



(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)



1-0025256

(51)⁷ F25D 21/06; F25B 47/02; F25D 11/02

(13) B

(21) 1-2015-00288

(22) 30/04/2013

(86) PCT/JP2013/002881 30/04/2013

(87) WO 2014/002357 A1 03/01/2014

(30) 2012-147253 29/06/2012 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/05/2015 326A

(73) Toshiba Lifestyle Products & Services Corporation (JP)

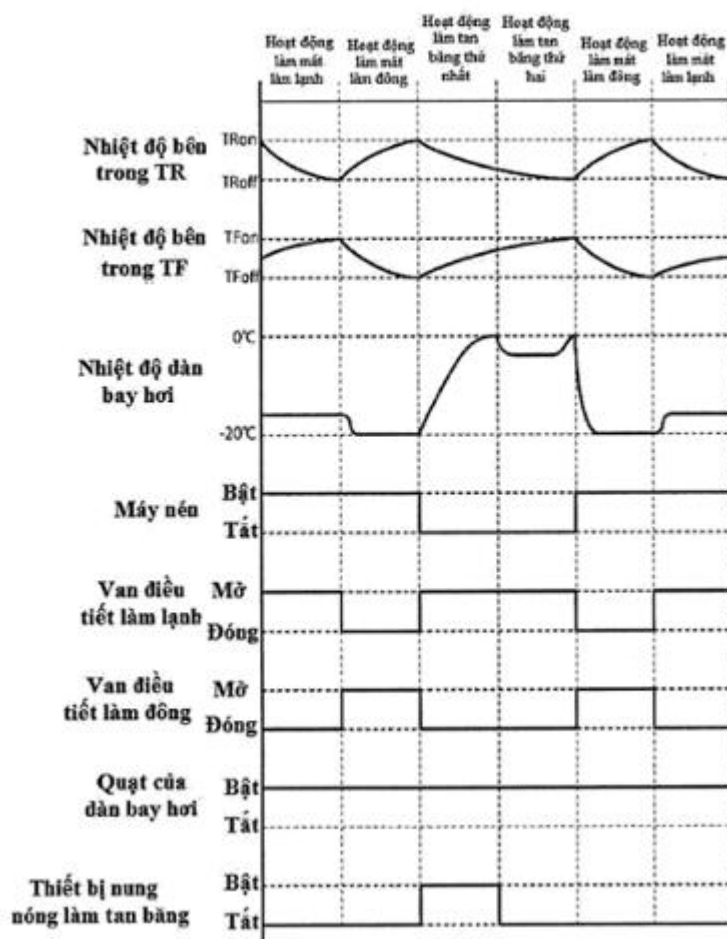
2-9, Suehiro-Cho, Ome-Shi, Tokyo 198-8710, Japan

(72) HAYASHI, Hidetake (JP); NOGUCHI, Akihiro (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. Bộ điều khiển (61) thực hiện hoạt động làm tan băng thứ nhất để dừng máy nén (51), mở van điều tiết làm lạnh (32), đóng van điều tiết làm đông (35), dẫn động quạt của dàn bay hơi (31), và đưa thiết bị nung làm tan băng (63) vào trạng thái cấp năng lượng để duy trì ít nhất một phần của dàn bay hơi (56) tại nhiệt độ tan của băng hoặc thấp hơn.



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 bao gồm van điều tiết làm lạnh được bố trí trong đường dẫn cấp không khí được làm mát bởi dàn bay hơi đến khoang làm lạnh, van điều tiết làm đông được bố trí trong đường dẫn cấp không khí được làm mát bởi dàn bay hơi đến khoang làm đông, và quạt của dàn bay hơi để thổi không khí được làm mát bởi dàn bay hơi vào khoang làm lạnh và khoang làm đông, trong đó khoang làm lạnh và khoang làm đông được làm mát bởi dàn bay hơi bằng cách điều khiển việc mở và đóng van điều tiết làm lạnh và van điều tiết làm đông và chuyển động quay của quạt của dàn bay hơi.

Trong tủ lạnh đã biết này, để làm tan và loại bỏ băng bám vào dàn bay hơi, hoạt động làm tan băng được thực hiện bằng cách cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng được bố trí ở gần dàn bay hơi với máy nén đã được dừng. Đã có kỹ thuật liên quan mà làm tan băng dàn bay hơi, cấp không khí ẩm bao gồm băng đã được làm bay hơi đến khoang làm lạnh, và làm ẩm khoang làm lạnh bằng cách quay quạt của dàn bay hơi và mở van điều tiết làm lạnh (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1 dưới đây).

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2011-2141

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, vì phần di động của van điều tiết làm lạnh có công suất nhiệt lớn và được làm mát tới nhiệt độ bên trong của khoang làm lạnh, khi khoang làm lạnh được làm ẩm bằng cách quay quạt của dàn bay hơi trong khi cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng, không khí ẩm được nung nóng được thổi vào phần di động của van điều tiết làm lạnh, được làm mát, và dễ dàng ngưng tụ. Nước (nước ngưng tụ) bám vào phần di động của van điều tiết làm lạnh được để lộ ra trong không khí lạnh trong hoạt động làm mát sau đó của khoang làm lạnh và được làm đông, có thể làm cản trở đến chức năng của van điều tiết làm lạnh.

Mục đích của sáng chế là đề xuất tủ lạnh có dàn bay hơi mà làm tan băng dàn bay hơi và làm ẩm khoang làm lạnh trong khi ngăn không cho xảy ra hiện tượng ngưng tụ trên phần di động của van điều tiết làm lạnh.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Tủ lạnh theo một phương án bao gồm khoang làm lạnh, khoang làm đông, máy nén, dàn bay hơi có môi chất lạnh được xả từ máy nén và làm mát khoang làm lạnh và khoang làm đông, quạt của dàn bay hơi để thổi không khí được làm mát bởi dàn bay hơi vào khoang làm lạnh và khoang làm đông, van điều tiết làm lạnh để mở và đóng đường dẫn qua đó không khí được làm mát bởi dàn bay hơi được cấp vào khoang làm lạnh, van điều tiết làm đông để mở và đóng đường dẫn qua đó không khí được làm mát bởi dàn bay hơi được cấp vào khoang làm đông, thiết bị nung làm tan băng để nung nóng băng bám vào dàn bay hơi, bộ điều khiển để điều khiển máy nén, quạt của dàn bay hơi, van điều tiết làm lạnh, van điều tiết làm đông, và thiết bị nung làm tan băng, trong đó bộ điều khiển thực hiện hoạt động làm tan băng thứ nhất để dừng máy nén, mở van điều tiết làm lạnh, đóng van điều tiết làm đông, dẫn động quạt của dàn bay hơi,

và cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng để duy trì ít nhất một phần của dàn bay hơi tại nhiệt độ tan của băng hoặc thấp hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thứ nhất.

Fig.2 thể hiện chu trình làm đông của tủ lạnh được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện cấu tạo điện của tủ lạnh được thể hiện trên Fig.1.

Fig.4 là biểu đồ thời gian thể hiện hoạt động điều khiển của tủ lạnh được thể hiện trên Fig.1.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện hoạt động điều khiển làm tan băng của tủ lạnh được thể hiện trên Fig.1.

Fig.6 là biểu đồ thời gian thể hiện hoạt động điều khiển của tủ lạnh theo phương án thứ hai.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện hoạt động điều khiển làm tan băng của tủ lạnh theo phương án thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thứ nhất

Phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Tủ lạnh 10 theo phương án hiện tại bao gồm thân tủ lạnh 11, mà là hộp cách nhiệt bao gồm hộp bên ngoài tạo thành vỏ ngoài, hộp bên trong tạo thành khoang chứa, và vật liệu cách nhiệt dạng bọt được lấp đầy ở giữa. Khoang chứa được tạo ra bên trong thân tủ lạnh 11 được phân chia bởi phần phân chia cách nhiệt 12 thành khoang làm lạnh 20 ở phía trên và khoang làm đông 40 ở phía

dưới.

Khoang làm lạnh 20 là không gian được làm mát đến nhiệt độ làm lạnh (ví dụ, 2 đến 3°C), mà được phân chia tiếp bởi tấm phân chia 21 thành phần trên và phần dưới. Khoang làm lạnh 20 bao gồm ngăn làm lạnh 22 ở phía trên của tấm phân chia 21 trong đó các kệ được bố trí và ngăn chứa rau 24 ở phía dưới của tấm phân chia 21 trong đó hộp chứa bảo quản loại ngăn kéo 23 được bố trí.

Khoang làm đông 40 được bố trí bên dưới ngăn chứa rau 24 là không gian được làm mát đến nhiệt độ làm đông (ví dụ, -18°C hoặc thấp hơn), trong đó ngăn làm đá có máy làm đá tự động tương đối nhỏ và ngăn làm đông nhỏ 42 lần lượt được bố trí ở bên trái và bên phải, và ngăn làm đông 43 được bố trí ở phía dưới.

Phần hở của ngăn làm lạnh 22 được chặn bởi cửa ngăn làm lạnh 25 được đỡ trực theo cách quay được bằng các bản lề được bố trí ở phía trên và phía dưới của phần một mặt của thân tủ lạnh 11.

Các phần hở của ngăn chứa rau 24, ngăn làm đá, ngăn làm đông nhỏ 42, và ngăn làm đông 43 được chặn bởi các cửa loại ngăn kéo 26, 46, và 47. Các hộp chứa bảo quản 23, 44, và 45 được giữ bởi cặp khung đỡ bên phải và bên trái được cố định vào các mặt sau của các cửa loại ngăn kéo 26, 46, và 47 để được kéo ra ngoài bằng thao tác mở cửa.

Ở phía sau khoang làm đông 40, có ngăn dàn bay hơi 30 chứa dàn bay hơi 56 và quạt của dàn bay hơi 31 để thổi không khí được làm mát bởi dàn bay hơi 56 vào khoang làm lạnh 20 và khoang làm đông 40, dàn bay hơi 56 và quạt của dàn bay hơi 31 là các bộ phận của chu trình làm đông 50 như được thể hiện trên Fig.2.

Chu trình làm đông 50 được tạo kết cấu với hệ thống kết nối ống của

máy nén 51 xả khí môi chất lạnh nhiệt độ cao và áp suất cao, dàn ngưng 52 nhận khí môi chất lạnh được xả từ máy nén 51 và phân tán và hóa lỏng khí này, ống mao dẫn 54 giải nén môi chất lạnh từ dàn ngưng 52, và dàn bay hơi 56 được nối với phía xuôi dòng của ống mao dẫn 54. Môi chất lạnh được xả từ máy nén 51 được cấp đến dàn bay hơi 56 qua dàn ngưng 52 và ống mao dẫn 54 để làm giảm nhiệt độ của dàn bay hơi 56.

Dàn bay hơi 56 là, ví dụ, dàn bay hơi loại ống có cánh bao gồm ống chứa môi chất lạnh, có nhiều cánh hình chữ nhật được bố trí tại các khoảng định trước trên đó, mà môi chất lạnh từ ống mao dẫn 54 đi qua đó. Đầu xả của ống chứa môi chất lạnh của dàn bay hơi 56 được nối với phía hút của máy nén 51 và môi chất lạnh đã đi qua dàn bay hơi 56 được dẫn vào máy nén 51 một lần nữa và luân chuyển qua chu trình làm đông 50.

Bộ cảm biến nhiệt độ dàn bay hơi 62 để phát hiện nhiệt độ của dàn bay hơi 56 được bố trí ở gần đầu xả của ống chứa môi chất lạnh có trong dàn bay hơi 56. Ngoài ra, thiết bị nung làm tan băng 63, mà là thiết bị nung loại ống bao gồm ống và thiết bị nung điện được gói bên trong, được bố trí trên bề mặt bên ngoài của dàn bay hơi 56. Thiết bị nung làm tan băng 63 làm tan và loại bỏ băng bám vào dàn bay hơi 56 khi thiết bị nung điện được cấp năng lượng và được nung nóng tại các khoảng thời gian định trước.

Như được thể hiện trên Fig.1, ngăn dàn bay hơi 30 được nối với khoang làm lạnh 20 qua đường dẫn làm lạnh 33 trong đó van điều tiết làm lạnh 32 được bố trí và được nối với khoang làm đông 40 qua đường dẫn làm đông 36 trong đó van điều tiết làm đông 35 được bố trí.

Ở phía sau ngăn làm lạnh 22, bộ cảm biến nhiệt độ làm lạnh 27 để đo nhiệt độ bên trong TR của khoang làm lạnh 20 được bố trí. Ở phía sau ngăn làm đông 43, bộ cảm biến nhiệt độ làm đông 48 để đo nhiệt độ bên trong TF của

khoang làm đông 40 được bố trí.

Trong phần dưới của mặt sau của thân tủ lạnh 11, buồng máy 60 chứa máy nén 51 và dàn ngưng 52, mà là các bộ phận của chu trình làm đông 50, được bố trí. Trong phần trên của mặt sau của buồng máy 60, bộ điều khiển 61 được bố trí.

Như được thể hiện trên Fig.3, bộ điều khiển 61 điều khiển hoạt động của quạt của dàn bay hơi 31, van điều tiết làm lạnh 32, van điều tiết làm đông 35, máy nén 51, và thiết bị nung làm tan băng 63 dựa vào các tín hiệu được nhập từ các bộ cảm biến khác nhau chẳng hạn như bộ cảm biến nhiệt độ làm lạnh 27, bộ cảm biến nhiệt độ làm đông 48, và bộ cảm biến nhiệt độ dàn bay hơi 62 và các chương trình điều khiển được lưu trong bộ nhớ 64 bao gồm các phương tiện ghi không khả biến chẳng hạn như EEPROM.

Trong tủ lạnh 10 có kết cấu như vậy, bộ điều khiển 61 thực hiện hoạt động làm mát làm lạnh và hoạt động làm mát làm đông xen kẽ theo cách chuyển đổi bằng cách điều khiển hoạt động dẫn động của máy nén 51 và quạt của dàn bay hơi 31 và việc mở và đóng của van điều tiết làm lạnh 32 và van điều tiết làm đông 35 dựa vào các nhiệt độ bên trong TR và TF được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ làm lạnh 27 và bộ cảm biến nhiệt độ làm đông 48. Khi điều kiện làm tan băng định trước được đáp ứng, bộ điều khiển 61 làm tan và loại bỏ băng bám vào dàn bay hơi 56 bằng cách thực hiện hoạt động làm tan băng.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, trong hoạt động làm mát làm lạnh, trong khi nhiệt độ của dàn bay hơi 56 được giảm bằng cách dẫn động máy nén 51 được bố trí trong chu trình làm đông 50, quạt của dàn bay hơi 31 được dẫn động với van điều tiết làm lạnh 32 được mở và van điều tiết làm đông 35 được đóng (bước S1).

Với cấu tạo này, không khí được làm mát bởi dàn bay hơi 56 được thổi

vào khoang làm lạnh 20 qua đường dẫn làm lạnh 33 để làm mát khoang làm lạnh 20. Không khí đã thổi qua khoang làm lạnh 20 được dẫn vào ngăn dàn bay hơi 30 từ lỗ hút trên mặt sau của ngăn chứa rau 24, mà ở phần dưới của khoang làm lạnh 20, trao đổi nhiệt với dàn bay hơi 56, và lại được làm mát.

Bộ điều khiển 61 thực hiện hoạt động làm mát làm lạnh cho đến khi nhiệt độ bên trong TR của khoang làm lạnh 20 đạt đến nhiệt độ định trước TR_{off} (ví dụ, $TR_{off} = 0^{\circ}\text{C}$) hoặc thấp hơn, và kết thúc hoạt động làm mát làm lạnh khi nhiệt độ bên trong TR đạt đến nhiệt độ định trước TR_{off} hoặc thấp hơn (bước S2).

Trong hoạt động làm mát làm đông, trong khi nhiệt độ của dàn bay hơi 56 được giảm bằng cách dẫn động máy nén 51 được bố trí trong chu trình làm đông 50, quạt của dàn bay hơi 31 được dẫn động với van điều tiết làm lạnh 32 được đóng và van điều tiết làm đông 35 được mở (bước S3).

Với cấu tạo này, không khí được làm mát bởi dàn bay hơi 56 được thổi vào khoang làm đông 40 qua đường dẫn làm đông 36 để làm mát khoang làm đông 40. Không khí đã thổi qua khoang làm đông 40 được dẫn vào ngăn dàn bay hơi 30 từ lỗ hút trên mặt sau của ngăn làm đông 43, mà nằm trong phần dưới của khoang làm đông 40, trao đổi nhiệt với dàn bay hơi 56, và lại được làm mát.

Bộ điều khiển 61 thực hiện hoạt động làm mát làm đông cho đến khi nhiệt độ bên trong TF của khoang làm đông 40 đạt đến nhiệt độ định trước TF_{off} (ví dụ, $TF_{off} = -20^{\circ}\text{C}$) hoặc thấp hơn, và kết thúc hoạt động làm mát làm đông khi nhiệt độ bên trong TF đạt đến nhiệt độ định trước TF_{off} hoặc thấp hơn (bước S4).

Trong quá trình chuyển đổi luân phiên giữa hoạt động làm mát làm lạnh và hoạt động làm mát làm đông, khi điều kiện định trước (điều kiện bắt đầu làm

tan băng) được đáp ứng (ví dụ, khi giá trị tích hợp của hoạt động làm mát làm đông đạt đến tám giờ) (bước S5), bộ điều khiển 61 thực hiện hoạt động làm tan băng thứ nhất (bước S6), như là hoạt động làm tan băng để làm tan và loại bỏ băng bám vào dàn bay hơi 56, và sau đó thực hiện hoạt động làm tan băng thứ hai (bước S9).

Trong hoạt động làm tan băng thứ nhất, bộ điều khiển 61 dừng máy nén 51, mở van điều tiết làm lạnh 32, đóng van điều tiết làm đông 35, làm quay quạt của dàn bay hơi 31, và cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng 63. Lúc này, bộ điều khiển 61 cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng 63 trong khi điều chỉnh công suất đầu ra để ít nhất một phần của băng bám vào dàn bay hơi 56 được giữ tại nhiệt độ tan (cụ thể là 0°C) của băng hoặc thấp hơn và lượng băng nhất định vẫn còn lại trên dàn bay hơi 56.

Khi thiết bị nung làm tan băng 63 được cấp năng lượng để nung nóng băng bám vào dàn bay hơi 56, nhiệt độ của băng sẽ tăng dần, tuy nhiên nhiệt độ được giữ không đổi (0°C) khi đạt đến nhiệt độ tan (0°C) cho đến khi băng được làm tan hoàn toàn. Điều này là vì sự thay đổi pha từ băng (đá) thành nước đòi hỏi nhiệt ẩn.

Theo phương án hiện tại, vì thiết bị nung làm tan băng 63 được bố trí trên bề mặt bên ngoài của dàn bay hơi 56 và nung nóng dàn bay hơi 56 từ bên ngoài, băng bên ngoài đối diện thiết bị nung làm tan băng 63 đã được làm tan thành nước tại thời gian khi nhiệt độ phát hiện của bộ cảm biến nhiệt độ dàn bay hơi 62 đạt đến nhiệt độ tan của băng, tuy nhiên băng bên trong (ở phía dàn bay hơi) được duy trì ở trạng thái đóng băng và lượng băng nhất định vẫn còn lại trên dàn bay hơi 56.

Do đó, bộ điều khiển 61 cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng 63 trong khi điều chỉnh công suất đầu ra để nhiệt độ phát hiện T_e bởi bộ cảm

biến nhiệt độ dàn bay hơi 62 không lớn hơn nhiệt độ tan của băng trong hoạt động làm tan băng thứ nhất.

Như được mô tả trên đây, trong hoạt động làm tan băng thứ nhất, thiết bị nung làm tan băng 63 được cấp năng lượng để ít nhất một phần của dàn bay hơi 56 được duy trì tại nhiệt độ tan của băng hoặc thấp hơn, van điều tiết làm lạnh 32 được mở, quạt của dàn bay hơi 31 được dẫn động để dẫn không khí trong khoang làm lạnh 20 vào ngăn dàn bay hơi 30, và không khí được thổi vào dàn bay hơi 56.

Khi nhiệt độ Te của dàn bay hơi 56 được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ dàn bay hơi 62 đạt đến nhiệt độ tan Tm của băng (bước S7), bộ điều khiển 61 kết thúc hoạt động làm tan băng thứ nhất và thực hiện hoạt động làm tan băng thứ hai (bước S9).

Ngay cả khi nhiệt độ Te của dàn bay hơi 56 không đạt đến nhiệt độ tan Tm, nếu thời gian thao tác của hoạt động làm tan băng thứ nhất lớn hơn thời gian định trước T1 (ví dụ, $T1 = 3$ phút) (bước S8), bộ điều khiển 61 kết thúc hoạt động làm tan băng thứ nhất và thực hiện hoạt động làm tan băng thứ hai (bước S9).

Khi thực hiện việc chuyển từ hoạt động làm tan băng thứ nhất sang hoạt động làm tan băng thứ hai, bộ điều khiển 61 chuyển thiết bị nung làm tan băng 63 từ trạng thái cấp năng lượng sang trạng thái không cấp năng lượng (bước S9). Cụ thể là, trong hoạt động làm tan băng thứ hai, bộ điều khiển 61 dừng máy nén 51, mở van điều tiết làm lạnh 32, đóng van điều tiết làm đông 35, dẫn động quạt của dàn bay hơi 31, và đưa thiết bị nung làm tan băng 63 vào trạng thái không cấp năng lượng.

Trong hoạt động làm tan băng thứ hai, quạt của dàn bay hơi 31 được dẫn động với van điều tiết làm lạnh 32 được mở, không khí trong khoang làm lạnh

20 được dẫn vào ngăn dàn bay hơi 30, và không khí được thổi vào dàn bay hơi 56 để làm bay hơi hơi ẩm của băng được làm tan trong hoạt động làm tan băng thứ nhất. Sau đó, hơi và không khí trong ngăn dàn bay hơi 30 được thổi vào khoang làm lạnh 20. Với cấu tạo này, không khí chứa hơi ẩm được cấp đến khoang làm lạnh 20 và khoang làm lạnh 20 được làm ẩm.

Khi thực hiện việc chuyển từ hoạt động làm tan băng thứ nhất sang hoạt động làm tan băng thứ hai trong tình huống trong đó băng vẫn còn lại trên dàn bay hơi 56 như được mô tả trên đây, việc cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng 63 bị gián đoạn trong khi quạt của dàn bay hơi 31 được dẫn động và không khí được thổi vào băng vẫn còn lại trên dàn bay hơi 56 trong khi nước bám vào dàn bay hơi 56 được làm bay hơi, tạm thời làm giảm nhiệt độ của khoang làm lạnh 20 (xem Fig.4).

Khi hoạt động làm tan băng thứ hai được tiếp tục, nhiệt độ Te của dàn bay hơi 56 tăng dần và lại đạt đến nhiệt độ tan Tm của băng. Khi nhiệt độ Te của dàn bay hơi 56 được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ dàn bay hơi 62 lại đạt đến nhiệt độ tan Tm của băng (bước S10) sau khi bắt đầu hoạt động làm tan băng thứ hai, bộ điều khiển 61 kết thúc hoạt động làm tan băng thứ hai.

Ngay cả khi nhiệt độ Te của dàn bay hơi 56 không đạt đến nhiệt độ tan Tm, nếu thời gian thao tác của hoạt động làm tan băng thứ hai vượt quá thời gian định trước T2 (ví dụ, $T2 = 5$ phút) (bước S11), hoạt động làm tan băng thứ hai được kết thúc.

Vì máy nén 51 được dừng và khoang làm đông 40 không được làm mát trong hoạt động làm tan băng thứ nhất và hoạt động làm tan băng thứ hai, khi hoạt động làm tan băng thứ hai được kết thúc, bộ điều khiển 61 bắt đầu hoạt động làm mát làm đông (bước S12), làm mát khoang làm đông 40 cho đến khi nhiệt độ bên trong TF đạt đến nhiệt độ định trước Tfoff hoặc thấp hơn (bước

S13), bắt đầu hoạt động làm mát làm lạnh (bước S14), và làm mát khoang làm lạnh 20 cho đến khi nhiệt độ bên trong TR đạt đến nhiệt độ định trước TR_{off} hoặc thấp hơn (bước S15).

Tủ lạnh 10 nêu trên đây theo phương án hiện tại thực hiện hoạt động làm tan băng thứ nhất để dừng máy nén 51, mở van điều tiết làm lạnh 32, đóng van điều tiết làm đông 35, dẫn động quạt của dàn bay hơi 31, và cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng 63 để duy trì ít nhất một phần của dàn bay hơi 56 tại nhiệt độ tan của băng hoặc thấp hơn, trong khi làm tan băng bám vào dàn bay hơi 56 bằng cách sử dụng thiết bị nung làm tan băng 63, và dẫn không khí trong khoang làm lạnh 20 vào ngăn dàn bay hơi 30 và thổi không khí vào dàn bay hơi 56. Không khí được dẫn từ khoang làm lạnh 20 vào ngăn dàn bay hơi 30 làm bay hơi hơi ẩm của băng được làm tan bằng thiết bị nung làm tan băng 63, được làm mát bằng nhiệt lạnh của băng vẫn còn lại trên dàn bay hơi 56, và được thổi vào khoang làm lạnh 20 qua đường dẫn làm lạnh 33.

Theo đó, không khí ẩm chứa hơi ẩm của băng được thổi vào khoang làm lạnh 20 để làm ẩm khoang làm lạnh. Hơn thế nữa, không khí được thổi vào khoang làm lạnh 20 qua đường dẫn làm lạnh 33 là ẩm ướt, tuy nhiên lạnh hơn nhiệt độ bên trong của khoang làm lạnh 20, do vậy không khí có thể làm mát khoang làm lạnh 20 mà không làm ngưng tụ ngay cả khi không khí được thổi từ ngăn dàn bay hơi 30 lên phần di động của van điều tiết làm lạnh 32, nhờ đó ngăn không để van điều tiết làm lạnh 32 bị cản trở bởi sự đóng băng của nước ngưng tụ bám vào phần di động.

Vì phương án hiện tại thực hiện hoạt động làm tan băng thứ hai để đưa thiết bị nung làm tan băng 63 vào trạng thái không cấp năng lượng, mở van điều tiết làm lạnh 32, và dẫn động quạt của dàn bay hơi 31 sau hoạt động làm tan băng thứ nhất, hơi ẩm vẫn chưa được làm bay hơi trên dàn bay hơi 56 của hơi

ấm của băng được làm tan bằng nhiệt của thiết bị nung làm tan băng 63 trong hoạt động làm tan băng thứ nhất có thể được làm bay hơi trong hoạt động làm tan băng thứ hai và được cấp đến khoang làm lạnh 20, để làm ấm khoang làm lạnh 20 trong khi làm tan băng dần bay hơi 56.

Hơn nữa, mặc dù không khí ấm chứa hơi ẩm của băng đã được làm tan đi qua đường dẫn làm lạnh 33 trong hoạt động làm tan băng thứ hai, thiết bị nung làm tan băng 63 ở trạng thái không cấp năng lượng và không khí được thổi từ quạt của dàn bay hơi 31 vào băng vẫn còn lại trên dàn bay hơi 56, do vậy nhiệt độ của không khí trong ngăn dàn bay hơi 30 trở nên thấp hơn nhiệt độ bên trong của khoang làm lạnh 20. Do đó, ngay cả nếu không khí ẩm được thổi vào phần di động của van điều tiết làm lạnh 32 khi được thổi vào khoang làm lạnh 20 qua đường dẫn làm lạnh 33, không khí ẩm không ngưng tụ, nhờ đó ngăn không để van điều tiết làm lạnh 32 bị cản trở bởi sự đóng băng của nước ngưng bám vào phần di động.

Theo phương án hiện tại, khi nhiệt độ của dàn bay hơi 56 được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ dàn bay hơi 62 đạt đến nhiệt độ tan của băng trong hoạt động làm tan băng thứ nhất, hoạt động làm tan băng thứ nhất được kết thúc và hoạt động làm tan băng thứ hai được thực hiện. Theo đó, vì việc chuyển từ hoạt động làm tan băng thứ nhất sang hoạt động làm tan băng thứ hai có thể được thực hiện trong tình huống trong đó băng bám vào dàn bay hơi 56 được làm tan một phần, tuy nhiên lượng băng nhất định vẫn còn lại trên dàn bay hơi 56, khoang làm lạnh 20 có thể được làm ấm mà không làm ngưng tụ trên phần di động của van điều tiết làm lạnh 32.

Ngoài ra, theo phương án hiện tại, vì hoạt động làm tan băng thứ hai kết thúc khi nhiệt độ của dàn bay hơi 56 phát hiện được bởi bộ cảm biến nhiệt độ dàn bay hơi 62 đạt đến nhiệt độ tan của băng trong hoạt động làm tan băng thứ

hai, không khí có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của khoang làm lạnh 20 không ngưng tụ ngay cả khi không khí đi qua đường dẫn làm lạnh 33 và được thổi vào phần di động của van điều tiết làm lạnh 32, nhờ đó ngăn không để van điều tiết làm lạnh 32 bị cản trở bởi sự đóng băng của nước ngưng tụ bám vào phần di động.

Như được mô tả trên đây, phương án mô tả trường hợp trong đó bộ điều khiển 61 phát hiện nhiệt độ Te của dàn bay hơi 56 và thời gian thao tác của hoạt động làm tan băng thứ nhất và khi nhiệt độ Te của dàn bay hơi 56 đạt đến nhiệt độ tan Tm của băng hoặc thời gian thao tác của hoạt động làm tan băng thứ nhất lớn hơn thời gian định trước T1, bộ điều khiển 61 kết thúc hoạt động làm tan băng thứ nhất. Sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp này và trường hợp khác là có thể trong đó việc chuyển từ hoạt động làm tan băng thứ nhất sang hoạt động làm tan băng thứ hai được thực hiện trong khi băng bên ngoài đối diện thiết bị nung làm tan băng 63 được làm tan thành nước, tuy nhiên lượng băng nhất định vẫn chưa được làm tan trên dàn bay hơi 56. Ví dụ, hoạt động làm tan băng thứ nhất có thể được tiếp tục cho đến khi nhiệt độ Te của dàn bay hơi 56 đạt đến nhiệt độ tan Tm của băng mà không phát hiện thời gian thao tác của hoạt động làm tan băng thứ nhất bằng bộ điều khiển 61 hoặc hoạt động làm tan băng thứ nhất có thể được tiếp tục cho đến khi thời gian thao tác của hoạt động làm tan băng thứ nhất đạt đến thời gian định trước T1 mà không phát hiện việc liệu nhiệt độ Te của dàn bay hơi 56 có đạt đến nhiệt độ tan Tm của băng hay không.

Ngoài ra, phương án mô tả trường hợp trong đó, trong quá trình chuyển đổi lần lượt giữa hoạt động làm mát làm lạnh và hoạt động làm mát làm đông, khi điều kiện làm tan băng định trước được đáp ứng, hoạt động làm tan băng thứ nhất được thực hiện như là hoạt động làm tan băng, cụ thể là, trường hợp

trong đó hoạt động làm mát làm lạnh hoặc hoạt động làm mát làm đông được thực hiện ngay trước hoạt động làm tan băng thứ nhất và sau đó hoạt động làm tan băng thứ nhất được bắt đầu. Sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp này. Ví dụ, hoạt động làm mát đồng thời có thể được thực hiện trong đó quạt của dàn bay hơi 31 được dẫn động với van điều tiết làm lạnh 32 và van điều tiết làm đông 35 được mở trong khi giảm nhiệt độ của dàn bay hơi 56 bằng cách dẫn động máy nén 51 ngay trước hoạt động làm tan băng thứ nhất.

Khi hoạt động làm mát làm đông hoặc hoạt động làm mát đồng thời được thực hiện ngay trước khi bắt đầu hoạt động làm tan băng và sau đó hoạt động làm tan băng thứ nhất được thực hiện, nhiệt độ của dàn bay hơi 56 khi bắt đầu hoạt động làm tan băng thứ nhất có thể được giảm, nhờ đó tăng khả năng làm mát khoang làm lạnh 20 trong hoạt động làm tan băng thứ nhất.

Theo cách khác, khi hoạt động làm mát đồng thời được thực hiện ngay trước khi bắt đầu hoạt động làm tan băng và sau đó hoạt động làm tan băng thứ nhất được thực hiện, khoang làm lạnh 20 và khoang làm đông 40 có thể được làm mát trước hoạt động làm tan băng thứ nhất, do vậy nhiệt độ của khoang làm lạnh 20 hoặc khoang làm đông 40 khó lớn hơn nhiệt độ đã thiết lập ngay cả khi nhiệt độ của khoang làm lạnh 20 hoặc khoang làm đông 40 tăng trong hoạt động làm tan băng thứ nhất và hoạt động làm tan băng thứ hai.

Cải biến của phương án thứ nhất

Tiếp theo, cải biến của phương án thứ nhất sẽ được mô tả.

Theo cải biến này, khi việc chuyển từ hoạt động làm mát (hoạt động làm mát làm lạnh, hoạt động làm mát làm đông, hoặc hoạt động làm mát đồng thời) sang hoạt động làm tan băng thứ nhất được thực hiện, bộ điều khiển 61 mở van điều tiết làm lạnh 32 trong hoạt động làm mát ngay trước hoạt động làm tan băng thứ nhất, dừng máy nén 51 đã được dẫn động, và sau đó thực hiện hoạt

động làm tan băng thứ nhất.

Ví dụ, trong quá trình chuyển từ hoạt động làm mát làm đông sang hoạt động làm tan băng thứ nhất, khi nhiệt độ bên trong TF của khoang làm đông 40 đạt đến nhiệt độ định trước T_{Foff} trong hoạt động làm mát làm đông, bộ điều khiển 61 dừng máy nén 51 và thực hiện hoạt động làm tan băng thứ nhất tiếp theo hoạt động làm mát làm đông. Khi bộ điều khiển 61 dừng máy nén 51, máy nén 51 không dừng ngay sau khi thu tín hiệu để dừng từ bộ điều khiển 61, mà thực hiện hoạt động sau khi chạy không trong đó hoạt động này được thực hiện tại công suất đầu ra thấp trong khoảng thời gian nhất định để tuần hoàn chất bôi trơn bên trong. Trong hoạt động sau khi chạy không, bộ điều khiển 61 mở van điều tiết làm lạnh 32 đã được đóng và tiếp tục dẫn động quạt của dàn bay hơi 31.

Sau khi hoạt động sau khi chạy không được kết thúc và máy nén 51 dừng, bộ điều khiển 61 thực hiện hoạt động làm tan băng thứ nhất bằng cách cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng 63 trong khi mở van điều tiết làm lạnh 32 và dẫn động quạt của dàn bay hơi 31.

Theo cải biến, không khí trong khoang làm lạnh 20 có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của dàn bay hơi 56 được dẫn vào ngăn dàn bay hơi 30 để tăng nhiệt độ của dàn bay hơi 56 trong hoạt động sau khi chạy không, cho phép giảm thời gian của hoạt động làm tan băng thứ nhất sau đó. Tốt hơn là van điều tiết làm đông 35 được đóng để ngăn không khí trong khoang làm lạnh 20 không bị dẫn vào khoang làm đông 40 trong hoạt động sau khi chạy không.

Mặc dù cải biến mô tả việc chuyển từ hoạt động làm mát làm đông sang hoạt động làm tan băng thứ nhất, ngay cả trong trường hợp chuyển từ hoạt động làm mát làm lạnh hoặc hoạt động làm mát đồng thời sang hoạt động làm tan băng thứ nhất, không khí trong khoang làm lạnh 20 có thể được dẫn vào ngăn

dàn bay hơi 30 giống như trong hoạt động làm mát làm đông trong khi mở van điều tiết làm lạnh 32 và dẫn động quạt của dàn bay hơi 31 trong hoạt động sau khi chạy không được thực hiện để dừng máy nén 51 để chuyển từ hoạt động làm mát làm lạnh hoặc hoạt động làm mát đồng thời sang hoạt động làm tan băng thứ nhất. Cũng trong trường hợp này, tốt hơn là van điều tiết làm đông 35 được đóng trong hoạt động sau khi chạy không.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, phương án thứ hai sẽ được mô tả dựa vào Fig.6 và Fig.7.

Phương án thứ nhất nêu trên đây mô tả trường hợp trong đó, để làm hoạt động làm tan băng, trước tiên hoạt động làm tan băng thứ nhất được thực hiện và sau đó hoạt động làm tan băng thứ hai được thực hiện. Tuy nhiên, theo phương án thứ hai, hoạt động làm tan băng thứ ba được thực hiện trước hoạt động làm tan băng thứ nhất, hoạt động làm tan băng thứ nhất và hoạt động làm tan băng thứ hai được thực hiện, và sau đó hoạt động làm tan băng thứ tư được thực hiện sau hoạt động làm tan băng thứ hai.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7, hoạt động làm mát làm lạnh và hoạt động làm mát làm đông được thực hiện xen kẽ theo cách chuyển đổi dựa vào các nhiệt độ bên trong TR và TF được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ làm lạnh 27 và bộ cảm biến nhiệt độ làm đông 48 giống như theo phương án thứ nhất được mô tả trên đây (bước S21 đến bước S24). Khi điều kiện bắt đầu làm tan băng định trước được đáp ứng (bước S25) trong khi lần lượt chuyển đổi giữa hoạt động làm mát làm lạnh và hoạt động làm mát làm đông, hoạt động làm tan băng thứ ba được bắt đầu (bước S26).

Trong hoạt động làm tan băng thứ ba, bộ điều khiển 61 dừng máy nén 51, mở van điều tiết làm lạnh 32, đóng van điều tiết làm đông 35, dẫn động quạt của dàn bay hơi 31, và đưa thiết bị nung làm tan băng 63 vào trạng thái không

cấp năng lượng.

Với cấu tạo này, trong hoạt động làm tan băng thứ ba, không khí trong khoang làm lạnh 20 được dẫn vào ngăn dàn bay hơi 30 được làm mát bằng cách trao đổi nhiệt với dàn bay hơi 56 với băng và sau đó lại quay trở lại khoang làm lạnh 20. Việc này làm mát khoang làm lạnh 20 và tăng nhiệt độ của dàn bay hơi 56.

Khi thời gian thao tác của hoạt động làm tan băng thứ ba vượt quá thời gian định trước T_3 (ví dụ, $T_3 = 10$ phút), bộ điều khiển 61 kết thúc hoạt động làm tan băng thứ ba (bước S28).

Khi kết thúc hoạt động làm tan băng thứ ba, hoạt động làm tan băng thứ nhất (bước S29 đến bước S31) và hoạt động làm tan băng thứ hai (bước S32 đến bước S34) được thực hiện giống như trong phương án thứ nhất được mô tả trên đây và sau đó hoạt động làm tan băng thứ tư được thực hiện (bước S35).

Trong hoạt động làm tan băng thứ tư, bộ điều khiển 61 dừng máy nén 51, đóng van điều tiết làm lạnh 32 và van điều tiết làm đông 35, dừng quạt của dàn bay hơi 31, và đưa thiết bị nung làm tan băng 63 vào trạng thái cấp năng lượng.

Sau khi bộ điều khiển 61 bắt đầu hoạt động làm tan băng thứ tư, khi nhiệt độ T_e của dàn bay hơi 56 được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ dàn bay hơi 62 đạt đến nhiệt độ định trước T_d (ví dụ, $T_d = 10^\circ\text{C}$), bộ điều khiển 61 kết thúc hoạt động làm tan băng thứ tư (bước S36).

Ngay cả khi nhiệt độ T_e của dàn bay hơi 56 được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ dàn bay hơi 62 không đạt đến nhiệt độ định trước T_d , nếu thời gian thao tác của hoạt động làm tan băng thứ tư vượt quá thời gian định trước T_4 (ví dụ, $T_4 = 30$ phút), hoạt động làm tan băng thứ tư được kết thúc (bước

S37).

Vì máy nén 51 được dừng và khoang làm đông 40 không được làm mát trong hoạt động làm tan băng thứ ba, hoạt động làm tan băng thứ nhất, hoạt động làm tan băng thứ hai, và hoạt động làm tan băng thứ tư, khi hoạt động làm tan băng thứ tư kết thúc, bộ điều khiển 61 bắt đầu hoạt động làm mát làm đông (bước S38) và cho đến khi nhiệt độ bên trong TF đạt đến nhiệt độ định trước T_{Foff} hoặc thấp hơn, làm mát khoang làm đông 40 (bước S39), bắt đầu hoạt động làm mát làm lạnh (bước S40), và làm mát khoang làm lạnh 20 cho đến khi nhiệt độ bên trong TR đạt đến nhiệt độ định trước T_{Roff} hoặc thấp hơn (bước S41).

Theo phương án này, khoang làm lạnh 20 có thể được làm mát trong khi công suất tiêu thụ được giảm bằng cách sử dụng băng bám vào dàn bay hơi 56 và nhiệt lạnh của môi chất lạnh vẫn còn lại trong dàn bay hơi 56 trong hoạt động làm tan băng thứ ba và thời gian thực hiện của hoạt động làm tan băng thứ nhất và hoạt động làm tan băng thứ tư để tăng nhiệt độ của dàn bay hơi 56 và cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng 63 có thể được giảm. Ngoài ra, trong hoạt động làm tan băng thứ tư, băng bám vào dàn bay hơi 56 có thể được làm tan và loại bỏ hoàn toàn.

Theo phương án hiện tại, hoạt động làm mát được thực hiện ngay trước hoạt động làm tan băng thứ ba có thể là bất kỳ trong số hoạt động làm mát làm lạnh, hoạt động làm mát làm đông, và hoạt động làm mát đồng thời. Tuy nhiên, tốt hơn là, hoạt động làm mát làm đông được thực hiện ngay trước hoạt động làm tan băng thứ ba và việc chuyển sang hoạt động làm tan băng thứ ba được thực hiện khi kết thúc hoạt động làm mát làm đông. Khi việc chuyển sang hoạt động làm tan băng thứ ba được thực hiện khi kết thúc hoạt động làm mát làm đông, nhiệt độ của dàn bay hơi 56 khi bắt đầu hoạt động làm tan băng thứ ba có

thể được giảm, nhờ đó tăng khả năng làm mát khoang làm lạnh 20 trong hoạt động làm tan băng thứ ba.

Các phương án của sáng chế đã được mô tả trên đây, tuy nhiên các phương án này chỉ là các ví dụ và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Các phương án này có thể được thực hiện trong các dạng khác, và có thể thực hiện các việc bỏ qua, thay thế, và thay đổi khác nhau mà không trệch khỏi nguyên lý của sáng chế. Các phương án này và các cải biến của chúng nằm trong nguyên lý và phạm vi của sáng chế và trong phạm vi của sáng chế được xác định trong yêu cầu bảo hộ đi kèm và các dạng tương đương.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 10: tủ lạnh
- 11: thân tủ lạnh
- 12: phần phân chia cách nhiệt
- 20: khoang làm lạnh
- 21: tấm phân chia
- 22: ngăn làm lạnh
- 23: hộp chứa bảo quản
- 24: ngăn chứa rau
- 25: cửa ngăn làm lạnh
- 27: bộ cảm biến nhiệt độ làm lạnh
- 30: ngăn dàn bay hơi
- 31: quạt của dàn bay hơi
- 32: van điều tiết làm lạnh

- 33: đường dẫn làm lạnh
- 35: van điều tiết làm đông
- 36: đường dẫn làm đông
- 40: khoang làm đông
- 42: ngăn làm đông nhỏ
- 43: ngăn làm đông
- 48: bộ cảm biến nhiệt độ làm đông
- 50: chu trình làm đông
- 51: máy nén
- 52: dàn ngưng
- 54: ống mao dẫn
- 56: dàn bay hơi
- 60: buồng máy
- 61: bộ điều khiển
- 62: bộ cảm biến nhiệt độ dàn bay hơi
- 63: thiết bị nung làm tan băng
- 64: bộ nhớ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tủ lạnh bao gồm:

khoang làm lạnh;

khoang làm đông;

máy nén;

dàn bay hơi được cấp môi chất lạnh được xả từ máy nén và làm mát khoang làm lạnh và khoang làm đông;

quạt của dàn bay hơi thổi không khí được làm mát bởi dàn bay hơi vào khoang làm lạnh và khoang làm đông;

van điều tiết làm lạnh để mở và đóng đường dẫn qua đó không khí được làm mát bởi dàn bay hơi được cấp vào khoang làm lạnh;

van điều tiết làm đông để mở và đóng đường dẫn qua đó không khí được làm mát bởi dàn bay hơi được cấp vào khoang làm đông;

thiết bị nung làm tan băng để nung nóng băng bám vào dàn bay hơi;

bộ điều khiển để điều khiển máy nén, quạt của dàn bay hơi, van điều tiết làm lạnh, van điều tiết làm đông, và thiết bị nung làm tan băng,

trong đó bộ điều khiển thực hiện hoạt động làm tan băng thứ nhất để dừng máy nén, mở van điều tiết làm lạnh, đóng van điều tiết làm đông, dẫn động quạt của dàn bay hơi, và cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng để duy trì ít nhất một phần của dàn bay hơi tại nhiệt độ tan của băng hoặc thấp hơn, kết thúc hoạt động làm tan băng thứ nhất trong tình huống trong đó băng còn lại trên dàn bay hơi, và sau đó thực hiện hoạt động làm tan băng thứ hai để dừng máy nén, mở van điều tiết làm lạnh, đóng van điều tiết làm đông, dẫn động quạt của dàn bay hơi, và không cấp năng lượng cho thiết bị nung làm tan băng.

2. Tủ lạnh theo điểm 1,

trong đó bộ điều khiển kết thúc hoạt động làm tan băng thứ nhất khi nhiệt độ của dàn bay hơi đạt đến nhiệt độ tan của băng trong hoạt động làm tan băng thứ nhất, và thực hiện hoạt động làm tan băng thứ hai.

3. Tủ lạnh theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó bộ điều khiển kết thúc hoạt động làm tan băng thứ hai khi nhiệt độ của dàn bay hơi đạt đến nhiệt độ tan của băng trong hoạt động làm tan băng thứ hai.

4. Tủ lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó bộ điều khiển mở van điều tiết làm lạnh, dừng máy nén được dẫn động, và thực hiện hoạt động làm tan băng thứ nhất.

FIG.1

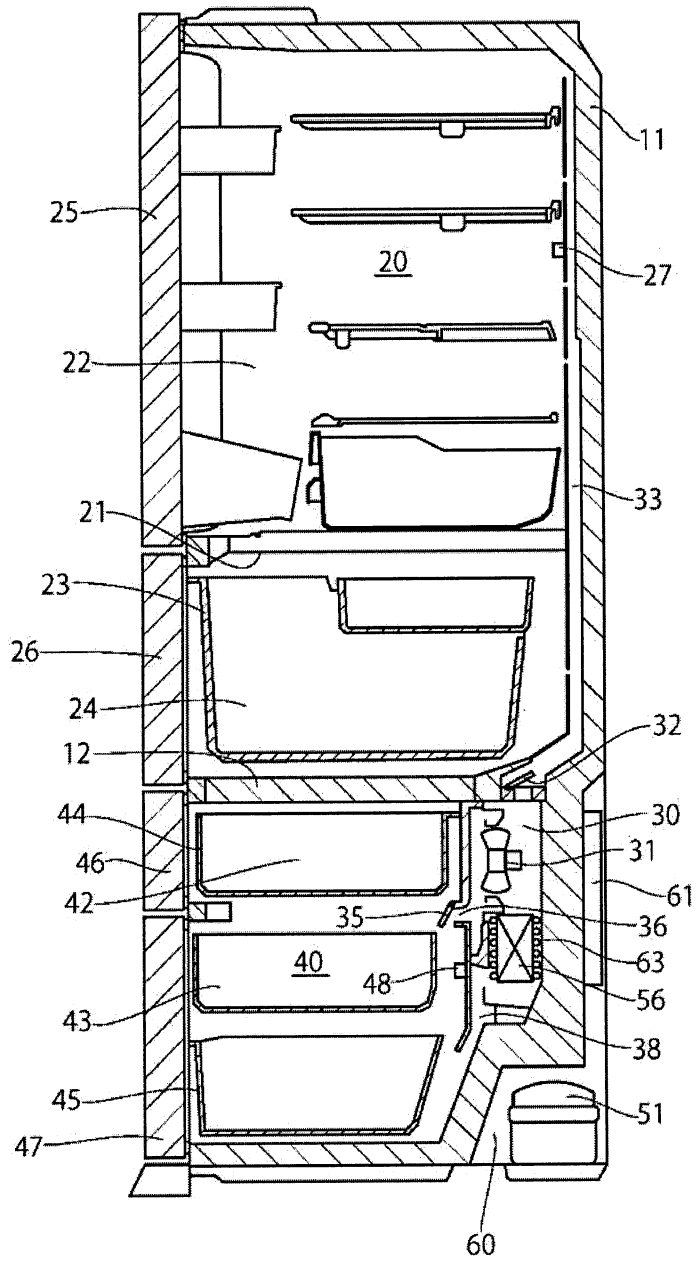
10

FIG.2

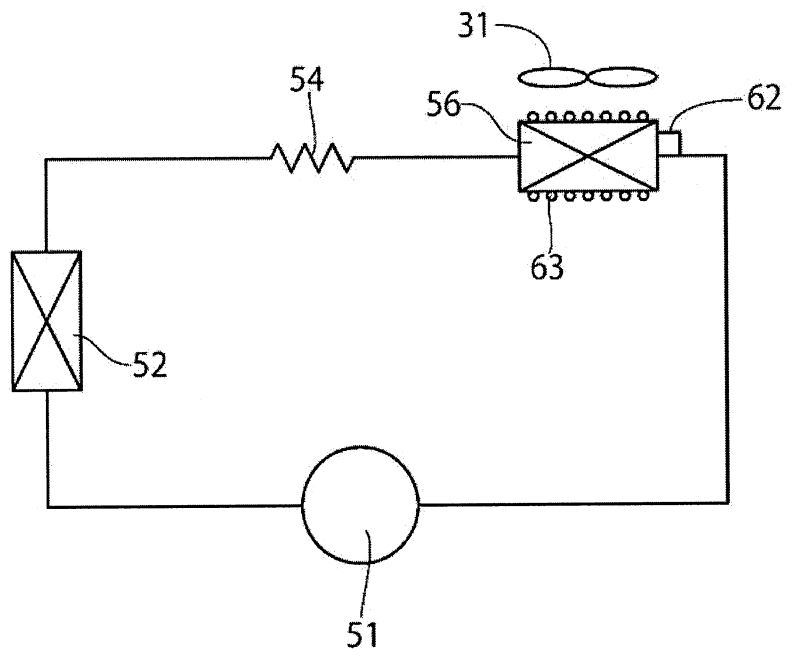
50

FIG.3

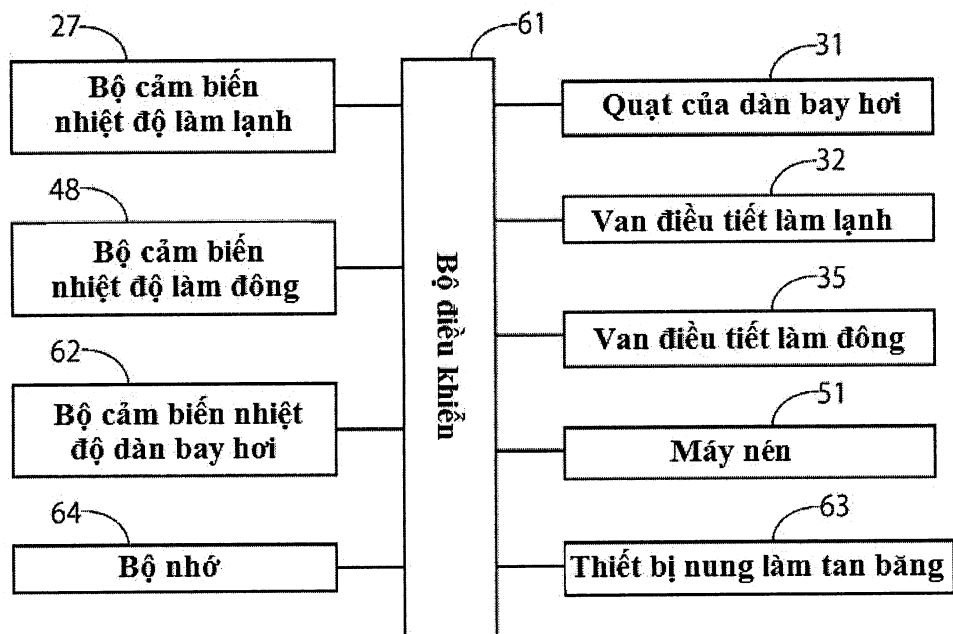


FIG.4

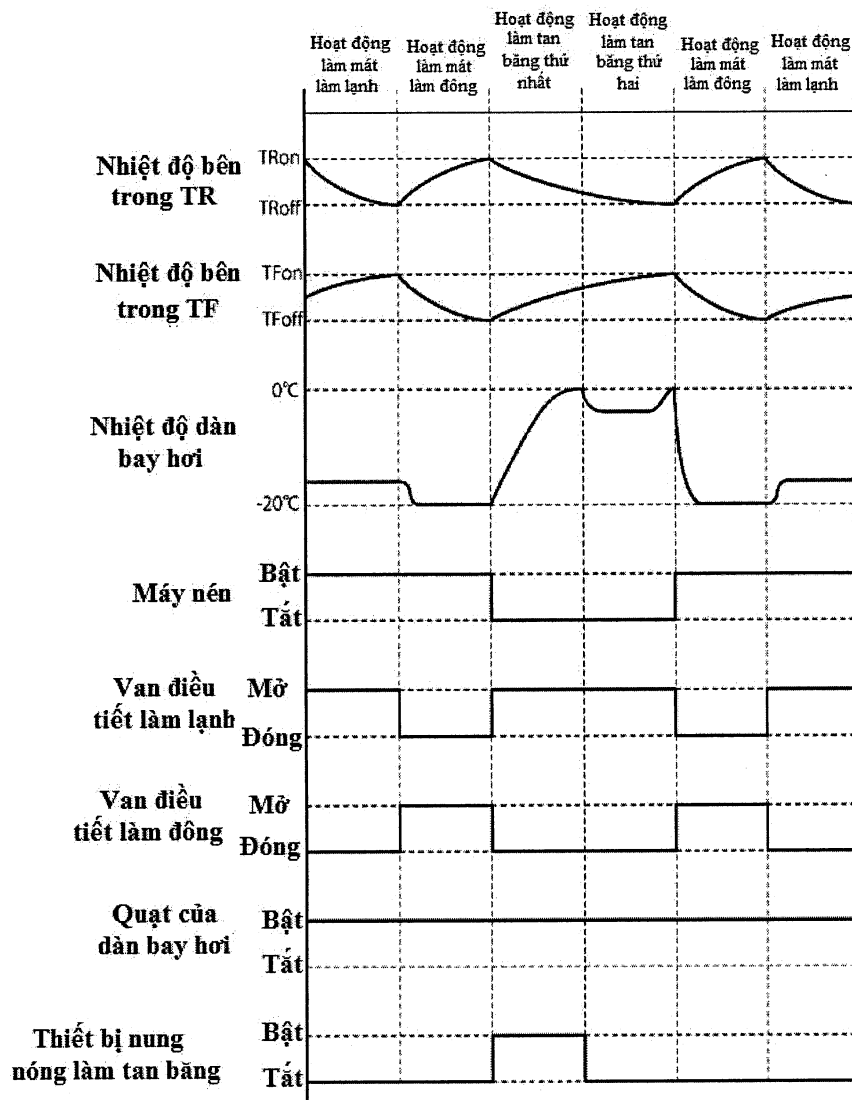


FIG.5

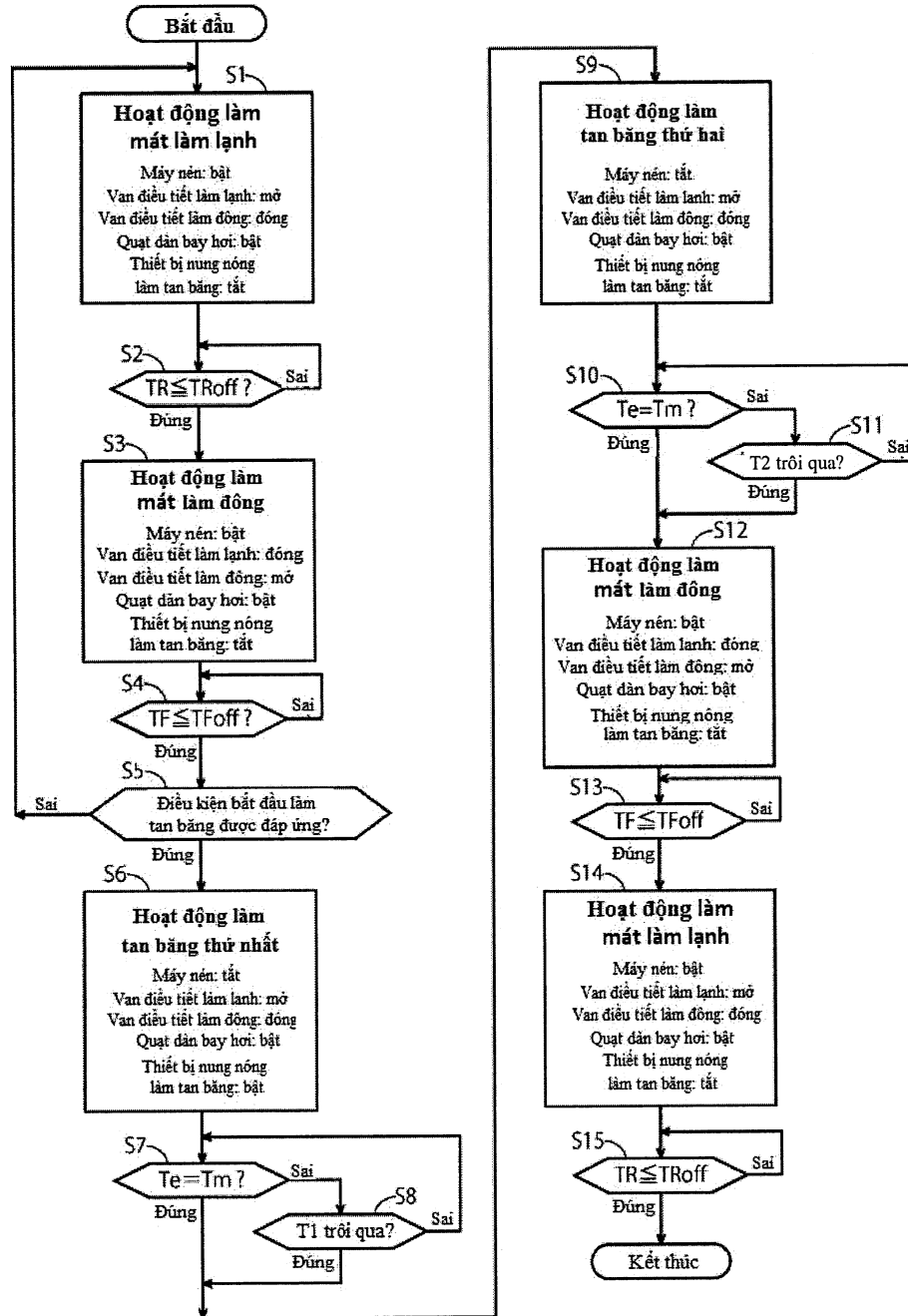


FIG.6

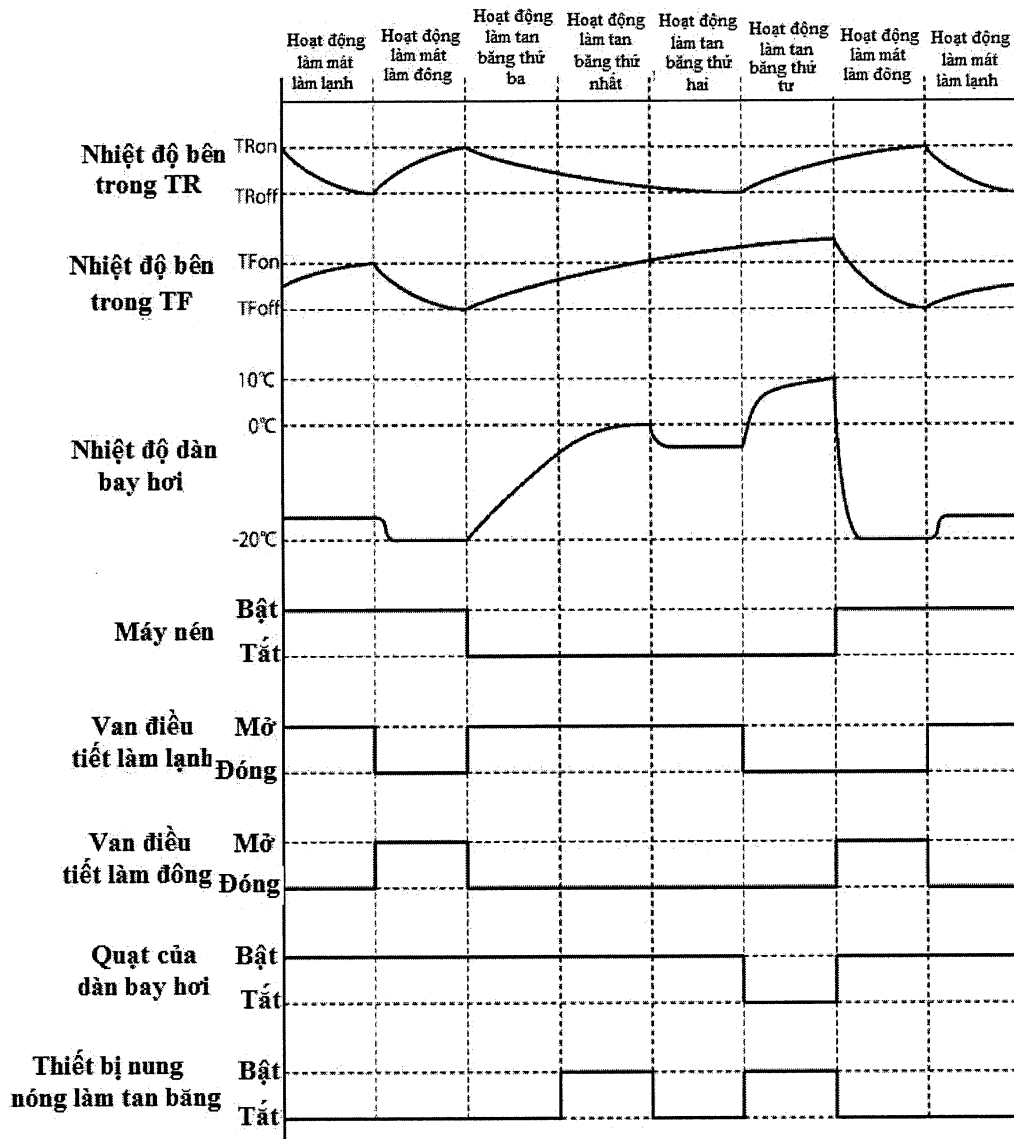


FIG.7

