



(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) 
1-0022869

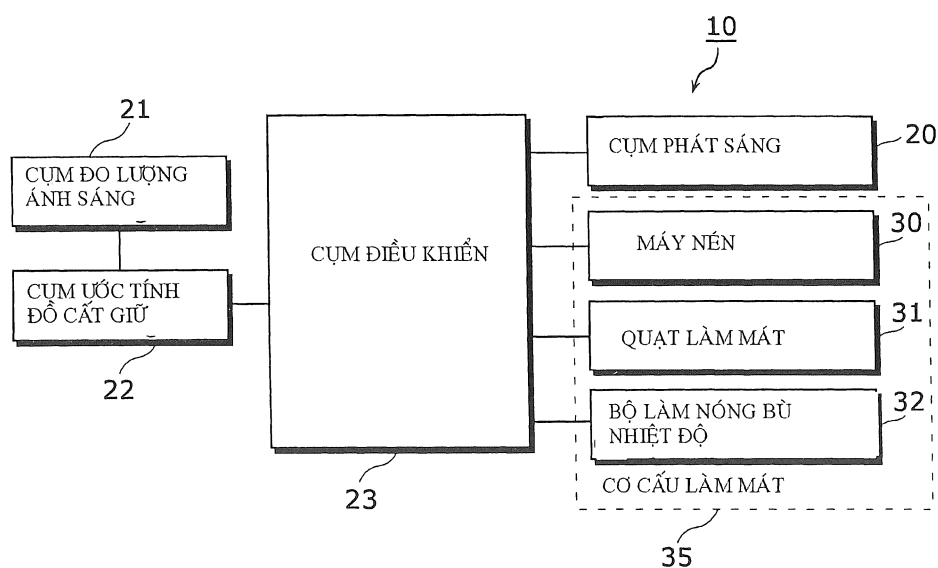
(51)⁷ F25D 11/00, 23/00, 29/00

(13) B

- (21) 1-2012-02314 (22) 09.03.2011
(86) PCT/JP2011/001375 09.03.2011 (87) WO2011/111382 15.09.2011
(30) 2010-051407 09.03.2010 JP
2011-038069 24.02.2011 JP
(45) 27.01.2020 382 (43) 25.12.2012 297
(73) PANASONIC CORPORATION (JP)
1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501, Japan
(72) Toyoshi KAMISAKO (JP), Kiyoshi MORI (JP), Kenichi KAKITA (JP), Satoshi FURUSAWA (JP), Masaaki TANAKA (JP)
(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) TỦ LẠNH

(57) Sáng chế đề xuất tủ lạnh (10) có khả năng giữ độ tươi cho các đồ cất giữ ở mức cao mà không phụ thuộc vào trạng thái cất giữ của các đồ cất giữ trong tủ lạnh (10) và giảm mức tiêu thụ điện. Tủ lạnh (10) bao gồm: thân chính tủ lạnh (11) mà khoang chứa (12) được tạo ra trong đó; cơ cấu làm mát (35) để làm mát khoang chứa (12); cụm ước tính đồ cất giữ (22) để ước tính tổng lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ (33) trong khoang chứa (12); và cụm điều khiển (23) để điều khiển việc làm mát khoang chứa (12) nhờ cơ cấu làm mát (35), theo kết quả ước tính của cụm ước tính đồ cất giữ (22).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới tủ lạnh, và cụ thể là tủ lạnh có khả năng điều khiển nhiệt độ bên trong của tủ lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, tủ lạnh gia dụng gần đây đều sử dụng hệ thống làm mát gián tiếp dùng quạt để tuần hoàn không khí mát trong tủ lạnh. Tủ lạnh thông thường đo nhiệt độ bên trong của tủ lạnh, điều chỉnh nhiệt độ bên trong theo kết quả đo được, và duy trì nhiệt độ bên trong thích hợp.

Ví dụ về tủ lạnh duy trì nhiệt độ bên trong đồng nhất là loại tủ lạnh có cơ cấu xả không khí mát dịch chuyển được (xem tài liệu sáng chế 1).

FIG.14 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện tủ lạnh thông thường đã được bộc lộ trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 8-247608 (tài liệu sáng chế 1).

Như được thể hiện trên hình vẽ, trong tủ lạnh thông thường này, cơ cấu xả không khí mát dịch chuyển được 102 được lắp trong khoang lạnh 101 cấp không khí mát theo phương nằm ngang để đồng nhất hóa nhiệt độ bên trong tủ lạnh.

Tài liệu sáng chế 3 là giải pháp kỹ thuật đã biết gần nhất của sáng chế, tài liệu này bộc lộ tủ lạnh có các dấu hiệu được xác định trong điểm 1 yêu cầu bảo hộ.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ tủ lạnh mà có thể xác định các loại đồ uống được chứa trong tủ lạnh này trong khi tài liệu sáng chế 4 thể hiện tủ lạnh Kimchi được trang bị một hoặc nhiều cảm biến trọng lượng để đo trọng lượng của Kimchi được tiếp nhận trong ngăn chứa. Hơn nữa, tài liệu sáng chế 5 bộc lộ bộ phận làm nóng/làm mát điện tử mà làm mát hoặc làm nóng một loại đồ uống trong khi tài liệu sáng chế 6 bộc lộ bộ làm mát đồ chứa bằng nhiệt điện có các mô đun nhiệt điện mà mỗi mô đun này có cảm biến để phát hiện một đồ chứa trong số các đồ chứa có ở gần cảm biến này và dừng cấp năng lượng cho mô đun này trong trường hợp không có đồ chứa ở gần cảm biến này. Ngoài ra, tài liệu sáng chế 7 bộc lộ thiết bị làm lạnh nhanh cho các loại đồ uống, thiết bị này có khả năng tự động phát hiện khi đồ chứa đồ uống cần làm lạnh được đưa vào trong thiết bị làm lạnh, xác định kích cỡ thực tế

của đồ chứa giống nhau, và chỉ bắt đầu chu kỳ làm lạnh nhanh khi và nếu đồ chứa được đưa vào trong thiết bị làm lạnh này, tự động đặt khoảng thời gian của chu kỳ làm lạnh tương ứng với kích cỡ của đồ chứa đang nằm trong thiết bị làm lạnh này.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 8-247608.

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Châu âu số 2 103 891.

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Quốc tế số 2008/110516.

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 2008/066485.

Tài liệu sáng chế 5: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2001-174122.

Tài liệu sáng chế 6: Đơn yêu cầu cấp patent Quốc tế số 2007/024228.

Tài liệu sáng chế 7: Đơn yêu cầu cấp patent Châu âu số 1 821 053.

Tuy nhiên, các đồ cất giữ không phải luôn có nhiệt độ thích hợp thậm chí ngay cả khi nhiệt độ bên trong tủ là đồng đều. Sở dĩ như vậy là do tủ lạnh đo và điều khiển nhiệt độ môi trường xung quanh bên trong bằng cách sử dụng nhiệt điện trở, và không có phương tiện bất kỳ nào để đo một cách trực tiếp nhiệt độ của các đồ được cất giữ. Do đó, có mức chênh lệch giữa nhiệt độ môi trường xung quanh bên trong và nhiệt độ thực tế của các đồ cất giữ.

Ví dụ, tùy thuộc vào lượng đồ cất giữ, mức chênh lệch nhiệt độ xuất hiện giữa nhiệt độ đo được bởi cụm đo nhiệt độ đặt trong tủ lạnh và nhiệt độ của các đồ cất giữ. Mức chênh lệch này xuất hiện trong thời gian chuyển tiếp mà bắt đầu, ví dụ, sau khi nhiệt độ bên trong của tủ lạnh tăng và kết thúc khi phần bên trong của tủ lạnh được làm mát đến nhiệt độ đặt trước. Các ví dụ về thời gian chuyển tiếp này bao gồm khoảng thời gian ngay sau khi xếp đồ, khoảng thời gian sau khi cửa của tủ lạnh bị mở trong một khoảng thời gian dài và được đóng lại, và khoảng thời gian ngay sau thao tác làm tan băng. Vì lý do này, thời gian cần để đạt đến nhiệt độ cất giữ tối ưu sẽ thay đổi tùy thuộc vào lượng đồ cất giữ. Cụ thể hơn, nói chung, thời gian làm mát là ngắn khi lượng đồ cất giữ là ít trong khi thời gian làm mát là dài khi lượng đồ cất giữ là nhiều. Nhất là khi lượng đồ cất giữ là ít mà hoạt động làm mát

quá mức có thể được thực hiện và các đồ cất giữ có thể bị “quá mát”.

Khi đủ thời gian trôi qua sau khi các đồ cất giữ được xếp vào tủ, và nhiệt độ của các đồ cất giữ trở nên ổn định, do nhiệt dung của chúng mà các đồ cất giữ giữ được nhiệt độ có được và do đó tiếp tục chắc chắn chúng sẽ trở nên mát khi lượng đồ cất giữ là nhiều hơn. Vì lý do này, theo cách điều khiển làm mát thông thường, các đồ cất giữ là “quá mát”, và không thể làm mát các đồ cất giữ bằng cách sử dụng nhiệt độ tối ưu. Ngoài ra, tủ lạnh thực hiện hoạt động làm mát bằng cách tiêu thụ điện một cách lãng phí.

Sáng chế đã được tạo ra để khắc phục các nhược điểm nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất tủ lạnh có khả năng (i) giữ độ tươi cho các đồ cất giữ ở mức cao nhờ cất giữ các đồ này bằng cách sử dụng nhiệt độ mong muốn mà không phụ thuộc vào trạng thái cất giữ trong tủ lạnh, và (ii) giảm mức tiêu thụ điện bằng cách ngăn không cho các đồ cất giữ bị “quá mát”.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm nêu trên. Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất tủ lạnh bao gồm: thân chính tủ lạnh mà khoang chứa được tạo ra trong đó; cơ cấu làm mát để làm mát khoang chứa; cụm ước tính đồ cất giữ được tạo kết cấu để ước tính lượng hoặc vị trí của đồ được chứa trong khoang chứa; và cụm điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển việc làm mát khoang chứa của cơ cấu làm mát, theo kết quả ước tính được bởi cụm ước tính đồ cất giữ.

Tủ lạnh do sáng chế đề xuất phát hiện trạng thái chứa từ trước và điều khiển trạng thái hoạt động của tủ lạnh dựa trên thông tin có được từ sự phát hiện này, và nhờ đó cất giữ đồ ở nhiệt độ mong muốn mà không phụ thuộc vào trạng thái cất giữ trong tủ lạnh. Do đó, tủ lạnh có khả năng giữ độ tươi của các đồ cất giữ ở mức cao, và hạn chế mức tiêu thụ điện bằng cách ngăn không cho các đồ cất giữ bị “quá mát”.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất tủ lạnh bao gồm: thân chính tủ lạnh mà khoang chứa được tạo ra trong đó; cơ cấu làm mát để làm mát khoang chứa; cụm ước tính đồ cất giữ được tạo kết cấu để ước tính lượng hoặc vị trí của đồ

được chứa trong khoang chứa; và cụm điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển việc làm mát khoang chứa của cơ cấu làm mát, theo kết quả ước tính được bởi cụm ước tính đồ cất giữ.

Nhờ kết cấu này, tủ lạnh do sáng chế đề xuất bù được mức chênh lệch giữa (i) nhiệt độ bên trong của tủ lạnh, nhiệt điện trở đo được, và thay đổi theo lượng hoặc vị trí của các đồ cất giữ và nhiệt độ của các đồ cất giữ này. Do đó, đồ cất giữ luôn được duy trì ở nhiệt độ tối ưu. Vì lý do này, do các đồ cất giữ được duy trì ở nhiệt độ mong muốn mà không phụ thuộc vào trạng thái cất giữ trong tủ lạnh, có thể duy trì được độ tươi của các đồ cất giữ ở mức cao, và hạn chế mức tiêu thụ năng lượng bằng cách ngăn không cho các đồ cất giữ bị “quá mát”.

Hơn thế nữa, tủ lạnh theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế còn bao gồm: các cụm phát ánh sáng có nguồn sáng để phát ra ánh sáng lên trên đồ cất giữ trong khoang chứa; và cụm đo lượng ánh sáng lắp trong khoang chứa, và được tạo kết cấu để đo lượng ánh sáng được phát ra bởi cụm phát ánh sáng, qua đồ cất giữ và bộ phận tạo kết cấu trong khoang chứa, trong đó cụm phát ánh sáng được tạo kết cấu để bật nguồn sáng theo trình tự, và cụm ước tính đồ cất giữ được tạo kết cấu để ước tính lượng hoặc vị trí của đồ cất giữ, theo kết quả đo lượng ánh sáng của cụm đo lượng ánh sáng.

Theo cách này, cụm đo lượng ánh sáng nhận ánh sáng phát ra từ nguồn sáng như điốt phát sáng (LED - Light Emitting Diode). Do đó, có thể ước tính lượng hoặc vị trí của đồ cất giữ nhờ một kết cấu đơn giản.

Ngoài ra, theo cách này, nguồn sáng được bật theo trình tự. Do đó, các đồ cất giữ có thể được ước tính một cách chính xác. Vì lý do này, thậm chí còn có thể phát hiện đồ cất giữ được xếp ở nơi nhỏ trong khoang chứa lớn. Do đó, có thể tăng độ chính xác khi ước tính số lượng hoặc vị trí của đồ cất giữ.

Tốt hơn là, trong tủ lạnh theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, cụm điều khiển được tạo kết cấu để chọn chế độ vận hành theo kết quả ước tính lượng hoặc vị trí của đồ cất giữ bởi cụm ước tính đồ cất giữ, và để điều khiển cơ cấu làm mát khiến cho tủ lạnh đạt đến nhiệt độ bên trong tủ đặt trước theo chế độ vận hành.

Theo cách này, có thể cất giữ đồ ở trạng thái gần tương tự (trạng thái nhiệt

độ bên trong của tủ lạnh) mà không phụ thuộc vào lượng hoặc vị trí của đồ cất giữ bằng cách thực hiện việc điều khiển thích ứng dựa trên lượng hoặc vị trí của đồ cất giữ. Do đó, tủ lạnh do sáng chế đề xuất không chỉ đạt được hiệu quả duy trì độ tươi cao và mà còn đạt được hiệu quả tiết kiệm điện cao do tránh được hiện tượng “quá mát”.

Tốt hơn là, tủ lạnh theo khía cạnh thứ ba của sáng chế còn bao gồm cụm phát hiện việc đóng hoặc mở cửa được tạo kết cấu để phát hiện trạng thái mở hoặc trạng thái đóng cửa của tủ lạnh, cửa được lắp ở phía trước khoang chứa, trong khoảng thời gian mà cụm phát hiện việc đóng hoặc mở cửa phát hiện cửa của tủ lạnh ở trạng thái đóng, thì cụm phát ánh sáng, cụm đo lượng ánh sáng, cụm ước tính đồ cất giữ, và cụm điều khiển bắt đầu trình tự vận hành.

Theo cách này, lượng ánh sáng được đo mà không chịu ảnh hưởng bởi ánh sáng nền nghĩa là ánh sáng của môi trường xung quanh. Do đó, tủ lạnh có thể được điều khiển với độ chính xác đo cao hơn so với tủ lạnh thông thường. Theo cách này, tủ lạnh do sáng chế đề xuất có khả năng cất giữ đồ trong điều kiện cất giữ gần như nhau mà không phụ thuộc vào lượng hoặc vị trí của đồ cất giữ và có được hiệu quả duy trì độ tươi cao và hiệu quả tiết kiệm điện cao.

Tốt hơn là, trong tủ lạnh theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, cụm phát ánh sáng là cụm đèn lắp trong khoang chứa.

Theo cách này, cụm phát ánh sáng có thể được tạo kết cấu một cách đơn giản mà không cần đến cụm phát ánh sáng chuyên dụng bổ sung bất kỳ.

Tốt hơn là, tủ lạnh theo khía cạnh thứ năm của sáng chế còn bao gồm cụm đo khoảng trống được tạo kết cấu để đo khoảng trống sẵn có trong khoảng trống chứa của khoang chứa theo cách không tiếp xúc, trong đó cụm đo khoảng trống được tạo kết cấu để đo thể tích của khoảng trống bao quanh ít nhất là cửa xả không khí mát, và cụm ước tính đồ cất giữ được tạo kết cấu để ước tính lượng hoặc vị trí của đồ cất giữ, theo kết quả đo của cụm đo khoảng trống.

Điều này khiến cho việc ước tính vị trí của khoảng trống sẵn có và để cất giữ thực phẩm từ bên ngoài dễ dàng hơn, và nhờ đó tiết kiệm năng lượng. Hơn thế nữa, có thể tạo ra tủ lạnh có khả năng tạo điều kiện thuận lợi cho việc sắp xếp thực phẩm

tối ưu có hiệu quả để tránh tăng mức tiêu thụ điện do xếp quá đầy thực phẩm hoặc cất giữ thực phẩm quanh cửa xả không khí mát và vận hành theo chế độ tiết kiệm điện.

Nói cách khác, có thể đo được, theo cách không tiếp xúc, tỷ số giữa thể tích của thực phẩm so với khoảng trống chứa. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, thể tích tính cả đến chiều cao của thực phẩm. Theo cách này, có thể phát hiện được trạng thái khoảng trống sẵn có theo cách tương đối chính xác. Điều này khiến cho xác định theo cách dễ dàng hơn phần của khoảng trống chứa sẵn có trong khoang lạnh, và do đó khiến cho có thể cất giữ thực phẩm ngay lập tức với khoảng thời gian được rút ngắn khi mở cửa của tủ lạnh. Do vậy, có thể hạn chế mức tăng nhiệt độ bên trong của tủ lạnh do việc mở cửa, và nhờ đó tiết kiệm năng lượng.

Trong trường hợp mà thực phẩm được đặt xung quanh cửa xả không khí mát, lượng không khí mát xả ra là nhỏ thậm chí ngay cả khi có đủ khoảng trống chứa, và cần thời gian dài hơn để làm mát thực phẩm. Trong trường hợp này, hiệu quả làm mát bên trong tủ lạnh giảm, dẫn đến tăng mức tiêu thụ năng lượng. Ngoài ra, một lượng không khí mát lớn thổi lên thực phẩm nằm quanh cửa xả không khí mát có thể làm khô hoặc làm quá mát phần thực phẩm này và do đó làm giảm chất lượng thực phẩm. Tuy nhiên, trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, việc cất giữ thực phẩm có thể được tạo điều kiện thuận lợi bằng cách, ví dụ, tốt hơn là thông báo có khoảng trống chứa khác, và nhờ đó hạn chế sự giảm chất lượng thực phẩm ở mức thấp nhất. Tương tự, tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể được tạo điều kiện thuận lợi để vận hành theo chế độ tiết kiệm điện vốn có hiệu quả nhằm tránh tăng mức tiêu thụ điện mà xuất hiện khi lượng thực phẩm được cất giữ là quá nhiều hoặc thực phẩm được xếp vào tủ nằm quanh cửa xả không khí mát.

Tốt hơn là, trong tủ lạnh theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, cụm đo khoảng trống và cụm phát ánh sáng được bố trí ở các phía đối diện của khoảng trống chứa mà đồ cất giữ được xếp trong đó.

Nhờ kết cấu này, do ánh sáng từ cụm phát ánh sáng lọt vào cụm đo khoảng

trống thông qua thực phẩm, mức thay đổi về lượng ánh sáng đi qua phụ thuộc nhiều vào mức thay đổi về thể tích của thực phẩm cất giữ. Do vậy, độ chính xác trong việc đo khoảng trống sẵn có tiếp tục được gia tăng.

Tốt hơn, trong tủ lạnh theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, cụm phát ánh sáng được bố trí trong phần trước của khoang chứa, và cụm đo khoảng trống được bố trí ở phía thành sau của khoang chứa.

Theo cách này, có thể đo được khoảng trống sẵn có thậm chí ngay cả khi cửa khoang chứa không được đóng một cách hoàn toàn, nói cách khác, ánh sáng của môi trường xung quanh lọt vào khoang chứa, và do đó độ chính xác trong việc đo khoảng trống sẵn có tiếp tục được gia tăng.

Tốt hơn, tủ lạnh theo khía cạnh thứ tám của sáng chế còn bao gồm cụm thông tin được tạo kết cấu để hiển thị thông tin liên quan đến khoảng trống sẵn có trong khoảng trống chứa đo được bởi cụm đo khoảng trống, trên mặt ngoài của cửa được lắp ở phía trước khoang chứa.

Điều này khiến cho khoảng trống sẵn có và cất giữ thực phẩm từ bên ngoài được nắm bắt dễ hơn. Điều này còn đem lại ý tưởng sơ bộ về vị trí có thể sẽ xếp thực phẩm trước khi mở cửa, và nhờ đó tiếp tục giảm khoảng thời gian mở cửa tủ.

Tốt hơn là, trong tủ lạnh theo khía cạnh thứ chín của sáng chế, cụm thông tin được tạo kết cấu để hiển thị thông tin liên quan đến khoảng trống sẵn có trên màn hình cảnh báo để thông báo cho người sử dụng rằng sự vận hành theo chế độ tiêu thụ điện cao được thực hiện.

Theo cách này, người sử dụng có thể được thông báo về sự vận hành theo chế độ tiêu thụ điện cao đang được thực hiện do xếp quá đầy thực phẩm hoặc cất giữ thực phẩm quanh cửa xả không khí mát.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang dọc theo đường B-B trên FIG.1 thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các hoạt động được thực hiện bởi cụm phát ánh sáng và cụm đo lường ánh sáng trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.4 là sơ đồ khối điều khiển của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.5A là đồ thị thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện, trong thời gian chuyển tiếp, bởi cụm điều khiển trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.5B là đồ thị thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện, trong thời gian chuyển tiếp, bởi cụm điều khiển trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.5C là đồ thị thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện, trong thời gian chuyển tiếp, bởi cụm điều khiển trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.6 là biểu đồ thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện, trong thời gian chuyển tiếp, bởi cụm điều khiển trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.7A là đồ thị thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện, trong thời gian ổn định, bởi cụm điều khiển trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.7B là đồ thị thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện, trong thời gian ổn định, bởi cụm điều khiển trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.7C là đồ thị thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện, trong thời gian ổn định, bởi cụm điều khiển trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.8 là đồ thị thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện, trong thời gian ổn định, bởi cụm điều khiển trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.9 là sơ đồ khối điều khiển tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ hai của

sáng chế.

FIG.10 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế.

FIG.11 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế.

FIG.12 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế.

FIG.13 là sơ đồ khối điều khiển của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế.

FIG.14 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện tủ lạnh thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, tủ lạnh theo các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Cần lưu ý rằng các phương án thực hiện này không được lý giải để hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phương án thực hiện thứ nhất

Dưới đây, tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.8.

FIG.1 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, và FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế dọc theo đường B-B trên FIG.1.

Trên mỗi hình vẽ, tủ lạnh 10 bao gồm thân chính tủ lạnh 11 nghĩa là thân cách nhiệt. Thân chính tủ lạnh 11 bao gồm vỏ ngoài chủ yếu làm bằng thép tấm, vỏ trong được làm bằng nhựa như ABS, và lớp cách nhiệt giữa vỏ ngoài và vỏ trong, và do đó thân chính được cách ly khỏi nhiệt của môi trường xung quanh.

Thân chính tủ lạnh 11 có các khoang chứa được làm tách biệt với nhau và được cách nhiệt. Các khoang chứa được bố trí sao cho khoang lạnh 12 được bố trí trong phần trên cùng, khoang làm nước đá 13 và khoang chuyển 14 được bố trí nằm cạnh nhau bên dưới khoang lạnh 12, khoang đông lạnh 15 được bố trí bên dưới khoang làm nước đá 13 và khoang chuyển 14, và khoang chứa rau củ 16 được bố trí

trong phần dưới cùng. Ngoài ra, mỗi khoang chứa đều có cửa để chặn không khí bên ngoài sao cho cửa này nằm ở phía trước của phần miệng trước của thân chính tủ lạnh 11. Ngoài ra, cụm vận hành 17 để đặt nhiệt độ bên trong của mỗi khoang và để đặt chế độ làm nước đá hoặc chế độ làm mát nhanh được bố trí gần phần giữa của cửa khoang lạnh 12a của khoang lạnh 12.

Khoang lạnh 12 có các giá 18 mà một số giá này được tạo kết cấu để dịch chuyển được theo phương nằm ngang.

Khoang lạnh 12 còn bao gồm các cụm đèn 19, các cụm phát ánh sáng 20, và cụm đo lượng ánh sáng 21.

Các cụm đèn 19 được bố trí ở tư thế thẳng đứng trên thành bên trái và thành bên phải, các cụm đèn này được định vị trước các đầu trước của các giá 18 và kéo dài bằng một nửa chiều sâu của phần bên trong của tủ lạnh khi nhìn từ bề mặt trước của tủ lạnh 10 khi mà cửa của tủ lạnh được mở.

Các cụm phát ánh sáng 20 được bố trí ở các vị trí liền kề của các cụm đèn 19 được tạo ra trên thành bên phải và thành bên trái của tủ lạnh, và mỗi cụm này đều có các nguồn sáng để phát ánh sáng lên trên các đồ được cất giữ trong khoang lạnh 12.

Cụm đo lượng ánh sáng 21 được bố trí ở vị trí nằm sau khoang lạnh 12, và đo lượng ánh sáng phát ra bởi cụm phát ánh sáng 20 qua các đồ cất giữ và các bộ phận kết cấu trong khoang lạnh 12.

Cụm đo lượng ánh sáng 21 có thể được bố trí ở vị trí bất kỳ trong tủ lạnh với điều kiện cụm này được bố trí ở vị trí mà trên đó ánh sáng được phát ra bởi cụm phát ánh sáng 20 qua các đồ cất giữ và các bộ phận kết cấu trong khoang lạnh 12.

Ngoài ra, ngăn chứa các bộ phận cơ khí được tạo ra ở khu vực sau phần trên cùng của khoang lạnh 12. Bộ phận cơ khí bao gồm máy nén 30 và các bộ phận kết cấu như bộ sấy khô để loại nước mà được dùng làm các bộ phận ở phía áp lực cao trong chu trình kết đông.

Khoang đông lạnh 15 có ngăn làm lạnh để tạo ra không khí mát lên thành sau của khoang này. Ngăn làm lạnh bao gồm bộ làm lạnh và quạt làm mát để thổi không khí mà được làm mát bởi bộ làm lạnh đến khoang lạnh 12, khoang chuyển

14, khoang làm nước đá 13, khoang chứa rau củ 16, và khoang đông lạnh 15. Bộ kết đông còn bao gồm bộ gia nhiệt bức xạ, khay hứng xả nước ngưng, đĩa làm bay hơi ống nước ngưng, và các bộ phận tương tự mà được dùng để loại bỏ băng và nước đá bám lên bộ làm lạnh và phần bao quanh.

Khoang lạnh 12 được đặt để có nhiệt độ thường nằm trong khoảng từ 1 độ C đến 5 độ C vốn là giới hạn dưới đối với việc trữ lạnh mà không kết đông, trong khi khoang chứa rau củ 16 nằm trong phần dưới cùng được đặt để có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 2 độ C đến 7 độ C, nghĩa là hơi cao hơn so với hoặc tương đương với khoảng nhiệt độ đối với khoang lạnh 12. Ngoài ra, khoang đông lạnh 15 được đặt để có nhiệt độ thường nằm trong khoảng khoảng nhiệt độ kết đông từ -22 độ C đến -15 độ C để cất giữ bằng cách kết đông. Tuy nhiên, để cải thiện trạng thái chứa, nhiệt độ này có thể được đặt trong khoảng nhiệt độ thấp hơn, ví dụ, nằm trong khoảng từ -30 độ C đến -25 độ C.

Phần trên của khoang làm nước đá 13 có cơ cấu làm nước đá tự động (không được thể hiện trên các hình vẽ) để làm nước đá từ nước lấy từ bình chứa nước (không được thể hiện trên các hình vẽ) ở bên trong khoang lạnh 12, và chứa nước đá trong ngăn chứa nước đá (không được thể hiện trên các hình vẽ) nằm trong phần bên dưới của khoang làm nước đá này.

Khoang chuyển 14 có thể chuyển giữa các khoảng nhiệt độ là khoảng nhiệt độ làm mát từ 1 độ C đến 5 độ C, khoảng nhiệt độ dùng cất giữ rau quả từ 2 độ C đến 7 độ C, và khoảng nhiệt độ kết đông từ -22 độ C đến -15 độ C, và cũng có thể chuyển đến khoảng nhiệt độ đặt trước giữa khoảng nhiệt độ làm mát và khoảng nhiệt độ kết đông. Khoang chuyển 14 là khoang chứa có cửa riêng và được lắp song song với khoang làm nước đá 13. Tốt hơn, nếu cửa này là cửa dạng ngăn kéo.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, khoang chuyển 14 được coi là khoang chứa có khoảng nhiệt độ bao gồm khoảng nhiệt độ làm mát và khoảng nhiệt độ kết đông. Theo cách khác, khoang chuyển 14 có thể được coi là khoang chứa có nhiệt độ chỉ nằm trong khoảng nhiệt độ nêu trên nghĩa là khoảng nhiệt độ trung gian giữa khoảng nhiệt độ làm mát và khoảng nhiệt độ kết đông, bằng cách đặt một cách riêng rẽ khoảng nhiệt độ làm mát cho khoang lạnh 12 và

khoang chứa rau củ 16 và khoảng nhiệt độ kết đông cho khoang đông lạnh 15. Do mức tăng trưởng gần đây về nhu cầu đối với thực phẩm đông lạnh, khoang chuyển cũng có thể được coi như khoang chứa có khoảng nhiệt độ đặc thù như khoảng nhiệt độ kết đông cố định.

Ngoài ra, các chi tiết của các bộ phận quan trọng nêu trên trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể được ứng dụng cho tủ lạnh 10 có máy nén 30 trong ngăn chứa các bộ phận cơ khí ở khu vực sau của khoang chứa vốn được định vị trong phần dưới cùng của thân chính cách nhiệt, như nói chung đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Dưới đây, tủ lạnh có kết cấu như được mô tả trên đây sẽ tiếp tục được mô tả theo phương diện vận hành và hiệu quả mà tủ lạnh này có được.

Việc vận hành được thực hiện bởi cụm phát ánh sáng 20 và cụm đo lường ánh sáng 21 sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào FIG.3. FIG.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các hoạt động được thực hiện bởi cụm phát ánh sáng 20 và cụm đo lường ánh sáng 21 trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Như được thể hiện dưới dạng sơ đồ, ánh sáng đi ra khỏi cụm phát ánh sáng 20 được bố trí trên mỗi thành bên phải và thành bên trái của tủ lạnh được phát ra trong phần bên trong của khoang lạnh 12 và các đồ cất giữ 33 được xếp trong khoang lạnh 12. Ngoài ra, một phần ánh sáng đi ra khỏi cụm phát ánh sáng 20 lọt vào cụm đo lường ánh sáng 21 lắp trong khoang lạnh 12.

Sơ đồ này thể hiện phần bên trong của khoang lạnh 12 khi mà các đồ cất giữ 33 được xếp vào trong đó. Trong khoang lạnh 12 có các vùng sau: vùng trong đó ánh sáng 34a được phát ra từ cụm phát ánh sáng 20 trên mỗi thành bên phải và thành bên trái bị chặn lại do sự có mặt của các đồ cất giữ 33; vùng B trong đó ánh sáng 34a được phát ra từ cụm phát ánh sáng 20 trên thành bên phải hoặc thành bên trái bị chặn lại do sự có mặt của các đồ cất giữ 33; và vùng C trong đó ánh sáng 34a được phát ra từ cụm phát ánh sáng 20 trên mỗi thành bên phải và thành bên trái không bị chặn.

Trong trường hợp này, cụm đo lường ánh sáng 21 có mặt trong vùng B trong đó ánh sáng 34a được phát ra từ cụm phát ánh sáng 20 trên thành bên phải hoặc

thành bên trái bị chặn lại, và do đó lượng ánh sáng tương ứng được đo và đưa ra. Ngoài ra, khi mà lượng đồ cất giữ 33 là nhiều, kích thước của vùng trong đó ánh sáng phát ra 34a bị chặn lại tăng, và do đó lượng ánh sáng đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21 giảm. Ngoài ra, khi mà lượng đồ cất giữ 33 là ít, kích thước của vùng C trong đó ánh sáng phát ra 34a không bị chặn lại tăng, và do đó lượng ánh sáng đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21 gia tăng.

Theo cách này, cụm đo lượng ánh sáng 21 đo mức thay đổi lượng ánh sáng do sự có mặt của các đồ cất giữ 33 và/hoặc mức chênh lệch về lượng hoặc về vị trí của các đồ cất giữ 33. Kết quả đo lượng ánh sáng này được dùng để đưa ra quyết định dựa trên trị số ngưỡng định trước mà được đặt từ trước, nhằm phân loại lượng (nhiều hoặc ít) hoặc các vị trí của các đồ cất giữ 33 trong tủ lạnh. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dưới đây.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, các cụm phát ánh sáng 20 có thể là các cụm đèn 19 thường được lắp trong tủ lạnh 10. Nhờ kết cấu đơn giản này, có thể ước tính trạng thái cất giữ mà không cần đến các nguồn sáng bổ sung. Nói cách khác, có thể ước tính lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ 33 bằng cách sử dụng các cụm đèn 19 lắp trong khoang lạnh 12 làm các cụm phát ánh sáng 20.

Tiếp theo, các hoạt động điều khiển được mô tả có dựa vào sơ đồ khối điều khiển được thể hiện trên FIG.4. FIG.4 là sơ đồ khối điều khiển của tủ lạnh 10 trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Như được thể hiện dưới dạng sơ đồ, ngoài các cụm phát ánh sáng 20 và cụm đo lượng ánh sáng 21 được mô tả trên đây, tủ lạnh 10 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế còn có cụm ước tính đồ cất giữ 22 và cụm điều khiển 23.

Cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ trong khoang lạnh 12, và đưa ra kết quả ước tính đến cụm điều khiển 23. Cụ thể hơn, cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ theo kết quả lượng ánh sáng đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21.

Theo kết quả ước tính được bởi cụm ước tính đồ cất giữ 22, cụm điều khiển 23 điều khiển việc làm mát khoang lạnh 12 nhờ cơ cấu làm mát 35 lắp trong tủ lạnh

10 và làm mát khoang lạnh 12. Cụ thể hơn, cụm điều khiển 23 lựa chọn chế độ vận hành theo kết quả ước tính về lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ bởi cụm ước tính đồ cất giữ 22, và điều khiển cơ cấu làm mát 35 sao cho đạt đến nhiệt độ đặt trước bên trong của tủ lạnh theo chế độ vận hành. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, cơ cấu làm mát 35 bao gồm máy nén 30, quạt làm mát 31, và bộ làm nóng cân bằng nhiệt độ 32. Nhờ các cơ cấu này mà cụm điều khiển 23 thay đổi các chế độ hoạt động một cách tự động.

Ví dụ, trong thời gian chuyển tiếp, các cụm phát ánh sáng 20 phát ánh sáng theo các định thời đặt trước. Khi kết quả đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21 lớn hơn so với trị số định trước, cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ là ít, và cụm điều khiển 23 tự động chuyển sang chế độ vận hành tiết kiệm điện, nghĩa là, ví dụ, hoạt động để giảm số vòng quay của máy nén 30 hoặc hoạt động để tránh làm mát quá mức, hoặc các hoạt động tương tự.

Mặt khác, khi kết quả đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21 nhỏ hơn hoặc bằng trị số định trước, cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ là nhiều, và bằng cách tăng số vòng quay của máy nén 30, cụm điều khiển 23 tự động chuyển sang chế độ vận hành bình thường với số vòng quay của máy nén 30 lớn hơn số vòng quay của máy nén 30 ở chế độ vận hành tiết kiệm điện, khiến cho nhiệt độ bên trong tủ lạnh đạt đến nhiệt độ định trước trong khoảng thời gian định trước.

Theo cách khác, thay vì thay đổi số vòng quay của máy nén, cụm điều khiển 23 điều chỉnh nhiệt độ bên trong bằng cách điều khiển lượng gió làm mát. Cụ thể hơn, bằng cách sử dụng cơ cấu mở hoặc đóng, cụm điều khiển 23 mở hoặc đóng theo cách lựa chọn đường dẫn để hướng không khí mát đến mỗi khoang chứa trong trường hợp vận hành theo chế độ tiết kiệm điện hoặc chế độ vận hành bình thường.

Dưới đây, một ví dụ được mô tả trong đó cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính lượng đồ cất giữ, cụm điều khiển 23 điều khiển cơ cấu làm mát 35 theo lượng đồ cất giữ ước tính được bởi cụm ước tính đồ cất giữ 22. Ví dụ này tương tự như ví dụ, trong đó cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính các vị trí của các đồ cất giữ, cụm điều khiển 23 điều khiển cơ cấu làm mát 35 theo các vị trí của các đồ cất giữ ước tính được bởi cụm ước tính đồ cất giữ 22.

Dưới đây, các hoạt động được thực hiện bởi cụm điều khiển 23 của tủ lạnh trong các thời gian chuyển tiếp được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG. 5C. Mỗi hình vẽ trong số các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5C là đồ thị tương ứng với một trong số các thời gian chuyển tiếp thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện bởi cụm điều khiển 23 trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, mỗi thời gian chuyển tiếp trong số các thời gian chuyển tiếp là, ví dụ, khoảng thời gian mà bắt đầu sau khi nhiệt độ bên trong của tủ lạnh 10 tăng và kết thúc khi phần bên trong tủ lạnh được làm mát đến nhiệt độ đặt trước. Ví dụ về các thời gian chuyển tiếp bao gồm khoảng thời gian ngay sau khi xếp đồ, khoảng thời gian sau khi cửa của tủ lạnh bị mở trong một khoảng thời gian dài và được đóng lại, và khoảng thời gian ngay sau thao tác làm tan băng. Nói chung, nhiệt độ bên trong thay đổi trong thời gian chuyển tiếp này lớn hơn nhiệt độ đặt trước một khoảng nhiều hơn ± 3 độ C.

Cụ thể hơn, FIG.5A là đồ thị thể hiện các hoạt động được thực hiện bởi cụm điều khiển 23 để tiến hành việc điều khiển nhiệt độ tương tự như điều khiển nhiệt độ kiểu thông thường trong trường hợp lượng đồ cất giữ vừa phải (dưới đây, được gọi là Bình thường). FIG.5B là đồ thị thể hiện các hoạt động được thực hiện bởi cụm điều khiển 23 trong trường hợp lượng đồ cất giữ là nhiều (dưới đây, được gọi là Lớn), và FIG.5C là đồ thị thể hiện các hoạt động được thực hiện bởi cụm điều khiển 23 trong trường hợp lượng đồ cất giữ là ít (dưới đây, được gọi là Nhỏ). Để đơn giản hóa, các đồ được cất giữ trong mỗi trường hợp này được coi là loại tương tự.

Trên đồ thị được thể hiện trên FIG.5B và FIG.5C, đường nét liền thể hiện nhiệt độ đo được của các đồ cất giữ trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, và đường nét đứt thể hiện sự phụ thuộc theo thời gian của nhiệt độ đo được của các đồ cất giữ khi mà thực hiện việc điều khiển thông thường. Trên đồ thị, K0 biểu thị nhiệt độ cất giữ đặt trước đối với các đồ cất giữ 33. Trong trường hợp lượng đồ cất giữ lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với lượng bình thường, cụm điều khiển 23 sẽ chuyển trạng thái hoạt động của cơ cấu làm mát 35, dựa vào kết quả ước tính

lượng đồ cất giữ bởi cụm ước tính đồ cất giữ 22.

FIG.5A là đồ thị thể hiện mức thay đổi về nhiệt độ của các đồ cất giữ trong trường hợp lượng đồ cất giữ là vừa phải và hệ số cất giữ bên trong tủ đạt $50\% \pm 10\%$. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này, việc điều khiển được thực hiện bằng cách sử dụng mức thay đổi nhiệt độ này làm tham chiếu. Cần lưu ý rằng, các tiêu chuẩn xác định “Bình thường, Lớn, và Nhỏ” đối với lượng đồ cất giữ thay đổi tùy thuộc vào kích thước, kết cấu, và lịch trình điều khiển của tủ lạnh. Do đó, các tiêu chuẩn xác định không chỉ giới hạn ở các tiêu chuẩn xác định được thể hiện theo phương án thực hiện này của sáng chế.

Khi các đồ cất giữ 33 gần như cùng loại được xếp vào tủ và lượng đồ lớn hơn so với Bình thường, lượng ánh sáng đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21 giảm. Dựa vào mức giảm về lượng ánh sáng đo được, cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ bên trong tủ là nhiều.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên FIG.5B, hoạt động làm mát thông thường (đường nét đứt) cần khoảng thời gian dài để làm mát các đồ cất giữ đến nhiệt độ đặt trước. Do đó, cụm điều khiển 23 tăng số vòng quay của máy nén 30 hoặc tăng lượng không khí mát tuần hoàn khiến cho chuyển một cách tự động sang chế độ hoạt động làm mát nhanh với mục đích làm mát các đồ cất giữ xuống đến nhiệt độ đặt trước trong khoảng thời gian định trước. Theo cách này, có thể đạt được nhiệt độ cất giữ trong khoảng thời gian bằng khoảng thời gian trong trường hợp được thể hiện trên FIG.5A mà không phụ thuộc vào lượng đồ cất giữ 33, và nhờ đó giữ độ tươi của các đồ cất giữ 33 mà không phụ thuộc vào lượng đồ cất giữ 33.

Khi các đồ cất giữ 33 được xếp vào tủ và lượng đồ nhỏ hơn so với Bình thường, lượng ánh sáng đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21 tăng. Dựa vào mức tăng về lượng ánh sáng đo được, cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ bên trong tủ là ít.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên FIG.5C, hoạt động làm mát thông thường (đường nét đứt) làm mát đồ cất giữ xuống đến nhiệt độ đặt trước trong khoảng thời gian ngắn. Do đó, hoạt động làm mát có thể tiêu thụ ít điện hơn so với yêu cầu. Do đó, cụm điều khiển 23 giảm số vòng quay của máy nén 30 hoặc

giảm lượng không khí mát tuần hoàn để chuyển một cách tự động sang chế độ vận hành tiết kiệm điện, với mục đích làm mát đồ cất giữ xuống đến nhiệt độ đặt trước trong khoảng thời gian định trước. Hoạt động này làm chậm sự thay đổi nhiệt độ bên trong, và nhờ đó có được hiệu quả tiết kiệm điện, và giảm tiếng ồn bằng cách giảm tốc độ quay của quạt làm mát 31.

Các hoạt động này sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào biểu đồ điều khiển trên FIG.6. FIG.6 là biểu đồ thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện, trong thời gian chuyển tiếp, bởi cụm điều khiển 23 trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Như được thể hiện dưới dạng đồ thị, cụm điều khiển 23 xác định xem liệu có hay không khoảng thời gian hiện tại là thời gian chuyển tiếp, dựa vào nhiệt độ bên trong (bước S102). Khi xác định được rằng khoảng thời gian hiện tại là thời gian chuyển tiếp (Đúng ở bước 102), cụm điều khiển 23 thực hiện việc điều khiển sau.

Đầu tiên, cụm điều khiển 23 bật cụm phát ánh sáng 20 để thực hiện hoạt động phát hiện đồ cất giữ (bước S103). Tiếp theo, cụm đo lường ánh sáng 21 đo lường ánh sáng bị giảm do các đồ cất giữ (bước S104) gây ra.

Cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính mức độ của lượng đồ cất giữ bằng cách so sánh lượng ánh sáng đo được bởi cụm đo lường ánh sáng 21 với trị số ngưỡng định trước (bước S105).

Cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính xem liệu lượng đồ cất giữ là nhiều hay không (bước S106). Khi cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ là nhiều (Đúng ở bước S106), cụm điều khiển 23 làm cho cơ cấu làm mát 35 thực hiện hoạt động nhanh đến khi các đồ cất giữ được làm mát xuống đến nhiệt độ đặt trước (bước S107).

Khi cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ là không Lớn (Sai ở bước S106), cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính xem có hay không lượng đồ cất giữ là ít hay không (bước S108). Khi cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ là ít (Đúng ở bước S108), cụm điều khiển 23 làm cho cơ cấu làm mát 35 thực hiện chế độ vận hành tiết kiệm điện đến khi các đồ cất giữ được làm mát xuống đến nhiệt độ đặt trước (bước S109).

Khi cụm ước tính đồ cát giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cát giữ là không Nhỏ (Sai ở bước S108), cụm điều khiển 23 xác định rằng lượng đồ cát giữ là Bình thường (bước S110), và làm cho cơ cấu làm mát 35 thực hiện chế độ vận hành làm mát bình thường (bước S111).

Tiếp theo, các hoạt động được thực hiện bởi cụm điều khiển 23 của tủ lạnh khi mà đủ thời gian trôi qua sau khi các đồ được xếp vào tủ, và nhiệt độ của các đồ cát giữ trở nên ổn định sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.7A đến FIG.7C. Mỗi hình vẽ từ FIG.7A đến FIG.7C là một đồ thị tương ứng với một khoảng thời gian ổn định thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện bởi cụm điều khiển 23 trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế mỗi khoảng thời gian ổn định là khoảng thời gian mà bắt đầu khi nhiệt độ của các đồ cát giữ đạt đến nhiệt độ đặt trước và chấm dứt trong khi nhiệt độ của các đồ cát giữ được giữ không đổi ví dụ, bằng cách Tắt/Bật hoạt động làm mát. Nói chung, mức thay đổi nhiệt độ bên trong trong thời gian ổn định là khoảng ± 3 độ C.

Cụ thể hơn, FIG.7A là đồ thị thể hiện các hoạt động được thực hiện bởi cụm điều khiển 23 thực hiện việc điều khiển nhiệt độ tương tự như điều khiển nhiệt độ kiểu thông thường trong trường hợp lượng đồ cát giữ vừa phải (dưới đây được gọi là Bình thường). FIG.7B là đồ thị thể hiện các hoạt động được thực hiện bởi cụm điều khiển 23 trong trường hợp lượng đồ cát giữ là nhiều (dưới đây được gọi là Lớn), và FIG.7C là đồ thị thể hiện các hoạt động được thực hiện bởi cụm điều khiển 23 trong trường hợp lượng đồ cát giữ là ít (dưới đây được gọi là Nhỏ). Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế trong thời gian ổn định, việc làm mát được thực hiện bằng cách lặp lại theo chu trình, khoảng thời gian làm mát và khoảng thời gian nghỉ.

Khi các đồ cát giữ 33 gần như cùng loại được xếp vào tủ và lượng đồ lớn hơn so với Bình thường, lượng ánh sáng đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21 giảm. Dựa vào mức giảm lượng ánh sáng đo được, cụm ước tính đồ cát giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cát giữ bên trong tủ là nhiều.

Trong trường hợp này, nhiệt dung của mỗi đồ cát giữ được cộng dồn lại

thành tổng nhiệt dung bên trong lớn của các đồ cất giữ trong tủ lạnh, hiệu suất làm mát được gia tăng, và quá trình tăng nhiệt độ được làm chậm lại. Do vậy, như được thể hiện trên FIG.7B, mỗi khoảng thời gian làm mát và khoảng thời gian nghỉ là dài, và do đó chu kỳ T dài hơn chu kỳ T trong trường hợp lượng đồ cất giữ là vừa phải.

Trong trường hợp này, tổng nhiệt dung của các đồ cất giữ đã được làm mát giữ nhiệt độ bên trong ở nhiệt độ thấp, và do đó nhiệt độ trung bình K1 của các đồ cất giữ là thấp hơn nhiệt độ đặt trước K0, dẫn đến hiện tượng gọi là “quá mát”.

Do vậy, trong trường hợp này, cụm điều khiển 23 điều khiển cơ cấu làm mát 35 khiến cho nhiệt độ K2 cao hơn K0 một khoảng từ 1 độ C đến 2 độ C được đặt làm nhiệt độ đặt trước mới. Theo cách này, hiện tượng “quá mát” của các đồ cất giữ được hạn chế, và hoạt động làm mát được hạn chế để giữ nhiệt độ của các đồ cất giữ ở nhiệt độ gần bằng nhiệt độ đặt trước K0 trước đó. Do đó, có thể giảm được mức tiêu thụ điện mà vẫn giữ được chất lượng của các đồ cất giữ.

Mong muốn rằng nhiệt độ đặt trước K2 được gia tăng tính từ K0 một khoảng nhiệt độ bằng hiệu số “K0 – K1”. Lúc này, có thể ngăn chặn sự giảm chất lượng của các đồ cất giữ do hiện tượng tăng nhiệt độ đột ngột bằng cách đặt nhiệt độ cao hơn khoảng từ 1 độ C đến 2 độ C là khoảng nhiệt độ định trước như được mô tả trên đây.

Khi lượng đồ cất giữ nhỏ hơn so với Bình thường, lượng ánh sáng đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21 tăng. Dựa vào mức tăng về lượng ánh sáng đo được, cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ bên trong tủ là ít.

Trong trường hợp này, do lượng đồ cất giữ là ít hơn, nhiệt dung của mỗi đồ cất giữ được cộng dồn thành tổng nhiệt dung bên trong nhỏ của các đồ cất giữ trong tủ lạnh. Do đó, chắc chắn rằng hiệu suất làm mát bị giảm, và nhiệt độ bị tăng nhanh. Ngoài ra, do tổng nhiệt dung bên trong là nhỏ, nhiệt độ của các đồ cất giữ giảm nhanh do việc làm mát.

Do vậy, như được thể hiện trên FIG.7C, mỗi khoảng thời gian làm mát và khoảng thời gian nghỉ là ngắn, và do đó chu kỳ T là ngắn hơn chu kỳ T trong trường hợp lượng đồ cất giữ là vừa phải. Tuy nhiên, chắc chắn rằng nhiệt độ của các đồ cất giữ được giữ gần bằng nhiệt độ đặt trước.

Khi việc điều khiển làm mát tương tự như việc điều khiển làm mát được thực hiện trong trường hợp lượng đồ Bình thường được thực hiện trong trường hợp này, như được thể hiện trên FIG.7C, mỗi khoảng thời gian làm mát và khoảng thời gian nghỉ là ngắn, và do đó việc điều khiển đường gió phải được thực hiện một cách thường xuyên dẫn đến hao hụt năng lượng. Vì lý do này, nhằm mục đích tiết kiệm năng lượng hơn nữa, cụm điều khiển 23 thực hiện việc điều khiển sao cho khoảng thời gian làm mát và khoảng thời gian nghỉ bằng các khoảng thời gian này trong trường hợp vận hành bình thường, ví dụ, bằng cách giảm lượng làm mát để hạn chế việc làm mát.

Cụm điều khiển 23 giảm lượng làm mát, ví dụ, bằng cách giảm số vòng quay của quạt làm mát 31 hoặc dừng quạt làm mát 31, bằng cách giảm lượng gió, hoặc giảm số vòng quay vận hành hoặc tỷ số vận hành của máy nén 30.

Theo cách này, có thể đạt được khoảng thời gian làm mát và khoảng thời gian nghỉ bằng các khoảng thời gian trong trường hợp vận hành bình thường, và giảm mức tiêu thụ điện bằng cách thực hiện chế độ vận hành tiết kiệm điện này.

Các hoạt động này sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào biểu đồ điều khiển trên FIG.8. FIG.8 là biểu đồ thể hiện các hoạt động điều khiển được thực hiện, trong thời gian ổn định, bởi cụm điều khiển 23 trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Như được thể hiện dưới dạng biểu đồ, cụm điều khiển 23 xác định xem liệu có hay không khoảng thời gian hiện tại là khoảng thời gian ổn định, dựa vào nhiệt độ bên trong (bước S202). Khi xác định được rằng khoảng thời gian hiện tại là khoảng thời gian ổn định (Đúng ở bước 202), cụm điều khiển 23 thực hiện việc điều khiển sau.

Đầu tiên, cụm điều khiển 23 bật các cụm phát ánh sáng 20 để thực hiện hoạt động nhằm phát hiện các đồ cất giữ (bước S203). Tiếp theo, cụm đo lượng ánh sáng 21 đo lượng ánh sáng bị giảm bởi sự có mặt của các đồ cất giữ (bước S204).

Cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính mức độ của lượng đồ cất giữ bằng cách so sánh lượng ánh sáng đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21 với trị số ngưỡng định trước (bước S205).

Cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính xem có hay không lượng đồ cất giữ là nhiều (bước S206). Khi cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ là nhiều (Đúng ở bước S206), cụm điều khiển 23 điều khiển cơ cấu làm mát 35 khiến cho nhiệt độ đặt trước tăng lên K2 là nhiệt độ cao hơn K0 (bước S207).

Khi cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ là không Lớn (Sai ở bước S206), cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính rằng lượng đồ cất giữ là Bình thường hoặc Nhỏ (bước S208). Cụm điều khiển 23 điều khiển cơ cấu làm mát 35 nhằm thực hiện chế độ vận hành bình thường hoặc theo chế độ vận hành tiết kiệm điện để giảm lượng làm mát (bước S209).

Như được mô tả trên đây, tủ lạnh 10 theo phương án thực hiện này của sáng chế bao gồm: thân chính tủ lạnh 11; cơ cấu làm mát 35 để làm mát phần bên trong của tủ lạnh 10; các cụm phát ánh sáng 20 vốn được bố trí ở các vị trí định trước trong tủ lạnh 10 và mỗi cụm này có ít nhất một nguồn sáng mà phát ra trong phần bên trong của tủ lạnh 10 và các đồ cất giữ 33 trong tủ lạnh 10; cụm đo lượng ánh sáng 21 được bố trí trong tủ lạnh 10, và đo lượng ánh sáng phát ra bởi các cụm phát ánh sáng 20, qua các đồ cất giữ và các bộ phận kết cấu trong tủ lạnh 10; cụm ước tính đồ cất giữ 22 để ước tính lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ, dựa vào kết quả đo được bởi cụm đo lượng ánh sáng 21; và cụm điều khiển 23 để điều khiển cơ cấu làm mát 35 theo kết quả ước tính về lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ của cụm ước tính đồ cất giữ 22, và điều khiển nhiệt độ bên trong của tủ lạnh 10 theo việc đặt nhiệt độ định trước.

Nhờ kết cấu này, lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ 33 được ước tính dựa vào kết quả ước tính của cụm đo lượng ánh sáng 21, và việc điều khiển được làm thích ứng với lượng hoặc các vị trí được thực hiện trong tủ lạnh 10. Việc điều khiển thích ứng này khiến cho có thể cất giữ các đồ cất giữ 33 trong điều kiện cất giữ gần như nhau mà không phụ thuộc vào lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ 33. Do đó, tủ lạnh 10 có khả năng đem lại hiệu quả duy trì độ tươi cao và hiệu quả tiết kiệm điện cao.

Nói cách khác, do các đồ cất giữ được duy trì ở nhiệt độ mong muốn mà không phụ thuộc vào trạng thái cất giữ của các đồ cất giữ trong tủ lạnh nên có thể

duy trì được độ tươi của các đồ cất giữ ở mức cao, và hạn chế mức tiêu thụ năng lượng bằng cách ngăn không cho các đồ cất giữ 33 bị “quá mát”. Theo cách này, cụm đo lượng ánh sáng 21 thu ánh sáng phát ra từ các nguồn sáng như các LED. Do đó, nhờ một kết cấu đơn giản, có thể ước tính lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ 33.

Hơn thế nữa, trong trường hợp lượng đồ cất giữ là nhỏ, tủ lạnh do sáng chế đề xuất có thể có được hiệu quả tiết kiệm năng lượng và giảm tiếng ồn trong thời gian chuyển tiếp, bằng cách làm chậm mức thay đổi nhiệt độ bên trong. Mặt khác, cho dù hiện tượng quá mát của các đồ cất giữ chắc chắn xuất hiện trong thời gian ổn định trong trường hợp lượng đồ cất giữ là nhiều, có thể tăng nhiệt độ làm mát đặt trước của tủ lạnh nhằm thực hiện chế độ vận hành tiết kiệm điện, và nhờ đó đem lại hiệu quả tiết kiệm điện.

Mặc dù trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này, cụm ước tính đồ cất giữ 22 được lắp trong khoang lạnh 12, cụm ước tính đồ cất giữ 22 có thể được lắp trong khoang bất kỳ trong số khoang làm nước đá 13, khoang chuyển 14, khoang đông lạnh 15, hoặc khoang chứa rau củ 16.

Phương án thực hiện thứ hai

Tiếp theo, tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả.

FIG.9 là sơ đồ khối điều khiển của tủ lạnh 10a theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

Như được thể hiện dưới dạng sơ đồ, tủ lạnh 10a theo phương án thực hiện thứ hai còn bao gồm cụm phát hiện việc đóng hoặc mở cửa 25 để phát hiện trạng thái mở hoặc trạng thái đóng cửa của tủ lạnh, ngoài các dấu hiệu kết cấu tương ứng của tủ lạnh 10 theo phương án thực hiện thứ nhất được thể hiện trên FIG.4.

Cụm phát hiện việc đóng hoặc mở cửa 25 phát hiện trạng thái mở hoặc trạng thái đóng cửa của tủ lạnh được bố trí ở bề mặt trước của khoang chứa. Nói cách khác, cụm phát hiện việc đóng hoặc mở cửa 25 phát hiện trạng thái mở hoặc trạng thái đóng cửa khoang lạnh 12a.

Trong khoảng thời gian khi mà cụm phát hiện việc đóng hoặc mở cửa 25

phát hiện trạng thái đóng cửa khoang lạnh 12a, cụm phát ánh sáng 20, cụm đo lượng ánh sáng 21, cụm ước tính đồ cất giữ 22, và cụm điều khiển 23 bắt đầu trình tự vận hành.

Theo cách này, trạng thái mở hoặc trạng thái đóng cửa khoang lạnh 12a được phát hiện, và cụm phát ánh sáng 20 và cụm đo lượng ánh sáng 21 được vận hành trong khi cửa ở trạng thái đóng. Các hoạt động này cho phép dễ dàng ngăn chặn sự ảnh hưởng của ánh sáng nền.

Ngoài ra, mức thay đổi về lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ luôn đi cùng với chuỗi hành động của người sử dụng là mở cửa, xếp hoặc lấy thực phẩm ra, và cuối cùng là đóng cửa. Do vậy, lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ chỉ cần được đo ngay sau khi cửa bị mở hoặc được đóng. Nói cách khác, nhờ cụm phát hiện việc đóng hoặc mở cửa 25, có thể giảm được thao tác đo đến mức thấp nhất, và giảm mức tiêu thụ điện của các cụm phát ánh sáng 20, v.v..

Ngoài ra, mỗi tủ lạnh gia dụng bật hoặc tắt các cụm đèn lắp trong tủ lạnh khi cửa của tủ lạnh bị mở hoặc được đóng, vì sự đo mở hoặc đóng cửa được kết hợp với việc bật hoặc tắt cụm đèn.

Phương án thực hiện thứ ba

Tiếp theo, tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế sẽ được mô tả.

FIG.10 và FIG.11 là hình vẽ thể hiện kết cấu của tủ lạnh 10b theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế.

Tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế có các chi tiết kết cấu giống như của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai và còn bao gồm các bộ phận mà các ý tưởng kỹ thuật tương tự có thể được áp dụng. Do vậy, phần mô tả chi tiết các chi tiết và các bộ phận kết cấu không được lặp lại. Ngoài ra, chi tiết kết cấu bất kỳ trong số các chi tiết kết cấu trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai có thể được kết hợp vào tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế và đều hoạt động.

Như được thể hiện trên FIG.10, tủ lạnh 10b bao gồm các cụm phát ánh sáng, các cụm đèn 19, mỗi cụm bao gồm các nguồn sáng từ 20a đến 20d. Theo cách này,

các cụm phát ánh sáng có thể được tạo kết cấu một cách đơn giản mà không cần đến các cụm phát ánh sáng đặc thù.

Các cụm đèn 19 được bố trí ở tư thế thẳng đứng trên thành bên trái và thành bên phải vốn nằm ở trước các đầu trước của các giá 18 và sâu vào một nửa chiều sâu bên trong của tủ lạnh khi nhìn từ bề mặt trước của tủ lạnh 10b khi cửa của tủ lạnh được mở. Các nguồn sáng từ 20a đến 20d trong mỗi cụm đèn 19 được bố trí sao cho cách đều nhau, và có thể phát ánh sáng đồng đều lên tất cả các phần nằm từ đỉnh đến đáy bên trong khoang lạnh 12.

Hơn thế nữa, cụm đo lường ánh sáng từ 21a đến 21d được bố trí ở các vị trí phía sau trong khoang lạnh 12, và mỗi cụm đo lường ánh sáng từ 21a đến 21d chủ yếu đo mức giảm lượng ánh sáng của ánh sáng phát ra 34b mà được chuyển đổi từ ánh sáng phát ra 34a khi ánh sáng phát ra 34a bị chặn lại bởi các đồ cất giữ 33.

Ngoài ra, cụm đo lường ánh sáng 21e được bố trí ở vị trí mà (i) nằm trên bề mặt cao nhất ở phía cửa khoang lạnh 12 và (ii) sâu vào một nửa chiều sâu của phần bên trong của tủ lạnh. Cụm đo lường ánh sáng 21e này chủ yếu đo mức giảm lượng ánh sáng của ánh sáng phát ra 34c mà được chuyển đổi từ ánh sáng phát ra 34a khi ánh sáng phát ra 34a bị chặn lại bởi các đồ cất giữ 33 nằm ở phía trước, nghĩa là, phía cửa.

Nói cách khác, mỗi cụm đèn 19 lần lượt bật các nguồn sáng từ 20a đến 20d, cụm đo lường ánh sáng 21 đo lường ánh sáng phát ra bởi cụm đèn 19, và cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ theo kết quả đo lường ánh sáng của cụm đo lường ánh sáng 21. Theo cách này, các nguồn sáng lần lượt được bật. Do đó, có thể ước tính các đồ cất giữ một cách chính xác. Vì lý do này, thậm chí còn có thể phát hiện các đồ cất giữ được xếp chiếm ít chỗ trong khoang chứa lớn. Do đó, có thể tăng độ chính xác trong việc xác định lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ.

Cần lưu ý rằng, có thể sử dụng cơ cấu đo lường ánh sáng hoặc các cảm biến sắc độ có khả năng nhận dạng RGB bên cạnh độ rọi sáng làm cụm đo lường ánh sáng từ 21a đến 21e.

Ngoài ra, ngoài các cụm đèn 19, như được thể hiện trên FIG.11, có thể phát

hiện được lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ một cách chính xác bằng cách lắp nguồn sáng 20e vốn là cụm phát ánh sáng nằm trên bề mặt cao nhất trong tủ lạnh và lắp cụm đo lượng ánh sáng 21f trong phần dưới của tủ lạnh.

Nguồn sáng 20e trên bề mặt cao nhất được định vị sâu vào một nửa chiều sâu của phần bên trong tủ lạnh khi nhìn từ phía cửa mở ở khoang lạnh 12. Ngoài ra, theo phương án thực hiện này, nguồn sáng 20e được đặt ở vị trí mà (i) nằm ở phía cửa so với đầu trước của các giá 18 và (ii) ở phía chiều sâu so với các giá ở cửa từ 24a đến 24c vốn được gắn vào cửa khoang lạnh 12a. Vì lý do đó, theo cách bố trí này mà không có khả năng ánh sáng được phát ra từ nguồn sáng 20e trên bề mặt cao nhất về phía cụm đo lượng ánh sáng 21f bị chặn lại bởi các đồ cất giữ đặt trên các giá 18 và các giá ở cửa từ 24a đến 24c.

Vì lý do tương tự, cụm đo lượng ánh sáng 21f trong phần dưới được đặt ở vị trí mà (i) nằm ở phía cửa so với đầu trước của các giá 18, (ii) ở phía chiều sâu so với các giá ở cửa từ 24a đến 24c vốn được gắn vào cửa khoang lạnh 12a, và (iii) là vị trí thấp hơn giá 18 dưới cùng.

Cụm đo lượng ánh sáng 21f có thể được đặt trên bề mặt bất kỳ trong số các bề mặt như bề mặt bên hoặc bề mặt đáy của tủ lạnh. Theo cách khác, có thể đảo ngược mối tương quan vị trí giữa nguồn sáng 20e trên bề mặt cao nhất và cụm đo lượng ánh sáng 21f trong phần dưới. Theo cách khác, các cụm đo ánh sáng có thể được lắp thay thế.

Theo cách này, ánh sáng được phát ra từ bề mặt cao nhất trong tủ lạnh, và lượng ánh sáng được đo trong phần dưới. Ánh sáng này được lan tỏa về phía các giá 18 và các giá ở cửa từ 24a đến 24c. Do vậy, có thể phát hiện được lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ một cách chính xác.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, trong trường hợp khoang chứa có độ cao lớn như khoang lạnh, ánh sáng từ nguồn sáng 20e trên bề mặt cao nhất chắc chắn khó mà đến được các đồ cất giữ trong phần dưới. Trong trường hợp này, mong muốn rằng cụm phát ánh sáng nằm trong phần dưới như nguồn sáng 20d cũng được dùng để phát sáng phần bên trong của tủ lạnh một cách đồng đều.

Cụm đo lượng ánh sáng từ 21a đến 21f có thể được đặt ở vị trí bất kỳ trong tủ lạnh với điều kiện các vị trí này là vị trí mà ở đó cụm đo lượng ánh sáng từ 21a đến 21f thu ánh sáng phát ra từ các nguồn sáng từ 20a đến 20e qua các đồ cất giữ và các bộ phận kết cấu trong tủ lạnh. Trong trường hợp không cần tính lượng hoặc vị trí các đồ cất giữ quá chính xác, thì không cần phải lắp nhiều cụm đo lượng ánh sáng, và thay vào đó có thể chỉ lắp một cụm phát ánh sáng.

Phương án thực hiện thứ tư

Tiếp theo, tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế sẽ được mô tả.

FIG.12 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện tủ lạnh 10c theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế.

Như được thể hiện trên hình vẽ này, tủ lạnh 10c bao gồm thân chính tủ lạnh 11 có vỏ trong 11a và vỏ ngoài 11b. Vỏ trong 11a được trang bị thành cách nhiệt, vỏ này bao gồm khoang lạnh 12, khoang làm nước đá 13, khoang đông lạnh 15, và khoang chứa rau củ 16 lần lượt theo thứ tự từ trên xuống, và còn bao gồm khoang chuyển 14 được bố trí cạnh khoang làm nước đá 13 và có khả năng chuyển giữa các nhiệt độ bên trong của tủ lạnh.

Khoang lạnh 12 là khoang có dung tích chứa lớn nhất và tần suất sử dụng cao nhất khi xếp và lấy các đồ cất giữ được trang bị cửa khoang lạnh 12a làm từ các cánh đôi, mỗi cánh này được xoay quanh các khớp nối và để đóng kín miệng trên bề mặt trước. Mỗi khoang làm nước đá 13, khoang chuyển 14, khoang chứa rau củ 16, và khoang đông lạnh 15 được trang bị cửa dạng ngăn kéo.

Phần bên trong của khoang lạnh 12 được giữ ở nhiệt độ làm mát và được chia theo phương nằm ngang bởi các giá từ 18a đến 18c nằm ở các khoảng cách thích hợp. Trong phần đáy, khoang lạnh 12 có bình cấp nước để cấp nước làm nước đá và khoang nhiệt độ thấp 12b nhằm giữ các đồ cất giữ ở nhiệt độ lạnh.

Cụ thể hơn, khoảng trống bên trên mỗi giá từ 18a đến 18c là khoảng trống để xếp đồ như thực phẩm. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, giá 18a dùng để xếp các đồ cần được xếp trong khoảng trống chứa được tạo ra trong tầng trên cùng, giá 18b dùng để xếp các đồ cần được xếp trong khoảng trống chứa

được tạo ra trong tầng trên thứ hai, và giá 18c dùng để xếp các đồ cần được xếp trong khoảng trống chứa được tạo ra ngay bên dưới giá 18b. Phân đoạn chứa trong tầng dưới cùng bên dưới giá 18c bao gồm bình cấp nước để cấp nước để làm nước đá và khoang nhiệt độ thấp 12b nhằm giữ các đồ cất giữ ở nhiệt độ lạnh.

Ngoài ra, khoang lạnh 12 có các cụm đèn 19 được lắp một đối một trong phần trước của thành bên phải và thành bên trái của khoang chứa. Mỗi cụm đèn 19 bao gồm các LED nằm cách đều nhau theo chiều thẳng đứng. Ngoài ra, ở phía thành sau, khoang lạnh 12 có các cụm đo khoảng trống 26, mỗi cụm là một cụm đo lượng ánh sáng. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế mỗi các cụm đo khoảng trống 26 có chức năng tương tự như chức năng của cụm đo lượng ánh sáng 21 trong tủ lạnh theo các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ ba.

Cụ thể hơn, cụm đo khoảng trống 26a là cụm đo lượng ánh sáng lắp trên thành sau mà được định vị (i) bên trên giá 18a để xếp đồ trong khoảng trống chứa trên cùng và (ii) bên dưới vỏ trong 11a ở phía bề mặt cao nhất. Ngoài ra, cụm đo khoảng trống 26b là cụm đo lượng ánh sáng được lắp trên thành sau mà được định vị (i) bên trên giá 18b để xếp đồ trong khoảng trống chứa cao thứ hai và (ii) bên dưới giá 18a.

Tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế thể hiện trạng thái trong đó các đồ cất giữ 33 được đặt trên giá 18b. Nói cách khác, cụm đo khoảng trống 26b và mỗi cụm đèn 19 nằm ở các vị trí giữa một trong số các đồ cất giữ 33 được đặt.

Ngoài ra, các cửa xả không khí mát 4 được tạo ra một đối một trên các cụm đo khoảng trống 26. Cụ thể hơn, cửa xả không khí mát 4a được lắp trong vùng lân cận trên của cụm đo khoảng trống phía trên 26a, và cửa xả không khí mát 4b được lắp trong vùng lân cận trên của cụm đo khoảng trống phía dưới 26b.

Tiếp theo, kết cấu chức năng của tủ lạnh 10c theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế sẽ được mô tả.

FIG.13 là sơ đồ khối điều khiển của tủ lạnh 10c theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế.

Như được mô tả trên đây, tủ lạnh 10c theo phương án thực hiện thứ tư còn

bao gồm: cụm đo khoảng trống 26 thay cho cụm đo lượng ánh sáng 21 của tủ lạnh 10 theo phương án thực hiện thứ nhất trên FIG.4; và cụm thông tin 27.

Cụm đo khoảng trống 26 đo, theo cách không tiếp xúc, khoảng trống sẵn có trong khoảng trống chứa trong khoang lạnh 12. Cụ thể hơn, cụm đo khoảng trống 26 đo thể tích của khoảng trống ít nhất là ở quanh cửa xả không khí mát 4 bằng cách đo lượng ánh sáng phát bởi các cụm đèn 19 qua các đồ cất giữ 33 và các bộ phận kết cấu trong khoang lạnh 12.

Nói cách khác, như được thể hiện trên FIG.12, cụm đo khoảng trống 26 được tạo ra từ cụm đo khoảng trống 26a và cụm đo khoảng trống 26b. Cụm đo khoảng trống 26a đo kích thước của khoảng trống ít nhất ở quanh cửa xả không khí mát 4a, và cụm đo khoảng trống 26b đo kích thước của khoảng trống ít nhất ở quanh cửa xả không khí mát 4b.

Cụm ước tính đồ cất giữ 22 ước tính lượng hoặc các vị trí của các đồ cất giữ 33, theo kết quả đo này của cụm đo khoảng trống 26.

Cụm thông tin 27 hiển thị thông tin về khoảng trống sẵn có trong khoảng trống chứa đo được bởi cụm đo khoảng trống 26, trên mặt ngoài của cửa được lắp trên bề mặt trước của khoang lạnh 12. Ví dụ, cụm thông tin 27 hiển thị màn hình cảnh báo thông tin về khoảng trống sẵn có để thông báo cho người sử dụng biết rằng chế độ vận hành tiêu thụ điện ở mức cao đang được thực hiện.

Dưới đây, các hoạt động của tủ lạnh 10c có kết cấu nêu trên sẽ được mô tả.

Đầu tiên, các cụm đèn 19 được bật lên khi cửa 108 được đóng lại. Trong tầng trên mà nằm bên trên giá 18a, ánh sáng từ các cụm đèn 19 đến được cụm đo khoảng trống 26a, cụm này đo độ rọi sáng trong khoảng trống chứa trong tầng trên cùng.

Trong tầng trung gian nằm giữa giá 18a và giá 18b, phần ánh sáng từ các cụm đèn 19 đi qua khoảng trống giữa các đồ cất giữ 33 và đến cụm đo khoảng trống 26b, cụm này đo độ rọi sáng trong khoảng trống chứa trong tầng trên thứ hai. Phần ánh sáng khác từ các cụm đèn 19 đến được các đồ cất giữ 33. Một phần trong phần ánh sáng này được phản chiếu bởi các đồ cất giữ 33 và bị phân tán, và phần khác trong phần ánh sáng này bị hấp thụ bởi các đồ cất giữ 33. Do vậy, bóng của các đồ

cất giữ 33 được tạo ra trong khoảng trống nằm đối diện với các cụm đèn 19 so với các đồ cất giữ 33, nói cách khác, nằm ở phía thành sau ở phía sau các đồ cất giữ 33. Do khoảng trống có lượng ánh sáng nhỏ do bóng nên khoảng trống là tối.

Như đã biết, ánh sáng từ các cụm đèn 19 bị chặn lại càng nhiều hơn dẫn đến giảm càng nhiều lượng ánh sáng đến được cụm đo khoảng trống 26b nằm sau các đồ cất giữ 33, khi các đồ cất giữ cao hơn hoặc lượng đồ cất giữ là nhiều hơn.

Theo cách này, cụm đo khoảng trống 26a và cụm đo khoảng trống 26b đo lượng ánh sáng, và phát hiện có khoảng trống sẵn có trong tầng trên nằm ở bên trên giá 18a (tầng trên mà nằm bên trên tầng trung gian bên dưới giá 18a) được hiển thị trên cụm hiển thị (không được thể hiện trên các hình vẽ) lắp trên mặt ngoài của cửa khoang lạnh 12a, nghĩa là cửa. Nói cách khác, cụm thông tin 27 thông báo cho người sử dụng trạng thái của các đồ cất giữ trong khoang lạnh 12 bằng cách hiển thị trên mặt ngoài của cửa khoang lạnh 12a lắp ở phía bề mặt trước của khoang lạnh 112, nghĩa là khoang chứa mà các cụm đo khoảng trống 26a và 26b được lắp trong đó.

Người sử dụng có thể kiểm tra hiển thị được thể hiện bởi cụm thông tin 27, mở cửa khoang lạnh 12a, nhẹ nhàng xếp các đồ như thực phẩm lên trên giá 18a tương ứng với không trống chứa trên cùng được hiển thị khi xếp lượng nhỏ các đồ cất giữ, và ngay lập tức đóng cửa khoang lạnh 12a.

Theo ví dụ khác, khi các đồ cất giữ 33 được xếp vào tủ ở phía trước cửa xả không khí mát 4b như được thể hiện trên FIG.12 hoặc lượng các đồ cất giữ 33 là quá nhiều, nói cách khác, khi lượng ánh sáng trong vùng lân cận của cửa xả không khí mát 4 và đo được bởi cụm đo khoảng trống 26 nhỏ hơn so với trị số định trước, cụm thông tin 27 thể hiện màn hình cảnh báo để thông báo chế độ vận hành tiêu thụ điện ở mức cao đang được thực hiện vì cụm đo khoảng trống 26 phát hiện rằng khoảng trống chứa đã quá tải các đồ cất giữ 33.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế khi lượng đồ cất giữ 33 là quá nhiều, hoặc khi các đồ cất giữ 33 được đặt trong vùng lân cận của cửa xả không khí mát 4, các đồ cất giữ 33 đóng vai trò như các chướng ngại vật chặn sự tuần hoàn không khí mát và do đó giảm lượng không khí mát tuần hoàn theo đơn vị

thời gian. Do vậy, việc làm mát các đồ cất giữ 33 cần đến khoảng thời gian dài. Ngoài ra, việc giảm lượng không khí mát tuần hoàn làm giảm lượng gió trong bộ biến đổi. Điều này làm giảm lượng trao đổi nhiệt, và giảm nhiệt độ bay hơi. Điều này còn làm tăng mức chênh lệch giữa áp suất cao và áp suất thấp trong chu trình kết đông, dẫn đến tăng điện cấp cho máy nén. Vì lý do này, để duy trì thời gian làm mát, cần phải tăng số vòng quay của quạt để tuần hoàn không khí mát và tăng số vòng quay của máy nén, dẫn đến tăng mức tiêu thụ điện.

Trong thực tế sử dụng tủ lạnh, năng lượng có thể được tiết kiệm bằng cách cung cấp cho người sử dụng cảnh báo nhằm thông báo rằng mức tiêu thụ điện đang tăng, và để nhờ đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc xếp tối ưu các đồ cất giữ. Do đó, có thể tạo ra được tủ lạnh gia dụng tiết kiệm năng lượng hơn so với các tủ lạnh thông thường, và nhờ đó góp phần làm giảm CO₂.

Như được mô tả trên đây, có thể giảm thời gian mở cửa khoang lạnh 12a, và nhờ đó giảm lượng không khí bên ngoài có nhiệt độ cao lọt vào khi mở cửa khoang lạnh 12a, dẫn đến việc tiết kiệm điện. Vì cũng có thể tạm thời hạn chế quá trình tăng nhiệt độ bên trong của khoang lạnh 12, nên có thể hạn chế mức tăng nhiệt độ của các đồ cất giữ, và nhờ đó giảm sự xuống cấp chất lượng của các đồ cất giữ.

Hơn thế nữa, có thể thu hút sự chú ý của người sử dụng đến hoạt động theo chế độ tiết kiệm năng lượng nhờ cụm thông tin 27 hiển thị cảnh báo nhằm thông báo rằng hoạt động tiêu thụ điện ở mức cao đang được thực hiện.

Hiệu quả này của tủ lạnh do sáng chế đề xuất là cao hơn so với loại tủ lạnh thông thường nhất là trong trường hợp mà tủ lạnh gia dụng chắc chắn sẽ cất giữ nhiều loại thực phẩm khác nhau.

Mặc dù tủ lạnh do sáng chế đề xuất đã được mô tả có dựa vào các phương án thực hiện, song sáng chế không chỉ giới hạn ở tủ lạnh theo các phương án thực hiện này.

Nói cách khác, cần phải hiểu rằng sáng chế theo các phương án thực hiện đã bộc lộ trong phạm vi bản mô tả này chỉ mang tính minh họa và không bị giới hạn ở khía cạnh bất kỳ. Phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo chứ không phải trong bản mô tả nêu trên. Do vậy, tất cả các

biên thể tương đương đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tủ lạnh do sáng chế đề xuất có thể là tủ lạnh gia dụng hoặc tủ lạnh dùng cho mục đích thương mại, mỗi loại tủ này đều có chức năng phát hiện các đồ cất giữ và thực hiện việc điều khiển để chuyển chế độ vận hành tiết kiệm điện, dựa vào kết quả của sự phát hiện này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tủ lạnh (10) bao gồm:

thân chính tủ lạnh (11) mà khoang chứa (14) được tạo ra trong đó;

cơ cấu làm mát (35) để làm mát khoang chứa;

cụm ước tính đồ cất giữ (22) được tạo kết cấu để ước tính lượng hoặc vị trí của đồ (33) được chứa trong khoang chứa (14);

cụm điều khiển (23) được tạo kết cấu để điều khiển việc làm mát khoang chứa (14) bởi cơ cấu làm mát (35), theo kết quả ước tính được bởi cụm ước tính đồ cất giữ; và

cụm phát ánh sáng (20) có các nguồn sáng (20a, 20b, 20c, 20d, 20e) để phát ra ánh sáng (34a, 34b, 34c) lên trên đồ cất giữ (33) trong khoang chứa (14);

khác biệt ở chỗ:

cụm đo lường ánh sáng (21) lắp trong khoang chứa (14), và được tạo kết cấu để đo lường ánh sáng (34a, 34b, 34c) phát ra bởi cụm phát ánh sáng (20), qua đồ cất giữ (33) và bộ phận tạo kết cấu trong khoang chứa (14),

trong đó cụm phát ánh sáng (20) được tạo kết cấu để bật các nguồn sáng (20a, 20b, 20c, 20d, 20e) theo trình tự, và

trong đó cụm ước tính đồ cất giữ (22) được tạo kết cấu để ước tính lượng và vị trí của đồ cất giữ (33), theo kết quả đo lường ánh sáng bởi cụm đo lường ánh sáng (21).

2. Tủ lạnh theo điểm 1,

trong đó cụm điều khiển (23) được tạo kết cấu để chọn chế độ vận hành theo kết quả ước tính lượng hoặc vị trí của đồ cất giữ (33) bởi cụm ước tính đồ cất giữ (22), và để điều khiển cơ cấu làm mát (35) khiến cho tủ lạnh (10) đạt đến nhiệt độ bên trong tủ đặt trước theo chế độ vận hành.

3. Tủ lạnh theo điểm 2, trong đó tủ này còn bao gồm:

cụm phát hiện việc đóng hoặc mở cửa (25) được tạo kết cấu để phát hiện

trạng thái mở hoặc trạng thái đóng cửa của tủ lạnh (10), cửa này được lắp ở phía trước khoang chứa (14),

trong đó trong khoảng thời gian khi cụm phát hiện việc đóng hoặc mở cửa (25) phát hiện cửa của tủ lạnh (10) ở trạng thái đóng, cụm phát ánh sáng (20), cụm đo lường ánh sáng (25), cụm ước tính đồ cất giữ (22), và cụm điều khiển (23) bắt đầu trình tự vận hành.

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

trong đó cụm phát ánh sáng (20) là cụm đèn (19) lắp trong khoang chứa.

5. Tủ lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tủ này còn bao gồm:

cụm đo khoảng trống (26) được tạo kết cấu để đo khoảng trống sẵn có trong khoảng trống chứa của khoang chứa (14) theo cách không tiếp xúc,

trong đó cụm đo khoảng trống (26) được tạo kết cấu để đo thể tích của khoảng trống bao quanh ít nhất là cửa xả không khí mát (4), và

cụm ước tính đồ cất giữ (22) được tạo kết cấu để ước tính lượng hoặc vị trí của đồ cất giữ (33), theo kết quả đo của cụm đo khoảng trống (26).

6. Tủ lạnh theo điểm 5,

trong đó cụm đo khoảng trống (26) và cụm phát ánh sáng (20) được bố trí ở các phía đối diện của khoảng trống chứa mà đồ cất giữ (33) được chứa trong đó.

7. Tủ lạnh theo điểm 5 hoặc 6,

trong đó cụm phát ánh sáng (20) được bố trí trong phần trước của khoang chứa (14), và

cụm đo khoảng trống (26) được bố trí ở phía thành sau của khoang chứa (14).

8. Tủ lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó tủ này còn bao

gồm:

cụm thông tin (27) được tạo kết cấu để hiển thị thông tin liên quan đến khoảng trống sẵn có trong khoảng trống chứa đo được bởi cụm đo khoảng trống (26), trên mặt ngoài của cửa được lắp ở phía trước khoang chứa.

9. Tủ lạnh theo điểm 8,

trong đó cụm thông tin (27) được tạo kết cấu để hiển thị màn hình cảnh báo dưới dạng thông tin về khoảng trống sẵn có để thông báo cho người sử dụng rằng sự vận hành theo chế độ tiêu thụ điện ở mức cao được thực hiện.

FIG.1

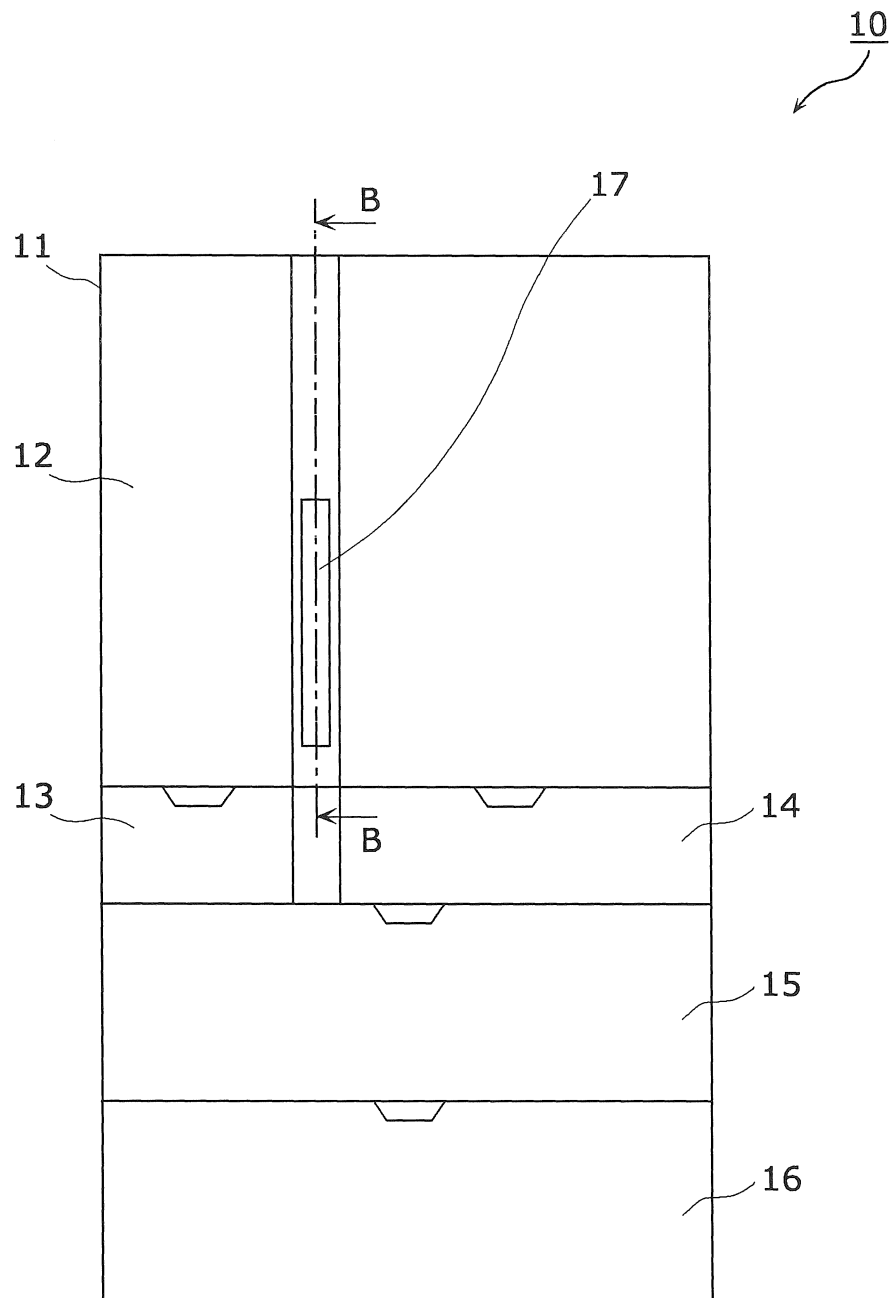


FIG.2

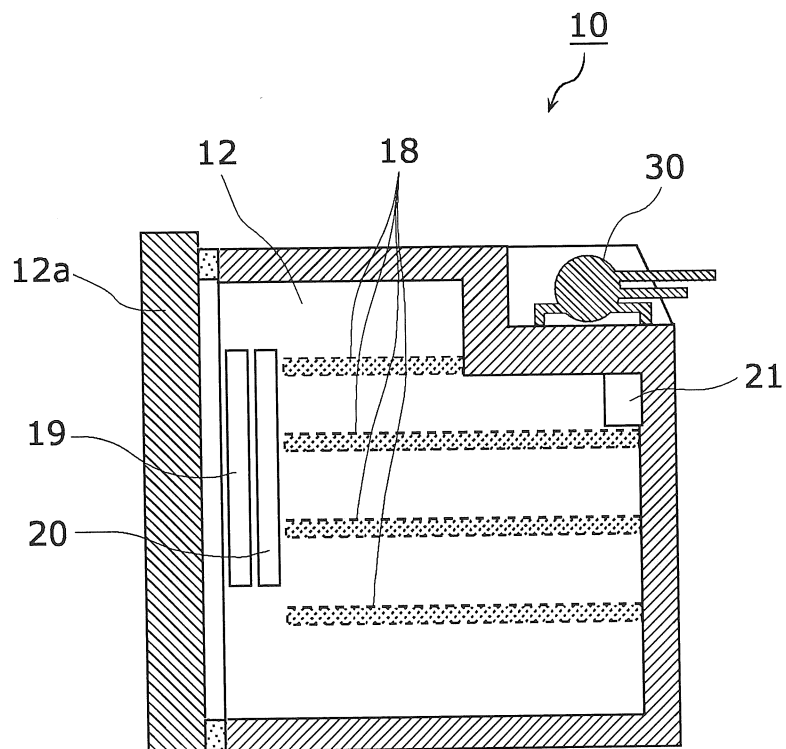


FIG.3

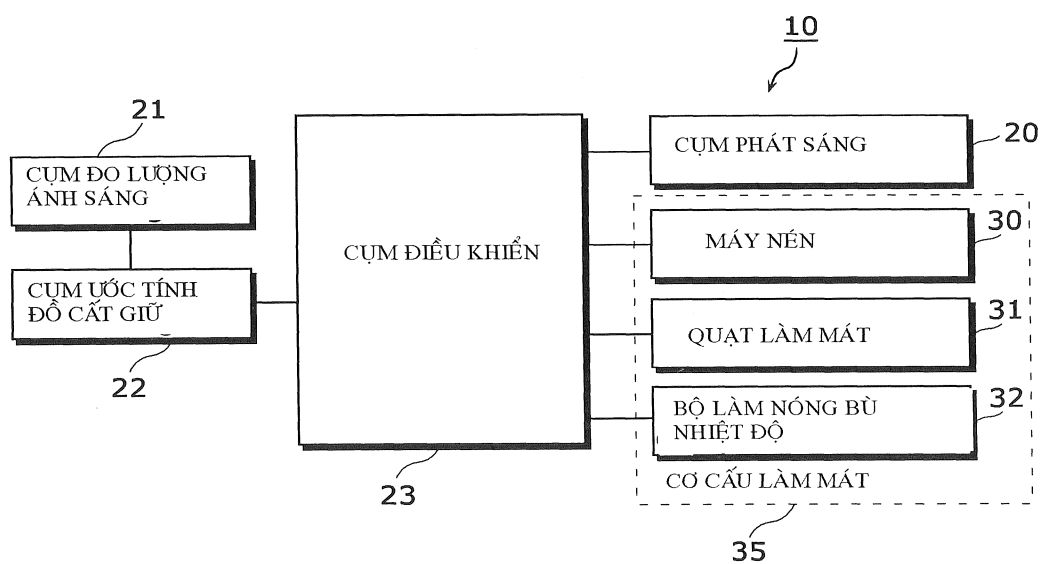
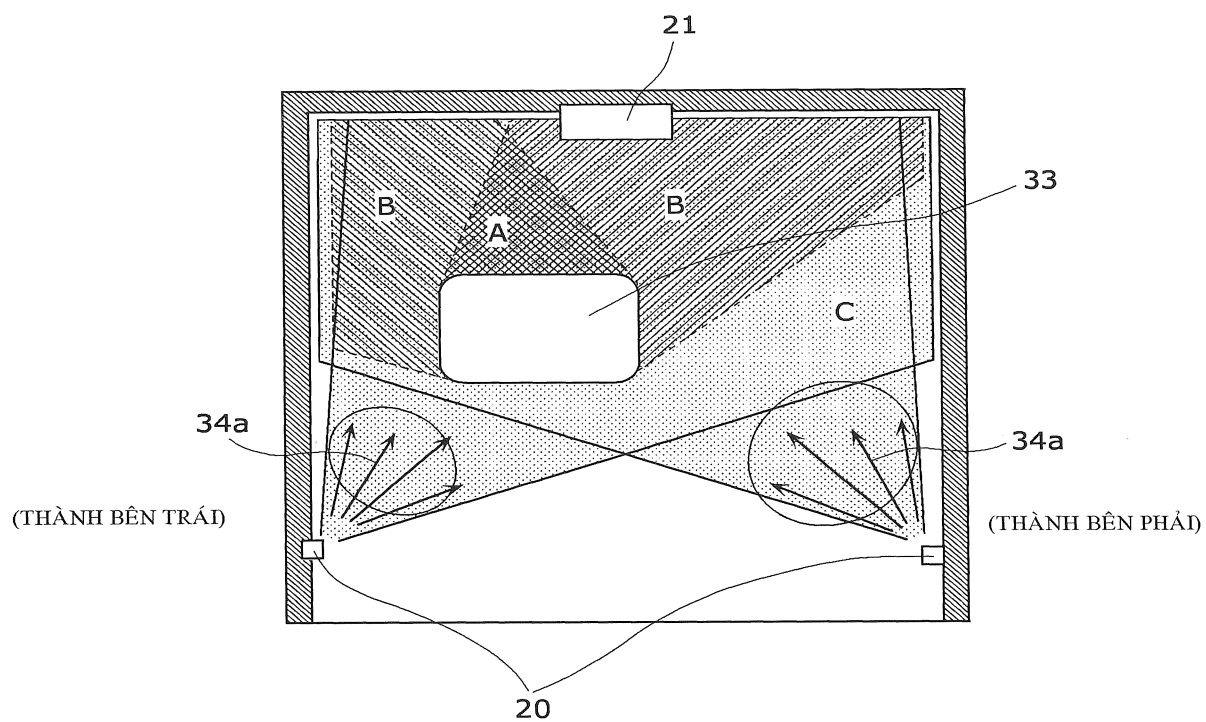


FIG.4

FIG.5A

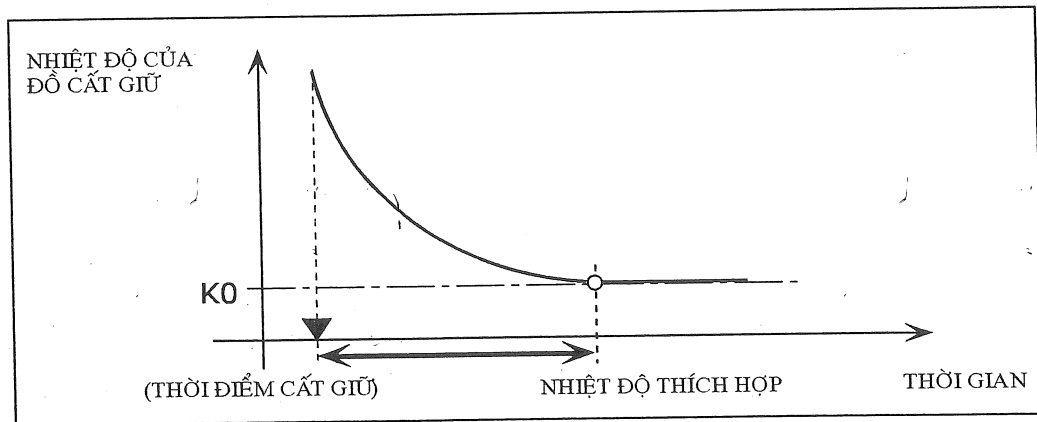


FIG.5B

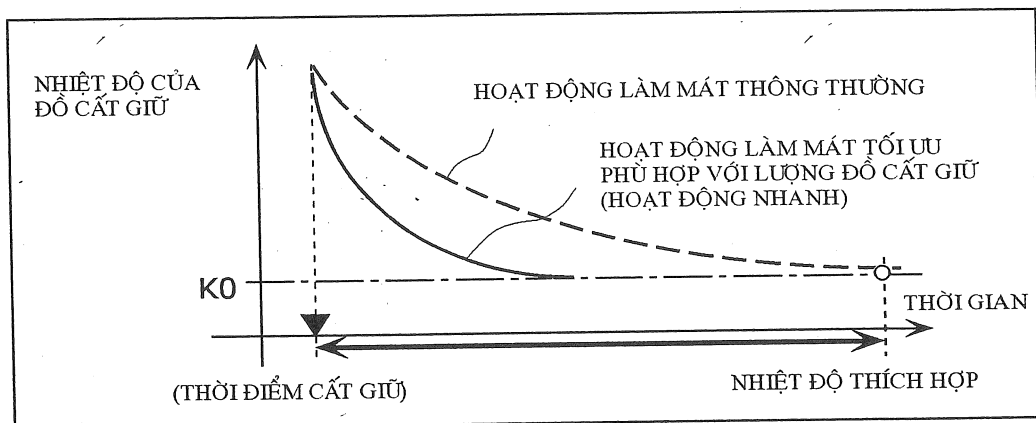


FIG.5C

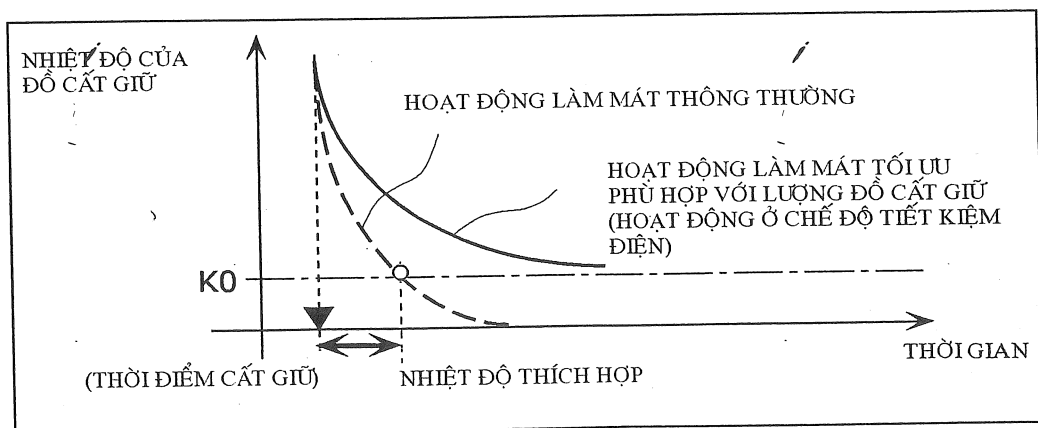


FIG.6

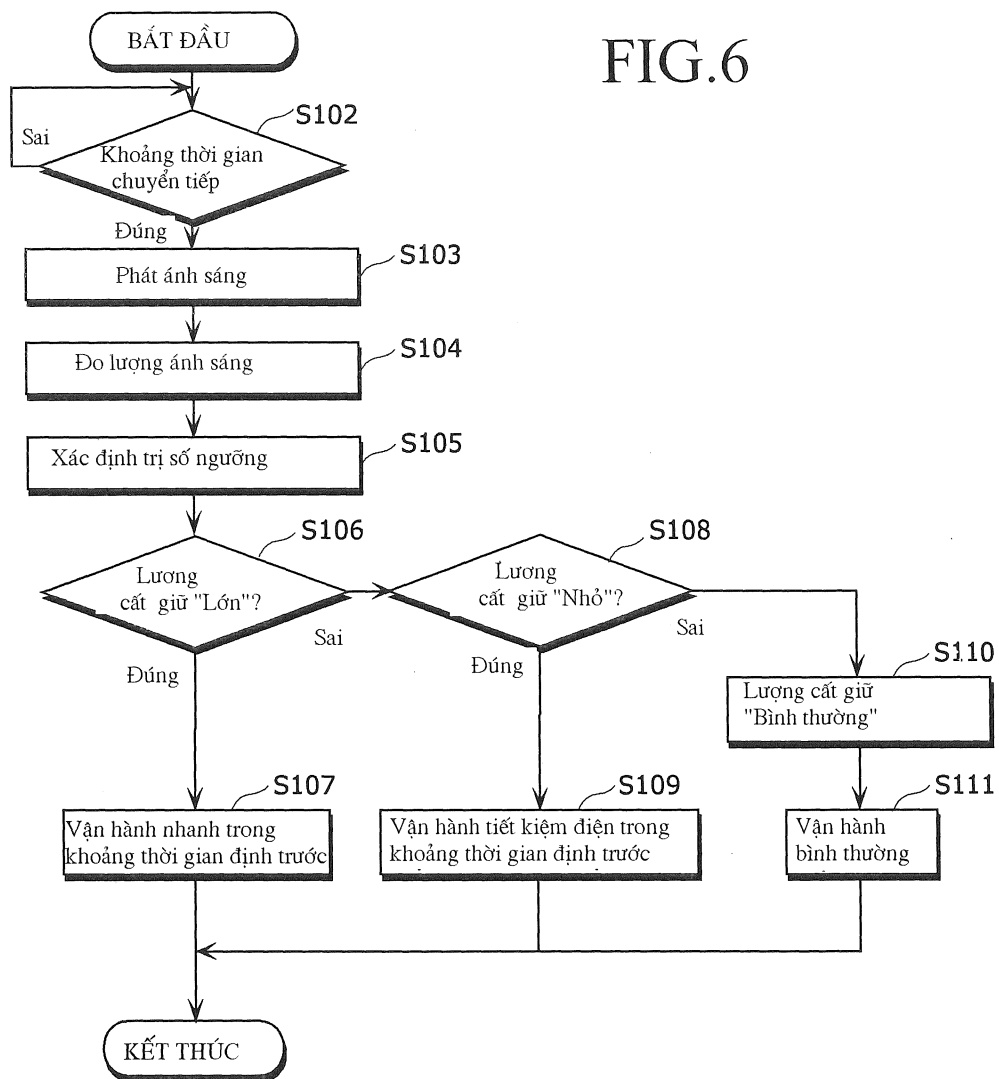


FIG.7A

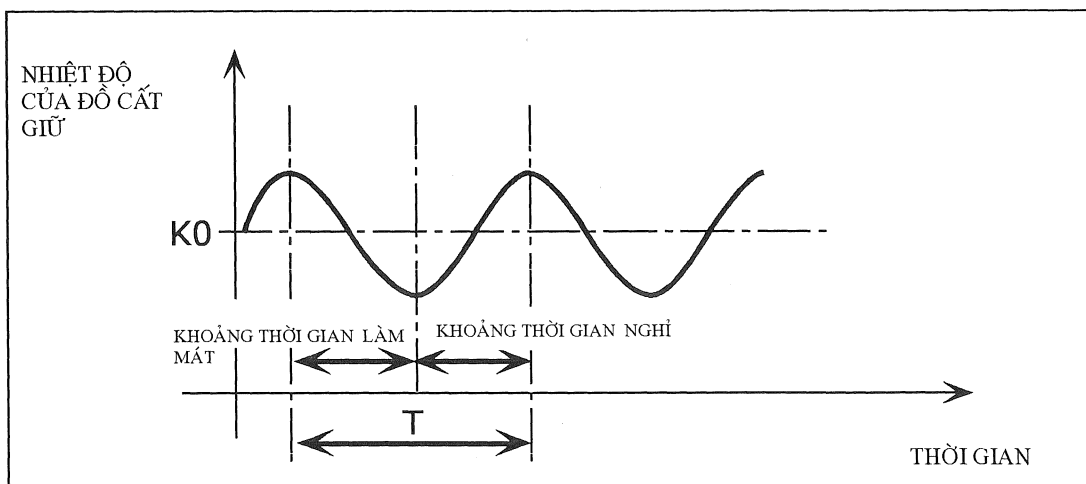


FIG.7B

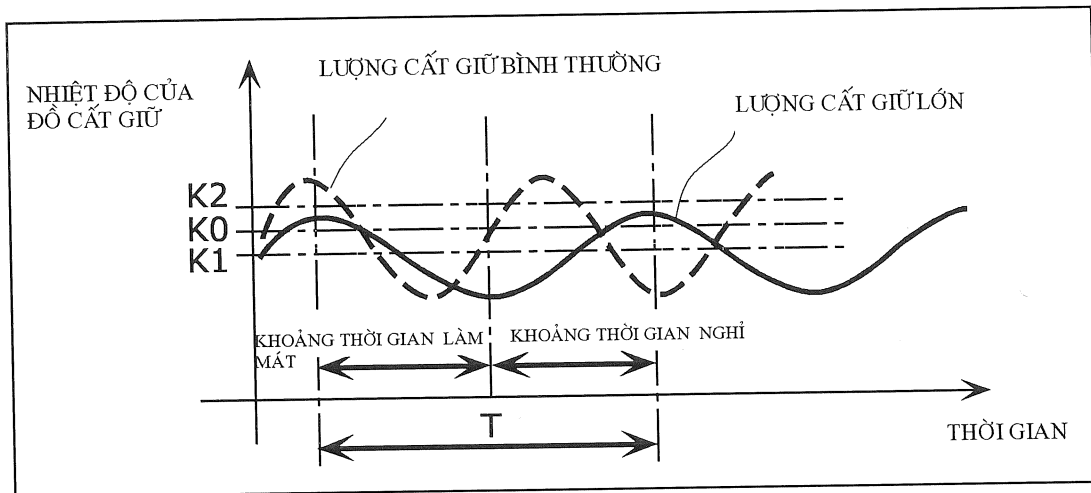


FIG.7C

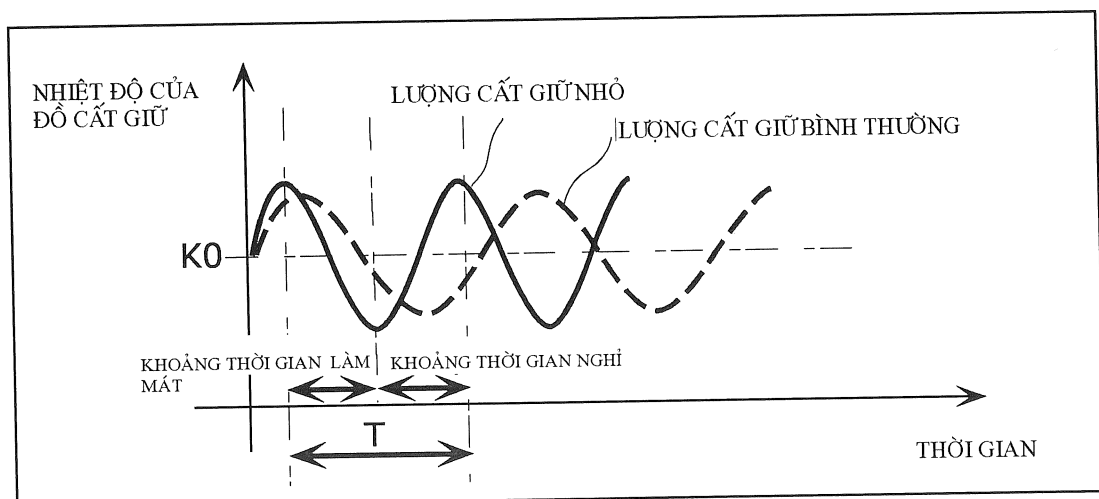


FIG.8

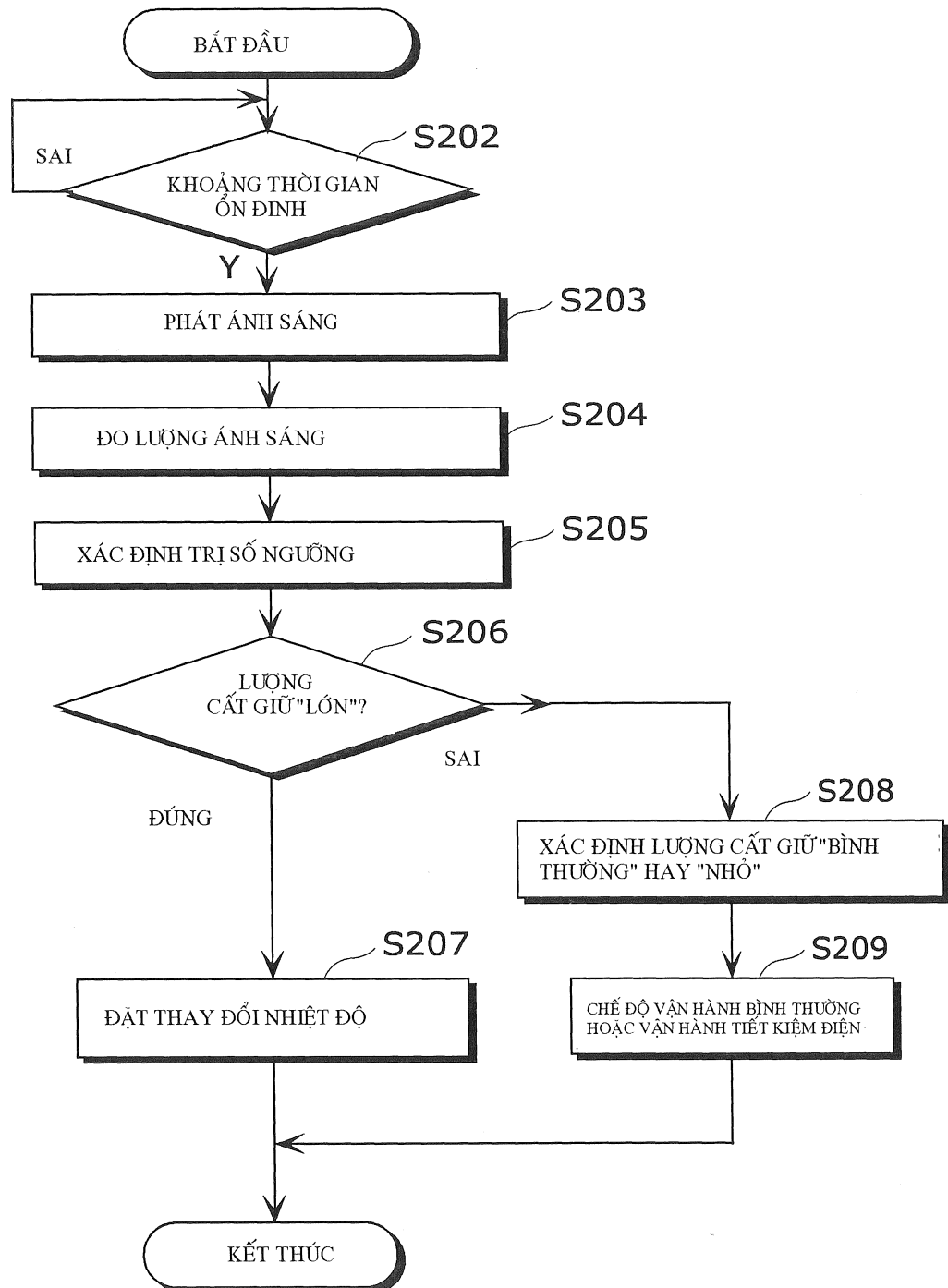


FIG.9

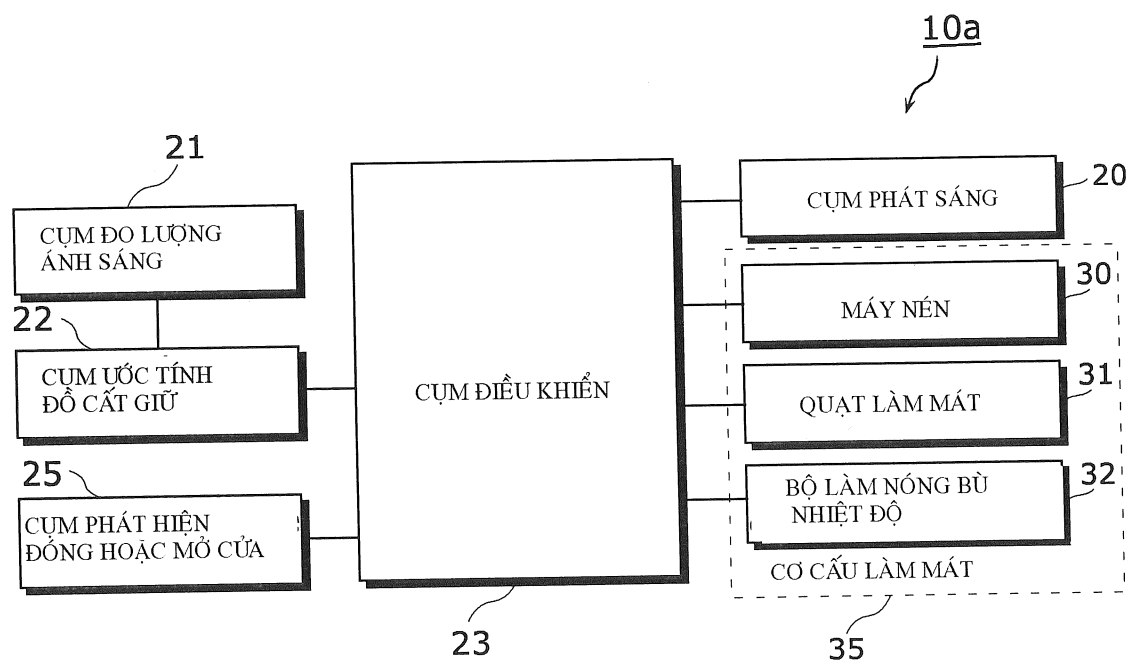


FIG. 10

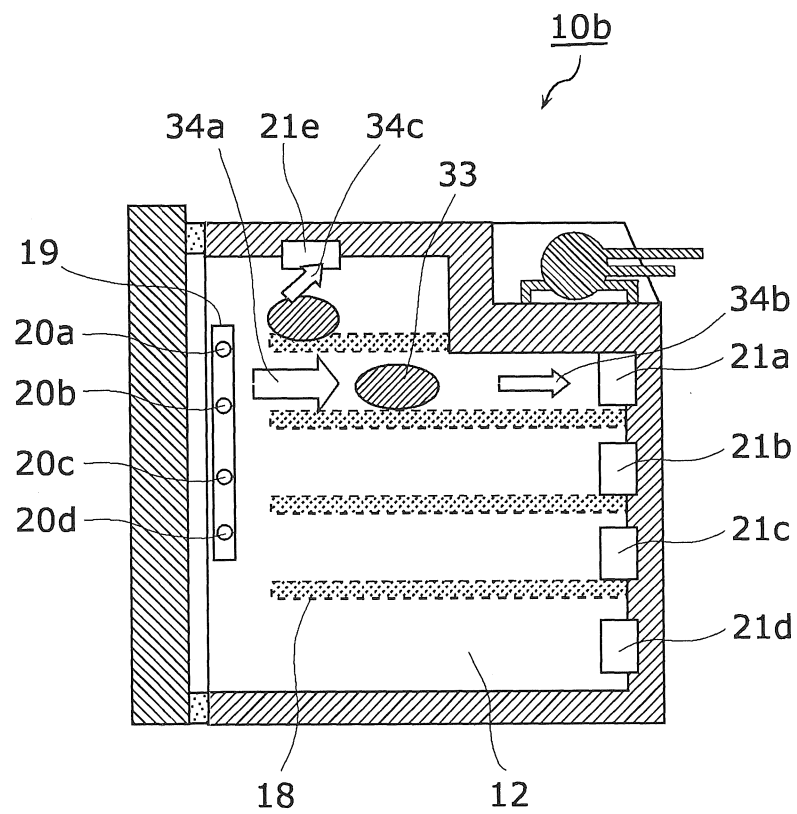


FIG. 11

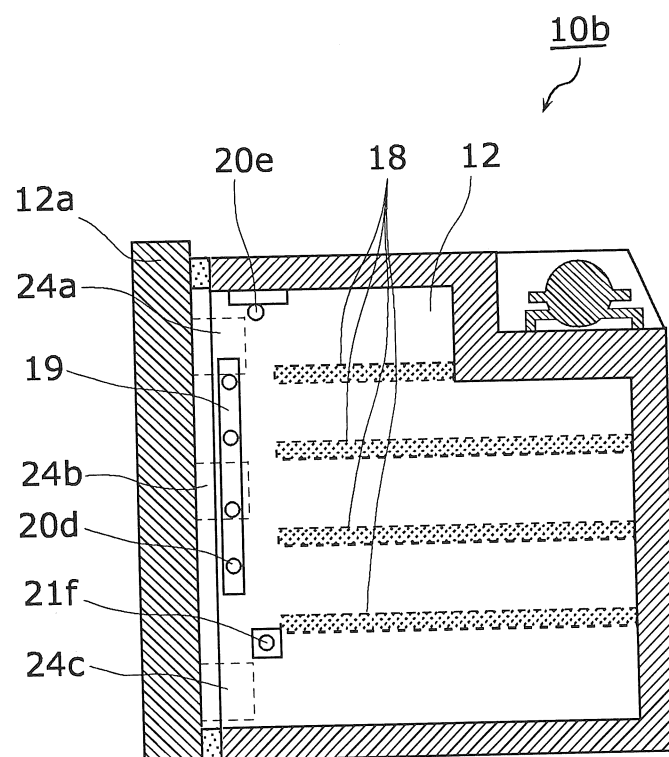


FIG.12

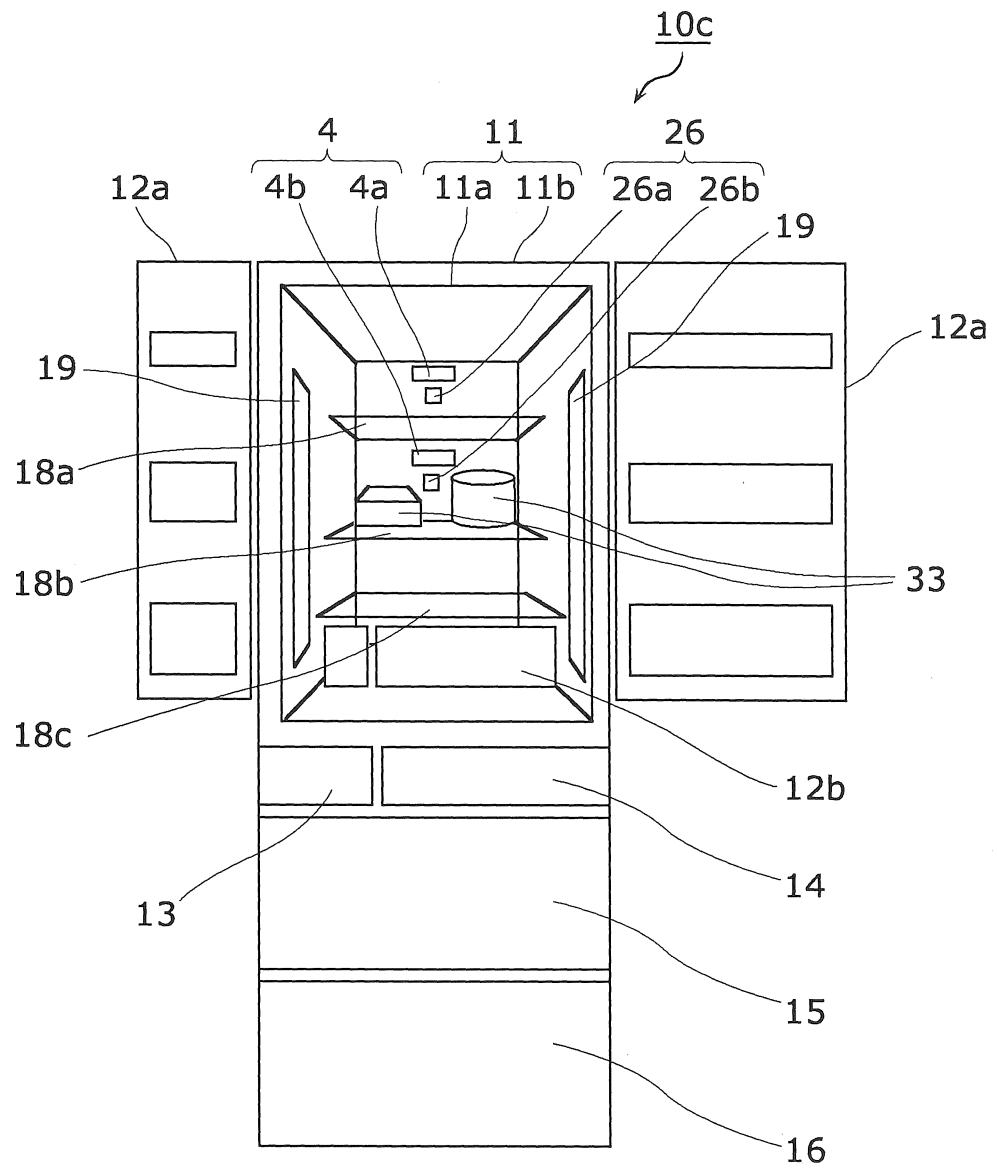


FIG.13

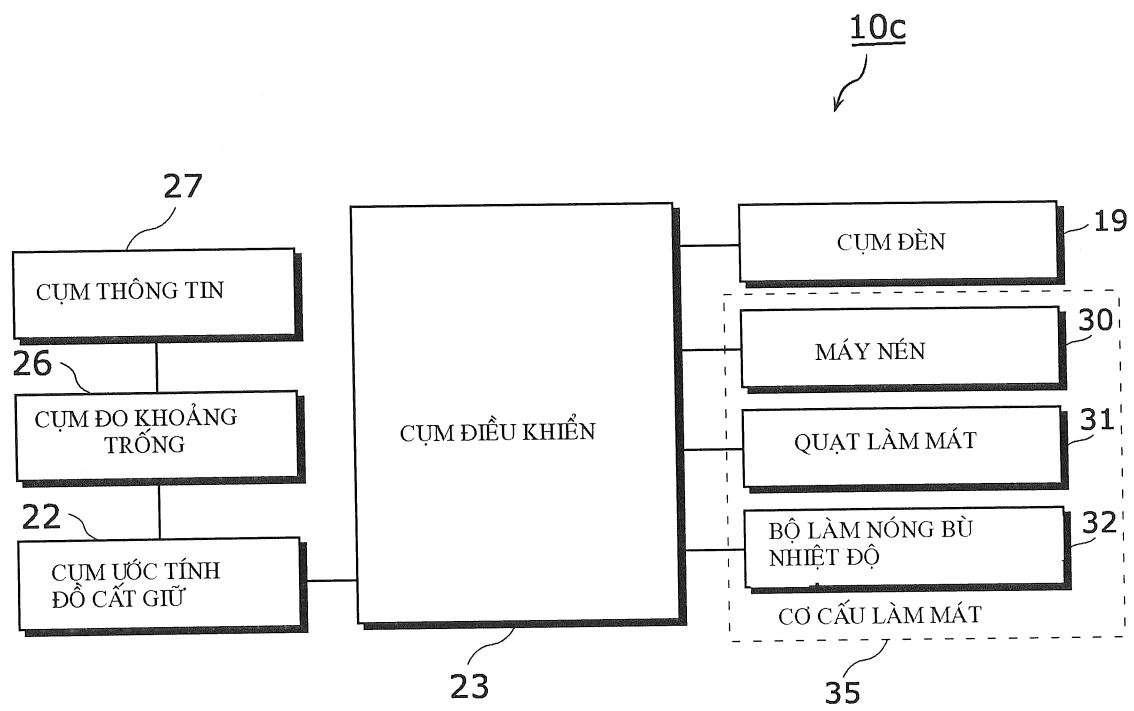


FIG.14

