



(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) 
1-0020351

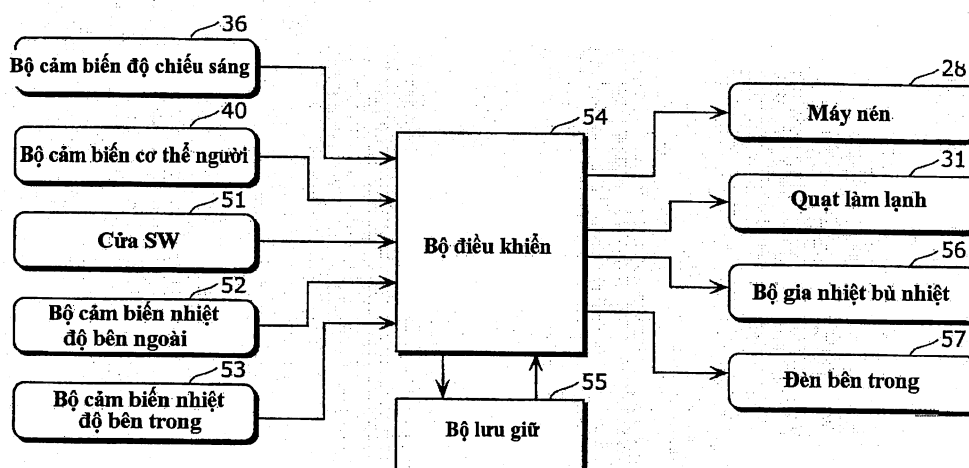
(51)⁷ **F25D 11/00, F25B 1/00, F25D 29/00**

(13) **B**

- (21) 1-2011-01378 (22) 24.12.2009
(86) PCT/JP2009/007166 24.12.2009 (87) WO2010/073652A1 01.07.2010
(30) 2008-326935 24.12.2008 JP
2008-326938 24.12.2008 JP
2009-021188 02.02.2009 JP
2009-156721 01.07.2009 JP
2009-163443 10.07.2009 JP
2009-226953 30.09.2009 JP
2009-226954 30.09.2009 JP
2009-255773 09.11.2009 JP
(45) 25.01.2019 370 (43) 25.08.2011 281
(73) Panasonic Corporation (JP)
1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
(72) KAMISAKO, Toyoshi (JP), UEDA, Yoshihiro (JP), NAKANISHI, Kazuya (JP),
KAKITA, Kenichi (JP), NAKAZATO, Maiko (JP), IMADA, Hironori (JP), MORI,
Kiyoshi (JP), KATAYAMA, Makoto (JP), UMEOKA, Ikutomo (JP), SUGIMOTO,
Shuhei (JP), HASHIMOTO, Shinichi (JP), YAGI, Akio (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **TỦ LẠNH VÀ MÁY NÉN**

(57) Sáng chế đề cập đến tủ lạnh (20) có thân chính tủ lạnh (21), bao gồm: bộ dò thứ nhất (36, 40) có thể dò được sự thay đổi ở môi trường bên ngoài ở xung quanh tủ lạnh (20); và bộ điều khiển (54) để điều khiển hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31) được bố trí trong thân chính tủ lạnh (21), bộ điều khiển (54) được tạo kết cấu để tự động chuyển đổi, dựa vào tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất (36, 40), sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện để giảm hoặc dừng hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tủ lạnh và máy nén có chế độ hoạt động tiết kiệm điện dựa trên lượng dò được dò bởi bộ cảm biến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong số các tủ lạnh thông thường, trên thị trường đã có bán các tủ lạnh có chế độ hoạt động bình thường được thực hiện trong trường hợp mà bộ cảm biến ánh sáng đã dò được độ chiếu sáng định trước hoặc lớn hơn định trước, với giả định rằng người sử dụng có nhiều khả năng đang ngủ và sẽ không mở cửa tủ lạnh trong trường hợp mà bộ cảm biến ánh sáng đã dò được độ chiếu sáng nhỏ hơn định trước, và do đó chế độ hoạt động tiết kiệm điện mà tiêu thụ điện ít hơn so với khi hoạt động ở các nhiệt độ bình thường được thực hiện. Ví dụ, chế độ hoạt động tiết kiệm điện này tăng nhiệt độ được thiết lập của khoang kết đông thêm vài °C.

Đồng thời, các tủ lạnh thông thường như vậy cũng thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong trường hợp người sử dụng ngủ mà một số đèn vẫn sáng (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Fig.38 minh họa hình vẽ phía trước của tủ lạnh như vậy; Fig.39 minh họa ví dụ về sơ đồ mạch điện; và Fig.40 là sơ đồ mô tả minh họa trạng thái hoạt động của tủ lạnh sử dụng mạch điện này.

Trên Fig.38, tủ lạnh 300 gồm có cửa khoang làm lạnh 302, cửa khoang chứa rau 303, cửa khoang làm đá 304, cửa khoang chuyển đổi được 305, và cửa khoang kết đông 306. Khối điều khiển 307 gồm có các công tắc chuyển đổi hoạt động (không được thể hiện), bộ hiển thị tinh thể lỏng 308, và bộ phận chứa bộ cảm biến ánh sáng 309.

Bộ cảm biến ánh sáng 310 để dò độ chiếu sáng ở xung quanh tủ lạnh, như được minh họa trên Fig.39, được chứa trong bộ phận chứa bộ cảm biến ánh sáng 309. Điện trở 311, bộ chuyển đổi AD 312 để chuyển đổi giá trị điện áp tương tự đã nhập thành tín hiệu số và xuất tín hiệu số, thiết bị lưu trữ 313 để lưu trữ các tín hiệu từ bộ chuyển đổi AD 312, và bộ vi xử lý (thiết bị điều khiển; bộ điều khiển) để điều khiển hoạt động của máy nén (không được thể hiện) và bộ phận tương tự đã được nhập các tín hiệu từ bộ chuyển đổi AD 312, được nối với bộ cảm biến ánh sáng 310. Lưu ý rằng, hoạt động của máy nén chủ yếu là hoạt động điều khiển bật/tắt dựa vào bộ cảm biến khoang kết đông (không được thể hiện).

Bộ vi xử lý 314 hoạt động theo cách mô tả dưới đây (tham chiếu Fig.40).

Khi công tắc (không được thể hiện) kích hoạt chế độ hoạt động tiết kiệm điện được ấn, bộ cảm biến ánh sáng 310 dò độ chiếu sáng ở xung quanh phía trước của tủ lạnh (S1). Tiếp đó, tốc độ thay đổi độ chiếu sáng được tính (S2). Tốc độ thay đổi độ chiếu sáng được tính bằng cách chia lượng thay đổi độ chiếu sáng cho lượng thời gian xảy ra thay đổi. Ví dụ, trong trường hợp thay đổi 150 lux (Lx) xảy ra trên một giây, tốc độ thay đổi được tính là 150 Lx/giây. Tiếp đó, 150 Lx/giây được thiết lập là tốc độ thay đổi định trước. Tuy nhiên, giá trị bất kỳ nằm trong khoảng từ 100 đến 200 Lx/giây có thể được thiết lập làm giá trị thiết lập này.

Sau khi tốc độ thay đổi đã được tính, tốc độ thay đổi được xác định xem có lớn hơn hoặc bằng giá trị thiết lập hay không, hoặc nói cách khác, có lớn hơn hoặc bằng 150 Lx/giây hay không (S3). Do đó, nếu tốc độ thay đổi lớn hơn hoặc bằng giá trị thiết lập, thì chế độ hoạt động bình thường được thực hiện (S4), trong khi đó, trong trường hợp tốc độ thay đổi không lớn hơn hoặc bằng giá trị thiết lập, thì tốc độ giảm được xác định xem có lớn hơn hoặc bằng giá trị thiết lập hay không (S5). Nếu tốc độ giảm lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước, thì chế độ hoạt động tiết kiệm điện được thực hiện (S6), trong khi đó, nếu tốc độ

giảm không lớn hơn hoặc bằng giá trị thiết lập, thì hoạt động dò độ chiếu sáng ở bước S1 lại được thực hiện.

Lưu ý rằng, chế độ hoạt động trong đó nhiệt độ được thiết lập của khoang kết đông (bình thường -20°C ; giá trị thiết lập có thể thay đổi) được điều khiển để khớp với nhiệt độ thiết lập được gọi là chế độ hoạt động bình thường, trong đó chế độ hoạt động trong đó nhiệt độ bên trong của khoang kết đông được điều khiển để gần với nhiệt độ phòng thêm 2°C từ nhiệt độ được thiết lập (ví dụ, giả định là -20°C), thành nhiệt độ -18°C , được gọi là chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Vì lý do này, ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện, thời gian máy nén hoạt động là ngắn hơn và thời gian máy nén dừng hoạt động là dài hơn so với chế độ hoạt động bình thường, nhờ vậy, có thể tiết kiệm được nhiều điện hơn so với chế độ hoạt động bình thường.

Tủ lạnh được kết cấu như vậy hoạt động như sau. Ví dụ, khoảng 11 giờ đêm, người sử dụng đi ngủ và tắt đèn. Ví dụ, giả sử rằng, có ba bóng đèn 20 W được thắp sáng, người sử dụng giảm xuống còn một bóng đèn 20 W, và đi ngủ. Tốc độ giảm độ chiếu sáng tại thời điểm này được tính toán bằng bộ vi xử lý, và xác định được rằng, tốc độ giảm là lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước; do vậy, tủ lạnh đi vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Với tủ lạnh được điều khiển theo cách này, hoạt động điều khiển được thực hiện để tủ lạnh thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện khi, ví dụ, ánh sáng đã mờ đi, và nhờ vậy lượng điện tiêu thụ được tiết kiệm nhiều hơn so với hoạt động điều khiển thông thường, trong đó chế độ hoạt động bình thường hoặc chế độ hoạt động tiết kiệm điện được thực hiện dựa vào việc độ chiếu sáng lớn hơn hoặc bằng lượng định trước hay nhỏ hơn lượng định trước.

Trong khi đó, cũng có các tủ lạnh thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng cách bố trí phần tử dò ánh sáng ở bề mặt trước của cửa để dò độ sáng xung quanh và điều khiển tần số quay của máy nén, động cơ quạt, và bộ phận tương tự khi trời tối (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 2).

Fig.41 là hình chiếu bên của tủ lạnh thông thường được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2. Như minh họa trên Fig.41, tủ lạnh này được kết cấu gồm có thân chính tủ lạnh 401, động cơ quạt 402, bộ điều khiển đảo tần số 403, cụm mạch đảo chính 404, máy nén 405, cửa khoang bảo quản 407, và phần tử dò ánh sáng 406 được bố trí trên bề mặt trước của cửa khoang bảo quản 407.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2002-107025

Tài liệu sáng chế 2: Công bố mẫu hữu ích Nhật Bản số S62-93671

Tuy nhiên, với kết cấu thông thường được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, chế độ hoạt động tiết kiệm điện không được thực hiện trừ khi công tắc tiết kiệm điện được thao tác. Vì lý do này, khi người sử dụng muốn tiết kiệm điện, thì bản thân người sử dụng phải thao tác, và do đó, có vấn đề là chế độ hoạt động tiết kiệm điện thường không được thực hiện.

Trong khi đó, với kết cấu được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, thì không có cách nào biết được liệu chế độ hoạt động tiết kiệm điện có đang được thực hiện hay không. Vì lý do này, có vấn đề là, mặc dù gần đây người sử dụng đã có ý thức nâng cao về môi trường, nhưng người sử dụng không nhận biết được việc cải thiện chất lượng bằng khả năng xác nhận là chế độ hoạt động tiết kiệm điện đang được thực hiện.

Ngoài ra, trong trường hợp mà bộ thông báo bình thường được lắp, thì việc thông báo sẽ tiêu thụ điện, nên ảnh hưởng xấu đến các hiệu quả tiết kiệm năng lượng.

Ngoài ra, theo kết cấu được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, khi thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện, tủ lạnh có khả năng tiết kiệm được nhiều điện hơn so với chế độ hoạt động bình thường vì thời gian máy nén hoạt động là ngắn hơn và thời gian máy nén dừng hoạt động là dài hơn. Tuy nhiên, tủ lạnh này tiết

kiệm điện bằng cách tập trung vào thời gian máy nén dừng hoạt động. Vì lý do này, có vấn đề là, do cần lượng điện lớn để khởi động máy nén khi chuyển từ trạng thái dừng sang trạng thái hoạt động, nên mức độ tiết kiệm điện khó được thực hiện.

Trong khi đó, ngược với máy nén được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, mà hoạt động ở tốc độ tần số quay được thiết lập, các máy nén biến tần có khả năng hoạt động ở nhiều tần số quay, mà cho phép đạt được chế độ hoạt động tiết kiệm điện, được lắp đặt trong các tủ lạnh gia đình gần đây. Tuy nhiên, việc tiếp tục thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện với các máy nén biến tần này vẫn chưa được xem xét.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra nhằm khắc phục các nhược điểm của kỹ thuật đã biết, mục đích của sáng chế là đề xuất tủ lạnh tự động thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện, không gây phiền toái cho người sử dụng, bằng cách dò môi trường xung quanh và tự động thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện, hoặc nói cách khác, tủ lạnh thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng tự động.

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất tủ lạnh có chức năng thông báo cho người sử dụng là chế độ hoạt động tiết kiệm điện đang được thực hiện và tiêu thụ lượng điện nhỏ.

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất tủ lạnh thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng tự động bằng cách thực hiện tiếp chế độ hoạt động tiết kiệm điện có sử dụng máy nén biến tần tiết kiệm điện.

Để khắc phục các nhược điểm của kỹ thuật đã biết, tủ lạnh theo sáng chế có thân chính tủ lạnh, và bao gồm: bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường bên ngoài ở xung quanh tủ lạnh; và bộ điều khiển để điều khiển hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện được bố trí trong thân chính tủ lạnh, bộ điều khiển tự động chuyển đổi, dựa vào tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất, sang

chế độ hoạt động tiết kiệm điện để giảm hoặc dừng hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện.

Nhờ vậy, có thể tự động chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện sau khi đã dò môi trường xung quanh. Nói cách khác, theo tủ lạnh của sáng chế, có thể tự động thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện mà không gây phiền toái cho người sử dụng. Nói cách khác, có thể bảo toàn năng lượng theo cách tự động.

Hiệu quả của sáng chế

Tủ lạnh theo sáng chế tự động thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện sau khi đã dò môi trường xung quanh, và do vậy, không gây phiền toái cho người sử dụng. Nói cách khác, do hoạt động bảo toàn năng lượng có thể được thực hiện theo cách tự động, có thể có được tủ lạnh thực hiện được hoạt động bảo toàn thêm năng lượng trong hoạt động thực.

Ngoài ra, tủ lạnh theo sáng chế có thể thông báo cho người sử dụng về chế độ hoạt động tiết kiệm điện đồng thời tiêu thụ lượng năng lượng ít hơn để thực hiện việc thông báo này.

Ngoài ra, theo sáng chế, có thể tiết kiệm được điện đáng kể trong tủ lạnh thực, và do vậy, có thể có được tủ lạnh thực hiện được hoạt động bảo toàn thêm năng lượng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình vẽ phía trước của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.1B là hình vẽ mặt cắt dọc của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2A là hình vẽ kết cấu minh họa bảng điều khiển của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2B là hình vẽ kết cấu minh họa hình dạng khác của bảng điều khiển của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ minh họa mặt cắt lấy theo đường A-A' trên Fig.2A.

Fig.4 là sơ đồ khối điều khiển theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa các hình ảnh dữ liệu của các giá trị dò độ chiếu sáng, mở/đóng cửa, v.v., của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa dữ liệu tham chiếu quá khứ đối với ngày bất kỳ theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.7 là lưu đồ điều khiển theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.8 là lưu đồ minh họa hoạt động điều khiển ban đêm theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ minh họa hoạt động điều khiển khi không có người ở nhà theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ minh họa hiệu quả của phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ khối điều khiển theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.12 là lưu đồ điều khiển theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.13 là lưu đồ điều khiển theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.14A là sơ đồ thứ nhất minh họa các ví dụ về các chu trình rã đông theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.14B là sơ đồ thứ hai minh họa các ví dụ về các chu trình rã đông theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.15 là hình vẽ phía trước của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.16 là hình vẽ kết cấu minh họa bộ hiển thị của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.17 là hình vẽ chi tiết mặt cắt ngang của bộ hiển thị của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.18 là đồ thị phổ của bộ cảm biến độ chiếu sáng và LED thông báo của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.19 là sơ đồ minh họa ví dụ điều khiển thứ nhất của LED thông báo của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.20 là sơ đồ minh họa ví dụ điều khiển thứ hai của LED thông báo của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.21A là hình vẽ mặt cắt ngang của máy nén được lắp trong tủ lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế.

Fig.21B là sơ đồ minh họa kết quả làm hài hòa tần số quay của máy nén và công suất làm lạnh theo phương án thứ năm của sáng chế trên cơ sở thể tích xilanh theo thể tích xilanh.

Fig.21C là sơ đồ minh họa kết quả làm hài hòa tần số quay và tổn hao cơ của máy nén theo phương án thứ năm của sáng chế cơ sở thể tích xilanh theo thể tích xilanh.

Fig.21D là sơ đồ minh họa quan hệ giữa công suất làm lạnh và COP của máy nén theo phương án thứ năm của sáng chế trên cơ sở thể tích xilanh theo thể tích xilanh.

Fig.22 là sơ đồ minh họa dữ liệu tham chiếu quá khứ đối với ngày bất kỳ theo phương án thứ năm của sáng chế.

Fig.23 là hình vẽ mặt cắt ngang của máy nén theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.24A là hình vẽ phối cảnh minh họa đối trọng trục khuỷu của máy nén theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.24B là hình vẽ phóng to minh họa phần xung quanh của đối trọng trục khuỷu của máy nén theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.25A là sơ đồ lắp ráp minh họa phần xung quanh của bộ phận đàn hồi của máy nén theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.25B là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa phần xung quanh của bộ phận đàn hồi của máy nén theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.26A là hình vẽ phối cảnh minh họa khối xilanh của máy nén theo phương án thứ sáu của sáng chế từ phía trên.

Fig.26B là hình vẽ phối cảnh minh họa khối xilanh của máy nén theo phương án thứ sáu của sáng chế từ phía dưới.

Fig.27A là hình vẽ mặt cắt ngang phẳng của phần xung quanh của ống hút của máy nén theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.27B là hình vẽ mặt cắt dọc của phần xung quanh của ống hút của máy nén theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.28 là hình vẽ mặt cắt dọc của máy nén theo phương án thứ bảy của sáng chế.

Fig.29 là hình vẽ mặt cắt dọc của các bộ phận chính của bộ phận nén theo phương án thứ bảy của sáng chế.

Fig.30(a) đến Fig.30(d) là các lược đồ minh họa hành vi của pittông theo phương án thứ bảy của sáng chế.

Fig.31 là đồ thị minh họa các đặc tính của máy nén theo phương án thứ tám của sáng chế.

Fig.32 là hình vẽ phóng to của các bộ phận ở xung quanh pittông được sử dụng trong máy nén theo phương án thứ tám của sáng chế.

Fig.33 là hình chiếu từ trên xuống của pittông sử dụng trong máy nén theo phương án thứ tám của sáng chế.

Fig.34 là hình vẽ phía trước, nhìn theo hướng B của pittông được minh họa trên Fig.33.

Fig.35 là hình chiếu từ trên xuống minh họa ví dụ kết cấu thay thế thứ nhất của pittông được sử dụng trong máy nén theo phương án thứ tám của sáng chế.

Fig.36 là hình vẽ phía trước, nhìn theo hướng C của pittông được minh họa trên Fig.35.

Fig.37 là hình chiếu từ trên xuống minh họa ví dụ kết cấu thay thế thứ hai của pittông được sử dụng trong máy nén kín theo phương án thứ tám.

Fig.38 là hình vẽ phía trước của tủ lạnh thông thường như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1.

Fig.39 là sơ đồ mạch điện minh họa các bộ phận chính của tủ lạnh như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1.

Fig.40 là lưu đồ điều khiển đại diện của tủ lạnh thông thường như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1.

Fig.41 là hình chiếu bên của tủ lạnh thông thường như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế bao gồm thân chính tủ lạnh, tủ lạnh này bao gồm: bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường bên ngoài ở xung quanh tủ lạnh; và bộ điều khiển để điều khiển hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện được bố trí trong thân chính tủ lạnh, bộ điều khiển tự động chuyển đổi, dựa vào tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất, sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện để giảm hoặc dừng hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện.

Theo kết cấu này, chế độ hoạt động tiết kiệm điện được thực hiện tự động sau khi đã dò môi trường bên ngoài, và do vậy, không gây phiền toái cho người sử dụng. Nói cách khác, có thể thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng theo cách tự động.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ hai của sáng chế trong đó bộ điều khiển xác định trạng thái hoạt động của người sử dụng dựa vào tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất và chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong trường hợp mà đã xác định được là người sử dụng không ở trạng thái hoạt động.

Theo kết cấu này, chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được thực hiện tự động sau khi đã dò trạng thái hoạt động của người sử dụng. Nhờ vậy, có thể thực hiện được hoạt động bảo toàn thêm năng lượng trong hoạt động thực trong các hộ gia đình riêng rẽ.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ ba của sáng chế trong đó bộ dò thứ nhất là bộ cảm biến độ chiếu sáng để dò độ chiếu sáng ở xung quanh tủ lạnh.

Theo kết cấu này, có thể xác định là hoạt động của người sử dụng đã dừng, như khi người sử dụng đang ngủ, khi độ chiếu sáng ở xung quanh tủ lạnh là rất yếu, như trời tối khuya. Nhờ vậy, tránh được hoạt động làm lạnh thừa do giả định là các cửa của tủ lạnh sẽ được mở và đóng, v.v., và tần số quay của máy nén được giảm, do vậy, có thể thực hiện hoạt động làm lạnh mà không có bất kỳ vấn đề nào về chất lượng làm lạnh trong cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ tư của sáng chế trong đó bộ dò thứ nhất là bộ cảm biến cơ thể người để dò chuyển động của người ở xung quanh tủ lạnh dựa vào lượng thay đổi ánh sáng hồng ngoại phát ra từ người.

Theo kết cấu này, có thể xác định được là người sử dụng không ở nhà nếu không có thay đổi lượng năng lượng ánh sáng hồng ngoại ở xung quanh tủ lạnh trong khoảng thời gian được thiết lập nhất định. Nhờ vậy, môi trường sử dụng của tủ lạnh có thể được xác định rõ một cách chắc chắn hơn. Do đó, khi người sử dụng không ở nhà, sẽ tránh được hoạt động làm lạnh thừa do giả định là các cửa của tủ lạnh sẽ được mở và đóng, v.v., và tần số quay của máy nén được giảm, do vậy, có thể thực hiện được hoạt động làm lạnh mà không có vấn đề bất kỳ nào về chất lượng làm lạnh trong cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ năm của sáng chế còn bao gồm bộ dò thứ hai để dò sự thay đổi môi trường bên trong của tủ lạnh, trong đó bộ điều khiển tự động chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện dựa vào tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ hai.

Theo kết cấu này, các trạng thái sử dụng trong các hộ gia đình riêng rẽ có thể được dò, nhờ vậy, có thể dự đoán các thời gian khi có ít hoạt động mở/đóng cửa, ít thực phẩm được nạp, khi người sử dụng đi vắng, không ở nhà, đang ngủ, hoặc tương tự. Nhờ vậy, có thể thực hiện được hoạt động bảo toàn thêm năng lượng trong hoạt động thực trong các hộ gia đình riêng rẽ.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế trong đó bộ điều khiển xác định trạng thái sử dụng tủ lạnh của người sử dụng dựa vào tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ hai và chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong trường hợp mà đã xác định được là tủ lạnh không ở trạng thái sử dụng.

Theo kết cấu này, xác định được là tủ lạnh không ở trạng thái được người sử dụng dùng, và do vậy, tủ lạnh tự động chuyển sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện, ở chế độ này, công suất làm lạnh đã giảm một chút. Nhờ vậy, có thể thực hiện được hoạt động bảo toàn thêm năng lượng trong hoạt động thực trong các hộ gia đình riêng rẽ.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế trong đó bộ dò thứ hai là bộ dò trạng thái mở và đóng cửa để dò trạng thái mở và đóng cửa của tủ lạnh.

Theo kết cấu này, việc giảm hoạt động mở/đóng cửa có thể được xác định bằng cách sử dụng kết cấu đơn giản, và nhờ vậy, có thể dự đoán khi có ít thực phẩm được nạp, khi người sử dụng đi vắng, không ở nhà, đang ngủ, hoặc tương tự.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ tám của sáng chế trong đó bộ dò thứ hai là bộ dò nhiệt độ bên trong để dò nhiệt độ bên trong của tủ lạnh.

Theo kết cấu này, trong trường hợp mà, vào ban đêm, nhiệt độ trong môi trường xung quanh của tủ lạnh giảm và do vậy phụ tải nhiệt giảm, hoặc trong

trường hợp mà phụ tải nhiệt là rất thấp do việc thực phẩm được lấy ra hoặc thay thế, nhiệt độ bên trong của tủ lạnh được thiết lập ở nhiệt độ thấp hơi quá lạnh, và do vậy, trạng thái sử dụng có thể được dò bằng bộ dò nhiệt độ bên trong với độ chính xác tương đối cao.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ chín của sáng chế còn bao gồm bộ lưu giữ để tích lũy thông tin được chỉ báo bằng tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất và tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ hai, trong đó bộ điều khiển xác định mẫu của chế độ hoạt động tiết kiệm điện, mẫu này là mẫu giảm hoặc dừng hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện, theo thông tin được tích lũy trong bộ lưu giữ, và điều khiển các thành phần tiêu thụ điện để các thành phần tiêu thụ điện hoạt động theo mẫu đã xác định.

Theo kết cấu này, nhờ bộ lưu giữ tích lũy thông tin đã dò được trong khoảng thời gian được thiết lập trước, mẫu lối sống của hộ gia đình đó có thể được dự đoán dựa vào thông tin này. Nhờ vậy, khi dự đoán là người trong hộ gia đình đó đang ngủ, hoặc người sử dụng không ở nhà, có thể giảm hoạt động làm lạnh thừa, giảm tần số quay của máy nén, và tối ưu hóa hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện khác, như các bộ gia nhiệt, cho hộ gia đình đó. Do đó, hoạt động bảo toàn thêm năng lượng có thể được thực hiện.

Bộ dò để nhận dạng các mẫu như mở/đóng cửa, diễn biến của nhiệt độ của tủ lạnh, v.v., có thể được coi là ví dụ cụ thể về bộ dò thứ hai để dò sự thay đổi nhiệt độ bên trong của tủ lạnh. Với bộ dò này, trạng thái tải cao và trạng thái tải thấp có thể được dự đoán từ trước, và chế độ hoạt động tiết kiệm điện, ở chế độ này, hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện được giảm hoặc dừng trong khoảng thời gian được thiết lập trước, có thể được thực hiện tự động ở trạng thái sử dụng thấp, mà là trạng thái tải thấp.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ mười của sáng chế còn bao gồm bộ thông báo để người sử dụng của tủ lạnh nhận biết được chế độ hoạt động tiết kiệm điện

đang được thực hiện trong trường hợp mà các thành phần tiêu thụ điện đang thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Theo kết cấu này, trạng thái hoạt động của tủ lạnh được thông báo chính xác để người sử dụng nhận biết được trạng thái hoạt động. Bằng thông báo này, người sử dụng có thể hiểu được đóng góp của mình đối với hoạt động bảo toàn năng lượng, và do vậy, có thể có nhận thức cao hơn đối với việc thúc đẩy hoạt động bảo toàn năng lượng; điều này làm tăng nhận thức của người sử dụng đối với hoạt động bảo toàn năng lượng.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ mười một của sáng chế trong đó bộ thông báo bao gồm bộ thông báo thứ nhất hoạt động trong khoảng thời gian định trước sau khi bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện và bộ thông báo thứ hai hoạt động sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua.

Theo kết cấu này, khi chế độ hoạt động tiết kiệm điện đã bắt đầu, người sử dụng được thông báo, ví dụ, bằng việc phát ánh sáng thông báo của bộ thông báo thứ nhất, và ngoài ra, sau khi lượng thời gian định trước đã trôi qua, lượng điện tiêu thụ được giảm nhờ, ví dụ, bộ thông báo thứ hai giảm cường độ ánh sáng đã phát ra. Vì lý do này, người sử dụng có thể xác nhận là tủ lạnh ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và lượng điện cần tiêu thụ cho hoạt động thông báo cũng có thể được giảm.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ mười hai của sáng chế trong đó thân chính tủ lạnh bao gồm thân chính cách ly có khoang bảo quản, cửa che phần hở của khoang bảo quản ở trạng thái mở và đóng được tự do, và máy nén, giàn ngưng tụ, máy giảm áp, và giàn lạnh tạo thành chu trình lạnh; máy nén là động cơ điện biến tần được dẫn động ở các tần số quay bao gồm tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại; và bộ điều khiển (a) điều khiển máy nén để máy nén hoạt động ở chế độ bảo toàn năng lượng hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại trong hoạt động làm lạnh bình thường, khi nhiệt độ bên ngoài xấp xỉ 25°C và không được mở và đóng; và (b)

điều khiển máy nén để máy nén hoạt động ở chế độ làm lạnh tải cao hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại chỉ trong trường hợp chế độ làm lạnh tải cao yêu cầu tải cao do cửa đang được mở và đóng hoặc sự xâm nhập của không khí ẩm.

Theo kết cấu này, máy nén hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại trong cả chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và cả chế độ hoạt động bình thường, nhờ vậy, tiết kiệm được thêm điện, và hoạt động điều khiển được thực hiện để tủ lạnh hoạt động ở chế độ làm lạnh tải cao, khi bộ phận điện hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại, chỉ trong trường hợp mà tải cao đã áp dụng cho tủ lạnh. Theo cách này, máy nén hoạt động ở các tần số quay thấp tập trung vào các thời gian làm lạnh bình thường và chế độ bảo toàn năng lượng, chiếm hơn 80% thời gian sử dụng hàng năm của tủ lạnh, do vậy, có thể tiết kiệm điện đáng kể với tủ lạnh thực, và đề xuất tủ lạnh thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng tốt hơn.

Máy nén theo khía cạnh thứ mười ba của sáng chế, được lắp trong tủ lạnh, bao gồm buồng nén và pittông mà dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén, trong đó thể tích xilanh, là thể tích của khoảng trống mà các hoạt động nén được thực hiện trong đó bằng pittông mà dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén, cho phép máy nén được dẫn động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại ngay cả trong hoạt động làm lạnh bình thường trong trường hợp mà nhiệt độ bên ngoài xấp xỉ 25°C và cửa không được mở và đóng.

Kết cấu này tập trung vào thể tích xilanh của máy nén. Cụ thể hơn, với máy nén này, ngoài việc cố thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng bằng cách sử dụng máy nén loại biến tần và hoạt động ở chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ hoạt động tiết kiệm điện, thì thể tích xilanh lớn cũng được sử dụng. Nhờ vậy, cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao có thể được thực hiện.

Do đó, bằng cách sử dụng thể tích xilanh cho máy nén để tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại ngay cả trong chế độ hoạt động bình thường ngoài chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ hoạt động tiết kiệm điện, sẽ tiết kiệm được điện nhiều hơn; ngoài ra, trong trường hợp mà tải cao đã được áp dụng cho máy nén, hoạt động làm lạnh tải cao có thể được thực hiện dựa vào thể tích xilanh tương đối lớn và bằng cách thực hiện hoạt động điều khiển để chuyển vào chế độ làm lạnh tải cao, ở chế độ này, bộ phận điện hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại. Theo cách này, có thể quay trở lại chế độ làm lạnh bình thường từ chế độ làm lạnh tải cao một cách nhanh chóng. Do đó, máy nén hoạt động được ở các tần số quay thấp tập trung vào các thời gian làm lạnh bình thường và chế độ bảo toàn năng lượng, chiếm hơn 80% thời gian sử dụng hàng năm của tủ lạnh, do vậy, có thể tiết kiệm được điện đáng kể với tủ lạnh thực, và thu được tủ lạnh thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng tốt hơn.

Máy nén theo khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế, được lắp trong tủ lạnh, bao gồm buồng nén và pittông mà dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén, trong đó đường kính của pittông lớn hơn khoảng chạy, khoảng chạy là khoảng cách dịch chuyển thuận nghịch của pittông.

Theo kết cấu này, trong trường hợp mà hoạt động được thực hiện ở chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ hoạt động tiết kiệm điện, hoạt động bảo toàn năng lượng bằng máy nén loại biến tần để thực hiện hoạt động bảo toàn năng lượng, có thể thực hiện hoạt động tiết kiệm điện bằng cách hoạt động ở số vòng quay thấp, do vậy, có thể sử dụng thể tích xilanh lớn. Ngoài ra, trong trường hợp mà tải cao đã xuất hiện do cửa đang được mở và đóng hoặc tăng nhiệt độ bên trong, thể tích xilanh lớn có thể đáp ứng các tải cao bằng cách hoạt động ở số vòng quay cao trong khoảng thời gian ngắn. Theo cách này, theo sáng chế, thu được máy nén tiết kiệm được điện đáng kể trong tủ lạnh thực.

Ngoài ra, kết cấu này tập trung vào quan hệ tương hỗ giữa đường kính của pittông tạo thành thể tích xilanh của máy nén và khoảng chạy của pittông, trong

máy nén có thể tích xilanh lớn như đã mô tả trên đây. Cụ thể hơn, thay vì việc tạo thể tích xilanh lớn bằng cách kéo dài khoảng chạy, thể tích xilanh lớn được tạo ra bằng cách tăng đường kính của pittông. Nhờ vậy, có thể thu được máy nén có độ tin cậy cao ngay cả trong trường hợp mà máy nén hoạt động trên dải tần số quay rộng. Do đó, cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện ở chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao có thể được thực hiện.

Ngoài ra, có thể thực hiện hoạt động làm lạnh tải cao trong trường hợp mà tải cao đã được áp dụng cho máy nén bằng cách sử dụng thể tích xilanh tương đối lớn và thực hiện hoạt động điều khiển để chuyển vào chế độ làm lạnh tải cao, ở chế độ này, bộ phận điện hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại. Vì lý do này, có thể quay trở lại chế độ bảo toàn năng lượng từ chế độ làm lạnh tải cao một cách nhanh chóng.

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Các kết cấu giống như các kết cấu trong các ví dụ về kỹ thuật đã biết hoặc các phương án nêu trên có cùng số chỉ dẫn, và phần mô tả chi tiết không được thực hiện. Lưu ý rằng, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này.

Phương án thứ nhất

Fig.1A là hình vẽ phía trước của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế. Fig.1B là hình vẽ mặt cắt dọc của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế. Fig.2A là hình vẽ kết cấu minh họa bảng điều khiển của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế. Fig.2B là hình vẽ kết cấu minh họa dạng khác của bảng điều khiển của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ minh họa mặt cắt lấy theo đường A-A' trên Fig.2A. Fig.4 là sơ đồ khối điều khiển. Fig.5 là sơ đồ minh họa các hình ảnh dữ liệu của các giá trị dò độ chiếu sáng, mở cửa/đóng cửa, v.v., của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa dữ liệu tham chiếu quá khứ đối với ngày bất kỳ theo phương án thứ nhất của sáng chế. Fig.7 là lưu đồ điều khiển theo phương án thứ nhất. Fig.8 là lưu đồ điều khiển minh họa hoạt động điều khiển ban đêm theo phương án thứ nhất. Fig.9 là lưu đồ điều khiển minh họa hoạt động điều khiển khi không có người ở nhà theo phương án thứ nhất. Fig.10 là hình vẽ minh họa hiệu quả của phương án thứ nhất.

Như thể hiện trên Fig.1A, tủ lạnh 20 theo phương án thứ nhất bao gồm thân chính tủ lạnh 21. Thân chính tủ lạnh 21 có các khoang bảo quản bao gồm khoang làm lạnh 22, khoang làm đá 23, khoang chuyển đổi được 24, khoang kết đông 25, và khoang chứa rau 26 được bố trí theo thứ tự này từ trên xuống. Khối điều khiển 27 được bố trí gần phần giữa của cửa khoang làm lạnh 22a của khoang làm lạnh 22, là khoang bảo quản trên cùng, và bảng điều khiển 27a được bố trí trong khối điều khiển 27.

Bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 để dò độ chiếu sáng được bố trí ở trên bảng điều khiển 27a, trên đường kéo dài từ trục dọc của bảng điều khiển, là bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường lắp đặt, là vùng xung quanh môi trường bên ngoài của tủ lạnh 20. Bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 có thể được kết cấu đặc biệt bằng cách sử dụng bộ cảm biến ánh sáng sử dụng điốt quang, tranzito quang, hoặc loại tương tự làm phần tử cơ bản.

Theo cách này, trong trường hợp mà bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 được sử dụng làm bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20, việc dò không gian sinh hoạt bố trí tủ lạnh sáng 20 sáng hoặc tối khiến có thể xác định là ban ngày, trong đó đánh giá được là người sử dụng có nhiều khả năng ở trạng thái hoạt động cao, hoặc ban đêm, trong đó đánh giá được là người sử dụng có nhiều khả năng ở trạng thái hoạt động thấp.

Trong khi đó, trong trường hợp mà phòng bếp hoặc phòng tương tự là nơi tủ lạnh 20 được lắp đặt là không gian không có cửa sổ, các thời gian hoạt động

của người sử dụng có thể coi là gần như tương ứng với việc thấp sáng các thiết bị chiếu sáng trong phòng.

Trong khi đó, các công tắc chuyển đổi hoạt động 37 để thiết lập các nhiệt độ khoang của các khoang khác nhau, tạo các thiết lập làm đá, làm lạnh nhanh, v.v., các đèn hiển thị 38 hiển thị các trạng thái được thiết lập bằng cách sử dụng các công tắc chuyển đổi hoạt động 37, và bộ thông báo 39, sử dụng LED hoặc loại tương tự để thông báo các trạng thái hoạt động của tủ lạnh 20 dựa vào các kết quả dò của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, được bố trí trong bảng điều khiển 27a.

Ngoài ra, là dạng khác của bộ dò thứ nhất, bộ cảm biến cơ thể người 40 có thể được bố trí ở dưới tấm bảng điều khiển 27a. Ví dụ, có thể xác định việc có người ở gần tủ lạnh 20 hay không bằng bộ cảm biến cơ thể người 40 dò các thay đổi lượng tia nhiệt phát ra từ người.

Do đó, trong trường hợp mà bộ cảm biến cơ thể người 40 được sử dụng làm bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20, trạng thái hoạt động liên quan đến việc người sử dụng có hoạt động thực ở xung quanh nơi lắp đặt tủ lạnh 20 hay không có thể được xác định và phân biệt.

Nắp bộ cảm biến độ chiếu sáng 41, được tạo ra bằng một phần của nắp khối điều khiển trong suốt để bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 có thể dò độ chiếu sáng trong môi trường lắp đặt, là môi trường bên ngoài của tủ lạnh 20, được bố trí ở phía trước bộ cảm biến độ chiếu sáng 36. Trong khi đó, nắp LED 42 để cho ánh sáng phát ra đi tới trước từ LED, là bộ thông báo 39, cũng được bố trí. Các nắp (41 và 42) này được bố trí trong nắp bảng điều khiển 43.

Lưu ý rằng, mặc dù không được thể hiện, nắp bộ cảm biến cơ thể người cũng được bố trí ở phía trước bộ cảm biến cơ thể người 40 trong trường hợp mà bộ cảm biến cơ thể người 40 được bố trí theo cách giống như bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 và LED.

Ngoài ra, cách sắp xếp cửa này chỉ là ví dụ đại diện, và sáng chế không bị giới hạn ở cách sắp xếp này.

Hoạt động và hiệu quả của tủ lạnh 20 được kết cấu như vậy sẽ được mô tả dưới đây.

Trên Fig.1B, thân chính cách ly, là thân chính tủ lạnh 21 của tủ lạnh 20, được kết cấu gồm vỏ ngoài chủ yếu được làm bằng các tấm thép, vỏ trong được làm bằng nhựa như ABS hoặc loại tương tự, và vật liệu cách ly dạng bọt, như uretan bọt cứng, được đưa vào khoảng trống giữa vỏ ngoài và vỏ trong; thân chính cách ly chia các khoang bảo quản thành các phần được cách ly với bên ngoài bằng cách sử dụng các vách ngăn.

Khoang làm lạnh 22 được bố trí ở phần trên cùng của thân chính cách ly; khoang chuyển đổi được 24 và khoang làm đá 23 được bố trí sát cạnh ở dưới khoang làm lạnh 22; và khoang kết đông 25 được bố trí bên dưới khoang chuyển đổi được 24 và khoang làm đá 23. Khoang chứa rau 26 được bố trí ở phần dưới cùng, và các cửa ở phía trước các khoang bảo quản tương ứng để ngăn không khí bên ngoài tạo thành các phần mở phía trước của thân chính tủ lạnh 21.

Khoang làm lạnh 22 thường có nhiệt độ từ 1°C đến 5°C, là giới hạn dưới của các nhiệt độ dùng để bảo quản lạnh mà mà không kết đông, trong khi đó khoang chứa rau ở dưới cùng 26 được thiết lập ở cùng nhiệt độ hoặc ở nhiệt độ cao hơn một chút so với khoang làm lạnh 22, hoặc từ 2°C đến 7°C. Trong khi đó, khoang kết đông 25 được thiết lập nằm trong khoảng nhiệt độ kết đông, và do vậy thường được thiết lập nằm trong khoảng từ -22 đến -15°C để bảo quản kết đông. Trong một số trường hợp, nhiệt độ được thiết lập ở nhiệt độ thấp hơn, ví dụ, -30°C hoặc -25°C, để tăng cường trạng thái bảo quản kết đông.

Khoang chuyển đổi được 24 có thể được chuyển đổi giữa chế độ "làm lạnh", được thiết lập ở từ 1°C đến 5°C, chế độ "rau", được thiết lập ở từ 2°C đến 7°C, và chế độ "kết đông", thường được thiết lập ở từ -22°C đến -15°C, cũng như khoảng nhiệt độ được thiết lập trước giữa khoảng nhiệt độ làm lạnh và

khoảng nhiệt độ kết đông. Khoang chuyển đổi được 24 là khoang bảo quản có cửa độc lập sát cạnh khoang làm đá 23, và thường sử dụng loại cửa kéo.

Lưu ý rằng, theo phương án này, khoang chuyển đổi được 24 được sử dụng làm khoang bảo quản gồm cả khoảng nhiệt độ làm lạnh và khoảng nhiệt độ kết đông. Tuy nhiên, vì hoạt động làm lạnh là của khoang làm lạnh 22 và khoang chứa rau 26 và hoạt động kết đông là của khoang kết đông 25, khoang chuyển đổi được 24 có thể được sử dụng đặc biệt để chỉ chuyển đổi sang khoảng nhiệt độ đã nêu giữa hoạt động làm lạnh và hoạt động kết đông. Ngoài ra, khoang chuyển đổi được 24 có thể là khoang bảo quản được cố định ở khoảng nhiệt độ cụ thể, ví dụ, như kết đông, xét đến yêu cầu tăng gần đây đối với các thực phẩm đông lạnh.

Khoang làm đá 23 làm đá bằng cách sử dụng máy làm đá tự động được bố trí trong phần trên trong khoang với nước được cấp từ bình chứa (không được thể hiện) trong khoang làm lạnh 22, và chứa đá trong hộp đựng đá (không được thể hiện) được bố trí trong phần dưới trong khoang.

Bề mặt trên cùng của thân chính cách ly có hình dạng trong đó mặt lõm có dạng nấc được bố trí đối diện bề mặt sau của tủ lạnh 20. Buồng máy được tạo ra trong mặt lõm có dạng nấc này, và máy nén 28 và các thành phần điện áp cao của chu trình lạnh bao gồm máy sấy để loại bỏ nước (không được thể hiện) được chứa trong buồng máy. Nói cách khác, buồng máy chứa máy nén 28 được tạo ra bằng cách khoét sâu vào vùng phía sau của phần trên cùng của khoang làm lạnh 22.

Lưu ý rằng, các mục liên quan tới các bộ phận chính của sáng chế được mô tả dưới đây theo phương án này cũng có thể được ứng dụng cho loại tủ lạnh trong đó buồng máy được bố trí trong vùng phía sau khoang bảo quản trong phần dưới cùng của thân chính cách ly và máy nén 28 được bố trí trong buồng máy này, mà là kết cấu thông thường.

Khoang làm mát 29 để tạo không khí làm lạnh được bố trí ở bề mặt sau của khoang kết đông 25, và được chia thành các đường thổi không khí. Các đường thổi không khí để vận chuyển không khí làm lạnh và đưa tới các khoang được cách ly tương ứng, và các vách ngăn ở bề mặt sau để ngăn cách ly các khoang bảo quản tương ứng, được tạo ra giữa khoang làm mát 29 và các khoang bảo quản khác. Trong khi đó, tấm ngăn để tách đường dẫn khí ra của khoang kết đông và khoang làm mát 29 được bố trí. Bộ làm lạnh 30 được bố trí trong khoang làm mát 29, và quạt làm lạnh 31 để thổi không khí được làm lạnh bằng bộ làm lạnh 30 tới khoang làm lạnh 22, khoang chuyển đổi được 24, khoang làm đá 23, khoang chứa rau 26, và khoang kết đông 25 bằng phương pháp đối lưu cưỡng bức được bố trí trong khoảng trống ở trên bộ làm lạnh 30.

Lưu ý rằng, bộ làm lạnh 30 có chức năng làm giàn bay hơi tạo thành một phần chu trình lạnh. Trong khi đó, máy nén 28, giàn ngưng tụ và máy giảm áp (không được thể hiện), và bộ làm lạnh 30 được nối theo thứ tự này, nhờ vậy, tạo thành kênh dẫn môi chất làm lạnh nối tiếp; chu trình lạnh trong tủ lạnh 20 được tạo thành như vậy.

Trong khi đó, máy sấy bức xạ kiểu ống thủy tinh 32 để rã đông, đá, v.v., đã tích tụ trên bộ làm lạnh 30 và vùng xung quanh trong quá trình làm lạnh được bố trí trong khoảng trống bên dưới bộ làm lạnh 30. Ngoài ra, khay hứng nước để hứng nước do hoạt động rã đông tạo ra được bố trí phía dưới nữa, và ống thoát nước đi từ phần sâu nhất của khay hứng nước tới ngoài tủ lạnh cũng được bố trí; đĩa làm bay hơi được bố trí bên ngoài tủ lạnh ở phía dưới của ống thoát nước.

Các tủ lạnh thông thường đã thực hiện hoạt động điều khiển nhiệt độ để đáp ứng nhiệt độ được thiết lập được xác định bất kể là ngày hoặc đêm. Tuy nhiên, vào ban đêm, nhiệt độ của môi trường xung quanh của tủ lạnh giảm, làm giảm phụ tải nhiệt, ngược lại, phụ tải nhiệt xuất hiện khi thực phẩm được lấy ra hoặc thay thế là rất thấp, và do vậy, nhiệt độ bên trong của tủ lạnh cuối cùng được thiết lập ở nhiệt độ hơi quá lạnh.

Trong khi đó, với các thiết bị bảo toàn năng lượng thông thường sử dụng các bộ cảm biến ánh sáng, các hiệu quả bảo toàn năng lượng không thể đạt được trừ phi người sử dụng ấn nút khoát nút chuyên dụng chỉ định "chế độ hoạt động tiết kiệm điện". Ngay cả trong trường hợp mà người sử dụng đã khiến chế độ hoạt động tiết kiệm điện bắt đầu một cách dứt khoát, thì người sử dụng cần thao tác nút một cách dứt khoát khi muốn hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Do vậy, người sử dụng có thể quên việc hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện, dẫn đến các nhiệt độ được thiết lập cao hơn vẫn được duy trì, do vậy, trạng thái bảo quản thực phẩm là kém.

Sáng chế đề xuất tủ lạnh thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng bằng chức năng tự động, hoặc nói cách khác, bằng cách tự động chuyển sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện mà không cần ấn nút chuyên dụng.

Theo phương án này, độ chiếu sáng của môi trường xung quanh tủ lạnh 20 từ ánh sáng mặt trời, các thiết bị chiếu sáng trong phòng, hoặc loại tương tự được dò bằng bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 được lắp đặt ở bề mặt trước của thân chính tủ lạnh 21.

Độ chiếu sáng dò được như vậy được nhập vào bộ điều khiển 54. Trong trường hợp mà độ chiếu sáng được nhập vào bộ điều khiển 54 nhỏ hơn giá trị xác định hoạt động, mà là giá trị cụ thể được thiết lập trước để xác định người sử dụng có ở trạng thái hoạt động hay không, trong khoảng thời gian liên tục được thiết lập, xác định được là ban đêm hoặc không có hoạt động con người, và do vậy, nếu các nhiệt độ khoang của các khoang bảo quản tương ứng nhỏ hơn hoặc bằng giá trị thích hợp (ví dụ, 5°C đối với khoang làm lạnh, -18° đối với khoang kết đông, v.v.), tủ lạnh tự động chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện, ở chế độ này, công suất làm lạnh của tủ lạnh giảm một chút. Do đó, bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 có chức năng làm bộ dò thứ nhất để dò sự thay đổi ở môi trường bên ngoài của tủ lạnh 20, nhờ đó gián tiếp xác định trạng thái hoạt động của người sử dụng.

Trong khi đó, trong trường hợp mà độ chiếu sáng đã vượt quá giá trị xác định hoạt động, mà là giá trị cụ thể, hoặc nói cách khác, trong trường hợp mà vùng bao quanh của tủ lạnh 20 là sáng và có thể coi là đây là thời gian hoạt động của người sử dụng, bộ điều khiển 54 xác định là người sử dụng đang hoạt động và do vậy ở trạng thái hoạt động, hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và quay trở lại chế độ hoạt động bình thường.

Tuy nhiên, vì việc dò ánh sáng lóe tức thời của đèn từ bên ngoài, như đèn ô tô, không được tính đến, nên bộ phận tránh nhiễu, để tránh việc quay lại chế độ hoạt động bình thường do ánh sáng gây nhiễu như vậy gây ra, được bố trí.

Cụ thể hơn, dưới dạng bộ phận tránh nhiễu, việc tạo chức năng hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện chỉ trong trường hợp mà độ chiếu sáng đã được duy trì trong khoảng thời gian liên tục được thiết lập, hoặc nói cách khác, trường hợp mà độ chiếu sáng lớn hơn giá trị xác định hoạt động được duy trì trong khoảng thời gian liên tục được thiết lập, là hữu ích để đạt được mức độ hoạt động bảo toàn năng lượng cao hơn trong sử dụng thực tế.

Theo cách này, việc môi trường xung quanh nơi lắp đặt tủ lạnh sáng hoặc tối có thể được dò trong trường hợp mà bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 được sử dụng làm bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường lắp đặt của tủ lạnh. Do đó, xác định được là ban ngày, là thời gian chính khi người sử dụng có nhiều khả năng hoạt động, hoặc ban đêm.

Trong khi đó, trong trường hợp mà phòng bếp hoặc phòng tương tự là nơi tủ lạnh 20 được lắp đặt là không gian không có cửa sổ, các thời gian hoạt động của người sử dụng có thể được coi là gần như tương ứng với ánh sáng của các thiết bị chiếu sáng trong phòng, và do vậy, hoạt động bảo toàn năng lượng có thể được thực hiện với ít lãng phí hơn nữa.

Nhờ vậy, thời gian trong đó độ chiếu sáng lớn hơn giá trị xác định hoạt động được dò, cho biết là môi trường xung quanh sáng và do vậy, có thể coi là thời gian hoạt động cho người sử dụng, được xác định là trạng thái hoạt động

mà người sử dụng hoạt động ở trạng thái này, và do vậy chế độ hoạt động tiết kiệm điện được hủy và hoạt động làm lạnh được thực hiện qua chế độ hoạt động bình thường. Do đó, hoạt động làm lạnh đủ được thực hiện bằng cách gián tiếp dò việc các cửa có nhiều khả năng sẽ được mở và đóng, và do vậy, các đặc tính bảo quản thực phẩm có thể được duy trì ngay cả trong trường hợp mà các cửa được mở và đóng.

Khi tủ lạnh 20 theo phương án này được so sánh với tủ lạnh thông thường trong đó chế độ hoạt động tiết kiệm điện được thiết lập bằng tay, với tủ lạnh thông thường, chế độ hoạt động tiết kiệm điện không được hủy trừ phi người sử dụng thao tác nút một cách dứt khoát, và do vậy, trong trường hợp mà các cửa được mở và đóng ở trạng thái trong đó nhiệt độ cao hơn được thiết lập và hoạt động làm lạnh đủ không được thực hiện, nhiệt độ trong tủ lạnh tăng đột ngột, dẫn đến sự tăng nhiệt độ của thực phẩm và trạng thái bảo quản kém hơn.

Tuy nhiên, với tủ lạnh 20 theo phương án này của sáng chế, chế độ hoạt động tiết kiệm điện được hủy và hoạt động làm lạnh được thực hiện qua chế độ hoạt động bình thường khi môi trường xung quanh sáng và do vậy, có thể coi là người sử dụng hoạt động, và sự kiện các cửa có nhiều khả năng sẽ được mở và đóng được dò hoặc dự đoán gián tiếp và hoạt động làm lạnh đủ được thực hiện từ trước; do đó, ngay cả trong trường hợp mà các cửa được mở và đóng, các đặc tính bảo quản thực phẩm có thể được duy trì.

Trong khi đó, chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được thiết lập bằng cách sử dụng bộ cảm biến cơ thể người 40 là dạng khác của bộ dò thứ nhất.

Cụ thể hơn, khi có người hoạt động trong hộ gia đình, người này phát ra các tia nhiệt. Do đó, trạng thái hoạt động trong môi trường hộ gia đình đó có thể được dò bằng cách lắp đặt bộ cảm biến cơ thể người 40, như bộ cảm biến hồng ngoại hoặc loại tương tự có thể dò được các tia nhiệt, ở bề mặt trước của cửa trong tủ lạnh 20.

Ví dụ, trong buổi sáng và các bữa ăn tối và các thời gian chuẩn bị, có nhiều người trong môi trường hộ gia đình có tủ lạnh 20, và do vậy, có thể được dò bằng bộ cảm biến cơ thể người 40. Mặt khác, khi người đi vắng, khi trời tối khuya, hoặc tương tự, không có người ở gần tủ lạnh 20, và do vậy, bộ cảm biến cơ thể người 40 có thể dò được sự không có người. Nhờ vậy, tủ lạnh chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong trường hợp mà trạng thái trong đó sự không có mặt người tiếp tục trong khoảng thời gian được thiết lập, ngược lại, chế độ tiết kiệm điện được hủy trong trường hợp mà bộ cảm biến cơ thể người 40 đã dò là có người ở nhà và trạng thái này đã tiếp tục trong khoảng thời gian được thiết lập. Nhờ vậy, có thể tiết kiệm điện ở trạng thái trong đó công suất làm lạnh trong khi sử dụng được duy trì.

Ngoài ra, tính đến trường hợp mà phòng bếp được bố trí trong vùng có nhiều cửa sổ và tiếp nhận nhiều ánh sáng mặt trời, trường hợp trong đó các thiết bị chiếu sáng trong nhà được tắt sáng suốt cả đêm vì lý do nào đó, v.v., tủ lạnh 20 cần có bộ dò thứ hai để dò sự thay đổi môi trường bên trong của tủ lạnh ngoài bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, là bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20; điều này có thể gián tiếp dò được trạng thái sử dụng thực của tủ lạnh 20.

Khi sử dụng bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 làm bộ dò thứ nhất, trường hợp mà phòng bếp được bố trí trong vùng có nhiều cửa sổ và tiếp nhận nhiều ánh sáng mặt trời, trường hợp trong đó các thiết bị chiếu sáng trong nhà được tắt sáng suốt cả đêm vì lý do nào đó, v.v., có thể được xem xét. Vì vậy, ngay cả trong trường hợp mà bộ dò thứ nhất đã dò được trạng thái hoạt động trong môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20, trạng thái sử dụng của tủ lạnh được xác định bằng cách dò sự thay đổi môi trường bên trong bằng cách sử dụng bộ dò thứ hai; trong trường hợp mà tủ lạnh ở trạng thái sử dụng thấp, ở trạng thái này tủ lạnh không được sử dụng nhiều, tủ lạnh cần chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện chỉ dựa vào kết quả dò của bộ dò thứ hai.

Trong trường hợp này, ngược với trường hợp mà, ví dụ, trạng thái hoạt động thấp đã được xác định bằng bộ dò thứ nhất, trong trường hợp mà trạng thái hoạt động đã được xác định bằng bộ dò thứ nhất, hoạt động điều khiển được thực hiện để các điều kiện của giá trị xác định sử dụng cho bộ dò thứ hai là hơi chặt chẽ hơn, và chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện sau khi xác định được là tủ lạnh thực sự không ở trạng thái sử dụng.

Các điều kiện chặt chẽ bao gồm việc sử dụng các khoảng dao động nhỏ hơn của môi trường bên trong của tủ lạnh, với các điều kiện xác định cho trạng thái hoạt động xác định giá trị đánh giá sử dụng trong khoảng thời gian dài hơn với các điều kiện xác định cho trạng thái hoạt động thấp.

Ví dụ, bằng cách sử dụng tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất làm thông tin để thay đổi giá trị xác định sử dụng cho bộ dò thứ hai, có thể xác định có cần chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện hay không bằng cách sử dụng cả tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất và tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ hai.

Cửa SW 51, mà là bộ dò trạng thái mở và đóng cửa cho tủ lạnh, và bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53, mà là bộ dò nhiệt độ bên trong để dò các nhiệt độ trong các khoang bảo quản tương ứng của tủ lạnh 20, bộ dò nhiệt độ được thiết lập để dò nhiệt độ được thiết lập của tủ lạnh 20, v.v., có thể được coi là bộ dò thứ hai có thể dò các dao động trong môi trường bên trong của tủ lạnh 20.

Trong trường hợp mà cửa SW 51, mà là bộ dò trạng thái mở/đóng cửa cho tủ lạnh 20, được sử dụng làm bộ dò thứ hai, kết quả dò, được chỉ báo bằng tín hiệu đầu ra từ cửa SW 51, được nhập vào bộ điều khiển 54; trong trường hợp mà cửa chưa được mở và đóng trong khoảng thời gian được thiết lập định trước (ví dụ, ba giờ) có chức năng làm giá trị xác định sử dụng, bộ điều khiển 54 xác định là tủ lạnh không ở trạng thái được người sử dụng dùng, và do vậy, tự động chuyển đổi tủ lạnh sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện, ở chế độ này, công suất làm lạnh đã giảm một chút.

Lúc này, việc cửa được mở và đóng hay chưa được dò làm sự thay đổi môi trường bên trong, và do vậy, bộ dò thứ hai có thể trực tiếp dò trạng thái được người sử dụng dùng như được chỉ báo bằng việc cửa có được mở và đóng hay không; do đó, bộ dò thứ hai có thể là bộ dò hữu dụng. Tuy nhiên, không thể nói rằng tất cả các tủ lạnh thường có cửa SW, mà là bộ dò trạng thái mở và đóng cửa, ở các cửa tủ lạnh; do đó, trong các trường hợp như vậy, cần xác định rõ các thay đổi trong môi trường bên trong một cách chắc chắn cũng bằng cách sử dụng bộ dò môi trường bên trong, bộ dò nhiệt độ được thiết lập, hoặc loại tương tự, như được mô tả dưới đây.

Tiếp theo, trong trường hợp mà bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53, mà là bộ dò nhiệt độ bên trong để dò nhiệt độ trong các khoang bảo quản tương ứng của tủ lạnh 20, được sử dụng làm bộ dò thứ hai, kết quả dò, được chỉ báo bằng tín hiệu đầu ra từ bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53, được nhập vào bộ điều khiển 54, và trong trường hợp mà nhiệt độ bên trong chưa tăng quá giá trị xác định sử dụng định trước, bộ điều khiển 54 xác định là tủ lạnh ở trạng thái sử dụng thấp. Nói cách khác, xác định được là tủ lạnh không ở trạng thái được người sử dụng dùng, và do vậy, tủ lạnh tự động chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện, ở chế độ này, công suất làm lạnh đã giảm một chút.

Việc xác định tủ lạnh không ở trạng thái sử dụng này là việc xác định trực tiếp trạng thái sử dụng của tủ lạnh 20 dựa vào việc xác định trạng thái sử dụng trong đó kết quả xuất ra của nhiệt độ bên trong như đã được dò có sử dụng tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ hai cho biết tủ lạnh ở trạng thái ổn định, khi nhiệt độ bên trong là ổn định, không có không khí ẩm đã xâm nhập do việc mở/đóng cửa và hoạt động tương tự, và không có dao động nhiệt độ do hệ thống làm lạnh gây ra, như hoạt động rã đông của bộ làm lạnh 30.

Trong khi đó, trong trường hợp mà bộ dò nhiệt độ bên trong để dò nhiệt độ của các khoang bảo quản tương ứng của tủ lạnh 20 được sử dụng làm bộ dò thứ nhất, lượng dao động nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng lượng được thiết lập được sử dụng làm giá trị xác định hoạt động định trước. Nói cách khác, trong trường hợp

mà không có dao động nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng lượng được thiết lập, có thể dò gián tiếp được là có dao động nhiệt độ rất nhỏ trong nhiệt độ bên ngoài, là một ví dụ về sự thay đổi môi trường xung quanh của tủ lạnh; do vậy, hoạt động dò gián tiếp sự thay đổi môi trường xung quanh của tủ lạnh có thể được thực hiện.

Ngoài ra, trường hợp trong đó bộ dò nhiệt độ được thiết lập để dò nhiệt độ được thiết lập của tủ lạnh được sử dụng làm bộ dò thứ hai có thể gián tiếp dò trạng thái sử dụng của tủ lạnh 20 có thể được xem xét. Trong trường hợp này, trong trường hợp mà, ví dụ, nhiệt độ được thiết lập của khoang bảo quản được thiết lập ở chế độ làm lạnh "mạnh" cho biết là người sử dụng muốn làm lạnh mạnh khoang bảo quản, trạng thái sử dụng được xác định là trạng thái trong đó người sử dụng đang sử dụng tích cực tủ lạnh 20.

Trong trường hợp này, ngay cả trong trường hợp mà, ví dụ, các điều kiện có giá trị để tủ lạnh chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện do bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 hoặc bộ cảm biến cơ thể người 40, mà là các bộ dò thứ nhất, bộ điều khiển 54 ưu tiên kết quả xác định trạng thái sử dụng của bộ dò thứ hai, và thực hiện hoạt động điều khiển để không chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện; điều này khiến có thể thực hiện hoạt động làm lạnh phù hợp với ý định của người sử dụng muốn thực hiện hoạt động làm lạnh mạnh.

Theo kết cấu này, trạng thái sử dụng có thể được dò bằng cách gián tiếp xác định việc người sử dụng có phải đang cố làm lạnh mạnh khoang bảo quản dựa vào nhiệt độ được thiết lập hay không. Ví dụ, trong trường hợp mà có ba loại nhiệt độ được thiết lập, là cao, trung bình, và thấp, người sử dụng lựa chọn "cao", nhiệt độ này lớn hơn thiết lập trung bình, điều này cho biết là người sử dụng đang cố làm lạnh mạnh khoang bảo quản, và do vậy, việc thực hiện hoạt động điều khiển để không chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện cũng hữu ích.

Trong khi đó, khi nhiệt độ được thiết lập của khoang bảo quản được thiết lập ở chế độ làm lạnh "thấp", nhiệt độ được thiết lập của khoang bảo quản này

có thể được tăng để tiết kiệm thêm điện. Tuy nhiên, vì điều này có thể ảnh hưởng đến công suất làm lạnh trong khoang bảo quản và dẫn đến các vấn đề chất lượng như hoạt động làm lạnh thiếu và tương tự, nên việc xác định để không chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được thực hiện như là hoạt động điều khiển mới để duy trì chất lượng làm lạnh.

Bằng cách chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện có sử dụng cả bộ dò thứ nhất và bộ dò thứ hai theo cách này và xác định môi trường lắp đặt và trạng thái sử dụng của tủ lạnh, có thể thu được tủ lạnh thực hiện hoạt động bảo toàn năng lượng một cách hiệu quả mà không gây cản trở cho việc sử dụng của người sử dụng trong quá trình sử dụng thực.

Tiếp theo, sáng chế, ngoài việc tự động chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện theo cách này, thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện có chức năng học hỏi tùy biến theo các trạng thái sử dụng của các hộ gia đình riêng rẽ bằng cách bố trí bộ lưu giữ 55 để lưu giữ tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất và bộ dò thứ hai sẽ được mô tả dưới đây.

Thông tin được chỉ báo bằng các tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất và bộ dò thứ hai được tích lũy trong bộ lưu giữ 55 trong khoảng thời gian được thiết lập trước (ví dụ, ba tuần). Dựa vào thông tin được tích lũy trong bộ lưu giữ 55, bộ điều khiển 54 xác định mẫu chế độ hoạt động tiết kiệm điện, mà là mẫu trong đó hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện như máy nén 28 hoặc loại tương tự được giảm hoặc dừng, và lưu giữ mẫu này trong bộ lưu giữ 55. Nói cách khác, bộ lưu giữ 55 ghi mẫu được thiết lập nhất định làm lối sống bằng cách sử dụng chức năng học hỏi, và xác định mẫu chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng các dự đoán dựa vào chức năng học hỏi này. Bộ điều khiển 54 tự động chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện để giảm hoặc dừng hoạt động của máy nén 28, quạt làm lạnh 31, bộ gia nhiệt bù nhiệt 56, đèn bên trong 57, v.v., mà là các thành phần tiêu thụ điện, theo mẫu đã xác định.

Nói cách khác, thông tin được chỉ báo bằng các tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất và bộ dò thứ hai được tích lũy trong bộ lưu giữ 55 trong khoảng thời gian được thiết lập, và mẫu lối sống được dự đoán cho hộ gia đình đó dựa vào thông tin này. Nhờ vậy, các khoảng thời gian mà các thành viên của hộ gia đình có thể được dự đoán là đang ngủ, không ở nhà, v.v., được xác định là các trạng thái hoạt động thấp và các trạng thái sử dụng thấp, và khi các khoảng thời gian như vậy đến, tủ lạnh tự động chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Nhờ vậy, có thể giảm hoạt động làm lạnh thừa và giảm tần số quay của máy nén 28, và có thể khiến hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện khác, như các bộ gia nhiệt và tương tự, tùy biến theo hộ gia đình đó; do vậy, chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được thực hiện với độ chính xác cao, điều này cho phép thực hiện được tốt hơn hoạt động bảo toàn năng lượng.

Lưu ý rằng, khoảng thời gian tích lũy dài hơn cho thông tin được coi là cho phép các mẫu lối sống được tích lũy và do vậy, cải thiện độ chính xác tích lũy. Tuy nhiên, điều này cũng dẫn đến hoạt động điều khiển phức tạp, và cần dung lượng lưu trữ lớn hơn; điều này làm tăng chi phí và xuất hiện lỗi do hoạt động điều khiển phức tạp, do vậy, làm chất lượng tủ lạnh mất ổn định. Ngoài ra, ở các nước như Nhật Bản có các mùa khác nhau, các mẫu lối sống thay đổi theo các mùa, và do vậy, việc tích lũy trong khoảng thời gian dài hơn sẽ không nhất thiết làm tăng độ chính xác của việc xác định rõ các mẫu lối sống.

Theo phương án này, việc tích lũy dữ liệu được thiết lập là ba tuần, được coi là khoảng thời gian tích lũy tương đối thích hợp, và các mẫu lối sống được xác định rõ một cách thích hợp đồng thời đơn giản hóa hoạt động điều khiển ngay cả trong trường hợp mà các thay đổi đã xảy ra trong các mẫu lối sống.

Cụ thể hơn, trong trường hợp mà tín hiệu dò từ bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20 được lưu giữ, độ chiếu sáng dò được bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 trong ba tuần vừa qua hoặc mức dò của bộ cảm biến cơ thể người 40 được chia thành các đơn vị thời gian nhất

định và được lưu giữ trong bộ lưu giữ 55. Bộ điều khiển 54 thực hiện việc đánh giá mẫu đối với thông tin đã được lưu giữ, xác định là khoảng thời gian trong đó không có hoạt động con người trong khoảng thời gian được thiết lập trước trong số các thời gian hoạt động của một ngày là khoảng thời gian trạng thái hoạt động thấp, và tự động chuyển đổi tủ lạnh sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện, công suất làm lạnh ở chế độ này đã giảm một chút.

Tuy nhiên, đối với bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20, trong trường hợp mà mức dò thực của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 hoặc bộ cảm biến cơ thể người 40 là cao trong khoảng thời gian được thiết lập trước sau khi tủ lạnh chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện dựa vào đánh giá của bộ lưu giữ 55, bộ điều khiển 54 cần có chức năng hiệu chỉnh để hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện và quay trở lại chế độ hoạt động bình thường; nhờ có chức năng hiệu chỉnh này, công suất làm lạnh của tủ lạnh có thể được duy trì ngay cả trong trường hợp mà hộ gia đình có lối sống khác với mẫu lối sống bình thường.

Lưu ý rằng, trường hợp mà giá trị đầu ra của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 hoặc bộ cảm biến cơ thể người 40 cho biết là có sự ngắt kết nối, đoạn mạch, hoặc tương tự (nếu giá trị đầu ra lớn nhất là 5 V, trong đó khi đầu ra là 0 V hoặc 5 V, v.v.) được duy trì trong khoảng thời gian được thiết lập trước, như một tuần, có thể được xem xét. Trường hợp như vậy được xử lý như là lỗi của bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20, như bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 hoặc bộ cảm biến cơ thể người 40. Cụ thể hơn, hoạt động làm lạnh bình thường để thực hiện hoạt động điều khiển làm mới để đảm bảo chất lượng làm lạnh được thực hiện, trạng thái lỗi được ghi, và chế độ hoạt động tiết kiệm điện không được chuyển vào. Tuy nhiên, trong trường hợp mà giá trị đầu ra của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 hoặc bộ cảm biến cơ thể người 40 đã thay đổi bình thường sau đó, có thể hủy lỗi và chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện ngay lập tức.

Trong khi đó, việc lưu giữ kết quả dò của bộ dò thứ hai có thể gián tiếp dò trạng thái sử dụng của tủ lạnh 20 có thể gọi là cách thức trực tiếp và hữu ích hơn để dự đoán mẫu lối sống của hộ gia đình đó.

Cụ thể hơn, trong trường hợp mà bộ dò trạng thái mở và đóng cửa (cửa SW 51) được sử dụng làm bộ dò thứ hai của tủ lạnh, kết quả dò của bộ dò trạng thái mở và đóng cửa có chức năng làm bộ dò thứ hai được chia thành các đơn vị thời gian được thiết lập (ví dụ, các đơn vị 60 phút), và số lần mở và đóng cửa trên mỗi đơn vị thời gian được ghi trong bộ lưu giữ 55. Bộ điều khiển 54 lưu giữ trong, ví dụ, bộ lưu giữ 55, khoảng thời gian trong đó đã đánh giá được là không có hoặc có ít hoạt động mở/đóng cửa trong thời gian hoạt động của ngày này bằng cách sử dụng dữ liệu quá khứ đã được lưu giữ, hoặc nói cách khác, khoảng thời gian trong đó đã đánh giá được là số lần mở và đóng cửa nhỏ hơn giá trị cụ thể định trước, làm khoảng thời gian sử dụng thấp; tiếp đó, tủ lạnh 20 được chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện, công suất làm lạnh ở chế độ này được giảm một chút, trong các khoảng thời gian sử dụng thấp.

Tương tự, trong trường hợp mà bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53, mà là bộ dò nhiệt độ bên trong để dò các nhiệt độ trong các khoang bảo quản tương ứng của tủ lạnh 20, được sử dụng làm bộ dò thứ hai, các nhiệt độ trong các khoang bảo quản tương ứng được dò bởi bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53, và việc hoạt động làm lạnh đang được thực hiện ở nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng nhiệt độ cụ thể được chia theo đơn vị thời gian và được lưu giữ trong bộ lưu giữ. Bộ điều khiển 54 lưu giữ trong, ví dụ, bộ lưu giữ 55, khoảng thời gian trong đó đã đánh giá được là các khoang bảo quản đang được làm lạnh đủ trong thời gian hoạt động của ngày là khoảng thời gian sử dụng thấp, và khi khoảng thời gian đã đạt tới khoảng thời gian sử dụng thấp, tủ lạnh tự động chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện, công suất làm lạnh ở chế độ này được giảm một chút.

Theo cách này, hoạt động của tủ lạnh có thể được dự đoán và điều khiển bằng cách chia độ chiếu sáng, số lần mở/đóng cửa, và các nhiệt độ bên trong

thành các đơn vị thời gian và lưu giữ các đơn vị thời gian này trong bộ lưu giữ 55, và sau đó đánh giá các mẫu lỗi sống bằng cách sử dụng dữ liệu này.

Các hoạt động này sẽ được mô tả có sử dụng sơ đồ khối điều khiển minh họa trên Fig.4.

Bằng cách sử dụng bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, là bộ dò thứ nhất, tủ lạnh theo sáng chế dò, dựa vào môi trường lắp đặt và sử dụng của tủ lạnh 20, độ sáng ở xung quang bề mặt trước của tủ lạnh 20, xuất kết quả dò tới bộ điều khiển 54, và ngoài ra, lưu giữ dữ liệu này trong bộ lưu giữ 55.

Tương tự, số lần mở và đóng cửa, các thời gian mở/đóng cửa, v.v., được nhập vào bộ lưu giữ 55 dựa vào tín hiệu đầu ra từ cửa SW 51 có chức năng làm bộ dò trạng thái mở và đóng cửa, là bộ dò thứ hai có thể dò và trạng thái sử dụng của tủ lạnh 20, bằng cách dò trạng thái đã mở và đóng của cửa khoang làm lạnh 22a, các cửa khác, v.v.. Trong khi đó, dữ liệu nhiệt độ, v.v., được dò bằng cách sử dụng bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài ở vỏ ngoài của tủ lạnh 20, các bộ cảm biến nhiệt độ bên trong khác nhau, v.v., cũng được nhập vào bộ lưu giữ 55.

Dữ liệu này được tách cứ mỗi khoảng thời gian được thiết lập, và mẫu hoạt động được thiết lập bằng cách sử dụng bộ điều khiển 54; máy nén 28, quạt làm lạnh 31, và bộ gia nhiệt bù nhiệt 56, mà là các thành phần tiêu thụ điện, và tiếp theo, các thiết lập nhiệt độ của các khoang bảo quản tương ứng được tự động thay đổi. Ở đây, giả định rằng, ví dụ, giá trị xác định trời tối khuya để xác định trời tối khuya và do vậy, người sử dụng không hoạt động là 5 Lx, trong trường hợp mà bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, là bộ dò thứ nhất, đã dò được độ chiếu sáng nhỏ hơn 5 Lx, xác định được là trời tối khuya, và dựa vào sự kiện là đã xác định được là trời tối khuya, xác định được là trạng thái hoạt động thấp trong đó người sử dụng không hoạt động nhiều.

Ngoài ra, nhiệt độ định trước được thiết lập từ trước làm giá trị xác định sử dụng trong khi bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53 thực hiện dò, mà là bộ dò thứ hai, và trong trường hợp mà bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53 đã dò được là

hoạt động làm lạnh được thực hiện ở nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng nhiệt độ định trước, xác định được là trạng thái sử dụng của người sử dụng cũng là trạng thái sử dụng thấp, và khoảng thời gian trong đó trạng thái sử dụng thấp này xảy ra được xác định là khoảng thời gian sử dụng thấp.

Bằng cách xác định trạng thái hoạt động thấp và trạng thái sử dụng thấp và chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng cách sử dụng bộ điều khiển 54, tủ lạnh tự động chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện, ở chế độ này, tần số quay của máy nén 28 được giảm, hoạt động để tránh hoạt động làm lạnh thừa được thực hiện, v.v., và LED có chức năng làm bộ thông báo 39 được điều khiển để phát sáng trong khoảng thời gian được thiết lập trước hoặc tắt.

Tiếp theo, dựa vào Fig.5, quan niệm về các giá trị dò độ chiếu sáng, dữ liệu mở/đóng cửa, v.v., của tủ lạnh 20 sẽ được mô tả.

Như thể hiện trên Fig.5, ví dụ, một giờ được coi là một đoạn, và độ chiếu sáng, nhiệt độ bên trong, và số lần mở/đóng cửa trung bình trong khoảng thời gian này được lưu giữ. Trên Fig.5, vùng trắng biểu thị khoảng thời gian trong đó không có hoạt động mở/đóng cửa, ngược lại, các vùng có chấm sáng nhỏ biểu thị các khoảng thời gian trong đó ít nhất N (ví dụ, 1) lần mở/đóng cửa hoặc lớn hơn đã xảy ra; trong khi đó, các vùng có chấm sáng đậm biểu thị các khoảng thời gian trong đó các kết quả dò của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 nhỏ hơn giá trị cụ thể (ví dụ, nhỏ hơn 5 Lx).

Nếu các khoảng thời gian này được tính theo các đơn vị 24 đoạn, tương ứng với một ngày, và nếu được tính theo các đơn vị 168 đoạn, tương ứng với một tuần (bảy ngày).

Do đó, ví dụ, dữ liệu của tuần trước ngày nhất định có thể được tách một cách dễ dàng, và ngoài ra, dữ liệu của hai hoặc ba tuần trước cũng có thể được tách một cách dễ dàng.

Trong hộ gia đình thông thường, thường thì mọi người sinh hoạt theo mẫu được thiết lập trong ngày nhất định, và ngoài ra, thường thì mọi người sinh hoạt

theo mẫu được thiết lập vào cùng các ngày của tuần trong mỗi tuần. Việc thực hiện hoạt động làm lạnh của tủ lạnh 20 có tính đến các yếu tố này là rất hiệu quả, và cũng liên quan đến việc tiết kiệm điện.

Lưu ý rằng, đối với việc ghi lại dữ liệu, thì cần cập nhật dữ liệu đối với mỗi lượng thời gian tương ứng với một đoạn (đơn vị thời gian: ví dụ, 60 phút). Tuy nhiên, dữ liệu có thể được cập nhật theo các đơn vị một ngày hoặc các đơn vị một tuần.

Tiếp theo, dựa vào Fig.6, cách thức xem xét dữ liệu tham chiếu quá khứ đối với một ngày bất kỳ sẽ được mô tả.

Lưu ý rằng, trên Fig.6(A) và Fig.6(B), các đoạn được thêm các đường chéo biểu thị các đoạn trong đó người sử dụng của tủ lạnh 20 không ở nhà.

Dữ liệu của một tuần trước, hai tuần trước, và ba tuần trước ngày đó được tách. Sau đó, bộ điều khiển 54 xác định là nếu, ví dụ, người sử dụng không ở nhà nhiều hơn $\frac{2}{3}$ của ba tuần này, thì trạng thái là trạng thái sử dụng thấp. Trong trường hợp của Fig.6(A), bộ điều khiển 54 xác định là người sử dụng không ở nhà trong các đoạn đã được thêm các đường chéo, ở ngay bên phải các từ "xác định sử dụng/không sử dụng", và thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Tuy nhiên, giờ cuối cùng để người sử dụng ra khỏi nhà có thể được coi là khoảng thời gian để chuyển từ chế độ hoạt động tiết kiệm điện sang chế độ hoạt động bình thường, và do vậy, trong thực tế, chế độ hoạt động tiết kiệm điện được hủy một giờ trước khoảng thời gian ra khỏi nhà, và tủ lạnh quay trở lại công suất làm lạnh bình thường bằng cách chuyển đổi sang chế độ hoạt động bình thường.

Trong khi đó, hoạt động điều khiển tương tự được thực hiện trong trường hợp của trạng thái sử dụng, như thể hiện trên Fig.6(B).

Tuy nhiên, trong trường hợp mà khoảng thời gian ra khỏi nhà là tương đối ngắn (một giờ, hai giờ, hoặc tương tự), thì không được coi là khoảng thời gian ra khỏi nhà. Lý do như vậy là vì thường cần thời gian để duy trì độ ổn định và

hiệt độ của hệ thống làm lạnh của các tủ lạnh, và do vậy, dao động nhiệt độ trong khoảng thời gian ngắn có thể có tác động xấu làm tăng điện tiêu thụ.

Tiếp theo, các chi tiết của các hoạt động này sẽ được mô tả có sử dụng các lưu đồ điều khiển trên Fig.7 đến Fig.9.

Lưu ý rằng, việc điều khiển các hoạt động của các phần tử cấu thành tủ lạnh 20 và hoạt động xử lý thông tin được thực hiện bởi bộ điều khiển 54.

Ở bước S101, khi tủ lạnh được cấp điện, bộ định thời T để đo khoảng thời gian nhất định A được bắt đầu ở bước S102, và ở bước S103, dòng điều khiển chính để thực hiện hoạt động bình thường của tủ lạnh được bắt đầu. Lúc này, ở bước S104, nếu hoạt động mở/đóng cửa được dò dựa vào tín hiệu đầu ra từ cửa SW 51, có chức năng làm bộ dò trạng thái mở và đóng cửa, số lần mở/đóng cửa M được tính ở bước S105.

Tiếp theo, nếu các kết quả dò của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 ở bước S106 cho thấy là độ chiếu sáng lớn hơn hoặc bằng, ví dụ, 5 Lx, giá trị này đã được thiết lập làm giá trị xác định hoạt động, chế độ hoạt động bình thường sẽ được tiếp tục. Mặt khác, nếu các kết quả dò của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 cho thấy là độ chiếu sáng nhỏ hơn 5 Lx, là giá trị xác định hoạt động, đã được dò, thì việc xác định được thực hiện, như được chỉ báo ở bước S107, S108, và S109, để xem kết quả dò của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 có cho thấy là độ chiếu sáng nhỏ hơn 5 Lx trong khoảng thời gian năm phút liên tục hoặc lớn hơn hay không; nếu bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53 đã dò được là nhiệt độ mà tại đó khoang bảo quản đang được làm lạnh là nhỏ hơn hoặc bằng nhiệt độ cụ thể, và khi cửa SW 51 đã dò được là không có hoạt động mở/đóng cửa trong mười phút vừa qua, thì thủ tục xử lý chuyển tới hoạt động điều khiển ban đêm, mà là một loại chế độ hoạt động tiết kiệm điện (S110).

Sau đó ở bước S111, nếu bộ định thời T đã đạt tới khoảng thời gian nhất định A, thì số lần mở/đóng cửa hoặc thời gian mở và đóng cửa và độ chiếu sáng

trung bình cho tới thời điểm này được tính, và sau đó được lưu giữ trong bộ lưu giữ 55 ở bước S112.

Sau đó, số lần mở/đóng cửa, dữ liệu độ chiếu sáng, v.v., được thiết lập lại (S113), sau đó, hoạt động đo số lần mở/đóng cửa, độ chiếu sáng, v.v., được lặp lại trong, ví dụ, giờ tiếp theo, và dữ liệu được cập nhật.

Tiếp theo, hoạt động điều khiển ban đêm như được minh họa trên Fig.8 sẽ được mô tả.

Ở bước S110, thủ tục xử lý chuyển tới hoạt động điều khiển ban đêm. Trong trường hợp này, người sử dụng được dự đoán là đang ở trạng thái ngủ, và do vậy, có thể dự đoán là tải áp dụng cho tủ lạnh 20 do hoạt động mở/đóng cửa gây ra sẽ rất thấp so với bình thường. Ngoài ra, có thể dự đoán là trạng thái như vậy sẽ tiếp tục trong khoảng thời gian dài, như, ví dụ, ba giờ hoặc lớn hơn, và do vậy, chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được thực hiện dựa vào các điều kiện như vậy.

Cụ thể hơn, tải do hoạt động nạp thực phẩm, hoạt động mở/đóng cửa, v.v., gây ra là thấp, và do đó, như đã mô tả ở bước S121 của Fig.8, nhiệt độ bên trong của tủ lạnh 20 có thể được thiết lập ở mức cao hơn 1 đến 2°C; ngoài ra, đạt được hiệu quả bảo toàn năng lượng nhờ việc tăng mức sai khác bên trong, hoặc bằng cách làm chậm các dao động nhiệt độ bên trong. Trong khi đó, ngoài hiệu quả bảo toàn năng lượng, cũng thực hiện được hoạt động êm hơn lúc này bằng cách thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện, ở chế độ này, máy nén 28 và quạt làm lạnh 31 hoạt động ở các tốc độ thấp hơn. Ngoài ra, việc tăng thiết lập nhiệt độ bên trong cũng khiến có thể giảm điện cấp cho bộ gia nhiệt bù nhiệt.

Sau đó, nếu không có dao động trong hoạt động dò hoạt động mở/đóng cửa ở bước S122, hoạt động dò độ chiếu sáng ở bước S124, và hoạt động dò nhiệt độ bên trong ở bước S126, thì trạng thái hoạt động này được duy trì.

Tuy nhiên, nếu chỉ một trong số các hoạt động nêu trên dao động, thì cần xác định việc có cần duy trì trạng thái hoạt động này hay không.

Cụ thể hơn, trong trường hợp mà hoạt động mở/đóng cửa được dò ở bước S122, thủ tục xử lý chuyển tới bước S123, ở đây, nếu xác định được là số lần mở/đóng cửa lớn hơn hoặc bằng N1 lần, là giá trị được thiết lập từ trước, thì hoạt động điều khiển ban đêm được hủy như được chỉ báo ở bước S127, và hoạt động điều khiển chuyển sang hoạt động điều khiển bình thường. Tương tự, nếu bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 dò độ chiếu sáng lớn hơn 5 Lx, là giá trị xác định hoạt động, ở bước S124, thì thủ tục xử lý chuyển tới bước S125, ở đây, trong trường hợp mà bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 đã dò thêm được là độ chiếu sáng lớn hơn 10 Lx đã tiếp tục trong năm phút hoặc lớn hơn, thì thủ tục xử lý chuyển tới bước S127, ở đây hoạt động điều khiển ban đêm được hủy.

Ngoài ra, trong trường hợp mà nhiệt độ bên trong đã tăng quá giá trị cụ thể, hoặc trong trường hợp mà hoạt động làm đá nhanh, kết đông nhanh, hoặc làm lạnh nhanh đã được thiết lập để được thực hiện và do vậy, cần thay đổi thiết lập nhiệt độ bên trong, thì xác định được là trạng thái sử dụng là trạng thái trong đó người sử dụng đang tích cực sử dụng tủ lạnh, và do vậy, hoạt động điều khiển ban đêm được hủy.

Lưu ý rằng, nếu giá trị đầu ra (0 V, 5 V, hoặc tương tự) cho bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 tiếp tục trong khoảng thời gian được thiết lập trước, như, ví dụ, một tuần, do vậy, cho biết có khả năng xảy ra ngắt kết nối, đoản mạch, hoặc tương tự, các vấn đề này được xử lý như là lỗi của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36. Cụ thể hơn, hoạt động làm lạnh bình thường được thực hiện, trạng thái lỗi được ghi, và chế độ hoạt động tiết kiệm điện không được chuyển vào. Tuy nhiên, trong trường hợp mà giá trị đầu ra của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 đã thay đổi bình thường sau đó, thì có thể hủy lỗi và chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện ngay lập tức.

Tiếp theo, hoạt động điều khiển khi không có người ở nhà như được minh họa trên Fig.9 sẽ được mô tả.

Cứ mỗi khoảng thời gian được thiết lập trong đó bước S103 đang được thực hiện, như, ví dụ, cứ mỗi 24 giờ hoặc cứ mỗi chu trình rã đông, việc xác định hoạt động điều khiển khi không có người ở nhà được thực hiện ở bước S140.

Trước tiên, các thủ tục xử lý sau bước S142 được xác định có sử dụng dữ liệu cho biết số lần mở/đóng cửa, độ chiếu sáng, và nhiệt độ bên trong trong ba tuần vừa qua như được lưu giữ trong bộ lưu giữ 55 ở bước S141.

Ví dụ, ở bước S143, nếu trạng thái trong đó không có cửa nào được mở và đóng trong ba giờ liên tiếp hoặc lớn hơn trong cùng khoảng thời gian trong ba tuần vừa qua đã tiếp tục hơn 2/3, thì có thể cho là mẫu lối sống của hộ gia đình đó bao gồm trạng thái trong đó không có người nào ở nhà vào ban ngày, như, ví dụ, khi cả chồng và vợ đi làm. Lúc này, để dò trạng thái sử dụng của tủ lạnh 20, ở bước S144, việc xác nhận được thực hiện để xem hoạt động làm lạnh trong các khoang bảo quản tương ứng có đủ hay không, và ở bước S145, việc xác nhận được thực hiện để xem có phải cửa chưa được mở và đóng trong mười phút vừa qua hay không. Nếu cả bước S144 và S145 là Đúng (Y), hoạt động điều khiển khi không có người ở nhà được chuyển vào ở bước S146, và chế độ hoạt động tiết kiệm điện được thực hiện như được mô tả ở bước S147. Tuy nhiên, ngược với hoạt động điều khiển ban đêm, hoạt động điều khiển khi không có người ở nhà được giả định là được thực hiện vào ban ngày, và do vậy, giảm lượng tăng nhiệt độ lớn hơn hoạt động điều khiển ban đêm. Ví dụ, lượng tăng nhiệt độ được giảm xuống 0,5°C đến 1°C.

Theo cách này, trong hoạt động điều khiển khi không có người ở nhà, kết quả dò của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 không được xem xét, và việc có cần chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện hay không được xác định dựa vào bộ dò thứ hai để xác định rõ trạng thái sử dụng; ngoài điều này ra, thì hoạt động điều khiển gần như giống hoạt động điều khiển ban đêm được thực hiện.

Lưu ý rằng, trong trường hợp mà chế độ hoạt động tiết kiệm điện đã được hủy vì lý do nào đó dựa vào việc xác định không ở nhà, hoạt động làm lạnh bình thường cần được thực hiện trong khoảng thời gian liên tục được thiết lập (ví dụ, hai giờ, hoặc tới khi máy nén 28 dừng) qua hoạt động điều khiển bình thường ở bước S148. Do đó, trong thời gian này, việc chuyển vào hoạt động điều khiển ban đêm do bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 hoặc loại tương tự không được thực hiện.

Trong khi đó, khi nguồn điện cấp tới tủ lạnh 20 được ngắt và nguồn điện đã chuyển vào trạng thái được thiết lập lại, như do sét đánh, chuyển nhà, hoặc hoạt động tương tự, các mẫu đã lưu giữ sẽ dễ bị xáo trộn. Trong trường hợp này, dữ liệu đã được lưu giữ làm trạng thái lỗi được thiết lập lại hoàn toàn, và dữ liệu này lại được lưu giữ mới làm hoạt động điều khiển mới để duy trì chất lượng làm lạnh.

Tuy nhiên, với tủ lạnh 20 có thiết bị thu có thể xác định rõ ngày tháng/thời gian hiện tại bằng cách thu các sóng radio chuẩn đặc biệt từ bộ dò thứ nhất, nên không cần phải thiết lập lại dữ liệu có tính đến phương pháp lưu giữ.

Do đó, khi việc điều khiển hoạt động bảo toàn năng lượng như vậy được thực hiện, diễn biến nhiệt độ như diễn biến nhiệt độ thể hiện trên Fig.10 xảy ra. Nói cách khác, tủ lạnh 20 tự động thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện, nhờ đó thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng.

Ngoài ra, bằng cách nhấp sáng, ví dụ, LED, có chức năng làm bộ thông báo 39, trong trường hợp mà tủ lạnh đã chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện, trạng thái này có thể được nêu bật tới người sử dụng. Do đó, người sử dụng có ý thức môi trường cao cảm nhận được ý nghĩa thực tế của hoạt động bảo toàn năng lượng, do vậy, nâng cao được chất lượng của tủ lạnh.

Cụ thể hơn, trong trường hợp mà tủ lạnh đã chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện, LED, có chức năng làm bộ thông báo 39, được nhấp sáng tới mức có thể được người ở xác nhận bằng mắt. Tuy nhiên, để thực hiện được hoạt động

bảo toàn năng lượng đối với cả mức ánh sáng LED, mức ánh sáng (hoặc cụ thể hơn, điện áp cấp cho LED, công suất, v.v.) giảm sau khi khoảng thời gian được thiết lập (ví dụ, năm phút) đã trôi qua, do vậy, giảm mức ánh sáng của LED; điều này khiến có thể tiết kiệm nhiều điện hơn nữa.

Trong khi đó, ở dạng khác, LED, có chức năng làm bộ thông báo 39, có thể được tắt trong trường hợp mà tủ lạnh đã chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện, do vậy, việc thông báo bằng ánh sáng tới người ở có hiệu quả hơn. Cả trong trường hợp này, bằng cách đưa LED trở lại trạng thái được thấp sáng sau khi khoảng thời gian được thiết lập đã trôi qua, và sau đó giảm mức ánh sáng của LED, sẽ có thể tiết kiệm nhiều điện hơn nữa.

Ngoài ra, ở dạng khác nữa, các thông báo bằng âm thanh có thể được cung cấp cho người sử dụng bằng cách sử dụng loa hoặc thiết bị tương tự làm bộ thông báo 39.

Trong khi đó, nếu bề mặt tiếp nhận ánh sáng của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, hoặc nói cách khác, nắp bộ cảm biến độ chiếu sáng 41, bị cản bởi vật nào đó, thì không thể dò độ chiếu sáng một cách chính xác, và do vậy, không thể chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện và quay trở lại chế độ hoạt động bình thường.

Giấy hoặc loại tương tự được gắn vào bề mặt trước của cửa khoang làm lạnh 22a có thể coi là nguyên nhân điển hình gây cản ánh sáng như vậy. Tuy nhiên, theo phương án này, bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 được bố trí ở trên bảng điều khiển 27a trên trục dọc bảng điều khiển này, rất ít có khả năng vật bất kỳ nào sẽ được gắn vào vùng này; do vậy, hoạt động dò sai độ chiếu sáng không xảy ra.

Trong khi đó, mặc dù không được thể hiện trên các sơ đồ, người sử dụng có thể được nhắc chú ý bằng cách bố trí bộ thông báo 39 ở gần bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 để tăng khả năng nhận biết sự có mặt của nó, bằng cách bố trí logo "ECO" hoặc tương tự, v.v., sẽ có thể tránh các nhầm lẫn do giấy hoặc loại

tương tự gắn vào bề mặt của cửa khoang làm lạnh 22a gây ra một cách hiệu quả hơn.

Như đã mô tả tới đây, theo phương án này, tủ lạnh bao gồm thân chính tủ lạnh 21, bộ dò thứ nhất có thể đánh giá sự thay đổi ở môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20 hoặc chuyển động của người ở xung quanh tủ lạnh 20, bộ dò thứ hai có thể dò trạng thái sử dụng của tủ lạnh, bộ lưu giữ 55 để lưu giữ các tín hiệu đầu ra từ các bộ dò này, và bộ điều khiển 54 để điều khiển hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện của tủ lạnh 20 dựa vào thông tin được lưu trữ trong bộ lưu giữ 55.

Ngoài ra, việc xác định các mẫu sử dụng của hộ gia đình dựa vào thông tin được lưu giữ trong bộ lưu giữ 55 khiến có thể dự đoán các khoảng thời gian ít mở/đóng cửa, ít nạp thực phẩm, người sử dụng không ở nhà, người sử dụng đang ngủ, v.v., và do vậy, hoạt động bảo toàn năng lượng có thể được thực hiện mà không gây phiền toái cho người sử dụng bằng cách tự động giảm hoặc dừng ít nhất hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện trong các khoảng thời gian này. Ngoài ra, vì người sử dụng có thể xác định bằng mắt là tủ lạnh 20 đang ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện qua bộ thông báo như LED hoặc loại tương tự, các đặc tính bảo toàn năng lượng có thể được nêu bật tới người sử dụng.

Trong khi đó, theo phương án này, việc sử dụng bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 làm bộ dò thứ nhất, mẫu lối sống của người ở sẽ được dự đoán dựa vào dựa vào sự thay đổi độ chiếu sáng dò được bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng 36. Ví dụ, trong trường hợp mà giá trị rất thấp, như nhỏ hơn 5 Lx, tiếp tục trong khoảng thời gian lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian thiết lập trước cho giá trị dò độ chiếu sáng, thì giả định là người sử dụng đang ngủ, và do đó dự đoán là tần số tủ lạnh sẽ được sử dụng sau đó sẽ là rất thấp; do đó, tủ lạnh chuyển sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng cách không để tần số quay của máy nén 28 tăng và thay đổi thiết lập nhiệt độ bên trong. Hoạt động bảo toàn năng lượng được thực hiện bằng cách thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện cho đến lần mở/đóng cửa tiếp theo với điều kiện là trạng thái độ chiếu sáng yếu tiếp tục.

Ngoài ra, theo phương án này, việc sử dụng bộ cảm biến cơ thể người 40 làm bộ dò thứ nhất khiến có thể dò sự thay đổi lượng năng lượng ánh sáng hồng ngoại do người phát ra, do vậy, có thể xác định rõ chuyển động của người ở xung quanh tủ lạnh 20. Vì lý do này, nếu xác định được là không có người ở xung quanh tủ lạnh 20 trong khoảng thời gian được thiết lập, như khi đi vắng hoặc đang ngủ, tủ lạnh có thể chuyển sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng cách giảm lượng tăng tần số quay của máy nén 28 và thay đổi thiết lập nhiệt độ bên trong, bất kể trời tối khuya hoặc ban ngày. Hoạt động bảo toàn năng lượng được thực hiện bằng cách thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện cho đến lần mở/đóng cửa tiếp theo với điều kiện là trạng thái độ chiếu sáng yếu tiếp tục.

Lưu ý rằng, mặc dù bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 hoặc bộ cảm biến cơ thể người 40 được sử dụng làm bộ dò thứ nhất theo phương án này, bộ dò thứ nhất có thể là thiết bị thu các sóng radio chuẩn để ghi thời gian một cách chính xác. Trong trường hợp này, vì ngày tháng/thời gian có thể được xác định rõ một cách tự động, chính xác, nên các thiết lập nhiệt độ phù hợp với các mùa có thể được thực hiện, và trong các thời gian nhiệt độ lạnh, như mùa đông và tương tự, điện cấp cho bộ gia nhiệt bù nhiệt và loại tương tự có thể được giảm, do vậy, có thể bảo toàn nhiều năng lượng hơn.

Trong khi đó, theo phương án này, thông tin được chỉ báo bằng các tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất và bộ dò thứ hai được tích lũy trong bộ lưu giữ 55 để lưu giữ thông tin này trong khoảng thời gian được thiết lập trước, nhờ đó mẫu được thiết lập cho chế độ hoạt động tiết kiệm điện được xác định. Tuy nhiên, để xác định rõ mẫu lối sống của người sử dụng một cách chính xác hơn, ví dụ, thông tin này có thể được phân đoạn theo các ngày của tuần trên cơ sở từng tuần một bằng bộ lưu giữ 55. Nhờ vậy, mẫu lối sống của hộ gia đình của người sử dụng có thể được xác định rõ một cách chính xác hơn đồng thời quản lý theo ngày trong tuần.

Cách quản lý ngày trong tuần này khiến có thể dự đoán các mẫu tương ứng với các ngày bất kỳ bằng cách đánh giá dữ liệu lặp lại cứ mỗi bảy ngày, hơn là đánh giá ngày cụ thể của tuần.

Theo cách quản lý ngày trong tuần này, ví dụ, khi xác nhận các bản ghi dữ liệu quá khứ trong đơn vị thời gian tương ứng, bộ điều khiển 54 xác nhận dữ liệu trong cùng khoảng thời gian ở các ngày trước là các bội số của bảy, như bảy ngày trước, 14 ngày trước, 21 ngày trước, v.v., từ thời điểm nhất định, dựa vào sự kiện có 24 giờ trong một ngày. Cách quản lý này đưa tủ lạnh vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện tự động trong trường hợp mà trạng thái hoạt động thấp hoặc trạng thái sử dụng thấp đã được xác định bằng cách so sánh các mẫu dữ liệu đã xác nhận với giá trị xác định sử dụng định trước.

Theo cách này, việc tách dữ liệu của cùng khoảng thời gian của cùng ngày trong tuần từ bộ lưu giữ 55, đánh giá dữ liệu này, và thiết lập chế độ hoạt động tiết kiệm điện khiến có thể tự động thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện tùy biến thích hợp theo các mẫu lối sống của các hộ gia đình khác nhau. Nói cách khác, hoạt động bảo toàn năng lượng hiệu quả dựa vào hoạt động sử dụng thực có thể được thực hiện.

Lưu ý rằng, bằng cách sử dụng thiết bị thu các sóng radio chuẩn, thời gian có thể được hiệu chỉnh bằng cách thu các sóng radio chuẩn ngay cả trong trường hợp mà thời gian của đồng hồ được bố trí trong tủ lạnh 20 dừng do ngắt điện, độ chính xác của bộ dao động, hoặc tương tự. Điều này có thể cải thiện độ chính xác của dữ liệu đã lưu trữ, xác định các mẫu lối sống một cách chính xác hơn, và thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng tốt hơn. Theo kết cấu này, thời gian, bao gồm ban đêm, mùa, v.v., có thể được xác định rõ với độ chính xác cao bằng cách xác định rõ thời gian hiện tại một cách tự động, chính xác. Nhờ vậy, ví dụ, hoạt động của các thành phần tiêu thụ điện của tủ lạnh có thể được giảm hoặc dừng theo mùa, do vậy, có thể thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng mà không gây phiền toái cho người sử dụng.

Trong khi đó, theo phương án này, bộ dò trạng thái mở và đóng cửa cho tủ lạnh, bộ dò nhiệt độ bên trong để dò nhiệt độ của các khoang bảo quản tương ứng, bộ dò nhiệt độ được thiết lập để dò nhiệt độ được thiết lập, hoặc tương tự được sử dụng làm bộ dò thứ hai có thể dò các dao động trong môi trường bên trong của tủ lạnh 20. Tuy nhiên, bộ dò thứ hai không bị giới hạn ở đó, và, ví dụ, bộ cảm biến nhiệt độ trong bộ làm lạnh nối với tất cả các khoang bảo quản, bộ cảm biến băng, được gắn trực tiếp vào bộ làm lạnh, để dò trạng thái rã đông, v.v., có thể được sử dụng làm bộ dò thứ hai, là thiết bị dùng cho các khoang bảo quản không có bộ dò trạng thái mở và đóng cửa và các khoang bảo quản không có bộ dò nhiệt độ bên trong để gián tiếp dò sự thay đổi môi trường bên trong qua hoạt động điều khiển rã đông. Cũng thực hiện được việc dò sự thay đổi ở môi trường bên trong của khoang bảo quản, khoang này làm đá, bằng cách dò việc có/không có nguồn nước từ tầng làm nước đá khi bắt đầu hoạt động làm đá tự động.

Phương án thứ hai

Phương án này chỉ mô tả chi tiết các phần có kết cấu và ý tưởng kỹ thuật khác các các phần có kết cấu và ý tưởng kỹ thuật được mô tả chi tiết trong phương án thứ nhất. Các phần ngoại trừ các phần giống như trong kết cấu được mô tả chi tiết trong phương án thứ nhất hoặc các phần sẽ gây vấn đề khi cùng ý tưởng kỹ thuật được ứng dụng được giả định là có thể được ứng dụng với phương án này, và do vậy, phần mô tả chi tiết không được thực hiện.

Fig.11 là sơ đồ khối điều khiển theo phương án thứ hai của sáng chế, và Fig.12 là lưu đồ điều khiển theo phương án thứ hai của sáng chế.

Các hoạt động và hiệu quả của tủ lạnh 20 có các khối điều khiển minh họa trên Fig.11 sẽ được mô tả dưới đây.

Giống như phương án thứ nhất, phương án này đề xuất tủ lạnh 20 trong đó hoạt động bảo toàn năng lượng được thực hiện bằng cách sử dụng chức năng tự động hơn là ấn nút chuyên dụng, hoặc nói cách khác, một cách tự động. Tuy nhiên, ngoài phần bộc lộ trong phương án thứ nhất, phương án này đề xuất tủ

lạnh 20 có thể thực hiện hoạt động bảo toàn năng lượng có tính đến mục đích của người sử dụng.

Trước tiên, việc chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng cách sử dụng bộ dò thứ nhất có thể dò được sự thay đổi ở môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20 sẽ được mô tả làm điều kiện để chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện, theo cách giống như được bộc lộ trong phương án thứ nhất.

Độ chiếu sáng của vùng xung quanh tủ lạnh 20 chiếu từ mặt trời, các thiết bị chiếu sáng trong phòng, hoặc tương tự được dò bằng bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, có chức năng làm bộ dò thứ nhất, được lắp đặt ở bề mặt trước của thân chính tủ lạnh 21.

Sau đó, độ chiếu sáng được dò như vậy được nhập vào bộ điều khiển 54, và trong trường hợp mà độ chiếu sáng đã được nhập nhỏ hơn giá trị cụ thể định trước, bộ điều khiển 54 xác định là ban đêm hoặc không có hoạt động con người, và tự động chuyển đổi tủ lạnh 20 sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện, công suất làm lạnh ở chế độ này được giảm một chút.

Do đó, theo phương án này, trong trường hợp mà tủ lạnh đã chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện, chế độ hoạt động tiết kiệm điện được hủy trong trường hợp mà người sử dụng đã thể hiện ý định như vậy.

Ví dụ, xem xét trường hợp trong đó tủ lạnh đã chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện do độ chiếu sáng được dò bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 là độ chiếu sáng nhỏ hơn giá trị định trước. Trong trường hợp này, ngay cả nếu độ chiếu sáng được dò bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 đạt tới mức cụ thể định trước sau khoảng thời gian đã trôi qua kể từ khi tủ lạnh bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện, bộ điều khiển 54 không hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện chỉ vì độ chiếu sáng đã tăng.

Phân giải thích sẽ được thực hiện dưới đây. Ví dụ, trong trường hợp mà độ chiếu sáng thấp, gần như luôn giả định là người sử dụng không ở gần tủ lạnh. Ngoài ra, trong trường hợp mà độ chiếu sáng cao, có thể giả định là độ chiếu

sáng đã tăng do ánh sáng chiếu từ mặt trời, các thiết bị chiếu sáng trong phòng, hoặc loại tương tự. Tuy nhiên, không thể đánh giá được việc tăng độ chiếu sáng là do ánh sáng chiếu từ mặt trời hoặc chiếu từ các thiết bị chiếu sáng trong phòng gây ra. Nói cách khác, không thể đánh giá được việc độ chiếu sáng ở xung quanh tủ lạnh 20 đã tăng ở trạng thái trong đó người sử dụng không ở gần hoặc việc người sử dụng đã cố ý tăng độ chiếu sáng ở xung quanh tủ lạnh 20 bằng việc chiếu sáng từ các thiết bị chiếu sáng trong phòng hoặc tương tự.

Cụ thể hơn, ngay cả trong trường hợp mà, ví dụ, người sử dụng không ở gần tủ lạnh 20, nếu tủ lạnh 20 được lắp đặt trong không gian như phòng bếp hoặc tương tự là nơi có nhiều cửa sổ, độ chiếu sáng tăng khi bình minh bắt đầu và sau đó tăng quá giá trị cụ thể; tuy nhiên, chế độ hoạt động tiết kiệm điện không được hủy chỉ vì độ chiếu sáng đã tăng.

Nhờ vậy, chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được thực hiện ngay cả ở các trạng thái mẫu lỗi sống không bình thường, như trong đó mà người sử dụng hoạt động muộn ban đêm khi phòng ở trạng thái tối, khi người sử dụng ngủ sau khi bình minh đã bắt đầu và phòng trở nên sáng do ánh sáng tự nhiên, v.v.. Do đó, tủ lạnh 20, tủ lạnh này tự động chuyển đổi giữa chế độ hoạt động tiết kiệm điện và chế độ hoạt động bình thường, có thể chuyển đổi giữa các chế độ một cách một cách chắc chắn, và thực hiện được việc điều khiển hoạt động bảo toàn năng lượng có độ tin cậy cao.

Ngoài ra, mẫu hoạt động cho biết trạng thái trong đó giả định là người sử dụng đang tác động có ý định được thiết lập từ trước, và bộ điều khiển 54 hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong trường hợp mà mẫu hoạt động này đã được dò.

Hoạt động dò hoạt động mở/đóng cửa của bộ dò trạng thái mở và đóng cửa của tủ lạnh 20, việc người sử dụng giảm nhiệt độ được thiết lập, hoặc nói cách khác, người sử dụng thay đổi thiết lập để thực hiện hoạt động làm lạnh mạnh, việc thực hiện thiết lập để nhanh chóng thực hiện hoạt động làm lạnh, như kết

đông nhanh hoặc làm đá nhanh, v.v., có thể coi như là các mẫu hoạt động như vậy.

Nói cách khác, trong trường hợp mà đã xác định được là người sử dụng đang tác động có ý định (mở/đóng cửa, thực hiện các thao tác thiết lập) bằng cách thu các tín hiệu (Sn1 và Sn2) từ bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53, v.v., hoặc trường hợp mà đã xác định được là sự thay đổi nhiệt độ bên trong do sự thay đổi các thiết lập gây ra đã xảy ra, bộ xác định 61 xuất tín hiệu kết thúc chế độ hoạt động tiết kiệm điện (Sn3) tới bộ điều khiển 54.

Tiếp theo, bộ điều khiển 54 xuất các tín hiệu (Sn4, Sn5, và Sn6) tới các thành phần tiêu thụ điện tương ứng, như máy nén 28, quạt làm lạnh 31, và máy sấy bức xạ 32, nhờ vậy, kết thúc chế độ hoạt động tiết kiệm điện (chế độ hoạt động bình thường bắt đầu), và tiến trình xử lý chuyển đổi sang chế độ hoạt động bình thường, là dòng điều khiển chính.

Trong khi đó, chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được hủy bằng cách chỉ sử dụng bộ dò thứ hai, mà không sử dụng thông tin độ chiếu sáng từ bộ cảm biến độ chiếu sáng 36. Trong trường hợp này, ví dụ, các đặc tính bảo toàn năng lượng thực có thể được cải thiện hơn nữa, vì ngay cả trong trường hợp mà, ví dụ, phòng ở trạng thái sáng ở buổi sáng do ánh sáng tự nhiên nhưng người sử dụng vẫn đang ngủ, chế độ hoạt động tiết kiệm điện được duy trì với điều kiện là nhiệt độ bên trong vẫn ổn định.

Ngoài ra, số lần mở và đóng cửa được dò bởi cửa SW 51, có chức năng làm bộ dò thứ hai, lớn hơn hoặc bằng số cụ thể (ví dụ, 1) có thể được sử dụng làm điều kiện để hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Trong trường hợp này, có thể dự đoán là tần số sử dụng của người sử dụng sẽ tăng sau đó. Nói cách khác, trong trường hợp mà điều kiện này được đáp ứng, việc điều khiển thành phần tiêu thụ điện chất lượng cao có thể được thực hiện bằng cách chuyển đổi nhanh sang chế độ hoạt động bình thường và thực hiện hoạt động làm lạnh để giảm nhiệt độ bên trong.

Ngoài ra, việc khối điều khiển có chức năng làm bộ dò thứ hai được thao tác, mà là một ví dụ về trạng thái trong đó có thể coi là người sử dụng đã tác động có ý định, có thể được sử dụng làm điều kiện để hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Trong trường hợp này, ngay cả nếu không có bộ cảm biến chuyên dụng như bộ cảm biến cơ thể người 40 hoặc loại tương tự, khối điều khiển được bố trí trong tủ lạnh từ trước có thể thực hiện vai trò của bộ cảm biến cơ thể người 40, do vậy, có thể chuyển đổi sang chế độ hoạt động bình thường một cách chắc chắn, sử dụng ít tài nguyên và kết cấu đơn giản. Điều này khiến cũng có thể tránh các vấn đề như không làm lạnh, làm lạnh không đủ, v.v., do việc tiếp tục chế độ hoạt động tiết kiệm điện gây ra.

Ngoài ra, điều kiện theo đó, trong số các hoạt động được thực hiện bằng khối điều khiển, ít nhất một công tắc chuyển đổi hoạt động 37 có chức năng làm bộ dò thứ hai đã được thao tác để thiết lập nhiệt độ bên trong, hoạt động làm lạnh nhanh, hoạt động làm đá nhanh, v.v., hoặc nói cách khác, hoạt động tích cực, có thể được sử dụng làm điều kiện để hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Trong trường hợp này, có thể xác định được là người sử dụng đang yêu cầu tăng công suất làm lạnh của tủ lạnh, và tủ lạnh có thể được chuyển đổi sang chế độ hoạt động bình thường một cách tin cậy; do vậy, tránh được các vấn đề như không làm lạnh, làm lạnh không đủ, hoặc tương tự do việc tiếp tục chế độ hoạt động tiết kiệm điện gây ra.

Ngoài ra, việc nhiệt độ bên trong được dò bởi bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53 có chức năng làm bộ dò thứ hai dao động nhiều hơn giá trị được thiết lập có thể được sử dụng làm điều kiện để hủy chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Trong trường hợp này, nhiệt độ bên trong được đo trực tiếp và tủ lạnh chuyển đổi sang chế độ hoạt động bình thường một cách dễ dàng, do vậy, có thể giảm tới mức tối đa lượng tăng nhiệt độ bên trong do các hoạt động rã đông hoặc hoạt động tương tự gây ra, và có thể bảo quản thực phẩm ở trạng thái chất lượng cao.

Tiếp theo, phần mô tả sẽ được thực hiện có sử dụng lưu đồ điều khiển minh họa trên Fig.12.

Ở trạng thái hoạt động theo dòng điều khiển chính, số lần mở và đóng cửa trên mỗi đơn vị thời gian được dò bằng cửa SW 51, có chức năng làm bộ dò thứ hai, ở bước S151, và được nhập vào bộ xác định 61 làm tín hiệu Sn2. Ngoài ra, bộ xác định 61 xác định số lần mở và đóng cửa có nhỏ hơn hoặc bằng số cụ thể N hay không, và tiến trình xử lý chuyển tới bước S152 trong trường hợp mà số lần này nhỏ hơn hoặc bằng N; tuy nhiên, ngược lại, tiến trình xử lý chuyển tới bước S156, chế độ hoạt động bình thường được thực hiện, và tiến trình xử lý quay trở lại dòng điều khiển chính. Lưu ý rằng, đơn vị thời gian để dò/xác định cửa mở và đóng là, ví dụ, mười phút, và số lần mở và đóng cửa là, ví dụ, $N = 2$.

Tiếp theo, ở bước S152, việc xác định được thực hiện để xem hoạt động làm lạnh tải cao, như các hoạt động làm lạnh nhanh bao gồm làm đá nhanh, kết đông nhanh, hoặc hoạt động tương tự có cần thiết hay không; khi không cần thiết, tiến trình xử lý chuyển tới bước S153, ngược lại khi cần thiết, tiến trình xử lý chuyển tới bước S156, ở đây chế độ hoạt động bình thường được thực hiện và sau đó tiến trình xử lý quay trở lại dòng điều khiển chính.

Ngoài ra, ở bước S153, bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53, mà là ví dụ về bộ dò thứ hai, xuất tín hiệu Sn2, tín hiệu này cho biết nhiệt độ bên trong đã dò được của tủ lạnh, tới bộ xác định 61. Sau đó, bộ xác định 61 xác định việc chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ bên trong và nhiệt độ được thiết lập có lớn hơn hoặc bằng $\Delta t1$ hay không. Nếu chênh lệch nhiệt độ nhỏ hơn $\Delta t1$, giả định là dao động nhiệt độ là thấp, và tiến trình xử lý chuyển tới bước S154, ngược lại, nếu chênh lệch nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng $\Delta t1$, giả định là dao động nhiệt độ là cao, và tiến trình xử lý chuyển tới bước S156, ở đây chế độ hoạt động bình thường được thực hiện; sau đó, tiến trình xử lý quay trở lại dòng điều khiển chính. Lưu ý rằng, $\Delta t1$ để chênh lệch nhiệt độ được xác định lúc này có thể là, ví dụ, 3°C .

Tiếp theo, ở bước S154, độ chiếu sáng ở xung quanh tủ lạnh 20 được dò bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, và độ chiếu sáng này được nhập vào bộ xác định 61 làm tín hiệu Sn1. Ngoài ra, bộ xác định 61 xác định độ chiếu sáng có nhỏ hơn 5 Lx hay không, và trong trường hợp mà độ chiếu sáng nhỏ hơn 5 Lx,

mà là giá trị xác định trời tối khuya, xác định là trời tối khuya, tiến trình xử lý chuyển tới bước S155, và bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Trong khi đó, nếu độ chiếu sáng không nhỏ hơn 5 Lx, tiến trình xử lý chuyển tới bước S156, ở đây chế độ hoạt động bình thường được thực hiện, và tiến trình xử lý quay trở lại dòng điều khiển chính.

Lưu ý rằng, theo phương án này, giá trị xác định trời tối khuya mà ở giá trị này xác định được là trời tối khuya là 5 Lx. Tuy nhiên, giá trị xác định trời tối khuya có thể được thiết lập là 10 Lx, mà là độ chiếu sáng tối thiểu cho hoạt động ban đêm, và cũng trong trường hợp này, có thể xác định trạng thái này có phải trạng thái gần tối khuya hay không, ở trạng thái này người sử dụng gần như không hoạt động.

Theo tử lệnh 20 của phương án này, ngay cả trong trường hợp mà giá trị xác định trời tối khuya bao gồm các độ chiếu sáng mạnh hơn một chút, việc người sử dụng đã tác động có ý định hay không được dựa vào việc cửa đã được mở và đóng hay chưa sau khi bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện hoặc việc khởi điều khiển có được thao tác hay không, và bộ xác định 61 xác định một cách chính xác việc chuyển đổi giữa chế độ hoạt động tiết kiệm điện và chế độ hoạt động bình thường. Vì lý do này, ngay cả trong trường hợp đã chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng cách sử dụng điều kiện ít chặt chẽ hơn để xác định trời tối khuya, có thể tránh vấn đề không làm lạnh, làm lạnh không đủ và thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện mà không có vấn đề gì.

Theo cách này, bằng cách dò việc người sử dụng có tác động có ý định ngay cả sau khi chế độ hoạt động tiết kiệm điện đã bắt đầu hay không, bộ xác định 61 có thể xác định, một cách chính xác, việc chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể thực hiện được hay không. Do đó, thu được tử lệnh 20 thực hiện được chế độ hoạt động tiết kiệm điện một cách tự động và chính xác trong hộ gia đình thông thường, là môi trường sử dụng thực của tử lệnh 250.

Tiếp theo, ở bước S157, số lần mở/đóng cửa trên mỗi đơn vị thời gian được dò bởi cửa SW 51, có chức năng làm bộ dò thứ hai, và được nhập vào bộ xác định 61 làm tín hiệu Sn2. Ngoài ra, bộ xác định 61 xác định có phải có một lần mở và đóng cửa hay không; nếu cửa chưa được mở hoặc đóng, tiến trình xử lý chuyển tới bước S158, ngược lại nếu cửa đã được mở và đóng, tiến trình xử lý chuyển tới bước S161. Lưu ý rằng, đơn vị thời gian để dò/xác định việc mở và đóng cửa lúc này có thể là, ví dụ, mười phút.

Ngoài ra, ở bước S158, tín hiệu Sn2, xuất hiện khi người sử dụng đã thao tác công tắc chuyển đổi hoạt động 37, mà là ví dụ về bộ dò thứ hai, để thực hiện hoạt động làm lạnh mạnh (nghĩa là, tạo các thiết lập để thay đổi nhiệt độ được thiết lập đối với thiết lập nhiệt độ bên trong của các khoang tương ứng, tạo các thiết lập cho hoạt động làm đá nhanh, hoạt động làm lạnh nhanh, hoặc tương tự), được xuất tới bộ xác định 61. Bộ xác định 61 xác định việc hoạt động đã được thực hiện hay chưa bằng cách phân tích tín hiệu Sn2, và nếu hoạt động đã được thực hiện, tiến trình xử lý chuyển tới bước S159, ngược lại, nếu hoạt động chưa được thực hiện, tiến trình xử lý chuyển tới bước S161.

Ngoài ra, ở bước S159, bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53, mà là ví dụ về bộ dò thứ hai, xuất tín hiệu Sn2, tín hiệu này cho biết nhiệt độ bên trong đã dò được của tủ lạnh, tới bộ xác định 61. Bộ xác định 61 xác định việc chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ bên trong và nhiệt độ được thiết lập có lớn hơn hoặc bằng Δt_2 hay không; nếu chênh lệch nhiệt độ nhỏ hơn Δt_2 , giả định là dao động nhiệt độ là thấp, và tiến trình xử lý chuyển tới bước S160, ngược lại nếu chênh lệch nhiệt độ lớn hơn hoặc bằng Δt_2 , giả định là dao động nhiệt độ là lớn, và tiến trình xử lý chuyển tới bước S161. Lưu ý rằng, Δt_2 để chênh lệch nhiệt độ được xác định lúc này có thể là, ví dụ, 3°C. Trong khi đó, phương án này giả định là việc xác định chênh lệch nhiệt độ có lớn hơn hoặc bằng Δt_2 hay không được thực hiện ngay lập tức. Tuy nhiên, tiến trình xử lý có thể diễn ra một cách chắc chắn bằng cách sử dụng sự kiện trạng thái trong đó chênh lệch nhiệt độ lớn hơn hoặc nhỏ hơn hoặc bằng Δt_2 đã tiếp tục trong khoảng thời gian liên tục được

thiết lập (ví dụ, năm phút) làm điều kiện để tiếp tục (S160) hoặc kết thúc (S161) chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Tiếp theo, ở bước S160, bộ xác định 61 xác định là không có sự thay đổi trạng thái sử dụng của tủ lạnh 20, và xuất, tới bộ điều khiển 54, tín hiệu Sn3 để duy trì chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Sau đó, bộ điều khiển 54 xuất các tín hiệu Sn4, Sn5, và Sn6 tới các thành phần tiêu thụ điện tương ứng, hoặc máy nén 28, quạt làm lạnh 31, và máy sấy bức xạ 32, nhờ đó duy trì chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và tiến trình xử lý quay trở lại dòng điều khiển chính.

Trong khi đó, trong trường hợp mà, ở bước S161, bộ xác định 61 đã xác định là đã có sự thay đổi trạng thái sử dụng của tủ lạnh, hoặc nói cách khác, trong trường hợp mà đã xác định được là người sử dụng đã tác động có ý định (mở/đóng cửa, các thao tác thiết lập) hoặc trong đó đã xảy ra thay đổi nhiệt độ bên trong do sự thay đổi thiết lập gây ra, tín hiệu Sn3, tín hiệu này cho biết việc kết thúc chế độ hoạt động tiết kiệm điện, được xuất tới bộ điều khiển 54. Sau đó, bộ điều khiển 54 xuất các tín hiệu Sn4, Sn5, và Sn6 tới các thành phần tiêu thụ điện tương ứng, hoặc máy nén 28, quạt làm lạnh 31, và máy sấy bức xạ 32, nhờ vậy, kết thúc chế độ hoạt động tiết kiệm điện (chế độ hoạt động bình thường bắt đầu), và chuyển đổi tiến trình xử lý sang chế độ hoạt động bình thường, là dòng điều khiển chính.

Như đã mô tả tới đây, theo phương án thứ hai, bộ điều khiển 54 thực hiện điều khiển để quay trở lại chế độ hoạt động tiết kiệm điện từ chế độ hoạt động bình thường chỉ dựa vào các tín hiệu từ bộ dò thứ hai, và do đó, trong trường hợp mà, ví dụ, người sử dụng đã tác động có ý định ngay cả khi vùng xung quanh tủ lạnh ở trạng thái tối, thì hoạt động làm lạnh có thể được thực hiện một cách nhanh chóng và mạnh bằng cách chuyển đổi sang chế độ hoạt động bình thường. Ngoài ra, ngay cả trong trường hợp ngược lại, bình minh đã bắt đầu và vùng xung quanh tủ lạnh trở nên sáng, tủ lạnh không quay trở lại chế độ hoạt động bình thường dựa vào sự kiện như vậy; do đó, trong trường hợp mà người sử dụng vẫn ngủ sau khi bình minh đã bắt đầu, ra khỏi nhà, hoặc tương tự, và

không sử dụng tủ lạnh 20, thì chế độ hoạt động tiết kiệm điện vẫn có thể được duy trì, điều này khiến thực hiện được hoạt động bảo toàn thêm năng lượng.

Phương án thứ ba

Phương án thứ ba chỉ mô tả cấu trúc các phần có kết cấu và ý tưởng kỹ thuật khác với các phần được mô tả trong các phương án thứ nhất và phương án thứ hai. Các phần có kết cấu giống như kết cấu được mô tả chi tiết trong phương án thứ hai, hoặc các phần trong đó cùng ý tưởng kỹ thuật có thể được ứng dụng, được giả định là có thể được ứng dụng với phương án này, và do vậy, phần mô tả chi tiết không được thực hiện. Phương án này chỉ mô tả chi tiết các phần có kết cấu và ý tưởng kỹ thuật khác các các phần có kết cấu và ý tưởng kỹ thuật được mô tả chi tiết trong phương án thứ nhất.

Fig.13 là lưu đồ điều khiển theo phương án thứ ba của sáng chế. Fig.14A và Fig.14B là các sơ đồ lần lượt thể hiện các ví dụ về các chu trình ră đông theo phương án thứ ba.

Các hoạt động và hiệu quả của tủ lạnh 20 theo phương án thứ ba sẽ được mô tả dưới đây.

Lưu ý rằng, kết cấu cơ bản của tủ lạnh 20 theo phương án thứ ba giống như kết cấu cơ bản của tủ lạnh 20 theo phương án thứ nhất, và được mô tả dưới đây.

Khoang làm mát 29 tạo không khí lạnh được bố trí trong bề mặt sau của khoang kết đông 25, và được chia thành các đường thổi không khí. Các đường thổi không khí để vận chuyển không khí lạnh và dẫn tới các khoang cách ly tương ứng và các vách ngăn bề mặt sau được kết cấu để cách ly các khoang bảo quản tương ứng được tạo thành giữa khoang làm mát 29 và các khoang bảo quản khác. Bộ làm lạnh 30 được bố trí trong khoang làm mát 29, và quạt làm lạnh 31 để thổi không khí lạnh được làm lạnh bằng bộ làm lạnh tới khoang làm lạnh 22, khoang chuyển đổi được 24, khoang làm đá 23, khoang chứa rau 26, và khoang kết đông 25 bằng phương pháp đối lưu cưỡng bức được bố trí trong khoảng trống bên trên bộ làm lạnh 30.

Nói chung, hơi nước xâm nhập vào các khoang do hoạt động mở/đóng cửa các khoang bảo quản, nạp thực phẩm, v.v., tụ lại trên bộ làm lạnh 30; do đó, cứ mỗi khoảng thời gian được thiết lập, điện áp lại được cấp cho máy sấy bức xạ kiểu ống thủy tinh 32 để rã đông, đá, v.v., đã bám vào bộ làm lạnh 30 và vùng xung quanh, và bộ làm lạnh 30 được rã đông bằng nhiệt theo cách như vậy.

Sau khi hoạt động rã đông đã kết thúc, các hoạt động làm lạnh để giảm nhiệt độ của khoang bảo quản xuống nhiệt độ được thiết lập được thực hiện, nhưng nói chung, ngay sau khi hoạt động rã đông đã kết thúc, nhiệt độ bên trong tạm thời tăng do máy nén 28 dừng hoạt động và ảnh hưởng nhiệt của bộ gia nhiệt.

Theo sáng chế, bằng cách bố trí bộ lưu giữ 55, các tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất và bộ dò thứ hai được lưu giữ trong thiết bị này, các chu trình rã đông tùy biến theo các trạng thái sử dụng của các hộ gia đình riêng rẽ được thiết lập. Do đó, chất lượng của các khoang bảo quản được giữ ổn định và hoạt động tiết kiệm điện được thực hiện bằng cách giảm số lần máy sấy rã đông (máy sấy bức xạ 32) hoạt động.

Cụ thể hơn, số lần mở/đóng cửa trên mỗi đơn vị thời gian trong khoảng thời gian được thiết lập (ví dụ, ba tuần vừa qua) được phân đoạn thành các đơn vị thời gian và được tích lũy trong bộ lưu giữ 55. Ngoài ra, bộ điều khiển 54 dự đoán mẫu lối sống của hộ gia đình đó dựa vào thông tin đã được tích lũy. Nhờ vậy, các thời gian trong đó người ở của hộ gia đình đó được dự đoán là đang hoạt động, đang ngủ, đi vắng được xác định, và hoạt động rã đông được thực hiện ở thời điểm giả định là các dao động nhiệt độ sẽ là nhỏ nhất.

Sau đó, khi quyết định việc khoảng thời gian rã đông cần được thiết lập lại sau khi hoạt động rã đông đã kết thúc, nếu khoảng thời gian ra khỏi nhà nằm trong khoảng thời gian được thiết lập, khoảng thời gian ra khỏi nhà lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian định trước, và các nhiệt độ khoang bảo quản có thể được duy trì một cách thích hợp, thì hoạt động rã đông được thực hiện trong khoảng

thời gian ra khỏi nhà này. Bằng cách thực hiện hoạt động điều khiển này, có thể tránh được việc thực hiện rã đông ngay sau khi cửa đã được mở hoặc đóng và khiến nhiệt độ bên trong tăng quá mức cần thiết đồng thời giảm được số lần hoạt động rã đông được thực hiện.

Tiếp theo, hoạt động rã đông được thực hiện bởi tủ lạnh 20 theo phương án thứ ba sẽ được mô tả có sử dụng lưu đồ điều khiển minh họa trên Fig.13.

Trong dòng điều khiển chính ở bước S171, bộ điều khiển 54 phát tín hiệu rã đông, và dựa vào tín hiệu này, ở bước S172, điện áp được cấp cho máy sấy bức xạ 32, nhờ vậy bắt đầu hoạt động rã đông.

Tiếp theo, khi phương tiện để dò trạng thái rã đông được bố trí ở trên bộ làm lạnh 30, như, ví dụ, bộ dò nhiệt độ rã đông được lắp vào bộ làm lạnh 30, bình điện, hoặc loại tương tự, đã dò được nhiệt độ kết thúc rã đông, thì hoạt động rã đông kết thúc ở bước S173. Sau đó, thời gian rã đông tiếp theo sẽ được xác định ở bước S174.

Lúc này, bộ điều khiển 54 thu dữ liệu số lần mở/đóng cửa được lưu giữ trong bộ lưu giữ 55 (S175), và ở bước S176, xác định việc khoảng thời gian ra khỏi nhà có nằm giữa thời gian rã đông tiếp theo và thời gian kéo dài lớn nhất đã được xác định từ trước hay không.

Ở bước S177, trong trường hợp mà khoảng thời gian ra khỏi nhà không nằm trong khoảng thời gian được thiết lập này (Y ở bước S177), thì thời gian rã đông tiếp theo được thiết lập là sau đó (S178), như đã được mô tả lúc đầu.

Ở bước S177, trong trường hợp mà khoảng thời gian ra khỏi nhà nằm trong khoảng thời gian được thiết lập này (N ở bước S177), tiến trình xử lý chuyển tới bước S179, ở đây, chu trình rã đông tiếp theo (thời gian bắt đầu rã đông) được tính.

Tổng quan phương pháp xác định được thực hiện ở bước S177 sẽ được mô tả có sử dụng Fig.14A và Fig.14B.

Khi thời gian kết thúc rã đông được coi là t_0 , thời gian rã đông tiếp theo được coi là t_α và thời gian kéo dài lớn nhất được coi là t_β . Khi có khoảng thời gian ra khỏi nhà, chu trình rã đông được thiết lập để ở giữa t_α và t_β .

Trong trường hợp của mẫu A, khoảng thời gian ra khỏi nhà ở giữa t_α và t_β . Do đó, thời gian bắt đầu rã đông được kéo dài tới khoảng thời gian được thiết lập trước sau khi kết thúc khoảng thời gian ra khỏi nhà (thời gian bắt đầu rã đông, trong trường hợp mà hoạt động làm lạnh đã bắt đầu sau khi hoạt động rã đông đã kết thúc, các khoảng bảo quản được coi là sẽ được làm lạnh đủ tại thời điểm khi khoảng thời gian ra khỏi nhà kết thúc; ví dụ, hai giờ trước khi kết thúc khoảng thời gian ra khỏi nhà).

Tuy nhiên, trong trường hợp của các mẫu B và C, khoảng thời gian ra khỏi nhà không ở giữa t_α và t_β . Do đó, trong trường hợp này, $t_B = t_C = t_\alpha$. Cụ thể là, trong trường hợp của mẫu C, hoạt động rã đông được bắt đầu tại t_α , và sau đó, khi chu trình rã đông tiếp theo lại được tính sau khi hoạt động rã đông đã kết thúc, mẫu hoạt động giống như trong mẫu A, do vậy, dẫn đến khả năng chu trình rã đông được kéo dài.

Trong trường hợp của mẫu D, khoảng thời gian ra khỏi nhà ở giữa t_α và t_β , nhưng khoảng thời gian ra khỏi nhà không tiếp tục trong khoảng thời gian lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian đã được thiết lập từ trước, và do vậy, chu trình rã đông vẫn ở t_α ban đầu.

Trong trường hợp của mẫu E, nhóm gồm hai khoảng thời gian ra khỏi nhà ở giữa t_α và t_β . Lúc này, nhóm E2, trong đó chu trình rã đông là dài hơn, được sử dụng, và hoạt động rã đông bắt đầu ở t_E .

Trong trường hợp của mẫu F, khoảng thời gian ra khỏi nhà ở giữa t_α và t_β , và tiếp tục quá t_β , nhưng vì thời gian kéo dài rã đông lớn nhất được thiết lập ở t_β , nên chu trình rã đông được coi là t_β .

Trong trường hợp của mẫu G, khoảng thời gian ra khỏi nhà ở giữa t_α và t_β nhưng kéo dài quá t_α , và do vậy, không có khoảng thời gian ra khỏi nhà lớn hơn

hoặc bằng khoảng thời gian định trước. Trong trường hợp này, hoạt động rã đông được bắt đầu ở thời gian được thiết lập t_a .

Ngược với mẫu G, trong trường hợp của mẫu H, khoảng thời gian ra khỏi nhà ở giữa t_a và t_b , nhưng khoảng thời gian ra khỏi nhà lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian định trước sau khi kéo dài quá t_a . Do đó, chu trình rã đông không được kéo dài tới t_a được thiết lập ban đầu, mà tới t_H .

Theo cách này, chu trình rã đông được phát hiện bằng cách tính chu trình rã đông tiếp theo được thực hiện ở bước S179 (nghĩa là, t_A đã được xác định hoặc tương tự) được thiết lập lại làm chu trình rã đông t_y ở bước S180. Tủ lạnh 20 theo phương án thứ ba giảm số lần rã đông và thực hiện hoạt động tiết kiệm điện theo cách này.

Như đã mô tả tới đây, theo phương án này, mẫu nhất định của chế độ hoạt động tiết kiệm điện được xác định bằng cách tích lũy thông tin, trong khoảng thời gian được thiết lập trước, trong bộ lưu giữ 55 để lưu giữ các tín hiệu xuất từ bộ dò thứ nhất và bộ dò thứ hai. Tuy nhiên, để xác định rõ mẫu lối sống của người sử dụng một cách chính xác hơn, ví dụ, thông tin này có thể được phân đoạn theo các ngày của tuần trên cơ sở từng tuần một bằng bộ lưu giữ. Điều này khiến có thể xác định rõ các mẫu lối sống trong hộ gia đình của người sử dụng một cách chính xác hơn, và do vậy, có thể thực hiện hoạt động rã đông ở thời gian thích hợp.

Cách quản lý ngày trong tuần này khiến có thể dự đoán các mẫu tương ứng với các ngày bất kỳ khác nhau bằng cách đánh giá dữ liệu lặp lại cứ mỗi bảy ngày, hơn là đánh giá ngày cụ thể của tuần.

Ví dụ, khi xác nhận các bản ghi dữ liệu quá khứ trong đơn vị thời gian tương ứng, bộ điều khiển 54 xác nhận dữ liệu trong cùng khoảng thời gian ở các ngày trước là bội số của bảy, như bảy ngày trước, 14 ngày trước, 21 ngày trước, v.v., từ thời điểm nhất định, dựa vào sự kiện là có 24 giờ trong một ngày. Ngoài ra, trong trường hợp mà kết quả xác nhận cho biết là số lần mở/đóng cửa lớn

hơn số lần định trước không xảy ra trong khoảng thời gian này, thì hoạt động quản lý có thể được thực hiện để tủ lạnh tự động chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện tại khoảng thời gian đó.

Theo cách này, bằng cách tách dữ liệu của cùng khoảng thời gian của cùng ngày trong tuần từ bộ lưu giữ 55, thì việc đánh giá dữ liệu này, và việc thiết lập chế độ hoạt động tiết kiệm điện, chế độ hoạt động tiết kiệm điện tự động tùy biến thích hợp theo theo các mẫu lối sống của các hộ gia đình khác nhau có thể được thực hiện. Nói cách khác, thực hiện được hoạt động bảo toàn năng lượng hiệu quả dựa vào hoạt động sử dụng thực tế.

Lưu ý rằng, bằng cách sử dụng thiết bị thu sóng radio chuẩn, thời gian có thể được hiệu chỉnh bằng cách thu các sóng radio chuẩn ngay cả trong trường hợp mà thời gian của đồng hồ được bố trí trong tủ lạnh 20 dừng do ngắt điện, độ chính xác của bộ dao động, hoặc tương tự. Điều này khiến có thể cải thiện độ chính xác của dữ liệu đã lưu trữ, xác định các mẫu lối sống một cách chính xác hơn, và thực hiện được hoạt động bảo toàn thêm năng lượng.

Lưu ý rằng, trong các phương án từ thứ nhất đến thứ ba, bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, bộ cảm biến cơ thể người 40, và thiết bị thu có thể xác định rõ ngày tháng/thời gian hiện tại bằng cách thu các sóng radio chuẩn được coi là các ví dụ của bộ dò thứ nhất trong tủ lạnh theo sáng chế.

Tuy nhiên, bộ dò thứ nhất không bị giới hạn ở thiết bị cụ thể với điều kiện là thiết bị này có thể dò sự thay đổi ở môi trường bên ngoài ở xung quanh tủ lạnh 20, hoặc nói cách khác, độ chiếu sáng, nhiệt độ, sự có mặt của người, hoặc các thay đổi luồng khí hoặc các thay đổi vật lý ở ngoài và xung quanh tủ lạnh 20. Ví dụ, bộ dò thứ nhất có thể là bộ cảm biến âm thanh để dò âm thanh tới tủ lạnh 20.

Phương án thứ tư

Trước tiên, các tủ lạnh theo sáng chế liên quan đến phương án thứ tư sẽ được mô tả.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế bao gồm: thân chính tủ lạnh; bộ cảm biến độ chiếu sáng để dò độ chiếu sáng ở xung quanh tủ lạnh; thiết bị giảm điện tiêu thụ để giảm lượng điện tiêu thụ dựa vào trạng thái được dò bằng bộ cảm biến độ chiếu sáng; bộ dò thứ nhất hoạt động trong thời gian định trước sau khi thiết bị giảm điện tiêu thụ đã hoạt động; và bộ dò thứ hai hoạt động sau khi thời gian định trước đã trôi qua.

Theo kết cấu này, khi thiết bị giảm điện tiêu thụ bắt đầu hoạt động và chế độ hoạt động tiết kiệm điện được bắt đầu, người sử dụng được thông báo bằng ánh sáng phát ra từ bộ thông báo thứ nhất, và ngoài ra, sau khi thời gian định trước đã trôi qua, lượng điện tiêu thụ được giảm nhờ bộ thông báo thứ hai giảm cường độ ánh sáng đã phát ra. Vì lý do này, người sử dụng có thể xác nhận là tủ lạnh ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và lượng điện cần được tiêu thụ cho hoạt động thông báo cũng có thể được giảm.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ hai của sáng chế có nhãn logo cho biết là thiết bị giảm điện tiêu thụ được bố trí trong tủ lạnh; nhãn logo được bố trí ở gần bộ thông báo.

Theo kết cấu này, khi người sử dụng nhìn nhãn logo hoặc LED thông báo, cả nhãn logo và LED thông báo nằm trong tầm nhìn của người sử dụng. Vì lý do này, người sử dụng có thể nhận thức bằng giác quan tốt hơn đối với chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ ba của sáng chế có nhãn logo cho biết là thiết bị giảm điện tiêu thụ được bố trí trong tủ lạnh; nhãn logo được bố trí giữa bộ cảm biến độ chiếu sáng và bộ thông báo.

Theo kết cấu này, nhãn logo này, bộ cảm biến độ chiếu sáng, và bộ thông báo nằm trong mối quan hệ vị trí trong đó chúng ở liền kề nhau. Vì lý do này, cả bộ cảm biến độ chiếu sáng và bộ thông báo nằm trong tầm nhìn của người sử dụng đơn giản là do người sử dụng lướt nhìn nhãn logo, và do vậy, người sử

dụng có thể nhận thức bằng giác quan tốt hơn đối với quan hệ làm giảm điện tiêu thụ.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ tư của sáng chế trong đó bước sóng độ nhạy đỉnh của bộ cảm biến độ chiếu sáng và bước sóng phát sáng đỉnh của bộ thông báo là các bước sóng khác nhau.

Theo kết cấu này, cường độ ánh sáng phát ra từ bộ thông báo không gây cản trở cho bộ cảm biến độ chiếu sáng, và do vậy, chỉ độ chiếu sáng ở môi trường tủ lạnh là dò được.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ năm của sáng chế có thành ngăn ánh sáng để ngăn ánh sáng giữa bộ cảm biến độ chiếu sáng và bộ thông báo.

Theo kết cấu này, tránh được việc bộ cảm biến độ chiếu sáng dò ánh sáng phát ra từ bộ thông báo, và do vậy, bộ cảm biến độ chiếu sáng có thể chỉ dò độ chiếu sáng ở môi trường tủ lạnh một cách chính xác hơn.

Phương án thứ tư của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Các kết cấu giống như các kết cấu trong các ví dụ về kỹ thuật đã biết hoặc các phương án nêu trên được gán cùng số chỉ dẫn, và phần mô tả chi tiết không được thực hiện. Lưu ý rằng, sáng chế không bị giới hạn ở phương án này.

Fig.15 là hình vẽ phía trước của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế. Fig.16 là hình vẽ kết cấu của bộ hiển thị trong tủ lạnh theo phương án thứ tư. Fig.16 là hình vẽ chi tiết mặt cắt ngang chi tiết của bộ hiển thị của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế (hình vẽ mặt cắt ngang dọc theo đường A-A trên Fig.16). Fig.18 là đồ thị phổ của bộ cảm biến độ chiếu sáng và LED thông báo của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.19 là sơ đồ minh họa ví dụ điều khiển thứ nhất của LED thông báo của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế. Fig.20 là sơ đồ minh họa ví dụ điều khiển thứ hai của LED thông báo của tủ lạnh theo phương án thứ tư của sáng chế.

Như thể hiện trên Fig.15, tủ lạnh 20 theo phương án thứ tư bao gồm thân chính tủ lạnh 21. Thân chính tủ lạnh 21 có khoang làm lạnh 22, khoang làm đá 23, khoang chuyển đổi được 24, khoang kết đông 25, và khoang chứa rau 26 được bố trí theo thứ tự này từ trên xuống. Bộ hiển thị 78 thực hiện các hiển thị để thông báo thông tin như các thiết lập nhiệt độ, v.v., tới người sử dụng được bố trí ở gần tâm cửa khoang làm lạnh 22a của khoang làm lạnh 22. Như thể hiện trên Fig.16, bộ hiển thị 78 bao gồm nắp bộ hiển thị 77 và panen 79 nằm trong nắp bộ hiển thị 77. Lưu ý rằng, cách sắp xếp các khoang bảo quản chỉ là ví dụ, và các khoang bảo quản không bị giới hạn ở cách sắp xếp này.

LED thông báo 83, mà là bộ thông báo để thông báo chế độ hoạt động, hoặc nói cách khác, là tủ lạnh ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện; bộ cảm biến độ chiếu sáng 80; các LED để chiếu sáng bộ hiển thị chế độ hoạt động 82 hiển thị các trạng thái được người sử dụng thiết lập; và các công tắc chuyển đổi hoạt động 82a để điều chỉnh nhiệt độ được thiết lập, chuyển đổi chế độ hoạt động, v.v., được bố trí trong panen 79 của bộ hiển thị 78 từ trên xuống dưới theo thứ tự này, dọc theo đường kéo dài theo hướng dọc từ tâm của bộ hiển thị 78. Nói cách khác, các phần tử khác nhau như LED thông báo 83 được bố trí trên panen đơn 79.

Trong khi đó, bộ điều khiển 54 (không được thể hiện trên Fig.15 đến Fig.20) điều khiển để tủ lạnh 20 thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện theo các tín hiệu đầu ra từ bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 có chức năng làm thiết bị giảm điện tiêu thụ cho tủ lạnh 20.

Bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 có thể được kết cấu đặc biệt có sử dụng bộ cảm biến ánh sáng bao gồm bộ phận nhận ánh sáng 84, như điôt quang hoặc tranzito quang.

Ngoài ra, theo phương án này, LED thông báo 83 có chức năng làm bộ thông báo đáp ứng mục đích kép của bộ thông báo thứ nhất, bộ thông báo này thực hiện thông báo tham chiếu tới mức độ nhận thức của người sử dụng trong

khoảng thời gian định trước sau khi tủ lạnh đã chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và bộ thông báo thứ hai, bộ thông báo này thực hiện thông báo tham chiếu tới việc giảm điện tiêu thụ sau khi khoảng thời gian định trước đã nêu đã trôi qua. Cụ thể là, mặc dù LED thông báo 83 có thể thực hiện công việc của bộ thông báo thứ nhất và bộ thông báo thứ hai bằng cách thay đổi cường độ ánh sáng của nó, tuy nhiên, hai bộ thông báo này có thể được bố trí riêng rẽ.

Ngoài ra, nhãn logo 81 cho biết là tủ lạnh là tủ lạnh có chức năng tiết kiệm điện được bố trí trên nắp bộ hiển thị 77; ví dụ, dòng chữ "ECO", hình truyền cảm nghĩ về môi trường luận, hoặc tương tự được sử dụng làm nhãn logo 81 này. Điều này giúp người sử dụng nhận thức được các hoạt động môi trường, các nhận thức này đã tăng trong những năm gần đây. Nhãn logo 81 này cần được bố trí ở gần LED thông báo 83.

Nhờ vậy, khi người sử dụng nhìn nhãn logo 81 hoặc LED thông báo 83, cả nhãn logo 81 và LED thông báo 83 đều nằm trong tầm nhìn của người sử dụng, và do vậy, người sử dụng có thể nhận thức bằng giác quan tốt hơn đối với chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Ngoài ra, tốt hơn là, nhãn logo 81 được bố trí ở gần cả LED thông báo 83 và bộ cảm biến độ chiếu sáng 80, nhờ đó, người sử dụng dễ dàng xác nhận là tủ lạnh ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Do đó, nhãn logo 81, bộ cảm biến độ chiếu sáng 80, và LED thông báo nằm trong mối quan hệ vị trí theo đó chúng ở liền kề nhau. Vì lý do này, cả bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 và LED thông báo 83 nằm trong tầm nhìn của người sử dụng chỉ do người sử dụng lướt nhìn nhãn logo 81, và do vậy, người sử dụng có thể nhận thức bằng giác quan tốt hơn là bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 và tương tự liên quan đến việc giảm điện tiêu thụ.

Theo phương án này, cần lưu ý rằng, chức năng của bộ thông báo thứ nhất và bộ thông báo thứ hai được thực hiện bởi cùng LED thông báo 83. Tuy nhiên, trong trường hợp mà bộ thông báo thứ nhất và bộ thông báo thứ hai là các bộ thông báo được tạo thành từ các bộ phận riêng rẽ, thì việc bố trí ít nhất một

trong số các bộ thông báo ở gần nhãn logo 81 sẽ khiến đạt được các hiệu quả giống như các hiệu quả mô tả trên đây.

Theo phương án này, nhãn logo 81 được bố trí giữa LED thông báo 83 và bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 vì các lý do mô tả trên đây. Chỉ với nhãn logo 81 này, có thể cho biết là LED thông báo 83 được bố trí ở trên nhãn logo 81 là LED để thông báo là tủ lạnh ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và có thể cho biết là bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 được bố trí bên dưới nhãn logo 81 là bộ cảm biến liên quan đến chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Lưu ý rằng, nhãn logo 81 có thể được bố trí ở vị trí bất kỳ ở gần LED thông báo 83 và bộ cảm biến độ chiếu sáng 80, và việc bố trí nhãn logo này không bị giới hạn ở thứ tự theo phương án này.

Tiếp theo, như thể hiện trên Fig.17, panen 79 được neo chặt bằng cách sử dụng các phần vấu kẹp của nắp panen 89a được bố trí trong nắp panen 89, và ngoài ra, nắp panen 89 được giữ khớp với nắp bộ hiển thị 77. Các phần vách bên 89b của nắp panen 89 bao quanh các vùng ở trên LED thông báo 83, bộ cảm biến độ chiếu sáng 80, và bộ hiển thị chế độ hoạt động 82 cho tới nắp bộ hiển thị 77, để điều chỉnh các vùng này. Nói cách khác, kết cấu này không để ánh sáng gây nhiễu xung đột với ánh sáng đã phát ra, ánh sáng đã thu, hoặc tương tự. Ngoài ra, các phần vách bên 89b có chức năng ngăn không để bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 dò ánh sáng phát ra từ LED thông báo 83.

Trong khi đó, nắp đèn thông báo 86 được bố trí trong nắp bộ hiển thị 77 trong vùng mà LED thông báo 83 phát sáng. Nắp đèn thông báo 86 này được thiết kế để thông báo đến người sử dụng, có sử dụng lượng điện nhỏ, là tủ lạnh đang ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện, trong trường hợp mà sự kiện tủ lạnh ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện cần được thông báo tới người sử dụng có sử dụng lượng điện nhỏ, mà là một trong số các mục đích của sáng chế.

Cụ thể hơn, trong trường hợp mà nguồn sáng có diện tích bề mặt nhỏ hơn nắp đèn thông báo 86 được bố trí, hoặc trong trường hợp mà lượng ánh sáng yếu được chiếu, thì nắp đèn thông báo 86 không được làm bằng vật liệu có độ trong

suốt cao, mà được làm bằng nhựa thủy tinh mờ, đục mờ, hoặc phi tuyến tính, do vậy, ánh sáng bị khuếch tán trên toàn bộ nắp đèn thông báo 86. Nắp đèn thông báo 86 khuếch tán cả ánh sáng yếu hơn bằng cách sử dụng nhựa có khả năng truyền thấp, như đã mô tả trên đây; do đó, người tiêu dùng có thể được thông báo về chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng cách sử dụng lượng ánh sáng nhỏ không quá sáng. Do đó, người sử dụng có thể xác nhận bằng giác quan tốt hơn là tủ lạnh đang ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và lượng điện cần tiêu thụ để thông báo cũng có thể được giảm.

Ngoài ra, nắp bộ phận nhận ánh sáng 87 được bố trí trong nắp bộ hiển thị 77 trong vùng nơi bộ cảm biến độ chiếu sáng 80, có chức năng làm bộ dò độ chiếu sáng, nhận ánh sáng. Ngoài ra, phần trong suốt được bố trí trong nắp bộ hiển thị 77 trong vùng nơi bộ hiển thị chế độ hoạt động 82 phát sáng.

Ngoài ra, phần chống phản xạ 85 để hấp thu ánh sáng nhìn được được bố trí trong bề mặt của panen 79 bao quanh phần lắp bộ cảm biến độ chiếu sáng 80.

Ngoài ra, như thể hiện trên Fig.18, ít nhất một trong số bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 và LED thông báo 83 được điều chỉnh để bước sóng tại đó bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 thu được độ nhạy đỉnh và bước sóng tại đó LED thông báo 83 thu được độ sáng phát ra đỉnh không so khớp. Nhờ vậy, tránh được vấn đề bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 dò ánh sáng phát ra từ LED thông báo 83.

Theo phương án này, giả định rằng độ nhạy đỉnh của bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 là khoảng 580 nm, đối với các đèn huỳnh quang được bố trí trong phòng bếp có chức năng làm môi trường lắp đặt của tủ lạnh, LED thông báo 83 được điều chỉnh để có độ sáng đỉnh lớn hơn hoặc thấp hơn ít nhất là 50 nm so với độ nhạy đỉnh của bộ cảm biến độ chiếu sáng 80.

Thông thường, cần thiết lập chênh lệch đỉnh không nhỏ hơn 100 nm, và thiết lập điểm mà tại đó độ nhạy tương đối của bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 và độ sáng tương đối của LED thông báo 83 giao nhau, như thể hiện trên Fig.18, ở giá trị 0,5 hoặc nhỏ hơn. Tuy nhiên, theo phương án này, vì LED thông báo 83

không cản trở bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 nhờ các bề mặt thành bên 89b, như đã mô tả trên đây, nên bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 không nhận ánh sáng từ LED thông báo 83 và đáp ứng bằng cách sử dụng độ sáng đỉnh được tách 50 nm hoặc lớn hơn.

Cụ thể hơn, độ sáng đỉnh của LED thông báo 83 được thiết lập là bước sóng màu lục 500 nm được tách từ độ nhạy đỉnh của bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 80 nm.

Lưu ý rằng, chênh lệch đỉnh này có thể được giảm hơn nữa bằng cách đảm bảo các đặc tính cản ánh sáng cho các bề mặt thành bên 89b, nên có thể tự do chọn tông màu của LED thông báo 83.

Hoạt động và hiệu quả của tủ lạnh được kết cấu như vậy sẽ được mô tả dưới đây.

Trước tiên, khi ánh sáng từ mặt trời, các thiết bị chiếu sáng trong phòng, hoặc các loại tương tự chiếu lên nắp bộ hiển thị 77 gắn vào bề mặt trước của thân chính tủ lạnh 21, ánh sáng nhìn được đã đi qua nắp bộ phận nhận ánh sáng 87 được thu bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng 80. Trong vùng xung quanh bộ cảm biến độ chiếu sáng 80, các bề mặt thành bên 89b kéo dài về phía panen 79 quá vị trí của bộ phận nhận ánh sáng 84 trong bộ cảm biến độ chiếu sáng 80. Nhờ vậy, các bề mặt thành bên 89b không cho ánh sáng nhìn được đi vào các vùng ngoài nắp bộ phận nhận ánh sáng 87.

Ngoài ra, vì nắp bộ hiển thị 77 được làm bằng vật liệu có khả năng truyền rất thấp đối với ánh sáng nhìn được, nên ánh sáng được ngăn không cho xâm nhập vào vùng xung quanh của nắp bộ phận nhận ánh sáng 87. Kết cấu nửa gương, vật liệu mờ, hoặc loại tương tự có thể được sử dụng làm vật liệu đặc biệt cho nắp bộ hiển thị 77. Mặc dù nắp bộ hiển thị 77 và nắp bộ phận nhận ánh sáng 87 được tạo thành từ các thành phần riêng rẽ trên Fig.17, khả năng truyền của một phần của nắp bộ hiển thị 77 có thể được tăng và phần này được sử dụng làm bề mặt tiếp nhận ánh sáng.

Ngoài ra, vì phần chống phản xạ 85 được bố trí ở gần phần mà bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 được lắp đặt trong panen 79, nên các phản xạ không bình thường trong vùng nhận ánh sáng, ánh sáng xâm nhập qua khe giữa các bề mặt thành bên 89b và panen 79, v.v., được hấp thụ. Phần chống phản xạ 85 có thể được tạo ra dễ dàng bằng kỹ thuật in lưới tơ có sử dụng mực đen, hấp thu các bước sóng ánh sáng nhìn được.

Sau đó, độ chiếu sáng đã được dò theo cách này được nhập vào bộ điều khiển 54 của thân chính tủ lạnh 21, và nếu mức này nhỏ hơn giá trị cụ thể định trước, thì xác định được là ban đêm, hoặc xác định là không có hoạt động con người, và tủ lạnh chuyển đổi sang chế độ tiết kiệm điện, tính năng hoạt động làm lạnh ở chế độ này được giảm một chút.

Lúc này, LED thông báo 83 được tắt sáng hoặc tắt, bằng cách này thông báo trạng thái chế độ hoạt động tiết kiệm điện tới người sử dụng qua nắp đèn thông báo 86. Mặc dù thông báo của LED thông báo 83 được thực hiện tự động, tuy nhiên, người sử dụng có thể được thông báo chỉ khi người sử dụng muốn xác nhận trạng thái này, bằng cách thao tác công tắc hoặc loại tương tự.

Vì đây thường là trường hợp ban đêm và người sử dụng ngủ khi chế độ hoạt động tiết kiệm điện đang được thực hiện, nên tốt hơn là, LED thông báo 83 phát lượng ánh sáng nhỏ nhất, làm mờ ánh sáng bằng cách sử dụng nắp đèn thông báo 86, v.v.. Trình tự thông báo cụ thể sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.19 và Fig.20.

Như thể hiện trên Fig.19(a), tín hiệu điều khiển được cố định ở trạng thái cao ngay sau khi chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện (T1), và LED thông báo 83, có chức năng làm bộ thông báo thứ nhất, được tắt sáng ở độ sáng bình thường. Do đó, người sử dụng dễ dàng xác định là tủ lạnh đã chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện. Sau đó, khi lượng thời gian định trước đã trôi qua (T2), LED thông báo 83, có chức năng làm bộ thông báo thứ hai, được điều khiển xung để giảm độ sáng của ánh sáng đã phát ra.

Theo phương án này, lúc này, độ sáng được giảm xuống còn $1/3$ của độ sáng khi LED thông báo 83, có chức năng làm bộ thông báo thứ nhất, được thấp sáng ở độ sáng bình thường, và thời gian từ thời gian T1 tới thời gian T2 là, ví dụ, năm phút.

Nhờ vậy, người sử dụng có thể nhận thức là tủ lạnh ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và có thể giảm lượng điện tiêu thụ bằng LED thông báo 83. Diễn tiến của độ sáng phát ra của LED thông báo 83 lúc này như được chỉ báo trên Fig.19(b).

Theo cách khác, như thể hiện trên Fig.20(a), chiều rộng xung của tín hiệu điều khiển của LED thông báo 83 sau khi T2 đã trôi qua bị dao động, và diễn tiến của độ sáng phát ra có dạng hình sin, như thể hiện trên Fig.20(b). Hoạt động chuyển tới như vậy, hoặc nói cách khác, thông báo sử dụng ánh sáng đã tắt, khiến có thể giảm lượng điện tiêu thụ bằng LED thông báo 83, cũng như tập trung vào việc tạo ấn tượng của hoạt động bảo toàn năng lượng cho người sử dụng. Vì lý do này, trong trường hợp mà LED thông báo 83 được sử dụng làm bộ thông báo thứ hai, có thể giảm hơn nữa lượng điện tiêu thụ.

Theo cách này, công việc của bộ thông báo thứ nhất và bộ thông báo thứ hai được thực hiện bằng cách điều khiển LED thông báo 83 theo các cách khác nhau.

Lưu ý rằng, hoạt động điều khiển phát sáng của LED thông báo 83 sau khi T2 đã trôi qua không bị giới hạn ở như nêu trên, và mẫu bất kỳ có thể giảm điện tiêu thụ có thể được sử dụng. Ngoài ra, độ sáng phát ra có thể được thiết lập dễ dàng bằng cách thay đổi công suất của xung.

Ngoài ra, các mẫu phát sáng không bị giới hạn ở hai loại, và số lượng loại bất kỳ cần để tăng nhận thức của người sử dụng có thể được sử dụng.

Ngoài ra, trong trường hợp mà, ví dụ, một phần tử như bộ cảm biến cơ thể người được bố trí, LED thông báo 83 có thể đưa ra thông báo như bộ thông báo thứ nhất chỉ khi người sử dụng ở gần thân chính tủ lạnh 21, và sau đó có thể

được tắt, như bộ thông báo thứ hai, khi đã xác định được là người sử dụng dịch chuyển ra xa thân chính tủ lạnh 21.

Trong khi đó, trong trường hợp mà bộ cảm biến cơ thể người không được sử dụng, sau khi, ví dụ, lượng thời gian được thiết lập đã trôi qua kể từ khi người sử dụng thao tác lần cuối công tắc chuyển đổi hoạt động được bố trí trong bộ hiển thị chế độ hoạt động 82, hoặc sau khi lượng thời gian được thiết lập đã trôi qua kể từ khi cửa được mở và đóng, xác định được là người sử dụng không ở gần thân chính tủ lạnh 21, và hoạt động điều khiển có thể được thực hiện để LED thông báo 83 có chức năng làm bộ thông báo thứ nhất và được tắt hoặc làm mờ nhiều hơn so với bộ thông báo thứ nhất.

Như đã mô tả tới đây, theo phương án này, chế độ hoạt động tiết kiệm điện được bắt đầu dựa vào trạng thái dò bộ cảm biến độ chiếu sáng 80, bộ cảm biến này dò độ chiếu sáng ở xung quanh thân chính tủ lạnh 21. Ngoài ra, LED thông báo 83 có chức năng làm bộ thông báo thứ nhất trong khoảng thời gian định trước sau khi tủ lạnh đã chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện, thực hiện thông báo tham chiếu tới độ nhận thức của người sử dụng, và có chức năng làm bộ thông báo thứ hai sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua, thực hiện thông báo với lượng ánh sáng nhỏ hơn của bộ thông báo thứ nhất để nhấn mạnh việc giảm điện tiêu thụ. Nhờ vậy, người sử dụng có thể xác nhận là tủ lạnh ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và thân chính tủ lạnh 21 có thể giảm lượng điện tiêu thụ cần để thông báo; điều này khiến có thể tạo cảm giác thỏa mãn hơn nữa bằng chế độ hoạt động tiết kiệm điện cho người sử dụng gần đây có nhận thức cao đối với việc bảo toàn năng lượng.

Ngoài ra, nhãn logo 81, nhãn này cho biết là tủ lạnh 20 có chức năng tiết kiệm điện, được bố trí giữa bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 và LED thông báo 83. Do đó, nhãn logo 81 này, bộ cảm biến độ chiếu sáng 80, và LED thông báo nằm trong quan hệ vị trí theo đó chúng ở liền kề nhau. Vì lý do này, sự kiện là cả bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 và LED thông báo 83 liên quan đến chức năng tiết kiệm điện có thể được người sử dụng thấy được bằng mắt đơn thuần chỉ dựa vào

nhãn logo 81. Ngoài ra, nhãn logo 81 có thể thời gian cho người sử dụng là, vì bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 là thành phần quan trọng xét về mặt tiết kiệm điện, nên bộ phận nhận ánh sáng phải không bị che bởi các tờ rơi hoặc tương tự.

Ngoài ra, bước sóng độ nhạy đỉnh của bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 và bước sóng độ sáng đỉnh của LED thông báo 83 là các bước sóng khác nhau. Ví dụ, bước sóng độ nhạy đỉnh của bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 được coi là xấp xỉ 580 nm, giả định là các đèn huỳnh quang được bố trí trong phòng bếp, và bước sóng màu lục 500 nm, không nhỏ hơn 50 nm so với bước sóng độ nhạy đỉnh, được coi là bước sóng độ sáng đỉnh. Nhờ vậy, tránh được vấn đề bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 nhận ánh sáng từ LED thông báo 83. Do đó, chế độ hoạt động tiết kiệm điện có thể được thực hiện dựa vào hoạt động dò độ chiếu sáng chính xác hơn.

Vì bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 chỉ dò độ chiếu sáng ở môi trường xung quanh tủ lạnh 20 mà không bị nhiễu từ độ sáng của ánh sáng phát ra từ LED thông báo 83, độ chính xác của hoạt động dò độ chiếu sáng ở xung quanh ngưỡng bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện được cải thiện đặc biệt, và do vậy, có thể tránh được chế độ hoạt động tiết kiệm điện bị lỗi.

Ngoài ra, theo phương án này, ánh sáng của LED thông báo 83 của bước sóng màu lục 500 nm, trong số các bước sóng không nhỏ hơn 50 nm so với bước sóng độ nhạy đỉnh của bộ cảm biến độ chiếu sáng 80, là 580 nm. Nhờ vậy, các thông báo được đưa ra bằng cách sử dụng màu lục, được liên kết với các hình ảnh môi trường như giảm CO₂ thông qua việc trồng rừng, rau, v.v.; điều này khiến có thể tăng nhận thức bằng giác quan của người sử dụng đối với chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Lưu ý rằng, việc điều khiển để LED thông báo 83 phát ánh sáng bước sóng màu lục 500 nm theo cách này đạt được các hiệu quả sau. Bước sóng màu lục là tối hơn đối với người, ví dụ, so với các bước sóng cao như đỏ, da cam, hoặc tương tự, khi ánh sáng được phát ra với cùng cường độ. Vì lý do này, trong

trường hợp sử dụng bước sóng màu lục, có vấn đề ở chỗ trừ khi ánh sáng phát ra ở cường độ cao hơn các ánh sáng như đỏ, da cam, hoặc tương tự, ánh sáng sẽ không sáng, nên làm tăng lượng năng lượng tiêu thụ. Tuy nhiên, theo phương án này, trong trường hợp mà bộ thông báo thứ hai được sử dụng, độ chiếu sáng được giảm xuống còn 1/3 độ chiếu sáng khi tắt sáng LED ở độ chiếu sáng bình thường, do vậy, có thể tiết kiệm đáng kể điện tiêu thụ. Nhờ vậy, có thể thu được bộ thông báo đồng thời bảo toàn năng lượng, và đồng thời cũng duy trì được hiệu quả của việc nhắc chế độ hoạt động tiết kiệm điện tới người sử dụng bằng cách sử dụng màu lục gọi các liên quan với môi trường luận.

Ngoài ra, vì các bề mặt thành bên 89b, các bề mặt này cản ánh sáng, được bố trí giữa bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 và LED thông báo 83, bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 sẽ không dò ánh sáng phát ra từ LED thông báo 83, và do vậy, bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 chỉ dò độ chiếu sáng từ môi trường xung quanh nơi lắp tủ lạnh. Vì lý do này, có thể giảm chênh lệch giữa bước sóng độ nhạy đỉnh của bộ cảm biến độ chiếu sáng 80 và bước sóng phát sáng đỉnh của LED thông báo 83 tới mức độ nào đó, nên có thể tự do thiết lập tông màu của LED thông báo 83.

Ngoài ra, trong trường hợp mà người sử dụng đã thao tác các công tắc chuyển đổi hoạt động 82a trong bộ hiển thị 78, và các LED tắt sáng bộ hiển thị chế độ hoạt động 82 được tắt sáng liên tục, tốt hơn là, các LED cũng xê dịch không nhỏ hơn 50 nm từ bước sóng độ nhạy đỉnh của bộ cảm biến độ chiếu sáng 80. Tuy nhiên, vì tần số người sử dụng thao tác tủ lạnh chỉ là lượng thời gian rất ngắn trong khoảng thời gian 24 giờ, nên trong trường hợp mà các LED tắt sáng bộ hiển thị chế độ hoạt động 82 không được tắt sáng liên tục và chỉ được tắt sáng khi người sử dụng đã thực hiện hoạt động, bước sóng không bị giới hạn cụ thể, và có thể được thiết lập dễ dàng.

Phương án thứ năm

Tủ lạnh 20 có đặc tính ở máy nén 28 sẽ được mô tả như là phương án thứ năm.

Lưu ý rằng, các tủ lạnh 20 theo các phương án từ thứ sáu đến thứ tám được mô tả sau cũng tương ứng có các đặc tính ở máy nén 28.

Trước tiên, các tủ lạnh theo sáng chế liên quan đến các phương án từ thứ năm đến thứ tám sẽ được mô tả.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ nhất bao gồm các khoang bảo quản được bố trí trong thân chính cách ly, chu trình lạnh có máy nén, giàn ngưng tụ, máy giảm áp, và giàn bay hơi được bố trí theo thứ tự này, tạo thành kênh dẫn môi chất làm lạnh liên tục, và bộ điều khiển để điều khiển hoạt động của chu trình lạnh. Máy nén là động cơ điện biến tần được dẫn động ở các tần số quay bao gồm tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại; bộ điều khiển thiết lập tủ lạnh ở chế độ bảo toàn năng lượng, ở chế độ này, bộ phận điện hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại trong trường hợp mà độ chiếu sáng dò được bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng nhỏ hơn giá trị cụ thể được thiết lập trước, và thiết lập tủ lạnh ở chế độ làm lạnh bình thường, ở chế độ này, bộ phận điện hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại trong hoạt động làm lạnh bình thường cũng như trong trường hợp mà nhiệt độ bên ngoài xấp xỉ 25°C và cửa không được mở và đóng, và điều khiển tủ lạnh chuyển vào chế độ làm lạnh tải cao, ở chế độ này, bộ phận điện hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại chỉ trong trường hợp của chế độ làm lạnh tải cao, ở chế độ này, tải cao áp dụng cho tủ lạnh do hoạt động mở/đóng cửa, sự xâm nhập của không khí ẩm, hoặc loại tương tự.

Theo kết cấu này, máy nén hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại trong cả chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và trong chế độ hoạt động bình thường, nhờ vậy, tiết kiệm được thêm điện, và hoạt động điều khiển được thực hiện để tủ lạnh hoạt

động ở chế độ làm lạnh tải cao, ở chế độ này bộ phận điện hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại, chỉ trong trường hợp mà tải cao đã được áp dụng cho nó. Theo cách này, máy nén hoạt động ở các tần số quay thấp tập trung vào các thời gian của hoạt động làm lạnh bình thường và chế độ bảo toàn năng lượng, chiếm hơn 80% thời gian sử dụng hàng năm của tủ lạnh, do vậy, có thể tiết kiệm được điện đáng kể với tủ lạnh thực, và thu được tủ lạnh bảo toàn được năng lượng tốt hơn.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ hai bao gồm các khoang bảo quản được bố trí trong thân chính cách ly, chu trình lạnh có máy nén, giàn ngưng tụ, máy giảm áp, và giàn bay hơi được bố trí theo thứ tự này, tạo thành kênh dẫn môi chất làm lạnh liên tục, và bộ điều khiển để điều khiển hoạt động của chu trình lạnh. Máy nén là động cơ điện biến tần, trong đó bộ phận điện được tạo thành từ phần cố định và rôto và bộ phận nén được dẫn động bằng bộ phận điện được chứa trong buồng chứa kín khí, bộ phận nén là loại dịch chuyển thuận nghịch với buồng nén và pittông mà dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén, và máy nén hoạt động ở các tần số quay bao gồm tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại; và thể tích xilanh, là khoảng trống mà các hoạt động nén được thực hiện trong đó bằng pittông mà dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén, đã được tăng tới mức cho phép bộ điều khiển thiết lập tủ lạnh ở chế độ bảo toàn năng lượng, ở chế độ này, bộ phận điện hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại trong trường hợp mà độ chiếu sáng dò được bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng nhỏ hơn giá trị cụ thể được thiết lập trước, và thiết lập tủ lạnh ở chế độ làm lạnh bình thường, ở chế độ này, bộ phận điện hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại trong hoạt động làm lạnh bình thường cũng như trong trường hợp mà nhiệt độ bên ngoài xấp xỉ 25°C và cửa không được mở và đóng.

Kết cấu này theo sáng chế tập trung vào thể tích xilanh của máy nén. Cụ thể hơn, với máy nén này, ngoài việc cố bảo toàn năng lượng bằng cách sử dụng loại biến tần và hoạt động ở chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ hoạt động

tiết kiệm điện, thể tích xilanh lớn cũng được sử dụng. Nhờ vậy, cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao có thể được thực hiện.

Do đó, bằng cách sử dụng thể tích xilanh cho máy nén để tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại ngay cả trong chế độ hoạt động bình thường ngoài chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ hoạt động tiết kiệm điện, có thể tiết kiệm được điện nhiều hơn; ngoài ra, trong trường hợp mà tải cao đã được áp dụng cho máy nén, hoạt động làm lạnh tải cao có thể được thực hiện dựa vào thể tích xilanh tương đối lớn và bằng cách thực hiện hoạt động điều khiển để chuyển vào chế độ làm lạnh tải cao, ở chế độ này, bộ phận điện hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại. Vì lý do này, có thể quay trở lại chế độ làm lạnh bình thường từ chế độ làm lạnh tải cao một cách nhanh chóng. Theo cách này, máy nén hoạt động ở các tần số quay thấp tập trung vào các thời gian hoạt động làm lạnh bình thường và chế độ bảo toàn năng lượng, chiếm hơn 80% thời gian sử dụng hàng năm của tủ lạnh, do vậy, có thể tiết kiệm được điện đáng kể với tủ lạnh thực, và thu được tủ lạnh bảo toàn được năng lượng tốt hơn.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ ba của sáng chế trong đó máy nén hoạt động ở ba loại tần số quay được thiết lập trước hoặc nhiều hơn bao gồm tần số quay A nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại, và trong trường hợp mà bộ cảm biến độ chiếu sáng đã dò được độ chiếu sáng lớn hơn hoặc bằng giá trị cụ thể trong khi ở trạng thái trong đó chế độ bảo toàn năng lượng hoạt động ở tần số quay A, máy nén hoạt động ở tần số quay lớn hơn tần số quay A và chênh lệch với tần số quay A là nhỏ nhất.

Theo kết cấu này, trong trường hợp mà độ chiếu sáng cao đã được được bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng, hoặc nói cách khác, trường hợp mà dò được là thời gian hoạt động của người sử dụng của tủ lạnh, tải xuất hiện khi cửa của tủ lạnh được mở và đóng thực được xem xét, và tần số quay tăng dần ở các bước chuẩn bị tương ứng với tải cao này, nhờ vậy, tránh được tải lớn hơn cần thiết và bảo

toàn được năng lượng; ngoài ra, chế độ tải cao hoạt động ở tần số quay cao có thể được chuyển vào một cách nhanh chóng trong trường hợp mà tải cao được áp dụng cho tủ lạnh do việc mở/đóng cửa thực hoặc tương tự gây ra. Nhờ vậy, có thể bảo toàn được năng lượng ở trạng thái trong đó độ tin cậy của máy nén đối với chế độ tải cao của tủ lạnh được cải thiện, và cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện ở chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao có thể được thực hiện.

Tủ lạnh theo khía cạnh thứ tư của sáng chế trong đó thể tích khoang bảo quản của tủ lạnh, là tổng của các khoang bảo quản, là từ 550 đến 600 L, và thể tích xilanh của máy nén là từ 11,5 đến 12,5 cc.

Theo kết cấu này, có thể thu được máy nén có thể tích xilanh tối ưu cho hoạt động sử dụng thực trong tủ lạnh gia đình, và máy nén hoạt động ở các tần số quay thấp tập trung vào các thời gian làm lạnh bình thường và chế độ bảo toàn năng lượng, chiếm hơn 80% thời gian sử dụng hàng năm của tủ lạnh, khiến có thể tiết kiệm được điện đáng kể với tủ lạnh thực. Nói cách khác, có thể thu được tủ lạnh bảo toàn thêm được năng lượng.

Máy nén theo khía cạnh thứ năm của sáng chế được bố trí trong buồng máy nằm trong thân chính cách ly, và được lắp trong tủ lạnh bất kỳ nêu trên.

Nhờ vậy, có thể thu được máy nén mà cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện ở chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao có thể được thực hiện. Ngoài ra, bằng cách bố trí máy nén theo sáng chế làm thiết bị chính khi thực hiện bảo toàn năng lượng trong tủ lạnh, có thể tiết kiệm được điện đáng kể với tủ lạnh thực, và thu được tủ lạnh bảo toàn thêm được năng lượng.

Máy nén theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế được bố trí trong tủ lạnh, tủ lạnh bao gồm thân chính cách ly, chu trình lạnh có máy nén, giàn ngưng tụ, máy giảm áp, và giàn bay hơi được bố trí theo thứ tự này, tạo thành kênh dẫn môi chất làm lạnh liên tục, được bố trí trong thân chính cách ly, và bộ điều khiển để

điều khiển hoạt động của chu trình lạnh. Máy nén bao gồm động cơ điện biến tần, trong đó bộ phận điện được tạo thành từ phần cố định và rôto và bộ phận nén được dẫn động bằng bộ phận điện nằm trong buồng chứa kín khí, bộ phận nén là loại dịch chuyển thuận nghịch với buồng nén và pittông mà dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén, và bộ phận điện hoạt động ở các tần số quay bao gồm tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại; và bộ điều khiển thực hiện hoạt động điều khiển để thực hiện cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong đó bộ phận điện hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại và hoạt động làm lạnh tải cao trong đó bộ phận điện hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại, và, khi tạo thể tích xilanh mà các hoạt động nén được thực hiện trong đó bằng pittông mà dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén, đường kính của pittông lớn hơn khoảng chạy, khoảng chạy là khoảng cách pittông mà dịch chuyển thuận nghịch từ đầu này đến đầu kia trong các hoạt động nén.

Trong trường hợp mà hoạt động được thực hiện ở chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ hoạt động tiết kiệm điện, kết cấu này của sáng chế là nhằm bảo toàn năng lượng bằng máy nén biến tần để bảo toàn năng lượng, có thể thực hiện hoạt động tiết kiệm điện bằng cách hoạt động ở số vòng quay thấp bằng cách sử dụng thể tích xilanh lớn. Ngoài ra, trong trường hợp mà tải cao xuất hiện do hoạt động mở/đóng cửa hoặc tăng nhiệt độ bên trong, thể tích xilanh lớn khiến có thể đáp ứng được các tải cao bằng cách hoạt động ở số vòng quay cao trong khoảng thời gian ngắn. Theo cách này, có thể thu được máy nén tiết kiệm được điện đáng kể trong tủ lạnh thực.

Ngoài ra, kết cấu này theo sáng chế tập trung vào quan hệ tương hỗ giữa đường kính của pittông tạo thành thể tích xilanh của máy nén và khoảng chạy của pittông, trong máy nén có thể tích xilanh lớn như đã mô tả trên đây. Cụ thể hơn, thay vì tạo thể tích xilanh lớn bằng cách kéo dài khoảng chạy, thể tích xilanh lớn được bằng cách tăng đường kính của pittông. Nhờ vậy, có thể thu được máy nén có độ tin cậy cao ngay cả trong trường hợp mà máy nén hoạt

động ở trên dải tần số quay rộng. Do đó, cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện ở chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao có thể được thực hiện.

Ngoài ra, có thể thực hiện hoạt động làm lạnh tải cao trong trường hợp mà tải cao đã áp dụng cho máy nén bằng cách sử dụng thể tích xilanh tương đối lớn và thực hiện hoạt động điều khiển để chuyển vào chế độ làm lạnh tải cao, ở chế độ này, bộ phận điện hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại. Vì lý do này, có thể quay trở lại chế độ bảo toàn năng lượng từ chế độ làm lạnh tải cao một cách nhanh chóng.

Máy nén theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế dùng cho tủ lạnh trong đó trong trường hợp mà tủ lạnh đã được điều khiển bằng bộ điều khiển để hoạt động ở chế độ bảo toàn năng lượng, trong đó bộ phận điện hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại, bộ phận điện có thể hoạt động ở tần số quay bằng $1/2$ tần số quay của nguồn điện thương mại hoặc nhỏ hơn.

Theo kết cấu này, máy nén có thể hoạt động ở các tần số quay thấp hơn, do vậy, có thể tiết kiệm được điện đáng kể với tủ lạnh thực, do vậy, có thể thu được máy nén dùng cho tủ lạnh bảo toàn được thêm năng lượng.

Máy nén theo khía cạnh thứ tám của sáng chế dùng cho tủ lạnh trong đó hoạt động điều khiển được thực hiện để hoạt động làm lạnh có thể được thực hiện đồng thời hoạt động ở chế độ bảo toàn năng lượng trong đó bộ phận điện hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại trong hoạt động làm lạnh bình thường cũng như trong trường hợp mà nhiệt độ bên ngoài xấp xỉ 25°C và cửa không được mở và đóng, và tủ lạnh chuyển vào chế độ làm lạnh tải cao, ở chế độ này, bộ phận điện hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại chỉ trong trường hợp của chế độ làm lạnh tải cao trong đó tải cao áp dụng cho tủ lạnh do việc mở/đóng cửa, sự xâm nhập của không khí ẩm, hoặc loại tương tự.

Nhờ vậy, các thời gian làm lạnh bình thường, thường chiếm hơn 80% thời gian sử dụng hàng năm của tủ lạnh, có thể ở chế độ bảo toàn năng lượng để khiến máy nén hoạt động ở các tần số quay thấp, do vậy, có thể tiết kiệm được điện đáng kể trong tủ lạnh thực. Do đó, có thể thu được máy nén dùng cho tủ lạnh bảo toàn thêm được năng lượng.

Máy nén theo khía cạnh thứ chín của sáng chế dùng cho tủ lạnh trong đó đường kính của pittông đã được tăng để khoảng chạy A, là khoảng cách mà pittông dịch chuyển thuận nghịch từ đầu này đến đầu kia khi thực hiện các hoạt động nén, chiều dài B của pittông, và đường kính C của pittông nằm trong mối quan hệ $A \leq B \leq C$.

Theo kết cấu này của sáng chế, trong trường hợp mà máy nén có thể tích xilanh lớn được sử dụng, chú ý được tập trung vào quan hệ tương hỗ giữa đường kính và khoảng chạy của pittông tạo thành thể tích xilanh của máy nén, đường kính của pittông, và chiều dài của pittông. Cụ thể hơn, thay vì tạo thể tích xilanh lớn bằng cách kéo dài khoảng chạy, thể tích xilanh lớn được tạo ra bằng cách tăng đường kính của pittông, và chiều dài của pittông được giảm; điều này khiến có thể giảm tải liên quan đến dịch chuyển thuận nghịch. Do đó, có thể thu được máy nén có độ tin cậy cao ngay cả khi hoạt động trên dải tần số quay rộng, và do vậy, có thể thực hiện cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện qua chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao.

Máy nén theo khía cạnh thứ mười của sáng chế dùng cho tủ lạnh trong đó hướng trong đó pittông dịch chuyển thuận nghịch trong khi thực hiện các hoạt động nén là hướng ngang, và đường kính của pittông lớn hơn hoặc bằng 19% và nhỏ hơn 38% của chiều cao tổng của máy nén.

Kết cấu này của sáng chế tập trung vào việc tăng đường kính của pittông, bất kể sự kiện trong trường hợp mà máy nén được bố trí trong tủ lạnh dung tích lớn trong đó dung tích trong được tăng bằng cách giảm chiều cao tổng của máy nén, bình thường, kết cấu đơn giản được sử dụng để khoảng chạy được kéo dài

để giảm chiều cao tổng của máy nén. Nhờ vậy, có thể thu được máy nén có độ tin cậy cao ngay cả trong trường hợp mà hoạt động trên dải tần số quay rộng được giả định, và do vậy, có thể thực hiện cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện qua chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao.

Máy nén theo khía cạnh thứ mười một của sáng chế dùng cho tủ lạnh, trong đó bộ phận nén bao gồm trục có phần trục chính và phần lệch tâm và đối trọng trục khuỷu ở trên trục, và ít nhất một phần của đối trọng trục khuỷu ở dưới đường nằm ngang đi qua đầu trên của pittông và đường nằm ngang đi qua đầu trên của pittông theo hướng dọc của bộ phận nén.

Kết cấu này theo sáng chế tập trung vào việc tăng đường kính của pittông, bất kể sự kiện là trong trường hợp mà máy nén được bố trí trong tủ lạnh dung tích lớn cao trong đó dung tích trong được tăng bằng cách giảm chiều cao tổng của máy nén, bình thường, việc kéo dài khoảng chạy có thể giảm lượng mất cân bằng nhiều hơn so với việc giảm kích thước và trọng lượng của pittông, và được thiết kế để đối trọng trục khuỷu nằm trong vùng càng gần pittông càng tốt đồng thời giảm chiều cao tổng của bộ phận nén để giảm lượng mất cân bằng của pittông. Do đó, có thể thu được máy nén có độ tin cậy cao có thể tích xilanh lớn trong đó vấn đề tiếp xúc một phần, mà là hiện tượng trong đó các lực ép cục bộ tăng ở các phần trượt, có thể được giảm hơn nữa bằng cách giảm rung và giảm lượng mất cân bằng trong dịch chuyển thuận nghịch của pittông.

Máy nén theo khía cạnh thứ mười hai của sáng chế dùng cho tủ lạnh, bao gồm: phần cơ học, được đỡ đàn hồi trong buồng chứa kín khí qua bộ phận đàn hồi, được tạo thành từ bộ phận nén và bộ phận điện; phần giữ ở cạnh buồng chứa kín khí để giữ bộ phận đàn hồi; và phần đỡ ở cạnh phần cơ học để đỡ bộ phận đàn hồi. Bộ phận đàn hồi được lắp chặt vào ít nhất một trong số phần giữ và phần đỡ.

Theo kết cấu này, có thể thu được máy nén dùng cho tủ lạnh trong đó rung, có xu hướng tăng khi kích thước của pittông tăng để tạo thể tích xilanh lớn, có thể được giảm hơn nữa, do vậy, có thể giảm tiếng ồn và rung hơn nữa.

Máy nén theo khía cạnh thứ mười ba của sáng chế trong đó phần lỗ có dạng hình trụ có phần thẳng trong đó kích thước đường kính trong không đổi theo hướng trục, phần thẳng được tạo ra trong vùng tương ứng với phần đầu trên của pittông ở cạnh buồng nén và liền kề phần hình côn khi pittông ở gần điểm chết trên.

Theo kết cấu này, hướng nghiêng của pittông đảo so với tâm trục của phần lỗ có dạng hình trụ ở thời gian đầu, và do vậy, không xảy ra ở giữa hoặc suốt xử lý nén, mà xảy ra ở giai đoạn ban đầu của xử lý nén, trong đó lực nén ép tác động lên bề mặt đầu của pittông ở cạnh buồng nén là nhỏ. Vì lý do này, tải tại đó bề mặt chu vi ngoài của pittông ở phía chưa trượt dọc theo phần hình côn trước khi đảo tiếp xúc với phần hình côn có thể được giảm, và do vậy, việc tiếp xúc yếu khi hướng nghiêng của pittông đảo so với tâm trục của phần lỗ có dạng hình trụ trong bề mặt chu vi ngoài của pittông tiếp xúc với phần hình côn. Do đó, có thể tăng thêm hiệu quả và giảm thêm tiếng ồn.

Máy nén theo khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế trong đó pittông được tạo ra để trọng tâm của pittông chuyển về phía trên của hướng dọc hoặc phía dưới của hướng dọc so với tâm trục.

Theo kết cấu này, trọng lượng của pittông là khác nhau ở các phía trên và dưới của hướng dọc, và do vậy, có thể có dung sai cho dịch chuyển theo hướng dọc qua sự mất cân bằng theo hướng dọc. Do đó, trạng thái bôi trơn ổn định có thể được tạo ra khi pittông truyền động thuận nghịch, và do vậy, có thể giảm tổn hao trượt.

Phương án thứ năm của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Các kết cấu giống như kết cấu trong các ví dụ về kỹ thuật đã biết hoặc

các phương án nêu trên có cùng số chỉ dẫn, và phần mô tả chi tiết không được thực hiện. Lưu ý rằng, sáng chế không bị giới hạn ở phương án này.

Lưu ý rằng, hình vẽ phía trước, hình vẽ mặt cắt ngang, sơ đồ kết cấu của bảng điều khiển, và sơ đồ kết cấu của dạng khác của bảng điều khiển dùng cho tủ lạnh 20 theo phương án thứ năm của sáng chế lần lượt giống như Fig.1A, Fig.1B, Fig.2A, và Fig.2B như đã được mô tả trong phương án thứ nhất của sáng chế.

Ngoài ra, hình vẽ mặt cắt ngang của bảng điều khiển được bố trí trong tủ lạnh 20 theo phương án thứ năm của sáng chế là giống như hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện trên Fig.3 như đã được mô tả trong phương án thứ nhất của sáng chế.

Do đó, phần mô tả và minh họa khoang làm lạnh 22, khối điều khiển 27, v.v., được bố trí trong tủ lạnh 20 không được thực hiện, và máy nén 28, mà là bộ phận cấu thành đặc trưng theo phương án này, sẽ được mô tả là chính.

Fig.21A là hình vẽ mặt cắt ngang của máy nén 28 được lắp trong tủ lạnh 20 theo phương án thứ năm của sáng chế. Fig.21B là sơ đồ minh họa kết quả làm hài hòa tần số quay của máy nén 28 và công suất làm lạnh theo phương án thứ năm cơ sở thể tích xilanh theo thể tích xilanh. Fig.21C là sơ đồ minh họa kết quả làm hài hòa tần số quay và tổn hao cơ cơ sở thể tích xilanh theo thể tích xilanh. Fig.21D là sơ đồ minh họa quan hệ giữa công suất làm lạnh và COP (hệ số công suất), được làm hài hòa cơ sở thể tích xilanh theo thể tích xilanh. Fig.22 là sơ đồ minh họa dữ liệu tham chiếu quá khứ cho ngày bất kỳ theo phương án thứ năm.

Máy nén 28 được bố trí trong thân chính tủ lạnh 21 bao gồm buồng chứa kín khí 103. Bộ phận điện 110 bao gồm rôto 111 và phần cố định 112, và bộ phận nén 113 được dẫn động bằng bộ phận điện 110, nằm trong buồng chứa kín khí 103. Bộ phận nén 113 có buồng nén 134 và pittông 136 dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén 134. Bộ phận nén 113 là loại dịch chuyển thuận nghịch,

và bộ phận điện 110 là động cơ điện biến tần hoạt động ở các tần số quay, bao gồm tần số quay nhỏ hơn tần số quay của các nguồn điện thương mại.

Như thể hiện trên sơ đồ này, buồng chứa kín khí 103 được tạo ra bằng cách nối buồng chứa dưới có dạng máng 101 và buồng chứa trên có dạng máng úp 102, các buồng này được tạo ra bằng cách thực hiện đúc vuốt sâu các tấm thép cán có chiều dày từ 2 đến 4 mm, và sau đó hàn các điểm nối quanh toàn bộ chu vi. Môi chất làm lạnh 104, bao gồm cacbon hydrit R600a, được chứa trong buồng chứa kín khí 103, và dầu máy nước đá 105, bao gồm dầu khoáng có độ tương thích cao với R600a, được chứa ở đáy. Buồng chứa kín khí 103 được bố trí trong tủ lạnh 20 qua bộ phận đàn hồi mà các chân 106 được neo chặt vào đó, được bố trí ở phần đáy.

Cực 115, là một phần của buồng chứa dưới 101, truyền điện (không được thể hiện) giữa bên trong/bên ngoài buồng chứa kín khí 103, và cấp điện tới bộ phận điện 110 qua đường dây dẫn.

Tiếp theo, bộ phận nén 113 sẽ được mô tả chi tiết.

Trục 130 bao gồm phần trục chính 131 được neo chặt vào rôto 111 bằng cách lắp ép hoặc lắp chèn, và phần lệch tâm 132 được tạo ra để lệch tâm so với phần trục chính 131. Khối xilanh 133 bao gồm buồng nén, có dạng gần như hình trụ, và cũng có phần chứa trục 135 đỡ theo hướng trục phần trục chính 131 của trục 130; khối xilanh 133 được tạo ra ở trên bộ phận điện 110.

Pittông 136 được lắp dịch chuyển được vào buồng nén 134, và liên kết với phần lệch tâm 132 của trục 130 bằng cách sử dụng bộ phận liên kết 137. Nhờ kết cấu này, hoạt động dẫn động quay của trục 130 có thể được chuyển đổi thành hoạt động truyền động thuận nghịch của pittông 136, và sau đó, pittông 136 mở rộng và thu hẹp khoảng trống trong buồng nén 134, bằng cách này nén môi chất làm lạnh 104 trong buồng chứa kín khí 103 và xả môi chất làm lạnh 104 vào chu trình lạnh.

Tiếp theo, bộ phận điện 110 sẽ được mô tả chi tiết.

Trong rôto 111, phần thân chính trong đó các tấm thép silic, có chiều dày từ 0,2 mm đến 0,5 mm, đã được xếp chồng lên nhau, được neo chặt liền khối vào nam châm vĩnh cửu được bố trí trong phần thân chính.

Phần cố định 112 gồm có lõi phần cố định 161 trong đó các tấm thép silic, có chiều dày từ 0,2 mm đến 0,5 mm, được xếp chồng lên nhau, và dây quấn 162, mà là dây đồng có vỏ cách điện, có chiều dày từ 0,3 mm đến 1 mm, nằm ở trên. Lõi phần cố định 161 có các phần lõm nhô ra có dạng hình trụ ở khoảng định trước, và do vậy là loại quấn tập trung vào lõi nhô ra trong đó dây quấn 162 được quấn trên các phần lõm nhô ra. Mỗi dây quấn được nối với một đường truyền thông đơn.

Hoạt động và hiệu quả của tủ lạnh 20 được kết cấu như vậy sẽ được mô tả dưới đây.

Các tủ lạnh thông thường thực hiện hoạt động điều khiển nhiệt độ để đáp ứng nhiệt độ được thiết lập được xác định bất kể là ban ngày hoặc ban đêm. Tuy nhiên, vào ban đêm, nhiệt độ của môi trường xung quanh của tủ lạnh giảm, và do vậy, phụ tải nhiệt giảm, hoặc phụ tải nhiệt xuất hiện do thực phẩm được lấy ra hoặc thay thế là rất thấp, và do vậy, nhiệt độ bên trong của tủ lạnh được thiết lập ở nhiệt độ hơi quá lạnh. Trong khi đó, với các thiết bị bảo toàn năng lượng thông thường sử dụng các bộ cảm biến ánh sáng, các hiệu quả bảo toàn năng lượng không thể đạt được trừ phi người sử dụng vận hành chức năng một cách dứt khoát có sử dụng nút chuyên dụng "chế độ hoạt động tiết kiệm điện".

Sáng chế bảo toàn được năng lượng mà không cần ấn nút chuyên dụng, hoặc nói cách khác, có sử dụng chức năng tự động. Nói cách khác, độ chiếu sáng ở xung quanh tủ lạnh được chiếu bởi mặt trời, các thiết bị chiếu sáng trong phòng, v.v., được dò bằng cách sử dụng bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 được bố trí trong bề mặt trước của thân chính tủ lạnh 21, và tại lúc này, nhiệt độ của các khoang bảo quản được dò; việc hoạt động làm lạnh đang được thực hiện dưới nhiệt độ cụ thể, và trạng thái mở/đóng cửa trước đó được nhập vào bộ điều

khiển 54, và nếu giá trị này nhỏ hơn giá trị cụ thể định trước, thì xác định được là ban đêm hoặc không có hoạt động con người, và tủ lạnh tự động chuyển đổi sang chế độ tiết kiệm điện, ở chế độ này, công suất làm lạnh giảm một chút. Trong trường hợp mà độ chiếu sáng đã tăng quá giá trị cụ thể, tủ lạnh quay trở lại chế độ bình thường. Tuy nhiên, vì các kết quả dò ánh sáng lóe tức thời của đèn từ bên ngoài, như đèn ô tô không được tính đến, nên chế độ tiết kiệm điện không được hủy trừ khi độ chiếu sáng liên tục nhất định được duy trì.

Ngoài ra, độ chiếu sáng, hoạt động mở/đóng cửa, và các nhiệt độ bên trong trước đó được lưu giữ trong bộ lưu giữ 55 sau khi được phân đoạn thành các đơn vị thời gian, và hoạt động của tủ lạnh 20 được điều khiển bằng cách đánh giá các mẫu đã lưu giữ.

Ngoài ra, bằng cách tắt sáng, ví dụ, LED, có chức năng làm bộ thông báo 39, trong trường hợp mà tủ lạnh đã chuyển vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện, thì trạng thái này có thể được nêu bật tới người sử dụng.

Trong khi đó, nếu bề mặt tiếp nhận ánh sáng của bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, hoặc nói cách khác, Nắp bộ cảm biến độ chiếu sáng 41, bị cản bởi vật nào đó, nên không thể dò độ chiếu sáng một cách chính xác, và do vậy, không thể chuyển đổi sang chế độ tiết kiệm điện hoặc quay trở lại chế độ bình thường. Giấy hoặc loại tương tự được gắn vào bề mặt trước của cửa khoang làm lạnh 22a có thể coi là nguyên nhân điển hình gây cản ánh sáng như vậy. Tuy nhiên, theo phương án này, bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, mà là bộ dò độ chiếu sáng, được bố trí ở trên bảng điều khiển 27a trên trục dọc bảng này, là nơi ít có khả năng gắn vật gì. Do đó, hoạt động dò sai độ chiếu sáng không được thực hiện. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện trên sơ đồ, người sử dụng có thể được nhắc chú ý bằng cách biểu thị sự tồn tại của bộ cảm biến độ chiếu sáng ở xung quanh, điều này khiến có thể tránh các nhiễu loạn như vậy một cách hiệu quả hơn.

Tiếp theo, hoạt động điều khiển đối với chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong tủ lạnh 20 theo phương án thứ năm sẽ được mô tả dưới đây.

Lưu ý rằng, các khối điều khiển trong tủ lạnh 20 theo phương án thứ năm giống như các khối điều khiển trong tủ lạnh 20 theo phương án thứ nhất, và do vậy, không được thể hiện trên các sơ đồ. Do đó, phần mô tả dưới đây sẽ được thực hiện có dựa vào Fig.4, là sơ đồ khối điều khiển của tủ lạnh 20 theo phương án thứ nhất.

Tủ lạnh 20 theo phương án thứ năm có bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, mà là bộ dò độ chiếu sáng để dò độ chiếu sáng, và bộ cảm biến cơ thể người 40, là các bộ dò để dò các thay đổi môi trường bên ngoài ở xung quanh tủ lạnh 20, là môi trường lắp đặt của tủ lạnh.

Ngoài ra, tủ lạnh 20 còn có nhiều bộ cảm biến có chức năng làm các bộ dò, như cửa SW 51, bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài 52, và bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53, các bộ phận này có chức năng làm các bộ dò trạng thái để dò các trạng thái sử dụng của tủ lạnh 20.

Với tủ lạnh 20 theo phương án này, độ sáng ở xung quanh bề mặt trước của tủ lạnh 20 được dò bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng 36; dữ liệu này được xuất tới bộ điều khiển 54, và tiếp đó được lưu giữ trong bộ lưu giữ 55. Tương tự, số lần mở/đóng cửa và thời gian mở/đóng cửa, thu được từ các tín hiệu đầu ra của cửa SW 51 để dò trạng thái mở/đóng cửa khoang làm lạnh 22a và các cửa khác, được lưu giữ trong bộ lưu giữ 55. Ngoài ra, dữ liệu nhiệt độ được dò bởi bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài 52 được bố trí ở vỏ ngoài của tủ lạnh 20 và bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53 để dò các nhiệt độ bên trong cũng được lưu giữ trong bộ lưu giữ 55.

Dữ liệu này được tách cứ mỗi lượng thời gian được thiết lập, và mẫu hoạt động được thiết lập bởi bộ điều khiển 54, do vậy, tự động thay đổi các thiết lập nhiệt độ cho máy nén 28, quạt làm lạnh 31, bộ gia nhiệt bù nhiệt 56, và các khoang bảo quản tương ứng. Ở đây, nếu bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 dò được

là độ chiếu sáng nhỏ hơn 5 Lx, và ngoài ra, hoạt động làm lạnh đang được thực hiện ở nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ định trước sau khi lượng thời gian được thiết lập đã trôi qua sau đó, thì tủ lạnh tự động được đưa vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện, ở chế độ này, tần số quay của máy nén 28 được giảm, tránh được hoạt động làm lạnh thừa, v.v., và LED, có chức năng làm bộ thông báo 39, được điều khiển để phát sáng trong lượng thời gian được thiết lập hoặc tắt.

Lưu đồ hoạt động này giống như lưu đồ điều khiển được minh họa trên Fig.7 đã được mô tả trong phương án thứ nhất, và do vậy, phần mô tả và minh họa chúng không được thực hiện.

Ngoài ra, như với tủ lạnh 20 theo phương án thứ nhất, tủ lạnh 20 theo phương án thứ năm thực hiện hoạt động điều khiển ban đêm và hoạt động điều khiển khi không có người ở nhà. Các lưu đồ điều khiển này giống như các lưu đồ điều khiển được minh họa lần lượt trên Fig.8 và Fig.9, và do vậy, phần mô tả và minh họa chúng không được thực hiện.

Ngoài ra, diễn biến của nhiệt độ và các hiệu quả của nó trong trường hợp mà tủ lạnh 20 theo phương án thứ năm đã thực hiện hoạt động điều khiển ban đêm và hoạt động điều khiển khi không có người ở nhà là giống như trong phương án thứ nhất có dựa vào Fig.10. Do đó, phần mô tả và minh họa diễn biến của nhiệt độ và các hiệu quả của nó sẽ không được thực hiện.

Tuy nhiên, lưu ý rằng, một ví dụ về hoạt động điều khiển khi người sử dụng không ở nhà được thực hiện bởi tủ lạnh 20 theo phương án thứ năm sẽ được mô tả vắn tắt dưới đây. Bộ điều khiển 54 đọc và phân tích dữ liệu cùng các ngày vừa qua của tuần được tích lũy trong bộ lưu giữ 55. Bằng phân tích này, ví dụ, như thể hiện trên Fig.6, xác định được là người sử dụng không ở nhà vào ngày đó của tuần từ 9 giờ đến 15 giờ. Ngoài ra, bộ điều khiển 54 điều khiển các thành phần tiêu thụ điện như máy nén 28 để đưa tủ lạnh vào chế độ hoạt động tiết kiệm điện vào 9 giờ vào ngày đó của tuần, và chuyển đổi trở lại chế độ hoạt động bình thường lượng thời gian định trước trước 15 giờ.

Tiếp theo, các hoạt động của máy nén 28 sẽ được mô tả dưới đây.

Khi máy nén 28 được cấp điện, điện được cấp tới phần cố định 112 của bộ phận điện 110, và rô-tato 111 quay do từ trường quay do phần cố định 112 sinh ra. Do chuyển động quay của rô-tato 111, phần lệch tâm 132 của trục 130 liên kết với rô-tato thực hiện hoạt động dẫn động quay lệch tâm so với trục của trục 130.

Hoạt động truyền động lệch tâm của trục 130 được chuyển đổi thành hoạt động truyền động thuận nghịch của bộ phận liên kết 137 liên kết với phần lệch tâm 132, dẫn đến hoạt động truyền động thuận nghịch của pittông 136 liên kết với đầu kia của bộ phận liên kết 137; pittông 136 thực hiện nén môi chất làm lạnh 104 đồng thời thay đổi thể tích trong buồng nén 134. Thể tích mà pittông 136 hút và xả trong một dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén 134 được gọi là "thể tích xilanh", và công suất làm lạnh thay đổi phụ thuộc vào kích thước của thể tích xilanh.

Cụ thể hơn, hoạt động truyền động được thực hiện ở các tần số quay được thiết lập trước có sáu giai đoạn, hoặc 20 RPS (số vòng quay mỗi giây), 28 RPS, 35 RPS, 40 RPS, 58 RPS, và 67 RPS. Trong khi đó, trong số các giai đoạn này của các tần số quay, có tối đa hai tần số quay lớn hơn tần số quay của nguồn điện thương mại, ngược lại hơn một nửa tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại.

Chế độ hoạt động tiết kiệm điện được thực hiện bằng hoạt động ở tần số quay quay thấp trong tủ lạnh 20 có máy nén 28, mà là ví dụ về máy nén biến tần này. Tần số quay trong hoạt động ở tần số quay thấp này là 28 RPS, mà là tần số quay nhỏ hơn tần số quay bằng một nửa tần số quay của nguồn điện thương mại thông thường, hoặc 60 Hz. Ngoài ra, hoạt động cũng được thực hiện ở 20 RPS, là 1/3 tần số quay của nguồn điện thương mại thông thường.

Tần số quay của chế độ ban đêm là 30 RPS. Trong khi đó, mặc dù chế độ hoạt động khi người sử dụng không ở nhà là một loại chế độ bảo toàn năng lượng tương tự như chế độ ban đêm, trong trường hợp mà đã xác định được là

thời gian hoạt động cho người sử dụng do độ chiếu sáng mạnh hơn so với chế độ ban đêm đang được dò, tần số quay của chế độ hoạt động khi người sử dụng không ở nhà là 35 RPS.

Ngoài ra, trong hoạt động làm lạnh bình thường, mà là chế độ làm lạnh bình thường, tần số tập trung quanh 35 RPS, lớn nhất là 48 RPS. Nói cách khác, tần số quay nhỏ hơn tần số quay của các nguồn điện thương mại ở Nhật được sử dụng.

Lưu ý rằng, mặc dù tần số quay của các nguồn điện thương mại ở Nhật là 50 RPS hoặc 60 RPS, theo phương án này, 60 RPS, mà là tần số quay của nguồn điện thương mại cao hơn, được sử dụng làm tần số quay của nguồn điện thương mại thông thường.

Tần số quay lớn hơn hoặc bằng 60 RPS chỉ được sử dụng trong trường hợp mà tải cao đã được áp dụng cho tủ lạnh do sự tăng nhiệt độ đột ngột do hoạt động mở/đóng cửa và hoạt động tương tự gây ra.

Theo phương án này, với tủ lạnh 20 có máy nén 28, mà là máy nén biến tần, tần số quay chính được sử dụng ở chế độ ban đêm, mà là chế độ bảo toàn năng lượng như đã mô tả trên đây, là 30 RPS, ngược lại mặc dù chế độ hoạt động khi người sử dụng không ở nhà giống như chế độ bảo toàn năng lượng, với chế độ hoạt động khi người sử dụng không ở nhà, trong trường hợp mà đã xác định được là thời gian hoạt động cho người sử dụng do độ chiếu sáng mạnh hơn so với chế độ ban đêm đang được dò, tần số quay chính cho chế độ hoạt động khi người sử dụng không ở nhà là 35 RPS.

Như đã mô tả tới đây, máy nén 28 hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại trong cả chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và chế độ làm lạnh bình thường trong chế độ hoạt động bình thường, nhờ vậy, tiết kiệm được thêm điện, và hoạt động điều khiển được thực hiện để tủ lạnh hoạt động ở chế độ làm lạnh tải cao, ở chế độ này, bộ phận điện 110 hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn

điện thương mại, chỉ trong trường hợp mà tải cao đã được áp dụng cho nó. Do đó, máy nén 28 hoạt động ở các tần số quay thấp tập trung vào các thời gian hoạt động làm lạnh bình thường và thành phần tiêu thụ điện, chiếm hơn 80% thời gian sử dụng hàng năm của tủ lạnh 20, do vậy, có thể tiết kiệm được điện đáng kể với tủ lạnh 20, và thu được tủ lạnh 20 bảo toàn được năng lượng nhiều hơn.

Ngoài ra, trong trường hợp mà tủ lạnh 20 hoạt động ở chế độ bảo toàn năng lượng, ở chế độ này dự đoán được là tần số sử dụng tủ lạnh 20 của người sử dụng sẽ giảm, máy nén 28 hoạt động ở một trong số ba loại tần số quay được thiết lập từ trước, bao gồm tần số quay A, nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại. Ngoài ra, trong trường hợp mà giá trị lớn hơn hoặc bằng giá trị cụ thể của độ chiếu sáng đã được dò bằng bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 ở trạng thái trong đó máy nén 28 hoạt động ở chế độ bảo toàn năng lượng ở tần số quay A đã nêu, tủ lạnh 20 hoạt động ở tần số quay B, mà là tần số quay cao hơn tần số quay A đang được sử dụng lúc đó và chênh lệch giữa tần số quay A là nhỏ nhất.

Đây là hoạt động điều khiển nhờ đó, trong trường hợp mà, ví dụ, máy nén đang hoạt động ở 30 RPS (tần số quay A) ở chế độ ban đêm, ngay cả nếu độ chiếu sáng ở xung quanh đã tăng và bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 đã dò được độ chiếu sáng lớn hơn giá trị cụ thể, thì tần số quay không tăng đột ngột; thay vì vậy, máy nén hoạt động ở 35 RPS (tần số quay B), mà là tần số quay cao hơn 30 RPS (tần số quay A) và chênh lệch giữa 30 RPS (tần số quay A) là nhỏ nhất.

Bằng hoạt động điều khiển này, trong trường hợp mà độ chiếu sáng cao đã được dò bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, hoặc nói cách khác, trường hợp mà dò được đây là thời gian hoạt động cho người sử dụng của tủ lạnh 20, tải xuất hiện khi cửa tủ lạnh 20 được mở/đóng thực được xem xét, và tần số quay tăng dần ở các bước chuẩn bị tương ứng với tải cao này, nhờ đó tránh được vấn đề tải lớn hơn cần thiết và bảo toàn được năng lượng. Ngoài ra, vì chế độ tải cao hoạt động ở tần số quay cao có thể được chuyển vào một cách nhanh chóng trong trường hợp mà tải cao được áp dụng cho tủ lạnh do cửa được mở/đóng thực, có

thể bảo toàn được năng lượng ở trạng thái trong đó độ tin cậy của máy nén đối với chế độ tải cao của tủ lạnh được cải thiện. Nói cách khác, cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện ở chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao có thể được thực hiện.

Trong trường hợp mà độ chiếu sáng dò được bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 nhỏ hơn giá trị cụ thể được thiết lập trước, bộ điều khiển 54 đưa tủ lạnh vào chế độ bảo toàn năng lượng, mà là hoạt động bảo toàn được năng lượng trong đó bộ phận điện 110 hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại, và thể tích xilanh, là khoảng trống mà các hoạt động nén được thực hiện trong đó bằng pittông 136 dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén 134, đã được tăng tới điểm có thể khiến bộ phận điện 110 hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại ngay cả trong hoạt động làm lạnh bình thường khi không có hoạt động mở/đóng cửa và khi nhiệt độ bên ngoài xấp xỉ 25°C. Theo cách này, cần thiết lập thể tích xilanh một cách cẩn thận để là thể tích xilanh tối ưu cho tủ lạnh 20, các tác giả sáng chế cho rằng đây là điểm quan trọng cần tập trung chú ý để thực hiện được cả chế độ bảo toàn năng lượng và chế độ tải cao.

Nhiệt độ bên ngoài xấp xỉ 25°C và hoạt động làm lạnh bình thường trong trường hợp mà không có hoạt động mở/đóng cửa nói đến trạng thái trong đó, trong trường hợp mà điều kiện đo cho tủ lạnh 20 bao gồm hoạt động đo ở khoảng trống bít kín duy trì nhiệt độ không đổi, như phòng đẳng nhiệt, nhiệt độ bên ngoài, là nhiệt độ xung quanh tủ lạnh 20, là 25°C ± 2°C được duy trì.

Cách thức xem xét thể tích xilanh của máy nén 28 được bố trí trong tủ lạnh 20 này sẽ được mô tả dưới đây.

Với máy nén biến tần kín như máy nén 28 được bố trí trong tủ lạnh biến tần, thể tích xilanh nằm trong khoảng từ 11,5 cc đến 12,5 cc là tối ưu cho R600a, trong khi đó, thể tích xilanh nằm trong khoảng từ 7 cc đến 7,9 cc là tối ưu cho môi chất làm lạnh R134a.

Điều này là do tổn hao của máy nén chủ yếu được xác định bằng hiệu suất động cơ và hiệu suất cơ và hiệu suất nén được chỉ báo bằng tổn hao trượt, và thay đổi đáng kể phụ thuộc vào thể tích xilanh và các điều kiện hoạt động. Ví dụ, như thể hiện trên Fig.21B, trong trường hợp mà thể tích xilanh tăng nhưng hoạt động được thực hiện ở cùng công suất làm lạnh, tần số quay có thể được giảm đáng kể bằng cách dịch chuyển từ, ví dụ, A, đến B, và đến C khi thể tích xilanh được tăng từ 10 cc, đến 12 cc, và đến 15 cc.

Nhờ vậy, như thể hiện trên Fig.21C, tổn hao trượt cũng dịch chuyển từ A, đến B, và đến C. Tuy nhiên, lúc này, mặc dù tổn hao trượt không tăng từ A đến B do sự giảm tần số quay, khi dịch chuyển từ B đến C, tổn hao trượt tăng do việc tăng thể tích xilanh, và do vậy, có xu hướng là diện tích bề mặt trượt tăng và tổn hao trượt cũng tăng. Do đó, ngay cả nếu chỉ tổn hao trượt được lấy làm ví dụ, thì việc tăng thể tích xilanh quá nhiều sẽ khiến tổn hao trượt là rất lớn, và do vậy, rõ ràng là, không thể chỉ tăng thể tích xilanh.

Máy nén chủ yếu được điều khiển bằng tổn hao cơ, bị ảnh hưởng bởi hiệu suất động cơ và ảnh hưởng của các phần trượt và tương tự, và hiệu suất thể tích của các đặc tính nén và hút, và do vậy, các đặc tính tổn hao này có thể được chỉ báo bằng các đặc tính như các đặc tính thể hiện trên Fig.21C. Ngoài ra, các kết quả làm hài hòa các tần số quay và công suất làm lạnh cơ sở thể tích xilanh theo thể tích xilanh được minh họa trên Fig.21D. Fig.21D minh họa quan hệ giữa công suất làm lạnh và COP, được làm hài hòa cơ sở thể tích xilanh theo thể tích xilanh.

Như thể hiện trên Fig.21D, vì tần số quay giảm nhiều khi thể tích xilanh tăng, hiệu suất động cơ và tổn hao trượt minh họa trên Fig.21C là so sánh giữa A và B trên Fig.21C, và trên thực tế mà nói, tổn hao giảm do việc tăng thể tích xilanh. Tuy nhiên, việc tăng thể tích xilanh quá nhiều sẽ khiến tổn hao trượt là rất lớn, và do vậy, rõ ràng là, không thể chỉ tăng thể tích xilanh.

Trong khi đó, gần đây, đã rõ ràng là khi bản thân tủ lạnh ở trạng thái hoạt động, thể tích xilanh của máy nén có ảnh hưởng lớn nhất đến lượng điện tiêu thụ trong các tủ lạnh có các khoang bảo quản có dung tích từ 550 L đến 600 L, và do vậy, rõ ràng là, hiệu quả giảm điện tiêu thụ có thể là lớn nhất bằng cách cải thiện hiệu suất của vùng B thể hiện trên Fig.21D ("vùng sử dụng chính" trên Fig.21D).

Như nêu trên, xem xét tất cả các quan hệ giữa các tổn hao và các hiệu suất trong vùng sử dụng này, phát hiện ra là thể tích xilanh của máy nén theo sáng chế có giá trị thích hợp từ 11,5 cc đến 12,5 cc cho R600a và 7 cc đến 7,9 cc cho R134a.

Ngoài ra, trong trường hợp mà dung tích của các khoang bảo quản của tủ lạnh như vậy cần được tăng, thì việc giảm kích thước của máy nén là một trong những yếu tố quan trọng nhất cần xem xét. Nói cách khác, vỏ ngoài cần có kích thước nhỏ và thể tích xilanh cần có dung tích lớn.

Ví dụ, trong hệ thống làm lạnh sử dụng môi chất làm lạnh R600a, máy nén có thể tích xilanh lớn xấp xỉ 12 cc có bán kính pittông lớn và khoảng chạy lớn, và do vậy, kích thước của chính máy nén cũng lớn. Do đó, khó có thể lắp đặt được máy nén như vậy trong tủ lạnh mỏng không chiếm nhiều không gian, vì nếu làm như vậy sẽ giảm hiệu suất thể tích của tủ lạnh.

Tuy nhiên, giả định là tích của các kích thước ngoài của máy nén được bố trí trong tủ lạnh, gồm chiều rộng W (mm), chiều sâu D (mm), và chiều cao H (mm), được coi là thể tích ngoài V (mm^3), thể tích xilanh, được xác định bởi tích của diện tích bề mặt cắt ngang và khoảng chạy của pittông của bộ phận nén trong máy nén, được giả định là K (mm^3). Trong trường hợp này, máy nén có kích thước giảm nhiều mà có V/K nhỏ hơn hoặc bằng 380 hoặc H/K nhỏ hơn hoặc bằng 0,012 có thể được lắp trong tủ lạnh mỏng có kích thước ngoài gồm chiều rộng 900 mm, chiều sâu của 730 mm, chiều cao 1800 mm, v.v., ngay cả nếu tủ lạnh là loại có dung tích lớn hơn hoặc bằng, ví dụ, 550 L, thông thường,

loại tủ lạnh này khó được lắp đặt; Nhờ vậy, thu được tủ lạnh có hiệu suất thể tích tốt (dung tích trong thực tính theo L /thể tích kích thước ngoài).

Theo quan điểm khác, trọng lượng của máy nén so với thể tích xilanh là điểm quan trọng. Điều này là vì nếu, ví dụ, máy nén nặng được lắp trong tủ lạnh loại lắp ở trên, trong đó máy nén được bố trí trong phần trên của thân chính tủ lạnh, như trong trường hợp với tủ lạnh 20 theo phương án này, có khả năng là tủ lạnh sẽ đổ, và do vậy, cần thiết kể các bộ phận gia cố để tăng độ vững chắc của thân chính tủ lạnh. Vì lý do này, từ quan điểm của an toàn và tài nguyên, cần có máy nén có trọng lượng nhỏ hơn.

Ví dụ, khi trọng lượng của máy nén 28 được lắp trong tủ lạnh 20 theo phương án này được coi là G và thể tích xilanh được xác định bởi tích của diện tích bề mặt cắt ngang và khoảng chạy của pittông của bộ phận nén 113 trong máy nén 28 được coi là K, việc sử dụng máy nén kín có trọng lượng rất nhỏ, có G/K nhỏ hơn hoặc bằng 0,0006, làm máy nén 28 sẽ giảm được đáng kể trọng lượng ngay cả trong tủ lạnh 20 là loại 550 L, và do vậy, có thể thu được hiệu quả giảm vật liệu và chi phí vận chuyển.

Ngoài ra, với máy nén có dung tích xilanh cao hoặc trọng lượng giảm như vậy, các biện pháp chống tăng nhiệt độ, hoặc nói cách khác, giảm sự tăng nhiệt độ của máy nén, là vấn đề cốt lõi.

Cụ thể là, thể tích xilanh càng lớn, thì nhiệt độ của khí thải càng cao, dẫn đến làm giảm chất lượng dầu hoặc làm mất màng dầu trên phần mặt tựa van và gây lỗi.

Theo phương án này, các biện pháp chống tăng nhiệt độ này được thực hiện bằng cách điều chỉnh tỷ số quay của phần cố định 112 của động cơ trong bộ phận điện 110, nhờ đó giảm sự tăng nhiệt độ động cơ; dẫn đến làm giảm sự tăng nhiệt độ của máy nén 28.

Máy nén 28 theo phương án này là máy nén pittông có dung tích 10 cc hoặc lớn hơn, có phần điện, và bao gồm mạch dẫn động đảo để dẫn động bộ

phần điện 110 ở tần số hoạt động bao gồm tần số quay nhỏ hơn tần số của nguồn điện thương mại; bộ phận điện 110 bao gồm rôto 111 trong đó có nam châm vĩnh cửu nằm trong và phần cố định loại quần tập trung 112 trong đó dây quần đã quấn quanh phần răng được bố trí trong lõi. Ngoài ra, đối với mỗi pha U, V, và W của dây quần quanh phần răng của phần cố định 112, chiều dài là L (m) và đường kính là D (mm), và L/D nhỏ hơn hoặc bằng 250.

Theo cách này, việc duy trì tỷ số L/D giữa đường kính và chiều dài ở mức nhỏ hơn hoặc bằng 250 sẽ giảm được khả năng xuất hiện các vấn đề như lỗi do cặn dầu sinh ra và lỗi ở màng trên phần mặt tựa van dầu chất lượng xấu gây ra do sự tăng nhiệt độ của khí thải ở mức 10 cc hoặc lớn hơn do việc giảm tổn hao nhiệt Joule; do vậy, có thể thu được máy nén 28 có độ tin cậy cao.

Ngoài ra, mặc dù việc tăng thể tích xilanh của máy nén 28 theo phương án này sẽ có thể thực hiện được cả chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và chế độ tải cao trong đó chế độ bảo toàn năng lượng được hủy và hoạt động làm lạnh được thực hiện một cách nhanh chóng, tuy nhiên, lại có vấn đề là tăng tiếng ồn, đặc biệt khi chuyển vào chế độ tải cao.

Để chống lại tiếng ồn như vậy, một cách hữu dụng là bố trí phần tử áp điện trong máy nén 28 để giảm tiếng ồn. Bằng cách bố trí cơ cấu điều khiển để cấp điện áp cho phần tử áp điện được neo chặt vào buồng chứa kín khí 103 của bộ phận nén 113, để rung phần tử áp điện, sẽ khai thác được tác động khi phần tử áp điện giãn nở/co khi điện áp cấp cho nó, do vậy, tạo rung rất nhỏ trong buồng chứa kín khí 103. Nhờ vậy, có thể tạo rung có pha đảo với tần số của âm thanh để tần số được hủy, và do vậy, có thể hạn chế rung từ buồng chứa kín khí 103.

Do đó, bức xạ âm thanh và tiếng ồn do buồng chứa kín khí 103 sinh ra có thể được giảm, và do vậy, có thể giảm tiếng ồn và rung.

Ngoài ra, nếu cơ cấu chuyển đổi để chuyển đổi độ méo của phần tử áp điện như phần tử áp lực được neo chặt vào buồng chứa kín khí 103 của bộ phận nén 113 thành điện năng được bố trí, thì phần tử áp điện, như phần tử áp lực, được

nạp nhờ rung, độ méo, v.v.. Do đó, bằng cách sử dụng tính chất này, rung đã tác động lên phần tử áp điện được lắp vào buồng chứa kín khí 103 trong hoạt động của máy nén 28 có thể được chuyển đổi thành điện năng. Nói cách khác, hoạt động chuyển đổi năng lượng rung thành dạng năng lượng khác sẽ giảm được rung từ buồng chứa kín khí 103, và do vậy, có thể giảm âm thanh/rung.

Ngoài ra, là dạng chuyển đổi độ méo khác của phần tử áp điện, như phần tử áp lực, cũng có thể bố trí cơ cấu chuyển đổi để chuyển đổi độ méo của phần tử áp điện, như phần tử áp điện, được neo chặt vào buồng chứa kín khí 103 của bộ phận nén 113 thành điện năng. Sau đó, điện năng thu được từ việc chuyển đổi có thể được sử dụng làm điện năng dùng cho panen hiển thị, điều khiển, hoặc tương tự của tủ lạnh, nhờ vậy, có thể bảo toàn được thêm năng lượng, và nhờ vậy, tiết kiệm được thêm điện.

Theo cách này, trong trường hợp mà phần tử áp điện, như phần tử áp lực, được lắp vào buồng chứa kín khí 103, thì phần vỏ có năng lượng rung mạnh nhất, và cụ thể là, phần đầu trên của buồng chứa trên 102 rung mạnh, và do vậy, nhờ việc phần tử áp điện rung mạnh, có thể giữ được thêm điện năng và do vậy bảo toàn được thêm năng lượng.

Ngoài ra, trong trường hợp mà phần tử áp điện có dạng sợi, thay vì gắn phần tử Peltier có dạng sợi vào buồng chứa kín khí 103, phần tử áp điện được bố trí trong tấm thép, hoặc được bố trí trong vật liệu nhựa của máy nén 28, như nắp bảo vệ, vật liệu nhựa của tủ lạnh 20, hoặc loại tương tự. Do đó, bảo toàn được thêm năng lượng bằng cách hấp thu rung và chuyển đổi rung thành điện năng, và sử dụng thiết bị cấp để cấp năng lượng này dưới dạng cấp điện năng khác.

Ngoài ra, theo phương án này, các thời gian khi có ít hoạt động mở/đóng cửa, ít thực phẩm nạp, khi người sử dụng đi vắng, không ở nhà, đang ngủ, hoặc tương tự được dự đoán bằng cách đánh giá các mẫu sử dụng của hộ gia đình; lúc này, hoạt động của ít nhất là các thành phần tiêu thụ điện được giảm hoặc dừng tự động, nhờ vậy, bảo toàn được năng lượng mà không gây phiền toái cho người

sử dụng, và ngoài ra, vì khách hàng có thể xác nhận bằng mắt bằng cách sử dụng bộ thông báo 39, như LED, tủ lạnh theo sáng chế có thể bảo toàn được năng lượng tốt hơn.

Trong khi đó, theo phương án này, bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 được sử dụng làm bộ dò, mẫu lối sống của người ở được dự đoán dựa vào sự thay đổi độ chiếu sáng dò được bởi bộ cảm biến độ chiếu sáng 36. Ví dụ, trong trường hợp mà giá trị rất thấp, như nhỏ hơn 5 Lx, tiếp tục trong khoảng thời gian lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian được thiết lập cho giá trị dò độ chiếu sáng, giả định là người sử dụng đang ngủ, và do đó dự đoán là tần số tủ lạnh sẽ được sử dụng sau đó sẽ là rất thấp; do đó, tủ lạnh chuyển sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng cách giảm sự tăng tần số quay của máy nén 28 và thay đổi thiết lập nhiệt độ bên trong. Hoạt động bảo toàn năng lượng được thực hiện bằng cách thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện cho đến lần mở/đóng cửa tiếp theo với điều kiện là trạng thái độ chiếu sáng yếu tiếp tục.

Ngoài ra, theo phương án này, việc sử dụng bộ cảm biến cơ thể người làm bộ dò khiến có thể dò sự thay đổi lượng năng lượng ánh sáng hồng ngoại do người phát ra, do vậy, có thể xác định rõ chuyển động của người ở xung quanh tủ lạnh 20. Vì lý do này, nếu có thể xác định được là không có người ở gần tủ lạnh 20 trong khoảng thời gian được thiết lập, như khi không ở nhà hoặc đang ngủ, tủ lạnh có thể chuyển sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng cách giảm việc tăng tần số quay của máy nén 28 và thay đổi thiết lập nhiệt độ bên trong, bất kể trời tối khuya hoặc ban ngày. Hoạt động bảo toàn năng lượng được thực hiện bằng cách thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện cho đến lần mở/đóng cửa tiếp theo với điều kiện là trạng thái độ chiếu sáng yếu tiếp tục.

Lưu ý rằng, mặc dù bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 được sử dụng làm bộ dò theo phương án này, tuy nhiên, bộ dò có thể là thiết bị thu các sóng radio chuẩn để ghi thời gian một cách chính xác. Trong trường hợp này, vì ngày tháng/thời gian có thể được xác định rõ một cách tự động, chính xác, nên các thiết lập nhiệt độ phù hợp với các mùa có thể được thực hiện, và trong các thời gian nhiệt độ

lạnh, như mùa đông và tương tự, điện cấp cho bộ gia nhiệt bù nhiệt và thiết bị tương tự có thể được giảm, do vậy, có thể bảo toàn nhiều năng lượng hơn nữa.

Lưu ý rằng, theo phương án này, tủ lạnh 20 chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện dựa vào độ chiếu sáng dò được bởi, ví dụ, bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, có chức năng làm bộ cảm biến để dò môi trường xung quanh của tủ lạnh 20. Tuy nhiên, bộ cảm biến để dò môi trường xung quanh của tủ lạnh 20, như, ví dụ, bộ cảm biến độ chiếu sáng 36, không phải là điều kiện tuyệt đối khi bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và bộ thiết lập điều kiện bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện để xác định điều kiện bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện cũng có thể được sử dụng.

Trong trường hợp này, khi, ví dụ, trạng thái hoạt động đi theo dòng điều khiển chính, bộ cảm biến độ chiếu sáng 36 dò độ chiếu sáng trong môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20, và độ chiếu sáng nhỏ hơn giá trị xác định trời tối khuya, hoặc nói cách khác, nhỏ hơn 5 Lx, xác định được là trời tối khuya, và trong trường hợp mà cửa chưa được mở và đóng ngay cả đến một lần trong khoảng thời gian cụ thể là năm phút, tủ lạnh sẽ nhanh chóng chuyển sang hoạt động ở tần số quay thấp, trong đó tần số quay được giảm dưới mức bình thường. Trong khi đó, trong trường hợp mà độ chiếu sáng trong môi trường lắp đặt của tủ lạnh 20 lớn hơn hoặc bằng giá trị xác định trời tối khuya, thì điều kiện chặt chẽ hơn được thiết lập để xác định cẩn thận hơn, như chuyển tới bước tiếp theo sau khi xác định mở/đóng cửa trong ba giờ. Theo cách này, sự tập trung đặt vào các điều kiện để thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện được thay đổi phụ thuộc vào kết quả dò vùng xung quanh tủ lạnh 20.

Nhờ vậy, trong trường hợp mà đã dò được là không có người ở gần tủ lạnh 20, các điều kiện được thiết lập để bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện được nới lỏng để tủ lạnh 20 chuyển sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện một cách nhanh hơn, ngược lại trong trường hợp mà đã dò được là người sử dụng đang hoạt động, các điều kiện được thiết lập để bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện được thắt chặt hơn để xác định cẩn thận hơn.

Nhờ vậy, trong trường hợp mà bộ dò đã xác định là người sử dụng không hoạt động, thì dễ dàng chuyển sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện, và do vậy, chế độ hoạt động tiết kiệm điện được chuyển tới nhanh chóng hơn. Mặt khác, trong trường hợp mà bộ dò đã xác định là người sử dụng ở trạng thái hoạt động, để nhận biết việc có/không có hoạt động của người sử dụng một cách cẩn thận, thì hoạt động của người sử dụng được theo dõi trong khoảng thời gian dài hơn so với trường hợp mà người sử dụng đã dò được là đang ở trạng thái hoạt động, bằng cách sử dụng cửa SW 51, bộ cảm biến nhiệt độ bên trong 53, v.v., để nhận biết trạng thái sử dụng. Nhờ vậy, có thể thực hiện hoạt động điều khiển chất lượng cao để bảo toàn được năng lượng với độ tin cậy cao, đồng thời tương ứng chính xác với hoạt động của người sử dụng.

Phương án thứ sáu

Cách sắp xếp các khoang bảo quản của tủ lạnh 20 theo phương án thứ sáu giống nhau cách sắp xếp trên Fig.1A và được mô tả trong phương án thứ nhất. Vì lý do này, phần minh họa của hình vẽ phía trước, v.v., của tủ lạnh 20 theo phương án thứ sáu sẽ không được thực hiện.

Fig.23 là hình vẽ mặt cắt ngang của máy nén 28 theo phương án thứ sáu của sáng chế. Fig.24A là hình vẽ phối cảnh minh họa đối trọng trục khuỷu của máy nén 28 theo phương án thứ sáu. Fig.24B là hình vẽ phối cảnh minh họa phần xung quanh của đối trọng trục khuỷu của máy nén 28 theo phương án thứ sáu. Fig.25A là sơ đồ lắp ráp minh họa phần xung quanh của bộ phận đàn hồi của máy nén 28 theo phương án thứ sáu. Fig.25B là hình vẽ mặt cắt ngang của phần xung quanh của bộ phận đàn hồi của máy nén 28 theo phương án thứ sáu. Fig.26A là hình vẽ phối cảnh minh họa khối xilanh của máy nén 28 theo phương án thứ sáu từ phía trên. Fig.26B là hình vẽ phối cảnh minh họa khối xilanh của máy nén 28 theo phương án thứ sáu từ phía dưới. Fig.27A là hình vẽ mặt cắt ngang phẳng của phần xung quanh của ống hút của máy nén 28 theo phương án

thứ sáu. Fig.27B là hình vẽ mặt cắt dọc của phần xung quanh của ống hút của máy nén 28 theo phương án thứ sáu.

Lưu ý rằng, theo phương án này, các bộ phận kết cấu giống như trong phương án thứ năm được gán cùng các số chỉ dẫn, và phần mô tả chúng không được thực hiện; tuy nhiên, ý tưởng kỹ thuật được mô tả trong phương án thứ năm có thể được ứng dụng cho phương án này với điều kiện là không gây ra vấn đề gì, và có thể được kết cấu trong đó các bộ phận kết cấu của phương án thứ năm của phương án này được kết hợp.

Máy nén 28 được bố trí trong thân chính tủ lạnh 21 bao gồm buồng chứa kín khí 103. Bộ phận điện 110 bao gồm rôto 111 và phần cố định 112, và bộ phận nén 113 được dẫn động bằng bộ phận điện 110, được chứa trong buồng chứa kín khí 103. Bộ phận nén 113 có buồng nén 134 và pittông 136 dịch chuyển tiến lui trong buồng nén 134. Bộ phận nén 113 là loại dịch chuyển thuận nghịch, và bộ phận điện 110 là động cơ điện biến tần hoạt động ở các tần số quay, bao gồm tần số quay nhỏ hơn tần số quay của các nguồn điện thương mại.

Như thể hiện trên sơ đồ này, buồng chứa kín khí 103 được tạo ra bằng cách nối buồng chứa dưới có dạng máng 101 và buồng chứa trên có dạng máng úp 102, các buồng này được tạo ra bằng cách thực hiện đúc vượt sâu các tấm thép cán có chiều dày từ 2 đến 4 mm, và sau đó hàn các điểm nối quanh toàn bộ chu vi. Môi chất làm lạnh 104, bao gồm cacbon hydrit R600a, được chứa trong buồng chứa kín khí 103, và dầu máy nước đá 105, bao gồm dầu khoáng có tính tương thích cao với R600a, được chứa ở đáy. Buồng chứa kín khí 103 được bố trí trong tủ lạnh 20 qua đế lắp (không được thể hiện) mà các chân 106 được neo chặt vào đó, được bố trí ở phần đáy.

Trong khi đó, phần cơ học 116 có bộ phận nén 113 và bộ phận điện 110 được bố trí trong buồng chứa kín khí 103 qua lò xo 171, là một ví dụ về bộ phận đàn hồi. Cụ thể hơn, phần cơ học 116 liên kết với đáy của buồng chứa dưới 101

qua phần đỡ 172 và lò xo 171, để tạo thành bộ phận đỡ để đỡ phần cơ học 116, được bố trí ở đầu dưới của phần cố định 112.

Nói cách khác, phần đỡ 172 và lò xo 171 được bố trí ở đầu dưới của phần cố định 112 là bộ phận đỡ để đỡ đàn hồi phần cơ học 116.

Lò xo 171, mà là bộ phận đàn hồi, được bố trí giữa phần giữ 173 ở cạnh buồng chứa kín khí 103 và phần đỡ 172 ở cạnh phần cơ học 116. Lò xo 171 được neo một phần vào phần giữ 173 ở cạnh buồng chứa kín khí 103 bằng cách lắp ép, và được lắp vào phần đỡ 172 ở cạnh phần cơ học 116 với khe không đổi theo hướng kính.

Theo phương án này, pittông 136 có bán kính lớn được sử dụng, và lò xo 171, phần đỡ 172 ở cạnh phần cơ học 116, và phần giữ 173 ở cạnh buồng chứa kín khí 103 được mô tả dưới đây.

Trước tiên, lượng mất cân bằng tăng do sử dụng pittông 136 có bán kính lớn. Vì lý do này, việc lắp lò xo 171 theo hướng thẳng đứng, là hướng dọc, được thực hiện để là lắp "lỏng", nhờ vậy, dung sai lắp khi lắp ép là nhỏ hơn đối với phần giữ 173 so với phần đỡ 172 ở cạnh phần cơ học 116, do đó, rung của phần cơ học 116 trong chế độ hoạt động bình thường trạng thái không được truyền tới buồng chứa kín khí 103. Kết cấu này là để khi, ví dụ, lực kéo được tác động theo hướng thẳng đứng, phần đỡ 172 ở phía trên sẽ kéo ra bằng lực nhỏ hơn.

Trong khi đó, vì đường kính của pittông 136 là lớn, lực đẩy của pittông 136 khi khởi động hoặc dừng, không phải khi ở chế độ hoạt động bình thường, khiến phần cơ học 116 lắc đáng kể ở giữa chủ yếu theo hướng ngang, là hướng pittông 136 rung. Do đó, hiện tượng va chạm trong đó khối xilanh 133 va chạm với buồng chứa kín khí 103 dễ xảy ra hơn. Vì lý do này, để giảm khả năng xảy ra hiện tượng va chạm này, khe liền kề lò xo 171 theo hướng bên, là hướng ngang, được tạo ra nhỏ hơn đối với phần đỡ 172 ở cạnh phần cơ học 116 so với phần giữ 173, và bề mặt bên của phần đỡ 172 được kết cấu để tiếp xúc với lò xo 171 một cách dễ dàng để giảm sự dịch chuyển theo hướng bên.

Đây là kết cấu để, ví dụ, trong trường hợp mà trọng lượng đã tác động lên phần cơ học 116 theo hướng bên, phần ban đầu chưa tiếp xúc với lò xo 171 để va chạm hơn với lò xo 171 ở cạnh phần đỡ 172 ở cạnh phần giữ 173. Theo phương án này, cụ thể là, như thể hiện trên Fig.5B, khe giữa phần đầu dưới 172a của phần đỡ 172 và lò xo 171 nhỏ hơn khe giữa phần đầu trên 173a của phần đỡ 173 và lò xo 171.

Theo cách này, so với quan hệ giữa phần giữ 173 và lò xo 171, quan hệ giữa phần đỡ 172 ở cạnh phần cơ học 116 và lò xo 171 có sự điều chỉnh nhỏ hơn và lỏng hơn theo hướng thẳng đứng và ít có khả năng dịch chuyển theo hướng bên.

Cực 115, là một phần của buồng chứa dưới 101, truyền điện (không được thể hiện) giữa bên trong/bên ngoài của buồng chứa kín khí 103, và cấp điện tới bộ phận điện 110 qua dây dẫn.

Tiếp theo, bộ phận nén 113 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Trục 130 bao gồm phần trục chính 131 được neo vào rôto 111 bằng cách lắp ép hoặc lắp chèn, và phần lệch tâm 132 được tạo ra để lệch tâm so với phần trục chính 131. Khối xilanh 133 bao gồm buồng nén, có dạng gần như hình trụ, và cũng bao gồm phần chứa trục 135 đỡ theo hướng trục phần trục chính 131 của trục 130; khối xilanh 133 được tạo ra ở trên bộ phận điện 110.

Pittông 136 được lắp dịch chuyển được vào buồng nén 134, và liên kết với phần lệch tâm 132 của trục 130 bằng cách sử dụng bộ phận liên kết 137. Nhờ kết cấu này, hoạt động dẫn động quay của trục 130 có thể được chuyển đổi thành hoạt động truyền động thuận nghịch của pittông 136, và sau đó, pittông 136 mở rộng và thu hẹp khoảng trống trong buồng nén 134, để nén môi chất làm lạnh 104 trong buồng chứa kín khí 103 và xả môi chất làm lạnh 104 vào chu trình lạnh.

Ngoài ra, môi chất làm lạnh 104 được hút vào bên trong máy nén 28 qua ống hút 178, được hút từ lỗ hút 179c của bộ tiêu âm hút 179, và chảy vào buồng nén 134.

Lúc này, như thể hiện trên Fig.27A, đường tâm 178a của ống hút 178 ở gần lỗ hút 179c của bộ tiêu âm hút 179 hơn so với phần góc 179b của phần tiếp nhận 179a của bộ tiêu âm hút 179.

Ngoài ra, như thể hiện trên Fig.27B, phần lớn đường tâm 178a của ống hút 178 được bố trí ở giữa lỗ hút 179c của bộ tiêu âm hút 179.

Ngoài ra, đường kính của pittông đã được tăng để khoảng chạy A, là khoảng cách pittông 136 dịch chuyển thuận nghịch từ đầu này đến đầu kia khi thực hiện hoạt động nén theo phương án này, chiều dài B của pittông 136, và đường kính C của pittông 136 nằm trong mối quan hệ $A \leq B \leq C$.

Cụ thể hơn, giả định rằng, đường kính C của pittông 136 là 27,8 mm, khoảng chạy A, là khoảng cách pittông 136 dịch chuyển thuận nghịch từ đầu này đến đầu kia, là 20 mm. Nhờ vậy, khoảng trống dành cho buồng nén 134 có thể tích xilanh 12 cc được tạo ra.

Ngoài ra, giả định rằng, chiều dài B của pittông 136 là 21,5 mm, pittông 136 được tạo ra để đường kính C của pittông 136 lớn hơn chiều dài B.

Ngoài ra, khoảng chạy A có chiều dài bằng hai lần lượng lệch tâm của phần lệch tâm 132 được tạo ra lệch tâm so với phần trục chính 131 của trục 130. Nói cách khác, lượng lệch tâm theo phương án này là 10 mm.

Ngoài ra, khối xilanh 133 có lỗ khoan 175, buồng nén 134 được tạo ra trong lỗ khoan này bằng cách lắp pittông 136 dịch chuyển được trong đó. Ngoài ra, để cải thiện độ cứng và thu được độ bền thích hợp mà không cần tăng kích thước của khối xilanh 133 trong trường hợp mà pittông 136 có kích thước lớn, như theo phương án này, phần lắp ghép 176a, mà là phần lõi có bề mặt cong, được bố trí ở gần lỗ khoan 175 của khối xilanh 133.

Trong khi đó, đối trọng trục khuỷu 170, được bố trí để làm cân bằng lượng lệch tâm xuất hiện trong dịch chuyển thuận nghịch của pittông 136, được bố trí trong phần lệch tâm 132 của trục 130, theo cách giống như pittông 136. Ngoài ra, ít nhất một phần đối trọng trục khuỷu 170 nằm ở trên đường nằm ngang 140 đi qua đầu trên của pittông 136 theo hướng dọc của bộ phận nén 113 và dưới đường nằm ngang 140 đi qua đầu trên của pittông 136.

Theo phương án này, đầu trên của pittông 136 nằm trên đường nằm ngang từ phần kéo dài 170a của đối trọng trục khuỷu 170 được bố trí trên cạnh dưới của đối trọng trục khuỷu 170.

Trong khi đó, đối với bộ phận điện 110, kết cấu giống như kết cấu được mô tả trong phương án thứ năm được sử dụng, và do vậy, phần mô tả chi tiết không được thực hiện.

Hoạt động và hiệu quả của tủ lạnh 20 được kết cấu như vậy sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ điều khiển 54 thực hiện hoạt động điều khiển để thực hiện cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện, trong đó bộ phận điện 110 hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại, và hoạt động làm lạnh tải cao, trong đó bộ phận điện 110 hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại, theo đó làm lạnh các khoang bảo quản (khoang làm lạnh 22 và tương tự) xuống nhiệt độ được thiết lập.

Trong hoạt động làm lạnh như vậy, khi máy nén 28 được cấp điện, điện được cấp tới phần cố định 112 của bộ phận điện 110, và rô-tato 111 quay do từ trường quay do phần cố định 112 sinh ra. Do chuyển động quay của rô-tato 111, phần lệch tâm 132 của trục 130 liên kết với rô-tato dẫn động quay lệch tâm so với đường tâm của trục 130.

Hoạt động dẫn động lệch tâm của trục 130 được chuyển đổi thành hoạt động truyền động thuận nghịch bằng bộ phận liên kết 137 liên kết với phần lệch tâm 132, dẫn đến hoạt động truyền động thuận nghịch của pittông 136 liên kết

với đầu kia của bộ phận liên kết 137; pittông 136 thực hiện nén của môi chất làm lạnh 104 trong khi thay đổi dung tích trong buồng nén 134. Thể tích mà pittông 136 hút và xả trong một dịch chuyển thuận nghịch đơn trong buồng nén 134 được gọi là "thể tích xilanh", và công suất làm lạnh thay đổi phụ thuộc vào kích thước của thể tích xilanh.

Trong khi đó, máy nén biến tần, mà là máy nén có tính năng thay đổi có thể hoạt động ở các tần số quay đã được thiết lập trước, được sử dụng làm máy nén 28.

Cụ thể hơn, sáu giai đoạn của các tần số quay được thiết lập, gồm 20 RPS, 28 RPS, 35 RPS, 48 RPS, 58 RPS, và 67 RPS. Trong khi đó, trong số các giai đoạn này, có tối đa hai tần số quay lớn hơn tần số quay của nguồn điện thương mại, ngược lại hơn một nửa các tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại.

Với tủ lạnh 20 có máy nén 28 này, mà là máy nén biến tần, tần số quay ở chế độ hoạt động tiết kiệm điện như mô tả trên đây được thiết lập là 28 RPS, mà là tần số quay nhỏ hơn 1/2 tần số quay của nguồn điện thương mại thông thường, là 60 Hz. Ngoài ra, hoạt động cũng được thực hiện ở 20 RPS, bằng 1/3 tần số quay của nguồn điện thương mại thông thường.

Ngoài ra, trong hoạt động làm lạnh bình thường, mà là chế độ làm lạnh bình thường, tần số tập trung quanh 35 RPS, lớn nhất là 48 RPS. Nói cách khác, tần số quay nhỏ hơn tần số quay của các nguồn điện thương mại ở Nhật được sử dụng.

Lưu ý rằng, mặc dù tần số quay của các nguồn điện thương mại ở Nhật là 50 RPS hoặc 60 RPS, theo phương án này, 60 RPS, mà là tần số quay của nguồn điện thương mại cao hơn, được sử dụng làm tần số quay của nguồn điện thương mại thông thường.

Tần số quay lớn hơn hoặc bằng 60 RPS chỉ được sử dụng trong trường hợp mà tải nặng đã được áp dụng cho tủ lạnh do sự tăng nhiệt độ đột ngột do hoạt động mở/đóng cửa và hoạt động tương tự gây ra.

Theo cách này, để bảo toàn được năng lượng, tủ lạnh 20 theo phương án này có thực hiện bảo toàn năng lượng bằng cách sử dụng máy nén 28, mà là máy nén biến tần, và trong trường hợp của hoạt động chế độ bảo toàn năng lượng, mà là chế độ tiết kiệm điện, việc tiết kiệm điện được thực hiện bằng hoạt động ở các tần số quay thấp bằng cách sử dụng máy nén 28 có thể tích xilanh lớn. Ngoài ra, trong trường hợp mà tải cao đã xuất hiện do hoạt động mở/đóng cửa, sự tăng nhiệt độ bên trong, v.v., gây ra, máy nén 28 có thể tích xilanh lớn có thể đáp ứng các tải cao bằng cách hoạt động ở các tần số quay cao trong khoảng thời gian ngắn. Do đó, máy nén tiết kiệm được điện đáng kể có thể được lắp trong tủ lạnh thực.

Ngoài ra, với tủ lạnh 20 theo phương án này, trong trường hợp mà máy nén 28 có thể tích xilanh lớn như đã mô tả trên đây được sử dụng, thì sự chú ý được tập trung vào quan hệ tương hỗ giữa đường kính và khoảng chạy của pittông 136 tạo thành thể tích xilanh của máy nén 28. Cụ thể hơn, thay vì tạo thể tích xilanh lớn bằng cách kéo dài khoảng chạy, thể tích xilanh lớn được tạo ra bằng cách tăng đường kính của pittông. Nhờ vậy, có thể thu được máy nén có độ tin cậy cao ngay cả khi hoạt động trên dải tần số quay rộng, và do vậy, có thể thực hiện được cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện bằng chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao.

Trong khi đó, phần cơ học 116 có bộ phận nén 113 và bộ phận điện 110 được bố trí trong buồng chứa kín khí 103 qua lò xo 171, là một ví dụ về bộ phận đàn hồi. Cụ thể hơn, phần cơ học 116 được đỡ đàn hồi bằng lò xo 171, được bố trí giữa phần giữ 173 ở đáy buồng chứa dưới 101, và phần đỡ 172, được bố trí ở đầu dưới của phần cố định 112.

Nói cách khác, phần đỡ 172 và lò xo 171 được bố trí ở đầu dưới của phần cố định 112 là bộ phận đỡ để đỡ đàn hồi phần cơ học 116.

Lò xo 171, mà là bộ phận đàn hồi, được kết cấu để khe giữa bề mặt bên của phần đầu dưới 172a của phần đỡ 172 và lò xo 171 nhỏ hơn so với khe giữa bề mặt bên của phần đầu trên 173a của phần giữ 173 và lò xo 171. Nói cách khác, quan hệ giữa phần đỡ 172 và lò xo 171 là sự lắp lỏng theo hướng thẳng đứng do dung sai lắp nhỏ trong khi lắp ép, ngược lại khe theo hướng bên nhỏ, và do vậy, dịch chuyển rất khó. Với kết cấu này, khe theo hướng kính (nói cách khác, hướng ngang) có chức năng làm phần đệm để giảm các va chạm.

Lưu ý rằng, theo phương án này, lò xo 171 và phần đỡ 172 và phần giữ 173 được lắp với nhau bằng cách lắp ép. Tuy nhiên, cũng có thể lắp lỏng trong đó khe được bố trí ở cạnh phần đỡ, và ít nhất một cạnh của phần giữ 173 được lắp ép. Cả trong trường hợp này, thu được hiệu quả giống như trong trường hợp lò xo 171 và phần đỡ 172 được lắp lỏng theo hướng dọc dễ hơn so với lò xo 171 và phần giữ 173, hoặc nói cách khác, phần đỡ 172 kéo ra bằng lực nhỏ.

Như đã mô tả tới đây, với phương án này, việc sử dụng pittông 136 có bán kính lớn làm tăng lượng mất cân bằng, và do vậy, để kìm chế sự truyền rung từ phần cơ học 116 tới buồng chứa kín khí 103 trong trạng thái hoạt động bình thường, thì việc lắp lò xo 171 theo hướng thẳng đứng, là hướng dọc, có dung sai lắp nhỏ hơn ở cạnh phần đỡ 172 so với ở cạnh phần giữ 173 cho phần cơ học, hoặc nói cách khác, việc lắp này là lắp lỏng. Nhờ vậy, ngay cả khi pittông 136 có đường kính lớn hơn được sử dụng, thì sự truyền rung ra ngoài máy nén 28 qua buồng chứa kín khí 103 có thể được giảm.

Ngoài ra, vì đường kính của pittông 136 là lớn, lực đẩy của pittông 136 khi khởi động hoặc dừng, không phải khi ở chế độ hoạt động bình thường, khiến phần cơ học 116 lắc đáng kể ở giữa chủ yếu theo hướng ngang, là hướng pittông 136 rung. Do đó, hiện tượng va chạm trong đó khối xilanh 133 va chạm với buồng chứa kín khí 103 dễ xảy ra hơn.

Do đó, khe được bố trí theo hướng kính giữa lò xo 171 và phần đỡ 172 nhỏ hơn khe giữa lò xo 171 và phần giữ 173, để trong trường hợp mà trọng lượng đã tác động lên phần cơ học 116 theo hướng bên, thì phần ban đầu không tiếp xúc với lò xo 171 và chạm với lò xo 171 dễ dàng hơn ở cạnh phần đỡ 172 ở cạnh phần giữ 173. Nhờ vậy, hiện tượng va chạm xảy ra khi bắt đầu và dừng của phần cơ học 116 có thể được giảm.

Ngoài ra, theo phương án này, đối trọng trực khuỷu 170, được bố trí để làm cân bằng lượng lệch tâm xảy ra trong dịch chuyển thuận nghịch của pittông 136, được bố trí trong phần lệch tâm 132 của trục 130, theo cách giống như pittông 136. Ngoài ra, ít nhất một phần đối trọng trực khuỷu 170 nằm ở trên đường nằm ngang 140 đi qua đầu trên của pittông theo hướng dọc của bộ phận nén 113 và dưới đường nằm ngang 140 đi qua đầu trên của pittông 136.

Theo phương án này, pittông 136 nằm ở trên đường nằm ngang từ phần kéo dài 170a của đối trọng trực khuỷu 170 được bố trí trên cạnh dưới của đối trọng trực khuỷu 170.

Nói cách khác, cần tăng kích thước và trọng lượng của đối trọng trực khuỷu 170 để làm cân bằng lượng lệch tâm xảy ra trong dịch chuyển thuận nghịch của pittông lớn 136. Theo phương án này, khi pittông 136 ở điểm chết dưới trong hoạt động, pittông 136 nằm trên đường nằm ngang của phần kéo dài 170a của đối trọng trực khuỷu 170, và phần kéo dài 170a nằm ở cạnh phần trục chính 131. Vì lý do này, tránh được sự cản trở giữa phần kéo dài 170a và pittông 136 đồng thời bố trí đối trọng trực khuỷu 170 để chiều cao tổng của máy nén 28 là thấp.

Ngoài ra, ngay cả nếu phần kéo dài 170a nằm dưới đường nằm ngang 140 đi qua đầu trên của pittông 136, vẫn có thể tránh được sự cản trở giữa phần kéo dài 170a trong pittông 136 đồng thời bố trí đối trọng trực khuỷu 170 để chiều cao tổng của máy nén 28 là thấp, theo cùng cách như vậy.

Do đó, ngay cả trong trường hợp mà kích thước và trọng lượng của đối trọng trực khuỷu 170 đã được tăng, đối trọng trực khuỷu 170 có thể được bố trí để chiều cao tổng của máy nén 28 là thấp.

Nói cách khác, theo phương án này, trong trường hợp mà máy nén 28 được bố trí trong tủ lạnh dung tích lớn 20 có dung tích trong lớn, bình thường, việc kéo dài khoảng chạy làm giảm kích thước và trọng lượng của pittông 136 và do vậy, có thể giảm lượng mất cân bằng; tuy nhiên, bất kể như vậy, có thể sử dụng kết cấu tập trung vào việc tăng đường kính của pittông 136. Để giảm lượng mất cân bằng trong pittông 136 bất kể việc sử dụng kết cấu như vậy, đối trọng trực khuỷu 170 được bố trí ở gần pittông 136 mức lớn nhất có thể, và giảm chiều cao tổng của bộ phận nén 113. Do đó, bằng cách giảm tiếp rung và giảm lượng mất cân bằng xuất hiện trong dịch chuyển thuận nghịch của pittông 136, có thể thu được máy nén 28 có thể tích xilanh lớn, có độ tin cậy cao giảm sự tiếp xúc một phần và tương tự ở phần trượt.

Ngoài ra, môi chất làm lạnh 104 được hút qua ống hút 178 vào máy nén 28. Khi môi chất làm lạnh 104 được hút từ lỗ hút 179c của bộ tiêu âm hút 179 và chảy vào buồng nén 134, đường tâm 178a của ống hút 178 ở gần lỗ hút 179c của bộ tiêu âm hút 179 hơn so với phần góc 179b của phần tiếp nhận 179a của bộ tiêu âm hút 179. Ngoài ra, phần lớn đường tâm 178a của ống hút 178 nằm ở giữa lỗ hút 179c của bộ tiêu âm hút 179.

Ở đây, các hoạt động nén được thực hiện chủ yếu ở các tần số quay thấp khi sử dụng máy nén 28 có thể tích xilanh lớn. Trong trường hợp này, lực hút giảm do sự giảm tốc độ chảy của môi chất làm lạnh 104 được hút bằng bộ tiêu âm hút 179, và do vậy, có xu hướng là môi chất làm lạnh 104 chảy vào từ ống hút 178 được xả vào phần trong vỏ có nhiệt độ cao, dẫn đến hoạt động trao đổi nhiệt. Nói cách khác, có xu hướng là môi chất làm lạnh 104 sẽ được hút vào buồng nén 134 ở trạng thái nhiệt độ tương đối cao.

Tuy nhiên, theo phương án này, đường tâm 178a của ống hút 178 ở gần lỗ hút 179c của bộ tiêu âm hút 179 hơn so với phần góc 179b của phần tiếp nhận 179a của bộ tiêu âm hút 179 theo hướng ngang, và chủ yếu ở giữa lỗ hút 179c của bộ tiêu âm hút 179 theo hướng dọc. Nhờ vậy, có thể khiến lỗ hút 179c của bộ tiêu âm hút 179 hút môi chất làm lạnh 104, đã chảy từ ống hút 178 ở nhiệt độ tương đối thấp, một cách chắc chắn hơn, và do vậy, có thể cải thiện hiệu suất hút của máy nén và cải thiện hiệu suất của máy nén. Nói cách khác, có thể thu được máy nén 28 dùng cho tủ lạnh bảo toàn năng lượng tốt hơn.

Ngoài ra, khối xilanh 133 có lỗ khoan 175, buồng nén 134 được tạo ra trong lỗ khoan này bằng cách lắp pittông 136 dịch chuyển được trong đó. Để cải thiện độ cứng và thu được độ bền thích hợp mà không cần tăng kích thước của khối xilanh 133 trong trường hợp mà pittông 136 có kích thước lớn, như theo phương án này, phần lắp ghép 176a, mà là phần lõi có bề mặt cong, được bố trí ở gần lỗ khoan 175 của khối xilanh 133.

Ngoài ra, khối xilanh 133 cũng có phần lắp ghép 176b ở phía đối diện phần lắp ghép 176a, với lỗ chứa trục 177a của phần chứa trục 177, trong đó phần trục chính 131 của trục 130 được lắp dịch chuyển được, được bố trí ở giữa. Nhờ vậy, độ bền tổng của khối xilanh 133 có thể được cải thiện để chịu được tải áp dụng cho phần chứa trục 177.

Do vậy, việc tăng thể tích và trọng lượng tổng của khối xilanh 133 có thể được coi là cách dễ nhất để cải thiện độ bền của khối xilanh 133 nói chung. Tuy nhiên, theo phương án này, phần lắp ghép 176a và phần lắp ghép 176b được bố trí ở phía đối diện phần lắp ghép 176a có phần chứa trục 177 ở giữa để cải thiện độ bền của buồng nén 134, do vậy cải thiện được độ bền của khối xilanh 133 đồng thời sử dụng các tài nguyên ít hơn xét về mặt môi trường. Nhờ vậy, cải thiện được độ cứng trong khi sử dụng các phần lõi có kích thước nhỏ nhất có thể chịu tải của phần chứa trục 177 một cách cân bằng. Nói cách khác, khối xilanh 133 có độ cứng cao có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các tài nguyên ít hơn.

Phương án thứ bảy

Fig.28 là hình vẽ mặt cắt dọc của máy nén 28, mà là máy nén kín, theo phương án thứ bảy của sáng chế. Fig.29 là hình vẽ mặt cắt dọc của các bộ phận chính của bộ phận nén 113 theo phương án thứ bảy. Fig.30(a), Fig.30(b), Fig.30(c), và Fig.30(d) là các sơ đồ minh họa, theo thứ tự, hành vi của pittông 136 trong xử lý nén. Cụ thể hơn, Fig.30(a), Fig.30(b), và Fig.30(c) lần lượt minh họa các giai đoạn ban đầu của xử lý nén. Trong khi đó, Fig.30(d) minh họa giai đoạn sau của xử lý nén.

Khối xilanh 133 có lỗ khoan 175 có dạng gần như hình trụ và phần chứa trục 177, được bố trí để được cố định ở vị trí được thiết lập liên quan với nhau. Pittông 136 được đưa vào lỗ khoan 175 để có thể dịch chuyển thuận nghịch, do vậy, tạo thành buồng nén 134.

Lưu ý rằng, các kết cấu theo phương án này giống như các kết cấu trong phương án thứ năm và phương án thứ sáu sẽ có cùng số chỉ dẫn, và phần mô tả chúng không được thực hiện. Ý tưởng kỹ thuật được mô tả trong phương án thứ năm và phương án thứ sáu có thể ứng dụng được cho phương án này với điều kiện là không gây ra vấn đề gì, và cũng có thể được kết cấu trong đó các kết cấu của phương án thứ năm và phương án thứ sáu và phương án này được kết hợp.

Một đầu của bộ phận liên kết 137, mà là thanh nối, được liên kết với phần lệch tâm 132, và đầu còn lại được liên kết với pittông 136 qua chốt pittông 143.

Ở đây, lỗ khoan 175 được tạo ra trong khối xilanh 133 để tạo thành buồng nén 134 cùng với pittông 136 và đĩa van 139. Lỗ khoan 175 được tạo ra, như thể hiện trên Fig.29, để có phần hình côn 134b, trong đó kích thước đường kính trong tăng từ D1 đến D3 (trong đó D3 lớn hơn D1) từ phía trong đó pittông 136 ở điểm chết trên tới phía trong đó pittông 136 ở điểm chết dưới, và phần thẳng 134a, trong đó kích thước đường kính trong không đổi theo hướng trục trong đoạn tương đương với chiều dài theo hướng trục L1 ở vị trí tương ứng với phần đầu của pittông 136 ở cạnh buồng nén 134 khi pittông 136 đã chạm điểm chết

trên. Trong khi đó, pittông 136 được tạo ra có kích thước đường kính ngoài D2 không đổi trên toàn bộ chiều dài của pittông 136.

Như thể hiện trên Fig.29, lỗ khoan 175 của khối xilanh 133 được tạo ra để khi pittông 136 ở điểm chết dưới, mặt pittông 136 đối diện buồng nén 134 lộ ra trong buồng chứa kín khí 103.

Ngoài ra, rãnh cấp dầu gần như có dạng vòng 136b được xẻ trong bề mặt chu vi ngoài của pittông 136 ở phía hướng về buồng nén 134. Phần cắt 120, trong đó một phần của thành bao của lỗ khoan 175 được cắt rời, được tạo ra để ít nhất một phần rãnh cấp dầu 136b lộ ra từ lỗ khoan 175 và thông với buồng chứa kín khí 103 ở trạng thái trong đó pittông 136 ở điểm chết dưới.

Rôto 111 của bộ phận điện 110 quay trục 130, và hoạt động dẫn động quay của phần lệch tâm 132 được truyền tới pittông 136 qua bộ phận liên kết 137. Nhờ vậy, pittông 136 dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén 134. Nhờ dịch chuyển thuận nghịch của pittông 136, môi chất làm lạnh dạng khí (môi chất làm lạnh 104 ở dạng khí; dưới đây được gọi đơn giản là "môi chất làm lạnh 104") được hút vào buồng nén 134 từ hệ thống làm lạnh (không được thể hiện), và được thải về phía sau vào hệ thống làm lạnh sau hoạt động nén.

Áp suất trong buồng nén 134 không tăng đáng kể từ khi pittông 136 ở vị trí điểm chết dưới thể hiện trên Fig.29 khi dịch chuyển tới phía điểm chết trên trong xử lý nén để nén môi chất làm lạnh 104. Vì lý do này, ngay cả nếu khe giữa bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136 và phần hình côn 134b là tương đối lớn, môi chất làm lạnh 104 gần như không bị rò nhờ tác động bịt kín của dầu máy nước đá 105, và sức cản trượt của pittông 136 cũng nhỏ.

Khi xử lý nén diễn ra, áp suất của môi chất làm lạnh 104 trong buồng nén 134 tăng dần dần, và áp suất bên trong buồng nén 134 tăng mạnh ngay trước khi pittông 136 tới vị trí ở gần điểm chết trên. Tuy nhiên, khe giữa bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136 và phần hình côn 134b trở nên nhỏ hơn về phía điểm chết trên, do vậy, có thể giảm hiện tượng rò môi chất làm lạnh 104. Lúc này,

phần thẳng 134a có tác động làm giảm hiện tượng rò môi chất làm lạnh 104, hiện tượng rò này đã tăng do áp suất đẩy ra định trước gây ra, nhiều hơn so với trường hợp mà phần thẳng 134a có dạng hình côn.

Ngoài ra, pittông 136 được tạo ra để khi pittông 136 ở điểm chết dưới, pittông 136 lộ ra từ khối xilanh 133 ở cạnh bộ phận liên kết 137. Vì lý do này, dầu máy nước đá 105 phun ra từ đầu trên của trục 130 được cấp tới và giữ làm chất bôi trơn trên bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136.

Ngoài ra, pittông 136 được tạo ra để khi pittông 136 ở điểm chết dưới, ít nhất một phần rãnh cấp dầu gần như có dạng vòng 136b được xẻ trong bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136 ở cạnh buồng nén 134 lộ ra từ lỗ khoan 175 qua phần cắt 120. Vì lý do này, dầu máy nước đá 105 đã phun ra từ đầu trên của trục 130 được cấp tới và giữ làm chất bôi trơn trong rãnh cấp dầu 136b.

Nhờ vậy, lượng dầu máy nước đá 105 được cấp tới khe giữa bề mặt chu vi trong của buồng nén 134 được tạo ra từ lỗ khoan 175 trong khối xilanh 133 và bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136 tăng trong xử lý nén.

Ngoài ra, rãnh cấp dầu gần như có dạng vòng 136b chạy tới vị trí đối diện phần thẳng 134a của lỗ khoan 175, và do vậy, dầu máy nước đá 105 có thể được vận chuyển dễ dàng hơn tới phần thẳng 134a, là nơi sức cản trượt lớn nhất.

Nhờ vậy, ngoài việc lượng dầu máy nước đá 105 lớn hơn được cấp tới phần trượt giữa khối xilanh 133 và pittông 136, dầu máy nước đá 105 còn được giữ một cách thích hợp hơn, và ngoài ra, sức cản trượt ở trạng thái pittông 136 đã tới vị trí điểm chết trên có thể được giảm. Do vậy, có thể đạt được các hiệu suất cao hơn.

Với máy nén 28, mà là máy nén kín, phần chứa trục 177 tạo thành ổ trục để đỡ theo hướng trục phần đầu của phần trục chính 131 của trục 130 ở cạnh phần lệch tâm 132, và trục 130 nghiêng trong phần trống giữa phần trục chính 131 và phần chứa trục 177; ngoài ra, biết được là, góc định hướng và góc nghiêng có hành vi phức tạp, thay đổi phụ thuộc vào các điều kiện hoạt động, v.v..

Điều này là vì trục 130 chịu ảnh hưởng của các lực phức tạp, cụ thể là bao gồm lực nén ép trong buồng nén 134, lực ảo giữa pittông 136 và bộ phận liên kết 137, mà là thanh nối, v.v..

Do đó, sơ đồ thể hiện trên Fig.30, minh họa độ nghiêng của trục 130, là ước lượng.

Trước tiên, giai đoạn ban đầu của xử lý nén sẽ được mô tả.

Ngay cả trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén, không biết rõ được trục 130 nghiêng theo cách nào; tuy nhiên, như đã mô tả trên đây, hành vi nghiêng của trục 130 là phức tạp, và do vậy, có thể coi là pittông 136 cũng có hành vi phức tạp.

Tuy nhiên, trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén, pittông 136 nằm trong phạm vi phần hình côn 134b bên trong buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ; do vậy, pittông 136 có thể nghiêng dễ dàng do tác động của lực nhỏ. Do đó, bình thường, pittông 136 có thể được coi là trượt dọc theo một trong số các bề mặt thành trong của phần hình côn 134b.

Ở đây, sẽ mô tả trường hợp mà pittông 136 nghiêng theo cách gần giống như trục 130 và trượt dọc theo phần hình côn 134b trong vùng trên bên trong buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ.

Như thể hiện trên Fig.30(a), khi bề mặt chu vi ngoài phía trên 136d của pittông 136 dịch chuyển về phía buồng nén 134 đồng thời trượt dọc theo phần hình côn trên 134b trong buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ, phần cạnh trước 136c của bề mặt chu vi ngoài phía dưới 136e của pittông 136, phần này không trượt dọc theo phần hình côn 134b, tiếp xúc với phần hình côn 134b đối diện bề mặt chu vi ngoài phía trên 136d, như thể hiện trên Fig.30(b).

Lúc này, các thí nghiệm được thực hiện bởi các tác giả sáng chế cho thấy là hướng nghiêng của pittông 136 đảo so với trục của buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ, và bề mặt chu vi ngoài đến lúc này vẫn chưa trượt

đọc theo phần hình côn 134b (bề mặt chu vi ngoài phía dưới 136e trong ví dụ này) trượt trên phần hình côn 134b, như thể hiện trên Fig.30(c).

Bắt đầu với phần cạnh trước 136c ở cạnh bề mặt chu vi ngoài phía dưới 136e của pittông 136 không trượt dọc theo phần hình côn 134b tiếp xúc với phần hình côn 134b, trục 130 được cho rằng sẽ nghiêng đáng kể về phía đối diện buồng nén 134, và hướng nghiêng của pittông 136 sẽ đảo so với trục của buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ.

Theo một trong hai cách, khi xử lý nén tiếp tục thêm và từ giữa đến hết xử lý nén, tải nén của môi chất làm lạnh 104 do tăng áp suất trên môi chất làm lạnh 104 trong buồng nén 134 khiến chỉ một mặt của phần trục chính 131 được đỡ liên quan tới phần lệch tâm 132 của trục 130; do vậy, trục 130 nghiêng đáng kể về phía đối diện buồng nén 134 đồng thời thay đổi độ nghiêng và hướng của nó trong phần trống giữa phần trục chính 131 và phần chứa trục 177.

Sau đó, như thể hiện trên Fig.30(d), trục của pittông 136 được hiệu chỉnh để độ nghiêng của nó cơ bản khớp với độ nghiêng của trục của phần thẳng 134a trong buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ, và pittông 136 dịch chuyển tiếp về phía buồng nén 134, thực hiện hoạt động nén trong đó hiện tượng rò môi chất làm lạnh 104, hiện tượng rò này đã tăng do áp suất đẩy ra định trước gây ra, được giảm nhiều hơn so với trong trường hợp mà phần thẳng 134a có dạng hình côn.

Cho tới lúc này, phần mô tả đã được thực hiện đối với trường hợp mà, trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén, pittông 136 nghiêng theo cách cơ bản giống như trục 130 và trượt dọc theo phần hình côn 134b trong vùng trên bên trong buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ. Tuy nhiên, có thể cho rằng, ngay cả trong trường hợp mà độ nghiêng của pittông 136 và trục 130 khác nhau, ít nhất pittông 136 nghiêng dọc theo vùng nhất định của phần hình côn 134b; tương tự, ước đoán là pittông 136 có hành vi để hướng nghiêng của nó

đảo, và bề mặt chu vi ngoài 136a, đến lúc này vẫn chưa trượt dọc theo phần hình côn 134b, trượt dọc theo phần hình côn 134b.

Các ước đoán về hành vi của pittông 136 đã được mô tả; tiếp theo, ý tưởng kỹ thuật của sáng chế liên quan đến hành vi nêu trên của pittông 136 sẽ được mô tả dưới đây.

Các thí nghiệm trong đó trong đó các thông số thiết kế của phần hình côn 134b được thay đổi đồng thời tập trung vào hành vi của pittông 136 như được minh họa trên Fig.30 đã được thực hiện. Dựa vào các thí nghiệm này, thu được các kết quả giảm tiếng ồn tốt hơn với thiết kế phần côn nhờ đó phần cạnh trước 136c của pittông 136 tiếp xúc với phần hình côn 134b liên quan nhiều hơn với giai đoạn ban đầu của xử lý nén so với phần giữa và đến hết xử lý nén.

Lý do là, giả định trong trường hợp của phần giữa và đến hết xử lý nén, khi áp suất trong buồng nén 134 là cao và tải nén là lớn, sự tiếp xúc và va chạm xảy ra khi bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136 tiếp xúc với phần hình côn 134b sẽ là mạnh do tốc độ lớn hơn mà tại đó hướng nghiêng của trục 130 hoặc hướng nghiêng của pittông 136 đảo.

Dựa vào các kết quả và ước đoán nêu trên, bộ phận nén 113 được tạo ra để hướng nghiêng của pittông 136 trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén có dung sai cho dịch chuyển so với trục của buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ. Điều này là dựa vào kết luận là, thay vì đảo hướng nghiêng của pittông 136 ở phần giữa và đến hết xử lý nén, có thể giảm nhẹ sự tiếp xúc giữa pittông 136 và buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ, tại thời điểm đảo trong trường hợp mà pittông có dung sai cho dịch chuyển và có thể đảo, v.v., trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén, nhờ vậy giảm tiếng ồn.

Cụ thể hơn, các hoạt động dưới đây được thực hiện để tạo bộ phận nén 113 để, ở giai đoạn ban đầu của xử lý nén, hướng nghiêng của pittông 136 có dung sai cho dịch chuyển so với của buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ. Nghĩa là, phần hình côn 134b được tạo ra ở vị trí ở phía trên của xử lý

nén và bộ phận nén 113 có phần thẳng 134a ở phía dưới của xử lý nén, để thời gian tại đó bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136, bề mặt này chưa trượt dọc theo phần hình côn 134b trong khi dịch chuyển về phía buồng nén 134 dọc theo phần hình côn 134b, tiếp xúc với phần hình côn 134b (tham chiếu Fig.30(b)) là giai đoạn ban đầu của xử lý nén.

Lưu ý rằng, cũng có khả năng là hướng nghiêng của pittông 136 đảo mà phần cạnh trước 136c của pittông 136 không tiếp xúc với phần hình côn 134b, và cả trong trường hợp này, được cho là sẽ thu được các hiệu quả giống nhau với điều kiện là có dung sai cho dịch chuyển ở trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén.

Do đó, như một ví dụ về thiết kế mà phần cạnh trước 136c của pittông 136 tiếp xúc với phần hình côn 134b trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén, theo phương án này, phần thẳng 134a, là không đổi theo hướng kích thước đường kính trong, được bố trí trong diện tích của buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ, tương ứng với phần đầu trên của pittông 136 ở cạnh buồng nén 134 liền kề phần hình côn 134b.

Như đã mô tả trên đây, khả năng giảm hiện tượng rò môi chất làm lạnh 104 đã tăng tới áp suất đẩy ra định trước nhiều hơn so với khi phần thẳng 134a có dạng côn là một hiệu quả của việc bố trí phần thẳng 134a này; tuy nhiên, việc bố trí phần thẳng 134a cũng có thể khiến thời gian mà tại đó phần cạnh trước 136c của bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136 tiếp xúc với phần hình côn 134b, bề mặt chu vi ngoài 136a vẫn chưa tiếp xúc với phần này, nằm trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén.

Như đã mô tả tới đây, tốt hơn là, ít nhất một phần của bề mặt chu vi ngoài 136a gần buồng nén 134 hơn so với pittông pin 143 của pittông 136 nằm trong phần hình côn 134b trong buồng nén 134 khi pittông 136 ở điểm chết dưới, hoặc nói cách khác, khi ở điểm kết thúc xử lý hút (nghĩa là, điểm bắt đầu của xử lý nén). Tốt hơn nữa là, bề mặt cạnh trước 136f của pittông 136 nằm ở phần hình

côn 134b trong buồng nén 134 khi pittông 136 ở điểm chết dưới, hoặc nói cách khác, khi ở điểm kết thúc xử lý hút (nghĩa là, điểm bắt đầu của xử lý nén).

Nhờ vậy, pittông 136 có thể có dung sai cho dịch chuyển trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén một cách chắc chắn, và do vậy, có thể thực hiện các hoạt động nén một cách dễ dàng hơn. Do đó, như đã mô tả chi tiết trong các phương án thứ năm và phương án thứ sáu của sáng chế, bình thường, khi thể tích xilanh cao được tạo ra, việc kéo dài khoảng chạy làm giảm kích thước và trọng lượng của pittông 136 và do vậy, có thể giảm lượng mất cân bằng; tuy nhiên, bất kể như vậy, kết cấu tập trung vào việc tăng đường kính của pittông 136 được sử dụng. Cả trong trường hợp này, do pittông 136 có dung sai cho dịch chuyển theo hướng dọc ở giai đoạn ban đầu của xử lý nén một cách chắc chắn, máy nén 28 có độ tin cậy cao có thể tích xilanh lớn, trong đó sự tiếp xúc một phần và tương tự trong phần trượt được giảm do đường kính lớn của pittông 136 và chiều dài ngắn của pittông, có thể được bố trí.

Ngoài ra, đường kính của pittông đã được tăng để khoảng chạy A, là khoảng cách pittông 136 dịch chuyển thuận nghịch từ đầu này đến đầu kia khi thực hiện các hoạt động nén theo phương án này, chiều dài B của pittông 136, và đường kính C của pittông 136 nằm trong mối quan hệ $A \leq B \leq C$, như đã được mô tả chi tiết trong các phương án thứ năm và phương án thứ sáu; do vậy, sự tiếp xúc một phần và tương tự trong phần trượt là rõ ràng hơn do pittông linh hoạt hơn. Tuy nhiên, bằng cách bố trí phần hình côn 134b theo sáng chế và ngược lại bố trí dung sai cho dịch chuyển, sự tiếp xúc một phần trong pittông được giảm, do vậy, có thể thu được máy nén có độ tin cậy cao và lượng ồn nhỏ.

Do đó, việc tạo thể tích xilanh lớn bằng cách tăng đường kính của pittông 136 và giảm chiều dài của pittông 136 khiến có thể giảm tải liên quan đến dịch chuyển thuận nghịch. Nhờ vậy, có thể thu được máy nén 28 có độ tin cậy cao ngay cả khi hoạt động trên dải tần số quay rộng, và do vậy, có thể thực hiện cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện qua chế độ bảo toàn năng lượng và hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao.

Ngoài ra, đối với chiều dài theo hướng trục của phần hình côn 134b, cần sử dụng chiều dài sao cho hiện tượng rò môi chất làm lạnh 104 trong buồng nén 134 được giảm ở phần thẳng 134a và thời gian tại đó bề mặt cạnh trước 136f của pittông 136 tiếp xúc với phần hình côn 134b nằm trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén.

Ở đây, giai đoạn ban đầu của xử lý nén được xác định, theo tiêu chuẩn kỹ thuật hiện tại, như bước ban đầu trong các hoạt động nén, xuyên suốt tất cả các bước từ điểm chết dưới tới điểm chết trên (nghĩa là, chiều dài theo hướng dịch chuyển thuận nghịch của buồng nén 134), khi bề mặt cạnh trước 136f của pittông 136 ở gần trục 130 hơn là tâm.

Trong trường hợp này, tốt hơn là, một phần của bề mặt chu vi ngoài 136a gần buồng nén 134 hơn so với pittông pin 143 nằm ở vị trí đối diện phần hình côn 134b trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén (nghĩa là, ở điểm giữa theo hướng dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén 134). Tốt hơn nữa là, bề mặt cạnh trước 136f của pittông 136 nằm ở phần hình côn 134b trong buồng nén 134 ở giai đoạn ban đầu này.

Cụ thể hơn, tốt hơn là, theo phương án này, chiều dài theo hướng trục của phần hình côn 134b cần lớn hơn hoặc bằng $\frac{1}{3}$ chiều dài của buồng nén 134 theo hướng dịch chuyển thuận nghịch, và tốt hơn nữa là, lớn hơn hoặc bằng $\frac{1}{2}$ chiều dài đó. Trong khi đó, đối với giới hạn trên, để giảm hiện tượng rò môi chất làm lạnh 104 trong buồng nén 134 ở phần thẳng 134a, ít nhất là bề mặt cạnh trước 136f cần được bố trí ở phần thẳng trong các giai đoạn sau của xử lý nén khi áp suất là lớn ($\frac{1}{4}$ sau cùng), và do vậy, chiều dài của phần hình côn là nhỏ hơn hoặc bằng $\frac{3}{4}$ toàn bộ chiều dài.

Ngoài ra, ngay cả trong trường hợp mà hướng nghiêng của pittông 136 đảo so với trục của buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ, và phía bề mặt chu vi ngoài 136a vẫn chưa trượt dọc theo phần hình côn 134b có hành vi để trượt dọc theo phần hình côn 134b, chiều dài theo hướng trục của bề mặt

chu vi ngoài 136a của pittông 136 tiếp xúc với phần hình côn 134b là ngắn, nhưng dầu máy nước đá 105 đã phân tán theo hướng ngang trên toàn bộ chu vi trong buồng chứa kín khí 103 bằng đầu trên của trục 130 có thể được cấp đủ.

Vì lý do này, dầu máy nước đá 105 đã được cấp đủ tới bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136 có thể giảm nhẹ sự tiếp xúc giữa bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136 và phần hình côn 134b, do vậy, có thể thu được hiệu quả cao và tiếng ồn nhỏ.

Ngoài ra, rãnh cấp dầu 136b được xẻ ở chu vi ngoài của pittông 136, và phần cắt 120 được tạo ra để cắt một phần thành bao của buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ, để rãnh cấp dầu 136b thông với bên trong của buồng chứa kín khí 103 ở gần điểm chết dưới của pittông 136.

Vì lý do này, dầu máy nước đá 105 phân tán theo chiều ngang theo toàn bộ hướng chu vi trong buồng chứa kín khí 103 từ đầu trên của trục 130 có thể được giữ bằng rãnh cấp dầu 136b và được cấp đủ tới phần hình côn 134b và phần thẳng 134a trong buồng nén 134, được tạo ra từ phần lỗ có dạng hình trụ. Nhờ vậy, dầu máy nước đá 105 có hiệu quả bịt kín, và hiện tượng rò môi chất làm lạnh 104 có thể được giảm; ngoài ra, dầu máy nước đá 105, đã được cấp đủ tới bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136, có thể giảm nhẹ sự tiếp xúc giữa bề mặt chu vi ngoài 136a của pittông 136 và phần hình côn 134b, do vậy, có thể thu được các hiệu suất cao và tiếng ồn giảm.

Lưu ý rằng, mặc dù bộ phận liên kết 137 được mô tả như là thanh nối theo phương án này, tuy nhiên, vẫn thu được các hiệu quả giống nhau của phương án này bằng cách sử dụng cơ cấu liên kết có phần di động như khớp hình cầu làm bộ phận liên kết 137.

Phương án thứ tám

Fig.31 là đồ thị minh họa các đặc tính của máy nén 28 theo phương án thứ tám của sáng chế. Lưu ý rằng, trên Fig.31, trục hoành biểu thị tần số nguồn điện

gần giống như tần số quay mà máy nén 28, mà là máy nén kín, hoạt động ở tần số này, ngược lại trực tung biểu thị hệ số công suất, hoặc COP, biểu thị hiệu suất.

Fig.32 là hình vẽ phóng to của các bộ phận chính ở xung quanh pittông 136 sử dụng trong máy nén 28, mà là máy nén kín, theo phương án thứ tám. Fig.33 là hình chiếu từ trên xuống của pittông 136 sử dụng trong máy nén 28, mà là máy nén kín, theo phương án thứ tám. Fig.34 là hình vẽ phía trước, nhìn từ hướng B của pittông 136 được minh họa trên Fig.33. Fig.35 là hình chiếu từ trên xuống minh họa ví dụ kết cấu thay thế thứ nhất của pittông 136 sử dụng trong máy nén 28, mà là máy nén kín, theo phương án thứ tám. Fig.36 là hình vẽ phía trước, nhìn theo hướng C của pittông 136 được minh họa trên Fig.35. Fig.37 là hình chiếu từ trên xuống minh họa ví dụ kết cấu thay thế thứ hai của pittông 136 sử dụng trong máy nén 28, mà là máy nén kín, theo phương án thứ tám.

Phương án này minh họa các dạng thay thế của pittông 136 trong máy nén 28 đã được mô tả trong các phương án từ thứ năm đến thứ bảy. Cụ thể hơn, pittông 136 theo phương án này có trọng lượng khác nhau ở phía trên và dưới theo hướng dọc. Trong khi đó, pittông 136 theo phương án này được tạo ra kết hợp với các kết cấu trong các phương án nêu trên ngoại trừ pittông 136, và do đó, các phần mô tả cụ thể các kết cấu ngoại trừ pittông 136 sẽ không được thực hiện.

Theo phương án thứ tám, rãnh 163 được tạo ra trong bề mặt chu vi ngoài 150 của pittông 136, ở xung quanh lỗ đóng chốt 142 mà chốt pittông 143 được đưa vào lỗ này, rãnh 163 thụt vào về phía trong của hướng đường kính của lỗ đóng chốt phần hình côn 141 và pittông 136. Rãnh 163 bao gồm rãnh thứ nhất 154 ở trên mặt theo hướng dọc và rãnh thứ hai 155 ở phía dưới theo hướng dọc, và rãnh thứ nhất 154 và rãnh thứ hai 155 được tạo ra có cùng thể tích.

Rãnh 163 được tạo ra để thông với bề mặt cạnh trước 136f của pittông 136 hoặc bề mặt cuối của thân dưới 152, và đường bao biểu thị dạng của rãnh 163 khi ở trên mặt phẳng có hình dạng trong đó không có đường song song với tâm trục của pittông 136.

Như thể hiện trên Fig.32, hình vẽ này thể hiện trạng thái trong đó pittông 136 được bố trí ở điểm chết dưới, khi pittông 136 ở gần điểm chết dưới, một phần pittông 136 ở cạnh bề mặt cuối của thân dưới 152 lộ ra với khoảng trống trong buồng chứa kín khí 103 từ lỗ khoan 175 trong khối xilanh 133.

Ngoài ra, tương tự, như thấy được từ trạng thái trong đó pittông 136 ở điểm chết dưới, khi pittông 136 ở gần điểm chết dưới, cả rãnh thứ nhất 154 và rãnh thứ hai 155 của rãnh 163 lộ một phần với khoảng trống trong buồng chứa kín khí 103 từ lỗ khoan 175 của khối xilanh 133.

Ngoài ra, đối với các hình dạng của rãnh thứ nhất 154 và rãnh thứ hai 155 của rãnh 163, hệ số cong của phần 157 nhô về phía bề mặt cuối của thân dưới 152 của pittông 136 được tạo ra để nhỏ hơn hệ số cong của phần dạng chữ R 156 nối phần 157 với phần mép 158, mà là đường gần như thẳng, ở cạnh bề mặt cạnh trước 136f của pittông 136.

Khi lấy mặt phẳng 195 đi qua tâm trục X và thẳng đứng so với trục 130 làm chuẩn, pittông 136 được chia thành phần trên theo hướng dọc 192 và phần dưới theo hướng dọc 193.

Trong phần trên theo hướng dọc 192, phần khía 194 được tạo ra để đối xứng theo chiều ngang, do vậy, tạo phần lõm đi từ bề mặt cuối của thân dưới 152 tới bề mặt cạnh trước 136f.

Bằng cách bố trí phần khía 194 này theo phần trên theo hướng dọc 192, trọng lượng của phần trên theo hướng dọc 192 của pittông 136 nhẹ hơn so với trọng lượng của phần dưới theo hướng dọc 193. Do đó, pittông 136 có trọng tâm tập trung vào phần dưới theo hướng dọc 193 so với tâm trục của nó.

Các kết quả thí nghiệm được thực hiện bằng cách sử dụng pittông 136 có trọng lượng khác nhau ở phía trên và phía dưới của hướng dọc, hoặc nói cách khác, pittông trong trường hợp mà trọng tâm của pittông 136 nằm ở vị trí cách xa tâm theo hướng dọc, được họa trên Fig.31.

Như minh họa trên Fig.31, kết quả đo hiệu suất của máy nén 28, mà là máy nén kín, được kết cấu như đã mô tả trên đây, cho thấy là hiệu suất của máy nén được cải thiện nhiều hơn so với máy nén kín thông thường trong đó trọng tâm của pittông tập trung theo hướng dọc, bất kể tần số quay mà máy nén hoạt động ở tần số này.

Việc cải thiện hiệu suất này trực tiếp liên quan đến việc giảm sự tiếp xúc một phần và tương tự trong phần trượt của máy nén 28, và cũng góp phần làm giảm tiếng ồn nhờ việc giảm sự tiếp xúc một phần và tương tự trong phần trượt. Dưới đây là các nguyên nhân cải thiện hiệu suất này.

Khi pittông 136 dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén 134, vị trí của trọng tâm của nó sẽ dịch lên trên theo hướng dọc, dẫn đến việc các lực ảo tác động lên phần trên theo hướng dọc 192 và phần dưới theo hướng dọc 193 của pittông 136, dẫn đến làm mất cân bằng. Vì lý do này, ước đoán là pittông 136 sẽ nghiêng theo phía hướng dọc trong khi được đảo, hoặc nói cách khác, phía bề mặt cuối của thân dưới 152 của pittông 136 sẽ ở phía đáy theo hướng dọc trong lỗ khoan 175 và phía bề mặt cạnh trước 136f sẽ ở phía đỉnh theo hướng dọc, hoặc ngược lại, phía bề mặt cuối của thân dưới 152 của pittông 136 sẽ ở phía đỉnh theo hướng dọc trong lỗ khoan 175 và phía bề mặt cạnh trước 136f sẽ ở phía đáy theo hướng dọc. Nói cách khác, ước đoán là việc bố trí pittông 136 có dung sai cho dịch chuyển theo hướng dọc sẽ khiến nó trượt dễ hơn.

Theo cách này, pittông 136 trượt đồng thời độ nghiêng làm tăng khả năng bôi trơn của dầu máy nước đá 105, dẫn đến làm tăng áp lực lên màng dầu khi pittông 136 trượt so với bề mặt thành trong được tạo ra bởi buồng nén 134 trong lỗ khoan 175; do đó, vì trạng thái bôi trơn ổn định được tạo ra khi pittông 136 thực hiện truyền động thuận nghịch, nên tổn hao trượt được coi là có thể được giảm.

Tiếp theo, trọng lượng của phần khía 194 sẽ được mô tả dưới đây.

Như đã đề cập trong phần mô tả kết cấu của pittông 136, bằng cách bố trí phần khía 194, pittông 136 được tạo ra để trọng lượng của nó trên phần trên theo hướng dọc 192 nhỏ hơn trọng lượng trên phần dưới theo hướng dọc 193, và điều này đã được khẳng định là có hiệu quả cải thiện hiệu suất.

Theo cách này, phần khía 194 có thể khiến trọng lượng của pittông khác nhau ở phía trên và phía dưới theo hướng dọc của nó, do vậy, có thể điều chỉnh lượng mất cân bằng.

Trong khi đó, thiết bị cấp dầu tăng dầu máy nước đá 105 do lực ly tâm tăng vì chuyển động quay của trục 130, và dầu máy nước đá 105 đã tới phần lệch tâm 132 qua rãnh cấp dầu (không được thể hiện) của trục 130 được phân tán trong buồng chứa kín khí 103.

Dầu máy nước đá 105 đã phân tán tiếp xúc với tiếp điểm, chảy nhỏ giọt lên bề mặt chu vi ngoài 150 của pittông 136 qua phần cắt 120, và bám vào bề mặt chu vi ngoài 150.

Lúc này, ở trạng thái mà pittông 136 ở điểm chết dưới, một phần của pittông 136 bao gồm rãnh 163 lộ ra từ khối xilanh 133, và do đó, lượng dầu máy nước đá 105 đã phân tán nhiều hơn được cấp tới và được giữ trong rãnh 163 của pittông 136 trực tiếp từ phía trên, qua phần cắt 120.

Ngoài ra, dầu máy nước đá 105 đã chảy nhỏ giọt xuống và bám vào bề mặt chu vi ngoài 150 của pittông 136 được cấp tới bề mặt chu vi ngoài 150 của pittông 136 ngoại trừ rãnh 163, rãnh cấp dầu 136b, v.v., do dịch chuyển thuận nghịch của pittông 136 gây ra; do vậy, khoảng trống giữa bề mặt chu vi ngoài 150 của pittông 136 và lỗ khoan 175 được bôi trơn.

Cụ thể là, khi pittông 136 dịch chuyển từ điểm chết dưới tới điểm chết trên, dầu máy nước đá 105 được hút một cách hữu hiệu vào khoảng trống giữa lỗ khoan 175 và bề mặt chu vi ngoài 150 của pittông 136 nhờ hoạt động dịch chuyển của pittông 136.

Ở đây, rãnh 163, khi hình dạng rãnh này được sắp xếp trên mặt phẳng, được tạo ra có dạng cong để chiều rộng trượt theo hướng phần dưới của pittông 136 tăng, do vậy, không có đường nào song song với tâm trục của pittông 136 được tạo ra. Nhờ vậy, dầu máy nước đá 105 đã xâm nhập vào rãnh 163 được vận chuyển một cách dễ dàng và được giữ ở xung quang phần mép có dạng đường gần như thẳng 158 ở cạnh bề mặt cạnh trước 136f của rãnh 163, và ngoài ra, dầu dễ dàng được cấp tới và được giữ bằng rãnh cấp dầu 136b từ rãnh 163.

Vì lý do này, lượng dầu máy nước đá 10 lớn hơn được cấp tới phần trượt giữa lỗ khoan 175 và pittông 136, và ngoài ra, dầu máy nước đá 105 được duy trì ở trạng thái thích hợp.

Vì màng dầu đủ được duy trì giữa lỗ khoan 175 và bề mặt chu vi ngoài 150 của pittông 136 nhờ hiệu quả này, nên có thể thu được tính chất bịt kín rất cao, và có thể cải thiện công suất làm lạnh nhờ việc cải thiện hiệu suất thể tích.

Ngoài ra, rãnh 163, khi hình dạng rãnh này được sắp xếp trên mặt phẳng, được tạo ra để không có các đường song song với tâm trục của pittông 136 được tạo ra, hoặc nói cách khác, pittông 163, khi hình dạng rãnh này được sắp xếp trên mặt phẳng, có hình dạng không có các đường song song với tâm trục của pittông 136. Nhờ vậy, tránh được hiện tượng mài mòn cục bộ, mà là hiện tượng mài mòn theo hướng dịch chuyển thuận nghịch xảy ra khi các đường song song với tâm trục của pittông 136 được tạo ra, điều này không những tăng các tính chất bôi trơn mà còn khiến có thể đạt được độ tin cậy rất cao.

Kỹ thuật đã nêu để cải thiện các tính chất bôi trơn của pittông 136 và kỹ thuật cải thiện hiệu suất bằng cách khiến trọng tâm của pittông 136 rơi vào phía trên hoặc dưới của hướng dọc so với tâm trục đều là các kỹ thuật cải thiện hiệu suất. Ngoài ra, theo phương án này, kỹ thuật cải thiện các đặc tính bôi trơn của pittông 136 còn cải thiện kỹ thuật cải thiện hiệu suất bằng cách điều chỉnh vị trí trọng tâm của pittông 136, và do vậy, có thể kết luận là, so với máy nén kín tiêu

chuẩn là cơ sở của kỹ thuật thông thường, thì mức độ cải thiện hiệu suất theo sáng chế là rất lớn .

Ngoài ra, khi hoạt động ở tần số quay của 23 RPS hoặc nhỏ hơn, mặc dù tỷ số của tổn hao cố định so với tổn hao tổng của máy nén 28, mà là máy nén kín, là cao, tuy nhiên, vẫn có thể giảm tổn hao trượt và giảm rung khi hoạt động ở tần số quay thấp, trong đó các hiệu quả giảm điện tiêu thụ là cao, và do vậy, các hiệu quả này đặc biệt lớn trong hoạt động ở tần số quay thấp.

Trong khi đó, nồng độ của môi chất làm lạnh R600a là thấp so với nồng độ của môi chất làm lạnh R134a, trước đây được sử dụng trong các tủ lạnh và thiết bị tương tự. Vì lý do này, trong trường hợp sử dụng môi chất làm lạnh R600a, thể tích xilanh được tăng và đường kính ngoài của pittông 136 cũng được tăng để thu được công suất làm lạnh tín hiệu máy nén kín sử dụng môi chất làm lạnh R134a.

Ngoài ra, như đã mô tả trong các phương án từ thứ năm đến thứ bảy, máy nén 28 có thể tích xilanh lớn bằng cách tăng đường kính của pittông 136; Nhờ vậy, máy nén có độ tin cậy cao ngay cả khi hoạt động trên dải tần số quay rộng được thực hiện, và cũng có thể thực hiện cả chế độ hoạt động tiết kiệm điện ở chế độ bảo toàn năng lượng cũng như hoạt động làm lạnh tính năng cao ở chế độ làm lạnh tải cao.

Vì lý do này, diện tích mặt cắt ngang của kênh dẫn của khe giữa lỗ khoan 175 và pittông 136 tăng, môi chất làm lạnh 104 trong buồng chứa kín khí 103 rò qua khe này, khiến môi chất làm lạnh 104 dễ rò hơn. Tuy nhiên, nhờ kỹ thuật cải thiện các tính chất bôi trơn, trong đó dung sai cho dịch chuyển theo hướng dọc của pittông 136 theo phương án này bị mất cân bằng theo hướng dọc, các tính chất bôi trơn của phần trượt giữa pittông 136 và lỗ khoan 175 có thể được cải thiện. Do đó, các tính chất bịt kín của khe giữa lỗ khoan 175 và pittông 136 được cải thiện.

Do đó, theo sáng chế, hiện tượng rò môi chất làm lạnh 104 có thể được giảm một cách hiệu quả ngay cả nếu đường kính của pittông 136 tăng, và do vậy, có thể thu được máy nén có hiệu suất cao.

Trong khi đó, lượng năng lượng tiêu thụ có thể được giảm trong tủ lạnh 20 có bộ làm lạnh có máy nén hiệu suất 28 cao mô tả trên đây.

Lưu ý rằng, theo phương án này, theo phần trên theo hướng dọc 192 của pittông 136, phần khía 194 được tạo ra để đối xứng theo chiều ngang, do vậy, tạo phần lõm đi từ bề mặt cuối của thân dưới 152 tới bề mặt cạnh trước 136f. Tuy nhiên, các thí nghiệm đã xác nhận là cũng có thể cải thiện được hiệu suất như vậy ngay cả nếu pittông 136 được lắp ráp ngược lại, với phần khía 194 được bố trí ở phía đáy theo hướng dọc.

Ngoài ra, phần khía 194 được tạo ra để tạo phần lõm đi từ bề mặt cuối của thân dưới 152 tới bề mặt cạnh trước 136f theo phần trên theo hướng dọc 192 của pittông 136, và trọng tâm của pittông 136 được định vị theo phần dưới theo hướng dọc 193 so với tâm trục của nó. Tuy nhiên, có thể thực hiện được sử dụng theo cùng cách như vậy bằng cách bỏ qua phần khía 194 và thiết lập thể tích của rãnh thứ nhất 154 lớn hơn thể tích của rãnh thứ hai 155, để trọng tâm của pittông 136 được định vị theo phần dưới theo hướng dọc 193 so với tâm trục của nó.

Ngoài ra, có thể thực hiện được sử dụng theo cùng cách như vậy bằng cách bỏ qua phần khía 194, rãnh thứ nhất 154, và rãnh thứ hai 155 và tạo pittông 136 để các thể tích của phần trên theo hướng dọc 192 và phần dưới theo hướng dọc 193 của pittông 136 là khác nhau bằng cách sử dụng các kết cấu khác nhau. Ví dụ, các kim loại khác nhau có thể được sử dụng không liên tục tới mức gần như không gây ảnh hưởng đến phần trống giữa pittông 136 và bề mặt thành trong tạo thành buồng nén 134 của lỗ khoan 175 trong khi pittông 136 đang hoạt động.

Như đã mô tả tới đây, với điều kiện là pittông 136 được tạo ra để trọng tâm của nó rơi vào phần trên theo hướng dọc 192 hoặc phần dưới theo hướng dọc

193 so với tâm trục của nó, thì việc cải thiện được hiệu suất trong hoạt động đã được xác nhận, và có thể có nhiều kết cấu chi tiết để đạt được việc cải thiện này.

Ví dụ, kết cấu của phần khía 194, khác với kết cấu được minh họa trên Fig.33 và Fig.34, được minh họa trên Fig. 35 và Fig.36.

Trên Fig.35 và Fig.36, phần khía 194 là các lỗ được bố trí đi từ bề mặt cuối của thân dưới 152 của pittông 136 tới bề mặt cạnh trước 136f, và được bố trí trong phần trên theo hướng dọc 192 và ở các vị trí đối xứng qua mặt phẳng thẳng đứng 199 đi qua tâm trục. Hiển nhiên, có thể thực hiện được sáng chế theo cùng cách như vậy ngay cả nếu phần khía 194 được bố trí về phía đáy theo hướng dọc.

Ngoài ra, theo phương án này, bộ phận nén 113 được bố trí ở phía đỉnh của bộ phận điện 110. Tuy nhiên, có thể thực hiện sáng chế theo cách giống như vậy ngay cả nếu bộ phận nén 113 được bố trí ở phía đáy của bộ phận điện 110. Lưu ý rằng, từ quan điểm hạn chế rung, tốt hơn là, bố trí bộ phận nén 113 ở phía đỉnh của bộ phận điện 110, do vậy, giảm được sự truyền rung tới buồng chứa kín khí 103 từ bộ phận nén 113, mà là nguồn rung, qua lò xo 171.

Ngoài ra, để tạo dung sai cho dịch chuyển theo hướng dọc bằng cách tạo sự mất cân bằng theo hướng dọc, việc bố trí phần lõi 136g trong bề mặt cạnh trước 136f của pittông 136, như thể hiện trên Fig.37, có thể được sử dụng làm cách thức khác để khiến trọng lượng của pittông 136 khác nhau ở phía trên và phía dưới theo hướng dọc.

Lưu ý rằng, hiển nhiên là, khi hình dạng của pittông 136 có dung sai cho dịch chuyển theo hướng dọc bằng cách tạo sự mất cân bằng theo hướng dọc được kết hợp với kết cấu trong đó phần hình côn 134b được bố trí trong lỗ khoan 175 như được mô tả trong phương án thứ bảy, các hiệu quả của việc sử dụng dung sai cho dịch chuyển theo hướng dọc có thể được tăng thêm.

Kết cấu theo phương án thứ bảy, trong đó phần hình côn 134b được bố trí trong lỗ khoan 175, khiến pittông có dung sai cho dịch chuyển trong giai đoạn

ban đầu của xử lý nén một cách chắc chắn, và do vậy, có thể thực hiện các hoạt động nén một cách dễ dàng hơn. Vì lý do này, thông thường, khi thể tích xilanh lớn được tạo ra, việc kéo dài khoảng chạy làm giảm kích thước và trọng lượng của pittông và do vậy, có thể giảm lượng mất cân bằng; tuy nhiên, ngay cả trong trường hợp mà kết cấu trong đó tập trung được đặt vào việc tăng đường kính của pittông 136 được sử dụng, pittông có dung sai cho dịch chuyển theo hướng dọc một cách chắc chắn trong giai đoạn ban đầu của xử lý nén. Do đó, có thể giảm tác động xấu của sự tiếp xúc một phần và tương tự trong phần trượt do bán kính lớn của pittông và chiều dài ngắn của pittông gây ra, và do vậy, có thể thu được máy nén 28 có độ rung thấp, độ tin cậy cao, và thể tích xilanh lớn.

Ngoài ra, có thể giảm điện tiêu thụ bằng cách bố trí máy nén 28 đã nêu, mà là máy nén kín, trong thiết bị kết đông/làm lạnh (không được thể hiện) như tủ lạnh gia đình chạy điện.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tủ lạnh theo sáng chế có thể được sử dụng làm tủ lạnh gia đình hoặc công nghiệp tự động chuyển đổi giữa các chế độ hoạt động, như chế độ hoạt động tiết kiệm điện có sử dụng kết quả dò từ bộ dò như bộ dò ánh sáng hoặc thiết bị tương tự được bố trí trong tủ lạnh. Ngoài ra, sáng chế có thể được ứng dụng trong hoạt động điều khiển khi tủ lạnh gia đình hoặc công nghiệp tự động thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

Danh mục ký hiệu chỉ dẫn

- 20: tủ lạnh
- 21: thân chính tủ lạnh
- 22: khoang làm lạnh
- 22a: cửa khoang làm lạnh
- 23: khoang làm đá
- 24: khoang chuyển đổi được
- 25: khoang kết đông
- 26: khoang chứa rau
- 27: khối điều khiển
- 27a: bảng điều khiển
- 28: máy nén
- 29: khoang làm mát
- 30: bộ làm lạnh
- 31: quạt làm lạnh
- 32: máy sấy bức xạ
- 36: bộ cảm biến độ chiếu sáng
- 37: công tắc chuyển đổi hoạt động
- 38: đèn hiển thị
- 39: bộ thông báo (LED)
- 40: bộ cảm biến cơ thể người
- 41: nắp bộ cảm biến độ chiếu sáng
- 42: nắp LED
- 43: nắp bảng điều khiển
- 51: cửa SW
- 52: bộ cảm biến nhiệt độ bên ngoài
- 53: bộ cảm biến nhiệt độ bên trong
- 54: bộ điều khiển
- 55: bộ lưu giữ

- 56: bộ gia nhiệt bù nhiệt
- 57: đèn bên trong
- 61: bộ xác định
- 77: nắp bộ hiển thị
- 78: bộ hiển thị
- 79: panen
- 80: bộ cảm biến độ chiếu sáng
- 81: nhãn logo
- 82: bộ hiển thị chế độ hoạt động
- 82a: công tắc chuyển đổi hoạt động
- 83: LED thông báo
- 84: bộ phận nhận ánh sáng
- 85: phần chống phản xạ
- 86: nắp đèn thông báo
- 87: nắp bộ phận nhận ánh sáng
- 89: nắp panen
- 89a: phần vấu kẹp của nắp panen
- 89b: bề mặt thành bên
- 103: buồng chứa kín khí
- 110: bộ phận điện
- 111: rôto
- 112: phần cố định
- 113: bộ phận nén
- 116: phần cơ học
- 130: trục
- 132: phần lệch tâm
- 133: khối xilanh
- 134: buồng nén
- 134a: phần thẳng

- 134b: phần hình côn
- 136: pittông
- 170: đôi trọng trục khuỷu
- 171: lò xo
- 175: lỗ khoan

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Tủ lạnh (20) bao gồm:**

thân chính tủ lạnh (21);

bộ dò thứ nhất (36, 40) được tạo kết cấu để dò sự thay đổi ở môi trường bên ngoài xung quanh tủ lạnh;

bộ dò thứ hai (51, 53, 37) được tạo kết cấu để dò sự thay đổi ở môi trường bên trong của tủ lạnh;

bộ điều khiển (54) được tạo kết cấu để điều khiển hoạt động của thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31) được bố trí trong thân chính tủ lạnh (21) bằng cách tự động chuyển đổi, dựa vào tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất (36, 40), sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện để giảm hoặc dừng hoạt động của thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31); và

bộ lưu giữ (55) được tạo kết cấu để tích lũy thông tin được chỉ báo bằng tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ hai (51, 53, 37),

trong đó bộ điều khiển (54) còn được tạo kết cấu để xác định mẫu của chế độ hoạt động tiết kiệm điện, mẫu này là mẫu giảm hoặc dừng hoạt động của thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31), theo thông tin được tích lũy trong bộ lưu giữ (55), và điều khiển thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31) để thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31) hoạt động theo mẫu được xác định.

2. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển (54) còn được tạo kết cấu để xác định trạng thái sử dụng tủ lạnh (20) cho mỗi khoảng thời gian, dựa vào thông tin được tích lũy trong bộ lưu giữ (55), và xác định mẫu để khiến thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31) thực hiện chế độ tiết kiệm điện, trong khoảng thời gian trong đó đã xác định được là tủ lạnh (20) không ở trạng thái sử dụng.

3. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển (54) được tạo kết cấu để xác định trạng thái hoạt động của người sử dụng dựa vào tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ

nhất (36, 40) và chuyển đổi sang chế độ hoạt động tiết kiệm điện trong trường hợp mà đã xác định được là người sử dụng không ở trạng thái hoạt động.

4. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ dò thứ nhất (36, 40) là bộ cảm biến độ chiếu sáng để dò độ chiếu sáng ở xung quanh tủ lạnh (20).

5. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ dò thứ nhất (36, 40) là bộ cảm biến cơ thể người để dò chuyển động của người ở gần tủ lạnh (20) dựa vào lượng thay đổi ánh sáng hồng ngoại phát ra từ người.

6. Tủ lạnh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khi thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31) đang được điều khiển để thực hiện chế độ tiết kiệm điện theo mẫu được xác định, bộ điều khiển (54) được tạo kết cấu để chuyển đổi từ chế độ tiết kiệm điện sang chế độ hoạt động bình thường trong trường hợp mà đã xác định được là người sử dụng đang ở trạng thái sử dụng dựa vào tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất (36, 40).

7. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ dò thứ hai (51, 53, 37) là bộ dò trạng thái mở và đóng cửa để dò trạng thái mở và đóng cửa của tủ lạnh (20).

8. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ dò thứ hai (51, 53, 37) là bộ dò nhiệt độ bên trong để dò nhiệt độ bên trong của tủ lạnh (20).

9. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó bộ lưu giữ (55) còn được tạo kết cấu để tích lũy thông tin được chỉ báo bằng tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất (36, 40), và

bộ điều khiển (54) còn được tạo kết cấu để xác định mẫu của chế độ tiết kiệm điện, theo thông tin được tích lũy trong bộ lưu giữ (55), và điều khiển thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31) để thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31) hoạt động theo mẫu được xác định, thông tin được chỉ báo bởi tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ nhất (36, 40) và tín hiệu đầu ra từ bộ dò thứ hai (51, 53, 37) .

10. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó tủ lạnh này còn bao gồm:

bộ thông báo được tạo kết cấu để người sử dụng tủ lạnh (20) nhận biết được chế độ hoạt động tiết kiệm điện đang được thực hiện trong trường hợp mà

thành phần tiêu thụ điện (28, 30, 31) đang thực hiện chế độ hoạt động tiết kiệm điện.

11. Tủ lạnh theo điểm 10, trong đó bộ thông báo bao gồm bộ thông báo thứ nhất hoạt động trong khoảng thời gian định trước sau khi bắt đầu chế độ hoạt động tiết kiệm điện và bộ thông báo thứ hai hoạt động sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua.

12. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó thân chính tủ lạnh (21) bao gồm thân chính cách ly có khoang bảo quản, cửa để che phần hở của khoang bảo quản ở trạng thái mở và đóng được tự do, và máy nén, giàn ngưng tụ, máy giảm áp, và giàn bay hơi tạo thành chu trình lạnh, và

máy nén là động cơ điện biến tần mà được dẫn động ở các tần số quay bao gồm tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại; và

bộ điều khiển (54) được tạo kết cấu để:

điều khiển máy nén để máy nén hoạt động ở chế độ bảo toàn năng lượng mà hoạt động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại trong hoạt động làm lạnh bình thường, ở đó nhiệt độ bên ngoài xấp xỉ 25°C và cửa không được mở và đóng; và

điều khiển máy nén để máy nén hoạt động ở chế độ làm lạnh tải cao mà hoạt động ở tần số quay lớn hơn hoặc bằng tần số quay của nguồn điện thương mại chỉ trong trường hợp chế độ làm lạnh tải cao mà yêu cầu tải cao do cửa đang được mở và đóng hoặc sự xâm nhập của không khí ẩm.

13. Máy nén, được lắp đặt trong tủ lạnh theo điểm 12, bao gồm buồng nén và pittông mà dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén, trong đó thể tích xilanh, mà là thể tích của khoảng trống mà các hoạt động nén được thực hiện trong đó bằng pittông dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén, có kích thước cho phép máy nén được dẫn động ở tần số quay nhỏ hơn tần số quay của nguồn điện thương mại ngay cả trong hoạt động làm lạnh bình thường trong trường hợp mà nhiệt độ bên ngoài xấp xỉ 25°C và cửa không được mở và đóng.

14. Máy nén, được lắp đặt trong tủ lạnh theo điểm 12, bao gồm buồng nén và pittông mà dịch chuyển thuận nghịch trong buồng nén, trong đó đường kính của pittông lớn hơn khoảng chạy, khoảng chạy là khoảng cách dịch chuyển thuận nghịch của pittông.

FIG. 1A

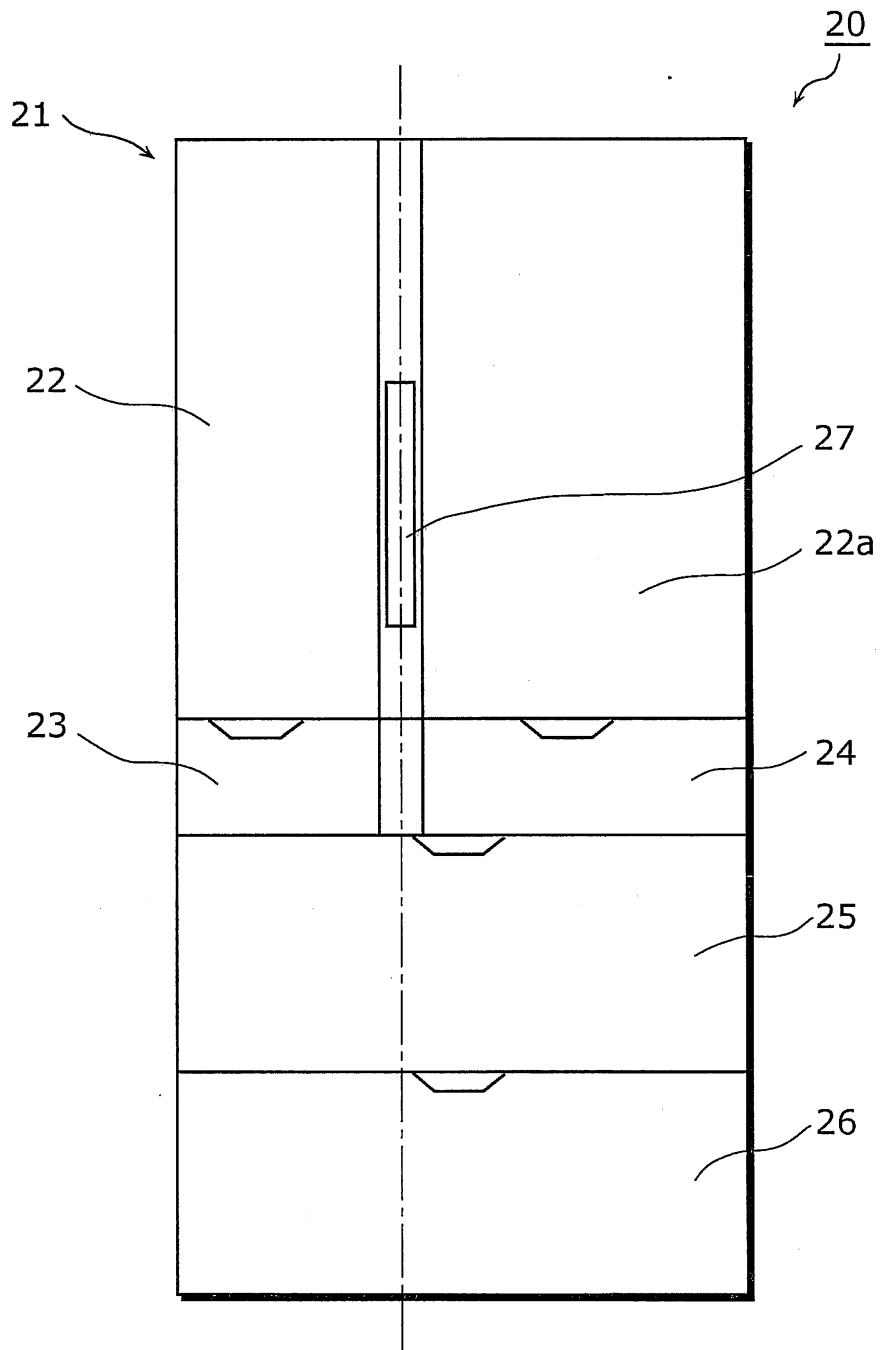


FIG. 1B

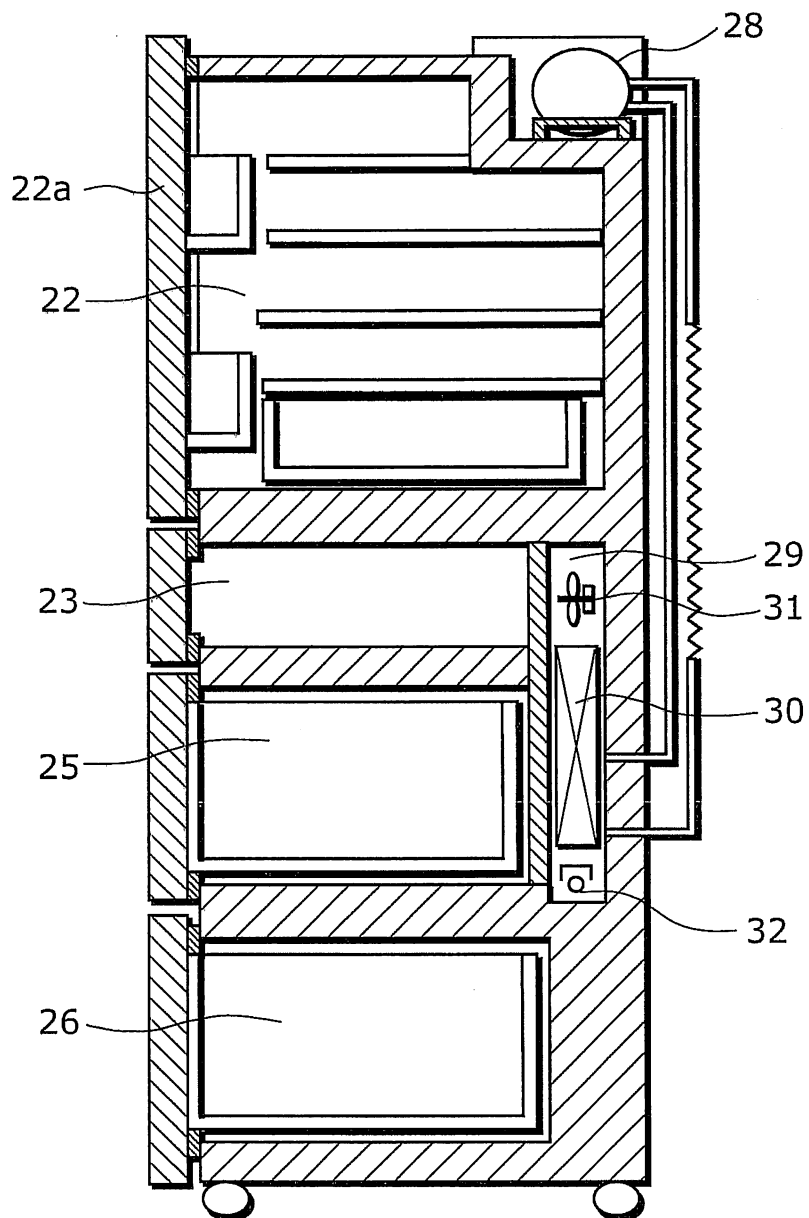


FIG. 2A

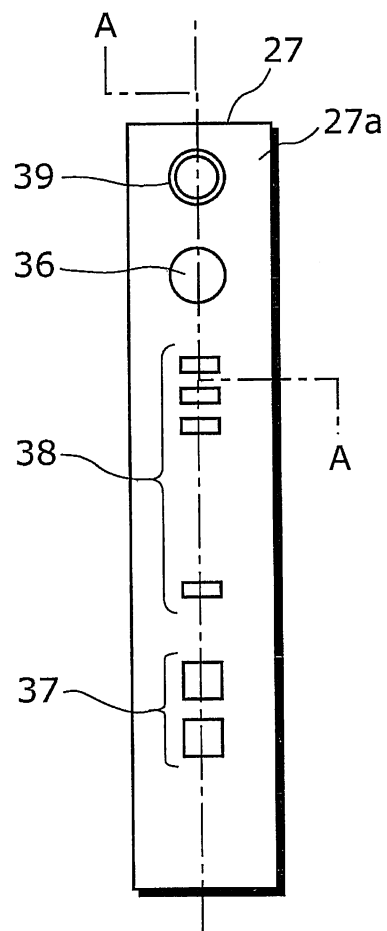


FIG. 2B

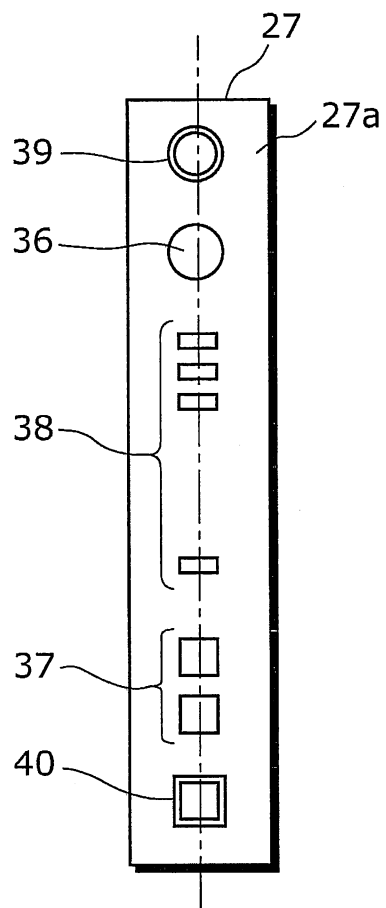


FIG. 3

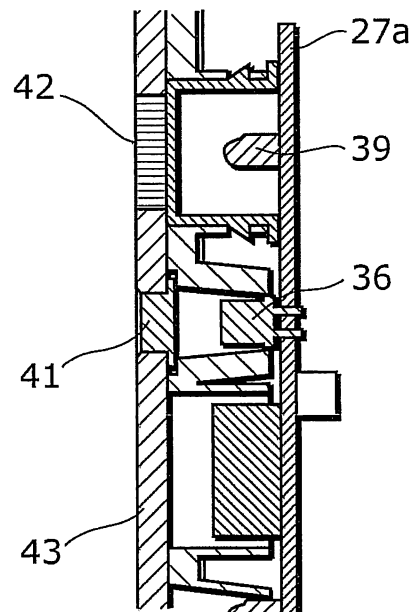
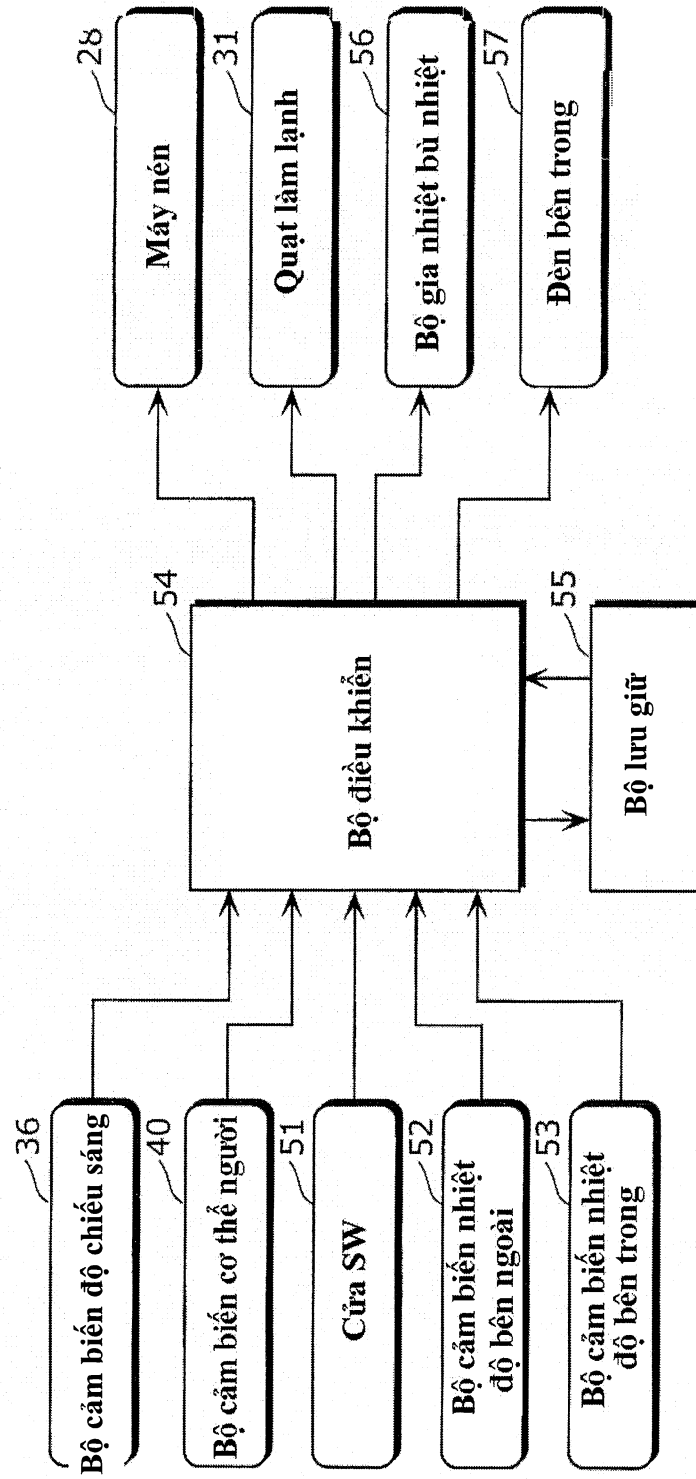
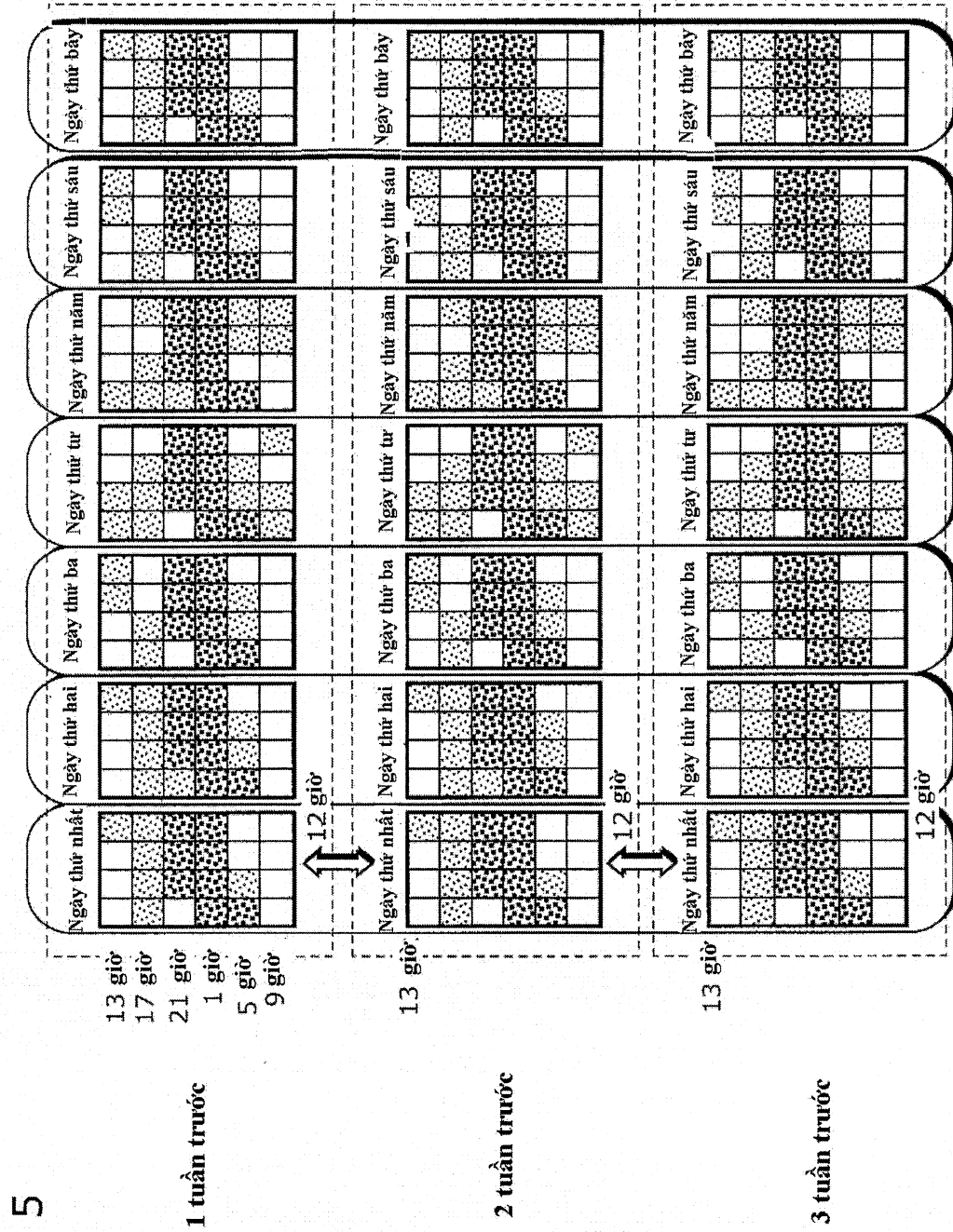


FIG. 4





6 giờ
12 giờ
6 giờ

Ngày nhất định trong tuần thứ nhất

Cùng ngày này trong tuần thứ hai

Cùng ngày này trong tuần thứ ba

Xác định tình trạng không sử dụng

Quay lại hoạt động làm lạnh bình thường

6 giờ

12 giờ

6 giờ

6 giờ
12 giờ
6 giờ

Ngày nhất định trong tuần thứ nhất

Ngày nhất định trong tuần thứ nhất

Cùng ngày này trong tuần thứ ba

Xác định tình trạng không sử dụng

Quay lại hoạt động làm lạnh bình thường

6 giờ

12 giờ

6 giờ

FIG. 7

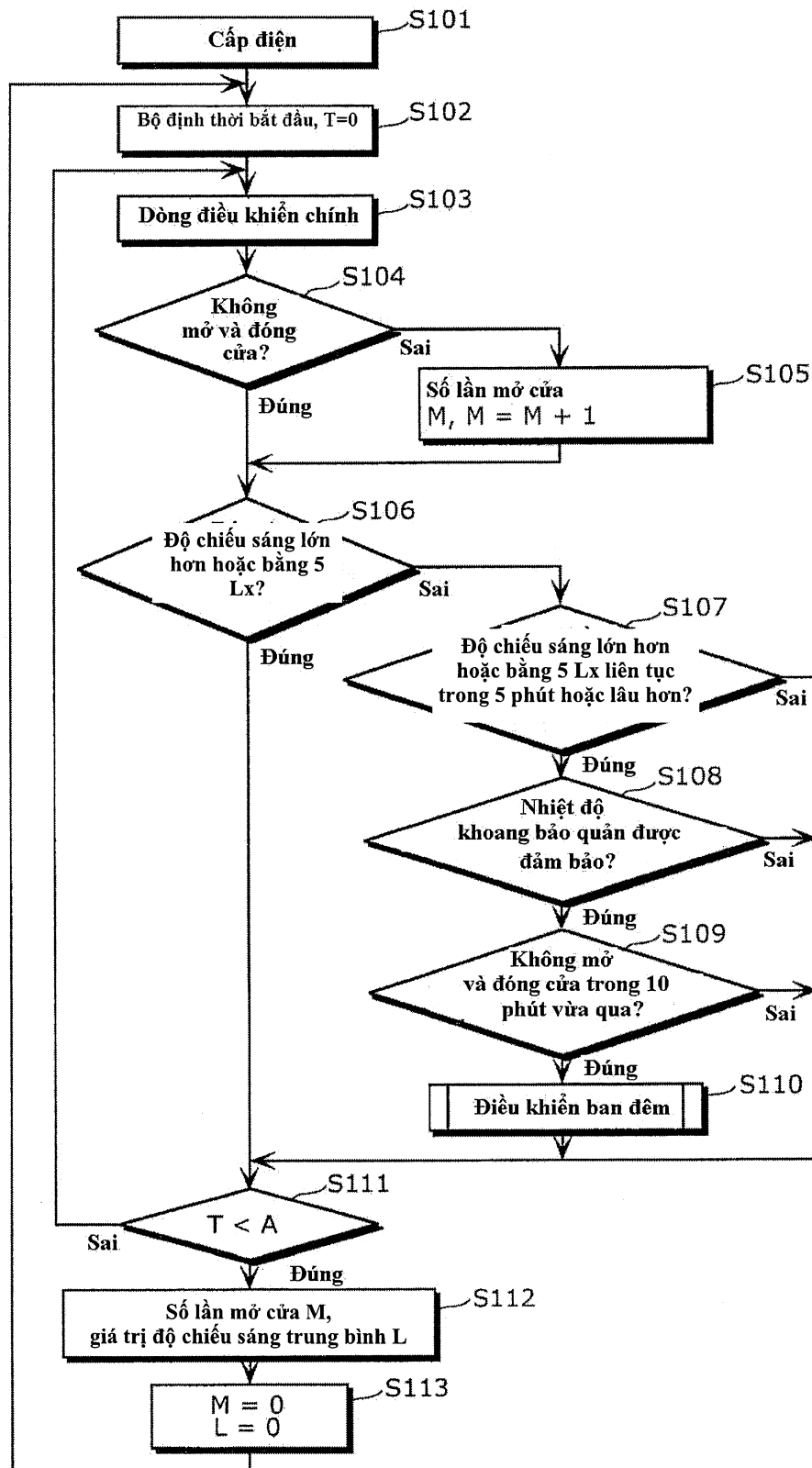


FIG. 8

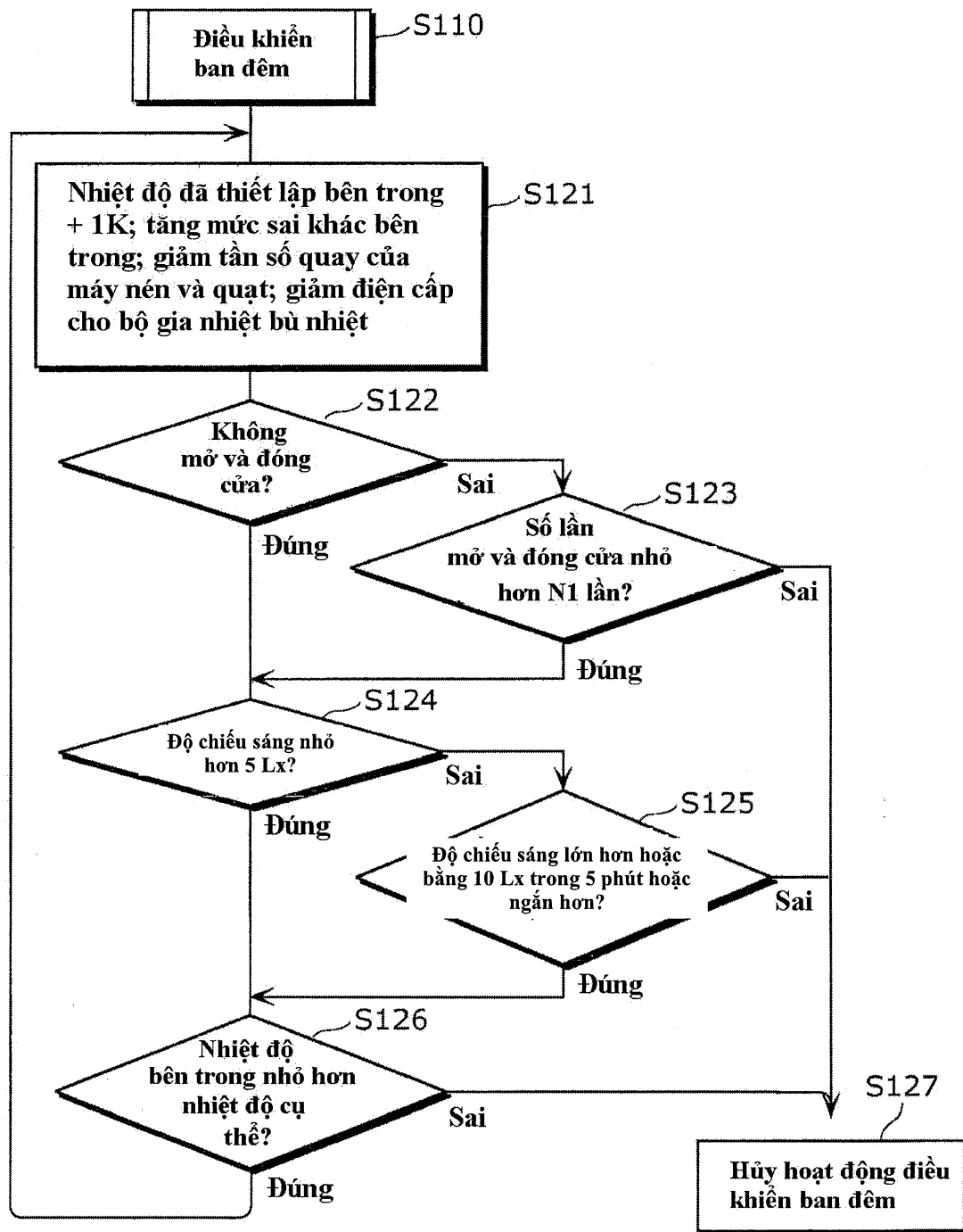


FIG. 9

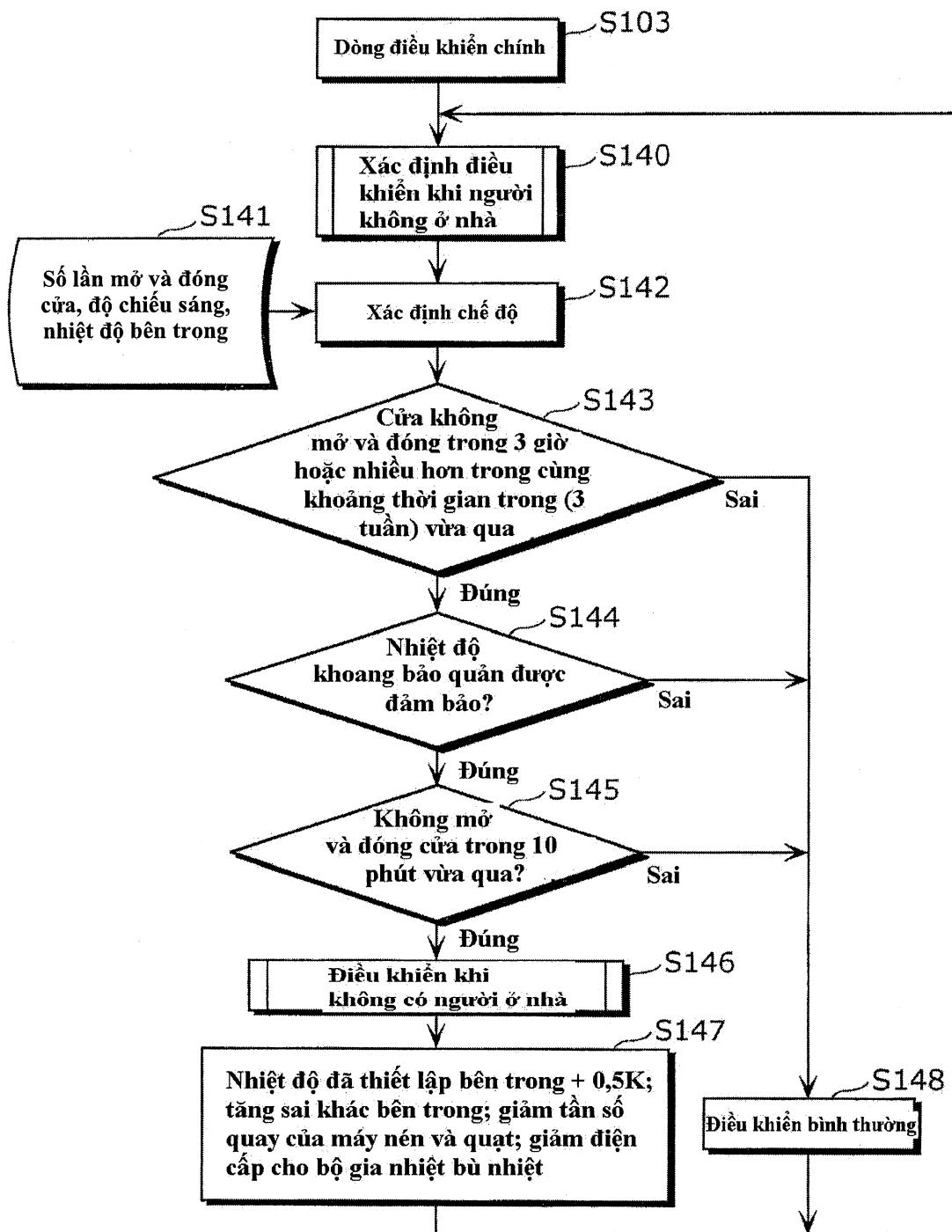


FIG. 10

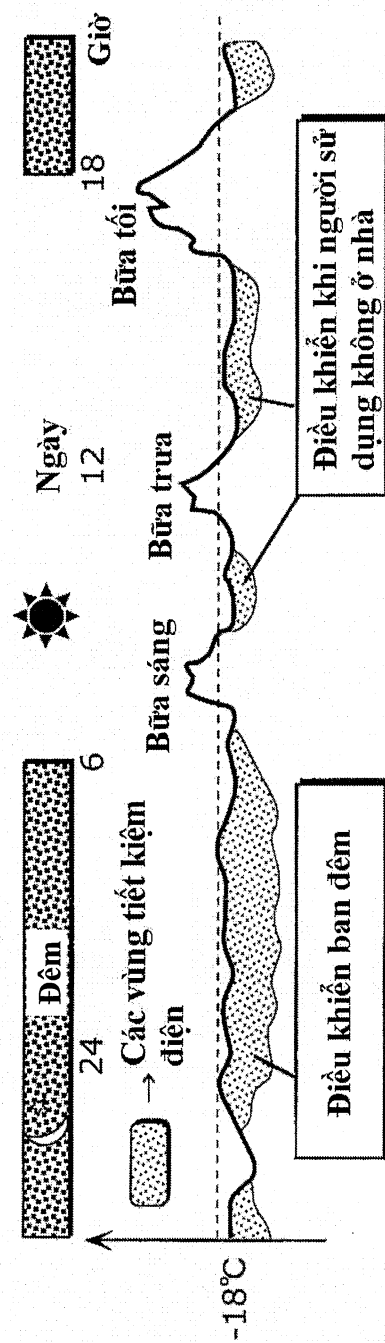


FIG. 11

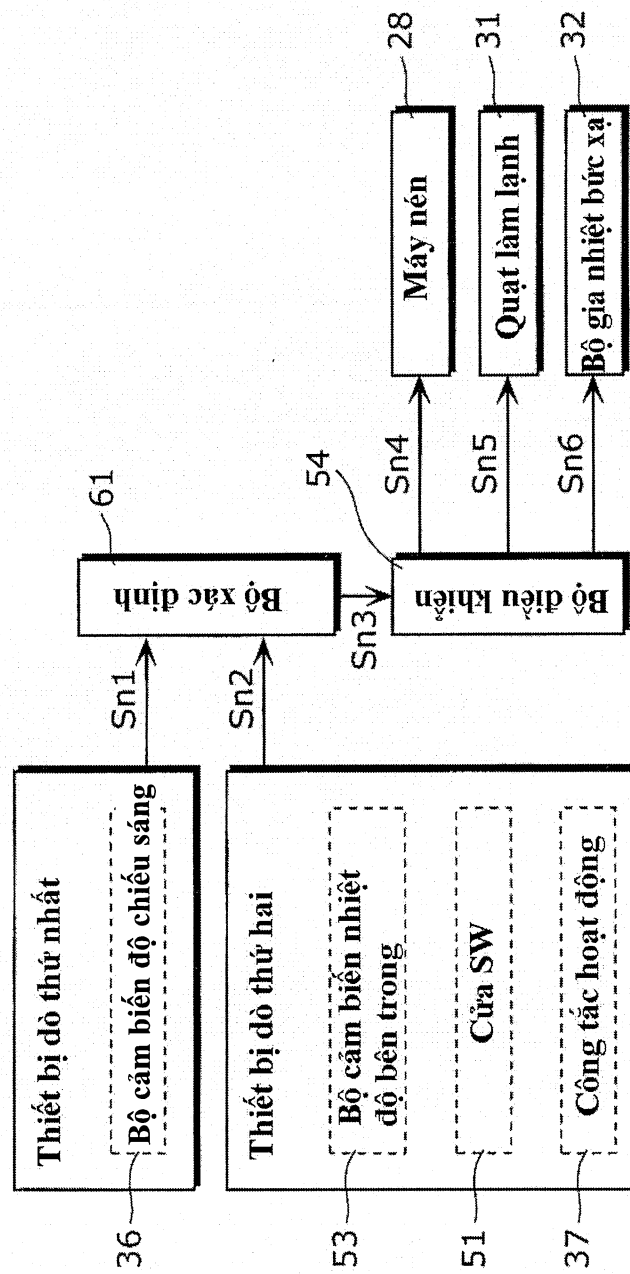


FIG. 12

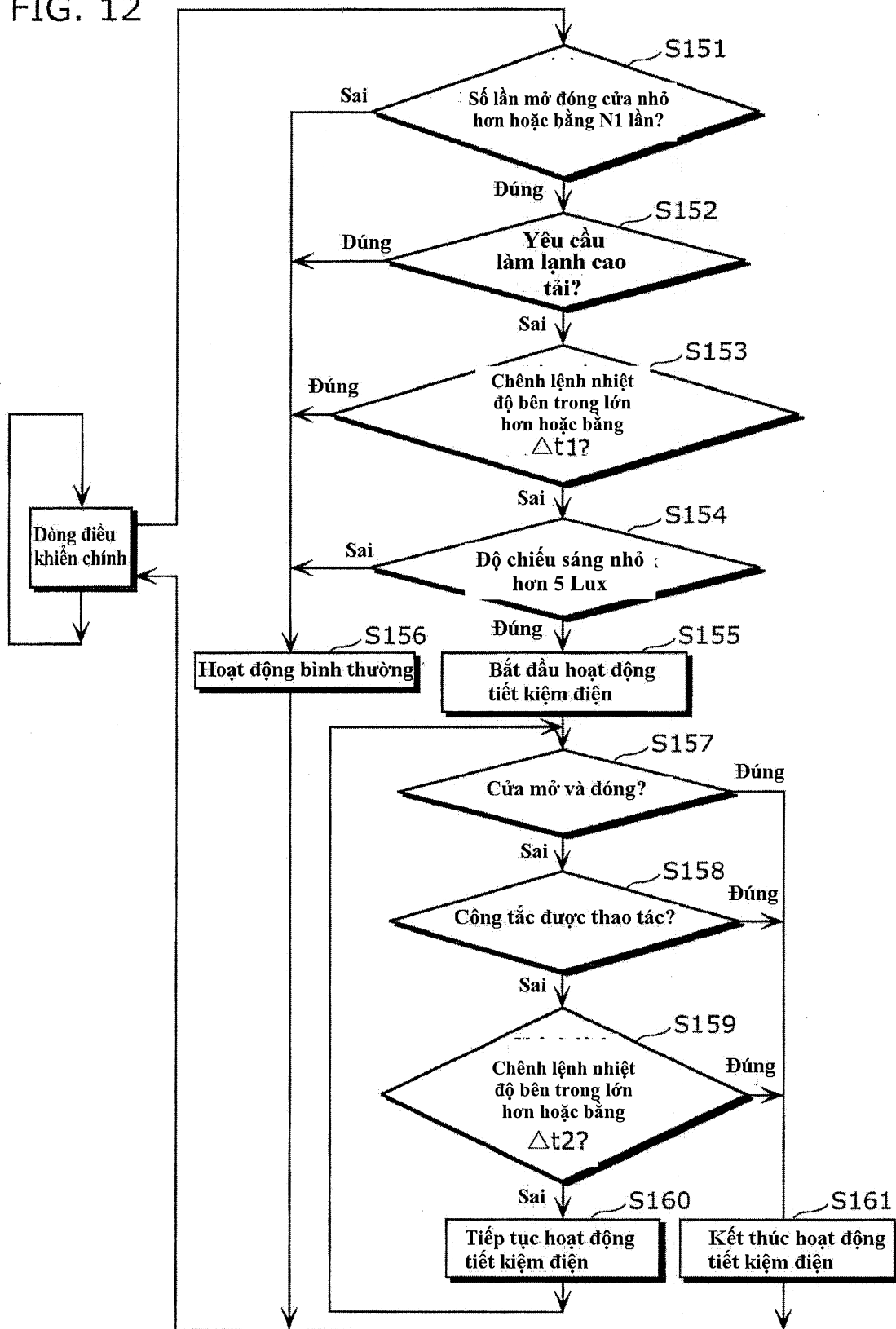


FIG. 13

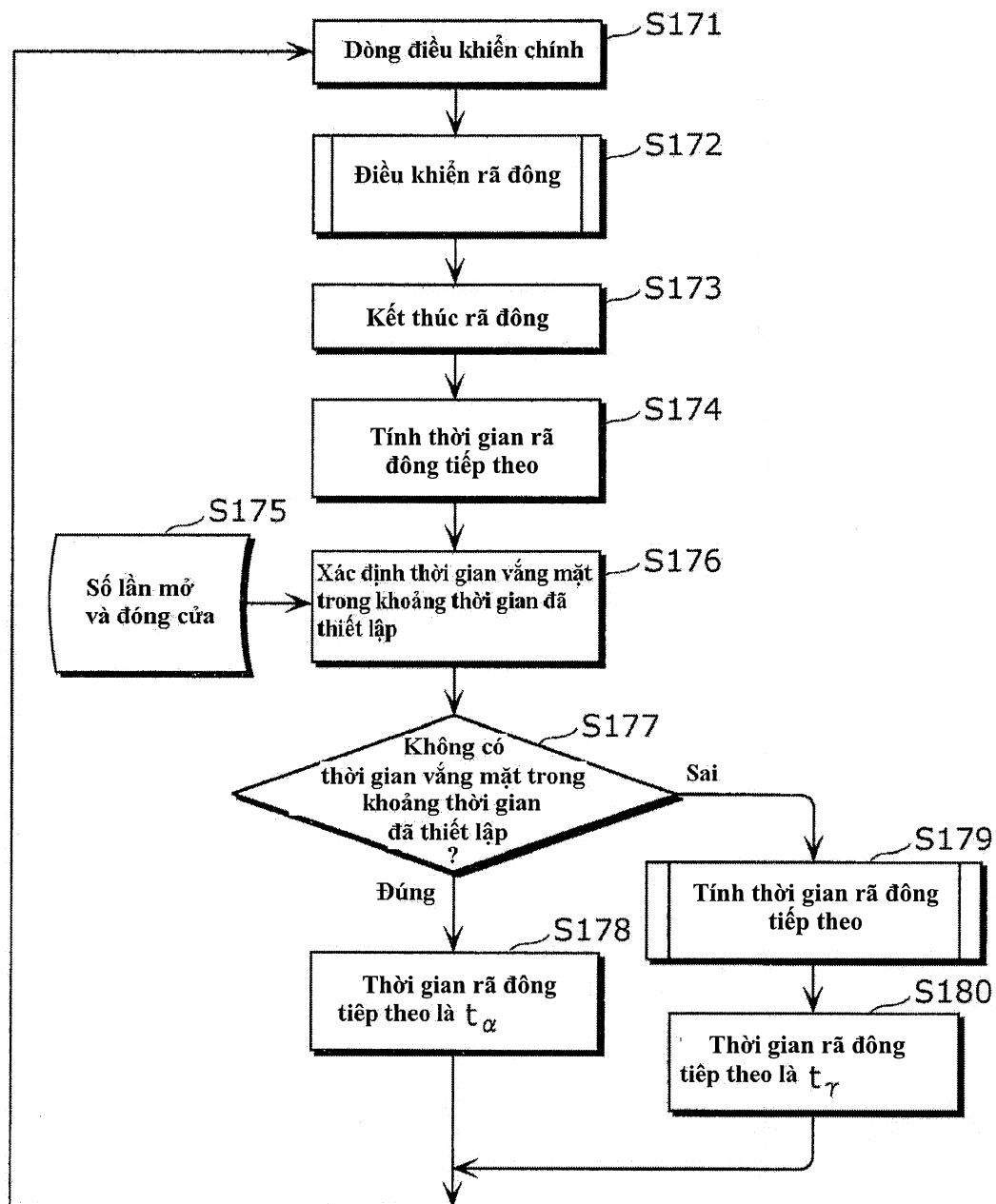


FIG. 14A

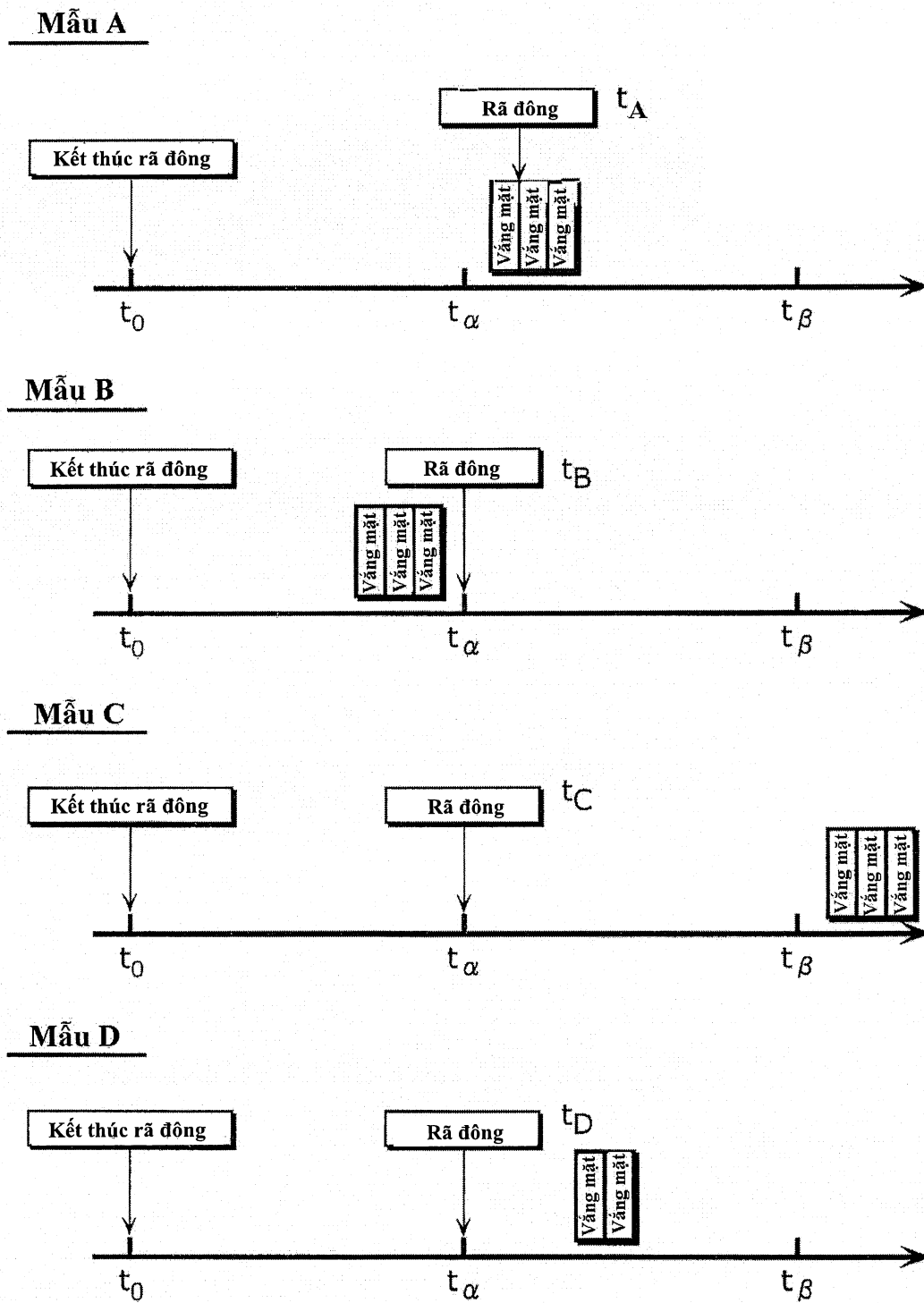


FIG. 14B

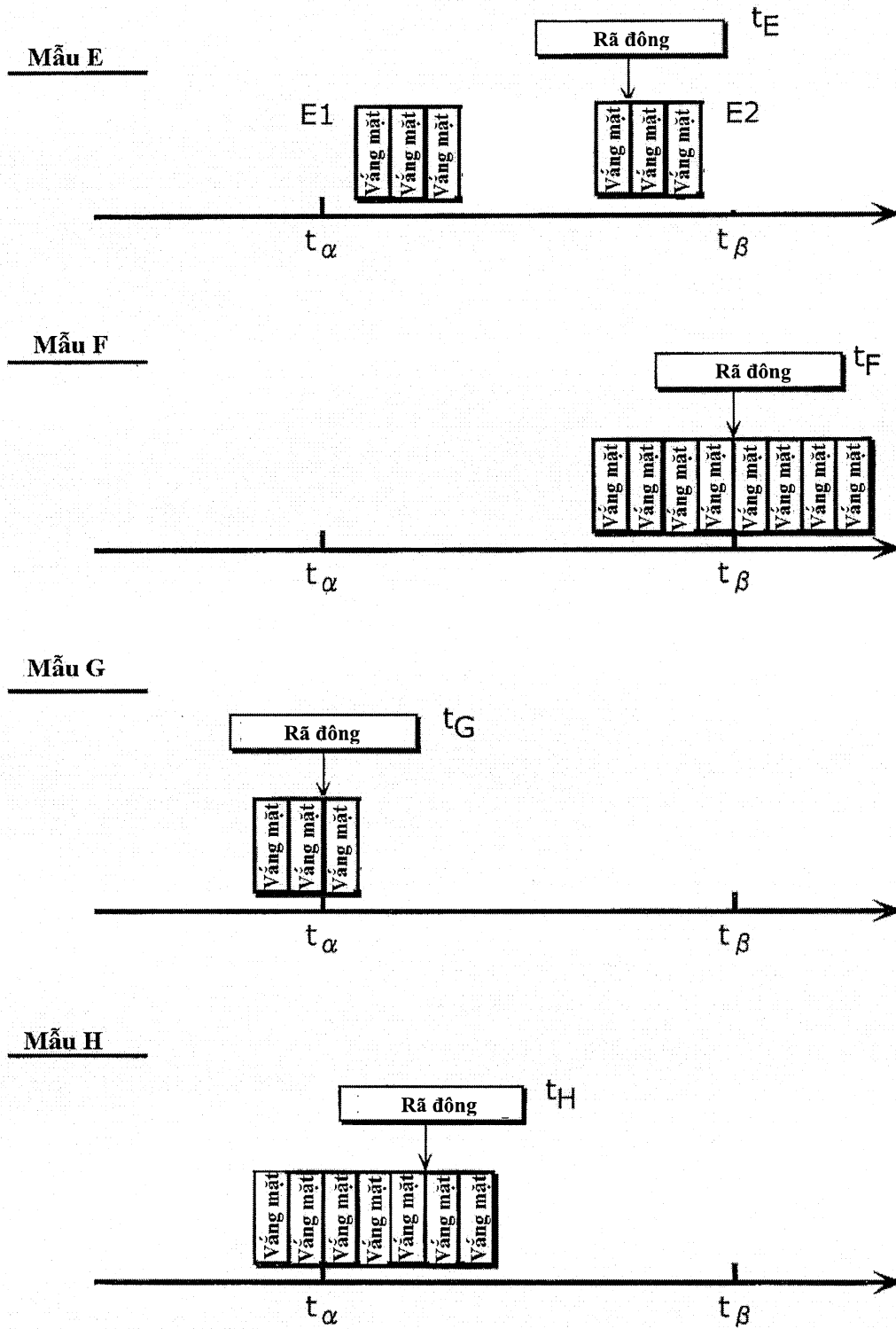


FIG. 15

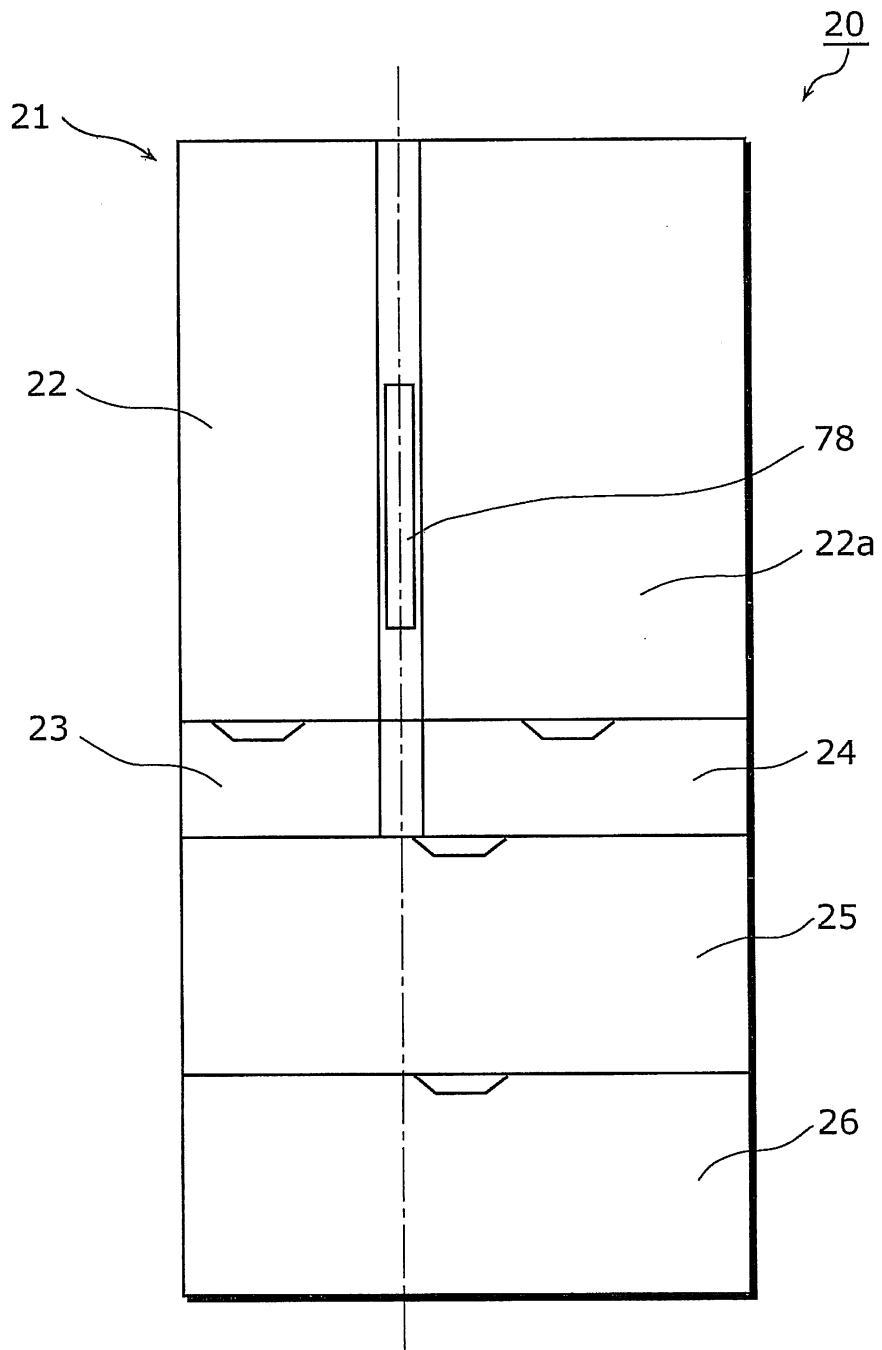


FIG. 16

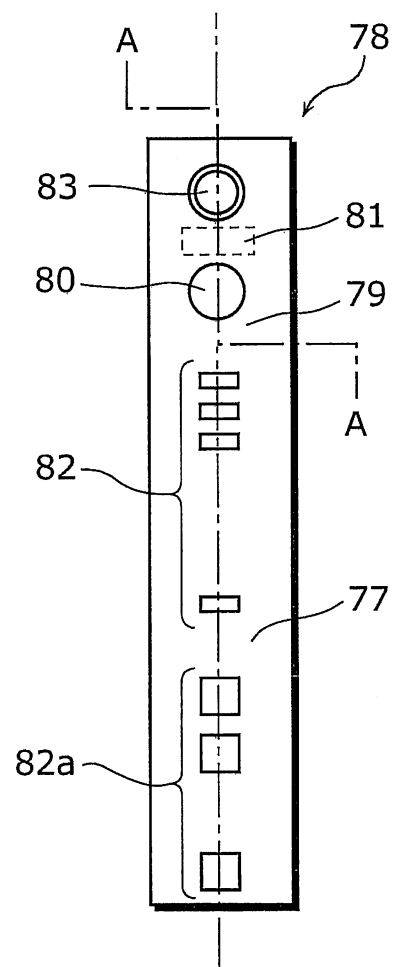


FIG. 17

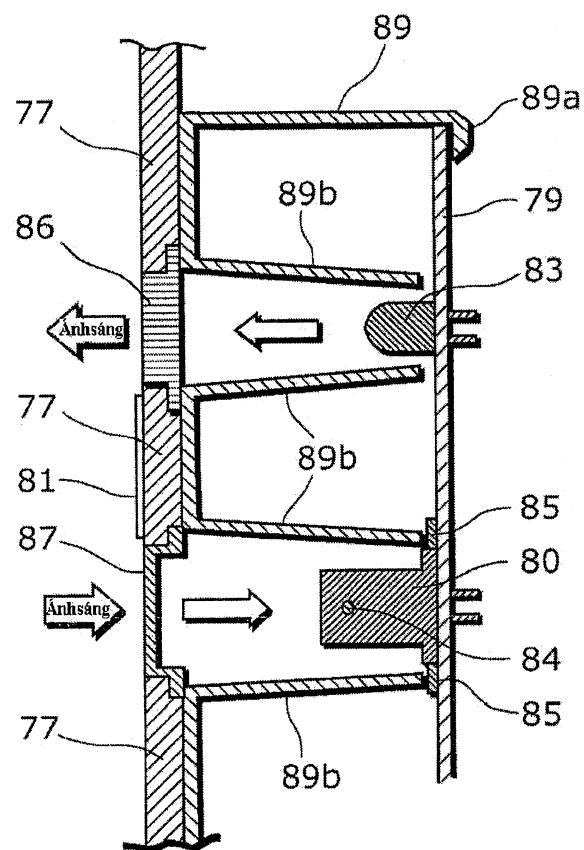


FIG. 18

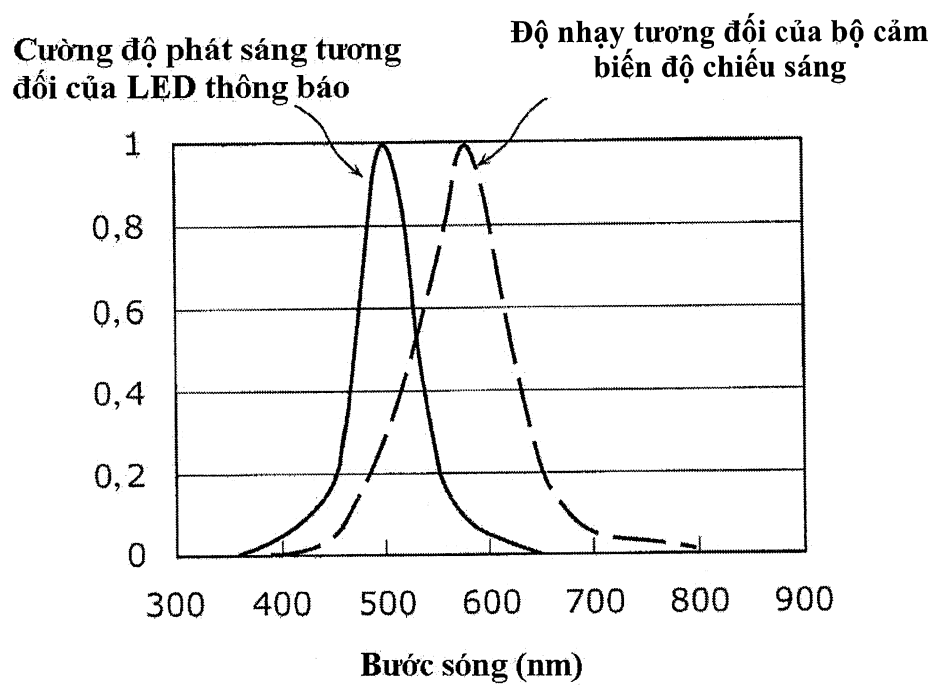


FIG. 19

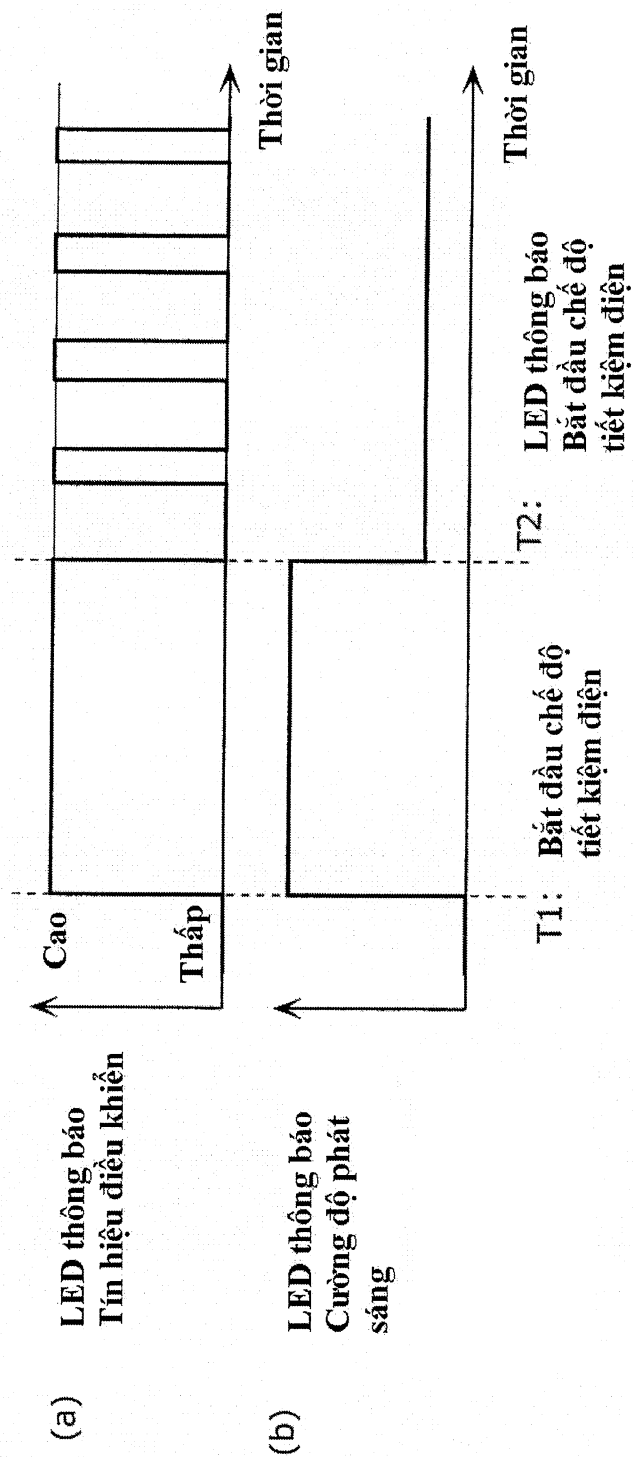


FIG. 20

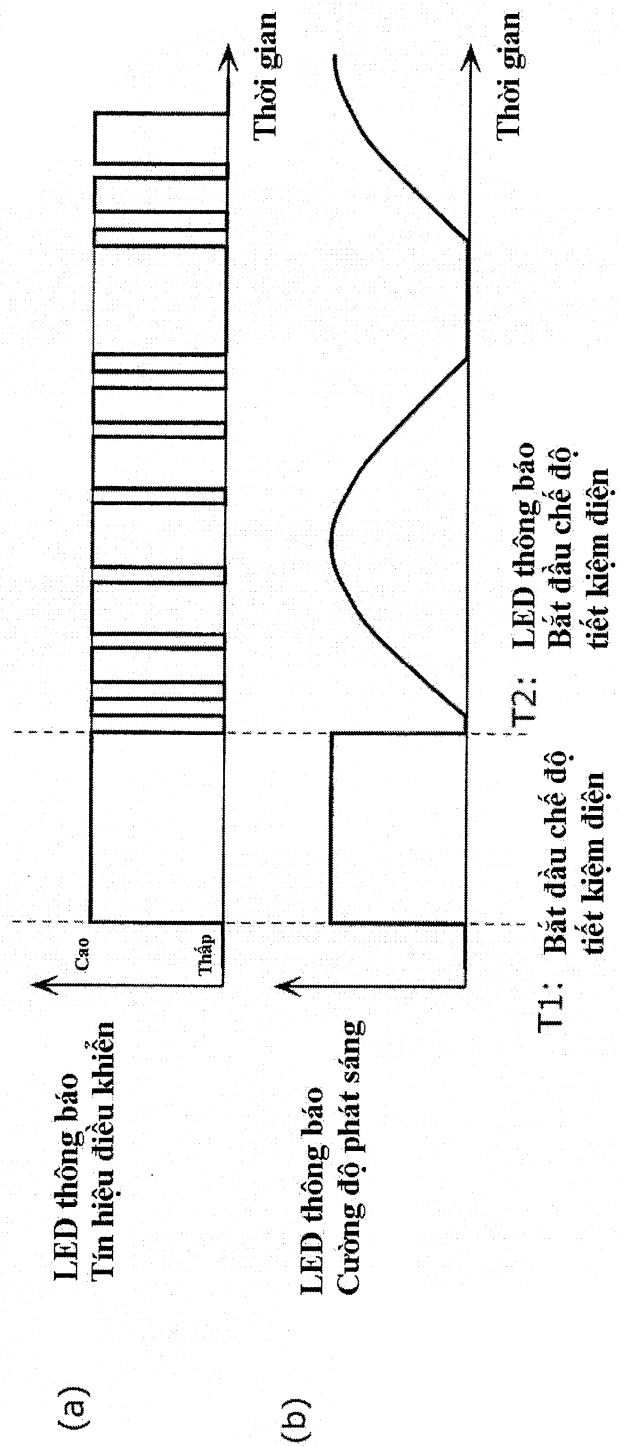


FIG. 21A

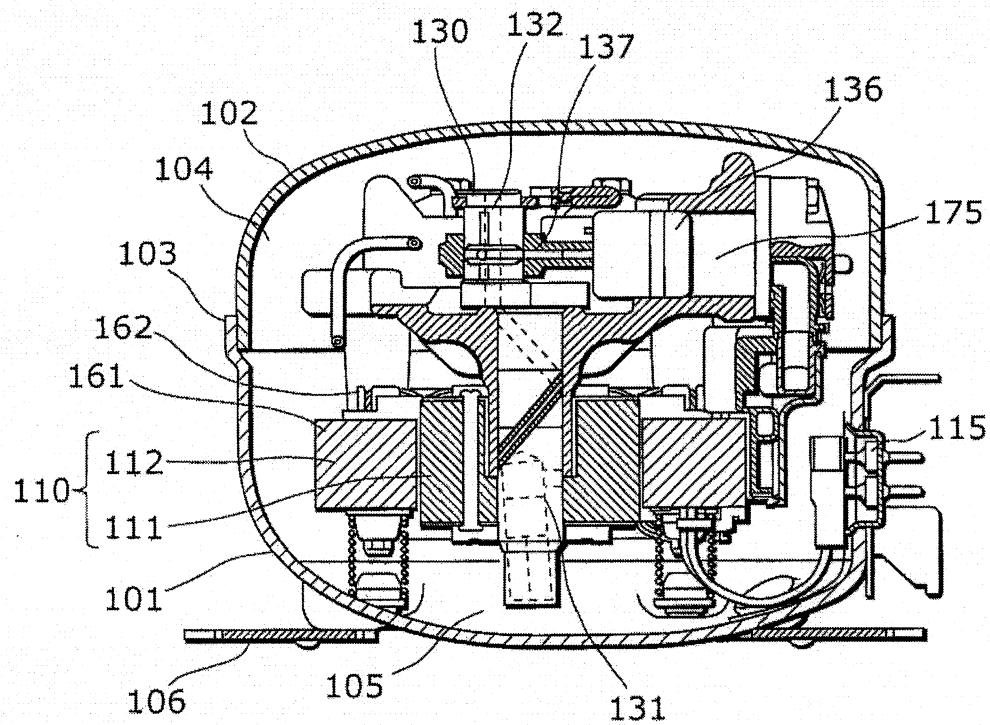


FIG. 21B

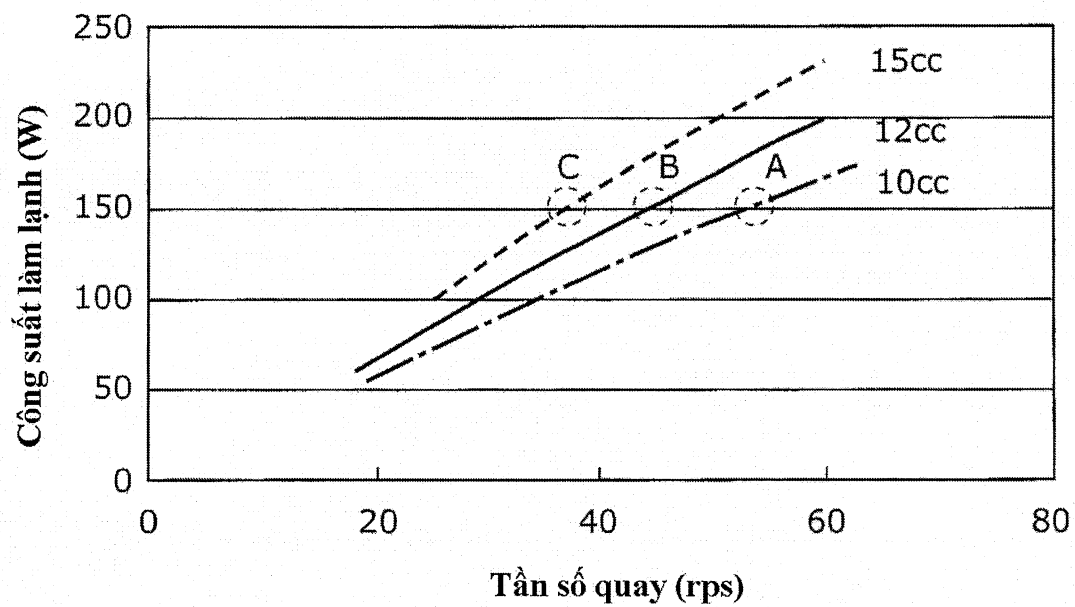


FIG. 21C

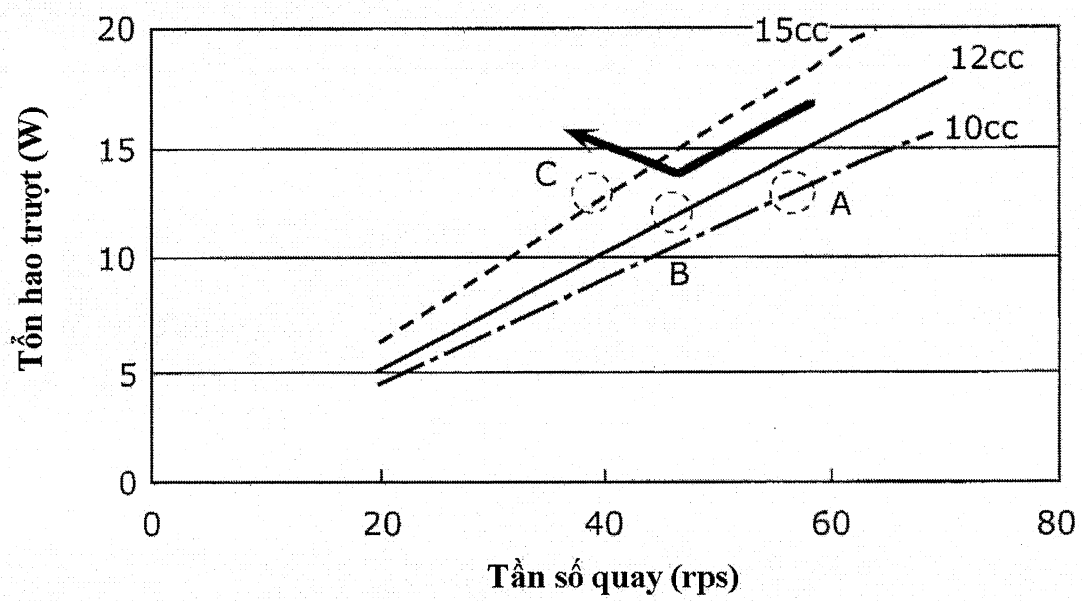


FIG. 21D

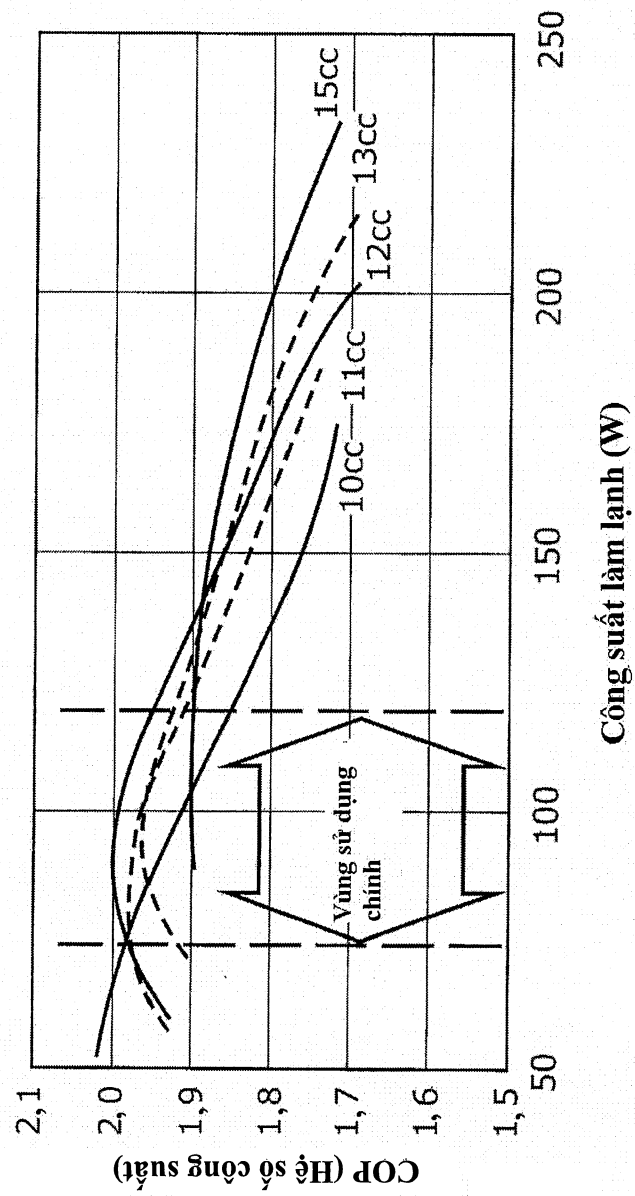


FIG. 22

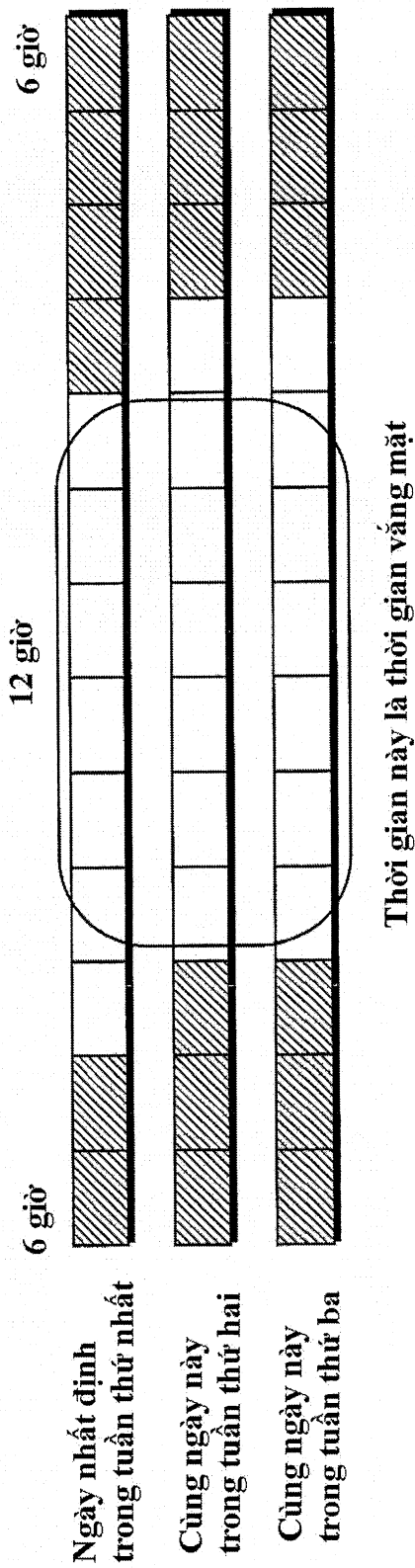


FIG. 23

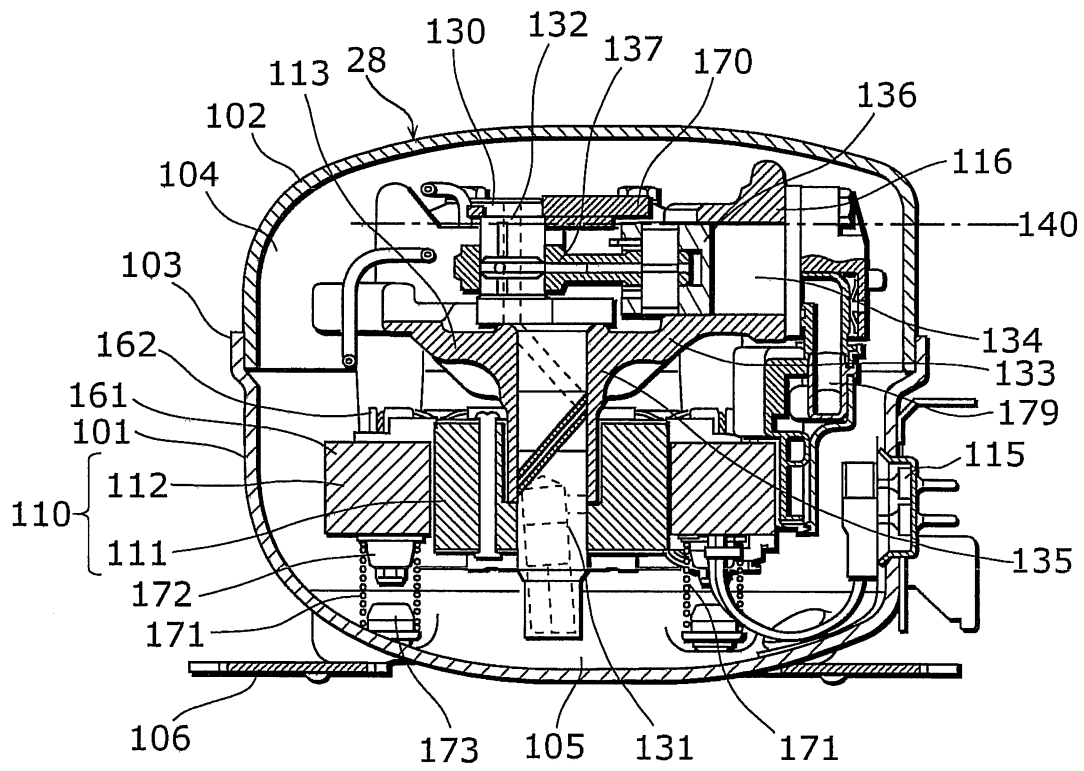


FIG. 24A

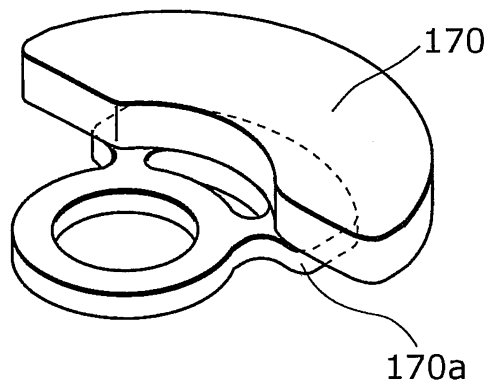


FIG. 24B

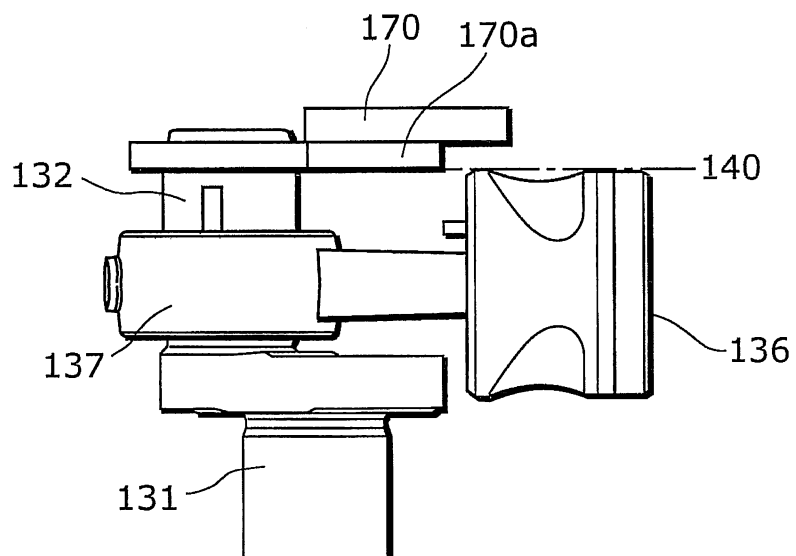


FIG. 25A

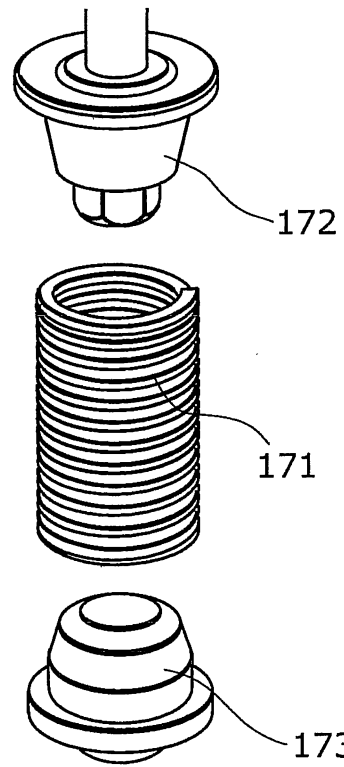


FIG. 25B

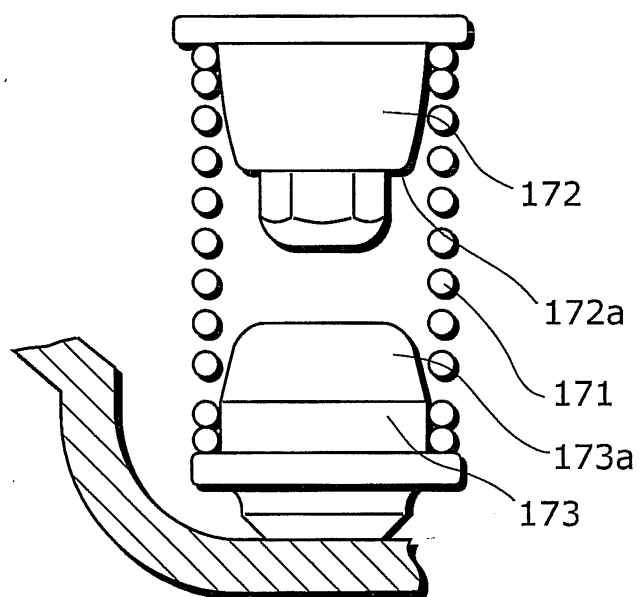


FIG. 26A

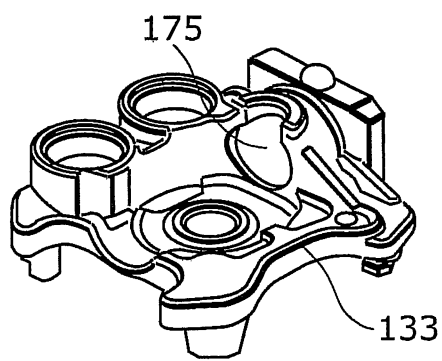


FIG. 26B

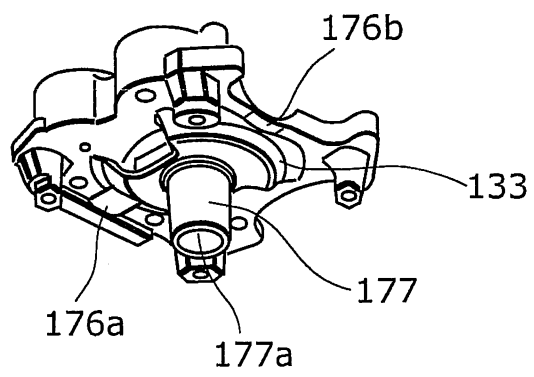


FIG. 27A

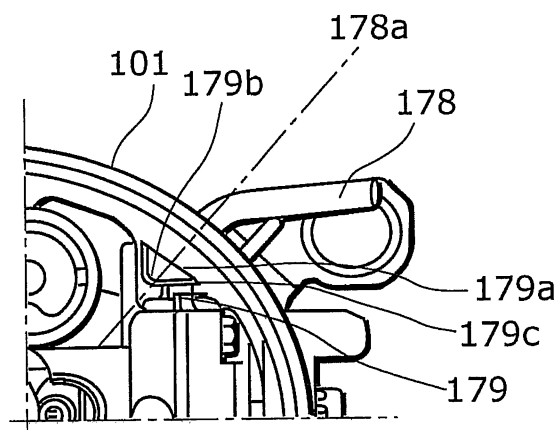


FIG. 27B

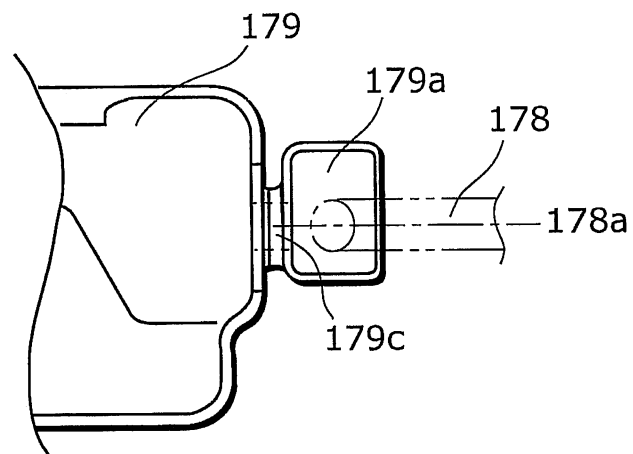


FIG. 28

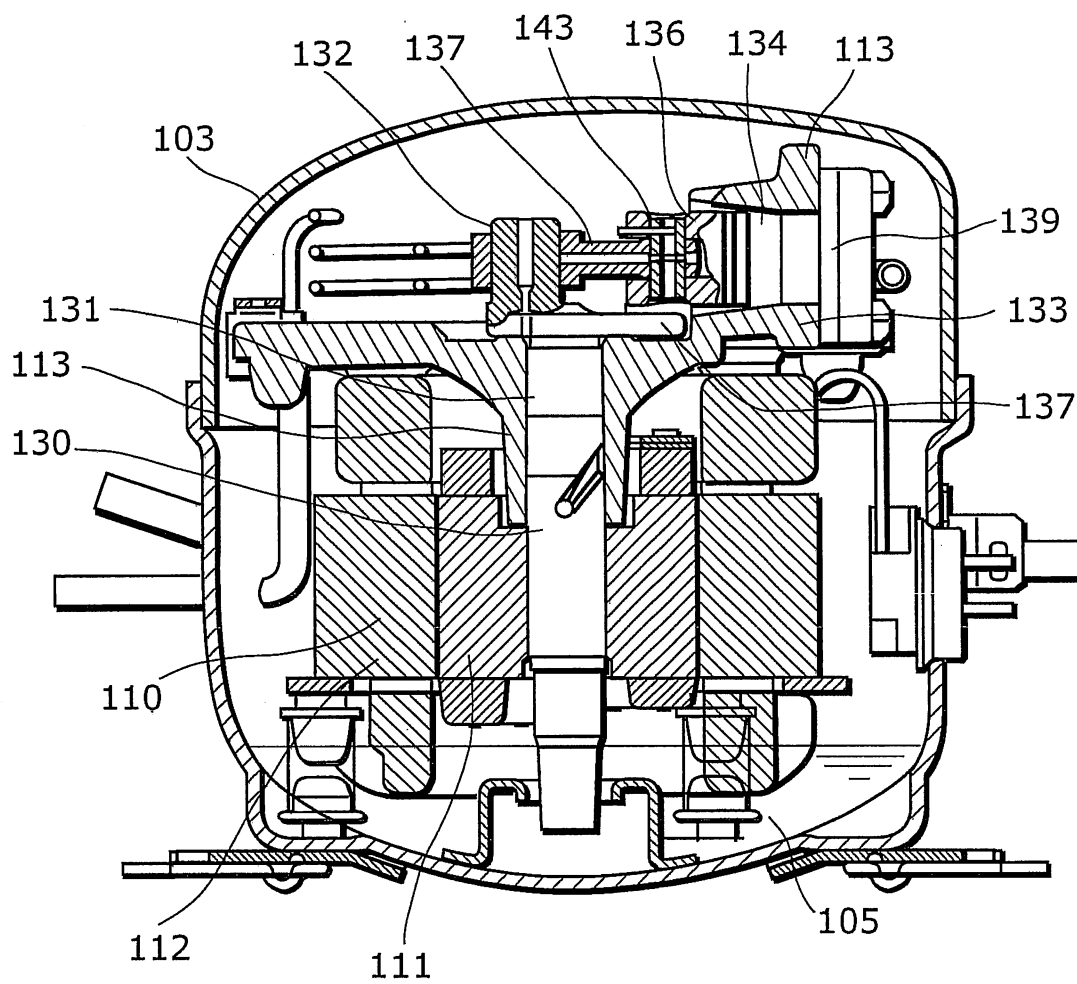


FIG. 29

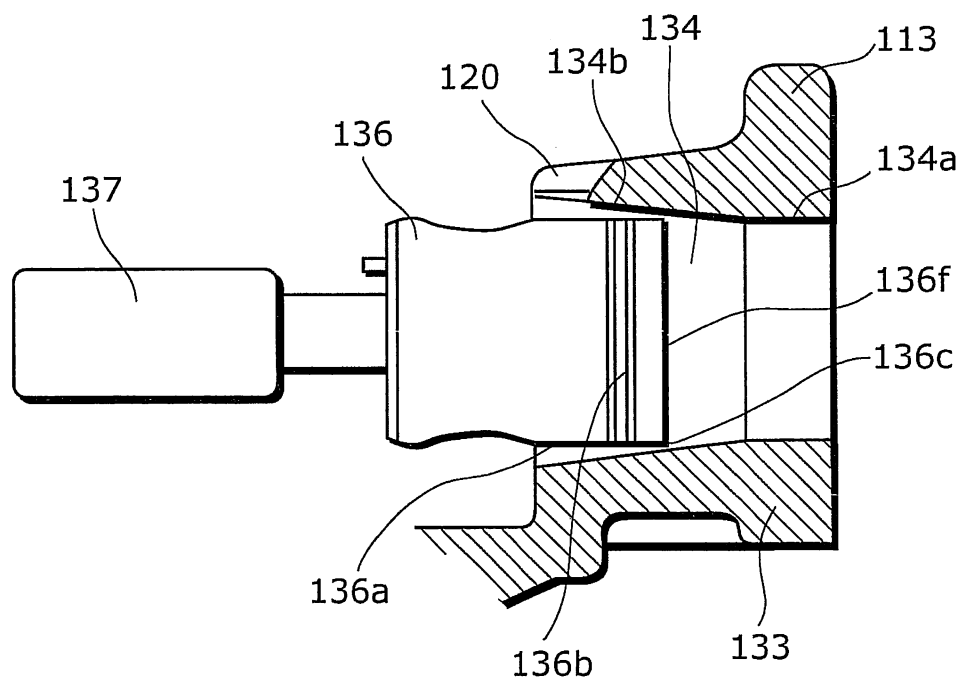


FIG. 30

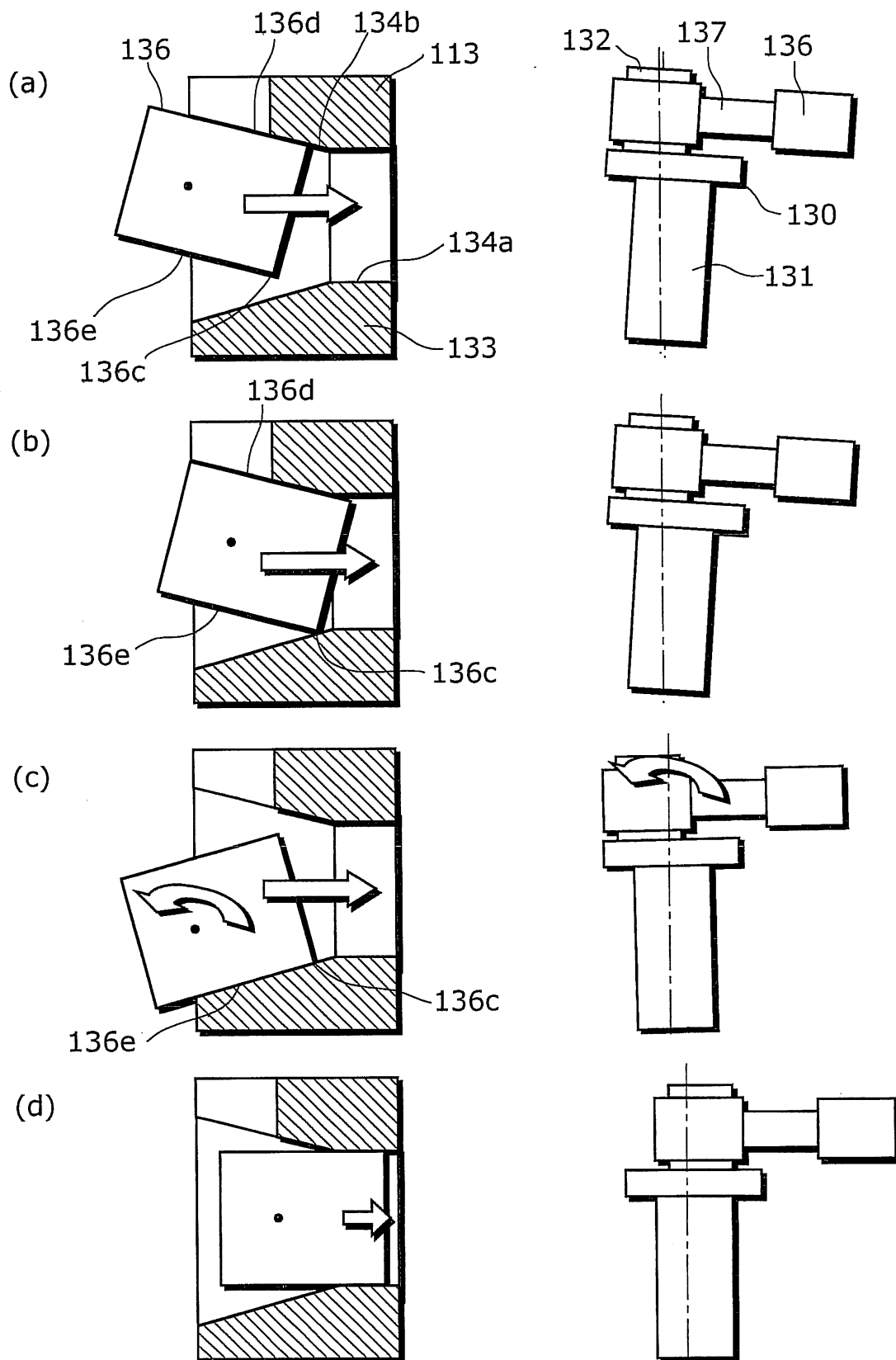


FIG. 31

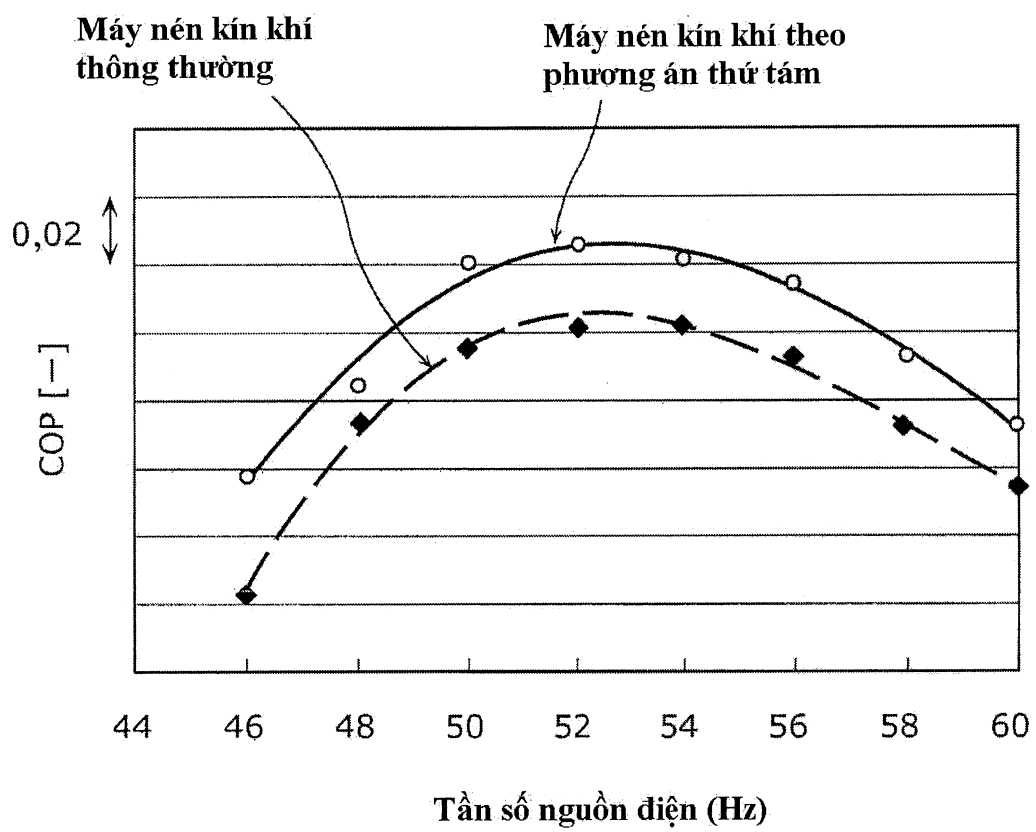


FIG. 32

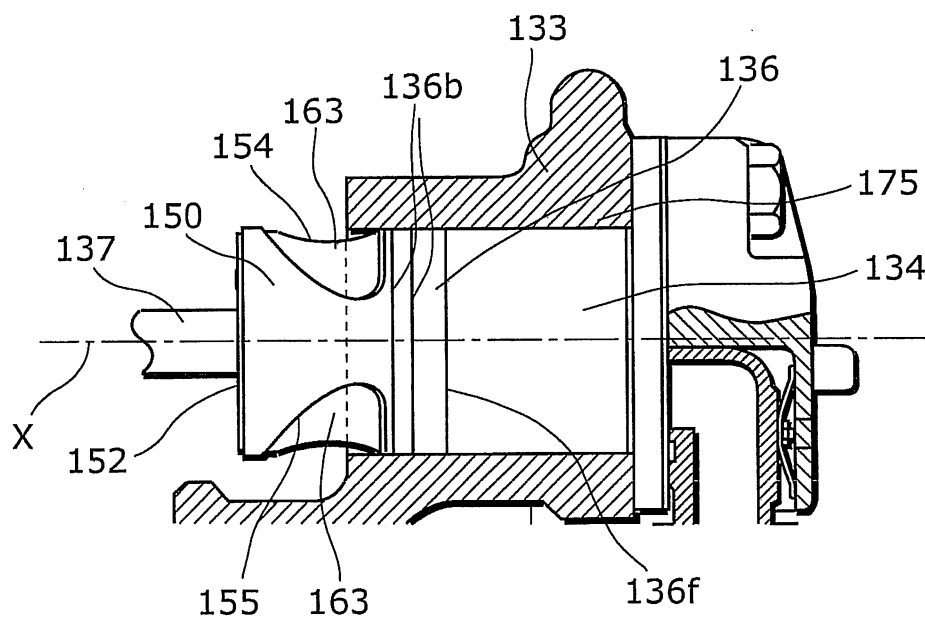


FIG. 33

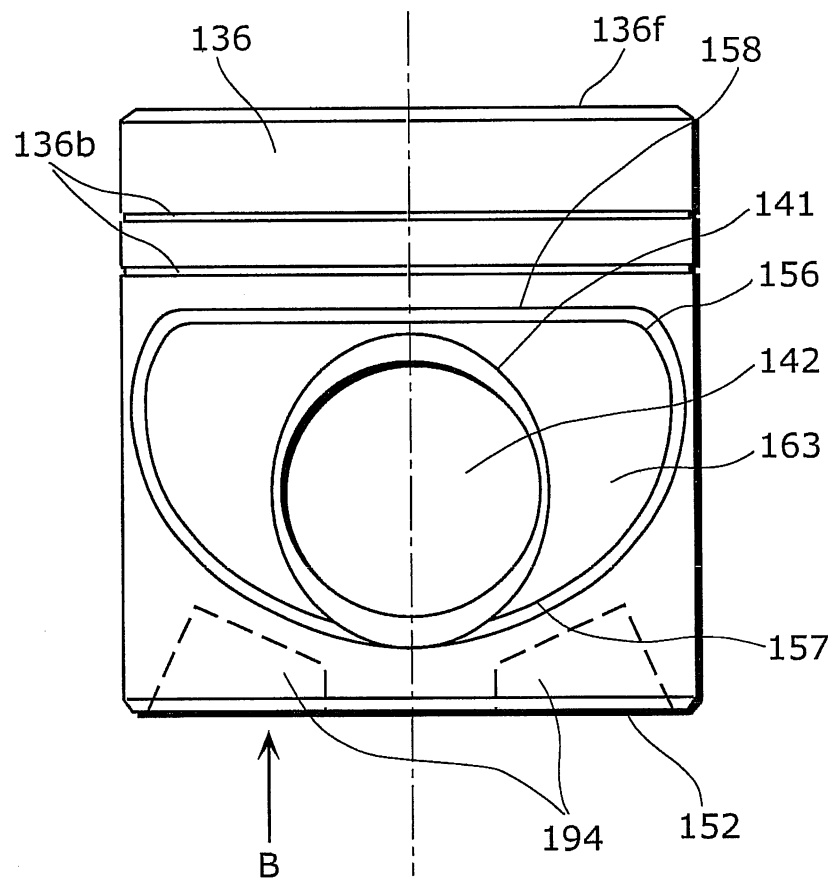


FIG. 34

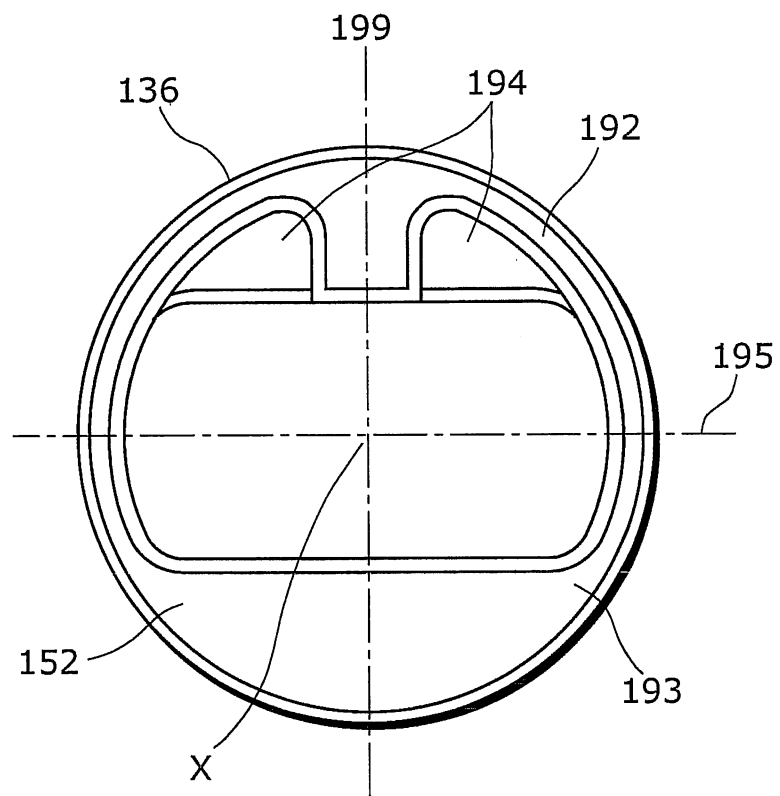


FIG. 35

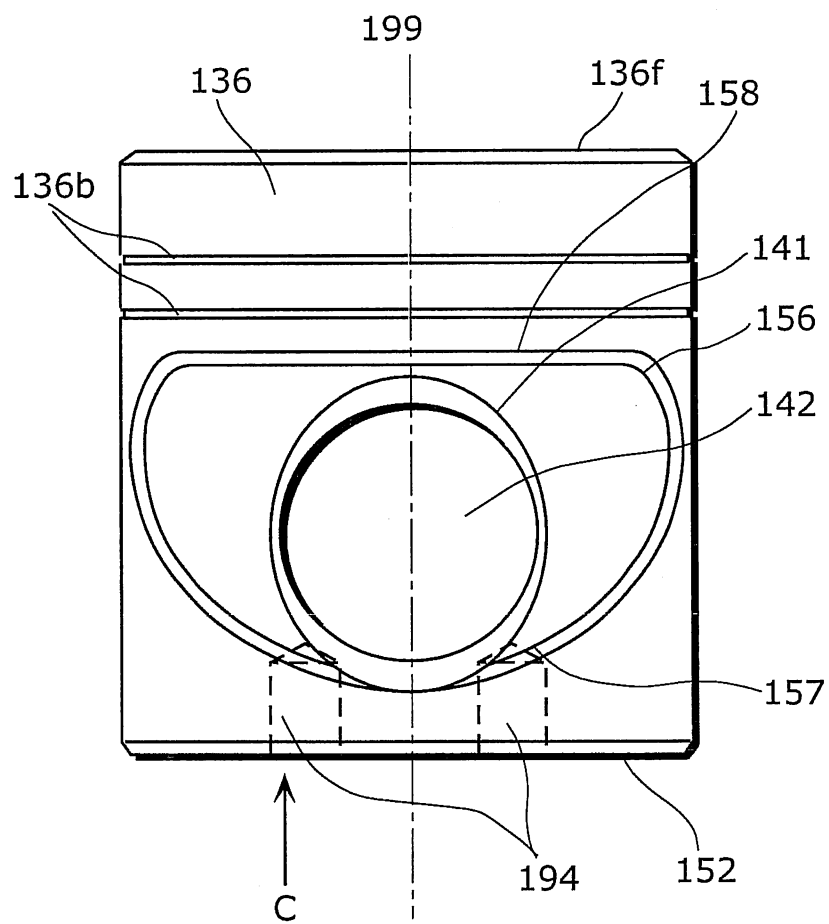


FIG. 36

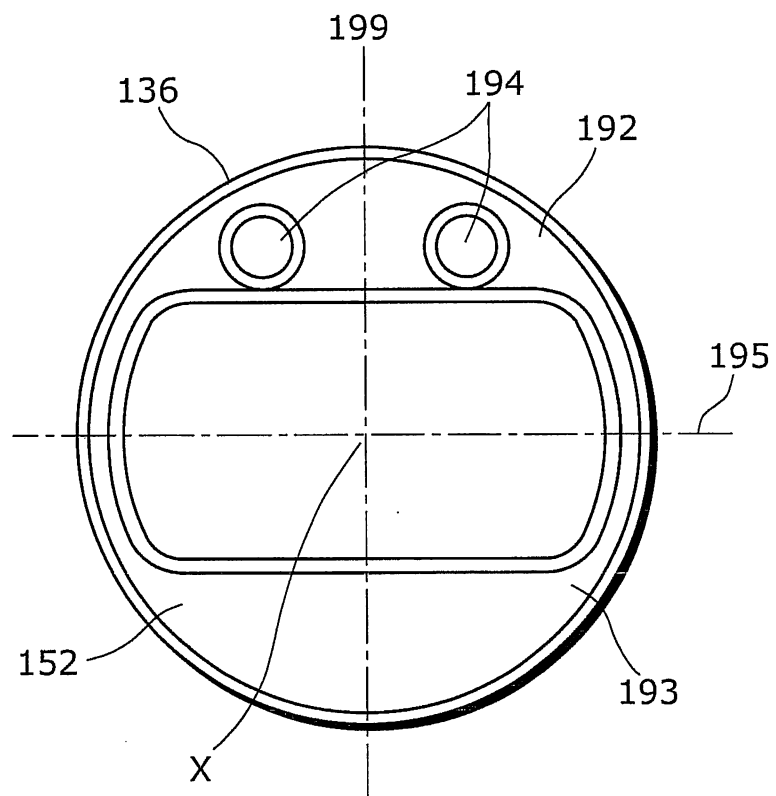


FIG. 37

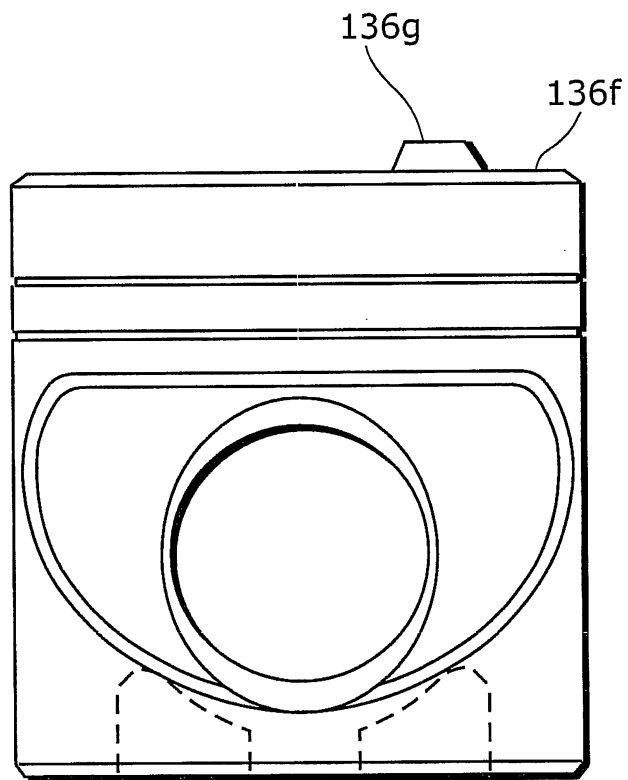


FIG. 38

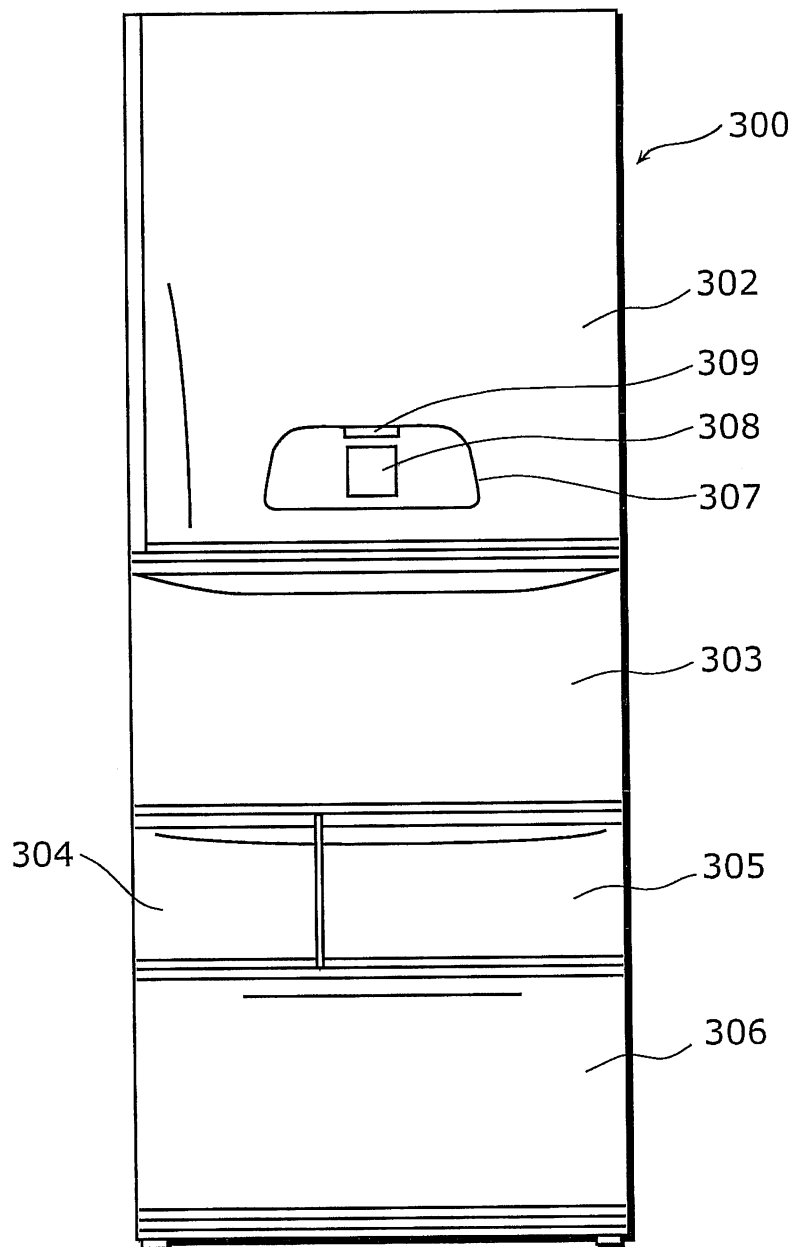


FIG. 39

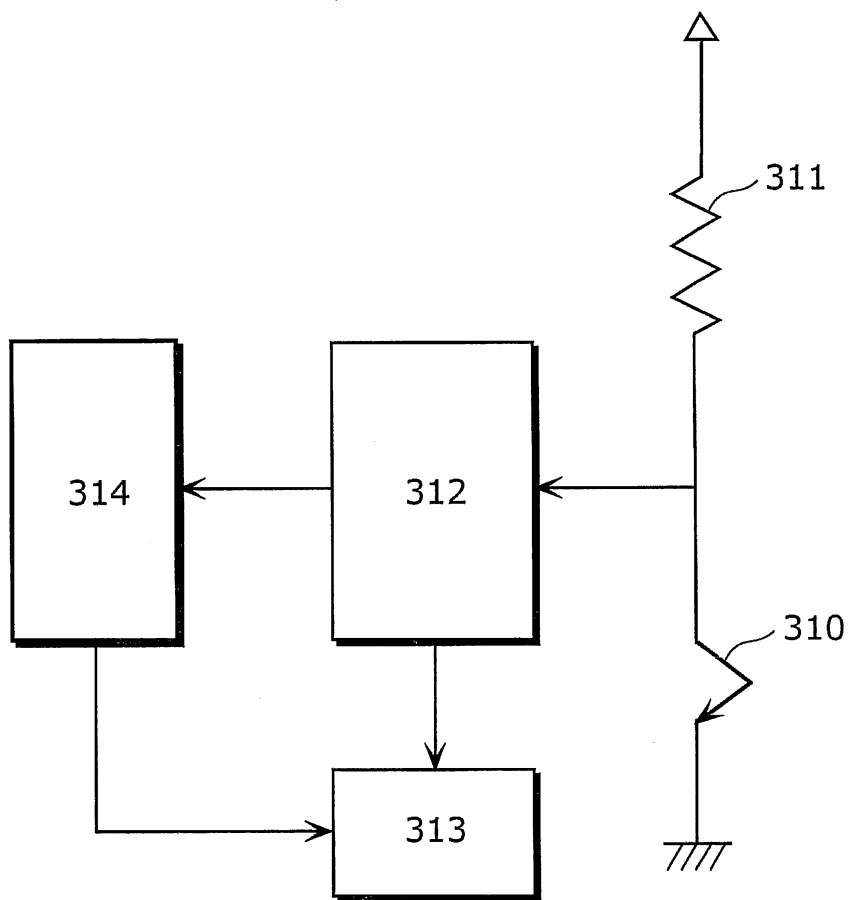


FIG. 40

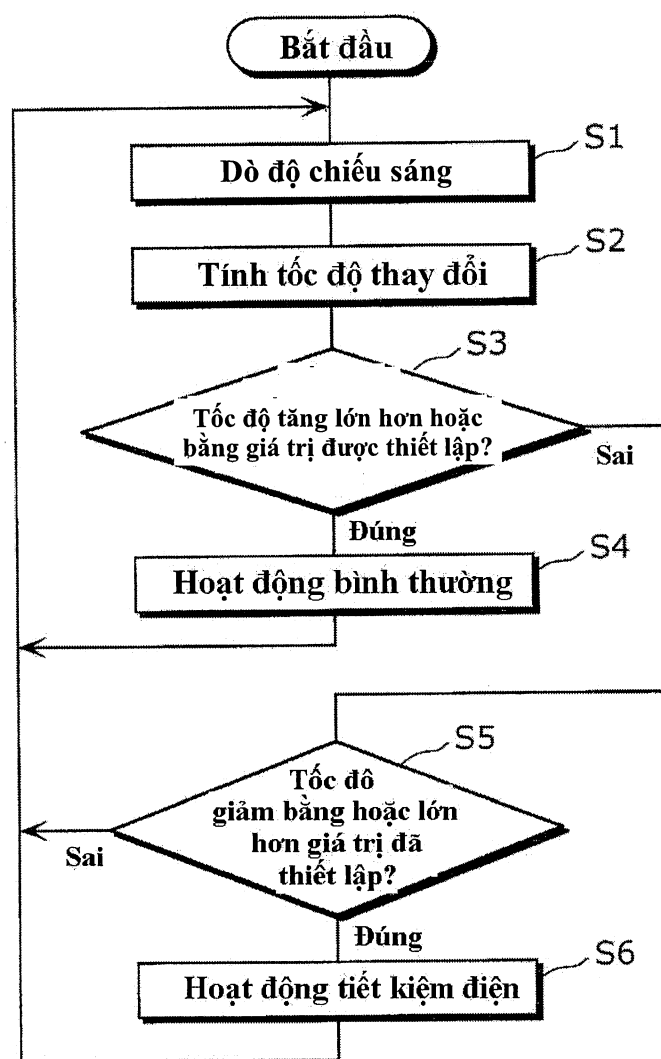


FIG. 41

