



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



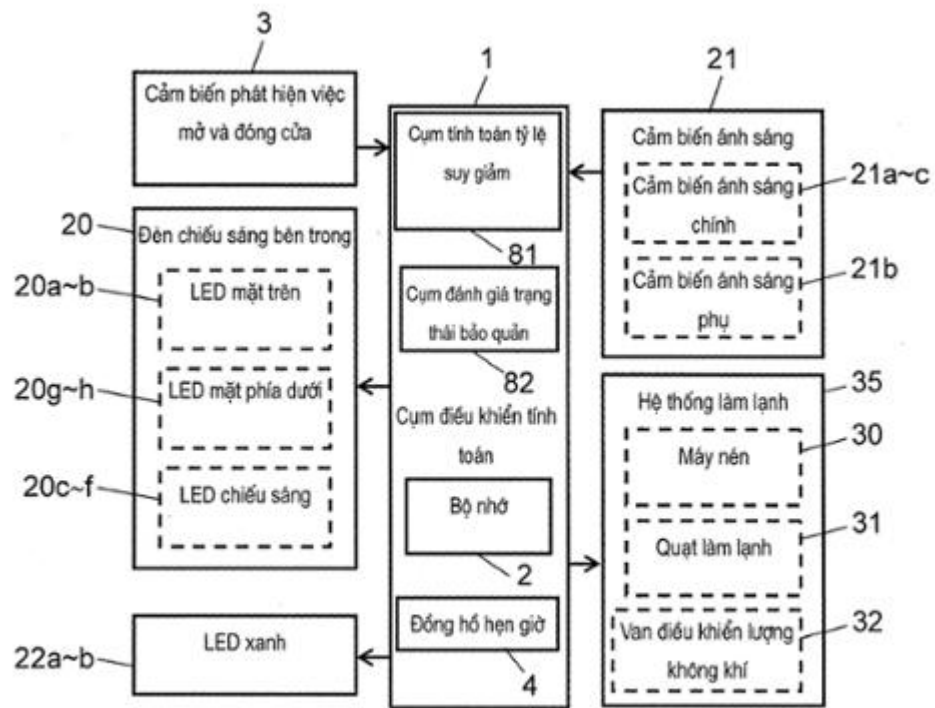
1-0026775

(51)⁷ F25D 11/00; F25D 27/00; F25D 29/00; (13) B
F25D 23/00

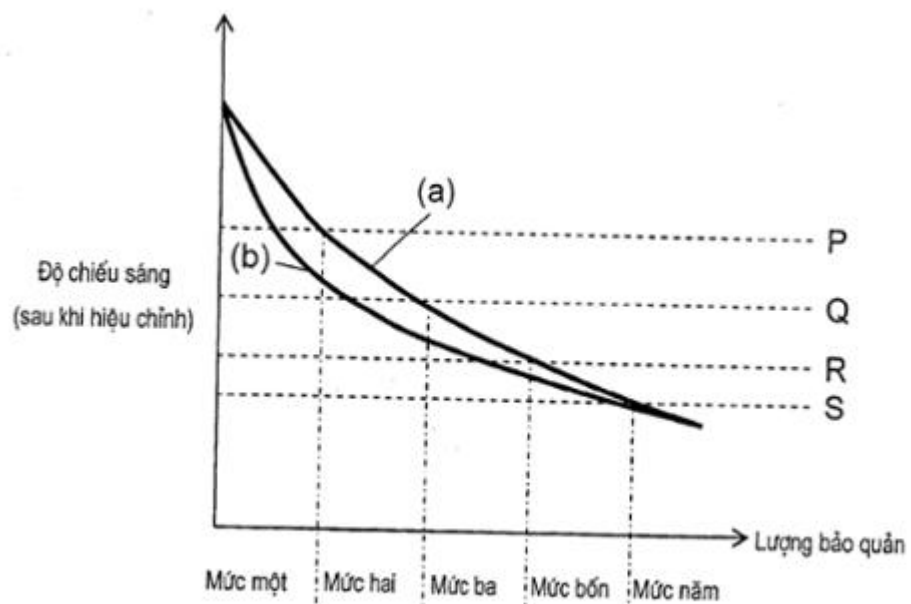
(21) 1-2013-02720 (22) 29/02/2012
(86) PCT/JP2012/001375 29/02/2012 (87) WO2012/117724 07/09/2012
(30) JP2011-044631 02/03/2011 JP; JP2011-147011 01/07/2011 JP; JP2011-222481
07/10/2011 JP
(45) 25/12/2020 393 (43) 25/12/2013 309A
(73) PANASONIC CORPORATION (JP)
1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JAPAN
(72) Kiyoshi MORI (JP); Kenichi KAKITA (JP); Toyoshi KAMISAKO (JP); Masashi
NAKAGAWA (JP).
(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) TỦ LẠNH

(57) Sáng chế đề xuất tủ lạnh bao gồm ngăn bảo quản được chia thành các phần bởi thành cách nhiệt và cửa cách nhiệt, và trữ các vật phẩm bảo quản, nguồn sáng được bố trí trong ngăn bảo quản, cảm biến ánh sáng (21) đo ánh sáng chiếu được chiếu từ nguồn sáng, và cụm điều khiển tính toán (1) thực hiện quá trình tính toán dựa trên kết quả đo được của cảm biến ánh sáng (21). Cụm điều khiển tính toán (1) bao gồm cụm tính tỷ lệ suy giảm (81) để tính tỷ lệ suy giảm từ độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu ở trạng thái mà các vật phẩm bảo quản được trữ, dựa trên độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu ở trạng thái mà các vật phẩm bảo quản không được trữ trong ngăn bảo quản và độ chiếu sáng đo được bởi cảm biến ánh sáng (21), và cụm đánh giá trạng thái bảo quản (82) đánh giá lượng vật phẩm bảo quản, dựa trên kết quả tính được của cụm tính tỷ lệ suy giảm (81).



100



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới tủ lạnh được lắp phương tiện phát hiện trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản trong tủ lạnh này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong tủ lạnh gia dụng của những năm gần đây, hệ thống làm lạnh gián tiếp luân chuyển không khí làm lạnh trong tủ lạnh dùng quạt thường được sử dụng. Trong tủ lạnh đã biết này, bằng cách điều chỉnh và kiểm tra nhiệt độ theo nhiệt độ bên trong đo được, nên nhiệt độ bên trong được duy trì ở nhiệt độ thích hợp.

Ví dụ, tài liệu patent 1 đã đề xuất tủ lạnh mà trong đó nhiệt độ bên trong được duy trì một cách đồng đều, tủ lạnh này được lắp cơ cấu xả khí lạnh có thể di chuyển được.

FIG.26 là hình chiếu đứng thể hiện kết cấu bên trong của ngăn làm lạnh 101 của tủ lạnh 500 đã biết.

FIG.26 thể hiện tủ lạnh 500 trong đó cơ cấu xả khí lạnh có thể di chuyển được 102 trong ngăn làm lạnh 101 cấp khí lạnh sang bên phải và bên trái. Do vậy, nhiệt độ bên trong có thể được duy trì một cách đồng đều. Trong loại tủ lạnh 500 này, nhiệt độ được đo bằng điện trở nhiệt bên trong.

Tuy nhiên, trong tủ lạnh đã biết này, trạng thái bảo quản như số lượng và sự bố trí của các vật phẩm bảo quản như thực phẩm trữ, không được xem xét đến.

Tài liệu được viện dẫn

Tài liệu patent

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

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất tủ lạnh có khả năng làm lạnh theo trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản trong tủ lạnh.

Sáng chế đề xuất tủ lạnh bao gồm ngăn bảo quản được chia thành các phần bởi thành cách nhiệt và cửa cách nhiệt, và trữ các vật phẩm bảo quản, nguồn sáng được bố trí trong ngăn bảo quản, cảm biến ánh sáng đo ánh sáng chiếu từ nguồn sáng, và cụm điều khiển tính toán thực hiện quá trình tính toán dựa trên kết quả đo được của cảm biến ánh sáng. Cụm điều khiển tính toán bao gồm cụm tính tỷ lệ suy giảm mà tính tỷ lệ suy giảm dựa trên độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu ở trạng thái mà các vật phẩm bảo quản được trữ trong ngăn bảo quản, dựa trên độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu ở trạng thái mà các vật phẩm bảo quản không được trữ trong ngăn bảo quản và độ chiếu sáng đo được bởi cảm biến ánh sáng, và cụm đánh giá trạng thái bảo quản đánh giá lượng bảo quản, dựa trên kết quả tính được của cụm tính tỷ lệ suy giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình chiếu đứng thể hiện tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện việc điều khiển của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.3A là hình vẽ mặt cắt ngang qua đường 3A-3A thể hiện tủ lạnh trên FIG.1 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.3B là hình chiếu đứng thể hiện tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế khi cửa ngăn làm lạnh của ngăn làm lạnh được mở.

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính giữa dòng điện ra và độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng là cụm phát hiện trạng thái bảo quản của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.5 là hình vẽ dạng sơ đồ các đặc tính thể hiện mối tương quan giữa tỷ lệ bảo quản và độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng đối với mỗi tỷ lệ phản chiếu của bề mặt thành của tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.6 là hình vẽ dạng sơ đồ các đặc tính thể hiện mối tương quan giữa tỷ lệ bảo quản và độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng đối với mỗi hệ số truyền trên các giá bảo quản trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.7A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trình tự điều khiển của thao tác phát hiện trạng thái bảo quản trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.7B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trình tự điều khiển của thao tác phát hiện trạng thái bảo quản trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thao tác phát hiện trạng thái bảo quản bằng cách sử dụng LED mặt trên trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính tại thời điểm phát hiện trạng thái bảo quản bằng cách sử dụng LED mặt trên trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thao tác phát hiện trạng thái bảo quản bằng cách sử dụng LED mặt dưới trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính tại thời điểm phát hiện trạng thái bảo quản bằng cách sử dụng LED mặt dưới trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.12 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính trung bình của trị số đặc tính được thể hiện trên FIG.9 và FIG.11 trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.13 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về việc bảo quản trong vùng gần với cảm biến ánh sáng chính trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.14 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự xuất hiện sai số do các vật phẩm bảo quản nằm trong vùng gần với cảm biến ánh sáng chính trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.15 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính phát hiện trạng thái bảo quản trong vùng gần với cảm biến ánh sáng chính trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.16 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về vật phản chiếu được trữ trong vùng gần với cảm biến ánh sáng chính trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất

của sáng chế.

FIG.17 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự xuất hiện sai số do vật phản chiếu nằm trong vùng gần với cảm biến ánh sáng chính trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.18A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa bước sóng và tỷ lệ phản chiếu của ánh sáng trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.18B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa bước sóng và tỷ lệ phản chiếu của ánh sáng trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.18C là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa bước sóng và tỷ lệ phản chiếu của ánh sáng trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.19 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính phát hiện vật phản chiếu nằm trong vùng gần với cảm biến ánh sáng chính trong tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.20 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính phát hiện trạng thái bảo quản sau khi tính toán hiệu chỉnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.21 là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ mặt bên của tủ lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế.

FIG.22 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái mà các vật phẩm bảo quản được trữ ở phía sau của ngăn làm lạnh trong tủ lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế.

FIG.23A là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía trên thể hiện một ví dụ về việc bố trí các cảm biến ánh sáng trong tủ lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế.

FIG.23B là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía trên thể hiện một ví dụ về việc bố trí các cảm biến ánh sáng trong tủ lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế.

FIG.24A là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ mặt bên thể hiện một ví dụ về việc bố trí các cảm biến ánh sáng trong tủ lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế.

FIG.24B là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ mặt bên thể hiện một ví dụ về việc bố trí các cảm biến ánh sáng trong tủ lạnh theo phương án thứ hai của sáng chế.

FIG.25 là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía trên thể hiện một ví dụ về việc bố trí các cảm biến ánh sáng theo hướng không khí di chuyển trong tủ lạnh theo

phương án thứ hai của sáng chế.

FIG.26 là hình chiếu đứng thể hiện kết cấu bên trong của ngăn làm lạnh trong tủ lạnh đã biết.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế theo các phương án của nó sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả dưới đây.

(Phương án thứ nhất)

Dưới đây, tủ lạnh theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.20.

FIG.1 là hình chiếu đứng thể hiện tủ lạnh 100 theo phương án thứ nhất của sáng chế. FIG.2 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện sự điều khiển của tủ lạnh 100. FIG.3A là hình vẽ mặt cắt ngang qua đường 3A-3A thể hiện tủ lạnh 100 trên FIG.1. FIG.3B là hình chiếu đứng thể hiện tủ lạnh 100 khi cửa ngăn làm lạnh 12a của ngăn làm lạnh 12 được mở.

FIG.1, FIG.3A và FIG.3B thể hiện tủ lạnh 100 được tạo kết cấu bao gồm thân tủ lạnh 11. Thân tủ lạnh 11 là thân hộp cách nhiệt và được tạo kết cấu bao gồm hộp bên ngoài chủ yếu dùng thép tấm, hộp bên trong được đúc bằng nhựa như nhựa ABS (ABS - Acrylonitrin Butadien Styren), và vật liệu cách nhiệt được phun vào giữa hộp bên ngoài và hộp bên trong.

FIG.1 thể hiện thân tủ lạnh 11 được chia thành các ngăn bảo quản bởi các thành cách nhiệt và các cửa cách nhiệt. Cụ thể, ngăn làm lạnh 12 được bố trí trên phần cao nhất của thân tủ lạnh 11. Ngoài ra, ngăn làm nước đá 13 và ngăn chuyển đổi nhiệt độ 14 được lắp cạnh nhau trên phần dưới của ngăn làm lạnh 12. Ngăn đông lạnh 15 được lắp trên phần dưới của ngăn làm nước đá 13 và ngăn chuyển đổi nhiệt độ 14. Ngăn bảo quản rau 16 được bố trí trên phần dưới của ngăn đông lạnh 15 là phần thấp nhất của thân tủ lạnh 11.

Cửa cách nhiệt để phân cách với không khí bên ngoài được tạo ra một cách tương ứng trên mặt trước của mỗi ngăn bảo quản trong phần mở mặt trước của thân tủ lạnh 11. Cửa ngăn làm lạnh 12a là cửa cách nhiệt của ngăn làm lạnh 12. Cụm hiển

thị 17 được bố trí trên phần nằm gần tâm của cửa ngăn làm lạnh 12a, cụm này có thể thực hiện việc điều chỉnh nhiệt độ bên trong của mỗi ngăn bảo quản, ngăn làm nước đá và ngăn làm lạnh nhanh và các ngăn tương tự, và cụm này hiển thị kết quả phát hiện trạng thái bảo quản và tình trạng vận hành của tủ lạnh 100.

FIG.2 thể hiện tủ lạnh 100 bao gồm đèn chiếu sáng bên trong 20 là nguồn sáng được bố trí bên trong của ngăn làm lạnh 12, cảm biến ánh sáng 21 đo ánh sáng chiếu từ nguồn sáng, cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện quá trình tính toán dựa trên kết quả đo được của cảm biến ánh sáng 21. Tủ lạnh 100 còn có điốt phát sáng (LED - Light Emmitting Diode) màu xanh 22a và 22b.

Cụm điều khiển tính toán 1 bao gồm cụm tính tỷ lệ suy giảm 81 tính tỷ lệ suy giảm dựa trên độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu ở trạng thái mà các vật phẩm bảo quản được trữ trong ngăn làm lạnh, dựa trên độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu ở trạng thái mà các vật phẩm bảo quản không được trữ trong ngăn làm lạnh 12 và độ chiếu sáng đo được bởi cảm biến ánh sáng 21, và cụm đánh giá trạng thái bảo quản 82 đánh giá lượng vật phẩm bảo quản dựa trên kết quả tính được của cụm tính tỷ lệ suy giảm 81.

Tủ lạnh 100 còn có cảm biến phát hiện việc mở và đóng cửa 3 là cụm phát hiện việc mở và đóng cửa để phát hiện việc mở và đóng của cửa ngăn làm lạnh 12a.

Đèn chiếu sáng bên trong 20 bao gồm LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b, các LED chiếu sáng từ 20c đến 20f và LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h.

Cụm điều khiển tính toán 1 còn có bộ nhớ 2 và đồng hồ hẹn giờ 4.

Cảm biến ánh sáng 21 bao gồm cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c, và cảm biến ánh sáng phụ 21b.

Tủ lạnh 100 bao gồm hệ thống làm lạnh 35. Hệ thống làm lạnh 35 có máy nén 30, quạt làm lạnh 31 và van điều khiển lượng không khí 32.

FIG.3A và FIG.3B thể hiện các giá bảo quản bên trong 18 được lắp trong ngăn làm lạnh 12 để các thực phẩm là các vật phẩm bảo quản có thể được phân loại và dự trữ. Các giá bảo quản gắn cửa 19 được lắp trên mặt phía trong của cửa ngăn làm lạnh 12a. Các giá bảo quản bên trong 18 và các giá bảo quản gắn cửa 19 được

làm bằng vật liệu có hệ số truyền ánh sáng cao như thủy tinh hoặc nhựa trong suốt.

Việc xử lý được thực hiện trên bề mặt của các giá bảo quản bên trong 18 và các giá bảo quản gần cửa 19 để ánh sáng được khuếch tán mà vẫn duy trì được hệ số truyền không đổi. Sự phân bố độ sáng trong ngăn làm lạnh 12 có thể được điều khiển theo cách này. Lúc này, tốt hơn nếu hệ số truyền bằng hoặc lớn hơn 50%, và nếu hệ số truyền thấp hơn 50%, độ chính xác của việc phát hiện trạng thái bảo quản có thể bị giảm do có thể có vị trí mà ánh sáng khó đến trong tủ lạnh. Trên thực tế, sẽ tốt hơn nếu điều chỉnh hệ số truyền của các giá bảo quản bên trong 18 và các giá bảo quản gần cửa 19 bằng hoặc lớn hơn 70%. Lý do giải thích điều này sẽ được mô tả dưới đây.

FIG.2, FIG.3A và FIG.3B thể hiện các đèn chiếu sáng bên trong 20 được lắp trong ngăn làm lạnh 12 để chiếu sáng ngăn bảo quản bên trong tủ lạnh. Khả năng nhìn rõ các thực phẩm là các vật phẩm bảo quản được trữ sẽ được cải thiện theo cách này.

FIG.3A thể hiện các đèn chiếu sáng bên trong 20 được bố trí gần phía cửa (phía trước) so với vị trí 1/2 (vị trí ở giữa) theo chiều sâu của tủ lạnh, nhìn từ phía trước của phía mở cửa của tủ lạnh 100.

FIG.3B thể hiện các đèn chiếu sáng bên trong 20 lần lượt được bố trí trên mặt trên, mặt trái và mặt phải của thành. Cụ thể, các đèn chiếu sáng bên trong 20 sử dụng các LED như LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b lắp trên mặt trên, các LED chiếu sáng từ 20c đến 20f lắp trên mặt phải và mặt trái của thành, và LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h. Theo cách này, ánh sáng có độ chiếu sáng cao sẽ đến được cảm biến ánh sáng 21. Do đó, độ nhạy phát hiện trạng thái bảo quản có thể được cải thiện bằng cảm biến ánh sáng 21. Ngoài ra, do trị số đo được của cảm biến ánh sáng 21 được thay đổi theo trạng thái bảo quản và các LED được bật bằng cách chiếu sáng liên tục của các LED được bố trí ở các vị trí khác nhau, nên trạng thái bảo quản có thể được đánh giá một cách rõ ràng hơn. Các LED của các đèn chiếu sáng bên trong 20 được lắp ở vị trí cao hơn so với vị trí của cảm biến ánh sáng 21 trong ngăn làm lạnh 12.

FIG.3A và FIG.3B thể hiện các LED chiếu sáng từ 20c đến 20f và LED mặt

dưới 20g được lắp trên bề mặt của thành bên theo phương thẳng đứng. Theo cách này, toàn bộ ngăn làm lạnh 12 có chiều cao dài hơn chiều ngang có thể được chiếu sáng đều.

Cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c và cảm biến ánh sáng phụ 21b là các cảm biến ánh sáng 21 được bố trí ở vị trí thấp hơn vốn là vị trí gần phía cửa ngăn làm lạnh 12a so với vị trí 1/2 (vị trí ở giữa) theo chiều sâu của tủ lạnh. Theo cách này, các cảm biến này có thể phát hiện chính xác trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản như các thực phẩm được trữ gần cửa mà ở đó tác động của không khí bên ngoài thổi vào trong do việc mở và đóng cửa là lớn, và cũng có thể điều khiển để duy trì nhiệt độ thích hợp trong tủ lạnh này.

Trong tủ lạnh theo phương án này, cảm biến độ chiếu sáng được dùng làm cảm biến ánh sáng 21, cụ thể cảm biến này là chính xác nhất ở bước sóng cực đại nằm trong khoảng từ 500nm đến 600nm. Cảm biến ánh sáng có thể là chính xác nhất trong dải bước sóng cực đại khác. Bước sóng phát sáng hoặc các yếu tố tương tự của các nguồn sáng như LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b, LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h, và LED màu xanh 22a và LED màu xanh 22b được xác định là có thể đo được.

Nếu ngăn làm lạnh 12 được chia thành hai phần theo chiều từ trái sang phải, FIG.3B thể hiện LED mặt trên 20a và cảm biến ánh sáng chính 21c được bố trí ở bên phải. Ngoài ra, LED mặt trên 20b, cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng phụ 21b được bố trí ở bên trái. Ngoài ra, nếu ngăn làm lạnh 12 được chia thành hai phần theo phương thẳng đứng, LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b được bố trí trên phần trên. LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h, cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c, và cảm biến ánh sáng phụ 21b được bố trí trên phần dưới. Theo cách này, các LED và các cảm biến ánh sáng 21 mà tạo kết cấu cụm phát hiện trạng thái bảo quản được bố trí trong các phần này. Độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 là độ chiếu sáng đo được của ánh sáng chiếu gián tiếp bao gồm ánh sáng phản chiếu từ bề mặt thành và các vật phẩm bảo quản trong ngăn làm lạnh 12.

Cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c đo độ chiếu

sáng ở trạng thái mà ánh sáng chiếu của LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b, hoặc LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h lặp lại sự phản chiếu trên bề mặt thành của ngăn làm lạnh 12 và sự phản chiếu và suy giảm trên các vật phẩm bảo quản, và sự phân bố độ sáng trong ngăn làm lạnh 12 được làm bão hòa. Cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện quá trình tính toán và đánh giá trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản bằng cách sử dụng trị số đo được của cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c. Trong tủ lạnh theo phương án nêu trên, bằng cách lắp các LED và các cảm biến ánh sáng 21 trong các phần, nên trạng thái bảo quản có thể được phát hiện với độ chính xác cao mà không phụ thuộc vào sự sắp xếp của các vật phẩm bảo quản.

Thực tế sẽ tốt hơn nếu tỷ lệ phản chiếu của bề mặt thành của ngăn làm lạnh 12 được điều chỉnh bằng hoặc lớn hơn 0,5. Như nêu trên, thực tế sẽ tốt hơn nếu hệ số truyền của giá bảo quản bên trong 18 và giá bảo quản gắn cửa 19 được điều chỉnh bằng hoặc lớn hơn 70%. Lý do giải thích điều này sẽ được mô tả dưới đây.

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính giữa dòng điện ra và độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 mà tạo kết cấu cụm phát hiện trạng thái bảo quản của tủ lạnh 100 theo phương án thứ nhất của sáng chế. FIG.5 là hình vẽ dạng sơ đồ các đặc tính thể hiện mối tương quan giữa tỷ lệ bảo quản và độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 đối với mỗi tỷ lệ phản chiếu của bề mặt thành trong cùng tủ lạnh 100. FIG.6 là hình vẽ dạng sơ đồ các đặc tính thể hiện mối tương quan giữa tỷ lệ bảo quản và độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 đối với mỗi hệ số truyền trên các giá bảo quản bên trong 18 của tủ lạnh 100. Độ chiếu sáng của cảm biến ánh sáng 21 có thể được đưa ra như trị số dòng điện hoặc trị số điện áp (dưới đây, phần mô tả sẽ được thực hiện đối với trị số dòng điện, nhưng có thể được thay thế bằng trị số điện áp).

Hộp bên trong mà tạo kết cấu các thành trong của ngăn làm lạnh 12 của tủ lạnh 100 được làm ra bằng cách đúc chân không nhựa ABS trắng, và tỷ lệ phản chiếu R của các bề mặt thành trong của tủ lạnh bằng hoặc lớn hơn 0,5.

Tỷ lệ phản chiếu R được xác định như tỷ lệ của luồng ánh sáng phản chiếu trên bề mặt cố định so với luồng ánh sáng tới trên cùng bề mặt, có thể nói rằng hệ số

càng lớn thì mức độ phản chiếu càng cao. Việc đo này có thể được thực hiện bởi phổ quang kế có thể mua được trên thị trường. Đây là một dụng cụ đo, mà nhờ đó hệ số truyền T có thể được đo đồng thời như tỷ lệ phản chiếu R. Theo các tiêu chuẩn công nghiệp của Nhật Bản, phương pháp đo và kiểm tra tỷ lệ phản chiếu R được xác định theo JIS-K3106 và các tiêu chuẩn tương tự. Tỷ lệ phản chiếu R cũng có thể được đánh giá bằng độ chiếu sáng đo được bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ chiếu sáng đối với mẫu, trong đó tỷ lệ phản chiếu là đã biết (thang màu xám).

Hệ số truyền T là tỷ lệ của ánh sáng tới có bước sóng riêng đi qua vật liệu thử nghiệm, có thể nói rằng hệ số này càng lớn thì ánh sáng truyền càng dễ dàng hơn. Đối với hệ số truyền T, phương pháp đo và kiểm tra hệ số truyền T được xác định theo JIS-K7361-1 và các tiêu chuẩn tương tự. Các giá bảo quản bên trong 18 được bố trí bên trong của ngăn làm lạnh 12 của tủ lạnh 100 được làm bằng polystyren hoặc thủy tinh, và các giá bảo quản gắn cửa 19 được làm bằng polystyren. Khi đó, hệ số truyền T của các giá bảo quản bên trong 18 và các giá bảo quản gắn cửa 19 lần lượt bằng hoặc lớn hơn 70%. Nếu hệ số truyền thỏa mãn mỗi tương quan này, các vật liệu chế tạo sẽ không chỉ giới hạn ở các ví dụ nêu trên.

FIG.4 thể hiện độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c, và trị số dòng điện ra tại thời điểm đó có mối tương quan tuyến tính. Do đó, khi độ chiếu sáng tăng, trị số dòng điện ra cũng tăng. Ngược lại, khi độ chiếu sáng giảm, trị số dòng điện ra cũng giảm. Khi độ chiếu sáng giảm bằng hoặc thấp hơn trị số định trước, nghĩa là bằng hoặc thấp hơn 0,5 Lux trên cụm phát hiện trạng thái bảo quản theo phương án của sáng chế, sẽ không còn mối tương quan tuyến tính với dòng điện ra. Trị số dòng điện ra tại thời điểm này trên cụm phát hiện trạng thái bảo quản theo phương án của sáng chế là $0,1\mu A$. Tuy nhiên, mối tương quan giữa độ chiếu sáng và trị số dòng điện ra là khác nhau phụ thuộc vào đặc tính của cụm phát hiện trạng thái bảo quản. Độ chính xác của cảm biến đo độ chiếu sáng sẽ bị giảm khi độ chiếu sáng thấp hơn 1 Lux. Tuy nhiên, nếu cảm biến ánh sáng 21 được sử dụng theo phương án này có hiệu suất tương đối cao, độ chiếu sáng thấp nhất theo yêu cầu là bằng hoặc lớn hơn 0,5 Lux.

Do vậy, bằng cách đánh giá tỷ lệ bảo quản của các vật phẩm bảo quản khi độ

chiếu sáng bằng hoặc lớn hơn trị số định trước (0,5 Lux) trong đó độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 và trị số dòng điện ra có mối tương quan tuyến tính, cụm điều khiển tính toán 1 có thể cải thiện độ chính xác đánh giá về tỷ lệ bảo quản.

Nghĩa là, nếu không sử dụng phạm vi chiếu sáng trong đó độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 và trị số dòng điện ra không có mối tương quan tuyến tính khi đánh giá trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản, thì độ chính xác đánh giá về tỷ lệ bảo quản có thể được cải thiện. Trong trường hợp này, độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 bằng hoặc thấp hơn trị số đầu ra định trước (0,5 Lux), độ chiếu sáng này cũng có thể được dùng để chẩn đoán lỗi.

Như nêu trên, khi độ chiếu sáng thấp nhất được chuyển đổi thành trị số dòng điện ra, trị số dòng điện ra là $0,1\mu\text{A}$. Nghĩa là, trong tủ lạnh theo phương án này của sáng chế, dòng điện ra nhỏ nhất của cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c bằng hoặc lớn hơn $0,1\mu\text{A}$. Do vậy, dựa trên lượng suy giảm độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c theo dòng đầu ra nhỏ nhất, độ chính xác đánh giá trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản có thể được cải thiện.

Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.5, khi lượng ánh sáng từ nguồn sáng là không đổi và tỷ lệ bảo quản của các vật phẩm bảo quản trong tủ lạnh tăng, độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c giảm. Khi đó, tỷ lệ phản chiếu R của bề mặt thành của tủ lạnh (hệ số trên FIG.5 lần lượt là $R = 0,3, 0,5$ và $0,7$) giảm, độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c có xu hướng giảm khi tỷ lệ bảo quản cũng giảm. Sở dĩ như vậy là do một phần của ánh sáng từ nguồn sáng phản chiếu từ bề mặt thành của tủ lạnh và đi đến cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c, và tỷ lệ phản chiếu R trên bề mặt thành của tủ lạnh giảm, lượng ánh sáng đi đến cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c cũng giảm.

Bộ phận thiết kế có tỷ lệ phản chiếu thấp có thể được lắp trên bề mặt thành của tủ lạnh. Tuy nhiên, lượng ánh sáng đi đến cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c phụ thuộc tỷ lệ phản chiếu R của bề mặt thành có diện tích

lớn trong tủ lạnh này.

Như nêu trên, việc phát hiện trạng thái bảo quản cần phải tránh vùng không ổn định độ chính xác đo DNG của cảm biến ánh sáng 21. Độ chiếu sáng tối thiểu trên cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c cần phải bằng hoặc lớn hơn 0,5 Lux. Do vậy, từ mối tương quan được thể hiện trên FIG.5, có thể hiểu được rằng tỷ lệ phản chiếu R của bề mặt thành của tủ lạnh cần phải bằng hoặc lớn hơn 0,5.

Dưới đây, việc tăng lượng ánh sáng từ nguồn sáng có thể được tính đến để tăng lượng ánh sáng nhận được trên cảm biến ánh sáng 21. Tuy nhiên, mức tiêu thụ năng lượng có thể tăng hoặc sự tăng nhiệt độ trong tủ lạnh có thể xảy ra do sự phát nhiệt của nguồn sáng. Người sử dụng có thể cảm thấy chói mắt khi nguồn sáng được sử dụng cho cả chức năng chiếu sáng lẫn chức năng phát hiện trạng thái bảo quản, và khả năng nhìn rõ của các thực phẩm có thể bị giảm. Do đó, việc tăng lượng ánh sáng một cách thiếu thận trọng có thể không có lợi. Do vậy, trong tủ lạnh theo phương án này của sáng chế, các LED trong nguồn sáng được điều chỉnh sao cho khi độ chiếu sáng đo được trong buồng tối ở trạng thái khi tủ lạnh đóng không và cửa ngăn làm lạnh 12a được mở, độ chiếu sáng ở vị trí mà độ chiếu sáng là thấp nhất trên giá bảo quản bên trong 18, là bằng hoặc thấp hơn 100 Lux. Trị số độ chiếu sáng bằng hoặc thấp hơn 100 Lux là độ chiếu sáng mà người sử dụng nhìn thấy, và cụ thể là trị số đo được bởi dụng cụ đo độ chiếu sáng thông thường có trục nhạy nhất của cụm cảm biến được lắp theo phương nằm ngang với giá bảo quản bên trong 18 và theo hướng về phía cửa ngăn làm lạnh 12a.

Trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, nguồn sáng của đèn chiếu sáng bên trong 20, các LED có độ chiếu sáng bằng hoặc thấp hơn 20 candela đối với mỗi LED được sử dụng trong việc xem xét ảnh hưởng của nhiệt trong tủ lạnh.

Do đó, đây là trường hợp mà độ chiếu sáng của các LED dùng cho cụm phát hiện trạng thái bảo quản là tương đối thấp, như kết cấu mà trong đó nguồn sáng chuyên dụng được dùng cho kết cấu này mà không dùng các LED đối với cả cụm phát hiện trạng thái bảo quản và chức năng chiếu sáng của đèn chiếu sáng bên trong 20. Trong kết cấu này, tỷ lệ phản chiếu R trong tủ lạnh cần phải tăng sao cho lớn

hơn 0,5.

FIG.6 thể hiện hệ số truyền của giá bảo quản bên trong 18 và giá bảo quản gắn cửa 19 (hệ số trên FIG.6 lần lượt là 30%, 60%, và 90%) giảm, độ chiếu sáng của cảm biến ánh sáng 21 với cùng tỷ lệ bảo quản có xu hướng giảm. Trong tủ lạnh theo phương án này của sáng chế, bằng cách thiết lập hệ số truyền của giá bảo quản bên trong 18 và giá bảo quản gắn cửa 19 bằng hoặc lớn hơn 70%, độ chính xác đánh giá trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản dựa trên lượng suy giảm độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 có thể được bảo đảm.

Phương pháp phát hiện vật bằng cách sử dụng cảm biến ánh sáng 21, như ngắt mạch quang học, phương pháp dùng hiện tượng cường độ ánh sáng giảm một cách nghiêm trọng do bị che, thường được sử dụng. Theo phương pháp này, sự tồn tại của một vật có thể được phát hiện bằng kỹ thuật số bằng cách sử dụng một cảm biến ánh sáng 21, và sự tồn tại của nhiều vật có thể được phát hiện bằng cách sử dụng nhiều cảm biến ánh sáng. Tuy nhiên, trong trường hợp sử dụng kết cấu như này, sự tồn tại của các vật phẩm bảo quản chỉ ở những vị trí nhất định trong ngăn bảo quản có thể được phát hiện, và khó nắm bắt được trạng thái bảo quản trong toàn bộ ngăn bảo quản này. Tuy nhiên, trong tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế, bằng cách sử dụng một số lượng nhỏ các LED và các cảm biến ánh sáng 21, trạng thái bảo quản trong toàn bộ khoảng trống trong ngăn làm lạnh 12 có thể được nắm bắt theo cách tương tự. Nghĩa là, không chỉ sự tồn tại của các vật phẩm bảo quản mà còn lượng định lượng của các vật phẩm bảo quản cũng có thể được nắm bắt. Nghĩa là, kết cấu của tủ lạnh 100 theo phương án này của sáng chế sẽ thích hợp để phát hiện toàn bộ lượng của các vật phẩm bảo quản trong khoảng không đóng kín.

Trong phương pháp phát hiện vật bằng cách sử dụng cảm biến ánh sáng 21, nếu vùng xung quanh cảm biến ánh sáng 21, nghĩa là phía trước trực tiếp của cảm biến ánh sáng 21 bị che bởi các vật phẩm bảo quản, mức ánh sáng có thể đo được bị giảm một cách nghiêm trọng và tỷ lệ thay đổi của cường độ ánh sáng cũng bị giảm. Do vậy, nên cân nhắc quá trình phức tạp có thể cần thiết để phát hiện trạng thái bảo quản.

Tuy nhiên, trong tủ lạnh theo phương án của sáng chế, FIG.3A thể hiện LED

mặt trên 20a và LED mặt trên 20b, các LED chiếu sáng từ 20c đến 20f, LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h, và cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c được lắp trên khoảng trống α nằm giữa giá bảo quản bên trong 18 và giá bảo quản gắn cửa 19. Do vậy, ngay cả khi ngăn làm lạnh 12 chứa đầy các vật phẩm bảo quản, vùng xung quanh cảm biến ánh sáng 21 có khả năng bị che bởi các thực phẩm là rất thấp. Theo cách này, khoảng trống ở trên và khoảng trống ở dưới giữa cửa cách nhiệt và đầu trước của giá bảo quản bên trong 18 có khả năng bị che bởi các vật phẩm bảo quản là thấp. Do đó, đường đi của ánh sáng ổn định từ nguồn sáng có thể được bảo đảm. Do đó, trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản dựa trên lượng suy giảm độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 do sự tồn tại của các vật phẩm bảo quản trên giá bảo quản gắn cửa 19 và giá bảo quản bên trong 18 có thể đánh giá một cách chính xác.

Cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21b được lắp ở phía trước của mặt đứng bao gồm phần đầu mặt trước của giá bảo quản bên trong 18, và khoảng trống giữa các mặt đứng bao gồm phần đầu mặt sau của cửa ngăn làm lạnh 12a mà là cửa cách nhiệt. Tốt hơn nữa, nếu cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21b được lắp trên khoảng trống α mà không chạm vào giá bảo quản gắn cửa 19, và đó là mặt trước của mặt đứng bao gồm phần đầu mặt trước của giá bảo quản bên trong 18, và khoảng trống giữa mặt đứng bao gồm phần đầu mặt sau của cửa ngăn làm lạnh 12a mà là cửa cách nhiệt. Theo cách này, do có khoảng trống giữa giá bảo quản bên trong 18 và giá bảo quản gắn cửa 19, nên cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c mà tạo kết cấu cụm phát hiện trạng thái bảo quản có thể được ngăn không cho bị che bởi các vật phẩm bảo quản.

Trở lại FIG.3A, các bộ phận của chu trình làm lạnh như thiết bị sấy để loại bỏ nước bao gồm máy nén 30 được lắp trong buồng máy được tạo ra trên vùng sau phần trên cùng của ngăn làm lạnh 12.

Ngăn làm lạnh tạo ra không khí làm lạnh được lắp trên mặt sau của ngăn đông lạnh 15. Trong ngăn làm lạnh này, bộ phận làm lạnh và quạt làm lạnh 31 (xem FIG.2) thổi không khí làm lạnh là các phương tiện làm lạnh được làm lạnh bởi bộ

phần làm lạnh, tới ngăn làm lạnh 12, ngăn chuyển đổi nhiệt độ 14, ngăn làm nước đá 13, ngăn bảo quản rau 16 và ngăn đông lạnh 15. Van điều khiển lượng không khí 32 (xem FIG.2) điều khiển lượng không khí từ quạt làm lạnh 31 được lắp trong đường không khí di chuyển. Bộ làm nóng bức xạ, đĩa làm bay hơi như khay xả hoặc ống xả được lắp đặt để loại bỏ lớp băng và đá bám vào và quanh bộ phận làm lạnh.

Cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện việc điều chỉnh nhiệt độ cho ngăn làm lạnh 12, với nhiệt độ không đóng băng là giới hạn dưới (thường nằm trong khoảng từ 1°C đến 5°C) để bảo quản lạnh. Cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện việc điều chỉnh nhiệt độ cho ngăn bảo quản rau 16, với sự điều chỉnh nhiệt độ tương tự như của ngăn làm lạnh 12 hoặc nhiệt độ hơi cao hơn (ví dụ, nằm trong khoảng từ 2°C đến 7°C). Cụm điều khiển tính toán 1 điều chỉnh nhiệt độ cho ngăn đông lạnh 15 tới vùng nhiệt độ đóng băng (thường nằm trong khoảng từ -22°C đến -15°C). Tuy nhiên, ví dụ, trong một vài trường hợp, nhiệt độ sẽ được điều chỉnh tới nhiệt độ thấp ở mức -30°C hoặc -25°C để cải thiện trạng thái bảo quản đóng băng.

Ngăn làm nước đá 13 làm nước đá bằng thiết bị làm nước đá tự động được lắp trên phần trên của ngăn này bằng cách sử dụng nước cấp từ bình bảo quản nước trong ngăn làm lạnh 12, và chứa nước đá trong hộp bảo quản nước đá được bố trí trên phần dưới của ngăn này.

Ngăn chuyển đổi nhiệt độ 14, ngoài việc thiết lập vùng nhiệt độ như nằm trong khoảng từ 1°C đến 5°C (làm lạnh), nằm trong khoảng từ 2°C đến 7°C (các loại rau) và nằm trong khoảng từ -22°C đến -15°C (đông lạnh) ra, còn có thể chuyển nhiệt độ tới vùng nhiệt độ định trước từ vùng nhiệt độ làm lạnh đến vùng nhiệt độ đóng băng. Ngăn chuyển đổi nhiệt độ 14 là một ngăn bảo quản được lắp song song với ngăn làm nước đá 13, và có cửa riêng biệt, ví dụ, cửa dạng kéo ra.

Trong tủ lạnh theo phương án này của sáng chế, ngăn chuyển đổi nhiệt độ 14 là một ngăn bảo quản có khả năng điều chỉnh vùng nhiệt độ từ vùng nhiệt độ làm lạnh đến vùng nhiệt độ đóng băng. Tuy nhiên, ngăn chuyển đổi nhiệt độ 14 không chỉ giới hạn ở các phương án này, và ngăn này có thể được lắp như một ngăn bảo quản chuyên dùng để chuyển vùng nhiệt độ từ vùng nhiệt độ làm lạnh đến vùng nhiệt độ đóng băng bằng cách giao việc làm lạnh cho ngăn làm lạnh 12 hoặc ngăn

bảo quản rau 16, và giao việc làm đông lạnh cho ngăn đông lạnh 15 tương ứng. Ngoài ra, ngăn chuyển đổi nhiệt độ 14 có thể được lắp như một ngăn bảo quản được thiết lập một vùng nhiệt độ riêng, ví dụ, vùng nhiệt độ được xác định như nhiệt độ đông lạnh theo nhu cầu đối với các thực phẩm đông lạnh trong những năm gần đây đã được gia tăng.

Việc vận hành và hoạt động của tủ lạnh 100 có kết cấu như nêu trên sẽ được mô tả.

Trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản được phát hiện bằng cách sử dụng LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b, và LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h, trong số các đèn chiếu sáng bên trong 20. Ngoài ra, trong tủ lạnh theo phương án này của sáng chế, trạng thái bảo quản được phát hiện bằng cách sử dụng cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng phụ 21b, trong số các cảm biến ánh sáng 21.

Nếu cần tăng độ chính xác của việc phát hiện trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản, thì chỉ cần tăng số lượng của các nguồn sáng LED được sử dụng như sử dụng các LED chiếu sáng từ 20c đến 20f làm cụm phát hiện trạng thái bảo quản là đủ. Ngoài ra, độ chính xác phát hiện cũng có thể được cải thiện bằng cách tăng số lượng cảm biến ánh sáng 21 được sử dụng như dùng cảm biến ánh sáng chính 21c làm cụm phát hiện trạng thái bảo quản.

Dưới đây, thao tác phát hiện trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản bằng cách sử dụng LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b, LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h, và cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng phụ 21b, sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.7A đến FIG.12.

FIG.7A và FIG.7B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trình tự điều khiển của thao tác phát hiện trạng thái bảo quản trong tủ lạnh 100 theo phương án thứ nhất của sáng chế. FIG.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thao tác phát hiện trạng thái bảo quản bằng cách sử dụng LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b trong cùng tủ lạnh 100. FIG.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính tại thời điểm phát hiện trạng thái bảo quản bằng cách sử dụng LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b trong cùng tủ lạnh 100. FIG.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thao tác phát hiện trạng thái bảo

quản bằng cách sử dụng LED mặt dưới 20g trong cùng tủ lạnh 100. FIG.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính tại thời điểm phát hiện trạng thái bảo quản bằng cách sử dụng LED mặt dưới 20g trong cùng tủ lạnh 100. FIG.12 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính trung bình của trị số đặc tính được thể hiện trên FIG.9 và FIG.11 trong cùng tủ lạnh 100.

Trong ngăn làm lạnh 12, thường là độ dài theo chiều cao lớn hơn so với theo chiều ngang (hình dạng dài theo chiều dọc). Do đó, việc phát hiện trạng thái bảo quản bởi ngăn làm lạnh 12 được chia thành phần trên và phần dưới, sẽ được mô tả một cách rõ ràng.

Đầu tiên, FIG.7A thể hiện việc mở và đóng cửa ngăn làm lạnh 12a được phát hiện bởi cảm biến phát hiện việc mở và đóng cửa 3 (S101). Trong trường hợp mà cửa được phát hiện là ở trạng thái đóng (được đóng), cụm điều khiển tính toán 1 xác định rằng có khả năng các vật phẩm bảo quản có thể được đưa vào hoặc lấy ra, và bắt đầu quá trình tính toán.

Cụm điều khiển tính toán 1 cũng có thể bắt đầu thao tác để phát hiện trạng thái bảo quản (thao tác thu thập dữ liệu cơ bản), sau khi tính thời gian định trước từ việc đóng cửa ngăn làm lạnh 12a bằng đồng hồ hẹn giờ 4 (S102). Trong trường hợp này, cụm điều khiển tính toán 1 bắt đầu điều khiển khi cửa cách nhiệt được phát hiện là đóng bởi cảm biến phát hiện việc mở và đóng cửa 3, và sau khi thời gian định trước đã trôi qua.

Dưới đây, ở bước S102, lý do để tính khoảng thời gian định trước bằng đồng hồ hẹn giờ 4 (lý do để đợi khoảng thời gian định trước) sẽ được mô tả.

Một lý do là để tránh tác động đến việc phát hiện trạng thái bảo quản do sự ngưng sương không đáng kể trên bề mặt của giá bảo quản bên trong 18 và giá bảo quản gắn cửa 19 khi ở nhiệt độ thấp, và sự thay đổi của hệ số truyền. Nghĩa là, để phát hiện trạng thái bảo quản khi sự ngưng sương được loại bỏ sau khoảng thời gian định trước.

Một lý do nữa là để tránh tác động đến việc phát hiện trạng thái bảo quản do sự suy giảm độ chiếu sáng của LED được tạo ra bởi sự phát nhiệt của đèn chiếu sáng bên trong 20 khi cửa ngăn làm lạnh 12a được mở, đèn chiếu sáng bên trong 20

được bật. Nghĩa là, để phát hiện trạng thái bảo quản sau khi tắt đèn LED khi cửa được đóng, và việc tăng nhiệt độ được giải quyết sau khi thời gian định trước đi qua, sau đó lại bật đèn LED.

Như nêu trên, việc đợi trong khoảng thời gian định trước là để ổn định độ chiếu sáng trong ngăn bảo quản.

Phương pháp khác để ổn định độ chiếu sáng trong ngăn bảo quản, là phương pháp mà trong đó LED được bật trong một khoảng thời gian ngay cả khi cửa ngăn làm lạnh 12a được đóng và chắc chắn tạo ra nhiệt, và sau khoảng thời gian định trước, khi mức độ tăng nhiệt độ của LED được làm bão hòa là không đổi, sau đó việc phát hiện được bắt đầu. Độ chiếu sáng của LED cũng có thể được làm ổn định bằng phương pháp này.

Khi thao tác phát hiện trạng thái bảo quản được khởi động, đầu tiên cụm điều khiển tính toán 1 bật các nguồn sáng của LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b được bố trí trên mặt trên là phần trên của tủ lạnh 100 (S103).

Ví dụ, FIG.8 thể hiện trường hợp mà trong đó các thực phẩm là các vật phẩm bảo quản 23a được trữ trên giá bảo quản bên trong 18, và các vật phẩm bảo quản 23b cũng được trữ trên giá bảo quản gần cửa 19. Trong trường hợp này, ánh sáng 24a phát ra từ LED mặt trên 20a (thành phần ánh sáng được thể hiện bằng các mũi tên trên FIG.8. Đường nét chấm biểu thị ánh sáng bị suy giảm) được phản chiếu trên các vật phẩm bảo quản 23a và suy giảm, và khuếch tán theo hướng khác như ánh sáng 24b và ánh sáng 24c. Sau đó, ánh sáng 24b và ánh sáng 24c lặp lại sự phản chiếu trên bề mặt thành của ngăn làm lạnh 12 và các thực phẩm khác. Ánh sáng 24d được phản chiếu trên các vật phẩm bảo quản 23b trên giá bảo quản gần cửa 19 cũng suy giảm, và khuếch tán theo hướng khác như ánh sáng 24e. Sau đó, ánh sáng 24e còn lặp lại sự phản chiếu trên bề mặt thành của ngăn làm lạnh 12 và các vật phẩm bảo quản khác như các thực phẩm. Sau khi lặp lại sự phản chiếu như vậy, sự phân bố độ sáng trong ngăn làm lạnh 12 được làm bão hòa để trở nên ổn định.

Nói chung, ánh sáng chiếu của LED được phát ra có góc chiếu sáng định trước. Vì lý do này, ánh sáng 24a và ánh sáng 24d được biểu thị bằng các mũi tên trên FIG.8 là một phần của thành phần ánh sáng phát ra từ LED. Dưới đây, phần thể

hiện ánh sáng là tương tự như được mô tả.

Đường trục quang của LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b hướng theo phương thẳng đứng xuống dưới, và chiều phát hiện của cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c hướng theo chiều ngang, do đó, cả hai được bố trí sao cho không quay vào nhau. Do vậy, phần lớn thành phần ánh sáng được tạo ra từ LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b không trực tiếp tới cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c nhưng ánh sáng được phản chiếu trên bề mặt thành và các vật phẩm bảo quản thì tới được cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c.

Cụ thể, cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c có thể được bố trí ở vị trí cách khỏi đường trục quang của LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b mà là các nguồn sáng. Nghĩa là, do các LED có tính định hướng cao, sẽ tốt hơn nếu bố trí cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c ở vị trí mà ánh sáng từ LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b không trực tiếp tới, hoặc bố trí sao cho không trở thành ánh sáng tới.

Ví dụ về các đặc tính phát hiện trạng thái bảo quản được phát hiện bởi cảm biến ánh sáng chính 21a tại thời điểm này được thể hiện trên FIG.9. FIG.9 thể hiện độ chiếu sáng giảm khi lượng bảo quản tăng. Tuy nhiên, trong trường hợp này chỉ có LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b được bật (LED mặt dưới 20g không được bật), ngay cả khi lượng bảo quản là giống nhau, sai số CEA xuất hiện giữa trị số lớn nhất (khi các vật phẩm bảo quản bị nghiêng xuống dưới) MACA và trị số nhỏ nhất (khi các vật phẩm bảo quản bị nghiêng lên trên) MICA. Do vậy, cần phải hiệu chỉnh sai số CEA này. Phương pháp hiệu chỉnh sẽ được mô tả dưới đây. Cụm điều khiển tính toán 1 lưu trữ thông tin về độ chiếu sáng đo được trong bộ nhớ 2 làm dữ liệu đo A (S104).

Trên FIG.9, trục tung của đồ thị biểu thị “độ chiếu sáng”. Tuy nhiên, trị số tương đối như “độ chiếu sáng tương đối” hoặc “tỷ lệ suy giảm độ chiếu sáng” so với độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu khi các vật phẩm bảo quản không được trữ trong ngăn bảo quản, cũng có thể được sử dụng. Nghĩa là, cụm tính tỷ lệ suy giảm 81 trong cụm điều khiển tính toán 1 sẽ tính tỷ lệ suy giảm dựa trên độ chiếu

sáng của ngăn bảo quản tham chiếu ở trạng thái khi các vật phẩm bảo quản được trữ, dựa trên độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu ở trạng thái khi các vật phẩm bảo quản không được trữ trong ngăn bảo quản và độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21. Trong trường hợp này, dễ dàng tương ứng với các thay đổi về độ chiếu sáng hoặc các thay đổi tương tự là các đặc tính ban đầu của các LED. Ngoài ra, trực tung cũng có thể biểu thị “lượng suy giảm độ chiếu sáng” so với độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu khi các vật phẩm bảo quản không được trữ trong ngăn bảo quản. Dưới đây, khái niệm tương tự sẽ được dùng đối với độ chiếu sáng.

LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b có thể được điều khiển bởi cụm điều khiển tính toán 1 sao cho độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 ở trạng thái khi các vật phẩm bảo quản không được trữ trong ngăn bảo quản trở thành trị số định trước. Việc điều khiển độ chiếu sáng LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b được thực hiện trước khi người sử dụng dùng tủ lạnh 100. Theo cách này, các thay đổi về độ chiếu sáng của mỗi LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b có thể được triệt tiêu.

Ngoài ra, trị số đầu ra dựa trên độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 là trị số dòng điện hoặc trị số điện áp, do đó, tỷ lệ suy giảm (%) được tính bằng cách so sánh giữa các trị số đầu ra.

Ngoài ra, dữ liệu tương đối giữa tỷ lệ suy giảm độ chiếu sáng và lượng bảo quản thu được bằng thử nghiệm trước đối với mỗi kiểu khác nhau theo dung tích, chiều rộng, chiều cao của tủ lạnh 100 được lưu trữ trong cụm điều khiển tính toán 1.

Khi đó, dữ liệu tương đối giữa tỷ lệ suy giảm độ chiếu sáng của độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 ở trạng thái khi các vật phẩm bảo quản không được trữ trong ngăn bảo quản và lượng bảo quản, các dữ liệu tương đối tương ứng với các nguồn sáng được lưu trữ.

Ngoài ra, độ chiếu sáng đo được của cảm biến ánh sáng 21 là trị số đọc được sau thời gian định trước (ví dụ, hai giây) kể từ khi LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b được bật. Thời gian trung bình trong khi LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b được bật có thể là độ chiếu sáng đo được.

Tiếp theo, sau khi tắt LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b, cụm điều khiển tính toán 1 bật LED mặt dưới 20g được bố trí trên bề mặt thành ở mặt dưới là phần dưới của tủ lạnh 100 (S105). Ví dụ, FIG.10 thể hiện vật phẩm bảo quản 23c và vật phẩm bảo quản 23d (ví dụ, các thực phẩm) được trữ trên giá bảo quản bên trong 18. Lúc này, ánh sáng 24f phát ra từ LED 20g (thành phần ánh sáng được thể hiện bằng các mũi tên trên FIG.10. Đường nét chấm biểu thị ánh sáng bị suy giảm) được phản chiếu trên các vật phẩm bảo quản 23c và suy giảm, và khuếch tán theo hướng khác như ánh sáng 24g. Ánh sáng 24g còn lặp lại sự phản chiếu trên bề mặt thành của ngăn làm lạnh 12 và các vật phẩm bảo quản khác. Ngoài ra, ánh sáng 24h được phản chiếu trên các vật phẩm bảo quản 23d cũng suy giảm và khuếch tán theo hướng khác như ánh sáng 24i và ánh sáng 24j, và còn lặp lại sự phản chiếu trên bề mặt thành của ngăn làm lạnh 12 và các vật phẩm bảo quản khác. Sau khi lặp lại sự phản chiếu như vậy, sự phân bố độ sáng trong ngăn làm lạnh 12 được làm bão hòa để trở nên ổn định.

Theo độ chính xác mong muốn của việc đo, ít nhất một trong số LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h có thể được bật.

Khi các LED mặt dưới 20g được bật, việc đo được thực hiện bởi cảm biến ánh sáng chính 21a. Do LED mặt dưới 20g và cảm biến ánh sáng chính 21a được lắp trên cùng bề mặt thành (FIG.3A và FIG.3B), nên hai cảm biến này không quay vào nhau. Do đó, việc đo được thực hiện nhờ tổ hợp này, phần lớn các thành phần của ánh sáng từ LED mặt dưới 20g không trực tiếp tới cảm biến ánh sáng chính 21a nhưng đến được cảm biến ánh sáng chính thông qua sự phản chiếu trên bề mặt thành và các vật phẩm bảo quản. Do vậy, ánh sáng chiếu gián tiếp là ánh sáng được phản chiếu trên các vật phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản có thể được đo.

Ví dụ về các đặc tính phát hiện trạng thái bảo quản bởi cảm biến ánh sáng chính 21a tại thời điểm này như được thể hiện trên FIG.11. FIG.11 thể hiện độ chiếu sáng giảm với mức tăng của lượng bảo quản. Tuy nhiên, trong trường hợp này chỉ có LED mặt dưới 20g được bật (trường hợp không bật LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b), ngay cả khi lượng bảo quản là giống nhau, có sai số CEB giữa trị số lớn nhất (khi các vật phẩm bảo quản bị nghiêng lên trên) MACB và trị số nhỏ nhất (khi

các vật phẩm bảo quản bị nghiêng xuống dưới) MICB. Do vậy, cần phải hiệu chỉnh sai số CEB này. Phương pháp hiệu chỉnh sẽ được mô tả dưới đây. Do đó, các nguyên nhân thay đổi được tạo ra bởi độ nghiêng của các vật phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản có thể được giảm, và độ chính xác đánh giá về lượng bảo quản được tạo ra bởi trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản có thể được cải thiện.

Cụm điều khiển tính toán 1 lưu trữ thông tin về độ chiếu sáng đo được trong bộ nhớ 2 như dữ liệu đo B (S106).

Như nêu trên, trong trường hợp mà các vật phẩm bảo quản bị nghiêng lên trên, khi LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b được bật, mức suy giảm độ chiếu sáng do mức tăng của lượng bảo quản tăng (FIG.9), và khi LED mặt dưới 20g được bật, mức suy giảm độ chiếu sáng do mức tăng của lượng bảo quản giảm (FIG.11). Mặt khác, trong trường hợp mà các vật phẩm bảo quản bị nghiêng xuống dưới, khi LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b được bật, mức suy giảm độ chiếu sáng do mức tăng của lượng bảo quản giảm (FIG.9), và khi LED mặt dưới 20g được bật, mức suy giảm độ chiếu sáng do mức tăng của lượng bảo quản tăng (FIG.11).

Nghĩa là, có thể nói rằng, khi LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b trong phần trên được bật, độ nhạy đối với các vật phẩm bảo quản trong phần trên là cao, và khi LED mặt dưới 20g trên phần dưới được bật, độ nhạy đối với các vật phẩm bảo quản trong phần dưới là cao.

Trong tủ lạnh theo phương án này của sáng chế, việc phát hiện trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản được thực hiện nhờ tổ hợp kết quả đo được đo bởi LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b trong phần trên và LED mặt dưới 20g trong phần dưới được bật lần lượt. Cụ thể, cụm điều khiển tính toán 1 tính trị số trung bình của dữ liệu đo A (các đặc tính trên FIG.9) và dữ liệu đo B (các đặc tính trên FIG.11) như dữ liệu đo C (S107). Các đặc tính phát hiện trạng thái bảo quản của dữ liệu đo C, nghĩa là trị số lớn nhất sau khi lấy trung bình MACC (maximum value after averaging C) và trị số nhỏ nhất sau khi lấy trung bình MICC (minimum value after averaging C) được thể hiện trên FIG.12. Khi so sánh đồ thị trên các hình vẽ FIG.12, FIG.9 và FIG.11, bằng cách sử dụng trị số trung bình, sự sai số gần như đã được loại bỏ, có thể hiểu rằng trị số này được hiệu chỉnh sao cho trạng thái bảo quản

có thể được phát hiện với độ chính xác cao mà không phụ thuộc vào độ nghiêng khi bố trí các vật phẩm bảo quản trong phần trên và phần dưới. Lúc này, cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện chức năng như một cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm để hiệu chỉnh dữ liệu tham chiếu của cụm tính tỷ lệ suy giảm 81 dựa trên trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản theo phương thẳng đứng trong ngăn bảo quản. Theo cách này, độ chính xác đánh giá về lượng bảo quản được tạo ra bởi độ nghiêng khi bố trí các vật phẩm bảo quản theo phương thẳng đứng có thể được cải thiện một cách chắc chắn.

Trong tủ lạnh theo ví dụ nêu trên, việc hiệu chỉnh độ nghiêng khi bố trí các vật phẩm bảo quản theo phương thẳng đứng sẽ được mô tả. Ngoài ra, đối với độ nghiêng khi bố trí các vật phẩm bảo quản theo chiều ngang hoặc chiều từ trước ra sau trong ngăn làm lạnh 12 có thể được chia thành hai phần và các LED hoặc cảm biến ánh sáng 21 có thể lần lượt được lắp cũng nhờ giải pháp tương tự như đã nêu trên. Số lượng các LED và cảm biến ánh sáng 21 có thể tăng, nhưng trạng thái bảo quản có thể được phát hiện với độ chính xác cao hơn.

Tiếp theo, cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện quy trình hiệu chỉnh các sai số được sinh ra khi có vật cản trong đường đi của ánh sáng tới cảm biến ánh sáng chính 21a (quy trình hiệu chỉnh do có vật cản). Cụm điều khiển tính toán 1 bao gồm cụm tính tỷ lệ suy giảm 81 tính tỷ lệ suy giảm của độ chiếu sáng đo được dựa trên độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 và dữ liệu tham chiếu. Cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện chức năng như một cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm trong quy trình hiệu chỉnh do có vật cản và quy trình hiệu chỉnh do có vật phản chiếu sẽ được mô tả dưới đây. Trong trường hợp này, cụm đánh giá trạng thái bảo quản 82 đánh giá lượng vật phẩm bảo quản dựa trên kết quả tính được của cụm tính tỷ lệ suy giảm 81 và kết quả tính được của cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm.

FIG.13 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về việc bảo quản trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a trong tủ lạnh 100 theo phương án thứ nhất của sáng chế. FIG.14 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự xuất hiện sai số do có các vật phẩm bảo quản nằm trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a trong cùng tủ lạnh 100. FIG.15 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính phát

hiện trạng thái bảo quản trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a trong cùng tủ lạnh 100.

FIG.13 thể hiện vật phẩm bảo quản 23e (dưới đây, được gọi là vật cản) được đặt trên giá bảo quản gắn cửa 19 trong phần dưới được giả định. Trong trường hợp này, do có vật phẩm bảo quản 23e trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a, vật phẩm bảo quản 23e có thể là vật cản làm thu hẹp đường đi của ánh sáng tới cảm biến ánh sáng chính 21a.

FIG.14 thể hiện một ví dụ về các đặc tính phát hiện trạng thái bảo quản bởi cảm biến ánh sáng chính 21a khi có vật cản (dữ liệu đo C). Trị số lớn nhất (a) của các đặc tính xác định F khi không có vật cản (đường nét liền) suy giảm thành trị số lớn nhất (b) của các đặc tính xác định G khi có vật cản (đường nét đứt) như được thể hiện trên FIG.14. Nghĩa là, sai số DE được tạo ra theo sự tồn tại của các vật cản. Tương tự như vậy, trị số nhỏ nhất (c) của các đặc tính xác định F khi không có vật cản suy giảm thành trị số nhỏ nhất (d) của các đặc tính xác định F khi có vật cản, và sai số DE được tạo ra.

Trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, để hiệu chỉnh các sai số này, trạng thái bảo quản của vật phẩm bảo quản 23e được phát hiện bằng cách sử dụng LED mặt dưới 20h mà được lắp trên bề mặt thành ở phía đối diện mà LED mặt dưới 20g được lắp, và cảm biến ánh sáng phụ 21b được bố trí trên vị trí dịch chuyển ở phía cửa của cùng bề mặt thành mà cảm biến ánh sáng chính 21a được bố trí.

FIG.7B thể hiện cụm điều khiển tính toán 1 tắt LED mặt dưới 20g và bật LED mặt dưới 20h (S108), và thu được dữ liệu đo D của cảm biến ánh sáng phụ 21b (S109). FIG.15 thể hiện các đặc tính của dữ liệu đo D. Nếu kích thước của các vật phẩm bảo quản 23e đủ lớn đến mức làm thu hẹp đường đi của ánh sáng tới cảm biến ánh sáng chính 21a, đường đi của ánh sáng liên kết LED mặt dưới 20h và cảm biến ánh sáng phụ 21b bị che. Do nguyên nhân này, nên dữ liệu đo D của cảm biến ánh sáng phụ 21b giảm một cách nhanh chóng (xem FIG.15).

Nhờ hiện tượng này, cụm điều khiển tính toán 1 xác định sự tồn tại của vật cản bằng cách so sánh dữ liệu đo D và trị số ngưỡng định trước E (S110). Khi dữ liệu đo D lớn hơn so với trị số ngưỡng E, xác định được là không có vật cản (vùng

(a) trên FIG.15), khi dữ liệu đo D nhỏ hơn so với trị số ngưỡng E, xác định được là có vật cản (vùng (b) trên FIG.15). Khi xác định là có vật cản, cụm điều khiển tính toán 1 xác định trạng thái bảo quản bằng cách sử dụng các đặc tính xác định F tại thời điểm khi không có vật cản được thể hiện trên FIG.14 (S111). Khi xác định là không có vật cản, cụm điều khiển tính toán 1 xác định trạng thái bảo quản bằng cách sử dụng các đặc tính xác định G tại thời điểm khi có vật cản như được thể hiện trên FIG.14 (S112).

Nghĩa là, cụm điều khiển tính toán 1 đã có hai dạng dữ liệu tham chiếu (các đặc tính xác định F và G) từ trước đối với trường hợp có vật cản lẫn không có vật cản, và xác định trạng thái bảo quản bằng cách lựa chọn một trị số tham chiếu bất kỳ trong quy trình hiệu chỉnh do có vật cản.

Trong tủ lạnh theo phương án này của sáng chế, sai số được sinh ra trong trường hợp mà có vật cản trên đường đi của ánh sáng tới cảm biến ánh sáng chính 21a có thể được hiệu chỉnh.

Trong phần mô tả nêu trên, quy trình hiệu chỉnh sai số được sinh ra do có các vật phẩm bảo quản trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a đã được mô tả. Tuy nhiên, quy trình này cũng có thể được dùng làm quy trình phát hiện trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản 23e trong cửa cách nhiệt. Lúc này, cảm biến ánh sáng chính 21a có thể được bố trí ở vị trí bị che khi các vật phẩm bảo quản 23e được bố trí trên giá bảo quản gần cửa 19. Lúc này, cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện chức năng như cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm hiệu chỉnh dữ liệu tham chiếu của cụm tính tỷ lệ suy giảm 81 dựa trên trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản trong cửa cách nhiệt trong ngăn bảo quản. Cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện chức năng như cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm hiệu chỉnh dữ liệu tham chiếu của cụm tính tỷ lệ suy giảm 81 dựa trên trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng 21. Theo cách này, độ chính xác đánh giá về lượng bảo quản được tạo ra bởi độ nghiêng khi bố trí các vật phẩm bảo quản trong cửa cách nhiệt có thể được cải thiện một cách chắc chắn.

Hơn thế nữa, tủ lạnh 100 theo phương án này của sáng chế có thể thực hiện các hiệu chỉnh sai số được sinh ra trong trường hợp mà vật phẩm bảo quản 23f có tỷ

lệ phản chiếu cao (dưới đây, được gọi là vật phản chiếu) có trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a. Phương pháp hiệu chỉnh này (quy trình hiệu chỉnh do có vật phản chiếu) sẽ được mô tả.

FIG.16 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về vật phản chiếu được trữ trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a trong tủ lạnh 100 theo phương án thứ nhất của sáng chế. FIG.17 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về sự xuất hiện sai số do vật phản chiếu trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a trong tủ lạnh 100. Các hình vẽ từ FIG.18A đến FIG.18C là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa bước sóng và tỷ lệ phản chiếu của ánh sáng trong cùng tủ lạnh 100. FIG.19 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính phát hiện vật phản chiếu trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a trong cùng tủ lạnh 100.

Nói chung, các vật phẩm bảo quản có tỷ lệ phản chiếu cao (vật phản chiếu) là các vật có màu trắng hoặc màu gần với màu trắng. Ngoài ra, vật có sự khuếch tán ánh sáng trên bề mặt thấp và tính chất tự sáng như hộp kim loại, cũng được xác định như vật phản chiếu.

FIG.16 thể hiện nếu vật phẩm bảo quản 23f nằm trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a là vật phản chiếu. Khi tỷ lệ phản chiếu của vật phẩm bảo quản 23f là cao, thì mức suy giảm ánh sáng do sự phản chiếu là nhỏ, hoặc trong một vài trường hợp, ánh sáng được tự mà không được khuếch tán. Do nguyên nhân này, độ chiếu sáng trong vùng gần vật phẩm bảo quản 23f có xu hướng tăng. Do vậy, độ chiếu sáng trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng chính 21a cũng tăng.

FIG.17 thể hiện ví dụ về các đặc tính phát hiện trạng thái bảo quản được phát hiện bởi cảm biến ánh sáng chính 21a (dữ liệu đo C), trong đó các sai số được sinh ra do sự khác nhau về tỷ lệ phản chiếu của vật phẩm bảo quản 23f. Ví dụ, sai số J được sinh ra trong các đặc tính (b) tại thời điểm khi có vật phẩm bảo quản có tỷ lệ phản chiếu ánh sáng cao được biểu thị bằng đường nét đứt, so với các đặc tính (a) tại thời điểm khi không có vật phản chiếu được biểu thị bằng đường nét liền, và sai số H được tạo ra trong các đặc tính (c) tại thời điểm khi có vật phẩm bảo quản có tỷ lệ phản chiếu cao được biểu thị bằng đường nét đứt.

Đề hiệu chỉnh sai số này, trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, sự ảnh hưởng của phản chiếu được tạo ra bởi vật phẩm bảo quản 23f được phát hiện bằng cách sử dụng LED màu xanh 22a và cảm biến ánh sáng chính 21a. Nói chung, vật màu trắng có tỷ lệ phản chiếu cao, do đó, ví dụ về sự phát hiện vật màu trắng sẽ được mô tả dưới đây.

Đầu tiên, lý do để sử dụng LED màu xanh 22a sẽ được mô tả. Ví dụ, FIG.18A thể hiện (các đặc tính tỷ lệ phản chiếu của vật màu đỏ), ánh sáng của dải bước sóng xanh BW có chiều dài sóng cực đại nằm trong khoảng từ 400nm đến 500nm (ánh sáng của LED màu xanh 22a có dải chiều dài sóng cực đại) có tỷ lệ phản chiếu thấp trên vật màu đỏ. Ngoài ra, FIG.18B thể hiện (các đặc tính tỷ lệ phản chiếu ở vật màu xanh), ánh sáng của LED màu xanh 22a có dải chiều dài sóng cực đại BW cũng có tỷ lệ phản chiếu thấp như bằng hoặc thấp hơn 50% trên vật màu xanh. Mặt khác, FIG.18C thể hiện (các đặc tính tỷ lệ phản chiếu trên vật màu trắng), do vật màu trắng có các đặc tính phản chiếu ánh sáng mạnh trong toàn bộ dải bước sóng, tỷ lệ phản chiếu của vật màu trắng này cũng cao so với ánh sáng của LED màu xanh 22a có dải chiều dài sóng cực đại BW. Nghĩa là, do bước sóng của ánh sáng xanh có khó khăn hơn trong việc phản chiếu trên những vật màu khác so với vật màu trắng, điều này là phù hợp để phân biệt vật màu trắng. Do đó, trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, vật màu trắng được phát hiện bằng cách sử dụng LED màu xanh 22a.

Ví dụ, nếu ánh sáng có bước sóng màu đỏ được sử dụng thay cho màu xanh. Trong trường hợp này, FIG.18A thể hiện ánh sáng của bước sóng đỏ RW có chiều dài sóng cực đại khoảng 650nm có tỷ lệ phản chiếu cao trên vật màu đỏ. Đó là tỷ lệ phản chiếu tương tự với tỷ lệ phản chiếu trên vật màu trắng như được thể hiện trên FIG.18C. Nghĩa là, do ánh sáng đỏ phản chiếu ở mức nhất định ngay cả trên vật màu đỏ mà có tỷ lệ phản chiếu thấp, rất khó phân biệt vật màu trắng và vật màu đỏ. Do đó, để thực hiện việc phát hiện vật phản chiếu, sẽ tốt hơn khi sử dụng LED màu xanh 22a.

Do tỷ lệ phản chiếu bị ảnh hưởng bởi màu sắc của vật, ví dụ, nếu cảm biến sắc độ sử dụng bước sóng RGB được dùng cho việc phát hiện vật phản chiếu, nên

vật phản chiếu này có thể được nhận ra với độ chính xác cao hơn.

Ngoài ra, vật có độ khuếch tán ánh sáng thấp như hộp kim loại tụ ánh sáng không phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng. Do đó, loại vật dụng này cũng có thể phát hiện nhờ tận dụng các đặc tính như vậy.

Ví dụ, FIG.19 thể hiện do có mối tương quan giữa sai số do vật phản chiếu và dữ liệu ra của cảm biến ánh sáng chính 21a khi LED màu xanh 22a được bật, thành phần sai số được hiệu chỉnh nhờ tận dụng mối tương quan như này.

Cụ thể, đầu tiên, cụm điều khiển tính toán 1 tắt đèn chiếu sáng bên trong 20 và bật LED màu xanh 22a (S113), và lưu trữ dữ liệu đo K đo được bởi cảm biến ánh sáng chính 21a trong bộ nhớ 2 (S114).

Tiếp theo, FIG.19 thể hiện cụm điều khiển tính toán 1 so sánh trị số ngưỡng L được xác định và dữ liệu đo K (S115). FIG.19 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mối tương quan giữa ảnh hưởng của sai số do vật phản chiếu khi LED màu xanh được bật và độ chiếu sáng (dữ liệu đo K). Do kết quả của việc so sánh ở bước S115, nếu dữ liệu đo K là nhỏ hơn, sai số được xác định là ES có nghĩa là ảnh hưởng của sai số do vật phản chiếu là nhỏ, và sự hiệu chỉnh không được thực hiện (S116). Mặt khác, nếu dữ liệu đo K là lớn hơn, sai số được xác định là EL có nghĩa là có ảnh hưởng của sai số, giá trị của sai số J hoặc sai số H được đánh giá dựa trên các đặc tính xác định sai số M của sai số do vật phản chiếu, và sự hiệu chỉnh dữ liệu đo C được thể hiện trên FIG.17 được thực hiện (S117).

Nói một cách chi tiết, sự hiệu chỉnh dữ liệu đo C được thực hiện bằng cách trừ đi trị số của sai số J hoặc sai số H.

Bằng cách thực hiện từng bước (quy trình thu thập dữ liệu cơ bản, quy trình hiệu chỉnh do có vật cản và quy trình hiệu chỉnh do có vật phản chiếu) nêu trên, cụm điều khiển tính toán 1 tính các đặc tính đo lường bảo quản sau khi hiệu chỉnh. Lúc này, cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện chức năng như một cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm để hiệu chỉnh dữ liệu tham chiếu của cụm tính tỷ lệ suy giảm 81 dựa trên tỷ lệ phản chiếu của các vật phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản. Do vậy, độ chính xác đánh giá về lượng bảo quản được tạo ra bởi tỷ lệ phản chiếu của các vật phẩm bảo quản có thể được cải thiện một cách chắc chắn.

FIG.20 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các đặc tính phát hiện trạng thái bảo quản sau khi tính toán hiệu chỉnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.20 thể hiện các đặc tính đo (sau khi hiệu chỉnh) lượng bảo quản sau khi thực hiện thu thập dữ liệu cơ bản, hiệu chỉnh do có vật cản và hiệu chỉnh do có vật phản chiếu bởi cụm điều khiển tính toán 1 qua từng bước như được thể hiện trên FIG.7A và FIG.7B. Sai số giữa trị số lớn nhất sau khi hiệu chỉnh (a) và trị số nhỏ nhất sau khi hiệu chỉnh (b) là vô cùng nhỏ, cần phải hiểu rằng trạng thái bảo quản có thể được đánh giá một cách chính xác theo cách tương tự. Cụm điều khiển tính toán 1 thực hiện đo lượng bảo quản bằng cách sử dụng các đặc tính sau khi hiệu chỉnh. Cụ thể, cụm đánh giá trạng thái bảo quản 82 đánh giá lượng vật phẩm bảo quản dựa trên kết quả tính bởi cụm tính tỷ lệ suy giảm 81 (bước 118). Cụm đánh giá trạng thái bảo quản 82 đánh giá trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản bởi trị số đầu ra dựa trên ánh sáng chiếu từ cảm biến ánh sáng 21.

Trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, khi đánh giá trạng thái bảo quản, FIG.20 thể hiện đặc tính được dùng để xác định lượng bảo quản theo năm bước của mức độ từ một đến năm bằng cách đưa ra các trị số ngưỡng P, Q, R, và S. Nói một cách chi tiết, cụm đánh giá trạng thái bảo quản 82 của cụm điều khiển tính toán 1 xác định lượng bảo quản như là: lượng bảo quản ở mức một khi trị số ngưỡng bằng hoặc lớn hơn P, lượng bảo quản ở mức hai khi trị số ngưỡng nằm trong khoảng từ P đến Q, lượng bảo quản ở mức ba khi trị số ngưỡng nằm trong khoảng từ Q đến R, lượng bảo quản ở mức bốn khi trị số ngưỡng nằm trong khoảng từ R đến S, và lượng bảo quản ở mức năm khi trị số ngưỡng bằng hoặc nhỏ hơn S. Nghĩa là, trong trường hợp mà tỷ lệ suy giảm tính được bởi cụm tính tỷ lệ suy giảm 81 là lớn, cụm đánh giá trạng thái bảo quản 82 đánh giá lượng bảo quản cũng là lớn.

Trong tủ lạnh theo ví dụ thực hiện của sáng chế nêu trên, cụm đánh giá trạng thái bảo quản 82 đánh giá lượng vật phẩm bảo quản dựa trên trị số của tỷ lệ suy giảm tính được bởi cụm tính tỷ lệ suy giảm 81. Nghĩa là, phần mô tả liên quan tới sự đánh giá lượng bảo quản bằng trị số tuyệt đối của độ chiếu sáng.

Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở ví dụ thực hiện này. Ví dụ, tủ lạnh có thể được tạo kết cấu để có kết cấu mà trong đó cụm đánh giá trạng thái bảo quản

82 đánh giá lượng bảo quản dựa trên kết quả tính được của cụm tính tỷ lệ suy giảm 81, Cụ thể, kết cấu mà trong đó cụm tính tỷ lệ suy giảm tính tỷ lệ suy giảm từ độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu, bằng cách điều chỉnh nâng kết quả tính toán đến kết quả tính toán trước đó làm độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu (cả kết quả tính toán trước đó lẫn kết quả tính toán sớm hơn có thể là tốt).

Theo cách này, chỉ dữ liệu nâng đến kết quả tính toán trước đó có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 2, và việc điều khiển trong cụm điều khiển tính toán 1 trở nên dễ dàng.

Ví dụ, theo mối tương quan như được thể hiện trên FIG.20, khi xác định mức tăng của lượng bảo quản, nếu lượng bảo quản trước khi được thay đổi là ở mức ba, lượng bảo quản được xác định là để chuyển sang mức bốn chỉ khi sự thay đổi của độ chiếu sáng là lớn hơn so với mức khác nhau của “trị số ngưỡng Q – trị số ngưỡng R”, và được giữ ở mức ba trong các trường hợp khác. Do vậy, ngay cả khi sai số đo có thể được phát sinh ở mức vài phần trăm do tạp nhiễu bên ngoài hoặc những yếu tố tương tự, nhưng sự thay đổi của trạng thái bảo quản có thể được ngăn không cho bị phát hiện sai. Khi xác định mức độ giảm của lượng bảo quản, việc đo lượng bảo quản có thể được thực hiện theo giải pháp tương tự. Theo cách này, sự thay đổi tương đối của lượng bảo quản có thể được đánh giá dựa trên trị số tương đối của sự thay đổi về độ chiếu sáng.

Hơn thế nữa, cụm điều khiển tính toán 1 có thể được tạo kết cấu để đánh giá theo cách thông thường các thay đổi tương đối của lượng bảo quản dựa trên trị số tương đối của mức thay đổi về độ chiếu sáng, và đánh giá định kỳ trị số tuyệt đối của lượng bảo quản dựa trên trị số tuyệt đối của độ chiếu sáng. Nhờ kết cấu này, ngay cả khi mức thay đổi của lượng bảo quản qua thời gian là rất nhỏ và mức xác định lượng bảo quản là không thay đổi, có thể xác định việc hiệu chỉnh lượng bảo quản bằng cách đánh giá trị số tuyệt đối một cách định kỳ.

Ngoài ra, cũng có thể cụm đánh giá trạng thái bảo quản 82 của cụm điều khiển tính toán 1 đánh giá trạng thái bảo quản (tăng hoặc giảm) của các vật phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản dựa trên trị số đầu ra của cảm biến ánh sáng 21 trước khi mở cửa và trị số đầu ra của cảm biến ánh sáng 21 sau khi đóng cửa bằng cách sử

dụng kết quả đo được của cảm biến phát hiện việc mở và đóng cửa 3.

Ví dụ, cụm đánh giá trạng thái bảo quản 82 có thể đánh giá lượng vật phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản không bị thay đổi trong trường hợp mà lượng thay đổi của trị số đầu ra từ cảm biến ánh sáng 21 trước khi mở cửa và trị số đầu ra từ cảm biến ánh sáng 21 sau khi đóng cửa là nhỏ.

Theo cách này, nếu tủ lạnh 100 ở chế độ vận hành tiết kiệm năng lượng, các thay đổi về lượng bảo quản trước và sau khi mở cửa hay đóng cửa là nhỏ, rõ ràng rằng không cần phải hủy chế độ vận hành tiết kiệm năng lượng, do đó, tủ lạnh 100 tiếp tục chế độ vận hành tiết kiệm năng lượng, cuối cùng là có thể tiết kiệm năng lượng.

Trị số đầu ra dựa trên độ chiếu sáng đo được trên cảm biến ánh sáng 21 là trị số dòng điện hoặc trị số điện áp, và tỷ lệ suy giảm (%) được tính toán bằng cách so sánh trị số đầu ra. Tỷ lệ suy giảm (%) có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 2, và sự điều khiển trong cụm điều khiển tính toán 1 trở nên dễ dàng.

Ngay cả khi kết cấu mà trong đó tỷ lệ suy giảm dựa trên độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu được tính toán bằng cách điều chỉnh nâng kết quả tính toán đến kết quả tính toán trước đó làm độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu, nghĩa là trong trường hợp đánh giá về sự thay đổi tương đối của lượng bảo quản (bằng cách đánh giá mức tăng hoặc giảm lượng bảo quản) dựa trên trị số tương đối của sự thay đổi về độ chiếu sáng, trình tự cơ bản trên Fig 7A và FIG.7B là giống nhau. Tuy nhiên, trong quy trình hiệu chỉnh do có vật cản, bằng cách tính hai loại trị số ngưỡng trong đó lượng thay đổi là khác nhau theo sự có mặt của các vật cản, sự hiệu chỉnh do có vật cản có thể được thực hiện bằng cách lựa chọn một trị số bất kỳ trong số các trị số ngưỡng.

Quy trình hiệu chỉnh do có vật phản chiếu, khi có vật phản chiếu, sự hiệu chỉnh do có vật phản chiếu có thể được thực hiện bằng cách trừ đi giá trị đã biết sao cho lượng bảo quản được xác định là lớn.

FIG.20 thể hiện các khoảng từ trị số ngưỡng P đến trị số ngưỡng S cần được điều chỉnh rộng khi lượng bảo quản là nhỏ, và thu hẹp khi lượng bảo quản là lớn. Các điều chỉnh này được thiết lập khi thấy rằng nếu lượng bảo quản giảm, độ

nghiêng của đường các đặc tính đo lường bảo quản (sau khi hiệu chỉnh) tăng, và nếu lượng bảo quản tăng, độ nghiêng của đường các đặc tính đo lường bảo quản giảm. Mỗi khoảng từ P đến S được điều chỉnh sao cho các khoảng từ mức bảo quản một đến mức bảo quản năm bằng nhau.

Khi đánh giá lượng bảo quản, việc xác định lượng bảo quản có thể được thực hiện theo phương pháp hoàn toàn tương tự (nghĩa là dựa trên đồ thị đường các đặc tính trên FIG.20, sự tính toán trị số tuyệt đối của lượng bảo quản tương ứng với trị số tuyệt đối của độ chiếu sáng), mà không thực hiện việc chia bước bằng cách sử dụng các trị số ngưỡng như nêu trên.

Sau khi đánh giá trạng thái bảo quản, cụm điều khiển tính toán 1 điều khiển hệ thống làm lạnh 35 như máy nén 30, quạt làm lạnh 31, và van điều khiển lượng không khí 32, theo lượng bảo quản, sự thay đổi về lượng bảo quản hoặc vị trí của các vật phẩm bảo quản hoặc các thay đổi tương tự, và các thay đổi về điều kiện để thực hiện sự vận hành làm lạnh tối ưu.

Ngay cả khi mối tương quan vị trí của các LED và cảm biến ánh sáng 21 đã nêu trên bị đảo ngược, phương pháp phát hiện trạng thái bảo quản đã nêu trên cũng có thể được áp dụng.

Trong quá trình bật lần lượt các LED và phát hiện trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản, cụm điều khiển tính toán 1 cũng có thể thông báo cho người sử dụng bằng cách khiến cho đèn của cụm hiển thị 17 nhấp nháy. Hơn thế nữa, cụm điều khiển tính toán 1 cũng có thể thông báo cho người sử dụng bằng cách hiển thị kết quả đo trên cụm hiển thị 17 sau khi phát hiện trạng thái bảo quản.

Trong trường hợp cửa cách nhiệt được phát hiện ở trạng thái mở bởi cảm biến phát hiện việc mở và đóng cửa 3, từ thời điểm khi cửa cách nhiệt được phát hiện ở trạng thái đóng bởi cảm biến phát hiện việc mở và đóng cửa 3 đến thời điểm cụm điều khiển tính toán 1 kết thúc các thao tác điều khiển. Trong trường hợp này, sau khi việc kết thúc các thao tác điều khiển có hiệu lực, và cụm điều khiển tính toán 1 bắt đầu lại các thao tác điều khiển sau khi cửa cách nhiệt được phát hiện ở trạng thái đóng bởi cụm điều khiển tính toán 1. Theo cách này, ngay cả khi cửa cách nhiệt được mở trong khi thao tác điều khiển, trạng thái bảo quản có thể được phát

hiện với độ chính xác cao hơn bằng cách thực hiện các thao tác điều khiển thêm một lần nữa.

Trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, FIG.7A và FIG.7B thể hiện một ví dụ về việc thực hiện tất cả quy trình như quy trình thu thập dữ liệu cơ bản, quy trình hiệu chỉnh do có vật cản, và quy trình hiệu chỉnh do có vật phản chiếu, đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở ví dụ thực hiện này. Ví dụ, một quy trình bất kỳ trong số các quy trình hiệu chỉnh do có vật cản và các quy trình hiệu chỉnh do có vật phản chiếu có thể được bỏ qua.

Bằng cách thực hiện quy trình thu thập dữ liệu cơ bản (từ S103 đến S107), và dựa trên kết quả đó, thực hiện việc xác định lượng bảo quản (S118), lượng vật phẩm bảo quản có thể được đánh giá theo cách đơn giản.

Trong quy trình thu thập dữ liệu cơ bản (từ S103 đến S107), liên quan đến thứ tự của việc bật LED mặt trên 20a và LED mặt trên 20b, và LED mặt dưới 20g, một đèn bất kỳ trong số các đèn này có thể được bật đầu tiên.

Trong trường hợp này, tủ lạnh 100 theo phương án của sáng chế có thể có kết cấu bao gồm màn hình tinh thể lỏng mặt trên 20a và màn hình tinh thể lỏng mặt trên 20b (LCD - Liquid Crystal Display) và LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h được bố trí trong ngăn làm lạnh 12, và cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c là cảm biến ánh sáng 21 để đo ánh sáng chiếu. Tủ lạnh 100 có thể đánh giá trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản dựa trên mức độ suy giảm độ chiếu sáng trên cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c. Theo cách này, các thay đổi của đường các đặc tính ban đầu của các LED là các nguồn sáng có thể được đối phó, và toàn bộ trạng thái bảo quản trong ngăn làm lạnh 12 có thể được đánh giá với độ chính xác cao.

Trong quy trình thu thập dữ liệu cơ bản (từ S103 đến S107), các bước từ S105 đến S107 (quy trình điều chỉnh trị số trung bình của dữ liệu A và dữ liệu B và dữ liệu C) là không cần thiết, nhưng quy trình thu thập dữ liệu có thể được coi là một quy trình thu thập dữ liệu cơ bản.

Quy trình hiệu chỉnh do có vật cản và quy trình hiệu chỉnh do có vật phản chiếu là không cần thiết, trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản có thể được

đánh giá chỉ bằng quy trình thu thập dữ liệu cơ bản.

Trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản cũng có thể được đánh giá bằng tổ hợp quy trình thu thập dữ liệu cơ bản và quy trình hiệu chỉnh do có vật cản.

Trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản cũng có thể được đánh giá bằng tổ hợp quy trình thu thập dữ liệu cơ bản và quy trình hiệu chỉnh do có vật phản chiếu.

Trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, FIG.7A thể hiện việc bắt đầu phát hiện trạng thái bảo quản (thao tác thu thập dữ liệu cơ bản) sau thời gian định trước được đếm bởi đồng hồ hẹn giờ 4 (S102) từ thời điểm khi cửa ngăn làm lạnh 12a được đóng. Tuy nhiên, sau khi phát hiện cửa được mở hoặc được đóng ở bước S101, quy trình này có thể được chuyển thành quy trình thu thập dữ liệu cơ bản sau khi xác định trị số đầu ra trên cảm biến ánh sáng 21 bằng hoặc nhỏ hơn trị số định trước (trạng thái không có ánh sáng chiếu) bởi cụm điều khiển tính toán 1. Theo cách này, sự ảnh hưởng của ánh sáng bên ngoài có thể được loại trừ một cách đáng tin cậy. Sự bất thường như lỗi của cảm biến ánh sáng 21 cũng có thể được nhận ra, và độ tin cậy của tủ lạnh 100 cũng có thể được cải thiện.

Trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, ánh sáng chiếu từ nguồn sáng lặp lại sự phản chiếu trong ngăn bảo quản tới xung quanh toàn bộ các vị trí trong tủ lạnh, và tới cảm biến ánh sáng 21 trong ngăn bảo quản. Theo cách này, trạng thái bảo quản có thể được phát hiện với một kết cấu đơn giản trong đó số lượng các bộ phận là nhỏ. Chỉ một cảm biến bất kỳ trong số cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c có thể được bố trí. Theo cách này, chi phí có thể còn được giảm. Lúc này, cụm điều khiển tính toán 1 dùng để đánh giá trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản từ các tình huống bảo quản so với mỗi nguồn sáng, dựa trên kết quả của ánh sáng nhận được từ các nguồn sáng và một cảm biến ánh sáng 21 trong ngăn bảo quản. Trong trường hợp mà ngăn bảo quản được chia thành các phần (được chia thành hai phần theo chiều cao, chiều sâu và chiều rộng nằm ngang), ít nhất một nguồn sáng trong số các nguồn sáng lắp trong phần mà cảm biến ánh sáng 21 được bố trí, và trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản được đánh giá dựa trên kết quả đo trên cảm biến ánh sáng 21, của ánh sáng chiếu từ các nguồn sáng

trong mỗi phần.

Lượng suy giảm về độ chiếu sáng được đo bởi cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c có thể được sử dụng như lượng suy giảm về độ chiếu sáng ở trạng thái bảo quản thực tế so với độ chiếu sáng tiêu chuẩn trong ngăn bảo quản ở trạng thái không có vật phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản, trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản có thể được đánh giá bằng cách sử dụng phương pháp này. Theo cách này, không chỉ những thay đổi của các LED là các nguồn sáng mà còn các thay đổi riêng lẻ trong ngăn bảo quản trong tủ lạnh 100 cũng có thể được đối phó, và độ chính xác đánh giá trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản có thể còn được cải thiện.

Lượng suy giảm về độ chiếu sáng được đo bởi cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c là lượng mà trong đó ánh sáng chiếu gián tiếp bao gồm ánh sáng phản chiếu trên các vật phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản được phát hiện và được tính toán. Theo cách này, trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản có thể được đánh giá một cách dễ dàng với độ chính xác cao.

Cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c được bố trí nằm cách khỏi đường trực quang của các nguồn sáng. Theo cách này, do cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c không tiếp nhận ánh sáng trực tiếp từ các nguồn sáng, trạng thái bảo quản của toàn bộ các vật phẩm bảo quản trong tủ lạnh có thể được đánh giá một cách dễ dàng với độ chính xác cao.

Cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c và các nguồn sáng có kết cấu được bố trí trên bề mặt không quay vào nhau hoặc sao cho không đối mặt với nhau, trong ngăn bảo quản. Trong tủ lạnh theo phương án này, cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c chắc chắn có thể được ngăn không cho tiếp nhận ánh sáng trực tiếp từ các nguồn sáng, và trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản trong toàn bộ tủ lạnh có thể được đánh giá một cách dễ dàng với độ chính xác cao.

Bằng cách lắp cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm để hiệu chỉnh lượng suy giảm về độ chiếu sáng trên cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c theo trạng thái bảo quản, các hệ số thay đổi do độ nghiêng khi bố trí các vật

phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản có thể được loại bỏ, và độ chính xác đánh giá về lượng bảo quản được tạo ra bởi trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản có thể được cải thiện.

Bằng cách lắp phương tiện hiệu chỉnh trạng thái bảo quản theo phương thẳng đứng của các vật phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản như một cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm nhằm hiệu chỉnh lượng suy giảm về độ chiếu sáng ở cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c theo trạng thái bảo quản, độ chính xác đánh giá về lượng bảo quản được tạo ra bởi độ nghiêng theo phương thẳng đứng khi bố trí các vật phẩm bảo quản có thể chắc chắn được cải thiện.

Bằng cách lắp phương tiện hiệu chỉnh trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản ở cửa cách nhiệt trong ngăn bảo quản như một cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm nhằm hiệu chỉnh lượng suy giảm về độ chiếu sáng ở cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c theo trạng thái bảo quản, độ chính xác đánh giá về lượng bảo quản được tạo ra bởi độ nghiêng khi bố trí các vật phẩm bảo quản trong cửa cách nhiệt có thể chắc chắn được cải thiện.

Bằng cách lắp phương tiện hiệu chỉnh trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng 21 trong ngăn bảo quản như một cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm nhằm hiệu chỉnh lượng suy giảm về độ chiếu sáng ở cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c bởi trạng thái bảo quản, độ chính xác đánh giá về lượng bảo quản được tạo ra bởi sự phát sinh của vùng tối bởi các vật phẩm bảo quản đối với cảm biến ánh sáng 21 có thể chắc chắn được cải thiện.

Bằng cách lắp phương tiện hiệu chỉnh tỷ lệ phản chiếu của các vật phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản như một cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm nhằm hiệu chỉnh lượng suy giảm về độ chiếu sáng ở cảm biến ánh sáng chính 21a và cảm biến ánh sáng chính 21c bởi trạng thái bảo quản, độ chính xác đánh giá về lượng bảo quản được tạo ra bởi sự phản chiếu của các vật phẩm bảo quản có thể chắc chắn được cải thiện.

Bằng cách lắp cảm biến ánh sáng 21 ở vị trí thấp hơn so với nguồn sáng, ảnh hưởng của sự ngưng sương do không khí bên ngoài thổi vào trong lúc mở cửa và

đóng cửa có thể được giảm bởi cảm biến ánh sáng 21, nên trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản có thể được đánh giá với độ chính xác cao dựa trên lượng suy giảm về độ chiếu sáng ở cảm biến ánh sáng 21.

Đèn chiếu sáng bên trong 20 và cảm biến ánh sáng 21 được lắp ở phía cửa ngăn làm lạnh 12a so với vị trí giữa theo chiều sâu của ngăn làm lạnh 12. Theo cách này, trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản nằm gần cửa vào dễ dàng bị ảnh hưởng bởi không khí bên ngoài thổi vào do việc mở cửa và đóng cửa có thể được phát hiện một cách dễ dàng.

Đèn chiếu sáng bên trong 20 và cảm biến ánh sáng 21 được lắp giữa phần đầu trước của giá bảo quản bên trong 18 có trong ngăn làm lạnh 12 và cửa ngăn làm lạnh 12a. Khoảng trống thẳng đứng giữa cửa ngăn làm lạnh 12a và phần đầu trước của giá bảo quản bên trong 18 có khả năng bị các vật phẩm bảo quản che là thấp. Theo cách này, đường đi của ánh sáng ổn định từ nguồn sáng có thể được bảo đảm, và trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản có thể được đánh giá với độ chính xác cao dựa trên lượng suy giảm về độ chiếu sáng ở cảm biến ánh sáng 21 do có các vật phẩm bảo quản ở cửa cách nhiệt hoặc giá bảo quản bên trong 18.

Do ngăn làm lạnh 12 được chia thành các phần, nên việc phát hiện trạng thái bảo quản có thể được thực hiện với độ chính xác cao không phụ thuộc vào độ nghiêng khi bố trí các vật phẩm bảo quản.

Do ít nhất một phần của nguồn sáng được dùng để phát hiện trạng thái bảo quản được kết hợp sử dụng như đèn chiếu sáng bên trong 20, nên trạng thái bảo quản có thể được phát hiện với một kết cấu đơn giản mà không phải lắp các nguồn sáng mới. Trong trường hợp đó, đèn chiếu sáng bên trong 20 và ít nhất một phần của nguồn sáng được dùng để phát hiện trạng thái bảo quản được kết hợp sử dụng, nên độ chính xác phát hiện trạng thái bảo quản có thể còn được cải thiện bằng sự thay đổi độ chiếu sáng của ánh sáng khi cửa được mở và độ chiếu sáng của ánh sáng cần thiết cho việc phát hiện trạng thái bảo quản.

Do việc phát hiện được thực hiện với sự kết hợp trong đó LED và cảm biến ánh sáng 21 được bố trí sao cho không quay vào nhau, bộ phận ánh sáng trực tiếp tới cảm biến ánh sáng 21 từ LED có thể được ngăn chặn, tỷ lệ suy giảm của ánh

sáng có thể tăng bởi các vật phẩm bảo quản, và độ chính xác của việc phát hiện được cải thiện.

Ví dụ, các sai số do các vật cản đối với đường tới của ánh sáng trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng 21, và các sai số do vật phản chiếu được trừ trong vùng xung quanh cảm biến ánh sáng 21 có thể loại bỏ nhờ kết cấu nhận biết và hiệu chỉnh trạng thái bảo quản trong vùng nằm gần LED hoặc cảm biến ánh sáng 21.

(Phương án thứ hai)

Dưới đây, kết cấu của các tủ lạnh từ 200 đến 205 theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.21 đến FIG.25.

Kết cấu giống hoặc tương tự như kết cấu được mô tả trong phương án thứ nhất sẽ được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương tự và phần mô tả sẽ không được lặp lại.

FIG.21 là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía bên của tủ lạnh 200 theo phương án thứ hai của sáng chế. FIG.22 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái mà vật phẩm bảo quản 23h được trữ ở phía sau của ngăn làm lạnh trong tủ lạnh 200. FIG.23A là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía trên thể hiện cách bố trí cảm biến ánh sáng 21 trong tủ lạnh 201 theo phương án thứ hai của sáng chế. FIG.23B là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía trên thể hiện sự bố trí cảm biến ánh sáng 21 trong tủ lạnh 202 theo phương án thứ hai của sáng chế. FIG.24A là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía bên thể hiện sự bố trí cảm biến ánh sáng 21 trong tủ lạnh 203 theo phương án thứ hai của sáng chế. FIG.24B là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ mặt bên thể hiện sự bố trí cảm biến ánh sáng 21 trong tủ lạnh 204 theo phương án thứ hai của sáng chế. FIG.25 là hình vẽ mặt cắt ngang nhìn từ phía trên thể hiện sự bố trí cảm biến ánh sáng 21 theo hướng không khí di chuyển trong tủ lạnh 205 theo phương án thứ hai của sáng chế.

Trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, các ví dụ về phương pháp thay đổi cách bố trí cảm biến ánh sáng 21 trong trường hợp mà việc phát hiện trạng thái bảo quản được thực hiện bằng cách sử dụng đèn chiếu sáng bên trong 20 chủ yếu được lắp trên phía bên, sẽ được mô tả.

Mối tương quan vị trí giữa các LED và cảm biến ánh sáng 21 sẽ được mô tả.

Trong tủ lạnh theo ví dụ thực hiện được thể hiện trên FIG.21 và FIG.22, cảm biến ánh sáng chính 21d và cảm biến ánh sáng chính 21e được bố trí trên mặt trên. Các nguồn sáng của các LED chiếu sáng từ 20c đến 20f được chiếu từ phía cửa ngăn làm lạnh 12a theo hướng chiều sâu và ánh sáng từ LED mặt dưới 20g được phản chiếu ở thành trong của tủ lạnh và các thực phẩm, đi qua mặt trong của toàn bộ tủ lạnh, và tới cảm biến ánh sáng chính 21d và cảm biến ánh sáng chính 21e. Vì lý do này, nên cảm biến ánh sáng chính 21d được bố trí trên phía ngoài của góc chiếu sáng β mà ở đó độ sáng phát xạ của các LED chiếu sáng từ 20c đến 20f và LED mặt dưới 20g bằng hoặc lớn hơn 50%, sao cho các nguồn sáng từ các LED chiếu sáng từ 20c đến 20f và ánh sáng từ LED mặt dưới 20g không trực tiếp tới cảm biến ánh sáng chính 21d.

Để cho ánh sáng đi qua mặt trong của toàn bộ tủ lạnh, tốt hơn nếu phát hiện phía cửa trong nơi mà ánh sáng được phản chiếu ở phía sau trong tủ lạnh và quay trở lại. Do đó, cảm biến ánh sáng mặt trên 21d được lắp trên vị trí về phía cửa ngăn làm lạnh 12a so với vị trí 1/2 (vị trí ở giữa) theo chiều sâu của tủ lạnh. Tuy nhiên, để phát hiện trạng thái bảo quản ở mặt sau trong tủ lạnh một cách chính xác hơn, cảm biến ánh sáng chính 21e được lắp trong phần bổ sung cho đến cảm biến ánh sáng chính 21d. Do đó, cảm biến ánh sáng chính 21e được bố trí ở phía sau trong tủ lạnh và trong phạm vi góc tới β của LED chiếu sáng 20c.

Khi cửa ngăn làm lạnh 12a được mở và đóng, không khí bên ngoài thổi vào trong tủ lạnh và nhiệt độ bên trong tăng một cách không đáng kể. Lúc này, các vật phẩm bảo quản nằm gần cửa dễ bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi nhiệt độ hơn so với các vật phẩm bảo quản ở phía sau trong tủ lạnh. Do vậy, trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản nằm gần phía cửa cần được phát hiện một cách chính xác hơn, hiệu quả của việc lắp cảm biến ánh sáng chính 21a ở phía cửa ngăn làm lạnh 12a càng cao hơn.

Do thiết kế kết cấu nên có trường hợp mà điều kiện nêu trên không thể đáp ứng. Đó là các trường hợp mà cảm biến ánh sáng chính 21a ở phía cửa ngăn làm lạnh 12a rất khó lắp, hoặc cảm biến ánh sáng chính 21a xuất hiện trong phạm vi góc chiếu sáng của LED. Trong các trường hợp như vậy, cảm biến ánh sáng chính 21a

không cần phải lắp để quay về phía nguồn sáng LED đến mức có thể, sao cho ánh sáng chiếu của LED không trực tiếp tới cảm biến ánh sáng chính 21a.

Trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, trong số cảm biến ánh sáng chính 21d và cảm biến ánh sáng chính 21e như được thể hiện trên FIG.22, ngay cả khi một cảm biến bất kỳ trong số các cảm biến (trong trường hợp này, cảm biến ánh sáng chính 21e) bị che bởi các vật phẩm bảo quản 23h, nhưng trạng thái bảo quản vẫn có thể được phát hiện bằng cảm biến ánh sáng chính 21d kia.

Trong phần mô tả nêu trên, cảm biến ánh sáng chính 21d được bố trí trên mặt trên về phía cửa ngăn làm lạnh 12a so với vị trí 1/2 (vị trí ở giữa) theo chiều sâu trong ngăn làm lạnh. Ngoài ra, cảm biến ánh sáng chính 21e được lắp trên mặt trên về phía sau so với vị trí 1/2 (vị trí ở giữa) theo chiều sâu. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở ví dụ thực hiện này.

Ví dụ, như trong tủ lạnh 201 được thể hiện trên FIG.23A, cảm biến ánh sáng chính 21f có thể được bố trí ở phía cửa về phía trái so với vị trí 1/2 (vị trí ở giữa) trong ngăn bảo quản theo phương nằm ngang, cảm biến ánh sáng chính 21g có thể được bố trí ở phía cửa về phía phải so với vị trí 1/2 (vị trí ở giữa) theo chiều rộng nằm ngang trong tủ lạnh này.

Trong tủ lạnh 202 được thể hiện trên FIG.23B, cảm biến ánh sáng chính 21h có thể được bố trí trên cửa ngăn làm lạnh 12a, và cảm biến ánh sáng chính 21i có thể được bố trí ở phía sau về phía phải so với vị trí 1/2 (vị trí ở giữa) theo chiều rộng nằm ngang trong tủ lạnh. Nhờ kết cấu này, trạng thái bảo quản của không chỉ các thực phẩm ở phía trái và phía phải mà các thực phẩm ở phía trước và phía sau cũng có thể được phát hiện một cách rõ ràng. Bằng cách lắp cảm biến ánh sáng chính 21h trên cửa ngăn làm lạnh 12a, cảm biến ánh sáng chính 21h trở nên được bố trí để bao quát bên trong của toàn bộ tủ lạnh theo phía chiều sâu, lượng bảo quản trong tủ lạnh có thể được đo một cách dễ dàng. Bằng cách lắp cảm biến ánh sáng chính theo hướng chiều sâu nhằm để thu được các hiệu quả tương tự, cảm biến ánh sáng chính cũng có thể lắp trên bề mặt thành của tủ lạnh.

Trong tủ lạnh 203 được thể hiện trên FIG.24A, cảm biến ánh sáng chính 21j có thể được bố trí trên phần trên trong ngăn bảo quản và ở phía cửa ngăn làm lạnh

12a, và cảm biến ánh sáng chính 21k có thể được bố trí trên phần dưới của ngăn bảo quản và ở phía cửa ngăn làm lạnh 12a. Do vậy, lượng ánh sáng trong khoảng trống bảo quản cao hơn so với vị trí 1/2 (vị trí ở giữa) theo chiều cao của tủ lạnh có thể được đo bằng cảm biến ánh sáng chính 21j, và lượng ánh sáng trong khoảng trống bảo quản thấp hơn so với vị trí 1/2 (vị trí ở giữa) theo chiều cao của tủ lạnh được đo bằng cảm biến ánh sáng chính 21k.

Nói chung, do cảm biến ánh sáng chính 21j và cảm biến ánh sáng chính 21k được lắp trên phần trên và phần dưới trong ngăn làm lạnh 12 nơi mà chiều cao là cao nhất so với ngăn bảo quản còn lại, nên trạng thái bảo quản thực phẩm có thể được phát hiện một cách rõ ràng.

Trong tủ lạnh 204 được thể hiện trên FIG.24B, cảm biến ánh sáng chính 21m có thể được bố trí trên phần trên trong ngăn bảo quản và ở phía cửa ngăn làm lạnh 12a và cảm biến ánh sáng chính 21n có thể được bố trí trên phần dưới của ngăn bảo quản và ở phía sau. Nhờ kết cấu này, phía trước và phía trên của khoảng trống bảo quản có thể được phát hiện bằng cảm biến ánh sáng chính 21m và phía sau và phía dưới của khoảng trống bảo quản được phát hiện bằng cảm biến ánh sáng chính 21n. Do vậy, trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản theo phương thẳng đứng cũng như trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản ở phía sau và phía trước có thể được phát hiện một cách rõ ràng.

Trong tủ lạnh 205 được thể hiện trên FIG.25, ngoài cảm biến ánh sáng 21 (không được thể hiện trên các hình vẽ) được lắp ở phía cửa của tủ lạnh, cảm biến ánh sáng chính 21p và cảm biến ánh sáng chính 21q có thể được lắp trong đường đi của không khí làm lạnh 25 được lắp để thổi không khí làm lạnh vào trong ngăn làm lạnh 12. Lúc này, ánh sáng tới cảm biến ánh sáng phụ 21b qua cửa xả 26, nhưng do cửa xả 26 dành cho đường đi của không khí làm lạnh 25 tới ngăn bảo quản chắc chắn được mở, cảm biến ánh sáng chính 21p và cảm biến ánh sáng chính 21q có thể bảo đảm đường tới của ánh sáng không bị che bởi các vật phẩm bảo quản. Trong trường hợp mà cửa xả 26 bị che bởi các vật phẩm bảo quản như các thực phẩm, do độ chiếu sáng bị suy giảm, nên mức độ giảm của không khí làm lạnh thổi vào trong ngăn làm lạnh 12 có thể được đo một cách có hiệu quả.

Cảm biến ánh sáng 21 cũng như cửa xả 26 của đường không khí di chuyển có thể được lắp gần cửa hút.

Trong phần nêu trên, trường hợp sử dụng hai cảm biến ánh sáng trong số các cảm biến ánh sáng từ 21a đến 21q đã được mô tả. Tuy nhiên, số lượng của các cảm biến ánh sáng 21 được sử dụng không chỉ giới hạn ở phương án này, một cảm biến ánh sáng có thể được dùng để hạn chế số lượng của các loại vật liệu được sử dụng, hoặc các cảm biến ánh sáng có thể được lắp để cải thiện độ chính xác của việc đo một cách dễ dàng. Ngoài ra, sự bố trí của các cảm biến ánh sáng 21 không chỉ giới hạn ở kiểu hình nêu trên hoặc, khi tủ lạnh 200 được chia thành hai phần, nguồn sáng hoặc cảm biến ánh sáng 21 có thể được bố trí trong cả hai phần này.

Để thực hiện việc đo một cách chi tiết hơn, góc tới có thể được thay đổi một cách tự do bằng cách điều khiển cảm biến ánh sáng 21 hoặc các LED bằng bộ kích hoạt động cơ.

Phương pháp phát hiện trạng thái bảo quản vẫn có thể áp dụng được ngay cả khi mối tương quan vị trí của các LED và cảm biến ánh sáng 21 nêu trên có thể bị đảo ngược.

Như nêu trên, trong tủ lạnh theo một phương án sáng chế, trong ngăn làm lạnh 12 được chia thành các phần bởi thành cách nhiệt và cửa cách nhiệt, các LED chiếu sáng từ 20c đến 20f, LED mặt dưới 20g và LED mặt dưới 20h và cảm biến ánh sáng chính từ 21a đến 21q được lắp như một cụm phát hiện trạng thái bảo quản để phát hiện trạng thái bảo quản. Ngoài ra, ít nhất một cảm biến trong số các cảm biến ánh sáng 21 được lắp về phía cửa so với vị trí giữa theo chiều sâu trong ngăn làm lạnh 12. Theo cách này, nhiệt độ của thực phẩm bị ảnh hưởng bởi trạng thái bảo quản có thể được điều chỉnh theo sự làm lạnh để là nhiệt độ thích hợp, và việc duy trì sự tươi mới và điều chỉnh mức tiêu thụ năng lượng có thể được cải thiện bằng cách ngăn không cho “làm lạnh quá mức”.

Bằng cách lắp cảm biến ánh sáng 21 để tạo kết cấu cụm phát hiện trạng thái bảo quản ở phía cửa ngăn làm lạnh 12a so với vị trí giữa theo chiều sâu của ngăn bảo quản, nên trạng thái bảo quản của thực phẩm nằm gần cửa vào nơi thực phẩm dễ dàng bị ảnh hưởng bởi không khí bên ngoài thổi vào do việc mở cửa và đóng cửa có

thể được phát hiện một cách chính xác, và nhiệt độ thích hợp có thể được duy trì. Ví dụ, bằng cách lắp cảm biến ánh sáng 21 ở khoảng trống giữa giá bảo quản bên trong 18 và giá bảo quản gần cửa 19 trong ngăn làm lạnh 12, nên cụm phát hiện trạng thái bảo quản có thể được ngăn không cho bị che bởi các thực phẩm trữ.

Các cảm biến ánh sáng 21 có thể được lắp để bao quát bên trong của toàn bộ tủ lạnh theo chiều sâu từ phía cửa của tủ lạnh khi cảm biến ánh sáng 21 được lắp trên cửa ngăn làm lạnh 12a.

Bằng cách lắp các cảm biến ánh sáng 21 trong mỗi phần khi ngăn làm lạnh 12 được chia thành phần trước và phần sau ở vị trí giữa theo chiều sâu của ngăn, nên trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản ở phía sau trong tủ lạnh có thể được phát hiện một cách chính xác.

Khi ngăn làm lạnh 12 được chia thành phần phía phải và phía trái ở vị trí giữa theo chiều rộng nằm ngang, các cảm biến ánh sáng 21 được lắp trong mỗi phần này, nên độ nghiêng khi bố trí các thực phẩm trữ ở phía phải và phía trái có thể được nhận biết.

Khi ngăn làm lạnh 12 được chia thành phần trên và phần dưới ở vị trí giữa theo chiều cao, các cảm biến ánh sáng 21 có thể được lắp trong mỗi phần này. Nói chung, theo cách này, bằng cách lắp các cảm biến ánh sáng 21 ở phía trên và phía dưới trong ngăn làm lạnh 12 mà chiều cao là lớn nhất, nên trạng thái bảo quản trong toàn bộ tủ lạnh có thể được phát hiện một cách chính xác.

Bằng cách lắp các cảm biến ánh sáng 21 ở phía ngoài của phạm vi chiếu sáng nơi độ chiếu sáng của các LED bằng hoặc lớn hơn 50%, do ánh sáng chiếu của các LED tới các cảm biến ánh sáng 21 sau khi bị phản chiếu hoặc bị che trên các vật phẩm bảo quản mà không trực tiếp tới cảm biến ánh sáng 21, nên việc phát hiện trạng thái bảo quản có thể được thực hiện một cách dễ dàng.

Cũng có thể lắp các cảm biến ánh sáng 21 trong đường đi của không khí làm lạnh 25 để thổi không khí làm lạnh vào ngăn bảo quản. Theo phương án này, do cửa xả 26 của đường đi của không khí làm lạnh 25 tới ngăn bảo quản chắc chắn được mở, đường đi của ánh sáng tới các cảm biến ánh sáng 21 có thể được bảo đảm không bị che bởi các thực phẩm. Trong trường hợp đó, cửa xả bị che bởi vật phẩm

bảo quản là các loại thực phẩm, do độ chiếu sáng của ánh sáng giảm, nên có thể đo mức độ giảm của không khí làm lạnh thổi vào trong ngăn làm lạnh 12 một cách có hiệu quả.

Khi lắp phương tiện để thay đổi góc hướng về phía trước của các LED và các cảm biến ánh sáng 21, thậm chí trong ngăn bảo quản rộng, trạng thái bảo quản có thể được phát hiện ở mọi góc trong tủ lạnh.

Bằng cách sử dụng các kết cấu của tủ lạnh 100 và các tủ lạnh từ 200 đến 205 nêu trên, có thể áp dụng các kết cấu này cho các tủ lạnh gia dụng hoặc tủ lạnh công nghiệp. Trong tủ lạnh theo phương án này, bằng cách sử dụng các chức năng đo lượng bảo quản trong tủ lạnh 100 và các tủ lạnh từ 200 đến 205, sự điều khiển để chuyển đổi chế độ vận hành sang chế độ vận hành tiết kiệm năng lượng và các chế độ tương tự có thể được bổ sung và áp dụng.

Như nêu trên, trong tủ lạnh 100 và các tủ lạnh từ 200 đến 205 theo các phương án của sáng chế có thể đánh giá toàn bộ lượng bảo quản cũng như phát hiện vị trí của các vật phẩm bảo quản trong ngăn bảo quản, bằng cách thực hiện việc điều chỉnh nhiệt độ theo trạng thái bảo quản. Do đó, việc cải thiện duy trì sự tươi mới và ngăn không cho làm lạnh quá mức có thể được đem lại một hiệu quả có lợi, và sau đó mức tiêu thụ năng lượng được điều chỉnh.

Trong tủ lạnh theo các phương án nêu trên của sáng chế, phần mô tả được thực hiện bằng cách sử dụng ví dụ về việc phát hiện trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản trong ngăn làm lạnh 12 như ngăn bảo quản. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở ví dụ thực hiện này. Giải pháp do sáng chế đề xuất cũng có thể được áp dụng cho các ngăn bảo quản khác, ví dụ, như ngăn làm nước đá 13, ngăn chuyển đổi nhiệt độ 14, ngăn đông lạnh 15, và ngăn bảo quản rau 16.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tủ lạnh theo phương án nêu trên có thể đạt được hiệu quả đặc biệt trong đó việc làm lạnh theo trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản trong tủ lạnh là có thể thực hiện được. Do vậy, tủ lạnh lắp phương tiện phát hiện trạng thái bảo quản của các vật phẩm bảo quản trong tủ lạnh, là rất có ích.

Các số chỉ dẫn trên các hình vẽ

1. Cụm điều khiển tính toán
2. Bộ nhớ
3. Cảm biến phát hiện việc mở và đóng cửa
4. Đồng hồ hẹn giờ
11. Thân tủ lạnh
12. Ngăn làm lạnh
- 12a. Cửa ngăn làm lạnh
13. Ngăn làm nước đá
14. Ngăn chuyển đổi nhiệt độ
15. Ngăn đông lạnh
16. Ngăn bảo quản rau
17. Cụm hiển thị
18. Giá bảo quản bên trong
19. Giá bảo quản gần cửa
20. Đèn chiếu sáng bên trong
- 20a, 20b. LED mặt trên
- 20c đến 20f. LED chiếu sáng
- 20g, 20h. LED mặt dưới
21. Cảm biến ánh sáng
- 21a, 21c đến 21q. Cảm biến ánh sáng chính
- 21b. Cảm biến ánh sáng phụ
- 22a, 22b. LED màu xanh
- 23a đến 23h. Các vật phẩm bảo quản
- 24a đến 24j. Ánh sáng
25. Đường đi của không khí làm lạnh
26. Cửa xả
30. Máy nén
31. Quạt làm lạnh
32. Van điều khiển lượng không khí

35. Hệ thống làm lạnh

81. Cụm tính tỷ lệ suy giảm

82. Cụm đánh giá trạng thái bảo quản

100, 200 đến 205. Tủ lạnh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tủ lạnh (100) bao gồm:

ngăn bảo quản (12) được chia thành các phần bởi thành cách nhiệt và cửa cách nhiệt (12a), và được tạo kết cấu để trữ các vật phẩm bảo quản;

các nguồn sáng (20) bao gồm đèn (20) bên trong được bố trí trong ngăn bảo quản (12);

cảm biến ánh sáng (21) được tạo kết cấu để đo ánh sáng chiếu từ các nguồn sáng (20); và

cụm điều khiển tính toán (1) được tạo kết cấu để thực hiện quá trình tính toán dựa trên kết quả đo được của cảm biến ánh sáng (21),

trong đó cụm điều khiển tính toán (1) bao gồm cụm tính tỷ lệ suy giảm (81) được tạo kết cấu để tính tỷ lệ suy giảm từ độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu ở trạng thái mà các vật phẩm bảo quản được trữ, dựa trên độ chiếu sáng của ngăn bảo quản tham chiếu ở trạng thái mà các vật phẩm bảo quản không được trữ trong ngăn bảo quản (12) và độ chiếu sáng đo được bởi cảm biến ánh sáng (21), và cụm đánh giá trạng thái bảo quản (82) được tạo kết cấu để đánh giá lượng vật phẩm bảo quản, dựa trên kết quả tính được của cụm tính tỷ lệ suy giảm (81), và

cụm phát hiện việc mở và đóng cửa (3) được tạo kết cấu để phát hiện việc mở và đóng cửa cách nhiệt (12a), trong đó khi cụm phát hiện việc mở và đóng cửa (3) phát hiện trạng thái đóng, cụm điều khiển tính toán (1) bắt đầu quá trình tính toán,

khác biệt ở chỗ,

cụm điều khiển tính toán (1) được tạo kết cấu để lưu dữ liệu tương đối kết hợp tỷ lệ suy giảm của độ chiếu sáng được đo bởi cảm biến ánh sáng (21) với lượng bảo quản, mà lượng bảo quản được tính dựa trên đó,

trong đó tủ lạnh (100) còn có LED xanh (22a, 22b), và cảm biến ánh sáng (21) bao gồm cảm biến ánh sáng chính (21a) và cảm biến ánh sáng phụ (21b),

trong đó cụm điều khiển tính toán (1) được tạo kết cấu để có chức năng như cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm, và

trong đó cụm đánh giá trạng thái bảo quản (82) được tạo kết cấu để đánh giá lượng vật phẩm bảo quản dựa trên kết quả tính được của cụm tính tỷ lệ suy giảm

(81) và kết quả tính được của cụm hiệu chỉnh tính tỷ lệ suy giảm,

trong đó cụm đánh giá trạng thái bảo quản (82) được tạo kết cấu để đánh giá lượng vật phẩm bảo quản bằng cách sử dụng LED bề mặt phía dưới thứ hai (20h) lắp trên bề mặt thành ở phía đối diện của nơi lắp LED bề mặt phía dưới thứ nhất (20g) và bằng cách sử dụng cảm biến ánh sáng phụ (21b) được bố trí ở vị trí dịch chuyển trên phía cửa của cùng bề mặt thành như nơi bố trí cảm biến ánh sáng chính (21a),

trong đó cụm đánh giá trạng thái bảo quản (82) được tạo kết cấu để đánh giá ảnh hưởng phản chiếu do vật phẩm bảo quản (23f) gây ra bằng cách sử dụng LED xanh (22a), và cảm biến ánh sáng chính (21a), và

trong đó khi tỷ lệ suy giảm được tính bằng cụm tính tỷ lệ suy giảm (81) là lớn, cụm đánh giá trạng thái bảo quản (82) đánh giá lượng bảo quản là lớn.

2. Tủ lạnh theo điểm 1,

trong đó cảm biến ánh sáng (21) được bố trí gần phía cửa cách nhiệt (12a) so với vị trí giữa theo chiều sâu trong ngăn bảo quản (12), và đo ánh sáng phản chiếu là ánh sáng chiếu được phản chiếu bởi bề mặt thành của ngăn bảo quản (12) hoặc bởi các vật phẩm bảo quản.

3. Tủ lạnh theo điểm 2,

trong đó cảm biến ánh sáng (21) được lắp giữa bề mặt thẳng đứng bao gồm phần đầu mặt trước của giá bảo quản bên trong lắp trong ngăn bảo quản (12) và bề mặt thẳng đứng bao gồm phần đầu mặt sau của cửa cách nhiệt (12a).

4. Tủ lạnh theo điểm 2 hoặc 3,

trong đó các nguồn sáng (20) được bố trí ở vị trí cao hơn so với các cảm biến ánh sáng (21) trong ngăn bảo quản (12).

5. Tủ lạnh theo điểm 4,

trong đó các cảm biến ánh sáng (21) được bố trí ở vị trí cách khỏi đường trục quang của các nguồn sáng (20) trong ngăn bảo quản (12).

FIG. 1

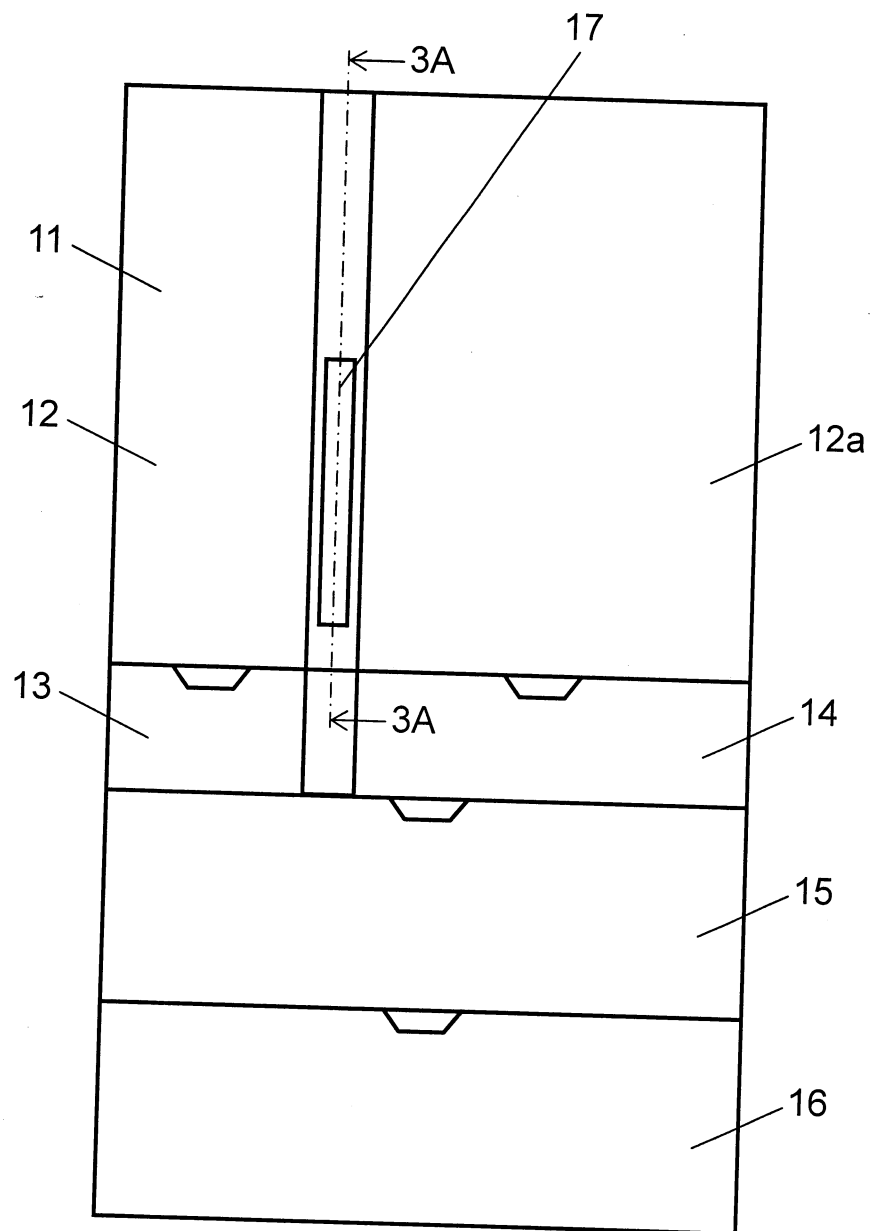
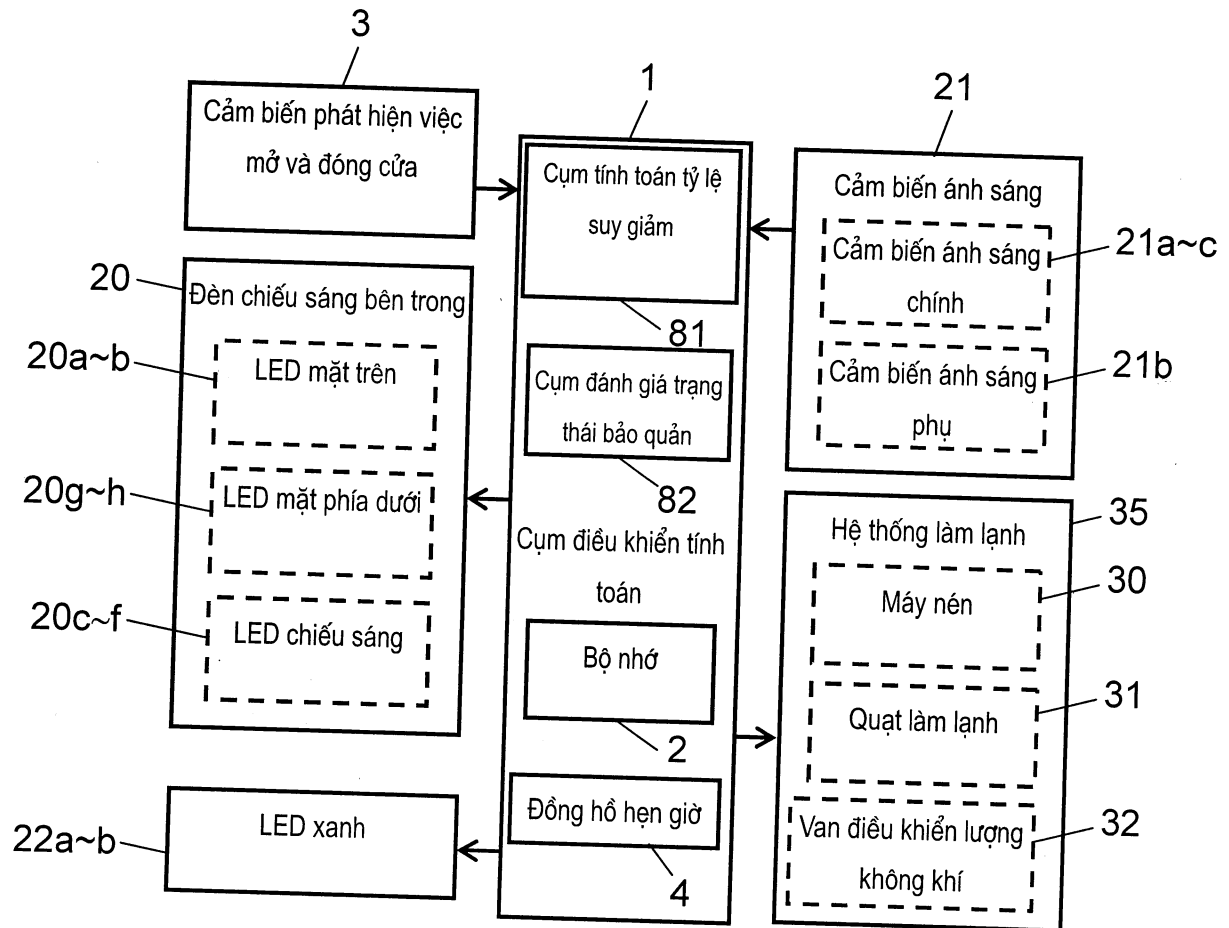
100

FIG. 2



100

FIG. 3A

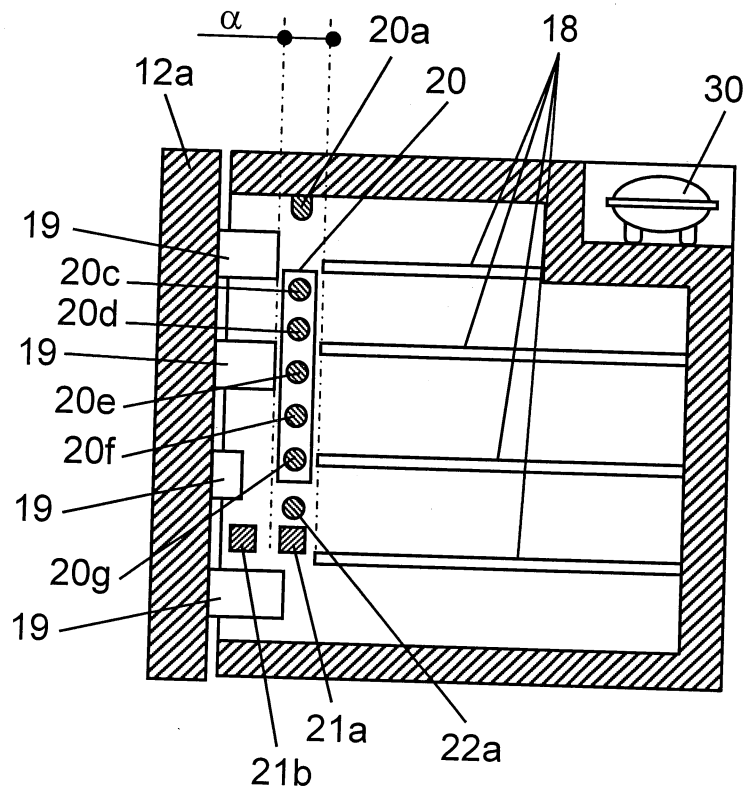


FIG. 3B

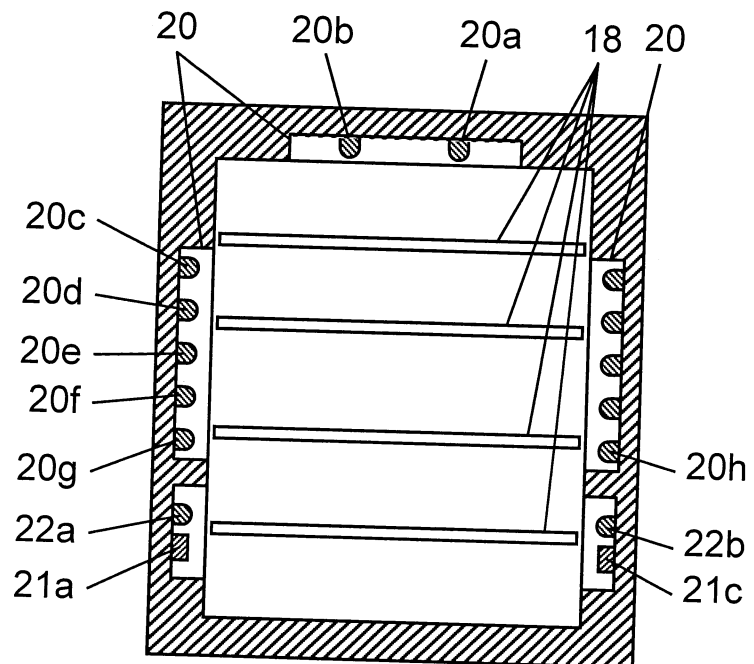


FIG. 4

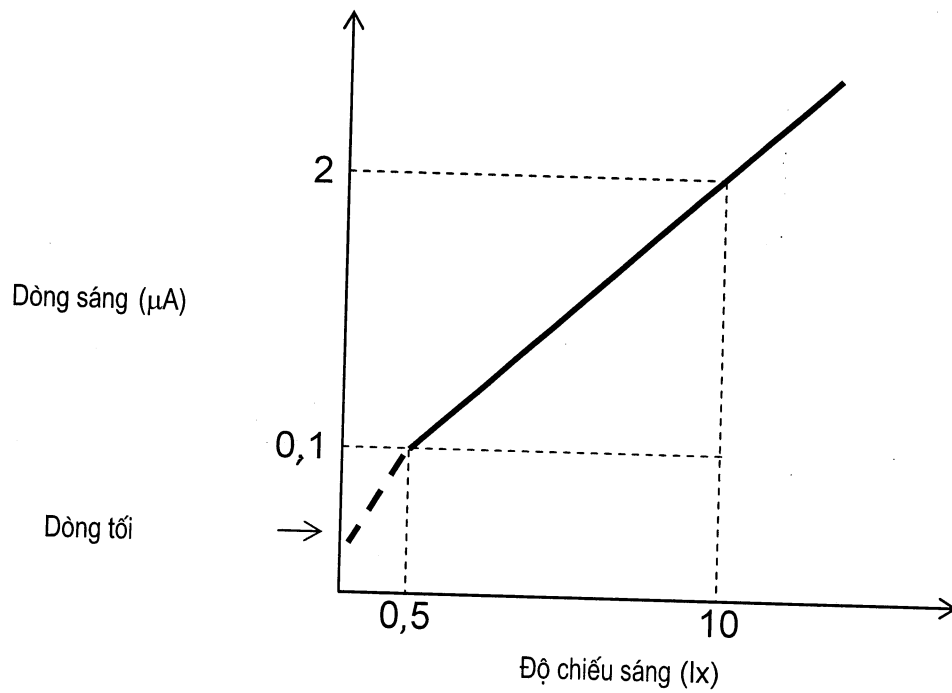


FIG. 5

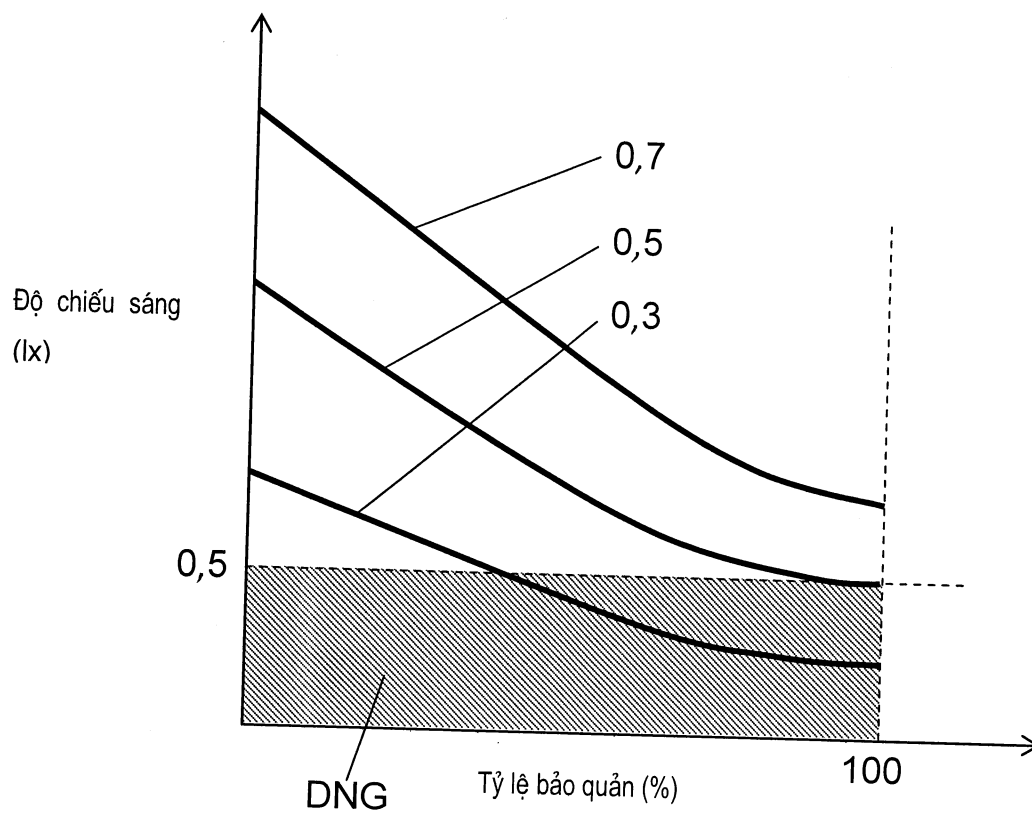


FIG. 6

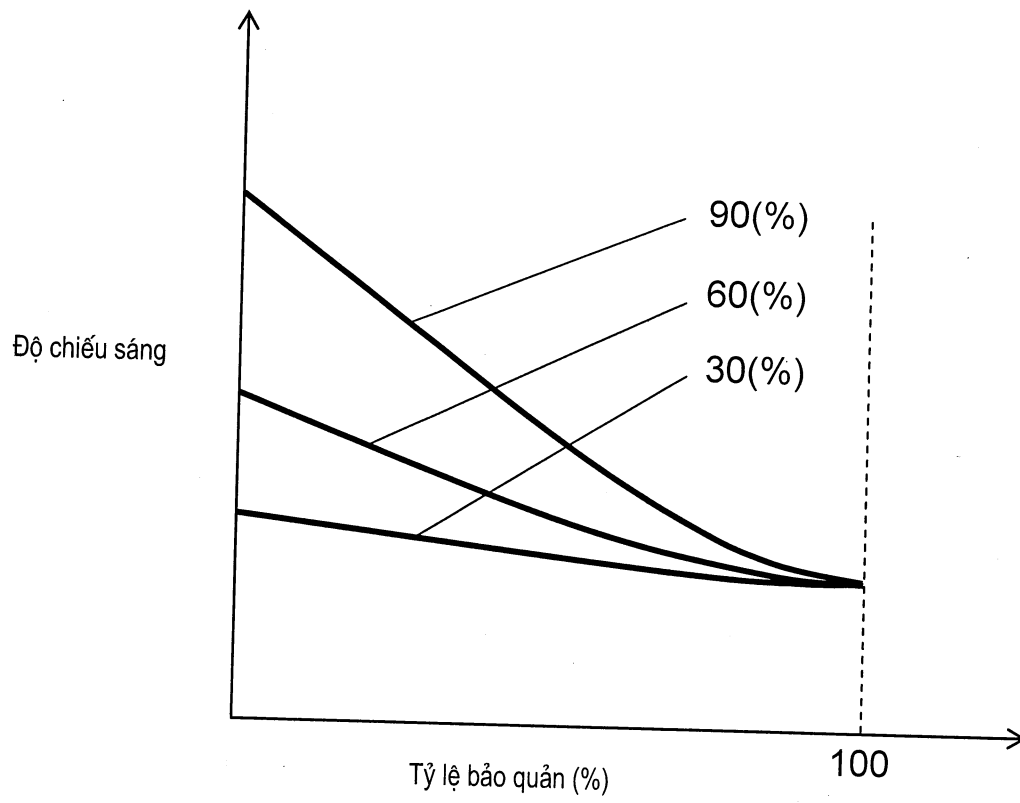


FIG. 7A

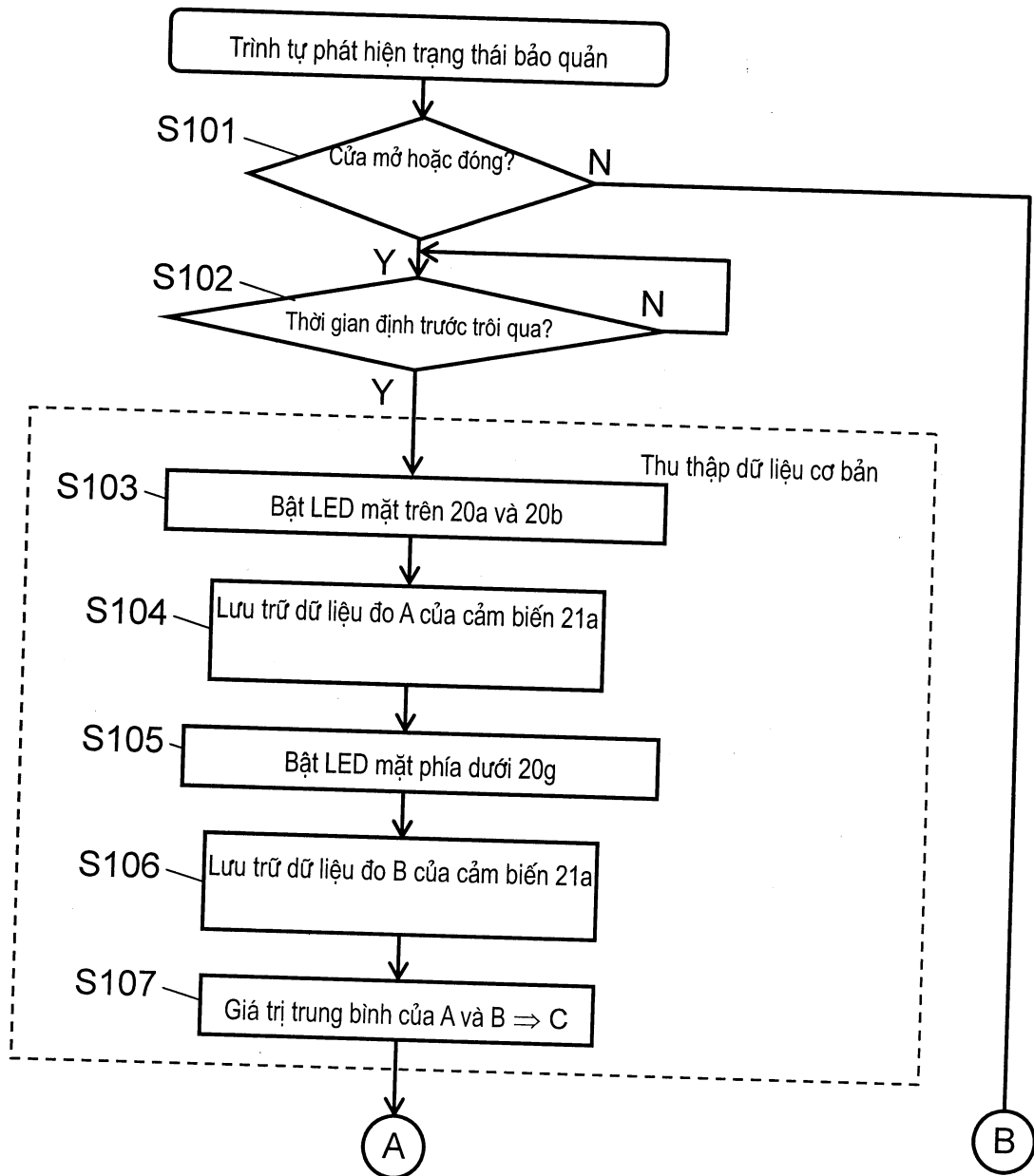


FIG. 7B

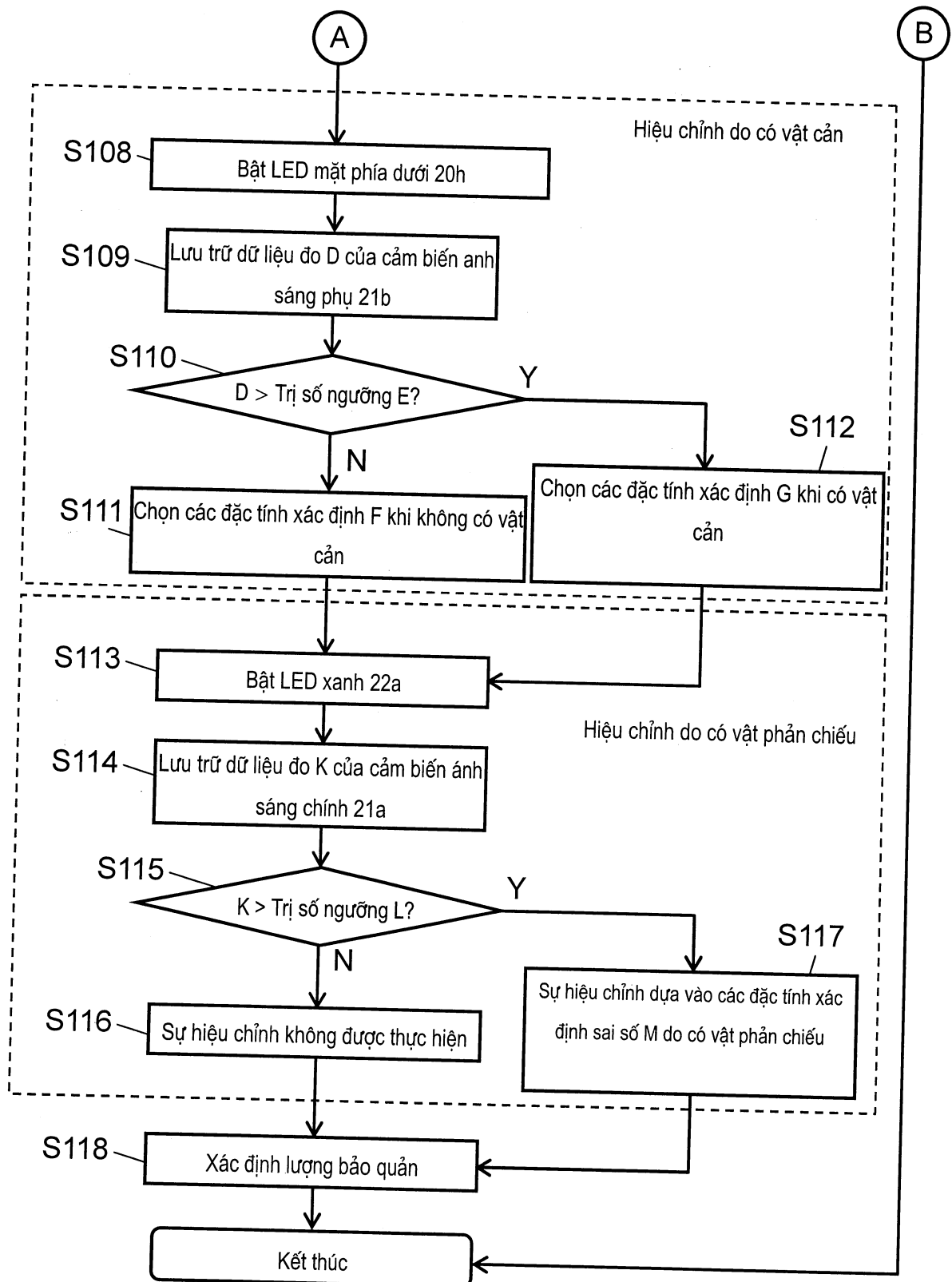


FIG. 8

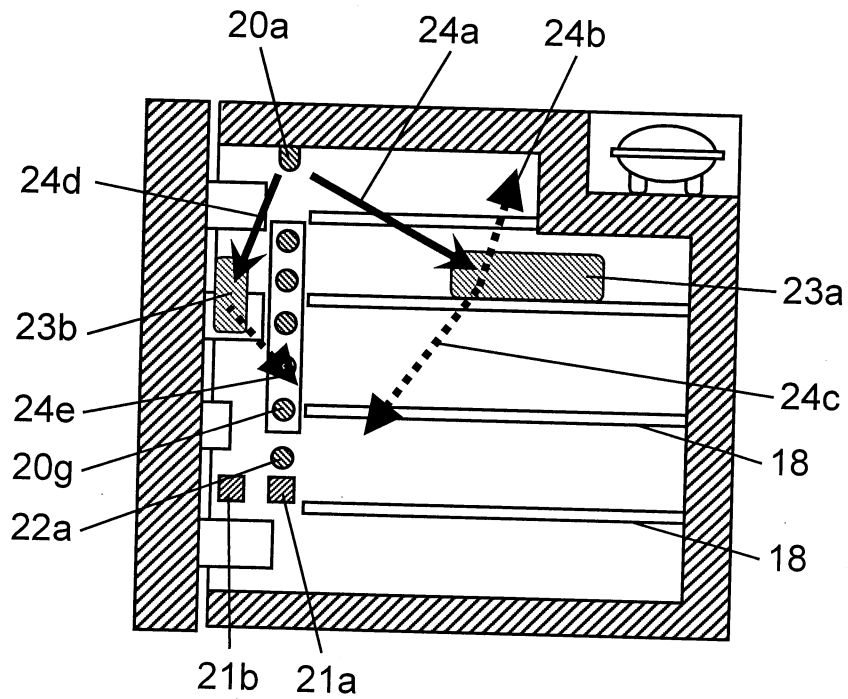


FIG. 9

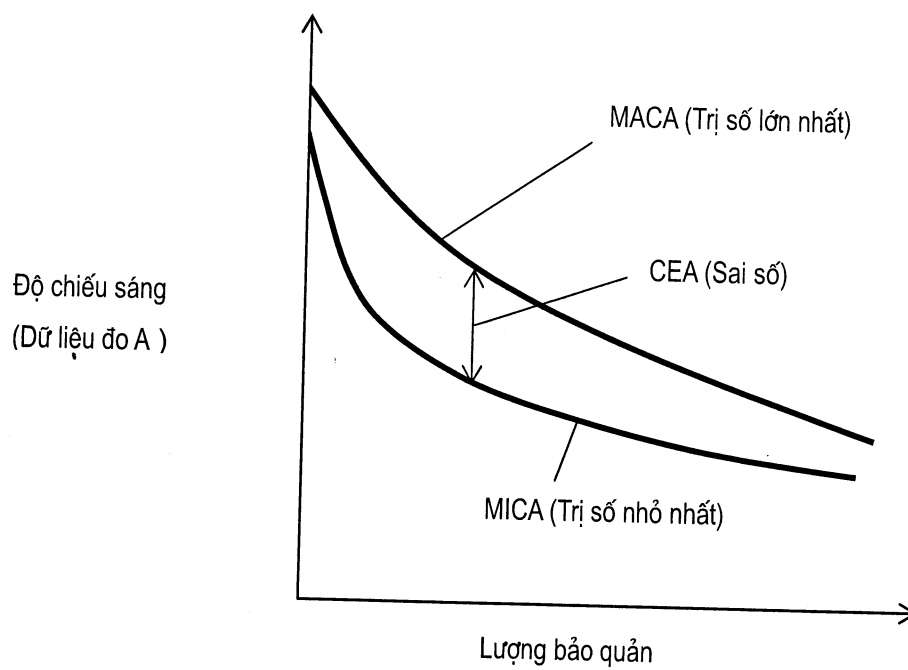


FIG. 10

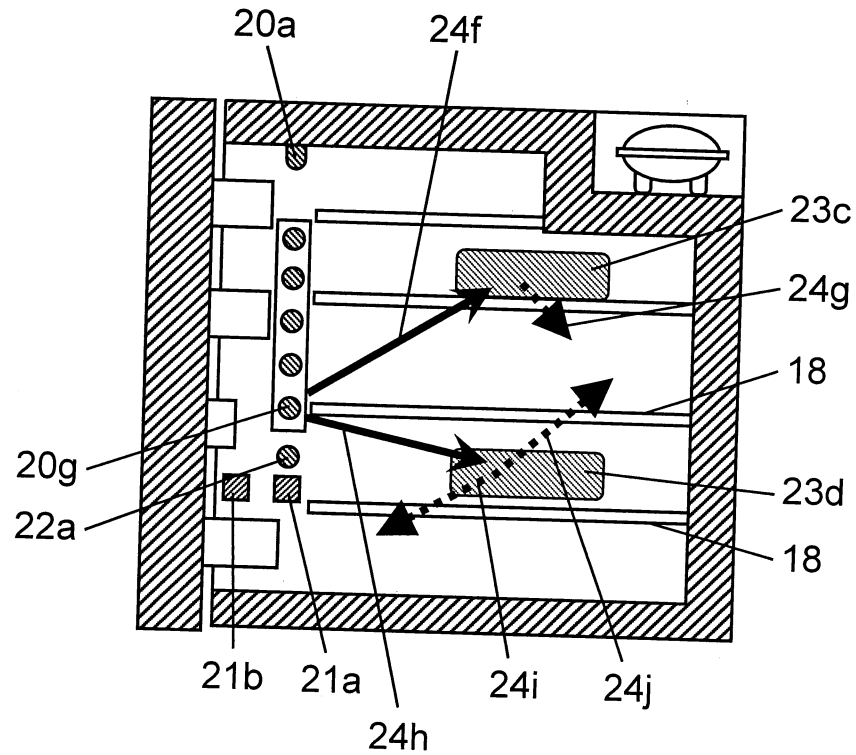


FIG. 11

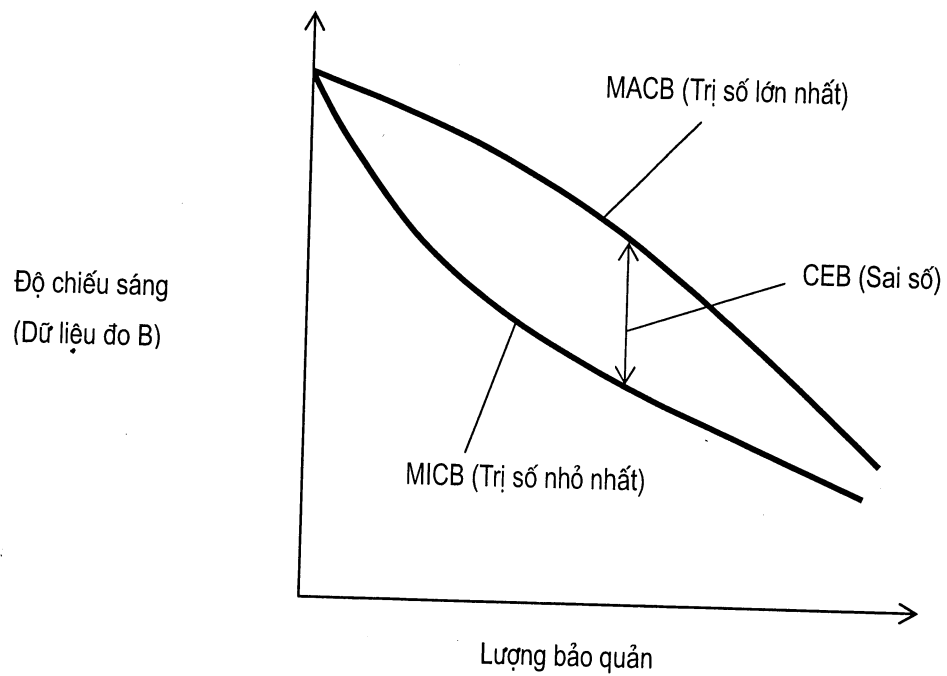


FIG. 12

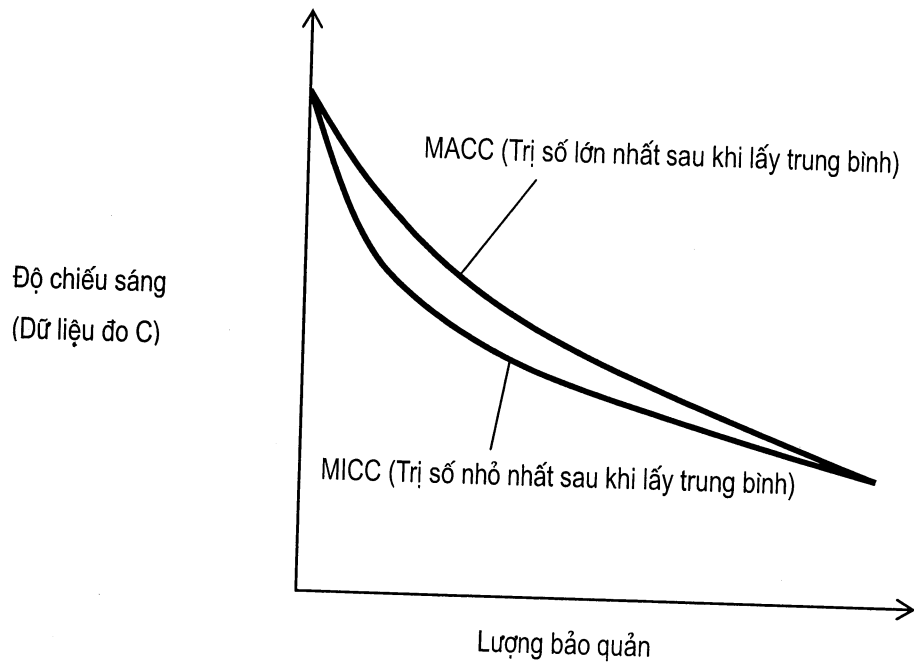


FIG. 13

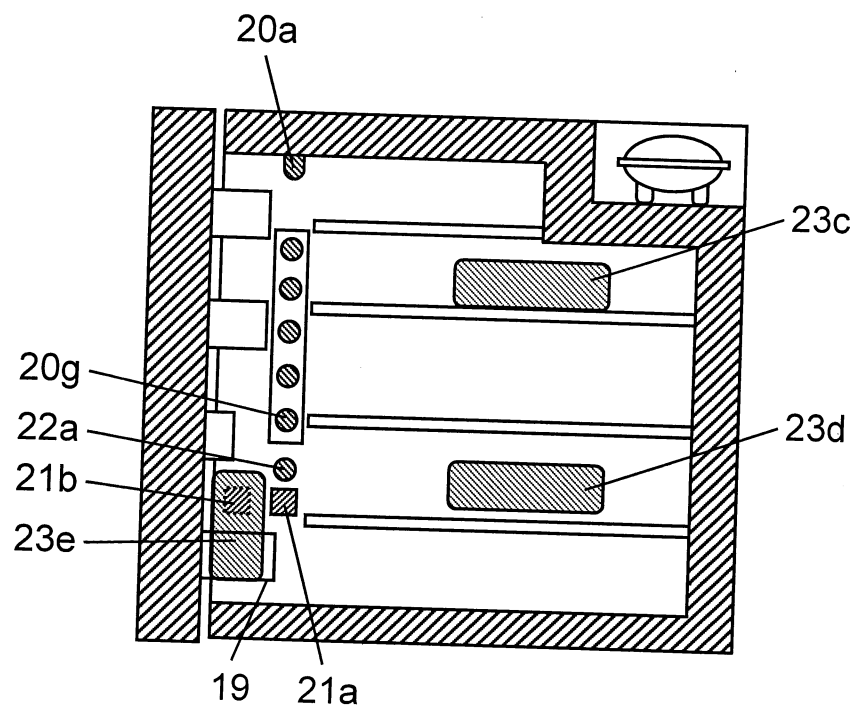


FIG. 14

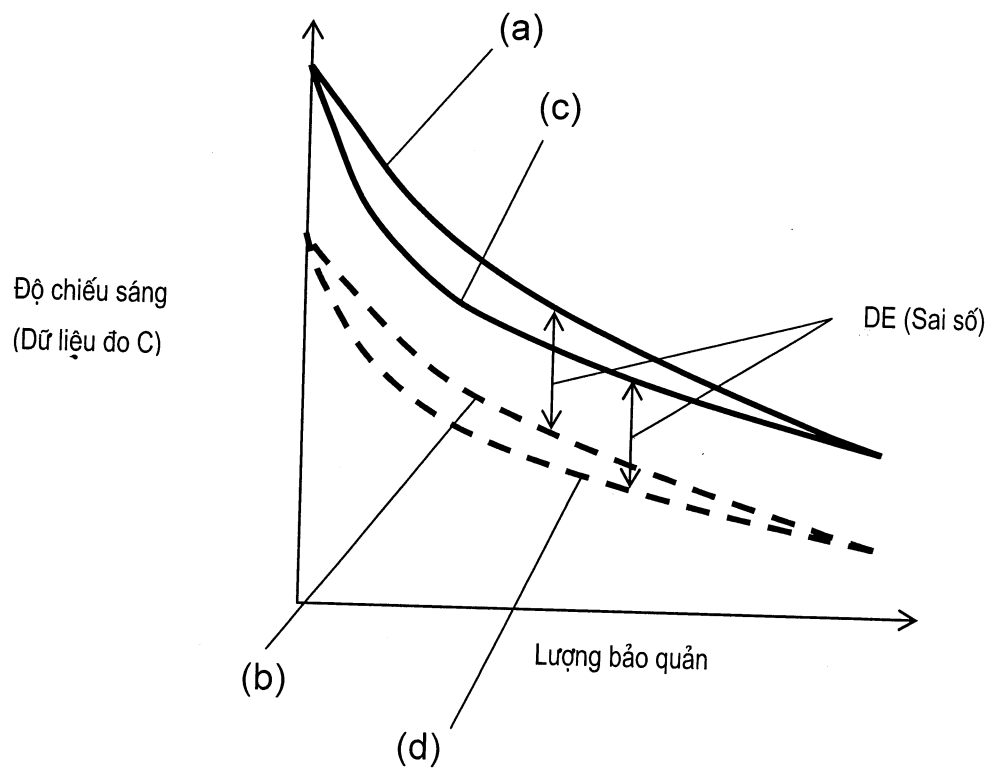


FIG. 15

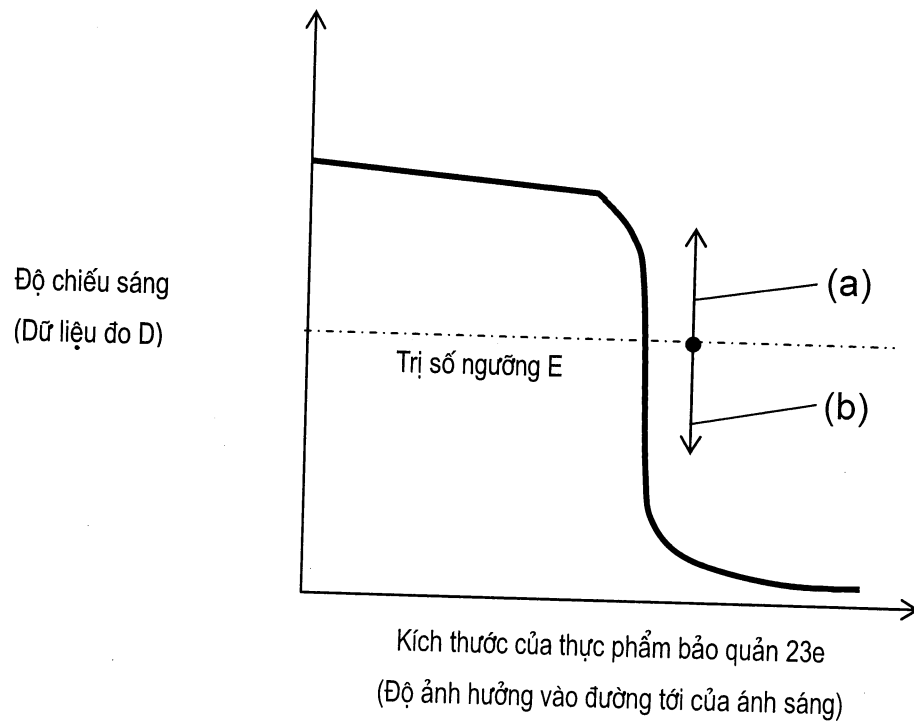


FIG. 16

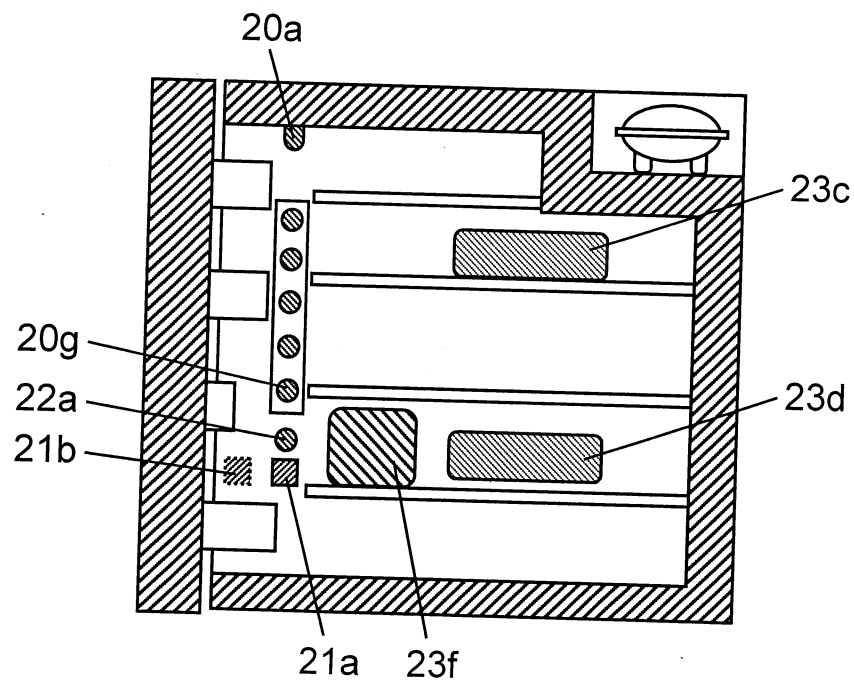


FIG. 17

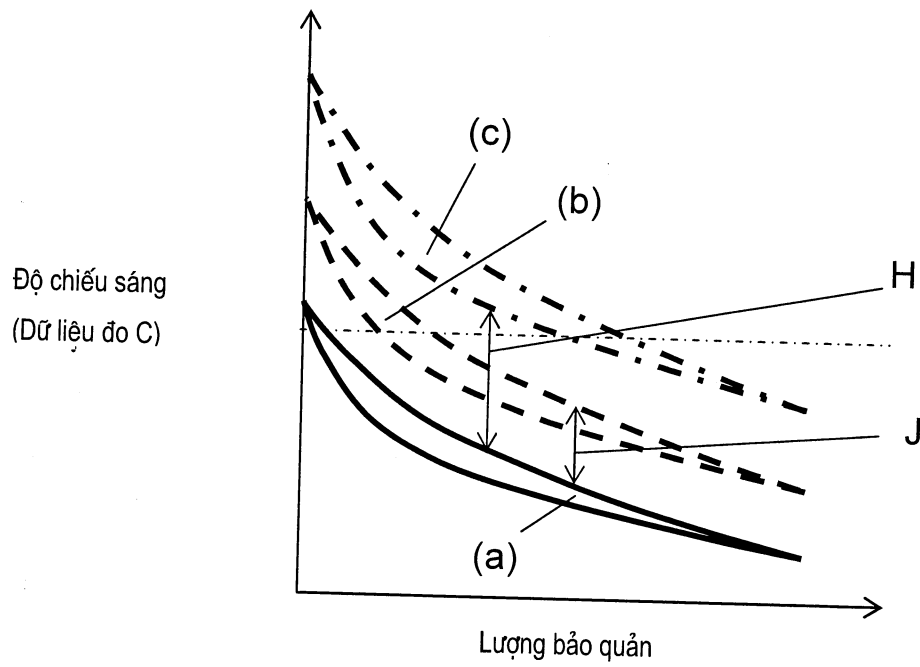


FIG. 18A

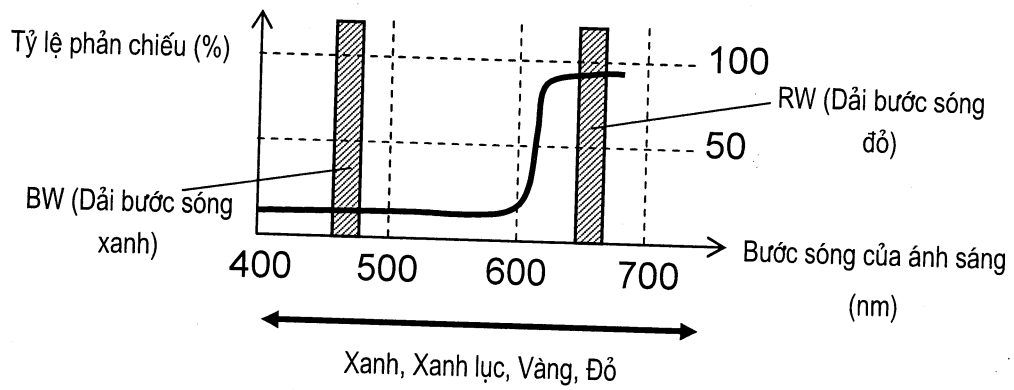


FIG. 18B

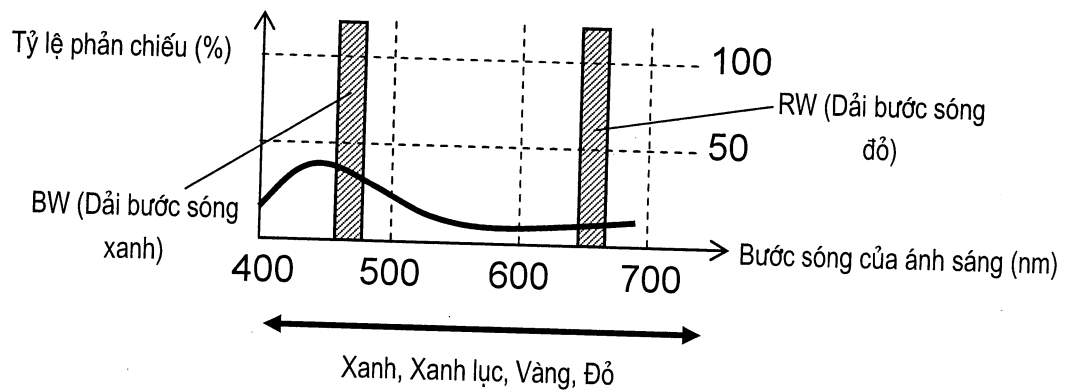


FIG. 18C

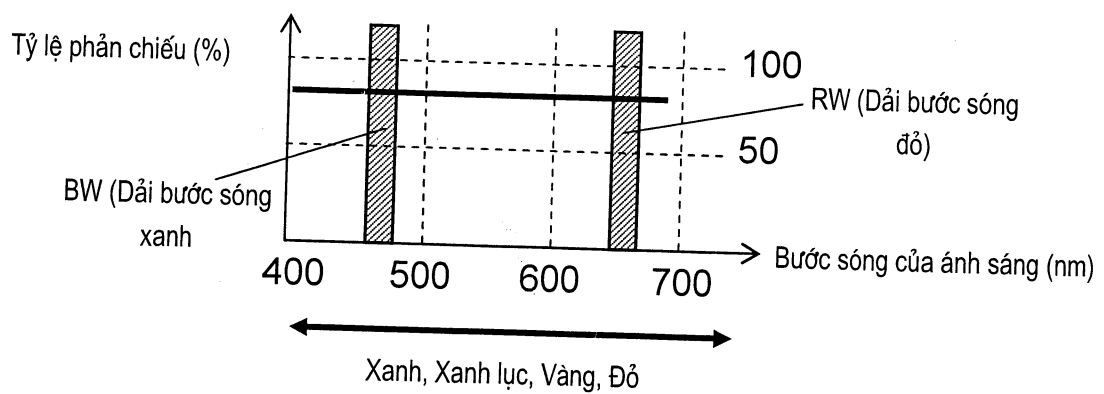


FIG. 19

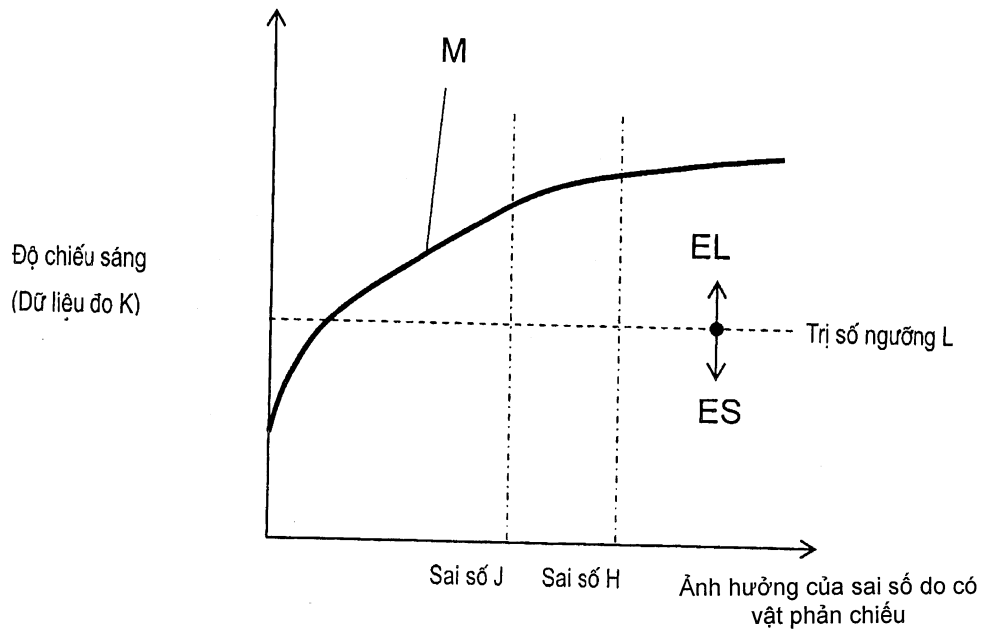


FIG. 20

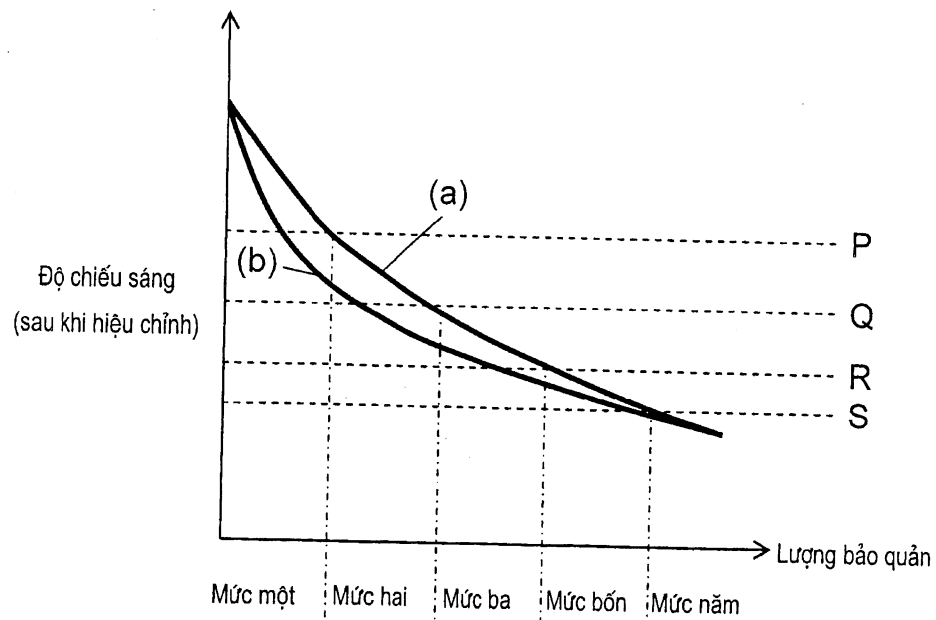


FIG. 21

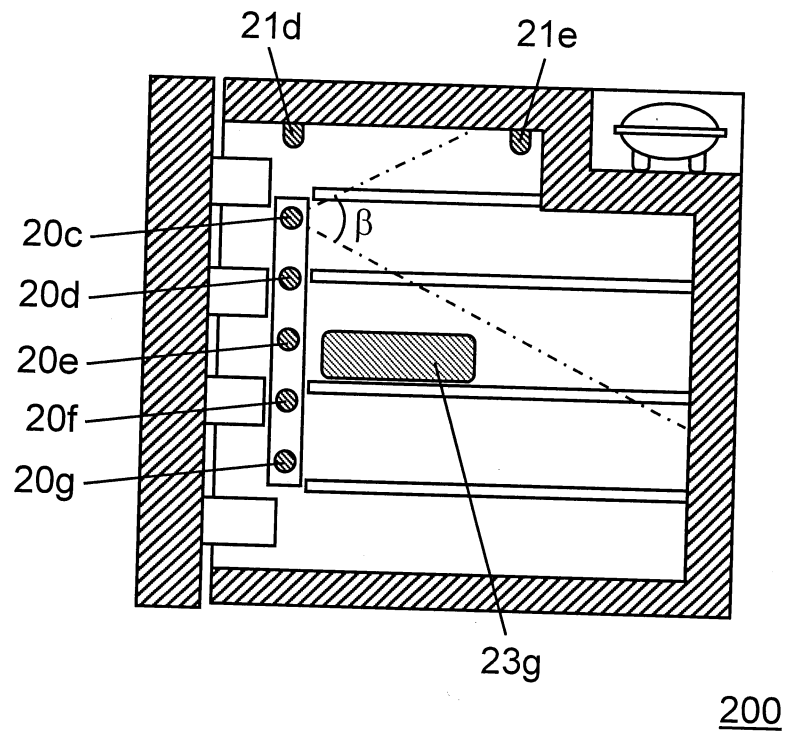


FIG. 22

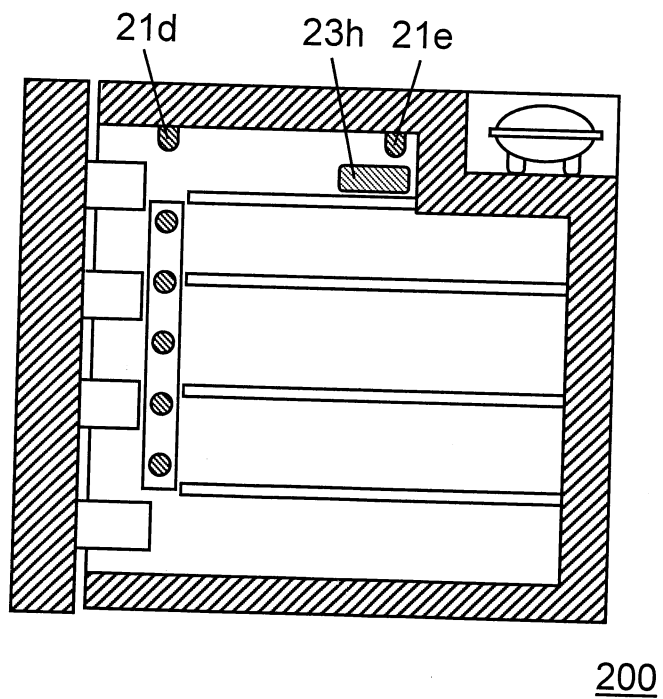


FIG. 23A

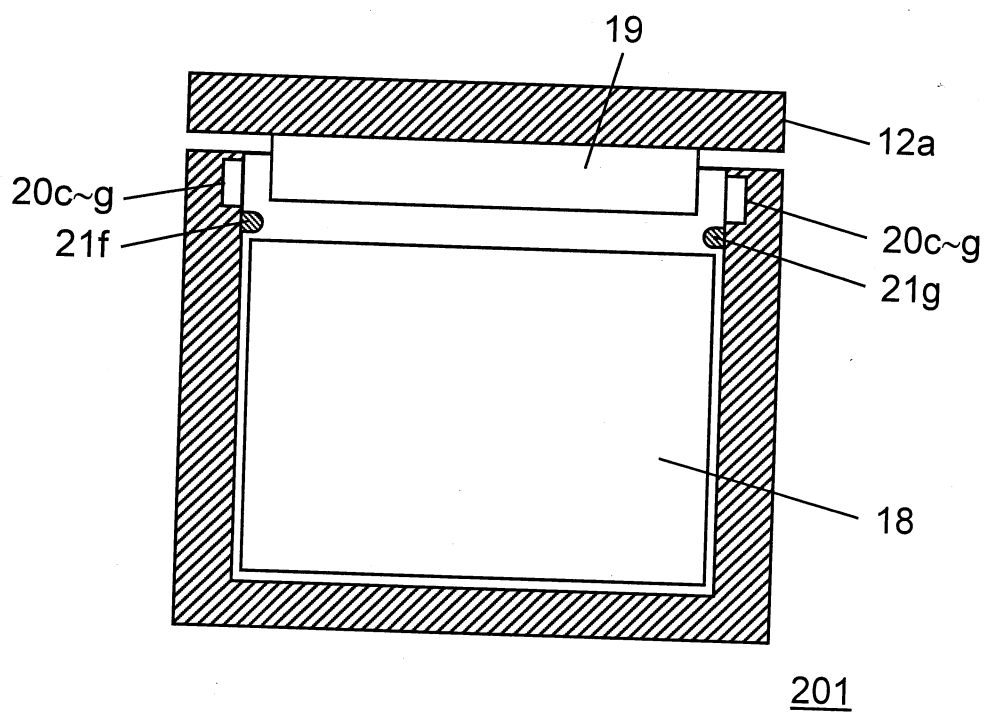


FIG. 23B

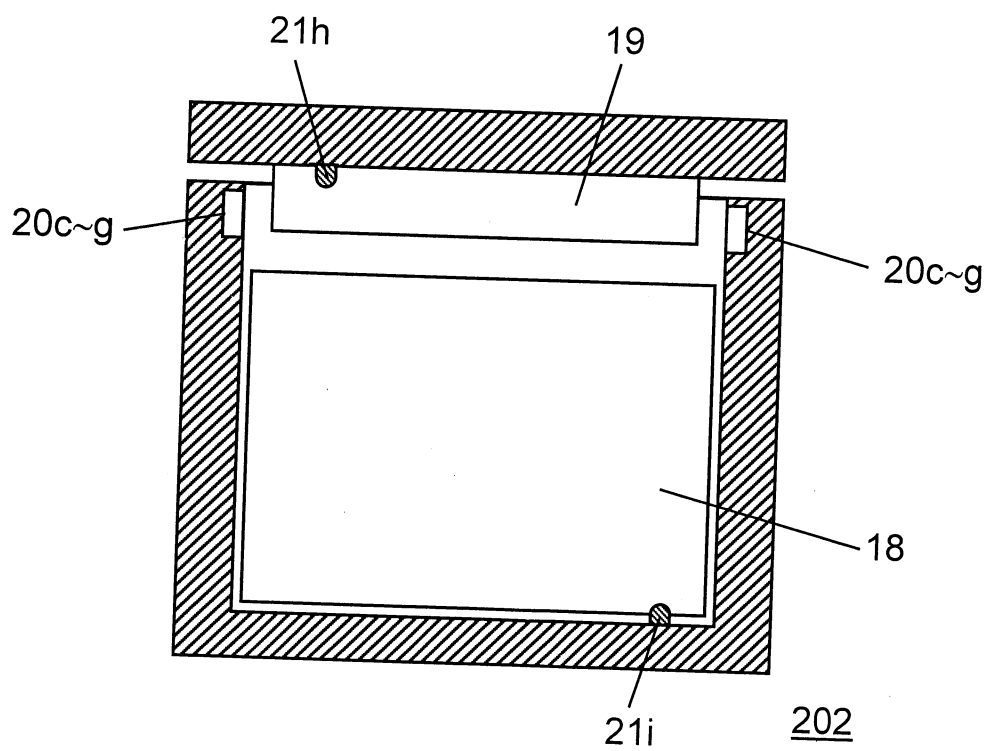


FIG. 24A

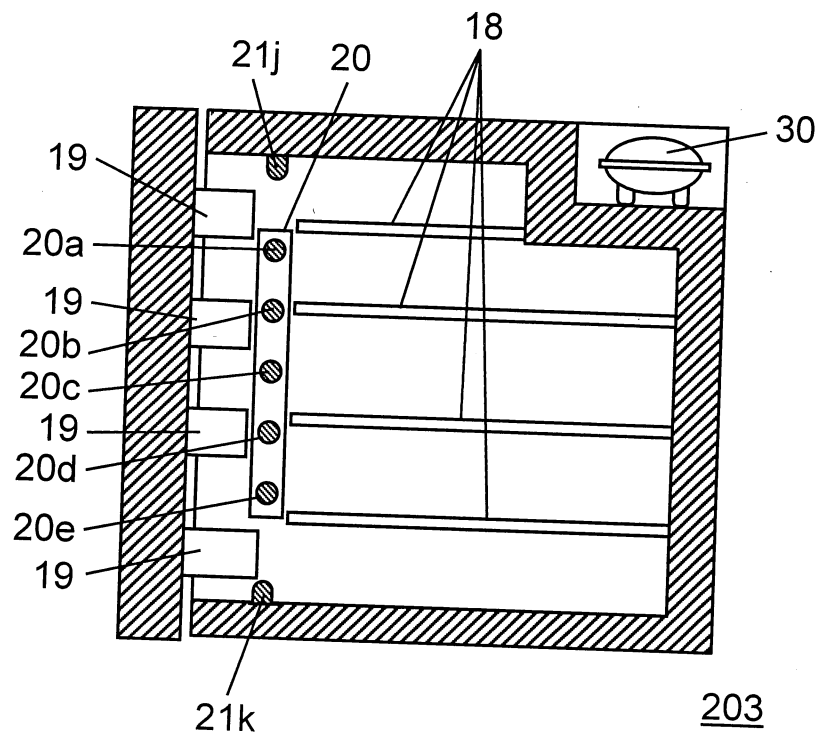


FIG. 24B

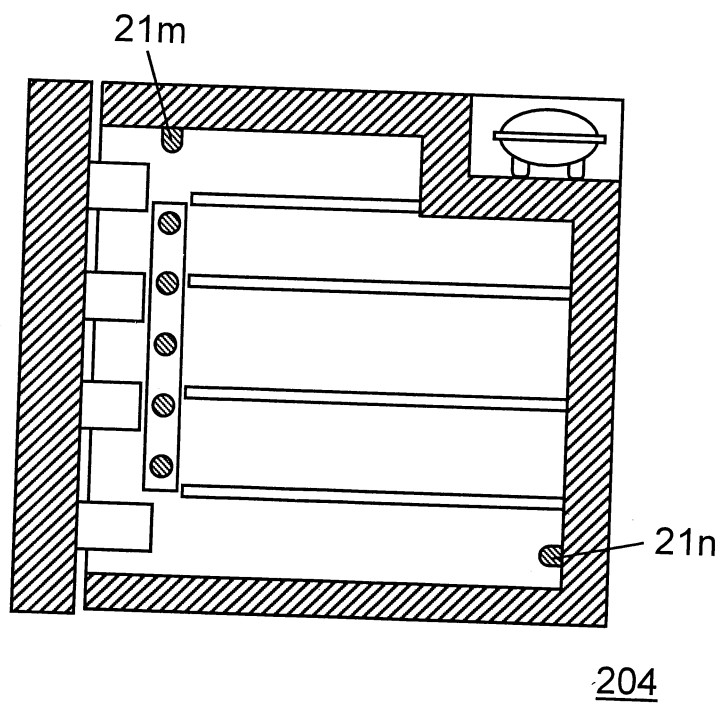


FIG. 25

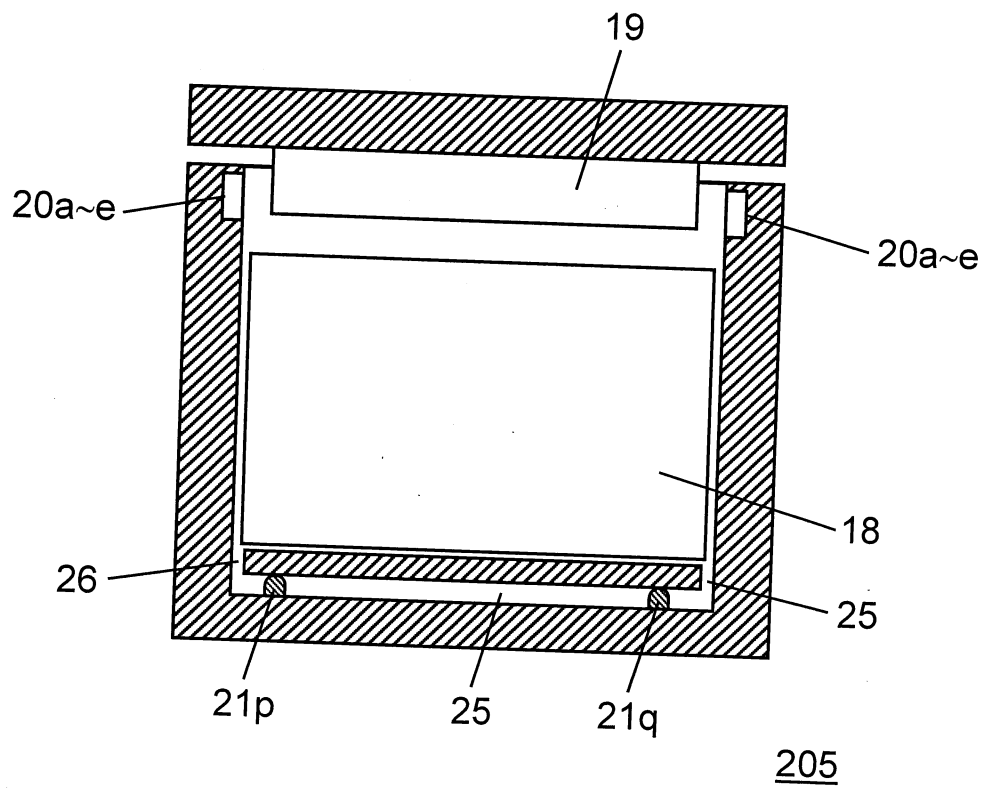
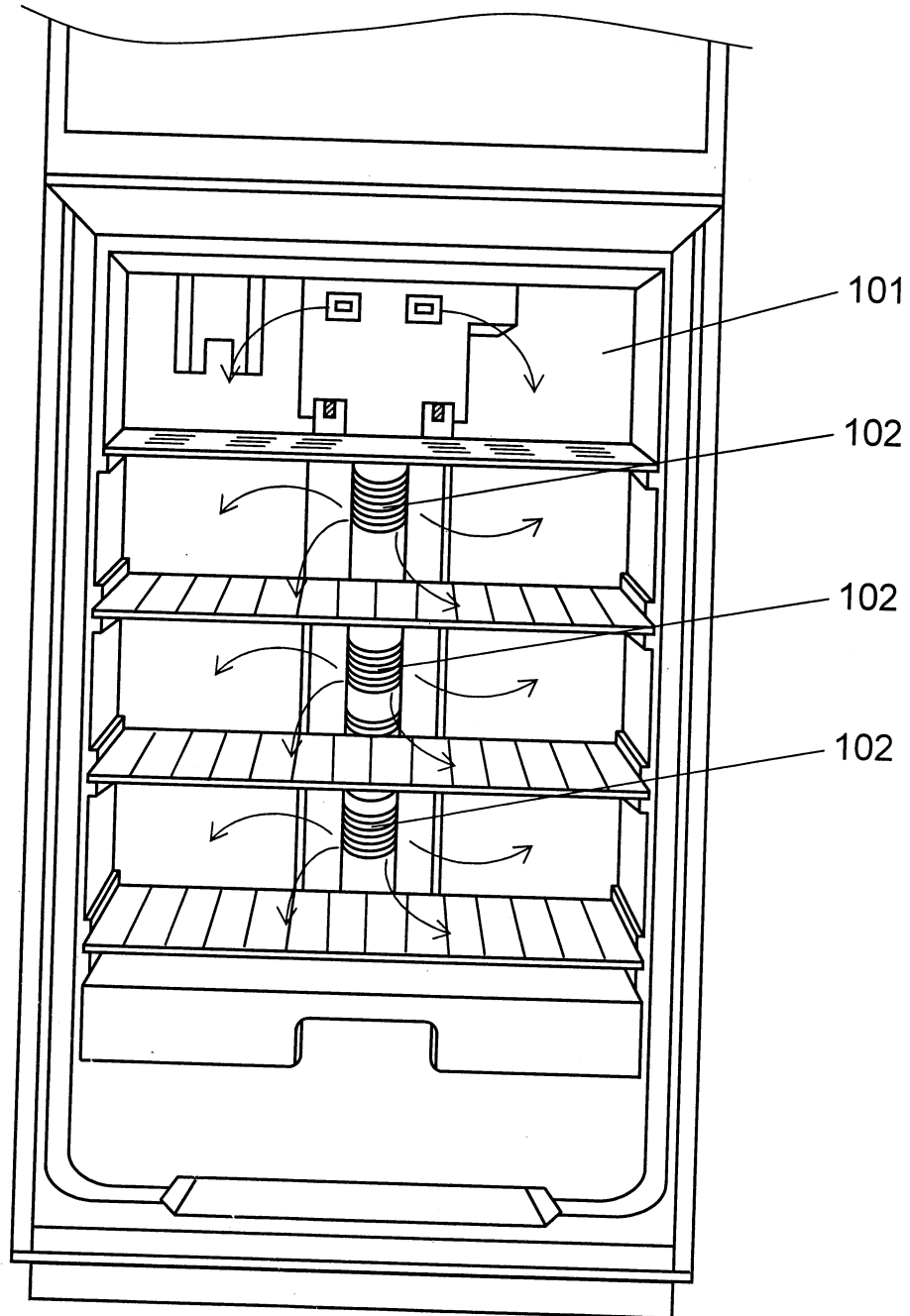


FIG. 26

500