được minh họa trên Fig.3 bắt đầu với việc dừng bộ ép nén 1 bằng bộ khởi động.

Đầu tiên, quạt 5 được dẫn động theo bước S101. Khi quạt 5 đã được dẫn động, quạt 5 được dẫn động liên tục.

Tiếp đó, theo bước S102, nhiệt độ đích thiết đặt trước T_{m_a} của buồng lưu trữ A8a và nhiệt độ dò T_a của buồng lưu trữ A8a là thu được nhờ cảm biến nhiệt độ 21. Tiếp đó, hiệu số $(T_{m_a} - T_a)$ giữa các nhiệt độ này được tính toán, và được xác định rằng liệu hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ có lớn hơn so với 0. Khi hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ là lớn hơn so với 0 ($(T_{m_a} - T_a) > 0$), được xác định rằng buồng lưu trữ A8a được làm mát quá mức. Do vậy, góc mở của bộ chống rung 6a được giảm xuống $\Delta\theta$ (bước S103). Sau đó, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S106. Mặt khác, khi hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ là bằng với hoặc nhỏ hơn so với 0, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S104.

Theo bước S104, được xác định rằng liệu hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ có nhỏ hơn so với 0. Khi hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ có nhỏ hơn so với 0 ($(T_{m_a} - T_a) < 0$), được xác định rằng buồng lưu trữ A8a được làm mát không đủ. Do vậy, góc mở của bộ chống rung 6a được tăng lên $\Delta\theta$ (bước S105). Sau đó, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S106. Mặt khác, khi hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ là bằng với 0, nhiệt độ dò T_a là bằng với nhiệt độ đích T_{m_a} . Do vậy, góc mở hiện tại của bộ chống rung 6a được duy trì, và quy trình xử lý được thực hiện đến bước S106.

Theo bước S106, được xác định rằng liệu bộ ép nén 1 được khởi động. Khi bộ ép nén 1 được khởi động, quy trình xử lý quay trở lại kiểm soát thông thường. Khi bộ ép nén 1 không được khởi động, quy trình xử lý được thực

hiện đến bước S102. Do vậy, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, các quy trình xử lý của các bước từ S102 đến S105 được lặp lại đến khi bộ ép nén 1 được khởi động. Nghĩa là, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, độ mở (góc mở) của bộ chống rung 6a được kiểm soát thay đổi ở nhiều cấp độ hoặc được kiểm soát theo cách thức không theo từng bước dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ A8a. Đại lượng thay đổi $\Delta\theta$ của góc mở của bộ chống rung 6a có thể là giá trị cố định hoặc giá trị thay đổi theo hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$). Lưu ý rằng "nhiều cấp độ" chỉ báo ba hoặc nhiều cấp độ hơn.

Tiếp đó, khái niệm vận hành trong kiểm soát nhiệt độ không đổi nêu trên sẽ được nêu ra. Các hình vẽ từ Fig.4(a) đến Fig.4(d) là đồ thị theo thời gian của ví dụ minh họa hoạt động kiểm soát nhiệt độ không đổi nêu trên. Fig.4(a) minh họa nhiệt độ buồng của tủ lạnh (ví dụ minh họa buồng lưu trữ A8a), Fig.4(b) minh họa nhiệt độ buồng đông lạnh (ví dụ minh họa buồng lưu trữ B8b), Fig.4(c) minh họa trạng thái vận hành (BẬT/TẮT) của bộ ép nén 1, và Fig.4(d) minh họa độ mở của bộ chống rung 6a dùng cho buồng của tủ lạnh.

Đối với buồng đông lạnh, các giới hạn nhiệt độ trên và dưới dựa vào nhiệt độ thiết đặt (đường nét đứt trên Fig.4(b)) được thiết đặt. Kiểm soát sau được thực hiện: bộ ép nén 1 được khởi động khi nhiệt độ buồng đông lạnh vượt quá giới hạn nhiệt độ trên (các mốc thời gian t3, t6), và được dừng lại khi nhiệt độ buồng đông lạnh hạ xuống dưới giới hạn nhiệt độ dưới (các mốc thời gian t2, t5).

Khi vận hành bộ ép nén 1, bộ chống rung 6a được kiểm soát dựa vào nhiệt độ buồng của tủ lạnh. Cụ thể, ít nhất giới hạn nhiệt độ dưới được thiết đặt đối với buồng của tủ lạnh, và khi vận hành bộ ép nén 1, kiểm soát được thực hiện sao cho bộ chống rung 6a được đóng hoàn toàn khi nhiệt độ buồng của tủ lạnh hạ xuống dưới giới hạn nhiệt độ dưới (theo ví dụ trên các hình vẽ từ

Fig.4(a) đến Fig.4(d), mốc thời gian t_1). Hơn nữa, kiểm soát được thực hiện sao cho bộ chống rung 6a được mở hoàn toàn khi bộ ép nén 1 được khởi động (theo ví dụ trên các hình vẽ từ Fig.4(a) đến Fig.4(d), các mốc thời gian t_3 , t_6).

Khi kiểm soát nhiệt độ không đổi theo phương án của sáng chế, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, độ mở của bộ chống rung 6a được kiểm soát thay đổi ở nhiều cấp độ hoặc được kiểm soát theo cách thức không theo từng bước dựa vào nhiệt độ buồng của tủ lạnh. Do vậy, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, nhiệt độ buồng của tủ lạnh được duy trì một cách liên tục hơn. Theo so sánh giữa Fig.4(a) và Fig.13(a), có thể thấy rằng nhiệt độ buồng của tủ lạnh được duy trì một cách liên tục hơn trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại.

Tiếp đó, kiểm soát nhiệt độ không đổi nhờ sự điều chỉnh về thời gian mở hoặc thời gian đóng của bộ chống rung 6a sẽ được nêu ra với ví dụ khác về kiểm soát nhiệt độ không đổi theo phương án của sáng chế. Theo ví dụ này, bộ chống rung 6a được kiểm soát tại, ví dụ, hai vị trí là vị trí mở hoàn toàn và vị trí đóng hoàn toàn, và trạng thái mở/đóng (mở hoàn toàn/đóng hoàn toàn) của bộ chống rung 6a được chuyển đổi mỗi chu kỳ thời gian ngắn tương đối. Ít nhất một (ví dụ, thời gian mở) trong thời gian mở đối với bộ chống rung 6a mở hoàn toàn và thời gian đóng đối với bộ chống rung 6a được đóng hoàn toàn được điều chỉnh, và theo cách thức này, tỷ lệ (tỷ lệ chế độ mở/đóng) giữa thời gian mở và thời gian đóng được điều chỉnh. Do vậy, thể tích khí mỗi đơn vị thời gian trong đường cấp khí 12 được cấp cho bộ chống rung 6a được điều chỉnh thay đổi.

Fig.5 là lưu đồ của ví dụ minh họa quy trình xử lý kiểm soát nhiệt độ không đổi được thực hiện bởi bộ kiểm soát 50. Quy trình xử lý được minh họa trên Fig.5 bắt đầu với việc dừng bộ ép nén 1 bằng bộ khởi động. Các hình vẽ từ Fig.6(a) đến Fig.6(d) là đồ thị theo thời gian của ví dụ minh họa hoạt động

kiểm soát nhiệt độ không đổi. Fig.6(a) minh họa nhiệt độ buồng của tủ lạnh (ví dụ minh họa buồng lưu trữ A8a), Fig.6(b) minh họa nhiệt độ buồng đông lạnh (ví dụ minh họa buồng lưu trữ B8b), Fig.6(c) minh họa trạng thái vận hành (BẬT/TẮT) của bộ ép nén 1, và Fig.6(d) minh họa độ mở của bộ chống rung 6a dùng cho buồng của tủ lạnh.

Đầu tiên, quạt 5 được dẫn động theo bước S201. Khi quạt 5 đã được dẫn động, quạt 5 được dẫn động liên tục.

Tiếp đó, theo bước S202, nhiệt độ đích thiết đặt trước T_{m_a} của buồng lưu trữ A8a và nhiệt độ dò T_a của buồng lưu trữ A8a là thu được nhờ cảm biến nhiệt độ 21. Tiếp đó, hiệu số $(T_{m_a} - T_a)$ giữa các nhiệt độ này được tính toán, và được xác định rằng liệu hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ có lớn hơn so với 0. Khi hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ là lớn hơn so với 0 ($(T_{m_a} - T_a) > 0$), được xác định rằng buồng lưu trữ A8a được làm mát quá mức. Do vậy, thời gian mở của bộ chống rung 6a được giảm xuống Δt (bước S203). Sau đó, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S206. Mặt khác, khi hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ là bằng với hoặc nhỏ hơn so với 0, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S204.

Theo bước S204, được xác định rằng liệu hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ có nhỏ hơn so với 0. Khi hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ có nhỏ hơn so với 0 ($(T_{m_a} - T_a) < 0$), được xác định rằng buồng lưu trữ A8a được làm mát không đủ. Do vậy, thời gian mở của bộ chống rung 6a được tăng lên Δt (bước S205). Sau đó, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S206. Mặt khác, khi hiệu số nhiệt độ $(T_{m_a} - T_a)$ là bằng với 0, nhiệt độ dò T_a là bằng với nhiệt độ đích T_{m_a} . Do vậy, thời gian mở hiện tại của bộ chống rung 6a được duy trì, và quy trình xử lý được thực hiện đến bước S206.

Theo bước S206, được xác định rằng liệu bộ ép nén 1 được khởi động. Khi bộ ép nén 1 được khởi động, quy trình xử lý quay trở lại kiểm soát thông thường. Khi bộ ép nén 1 không được khởi động, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S202. Do vậy, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, các quy trình xử lý của các bước từ S202 đến S205 được lặp lại đến khi bộ ép nén 1 được khởi động. Nghĩa là, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, tỷ lệ chế độ mở/đóng của bộ chống rung 6a được kiểm soát thay đổi ở nhiều cấp độ hoặc được kiểm soát theo cách thức không theo từng bước dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ A8a (xem Fig.6(d)). Đại lượng thay đổi Δt theo thời gian mở của bộ chống rung 6a có thể là giá trị cố định hoặc giá trị thay đổi theo hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_{_a}$).

Tiếp đó, nguyên lý về khả năng duy trì nhiệt độ buồng lưu trữ với nhiều nhiệt độ không đổi hơn nhờ kiểm soát nhiệt độ không đổi theo phương án của sáng chế sẽ được nêu ra. Trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, khả năng làm lạnh chu trình làm lạnh là bằng không. Vì lý do này, khí có thể không được làm mát bằng cách sử dụng chu trình làm lạnh như nguồn nhiệt lạnh. Tuy nhiên, lớp băng dính vào bộ làm mát 4 khi vận hành bộ ép nén 1 và khả năng gia nhiệt của bộ làm mát 4 có thể được sử dụng như nguồn nhiệt lạnh, và vì vậy, khí có thể được làm mát với một vài vùng trong buồng làm mát 7 thậm chí trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại. Với kết cấu này, thể tích thực của khí làm mát của buồng làm mát 7 có thể được đưa vào buồng lưu trữ nhằm loại bỏ việc tăng lên theo nhiệt độ buồng lưu trữ. Do vậy, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, thể tích của khí làm mát được phân phối đến buồng lưu trữ được kiểm soát thay đổi ở nhiều cấp độ hoặc được kiểm soát theo cách thức không theo từng bước dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ, và vì vậy, nhiệt độ buồng lưu trữ có thể được duy trì một cách liên tục hơn như được minh họa trên Fig.4(a)

và Fig.6(a). Do đó, nhiệt độ thực phẩm trong buồng lưu trữ có thể được duy trì một cách liên tục hơn, và vì vậy, sự xuống cấp của chất lượng thực phẩm có thể được ngăn ngừa.

Phương án 2

Tủ lạnh theo phương án 2 của sáng chế sẽ được nêu ra. Phương án của sáng chế là ví dụ minh họa trường hợp trong đó bộ điều chỉnh thể tích khí được đặt tại đường dẫn khí với mỗi trong nhiều buồng lưu trữ A, B và bộ chống rung được sử dụng như bộ điều chỉnh thể tích khí. Theo ví dụ này, nhiệt độ thiết đặt trước của buồng lưu trữ A là cao hơn so với nhiệt độ của buồng lưu trữ B. Fig.7 là sơ đồ khối giản lược minh họa kết cấu của tủ lạnh theo phương án của sáng chế. Lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau được dùng để biểu diễn các thành phần có cùng các chức năng và các đặc điểm như theo phương án 1, và phần mô tả của nó sẽ không được lặp lại.

Như được minh họa trên Fig.7, với kết cấu theo phương án của sáng chế, bộ chống rung 6b được lắp trong đường cấp khí 13 thêm vào đó bộ chống rung 6a được lắp trong đường cấp khí 12. Bộ chống rung 6b bao gồm chi tiết dạng tấm và trục quay. Bộ chống rung 6b có thể đóng đường cấp khí 13 và điều chỉnh độ mở của bộ chống rung 6b. Bộ chống rung 6b điều chỉnh thể tích của khí làm mát đi qua đường cấp khí 13, cũng như ngăn đảo ngược dòng của khí làm mát. Độ mở của bộ chống rung 6b được kiểm soát thay đổi nhờ bộ kiểm soát 50.

Kiểm soát tương tự theo phương án 1 có thể được sử dụng như kiểm soát nhiệt độ không đổi theo phương án của sáng chế. Nghĩa là, góc mở của bộ chống rung 6a được điều chỉnh thay đổi dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ A8a sao cho kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ A8a có thể được thực hiện, và góc mở của bộ chống rung 6b được điều chỉnh thay đổi dựa vào nhiệt

độ buồng lưu trữ B8b sao cho kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ B8b có thể được thực hiện. Hơn nữa, tỷ lệ chế độ mở/đóng của bộ chống rung 6a được điều chỉnh thay đổi dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ A8a sao cho kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ A8a có thể được thực hiện, và tỷ lệ chế độ mở/đóng của bộ chống rung 6b được điều chỉnh thay đổi dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ B8b sao cho kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ B8b có thể được thực hiện.

Theo phương án 1 như được nêu trên, khi kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ A8a được thực hiện sử dụng bộ chống rung 6a, có xác suất khí có nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ buồng lưu trữ B8b lưu chuyển vào buồng lưu trữ B8b. Mặt khác, theo phương án của sáng chế, bộ chống rung 6b có thể điều chỉnh thể tích của khí lưu chuyển vào buồng lưu trữ B8b được lắp, và vì vậy, bộ chống rung 6b được đóng hoàn toàn sao cho việc tăng lên theo nhiệt độ buồng lưu trữ B8b do dòng khí nóng có thể được ngăn ngừa. Điều này ngăn việc tăng lên theo nhiệt độ buồng lưu trữ B8b có nhiệt độ thấp hơn so với nhiệt độ của buồng lưu trữ A8a, và vì vậy, thời gian dừng của bộ ép nén 1 có thể được kéo dài một cách ổn định hơn như được so sánh với phương án 1. Do đó, đầu vào trung bình của tủ lạnh có thể được giảm xuống, dẫn đến tiết kiệm năng lượng trong tủ lạnh.

Phương án 3

Tủ lạnh theo phương án 3 của sáng chế sẽ được nêu ra. Phương án của sáng chế là ví dụ minh họa trường hợp trong đó bộ điều chỉnh thể tích khí được đặt tại đường dẫn khí đến buồng lưu trữ B trong nhiều buồng lưu trữ A, B và bộ chống rung được sử dụng như bộ điều chỉnh thể tích khí. Hơn nữa, theo phương án của sáng chế, quạt được lắp trong đường dẫn khí chung của các buồng lưu trữ A, B cũng được sử dụng như bộ điều chỉnh thể tích khí.

Theo ví dụ này, nhiệt độ thiết đặt trước của buồng lưu trữ A là cao hơn so với nhiệt độ của buồng lưu trữ B. Fig.8 là sơ đồ khối giản lược minh họa kết cấu của tủ lạnh theo phương án của sáng chế. Lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau được dùng để biểu diễn các thành phần có cùng các chức năng và các đặc điểm như theo phương án 1, và phần mô tả của nó sẽ không được lặp lại.

Như được minh họa trên Fig.8, với kết cấu theo phương án của sáng chế, bộ chống rung 6b được lắp trong đường cấp khí 13, nhưng không có bộ chống rung được lắp trong đường cấp khí 12.

Kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ B8b nhờ bộ chống rung 6b theo phương án của sáng chế là tương tự với kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ A8a nhờ bộ chống rung 6a theo phương án 1, và vì vậy, phần mô tả của nó sẽ không được lặp lại.

Tiếp đó, kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ A8a nhờ bộ chống rung 6b và quạt 5 sẽ được nêu ra. Fig.9 là lưu đồ của ví dụ minh họa quy trình xử lý kiểm soát nhiệt độ không đổi được thực hiện bởi bộ kiểm soát 50. Quy trình xử lý được minh họa trên Fig.9 bắt đầu với việc dùng bộ ép nén 1 bằng bộ khởi động.

Đầu tiên, theo bước S301, quạt 5 được dẫn động, và bộ chống rung 6b được đóng hoàn toàn.

Tiếp đó, theo bước S302, nhiệt độ đích thiết đặt trước T_{m_a} của buồng lưu trữ A8a và nhiệt độ dò $T_{_a}$ của buồng lưu trữ A8a là thu được nhờ cảm biến nhiệt độ 21. Tiếp đó, hiệu số ($T_{m_a} - T_{_a}$) giữa các nhiệt độ này được tính toán, và được xác định rằng liệu hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_{_a}$) có lớn hơn so với 0. Khi hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_{_a}$) là lớn hơn so với 0 ($(T_{m_a} - T_{_a}) > 0$), được xác định rằng buồng lưu trữ A8a được làm mát quá mức. Do vậy, tốc độ quay của quạt 5 được giảm xuống Δf (bước S303). Sau đó, quy trình xử

lý được thực hiện đến bước S306. Mặt khác, khi hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$) là bằng với hoặc nhỏ hơn so với 0, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S304.

Theo bước S304, được xác định rằng liệu hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$) có nhỏ hơn so với 0. Khi hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$) có nhỏ hơn so với 0 ($(T_{m_a} - T_a) < 0$), được xác định rằng buồng lưu trữ A8a được làm mát không đủ. Do vậy, tốc độ quay của quạt 5 được tăng lên Δf (bước S305). Sau đó, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S306. Mặt khác, khi hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$) là bằng với 0, nhiệt độ dò T_a là bằng với nhiệt độ đích T_{m_a} . Do vậy, tốc độ quay hiện tại của quạt 5 được duy trì, và quy trình xử lý được thực hiện đến bước S306.

Theo bước S306, được xác định rằng liệu bộ ép nén 1 được khởi động. Khi bộ ép nén 1 được khởi động, quy trình xử lý quay trở lại kiểm soát thông thường. Khi bộ ép nén 1 không được khởi động, quy trình xử lý quay trở lại bước S302. Do vậy, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, các quy trình xử lý của các bước từ S302 đến S305 được lặp lại đến khi bộ ép nén 1 được khởi động. Nghĩa là, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, tốc độ quay của quạt 5 được kiểm soát thay đổi ở nhiều cấp độ hoặc được kiểm soát theo cách thức không theo từng bước dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ A8a. Đại lượng thay đổi Δf của tốc độ quay của quạt 5 có thể là giá trị cố định hoặc giá trị thay đổi theo hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$).

Theo phương án 1 như được nêu trên, khi kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ A8a được thực hiện sử dụng bộ chống rung 6a, có xác suất khí có nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ buồng lưu trữ B8b lưu chuyển vào buồng lưu trữ B8b. Mặt khác, theo phương án của sáng chế, kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ A8a có thể được thực hiện với bộ chống rung 6b

được đóng hoàn toàn, và vì vậy, việc tăng lên theo nhiệt độ buồng lưu trữ B8b do dòng khí nóng có thể được ngăn ngừa. Hơn nữa, kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ A8a có thể được thực hiện với ít các thành phần hơn.

Phương án 4

Tủ lạnh theo phương án 4 của sáng chế sẽ được nêu ra. Phương án của sáng chế là ví dụ minh họa trường hợp trong đó bộ điều chỉnh thể tích khí được đặt tại đường dẫn khí với mỗi trong nhiều buồng lưu trữ A, B và quạt được sử dụng như bộ điều chỉnh thể tích khí. Theo ví dụ này, nhiệt độ thiết đặt trước của buồng lưu trữ A là cao hơn so với nhiệt độ của buồng lưu trữ B. Fig.10 là sơ đồ khối giản lược minh họa kết cấu của tủ lạnh theo phương án của sáng chế. Lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau được dùng để biểu diễn các thành phần có cùng các chức năng và các đặc điểm như theo phương án 1, và phần mô tả của nó sẽ không được lặp lại.

Như được minh họa trên Fig.10, với kết cấu theo phương án của sáng chế, quạt 9a được lắp trong đường cấp khí 12, quạt 9b được lắp trong đường cấp khí 13. Tốc độ quay của mỗi quạt 9a, 9b được kiểm soát thay đổi nhờ bộ kiểm soát 50. Theo phương án của sáng chế, các quạt 9a, 9b được dẫn động để phân phối khí làm mát đến buồng lưu trữ A8a và buồng lưu trữ B8b, và vì vậy, quạt 5 được lắp trong đường cấp khí chung 11 theo phương án 1 có thể được loại bỏ.

Tiếp đó, dòng của khí làm mát theo phương án của sáng chế sẽ được nêu ra. Khí làm mát được làm mát trong buồng làm mát 7 được phân phối nhờ các quạt 9a, 9b, và đi qua đường cấp khí chung 11 và các đường cấp khí 12, 13. Tiếp đó, khí làm mát lưu chuyển vào buồng lưu trữ A8a và buồng lưu trữ B8b. Buồng lưu trữ A8a và buồng lưu trữ B8b được làm mát bởi dòng vào khí làm mát. Thể tích của khí làm mát lưu chuyển vào buồng lưu trữ A8a được điều

chỉnh theo cách thức này tốc độ quay của quạt 9a được kiểm soát bởi bộ kiểm soát 50. Thể tích của khí làm mát lưu chuyển vào buồng lưu trữ B8b được điều chỉnh theo cách thức này tốc độ quay của quạt 9b được kiểm soát bởi bộ kiểm soát 50. Khí làm mát đã làm mát buồng lưu trữ A8a và buồng lưu trữ B8b quay trở lại buồng làm mát 7 qua các đường dẫn khí hồi lưu 14, 15 và đường dẫn khí hồi lưu chung 16, và tiếp đó, được làm mát lại.

Bộ kiểm soát 50 theo phương án của sáng chế được nối với, ví dụ, các cảm biến nhiệt độ 21, 22, bộ ép nén 1, và các quạt 9a, 9b. Bộ kiểm soát 50 được tạo kết cấu để kiểm soát, ví dụ, tốc độ quay của mỗi quạt 9a, 9b dựa vào, ví dụ, các nhiệt độ dò của các cảm biến nhiệt độ 21, 22 và tốc độ quay của bộ ép nén 1.

Tiếp đó, kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ theo phương án của sáng chế sẽ được nêu ra. Theo phương án của sáng chế, kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ A8a nhờ quạt 9a sẽ được nêu ra, nhưng kiểm soát nhiệt độ không đổi của buồng lưu trữ B8b nhờ quạt 9b có thể được thực hiện một cách tương tự. Fig.11 là lưu đồ của ví dụ minh họa quy trình xử lý kiểm soát nhiệt độ không đổi được thực hiện bởi bộ kiểm soát 50 theo phương án của sáng chế. Quy trình xử lý được minh họa trên Fig.11 bắt đầu với việc dừng bộ ép nén 1 bằng bộ khởi động. Các hình vẽ từ Fig.12(a) đến Fig.12(d) là đồ thị theo thời gian của ví dụ minh họa hoạt động kiểm soát nhiệt độ không đổi nêu trên. Fig.12(a) minh họa nhiệt độ buồng của tủ lạnh (ví dụ minh họa buồng lưu trữ A8a), Fig.12(b) minh họa nhiệt độ buồng đông lạnh (ví dụ minh họa buồng lưu trữ B8b), Fig.12(c) minh họa trạng thái vận hành (BẬT/TẮT) của bộ ép nén 1, và Fig.12(d) minh họa tốc độ quay của quạt 9a dùng cho buồng của tủ lạnh.

Đầu tiên, theo bước S401, quạt 9a được dẫn động. Khi quạt 9a đã được dẫn động, quạt 9a được dẫn động liên tục.

Tiếp đó, theo bước S402, nhiệt độ đích thiết đặt trước T_{m_a} của buồng lưu trữ A8a và nhiệt độ dò T_a của buồng lưu trữ A8a là thu được nhờ cảm biến nhiệt độ 21. Tiếp đó, hiệu số ($T_{m_a} - T_a$) giữa các nhiệt độ này được tính toán, và được xác định rằng liệu hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$) có lớn hơn so với 0. Khi hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$) là lớn hơn so với 0 ($(T_{m_a} - T_a) > 0$), được xác định rằng buồng lưu trữ A8a được làm mát quá mức. Do vậy, tốc độ quay của quạt 9a được giảm xuống Δf (bước S403). Sau đó, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S406. Mặt khác, khi hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$) là bằng với hoặc nhỏ hơn so với 0, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S404.

Theo bước S404, được xác định rằng liệu hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$) có nhỏ hơn so với 0. Khi hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$) có nhỏ hơn so với 0 ($(T_{m_a} - T_a) < 0$), được xác định rằng buồng lưu trữ A8a được làm mát không đủ. Do vậy, tốc độ quay của quạt 9a được tăng lên Δf (bước S405). Sau đó, quy trình xử lý được thực hiện đến bước S406. Mặt khác, khi hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$) là bằng với 0, nhiệt độ dò T_a là bằng với nhiệt độ đích T_{m_a} . Do vậy, tốc độ quay hiện tại của quạt 9a được duy trì, và quy trình xử lý được thực hiện đến bước S406.

Theo bước S406, được xác định rằng liệu bộ ép nén 1 được khởi động. Khi bộ ép nén 1 được khởi động, quy trình xử lý quay trở lại kiểm soát thông thường. Khi bộ ép nén 1 không được khởi động, quy trình xử lý quay trở lại bước S402. Do vậy, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, các quy trình xử lý của các bước từ S402 đến S405 được lặp lại đến khi bộ ép nén 1 được khởi động. Nghĩa là, trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, tốc độ quay của quạt 9a

được kiểm soát thay đổi ở nhiều cấp độ hoặc được kiểm soát theo cách thức không theo từng bước dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ A8a (xem Fig.12(d)). Đại lượng thay đổi Δf của tốc độ quay của quạt 9a có thể là giá trị cố định hoặc giá trị thay đổi theo hiệu số nhiệt độ ($T_{m_a} - T_a$).

Theo phương án của sáng chế, các quạt 9a, 9b được đặt lần lượt tương ứng với các buồng lưu trữ A8a, B8b, và vì vậy, khí làm mát, khác với các phương án từ 1 đến 3, có thể được phân phối với tốc độ quay của quạt tối thiểu. Do vậy, kiểm soát nhiệt độ không đổi có thể được thực hiện trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, và đầu vào của quạt có thể được giảm xuống, dẫn đến tiết kiệm năng lượng trong tủ lạnh.

Như được nêu trên, tủ lạnh theo mỗi phương án nêu trên bao gồm hệ thống làm lạnh 10 gồm bộ ép nén 1, bộ tản nhiệt 2, bộ giảm áp 3, và bộ làm mát 4; buồng làm mát 7 trong đó bộ làm mát 4 được bố trí, buồng làm mát 7 được tạo kết cấu để sinh ra khí làm mát; ít nhất một buồng lưu trữ (ví dụ, buồng lưu trữ A8a, buồng lưu trữ B8b) được làm mát bằng cách sử dụng khí làm mát; bộ điều chỉnh thể tích khí (ví dụ, các bộ chống rung 6a, 6b, các quạt 5, 9a, 9b) được tạo kết cấu để điều chỉnh thể tích của khí làm mát được phân phối từ buồng làm mát 7 đến buồng lưu trữ; các cảm biến nhiệt độ 21, 22 được tạo kết cấu để phát hiện nhiệt độ buồng lưu trữ; và bộ kiểm soát 50 được tạo kết cấu để kiểm soát bộ ép nén 1 và bộ điều chỉnh thể tích khí. Bộ kiểm soát 50 kiểm soát bộ ép nén 1 sao cho việc hoạt động và dừng lại của bộ ép nén 1 được lặp lại lần lượt, và kiểm soát thay đổi, ít nhất trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, thể tích của khí làm mát được điều chỉnh nhờ bộ điều chỉnh thể tích khí dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ.

Trong tủ lạnh theo các phương án nêu trên, bộ điều chỉnh thể tích khí bao gồm các bộ chống rung 6a, 6b được lắp trong các đường cấp khí 12, 13

giữa buồng làm mát 7 và buồng lưu trữ, và bộ kiểm soát 50 kiểm soát thay đổi độ mở của các bộ chống rung 6a, 6b dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ.

Trong tủ lạnh theo các phương án nêu trên, bộ điều chỉnh thể tích khí bao gồm các bộ chống rung 6a, 6b được lắp trong các đường cấp khí 12, 13 giữa buồng làm mát 7 và buồng lưu trữ, và bộ kiểm soát 50 kiểm soát thay đổi tỷ lệ (tỷ lệ chế độ mở/đóng) giữa thời gian mở và thời gian đóng của các bộ chống rung 6a, 6b dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ.

Trong tủ lạnh theo các phương án nêu trên, bộ điều chỉnh thể tích khí bao gồm các quạt 5, 9a, 9b được tạo kết cấu để phân phối khí làm mát từ buồng làm mát 7 đến buồng lưu trữ, và bộ kiểm soát 50 kiểm soát thay đổi tốc độ quay của các quạt 5, 9a, 9b dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ.

Trong tủ lạnh theo các phương án nêu trên, buồng lưu trữ bao gồm buồng lưu trữ thứ nhất A8a và buồng lưu trữ thứ hai B8b có nhiệt độ thiết đặt thấp hơn so với nhiệt độ của buồng lưu trữ thứ nhất A8a. Bộ điều chỉnh thể tích khí điều chỉnh ít nhất thể tích của khí làm mát được phân phối từ buồng làm mát 7 đến buồng lưu trữ A8a. Bộ kiểm soát 50 kiểm soát, dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ B8b, bộ ép nén 1 sao cho vận hành và dừng bộ ép nén 1 được lặp lại lần lượt, và kiểm soát thay đổi, ít nhất trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, thể tích của khí làm mát được phân phối đến buồng lưu trữ A8a dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ A8a.

Trong tủ lạnh theo các phương án nêu trên, bộ điều chỉnh thể tích khí còn được tạo kết cấu để điều chỉnh thể tích của khí làm mát được phân phối từ buồng làm mát 7 đến buồng lưu trữ B8b, và ít nhất trong khi bộ ép nén 1 được dừng lại, bộ kiểm soát 50 kiểm soát thay đổi thể tích của khí làm mát được phân phối đến buồng lưu trữ B8b dựa vào nhiệt độ buồng lưu trữ B8b.

Các phương án khác

Sáng chế không bị giới hạn với các phương án nêu trên, và các sửa đổi khác nhau có thể được tạo ra theo sáng chế.

Chẳng hạn, theo các phương án nêu trên, tủ lạnh gồm hai buồng lưu trữ được nêu ra như ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế được áp dụng với tủ lạnh gồm buồng lưu trữ đơn lẻ hoặc ba hoặc nhiều buồng lưu trữ hơn.

Hơn nữa, các phương án nêu trên và các thay đổi có thể được thực hiện theo cách kết hợp.

Danh mục các ký hiệu chỉ dẫn

1 bộ ép nén	2 bộ tản nhiệt	3 bộ giảm áp
4 bộ làm mát	5 quạt	6a, 6b bộ chống rung
7 buồng làm mát	8a buồng lưu trữ A	8b buồng lưu trữ B
9a, 9b quạt	10 hệ thống làm lạnh	11 đường cấp khí chung
12, 13 đường cấp khí	14, 15 đường dẫn khí hồi lưu	
16 đường dẫn khí hồi lưu chung	21, 22 cảm biến nhiệt độ	
50 bộ kiểm soát		

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tủ lạnh gồm có:

hệ thống làm lạnh (10) gồm bộ ép nén (1), bộ tản nhiệt (2), bộ giảm áp (3), và bộ làm mát (4);

buồng làm mát (7) trong đó bộ làm mát được bố trí;

ít nhất một buồng lưu trữ (8a, 8b) được làm mát bằng cách sử dụng khí làm mát;

bộ điều chỉnh thể tích khí (6a, 6b, 5, 9a, 9b) được tạo kết cấu để điều chỉnh thể tích của không khí làm mát được phân phối từ buồng lưu trữ (8a, 8b), bộ điều chỉnh thể tích khí bao gồm bộ chống rung thứ nhất (6a) được cung cấp ở đường dẫn khí (12) giữa buồng làm mát (7) và buồng lưu trữ (8a) ;

cảm biến nhiệt độ (21, 22) được tạo kết cấu để phát hiện nhiệt độ của buồng lưu trữ; và

bộ kiểm soát (50) được tạo kết cấu để kiểm soát bộ ép nén và bộ điều chỉnh thể tích khí,

trong đó bộ kiểm soát (50) kiểm soát bộ ép nén sao cho việc hoạt động và dừng lại của bộ ép nén được lặp lại lần lượt, và

trong đó bộ chống rung thứ nhất (6a) mở ở mức độ mở thứ nhất không đóng hoàn toàn trong khi bộ ép nén được dừng lại, và bộ chống rung thứ nhất (6a) mở ở mức độ mở thứ hai lớn hơn mức độ mở thứ nhất khi bộ nén ép được khởi động.

2. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó tủ lạnh này còn bao gồm buồng đông lạnh được bố trí tách riêng với buồng lưu trữ, có nhiệt độ được đặt trước thấp hơn nhiệt độ của buồng lưu trữ,

trong đó bộ kiểm soát (50) kiểm soát, dựa vào nhiệt độ buồng đông lạnh, bộ ép nén sao cho sự vận hành và dừng lại của bộ ép nén được lặp lại lần lượt.

3. Tủ lạnh theo điểm 2, trong đó tủ lạnh này còn bao gồm bộ chống rung thứ hai (6b) được cung cấp ở đường dẫn khí giữa buồng làm mát (7) và buồng đông lạnh,

trong đó ít nhất trong khi bộ ép nén được dừng lại, bộ kiểm soát (50) đóng hoàn toàn bộ chống rung thứ hai (6b).

4. Tủ lạnh theo điểm 2, trong đó:

bộ điều chỉnh thể tích khí còn được tạo kết cấu để điều chỉnh thể tích của khí làm mát được phân phối từ buồng làm mát đến buồng đông lạnh, và

ít nhất trong khi bộ ép nén được dừng lại, bộ kiểm soát kiểm soát thay đổi thể tích của khí làm mát được phân phối đến buồng đông lạnh dựa vào nhiệt độ của buồng đông lạnh.

FIG. 1

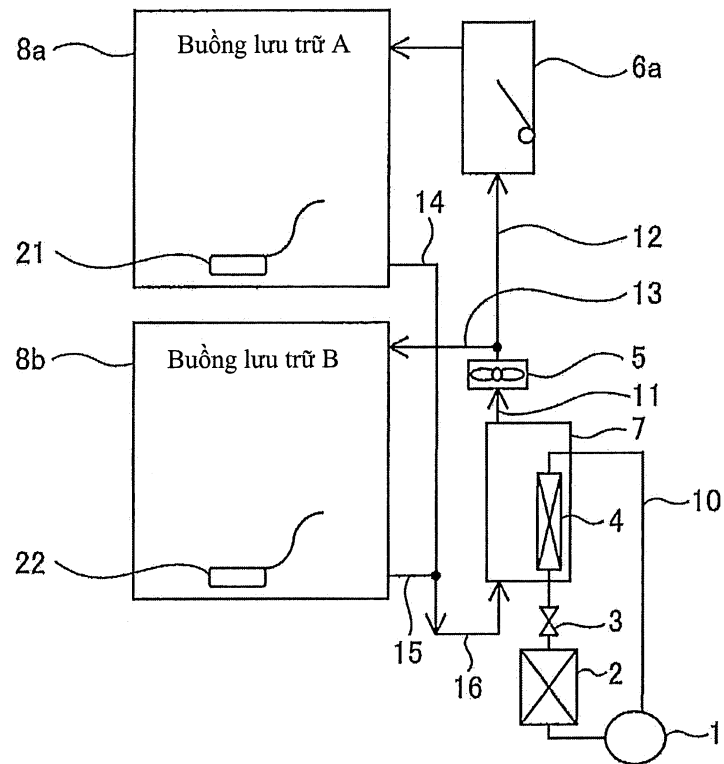


FIG. 2

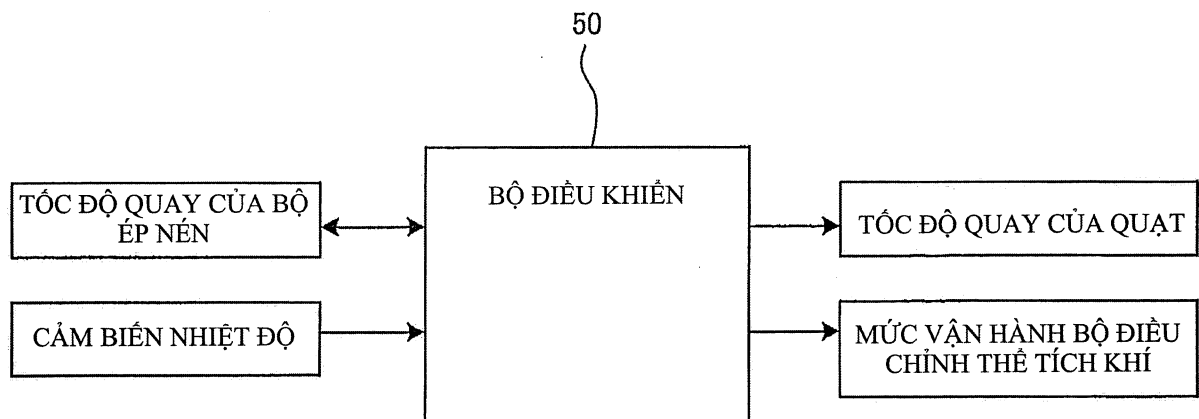


FIG. 3

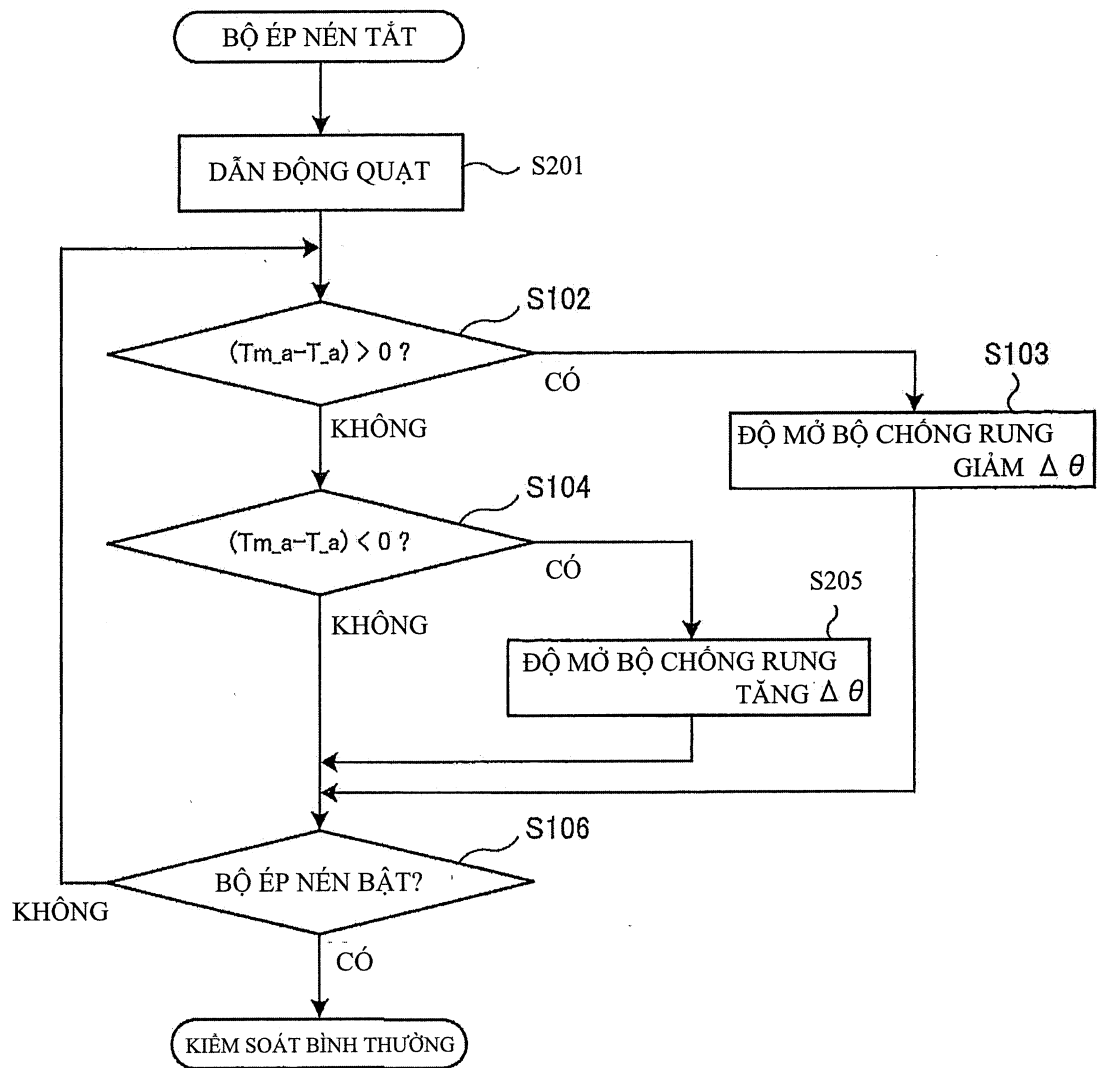


FIG. 4

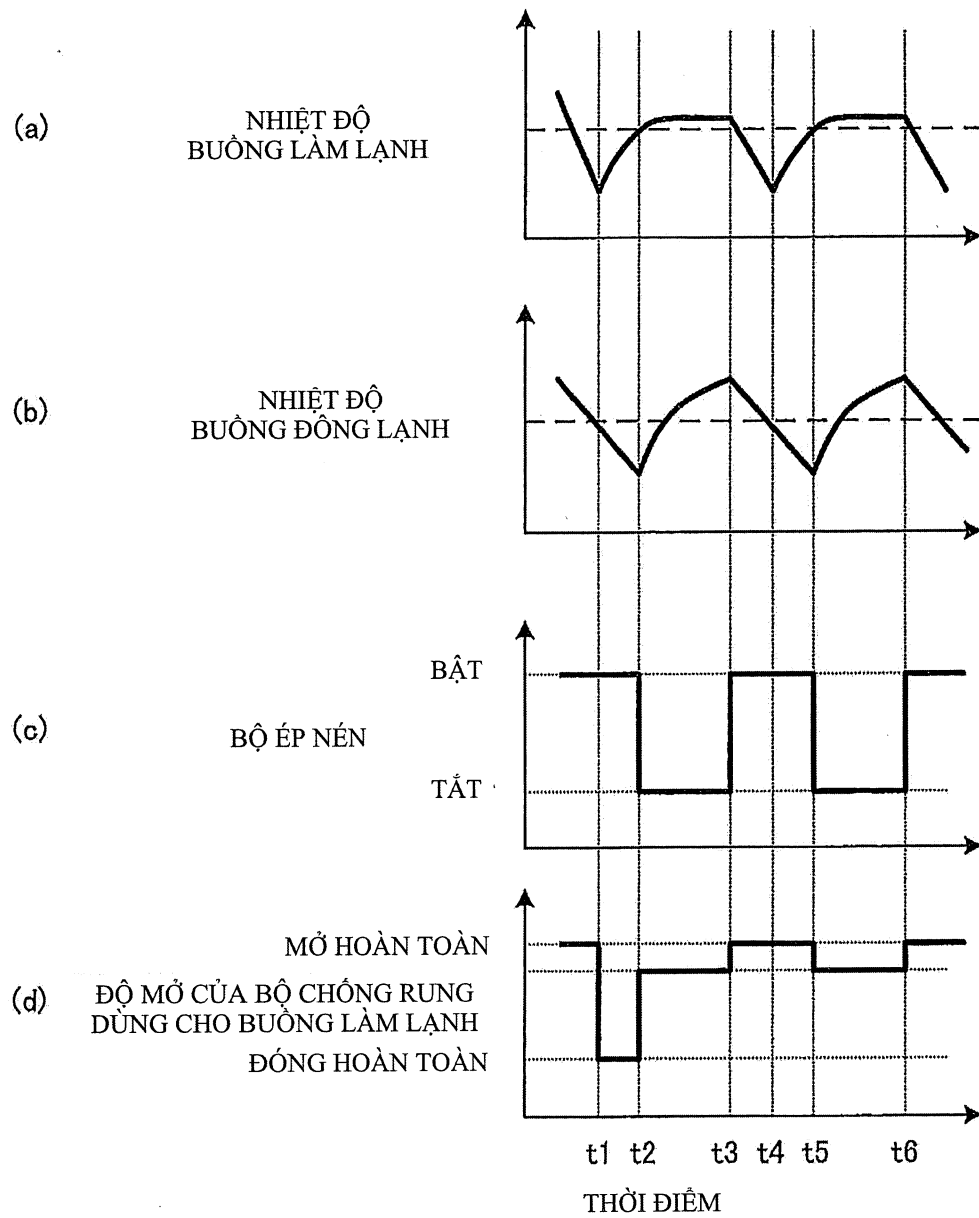


FIG. 5

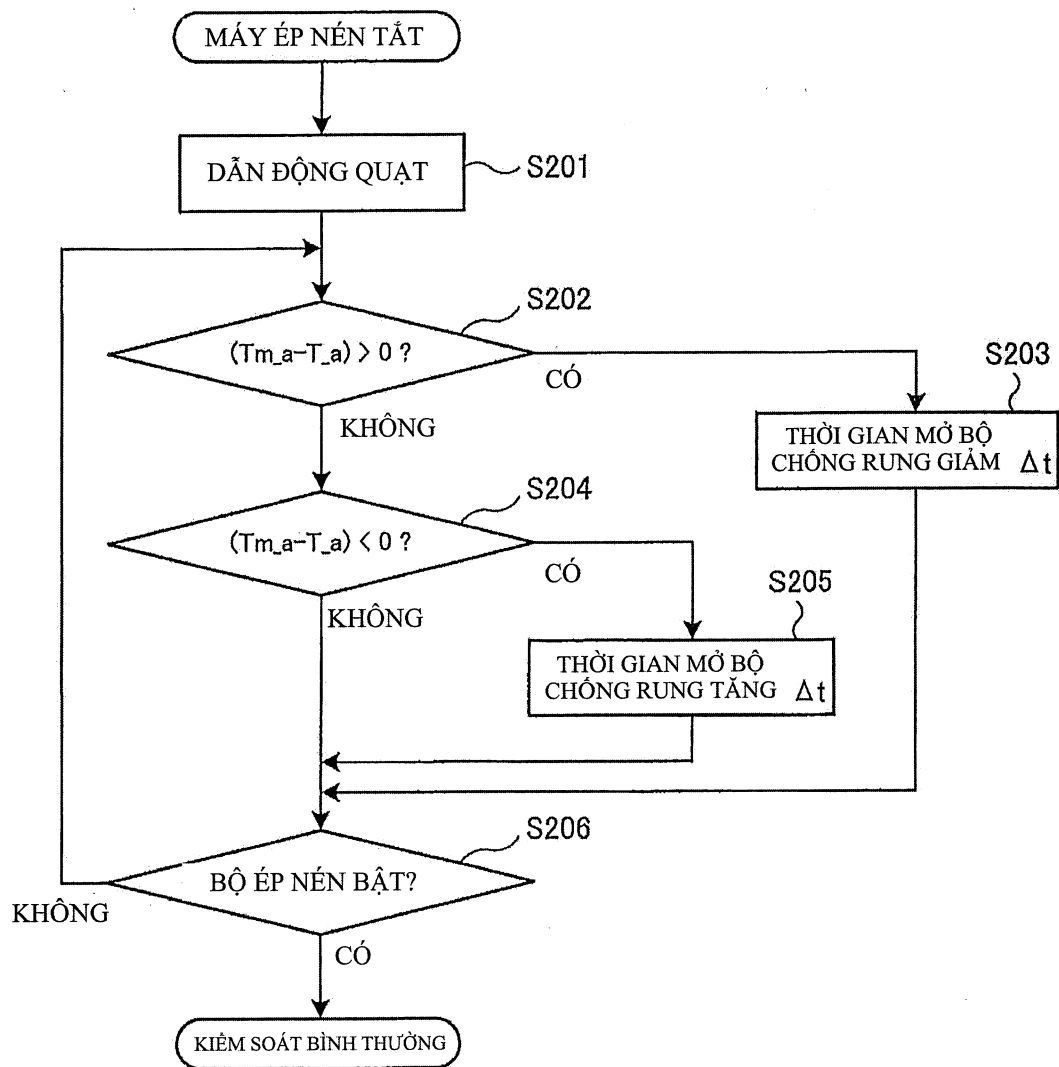


FIG. 6

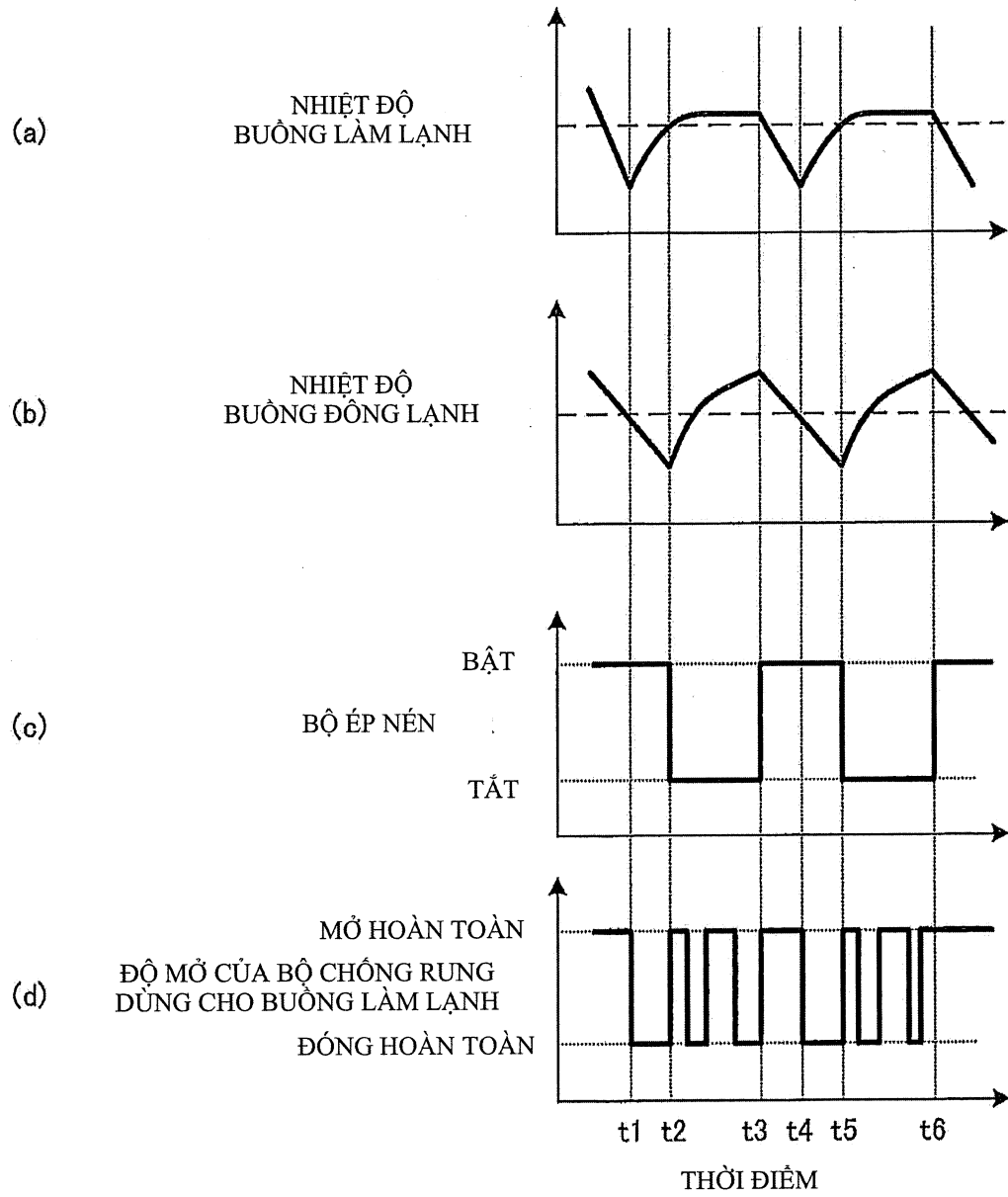


FIG. 7

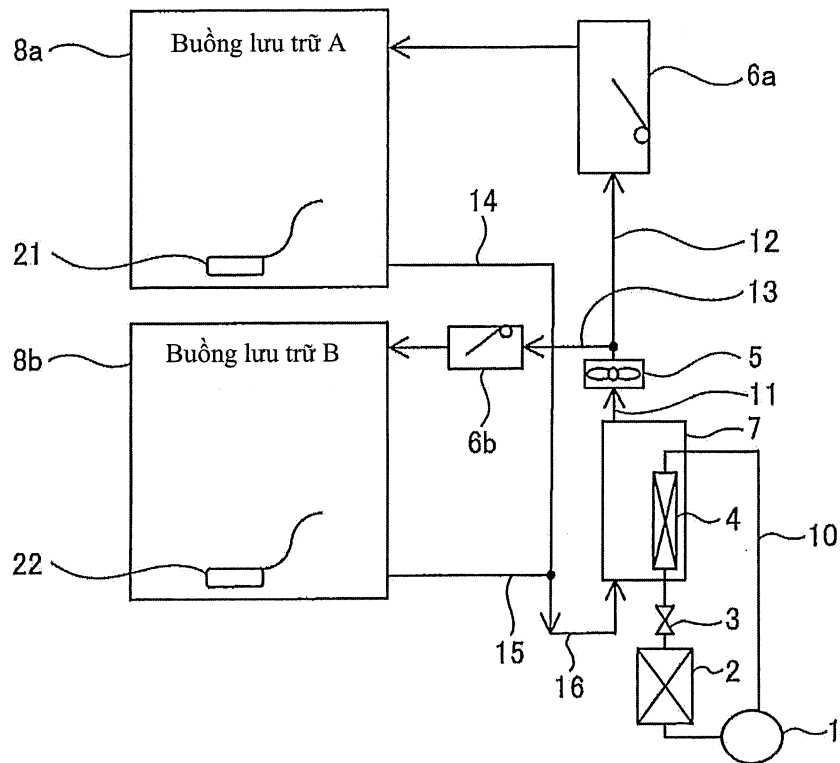


FIG. 8

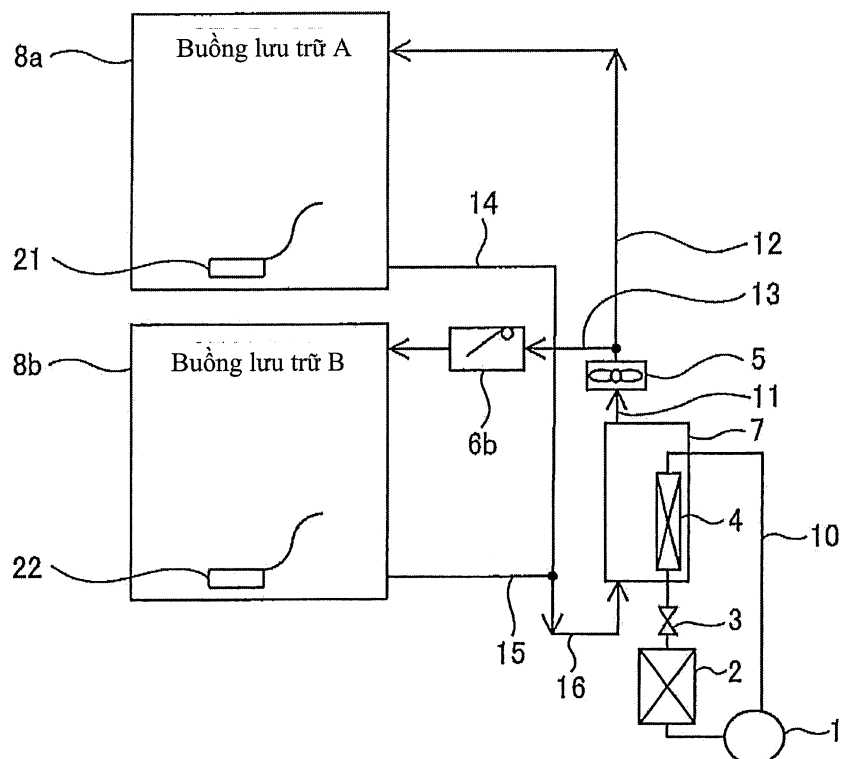


FIG. 9

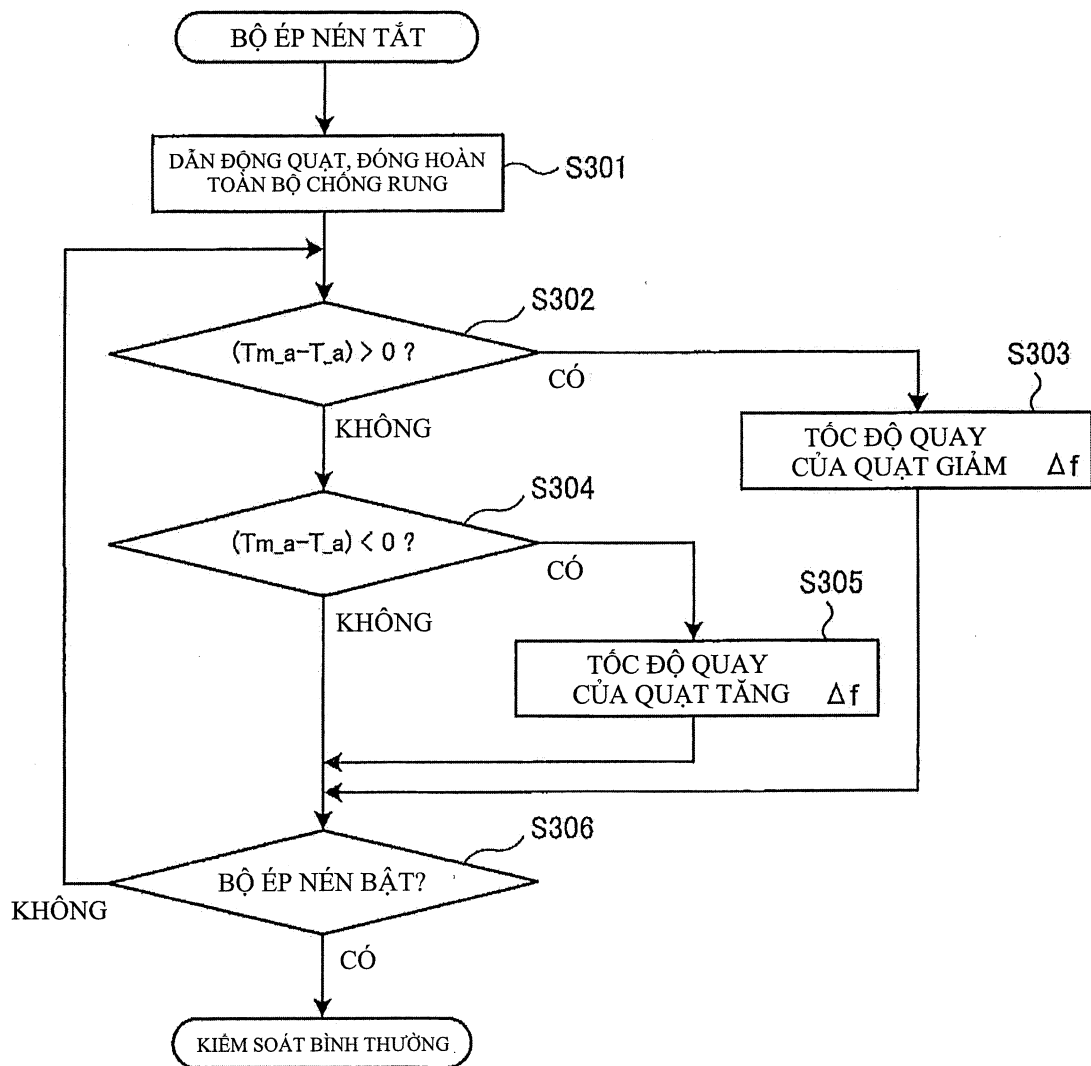


FIG. 10

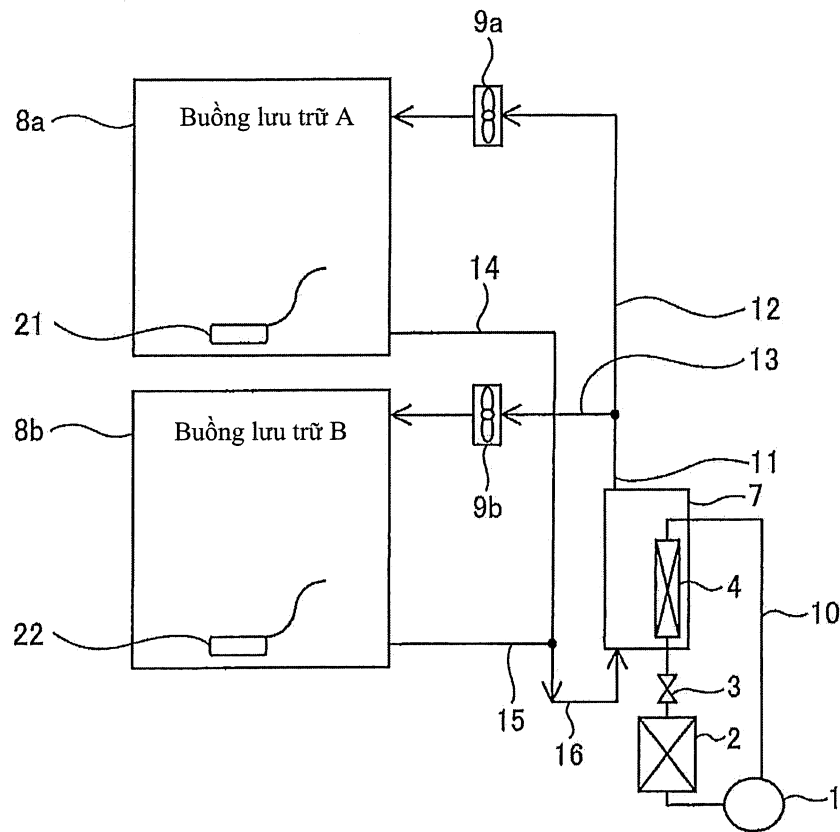


FIG. 11

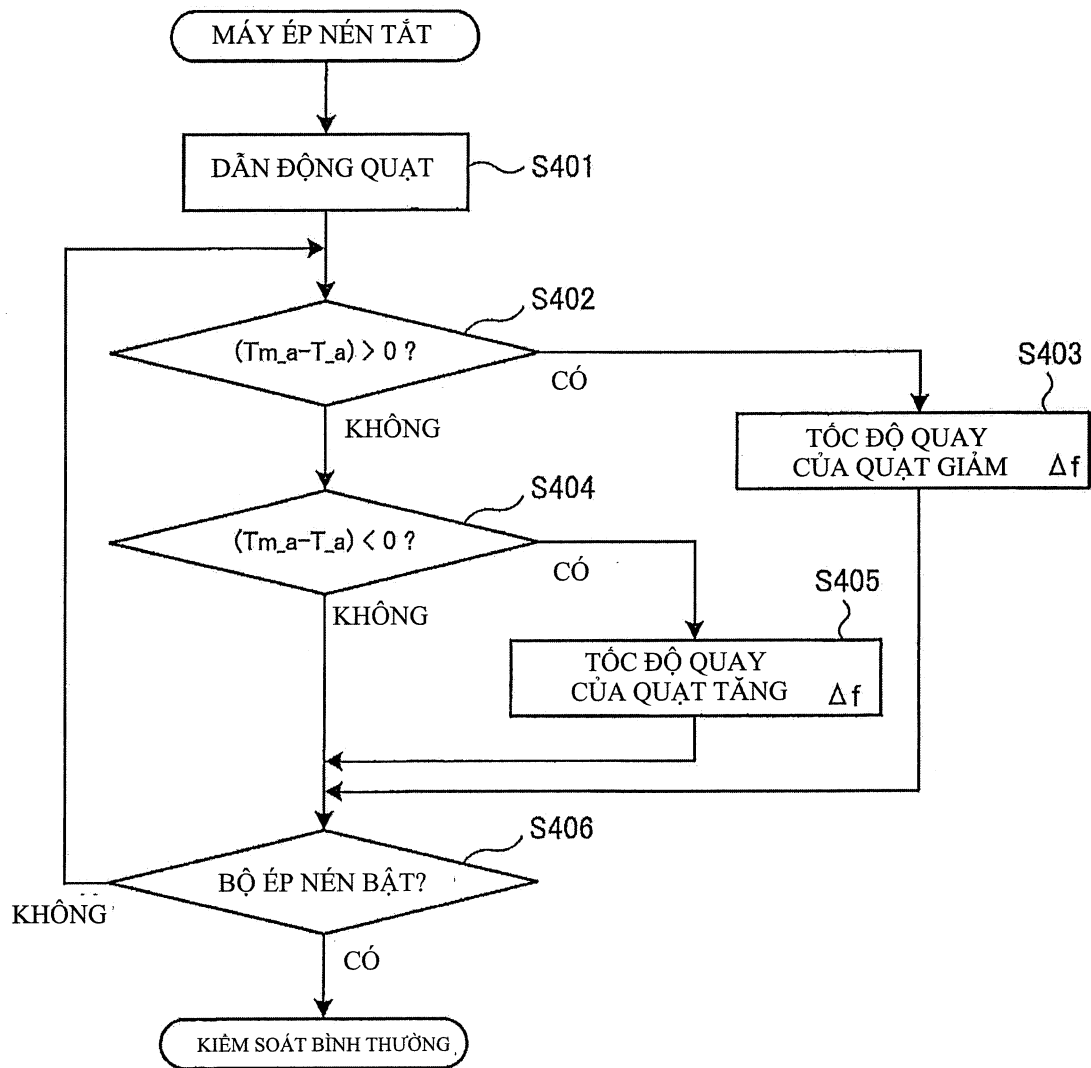


FIG. 12

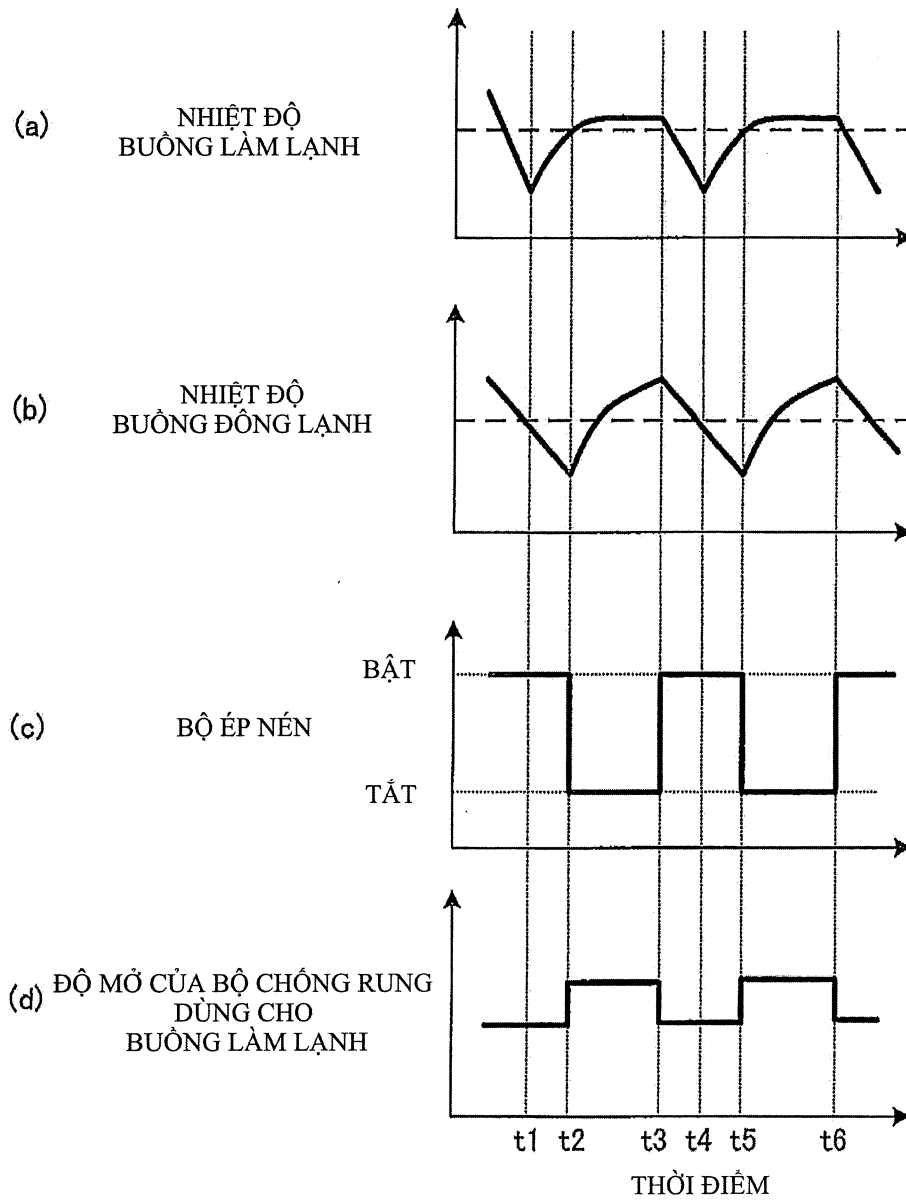


FIG. 13

