



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

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

(11)



1-0038883

(51)<sup>2020.01</sup> F25D 21/04; H05B 3/20; F25D 23/02

(13) B

(21) 1-2020-04740

(22) 02/04/2018

(86) PCT/JP2018/014105 02/04/2018

(87) WO2019/193627 10/10/2019

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/05/2021 398

(73) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (JP)

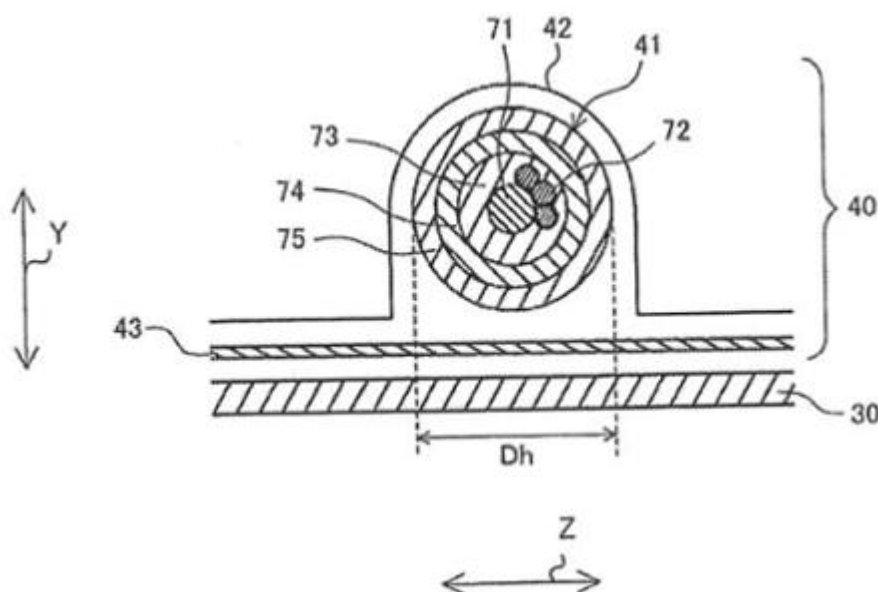
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008310, Japan

(72) ARAKI, Masao (JP); OYA, Keiji (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

#### (54) TỦ ĐÔNG LẠNH

(57) Sáng chế đề cập đến tủ đông lạnh (100) bao gồm thân tủ (10) có phần hở (10a) và có ngăn chứa đồ được tạo ra ở phần hở (10a), hai cửa (7, 8) được bố trí cạnh nhau tại phần hở (10a) và được tạo kết cấu để được mở và đóng, và bộ phận ngăn cách (9) kéo dài dọc theo khe hở (Gd) giữa hai cửa (7, 8) và được tạo kết cấu để đóng kín khe hở (Gd) ở ngăn chứa đồ. Bộ phận ngăn cách (9) bao gồm phần bề mặt (30) hướng về các cửa (7, 8) và cơ cấu gia nhiệt (40) có bộ phận gia nhiệt dạng dây (41) được bố trí từ đầu này đến đầu kia của phần bề mặt (30). Bộ phận gia nhiệt (41) bao gồm bộ phận sinh nhiệt (72) được tạo kết cấu để sinh nhiệt nhờ sự truyền điện và lớp cách điện cơ bản (73) che phủ bộ phận sinh nhiệt (72), và hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung (74, 75) được trang bị giữa lớp cách điện cơ bản (73) và phần bề mặt (30).



## **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến tủ đông lạnh bao gồm bộ cửa đôi.

## **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong những năm gần đây, đã có tủ đông lạnh có cơ cấu gia nhiệt được gắn ở bộ phận ngăn cách được tạo kết cấu để đóng kín khe hở giữa các cửa và được tạo kết cấu để làm giảm sự đọng sương ở bộ phận ngăn cách nhờ sự truyền điện qua bộ phận gia nhiệt theo nhiệt độ và độ ẩm xung quanh phòng (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1). Tài liệu sáng chế 1 sử dụng nhựa tổng hợp làm phần bề mặt của bộ phận ngăn cách và nhờ đó làm giảm sự xảy ra đọng sương do sự hạ nhiệt độ của các phần của phần bề mặt mà tiếp xúc với các gioăng được trang bị giữa các cửa và bộ phận ngăn cách. Tuy nhiên, phần bề mặt, được làm từ nhựa tổng hợp, dễ bị biến dạng theo hướng chiều cao, nên cần đến tấm gia cố để gia cố, và làm cho bộ phận ngăn cách có kết cấu phức tạp.

Nhiệt độ trong tủ đông lạnh thay đổi tùy thuộc vào vị trí theo hướng chiều cao. Để giải quyết vấn đề này, đường vân gia nhiệt được điều chỉnh được bố trí ở bộ phận ngăn cách để làm giảm điện năng (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 2). Tài liệu sáng chế 2 thiết đặt lượng sinh nhiệt ở vùng trên của bộ phận gia nhiệt nhỏ hơn lượng sinh nhiệt ở các vùng khác của bộ phận gia nhiệt và nhờ đó ngăn chặn sự tăng nhiệt độ ở phần trên của tủ đông lạnh.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Patent Nhật Bản số 5961822

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2015-148366

## **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Vấn đề kỹ thuật

Bộ phận ngăn cách được trang bị ở một trong số các cửa. Bộ phận ngăn cách này được tạo ra ngăn so với phần hở của ngăn lạnh sao cho bộ phận ngăn cách có thể xoay khi cửa mở. Có khe hở được tạo ra giữa phần trên của bộ phận ngăn cách và trần của ngăn lạnh

và khe hở được tạo ra giữa phần dưới của bộ phận ngăn cách và bề mặt sàn của ngăn lạnh. Ngoài ra, các khe hở trên và dưới được đóng kín bởi các gờ được tạo ra ở các phần trên và dưới của các gioăng. Do các gờ trên và dưới tiếp xúc với ngăn lạnh, nên chúng dễ bị hạ nhiệt độ hơn và dễ tạo ra sự đọng sương hơn so với bề mặt của bộ phận ngăn cách. Để ngăn chặn sự đọng sương, có thể hình dung rằng sự phân bố lượng sinh nhiệt theo hướng chiều cao có thể được điều chỉnh bằng đường vân gia nhiệt như trong trường hợp của tài liệu sáng chế 2 đối với bộ phận ngăn cách để tránh làm cho kết cấu trở nên phức tạp. Tuy nhiên, tại các đầu của bộ phận ngăn cách, các kết cấu, như các vít dùng để gắn phần che hoặc các bộ phận khác, gây khó khăn trong việc định tuyến bộ phận gia nhiệt đến các đầu trên và dưới của bộ phận ngăn cách. Kết quả là, dễ tạo ra sự đọng sương tại các đầu theo hướng chiều cao của bộ phận ngăn cách do sự hạ nhiệt độ của các gờ. Để ngăn chặn sự đọng sương như vậy, cần phải tăng tỷ lệ truyền điện của bộ phận gia nhiệt theo nhiệt độ của các gờ.

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là để xuất từ đông lạnh được tạo kết cấu để làm giảm sự đọng sương tại các đầu của bộ phận ngăn cách trong khi ngăn tỷ lệ truyền điện tăng lên.

Giải pháp cho vấn đề

Tủ đông lạnh theo một phương án của sáng chế bao gồm thân tủ có phần hở và có ngăn chứa đồ được tạo ra ở phần hở này, hai cửa được bố trí cạnh nhau tại phần hở và được tạo kết cấu để được mở và đóng, và bộ phận ngăn cách kéo dài dọc theo khe hở giữa hai cửa và được tạo kết cấu để đóng kín khe hở ở ngăn chứa đồ. Bộ phận ngăn cách này bao gồm phần bề mặt hướng về các cửa và cơ cấu gia nhiệt có bộ phận gia nhiệt dạng dây được bố trí từ đầu này đến đầu kia của phần bề mặt. Bộ phận gia nhiệt này bao gồm bộ phận sinh nhiệt được tạo kết cấu để sinh nhiệt nhờ sự truyền điện và lớp cách điện cơ bản che phủ bộ phận sinh nhiệt, và tấm chắn nhiệt này được trang bị các mép nhô ra từ đường vân gia nhiệt của bộ phận gia nhiệt tại các đầu của bộ phận ngăn cách và được gấp lại về phía phần giữa.

Ngoài ra, tủ đông lạnh theo một phương án của sáng chế bao gồm thân tủ có phần hở và có ngăn chứa đồ được tạo ra ở phần hở này, hai cửa được bố trí cạnh nhau tại phần hở và được tạo kết cấu để được mở và đóng, và bộ phận ngăn cách kéo dài dọc theo khe hở giữa hai cửa và được tạo kết cấu để đóng kín khe hở ở ngăn chứa đồ. Bộ phận ngăn cách

này bao gồm phần bề mặt hướng về các cửa và cơ cấu gia nhiệt có bộ phận gia nhiệt dạng dây được bố trí từ đầu này đến đầu kia của phần bề mặt. Bộ phận gia nhiệt này bao gồm bộ phận sinh nhiệt được tạo kết cấu để sinh nhiệt nhờ sự truyền điện và lớp cách điện cơ bản che phủ bộ phận sinh nhiệt này, và hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung được trang bị giữa lớp cách điện cơ bản và phần bề mặt, và cơ cấu gia nhiệt bao gồm tấm chắn nhiệt che phủ bộ phận gia nhiệt được bố trí ở phần bề mặt, và tấm chắn nhiệt này được trang bị các mép nhô ra từ đường vân gia nhiệt của bộ phận gia nhiệt tại các đầu của bộ phận ngăn cách và được gấp lại về phía phần giữa.

Ngoài ra, tủ đông lạnh theo một phương án của sáng chế bao gồm thân tủ có phần hở và có ngăn chứa đồ được tạo ra ở phần hở này, hai cửa được bố trí cạnh nhau tại phần hở và được tạo kết cấu để được mở và đóng, bộ phận ngăn cách kéo dài dọc theo khe hở giữa hai cửa và được tạo kết cấu để đóng kín khe hở ở ngăn chứa đồ, và phần che bộ phận gia nhiệt. Bộ phận ngăn cách này bao gồm phần bề mặt hướng về các cửa và cơ cấu gia nhiệt có bộ phận gia nhiệt dạng dây được bố trí từ đầu này đến đầu kia của phần bề mặt. Bộ phận gia nhiệt này bao gồm bộ phận sinh nhiệt được tạo kết cấu để sinh nhiệt nhờ sự truyền điện và lớp cách điện cơ bản che phủ bộ phận sinh nhiệt. Hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung được trang bị giữa lớp cách điện cơ bản và phần bề mặt. Cơ cấu gia nhiệt bao gồm tấm chắn nhiệt che phủ bộ phận gia nhiệt được bố trí ở phần bề mặt, và tấm chắn nhiệt được trang bị các mép nhô ra từ đường vân gia nhiệt của bộ phận gia nhiệt tại các đầu của bộ phận ngăn cách và được gấp lại về phía phần giữa. Phần che bộ phận gia nhiệt được tạo kết cấu để che phủ cơ cấu gia nhiệt được bố trí ở phần bề mặt. Phần che bộ phận gia nhiệt có các phần ép bộ phận gia nhiệt kéo dài vào phía trong để kẹp các đầu của bộ phận gia nhiệt ở giữa trong khi tạo ra các khe hở định trước giữa các đầu của phần che bộ phận gia nhiệt và phần bề mặt. Các phần ép bộ phận gia nhiệt (51a) được tạo ra ở các đầu của phần che bộ phận gia nhiệt (50).

Ngoài ra, tủ đông lạnh theo một phương án của sáng chế bao gồm thân tủ có phần hở và có ngăn chứa đồ được tạo ra ở phần hở này, hai cửa được bố trí cạnh nhau tại phần hở và được tạo kết cấu để được mở và đóng, bộ phận ngăn cách kéo dài dọc theo khe hở giữa hai cửa và được tạo kết cấu để đóng kín khe hở ở ngăn chứa đồ, và các gioăng. Bộ phận ngăn cách này có phần bề mặt hướng về các cửa. Các gioăng này được tạo kết cấu để

các cửa và phần bề mặt tiếp xúc chặt với nhau khi các cửa bị đóng lại. Bộ phận ngăn cách bao gồm cơ cấu gia nhiệt có bộ phận gia nhiệt dạng dây được bố trí từ đầu này đến đầu kia của phần bề mặt. Bộ phận gia nhiệt bao gồm bộ phận sinh nhiệt được tạo kết cấu để sinh nhiệt nhờ sự truyền điện và lớp cách điện cơ bản che phủ bộ phận sinh nhiệt. Hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung được trang bị giữa lớp cách điện cơ bản và phần bề mặt. Các gioăng bao gồm các gờ che phủ các khe hở giữa các cạnh của mặt trước của ngăn chứa đồ và các đầu của bộ phận ngăn cách. Bộ phận gia nhiệt kéo dài đến các vùng gờ của phần bề mặt được gờ lên bằng các gờ.

#### Hiệu quả của sáng chế

Tủ đông lạnh theo phương án của sáng chế cho phép bộ phận gia nhiệt bên trong bộ phận ngăn cách có kết cấu phủ cách điện bao gồm một lớp cách điện cơ bản và hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung, nhờ đó có thể làm tăng mức độ tự do của đường vân gia nhiệt bằng cách làm mỏng bộ phận gia nhiệt và định tuyến bộ phận gia nhiệt đến các đầu của bộ phận ngăn cách. Điều này giúp cho có thể làm tăng nhiệt độ tại các đầu của bộ phận ngăn cách và làm giảm sự đọng sương tại các đầu của bộ phận ngăn cách trong khi ngăn chặn tỷ lệ truyền điện tăng lên.

#### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu từ phía trước thể hiện tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu phối cảnh từ phía trên thể hiện trạng thái mở của cửa bên phải trong vùng R1 trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện mặt cắt được lấy dọc theo đường A-A trên Fig.1.

Fig.4 là hình chiếu phối cảnh khai triển thể hiện kết cấu của bộ phận ngăn cách theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt thể hiện trạng thái trong đó cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế được dán vào phần bề mặt.

Fig.6 là hình vẽ phóng to một phần của vùng R2 trên Fig.4.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện phần trên của bộ phận ngăn cách trên mặt cắt

được lấy dọc theo đường C-C trên Fig.1.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện phần dưới của bộ phận ngăn cách trên mặt cắt được lấy dọc theo đường D-D trên Fig.1.

Fig.9 là biểu đồ diễn giải thể hiện các ví dụ về tỷ lệ truyền điện của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.10 là biểu đồ diễn giải thể hiện các ví dụ khác về tỷ lệ truyền điện của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện kết cấu lớp cách điện của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện đường vân của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện sự phân bố mật độ sinh nhiệt của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện nhiệt độ của bề mặt của bộ phận ngăn cách và các gờ theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.15 là sơ đồ thể hiện kết cấu lớp cách điện của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 2 của sáng chế.

Fig.16 là sơ đồ thể hiện kết cấu lớp cách điện của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 3 của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Dưới đây, tủ đông lạnh (tủ lạnh 100) theo sáng chế được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ.

#### **Phương án 1**

Fig.1 là hình chiếu từ phía trước thể hiện tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế. Fig.2 là hình chiếu phối cảnh từ phía trên thể hiện trạng thái mở của cửa bên phải trong vùng R1 trên Fig.1. Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện mặt cắt được lấy dọc theo đường A-A trên Fig.1. Kết cấu của tủ lạnh 100 được mô tả sơ lược với tham chiếu đến các hình vẽ từ

Fig.1 đến Fig.3. Mũi tên X biểu diễn hướng chiều rộng của tủ lạnh 100. Mũi tên Y biểu diễn hướng chiều sâu của tủ lạnh 100. Mũi tên Z biểu diễn hướng chiều cao của tủ lạnh 100.

Tủ lạnh 100 bao gồm thân tủ 10 được tạo ra ở dạng hình hộp có phần hở phía trước và các cửa được tạo kết cấu để đóng kín phần hở 10a của thân tủ 10. Thân tủ 10 bao gồm các hộp bên ngoài và bên trong (không được minh họa) mà tạo ra vỏ ngoài của tủ lạnh 100 dưới dạng vỏ chứa, và không gian giữa các hộp bên ngoài và bên trong được điền đầy bằng vật liệu cách nhiệt dạng bọt (không được minh họa). Vật liệu cách nhiệt dạng bọt điền đầy khe hở giữa các hộp bên ngoài và bên trong, sao cho các hộp bên ngoài và bên trong được kết hợp lại để thực hiện chức năng làm vỏ chứa cách điện.

Hộp bên trong có không gian bên trong của nó được ngăn cách bởi các tấm ngăn để tạo ra các ngăn chứa đồ, chẳng hạn như ngăn lạnh 1, ngăn làm đá 2, ngăn đa năng 3, ngăn đông 4 và ngăn đựng rau củ 5, được bố trí theo thứ tự này từ phần trên cùng của thân tủ 10. Mỗi ngăn chứa đồ được thiết đặt đến vùng nhiệt độ khác nhau tùy theo mục đích sử dụng, và mỗi ngăn chứa đồ được trang bị cảm biến nhiệt độ (không được minh họa) bao gồm, ví dụ, điện trở nhiệt (thermistor). Mỗi ngăn chứa đồ được trang bị (các) cửa ở phía trước, các cửa này được tạo kết cấu để mở và đóng.

Ngăn lạnh 1 có các cửa được tạo ra bởi bộ cửa xoay đôi bao gồm cửa bên trái 7 được bố trí ở bên trái của mặt trước của ngăn lạnh 1 và cửa bên phải 8 được bố trí ở bên phải của mặt trước của ngăn lạnh 1. Mỗi trong số ngăn làm đá 2, ngăn đa năng 3, ngăn đông 4 và ngăn đựng rau củ 5 được trang bị cửa trượt 6.

Mặc dù không được minh họa, các bản lề nối được tạo kết cấu để nối thân tủ 10 với các cửa của ngăn lạnh 1 được trang bị ở cả hai cạnh bên của hộp bên ngoài theo hướng chiều rộng (hướng song song với mũi tên X). Bản lề nối được trang bị ở cạnh bên trái của hộp bên ngoài nối thân tủ 10 với cửa bên trái 7. Bản lề nối được trang bị ở cạnh bên phải của hộp bên ngoài nối thân tủ 10 với cửa bên phải 8. Các bản lề nối có các trục bản lề đóng vai trò làm các trục xoay mà cửa bên trái 7 và cửa bên phải 8 xoay xung quanh đó để mở về phía bên trái và bên phải, một cách tương ứng, từ phần giữa của thân tủ 10. Khe hở giữa các cửa Gd được tạo ra ở ranh giới giữa cửa bên trái 7 và cửa bên phải 8 sao cho cửa bên trái 7 và cửa bên phải 8 không chạm vào nhau trên các đường xoay của chúng

mà cửa bên trái 7 và cửa bên phải 8 xoay dọc theo các đường xoay này.

Ngoài ra, ở phần bản lề 7a ở phần trên của cửa bên trái 7 mà bản lề nổi được gắn vào đó, cảm biến nhiệt độ không khí bên ngoài được tạo kết cấu để nhận biết nhiệt độ không khí bên ngoài và cảm biến độ ẩm không khí bên ngoài được tạo kết cấu để nhận biết độ ẩm không khí bên ngoài được trang bị. Thay vì được trang bị ở phần bản lề 7a, cảm biến nhiệt độ không khí bên ngoài và cảm biến độ ẩm không khí bên ngoài có thể được trang bị ở vị trí bất kỳ mà tại đó chúng có thể phát hiện môi trường xung quanh như nhiệt độ và độ ẩm. Cụ thể là, mong muốn rằng cảm biến nhiệt độ không khí bên ngoài và cảm biến độ ẩm không khí bên ngoài được trang bị ở vị trí sao cho các giá trị phát hiện được hầu như không bị ảnh hưởng bởi sự vận hành của tủ lạnh 100. Ví dụ, trong trường hợp ống ngưng tụ, không được minh họa, được cố định bằng cách liên kết bên trong bề mặt bên của thân tủ 10, thì việc bố trí cảm biến nhiệt độ không khí bên ngoài và cảm biến độ ẩm không khí bên ngoài ở phần bản lề 7a giúp làm giảm ảnh hưởng của nhiệt từ ống ngưng tụ và phát hiện chính xác môi trường xung quanh.

Ngoài ra, tủ lạnh 100 bao gồm bộ phận ngăn cách 9 được tạo kết cấu để đóng kín khe hở giữa các cửa Gd và ngăn cách ngăn lạnh 1 khỏi không gian bên ngoài và hai gioăng 22 và 23 được tạo kết cấu để giúp bộ phận ngăn cách 9 tiếp xúc chặt với mỗi cửa của ngăn lạnh 1. Bộ phận ngăn cách 9 là bộ phận dạng bản kéo dài theo hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên Z) dọc theo khe hở giữa các cửa Gd và che phủ khe hở giữa các cửa Gd ở ngăn lạnh 1. Bộ phận ngăn cách 9 được trang bị ở tấm bên trong 7b của cửa bên trái 7.

Fig.4 là hình chiếu phối cảnh khai triển thể hiện kết cấu của bộ phận ngăn cách theo phương án 1 của sáng chế. Kết cấu của bộ phận ngăn cách 9 được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4. Bộ phận ngăn cách 9 bao gồm phần bề mặt 30 hướng về tấm bên trong 7b của cửa bên trái 7, cơ cấu gia nhiệt 40 được bố trí ở phần bề mặt 30, và phần che bộ phận gia nhiệt 50 che phủ cơ cấu gia nhiệt 40 được bố trí ở phần bề mặt 30.

Phần bề mặt 30 được làm từ, ví dụ, kim loại dạng tấm và được tạo kết cấu để truyền nhiệt từ cơ cấu gia nhiệt 40 đến cửa bên trái 7, cửa bên phải 8, hai gioăng 22 và 23, hoặc các bộ phận khác. Cơ cấu gia nhiệt 40 bao gồm, ví dụ, bộ phận gia nhiệt lá nhôm dạng tấm

và gia nhiệt phần bề mặt 30 nhờ sự truyền điện. Phần che bộ phận gia nhiệt 50 được làm từ, ví dụ, nhựa.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt thể hiện trạng thái trong đó cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế được dán vào phần bề mặt. Fig.6 là hình vẽ phóng to một phần của vùng R2 trên Fig.4. Như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, cơ cấu gia nhiệt 40 bao gồm bộ phận gia nhiệt dạng dây 41, tấm chắn nhiệt 42 bao gồm, ví dụ, lá nhôm, và băng dính hai mặt 43 được tạo kết cấu để dán bộ phận gia nhiệt 41 và tấm chắn nhiệt 42 vào phần bề mặt 30.

Băng dính hai mặt 43, bộ phận gia nhiệt 41 và tấm chắn nhiệt 42 được bố trí theo thứ tự này từ phần bề mặt 30 về phía phần che bộ phận gia nhiệt 50. Bộ phận gia nhiệt 41 bao gồm bộ phận sinh nhiệt được tạo kết cấu để sinh nhiệt nhờ sự truyền điện, và được bố trí dọc theo đường uốn khúc để tạo ra các nếp gấp 41a. Băng dính hai mặt 43 giúp dán chặt bộ phận gia nhiệt 41, mà tạo ra đường vân uốn khúc (định tuyến), và tấm chắn nhiệt 42 vào mặt bên trong của phần bề mặt 30.

Tấm chắn nhiệt 42 che phủ bộ phận gia nhiệt được bố trí bên trong phần bề mặt 30. Tấm chắn nhiệt 42 phản xạ nhiệt của bộ phận gia nhiệt 41 về phía phần bề mặt 30 và làm giảm sự truyền nhiệt về phía ngăn lạnh 1. Tấm chắn nhiệt 42 được tạo ra với kích thước lớn hơn so với diện tích của vùng mà bộ phận gia nhiệt 41 được bố trí trong đó, sao cho đường vân của bộ phận gia nhiệt 41 có thể được cố định. Vì lý do này, tấm chắn nhiệt 42 thường được trang bị các mép kéo dài từ bộ phận gia nhiệt 41 đến các đầu của tấm chắn nhiệt 42 theo hướng chiều rộng (hướng song song với mũi tên X) và hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên Z). Lưu ý rằng, để định tuyến tối đa bộ phận gia nhiệt 41 trên phần bề mặt 30 của bộ phận ngăn cách 9 theo hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên Z), cơ cấu gia nhiệt 40 được dán vào phần bề mặt 30 ở trạng thái trong đó các mép 45 nhô ra từ đường vân tại các đầu trên và dưới của tấm chắn nhiệt 42 được gấp lại về phía phần giữa.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4, bộ phận ngăn cách 9 còn bao gồm phần che phía sau 60 và vật liệu cách nhiệt 61 được bố trí ở một phía của phần che bộ phận gia nhiệt 50 ở ngăn lạnh 1. Vật liệu cách nhiệt 61 được làm từ, ví dụ, polystyren giãn nở và làm giảm sự rò rỉ nhiệt của cơ cấu gia nhiệt 40 từ phần che bộ phận gia nhiệt 50 vào ngăn lạnh 1. Phần che phía sau 60 được làm từ, ví dụ, nhựa và được gắn vào phần che bộ

phận gia nhiệt 50 để giữ vật liệu cách nhiệt 61.

Ngoài ra, phần che phía sau 60 có đầu trên mà bản lề trên 62 và phần che phía trên 63 được gắn vào đó bằng vít 64 và đầu dưới mà lò xo 65, bản lề dưới 66 và phần che phía dưới 67 được gắn vào đó bằng vít 64. Phần che phía sau 60 được trang bị, tại cả hai đầu của nó, các ổ đỡ 60a mà bản lề trên 62 và bản lề dưới 66 được gắn vào đó.

Bản lề trên 62 và bản lề dưới 66 nối cửa bên trái 7 với bộ phận ngăn cách 9 sao cho bộ phận ngăn cách 9 xoay cùng lúc với chuyển động mở và đóng của cửa bên trái 7. Bản lề trên 62 và bản lề dưới 66 có các trục 62a và 66a, một cách tương ứng, đóng vai trò làm các trục xoay mà bộ phận ngăn cách 9 xoay trên đó, và các trục 62a và 66a được lồng vào các ổ đỡ 60a, một cách tương ứng, của phần che phía sau 60. Lò xo 65 đẩy bộ phận ngăn cách 9 về phía cửa bên trái 7.

Phần che phía trên 63 và phần che phía dưới 67 che phủ các đầu của bộ phận ngăn cách 9 theo hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên Z) và giữ bản lề trên 62 và bản lề dưới 66, một cách tương ứng, nhờ được gắn vào phần che phía sau 60. Ngoài ra, phần che phía trên 63 có phần rãnh che 63a được tạo ra ở phần trên của phần che phía trên 63.

Bộ phận ngăn cách 9 được tạo ra bằng cách dán cơ cấu gia nhiệt 40 vào mặt bên trong của phần bề mặt 30, lắp các vấu 31 lên phần che bộ phận gia nhiệt 50, đặt vật liệu cách nhiệt 61 lên phần che bộ phận gia nhiệt 50, và lắp phần che phía sau 60, mà các bản lề của bộ phận ngăn cách hoặc các bộ phận khác đã được gắn vào đó, lên phần che bộ phận gia nhiệt 50. Ngoài ra, bộ phận ngăn cách 9 được gắn vào cửa bên trái 7 bằng cách siết chặt bản lề trên 62 và bản lề dưới 66 vào tấm bên trong 7b của cửa bên trái 7 bằng các vít gắn.

Bộ phận ngăn cách 9 được gắn vào cửa bên trái 7 sao cho tâm của phần bề mặt 30 theo hướng chiều rộng (hướng song song với mũi tên X) trùng với tâm của khe hở giữa các cửa Gd được tạo ra ở ranh giới giữa cửa bên trái 7 và cửa bên phải 8. Phần rãnh 16 được tạo ra ở tấm bên trong 7b của cửa bên trái 7, và phần rãnh 16 được tạo ra ở tấm bên trong 8b của cửa bên phải 8. Trong số hai gioăng 22 và 23 nêu trên, gioăng 22 được trang bị ở giữa phần bề mặt 30 và tấm bên trong 7b của cửa bên trái 7 và được lắp vào phần rãnh 16 của tấm bên trong 7b. Trong khi đó, gioăng 23 được trang bị ở giữa phần bề mặt 30 và tấm bên trong 8b của cửa bên phải 8 và được lắp vào phần rãnh 16 của tấm bên trong 8b. Các

gioăng 22 và 23 có các nam châm 24 được chôn trong đó, và khi cửa bên trái 7 và cửa bên phải 8 được đóng lại, thì phần bề mặt 30 được cho tiếp xúc chặt với các gioăng 22 bởi các nam châm 24.

Tấm bên trong 7b của cửa bên trái 7 và tấm bên trong 8b của cửa bên phải 8 có các phần nhô 7c và 8c nhô ra theo hướng chiều sâu (hướng song song với mũi tên Y) sao cho bộ phận ngăn cách 9 nằm giữa các phần nhô 7c và 8c theo hướng chiều rộng (hướng song song với mũi tên X). Phần đệm kín 25 được trang bị giữa phần nhô 7c của cửa bên trái 7 và bộ phận ngăn cách 9. Trong khi đó, gioăng 23, được trang bị ở cửa bên phải 8, có phần kéo dài về phía sau 18 kéo dài giữa phần nhô 8c của cửa bên phải 8 và mặt bên phải của bộ phận ngăn cách 9, và phần kéo dài về phía sau 18 làm giảm sự rò rỉ nhiệt xung quanh bộ phận ngăn cách 9.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2, ngăn lạnh 1 có trần 11 được trang bị phần dẫn hướng 15 được tạo kết cấu để dẫn hướng chuyển động xoay của bộ phận ngăn cách 9. Phần dẫn hướng 15 bao gồm phần đế 15b được gắn vào trần 11 và phần nhô 15a (xem Fig.7) kéo dài xuống phía dưới từ phần đế 15b. Ở trạng thái đóng của cửa bên trái 7, phần nhô 15a của phần dẫn hướng 15 được giữ trong phần rãnh che 63a được tạo ra ở phần che phía trên 63. Cạnh của phần rãnh che 63a trượt dọc theo phần dẫn hướng 15 cho phép bộ phận ngăn cách 9 xoay một cách trơn tru.

Tiếp theo, chuyển động của bộ phận ngăn cách 9 được mô tả với tham chiếu đến Fig.2. Khi cửa bên trái 7 mở ra, thì bộ phận ngăn cách 9 xoay trên các trục 62a và 66a, mà đóng vai trò làm các trục xoay, với phần nhô 15a của phần dẫn hướng 15 tiếp xúc với cạnh của phần rãnh che 63a được tạo ra ở phần che phía trên 63. Lúc này, lực đẩy của lò xo 65 khiến phần bên phải của bộ phận ngăn cách 9 quay ngược về phía sau, sao cho có thể ngăn không cho bộ phận ngăn cách 9 tiếp xúc với cửa bên phải 8. Trong khi đó, khi cửa bên trái 7 đóng lại, thì phần bên phải của bộ phận ngăn cách 9, mà đã quay ngược về phía sau, được dẫn hướng bởi phần dẫn hướng 15 để xoay ra về phía bên phải từ cửa bên trái 7. Khi cả cửa bên trái 7 và cửa bên phải 8 đều đóng lại, thì khe hở giữa các cửa Gd được đóng kín, sao cho làm giảm sự xâm nhập của không khí bên ngoài từ bên ngoài vào trong ngăn lạnh 1.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện phần trên của bộ phận ngăn cách trên mặt cắt

được lấy dọc theo đường C-C trên Fig.1. Fig.8 là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện phần dưới của bộ phận ngăn cách trên mặt cắt được lấy dọc theo đường D-D trên Fig.1. Kết cấu giữa bộ phận ngăn cách 9 và bề mặt thành của ngăn lạnh 1 được mô tả với tham chiếu đến Fig.2, Fig.7 và Fig.8. Bộ phận ngăn cách 9 được tạo ra ngắn hơn so với mặt trước của ngăn lạnh 1 theo hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên Z). Lưu ý rằng mặt trước của ngăn lạnh 1 dùng để chỉ khoảng cách giữa bề mặt sàn 12 của ngăn lạnh 1 và trần 11. Có khe hở Gt được tạo ra giữa đầu trên của bộ phận ngăn cách 9 và phần đế 15b của phần dẫn hướng 15 được trang bị ở trần 11 và khe hở Gb được tạo ra giữa đầu dưới của bộ phận ngăn cách 9 và bề mặt sàn 12.

Gioăng 22, được trang bị ở cửa bên trái 7, có gờ trên 22t được tạo ra ở phần trên của gioăng 22 theo hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên Z) và gờ dưới 22b được tạo ra ở phần dưới của gioăng 22 theo hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên Z), và được tạo ra sao cho tổng chiều dài của gioăng 22 dài hơn so với chiều dài của bộ phận ngăn cách 9. Tương tự, gioăng 23, được trang bị ở cửa bên phải 8, có gờ trên 23t được tạo ra ở phần trên của gioăng 23 và gờ dưới 23b được tạo ra ở phần dưới của gioăng 23, và được tạo ra sao cho tổng chiều dài của gioăng 23 dài hơn so với chiều dài của bộ phận ngăn cách 9. Trên Fig.2, vị trí của gioăng 23 ở trạng thái đóng của cửa bên phải 8 được biểu diễn bằng đường chấm-gạch. Các gờ trên 22t và 23t và các gờ dưới 22b và 23b sau đây được gọi là "các gờ" trong trường hợp không có sự phân biệt giữa chúng.

Mỗi trong số các gờ trên 22t và 23t kéo dài đến vị trí cao hơn vị trí của trần 11 của ngăn lạnh 1 để che phủ khe hở Gt được tạo ra ở phần trên cùng của bộ phận ngăn cách 9. Theo hướng chiều rộng (hướng song song với mũi tên X), gờ trên 22t kéo dài về phía bên phải từ cửa bên trái 7 để che phủ khe hở giữa các cửa Gd, và gờ trên 23t kéo dài về phía bên trái từ cửa bên phải 8 để che phủ khe hở giữa các cửa Gd. Tức là, ở khe hở trên Gt, mà không bố trí bộ phận ngăn cách 9 ở đó, hai gờ trên 22t và 23t gối lên nhau để đóng kín khe hở giữa các cửa Gd.

Mỗi trong số các gờ dưới 22b và 23b kéo dài đến vị trí thấp hơn vị trí của bề mặt sàn 12 của ngăn lạnh 1 để che phủ khe hở Gb được tạo ra bên dưới bộ phận ngăn cách 9. Theo hướng chiều rộng (hướng song song với mũi tên X), gờ dưới 22b kéo dài về phía bên phải

từ cửa bên trái 7 để che phủ khe hở giữa các cửa Gd, và gờ dưới 23b kéo dài về phía bên trái từ cửa bên phải 8 để che phủ khe hở giữa các cửa Gd. Tức là, ở khe hở dưới Gb, mà không bố trí bộ phận ngăn cách 9 ở đó, hai gờ dưới 22b và 23b gối lên nhau để đóng kín khe hở giữa các cửa Gd.

Tiếp theo, kết cấu của các đầu trên và dưới của bộ phận ngăn cách 9 được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8. Phần bề mặt 30 có các bản cánh 32, được tạo ra tại các đầu trên và dưới tương ứng của phần bề mặt 30, kéo dài về phía ngăn lạnh 1, và mỗi bản cánh 32 được trang bị lỗ vít 32a. Phần che bộ phận gia nhiệt 50 có các phần giữ vít dạng hõm 51 được tạo ra tại các đầu trên và dưới tương ứng của phần che bộ phận gia nhiệt 50. Ngoài ra, phần bề mặt 30 và phần che bộ phận gia nhiệt 50 được siết chặt vào nhau bằng các vít 64 được lồng vào các lỗ vít 32a và được giữ trong các phần giữ vít 51 tại các đầu trên và dưới của bộ phận ngăn cách 9.

Mỗi phần giữ vít 51 có phần hở hướng về phía vật liệu cách nhiệt 61 và phần bề mặt thành hình bán trụ 51a hướng về phần bề mặt 30. Các phần giữ vít 51 được làm từ nhựa và ngăn ngừa sự hư hỏng của cơ cấu gia nhiệt 40 bằng cách cô lập cơ cấu gia nhiệt 40 khỏi các vít 64. Khe hở Gc (ví dụ, 1,8 mm) có độ dày lớn hơn so với cơ cấu gia nhiệt 40 theo hướng chiều sâu (hướng song song với mũi tên Y) được trang bị giữa phần bề mặt 30 và phần bề mặt thành 51a của mỗi phần giữ vít 51, và đầu của cơ cấu gia nhiệt 40 được đặt trong khe hở Gc. Lưu ý rằng khe hở Gc là khoảng cách ngắn nhất giữa phần bề mặt 30 và phần bề mặt thành 51a. Kết cấu này cho phép phần bề mặt thành 51a cũng hoạt động như một phần ép bộ phận gia nhiệt để ngăn chặn sự nâng lên của cơ cấu gia nhiệt 40 được dán vào phần bề mặt 30.

Như đã nêu trên, do các mép 45 của cơ cấu gia nhiệt 40 được gấp lại, nên bộ phận gia nhiệt 41 có phần gấp khúc trên cùng 41t của nó nằm tại đầu trên của cơ cấu gia nhiệt 40 và phần gấp khúc dưới cùng 41b của nó nằm tại đầu dưới của cơ cấu gia nhiệt 40. Ngoài ra, các phần giữ vít 51 được tạo ra ở phần che bộ phận gia nhiệt 50 giúp cho có thể dán cơ cấu gia nhiệt 40 vào phần bề mặt 30 từ đầu trên cùng đến đầu dưới cùng bằng cách kéo dài tối đa khoảng cách từ đầu trên cùng đến đầu dưới cùng của đường vân Lp (xem Fig.12) của bộ phận gia nhiệt 41.

Do các gờ trên 22t và 23t tiếp xúc với ngăn lạnh 1 thông qua khe hở trên Gt và các gờ dưới 22b và 23b tiếp xúc với ngăn lạnh 1 thông qua khe hở dưới Gb, nên các vùng tiếp xúc này có nhiệt độ thấp hơn so với các vùng gờ mà gờ lên bộ phận ngăn cách 9. Tuy nhiên, ở bộ phận ngăn cách 9 nêu trên, do bộ phận gia nhiệt 41 được bố trí từ đầu trên cùng đến đầu dưới cùng của phần bề mặt 30, nên có thể ngăn chặn sự hạ nhiệt độ bằng cách làm cho bộ phận gia nhiệt 41 được gờ lên một phần bằng các gờ.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.1, tủ lạnh 100 bao gồm bộ phận điều khiển 90 được tạo kết cấu để điều khiển sự vận hành tổng thể của tủ lạnh 100. Ví dụ, bộ phận điều khiển 90 được tích hợp trong thân tủ 10. Bộ phận điều khiển 90 điều khiển bộ phận nén, bộ phận điều tiết hoặc các bộ phận khác (không được minh họa) sao cho nhiệt độ của mỗi ngăn chứa đồ được nhận biết bởi cảm biến nhiệt độ tương ứng là nhiệt độ thiết đặt đã được thiết đặt trước cho ngăn chứa đồ đó. Cụ thể là, việc mở và đóng bộ phận điều tiết được điều khiển dựa trên cơ sở chênh lệch giữa nhiệt độ của ngăn lạnh 1 được nhận biết bởi cảm biến nhiệt độ và nhiệt độ thiết đặt của ngăn lạnh 1, sao cho điều chỉnh được lượng không khí lạnh được đưa vào ngăn lạnh 1. Ngoài ra, bộ phận điều khiển 90 tính toán tỷ lệ truyền điện Pr của cơ cấu gia nhiệt 40 dựa trên cơ sở nhiệt độ của ngăn lạnh 1, nhiệt độ không khí bên ngoài, độ ẩm không khí bên ngoài (độ ẩm tương đối của không khí bên ngoài Hout) và đưa ra chỉ thị để truyền điện. Tỷ lệ truyền điện Pr chỉ cần được tính toán bằng phương pháp đã biết.

Fig.9 là biểu đồ diễn giải thể hiện các ví dụ về tỷ lệ truyền điện của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế. Fig.10 là biểu đồ diễn giải thể hiện các ví dụ khác về tỷ lệ truyền điện của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế. Sự truyền điện qua cơ cấu gia nhiệt 40 được điều khiển sao cho đạt được tỷ lệ truyền điện Pr, mà ở tỷ lệ đó không xảy ra sự đóng sương trên phần bề mặt 30 của bộ phận ngăn cách 9, các gioăng 22 và 23 xung quanh phần bề mặt 30, hoặc các bộ phận khác. Ở đây, lưu ý rằng tỷ lệ truyền điện Pr dùng để chỉ tỷ lệ thời gian truyền điện qua bộ phận gia nhiệt 41. Ví dụ, trong trường hợp truyền điện năm giây trong mười giây, thì tỷ lệ truyền điện Pr được biểu thị là 50%.

Tỷ lệ truyền điện Pr được tính toán, ví dụ, bằng cách đưa độ ẩm tương đối của không khí bên ngoài Hout được nhận biết vào các công thức tính với nhiệt độ không khí bên ngoài

được thiết đặt làm tham số. Ngoài ra, có các thay đổi về tỷ lệ truyền điện tham chiếu, ví dụ, theo kết cấu như độ dày của bộ phận ngăn cách 9 và khả năng dẫn nhiệt của vật liệu của bộ phận ngăn cách 9, công suất định mức của bộ phận gia nhiệt 41, nhiệt độ thiết đặt của ngăn lạnh 1.

Trên Fig.9, các công thức tính được thiết đặt cho ba giai đoạn, cụ thể là trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài không cao hơn 20°C, trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài cao hơn 20°C và không cao hơn 30°C, và trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài cao hơn 30°C và không cao hơn 40°C, và tỷ lệ truyền điện Pr tăng tuyến tính khi độ ẩm tương đối của không khí bên ngoài Hout tăng lên. Fig.9 minh họa các tỷ lệ truyền điện Pr1, Pr2 và Pr3 trong ba vùng nhiệt độ. Trong khi đó, trên Fig.10, các công thức tính được thiết đặt cho ba giai đoạn, cụ thể là trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài không cao hơn 20°C, trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài cao hơn 20°C và không cao hơn 30°C, và trường hợp nhiệt độ không khí bên ngoài cao hơn 30°C và không cao hơn 40°C, và tỷ lệ truyền điện Pr tăng theo lôga khi độ ẩm tương đối của không khí bên ngoài Hout tăng lên. Fig.10 minh họa các tỷ lệ truyền điện Pr4, Pr5 và Pr6 trong ba vùng nhiệt độ.

Các công thức tính được lưu trữ trước dưới dạng chương trình trong bộ phận điều khiển 90. Ví dụ, trên Fig.9, mỗi công thức tính được giả định là "Tỷ lệ truyền điện tham chiếu =  $C1 \times Hout + C2$ " và được xác định theo cách mà các hệ số C1 và C2 được thiết đặt cho từng vùng nhiệt độ của nhiệt độ không khí bên ngoài. Ngoài ra, trên Fig.10, mỗi công thức tính được giả định là "Tỷ lệ truyền điện tham chiếu =  $C3 \times \ln(Hout) + C4$ " và được xác định theo cách mà các hệ số C3 và C4 được thiết đặt cho từng vùng nhiệt độ của nhiệt độ không khí bên ngoài. Mỗi hệ số có thể được xác định trước, ví dụ, bằng thực nghiệm. Cần lưu ý rằng ba giai đoạn này không phải là các vùng nhiệt độ duy nhất của nhiệt độ không khí bên ngoài mà các công thức tính được thiết đặt cho chúng, và, ví dụ, các công thức tính có thể được thiết đặt theo gia số 5°C.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện kết cấu lớp cách điện của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế. Kết cấu cách điện của cơ cấu gia nhiệt 40 được mô tả với tham chiếu đến Fig.11. Bộ phận gia nhiệt 41 bao gồm dây lõi 71 bao gồm, ví dụ, dây dẫn điện và các dây điện trở 72, mỗi dây này bao gồm, ví dụ, dây nicrom. Ngoài ra, cơ cấu gia nhiệt 40 được sử

dụng ở tủ lạnh 100 cần có kết cấu cách điện kép theo Đạo luật về an toàn thiết bị điện và vật liệu (Electrical Appliances and Materials Safety Act). Cụ thể, do cơ cấu gia nhiệt 40 được dán vào phía sau của phần kim loại không mang điện (phần bề mặt 30) mà con người có thể chạm vào, nên cơ cấu gia nhiệt 40 cần phải có kết cấu cách điện kép.

Đạo luật về an toàn thiết bị điện và vật liệu quy định như sau.

(1) Lớp cách điện cơ bản: Độ dày che phủ không nhỏ hơn 0,3 mm, hoặc độ dày không quan trọng với điều kiện là điện áp chịu không nhỏ hơn 1,5 kV/phút.

(2) Lớp cách điện bổ sung: Độ dày che phủ không nhỏ hơn 0,4 mm, hoặc độ dày không quan trọng với điều kiện là có hai lớp và điện áp chịu của hai lớp này không nhỏ hơn 1,5 kV/phút.

Ví dụ, cho đến nay, bộ phận gia nhiệt bao gồm lớp cách điện cơ bản và lớp cách điện bổ sung thỏa mãn các quy định về độ dày đã được chế tạo bằng cách quấn kiểu xoắn ốc một dây điện trở xung quanh dây lõi và thực hiện ép đùn hai lần với polyvinyl clorua (polyvinyl chloride - PVC). Trong trường hợp này, như được thể hiện trong bảng 1 dưới đây, dây lõi có đường kính 0,6 mm được quấn xung quanh bởi dây điện trở có đường kính 0,08 mm được che phủ bằng lớp cách điện cơ bản dày 0,70 mm, và lớp cách điện cơ bản được che phủ bằng lớp cách điện bổ sung dày 1,00 mm. Đường kính ngoài hoàn thiện  $D_h$  bằng khoảng 3 mm, và bán kính uốn tối thiểu  $R$  bằng khoảng 5 mm.

Bảng 1

|                                 |             | Ví dụ hiện tại | Giải pháp đã biết |
|---------------------------------|-------------|----------------|-------------------|
| Đường kính dây lõi 71 (mm)      |             | 0,14           | 0,60              |
| Đường kính dây điện trở 72 (mm) | Dây nicrom  | 0,05           | 0,08              |
| Lớp cách điện cơ bản 73         | Vật liệu    | ETFE           | PVC               |
|                                 | Độ dày (mm) | 0,08           | 0,70              |
| Lớp cách điện bổ sung 74        | Vật liệu    | ETFE           | PVC               |
|                                 | Độ dày (mm) | 0,15           | 1,00              |
| Lớp cách điện bổ sung 75        | Vật liệu    | ETFE           | Không xác         |

|                                                                         |             |      |                |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|------|----------------|
|                                                                         |             |      | định           |
|                                                                         | Độ dày (mm) | 0,15 | Không xác định |
| Đường kính ngoài hoàn thiện $D_h$ (mm)                                  |             | 0,9  | 3,0            |
| Bán kính uốn tối thiểu $R$ (mm)                                         |             | 2    | 5              |
| Chiều dài gia nhiệt (mm)                                                |             | 3333 | 1380           |
| Giá trị điện trở gia nhiệt ( $\Omega$ )                                 |             | 901  | 901            |
| Định mức gia nhiệt (100 V-W)                                            |             | 11,1 | 11,1           |
| Khoảng cách từ đầu trên cùng đến đầu dưới cùng của đường vân $L_p$ (mm) |             | 781  | 754            |

Thông thường, trong trường hợp bán kính uốn  $R$  nhỏ hơn đường kính ngoài hoàn thiện  $D_h$ , thì đường vân của bộ phận gia nhiệt 41 có thể không được duy trì ở trạng thái được dán vào phần bề mặt 30. Vì lý do này, bán kính uốn tối thiểu  $R$  thường được thiết đặt là lớn hơn so với đường kính ngoài hoàn thiện  $D_h$ .

Trong bộ phận gia nhiệt 41 theo phương án 1, các lớp cách điện được làm từ vật liệu được flo hóa (etylen-tetrafloetylen (ETFE)). Điều này giúp đạt được độ dày che phủ nhỏ trong khi vẫn thỏa mãn các quy định về điện áp chịu theo Đạo luật về an toàn thiết bị điện và vật liệu. Cụ thể, bộ phận gia nhiệt 41 được chế tạo bằng cách quấn ba dây điện trở 72 có đường kính 0,05 mm xung quanh dây lõi 71 có đường kính 0,14 mm, che phủ dây lõi 71 bằng lớp cách điện cơ bản 73 có độ dày 0,08 mm, và che phủ lớp cách điện cơ bản 73 bằng hai lớp cách điện bổ sung 74 và 75. Mỗi trong số các lớp cách điện bổ sung 74 và 75 có độ dày 0,15 mm, và bộ phận gia nhiệt 41 có đường kính ngoài hoàn thiện  $D_h$  là 0,9 mm. Nhờ làm mỏng đường kính ngoài hoàn thiện  $D_h$  của bộ phận gia nhiệt 41 theo cách đó, bán kính uốn tối thiểu  $R$  của bộ phận gia nhiệt dạng dây 41 có thể được làm cho nhỏ bằng 2 mm. Điều này giúp làm tăng mức độ tự do của đường vân mà bộ phận gia nhiệt 41 tạo ra.

Trong bộ phận gia nhiệt 41, việc bố trí ba dây điện trở 72 được thực hiện sao cho ba dây điện trở 72 này được quấn kiểu xoắn ốc xung quanh dây lõi 71. Ba dây điện trở 72 được sử dụng ở đây vì bộ phận gia nhiệt 41 được kéo dài để có đường vân có mức độ tự do cao

hơn, với định mức gia nhiệt gần bằng định mức gia nhiệt theo giải pháp đã biết. Số lượng dây điện trở 72 có thể được thay đổi theo định mức gia nhiệt và đường vân được yêu cầu.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện đường vân của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế. Định mức gia nhiệt ở đây là 100 V và 11,1 W. Như đã nêu trên, bộ phận gia nhiệt dạng dây 41 được cố định nhờ nằm giữa tấm chắn nhiệt 42 và băng dính hai mặt 43 và được dán vào phần bề mặt 30. Bộ phận gia nhiệt 41 được tạo ra sao cho khoảng cách từ đầu trên cùng đến đầu dưới cùng của đường vân  $L_p$  (ví dụ, 781 mm), là khoảng cách giữa phần gấp khúc trên cùng 41t và phần gấp khúc dưới cùng 41b của đường vân, dài hơn khoảng cách từ đầu trên cùng đến đầu dưới cùng của đường vân (ví dụ, 754 mm) của bộ phận gia nhiệt theo giải pháp đã biết. Điều này nhằm đưa bộ phận gia nhiệt đến gần với khe hở trên Gt và khe hở dưới Gb của bộ phận ngăn cách 9 nhất có thể. Bằng cách tạo ra đường vân sao cho đường vân này được gồi lên một phần bằng các gờ, có thể ngăn chặn sự hạ nhiệt độ quá mức của các vùng của các gờ tiếp xúc với ngăn lạnh 1, để làm giảm sự đóng sương.

Trong trường hợp đường vân của bộ phận gia nhiệt theo giải pháp đã biết được định tuyến đến các đầu của bộ phận ngăn cách 9 theo hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên Z), thì bộ phận gia nhiệt 41 không thể được trang bị tại các đầu này, vì vít 64 dùng để siết chặt phần che phía trên 63 và vít 64 dùng để siết chặt phần che phía dưới 67 nhô vào phía trong. Trong khi đó, ở bộ phận ngăn cách 9 theo phương án 1, bộ phận gia nhiệt 41 được làm mỏng bằng cách tạo ra các phần giữ vít 51 ở phần che bộ phận gia nhiệt 50 và gấp các mép 45 của cơ cấu gia nhiệt 40 về phía phần giữa. Điều này giúp cho có thể bố trí các phần của đường vân trong các khe hở Gc giữa phần bề mặt 30 và mỗi phần giữ vít 51.

Bảng 2

| Khoảng cách (mm)                                                                           | Ví dụ hiện tại | Giải pháp đã biết |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
| Khoảng cách $L_t$ giữa phần gấp khúc trên cùng 41t và mặt đầu trên của bộ phận ngăn cách 9 | 6,2            | 15,5              |
| Khoảng cách $L_b$ giữa phần gấp khúc dưới cùng 41b và mặt đầu dưới của bộ phận ngăn cách 9 | 4,2            | 9,2               |

Trong bảng 2, khoảng cách giữa đường vân của bộ phận gia nhiệt 41 và các mặt đầu

của bộ phận ngăn cách 9 được so sánh với khoảng cách của ví dụ theo giải pháp đã biết liên quan đến đường vân gia nhiệt trên Fig.12. Như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8 và bảng 2, khoảng cách  $L_t$  giữa phần gấp khúc trên cùng 41t của đường vân và mặt đầu trên của bộ phận ngăn cách 9 là 6,2 mm trong cơ cấu gia nhiệt 40 và 15,5 trong ví dụ theo giải pháp đã biết. Ngoài ra, khoảng cách  $L_b$  giữa phần gấp khúc dưới cùng 41b của đường vân và mặt đầu dưới của bộ phận ngăn cách 9 là 4,2 mm trong cơ cấu gia nhiệt 40 và 9,2 mm trong ví dụ theo giải pháp đã biết.

Do đó, trong cơ cấu gia nhiệt 40, mỗi trong số các khoảng cách  $L_t$  và  $L_b$  có thể được làm giảm để không dài hơn 7 mm, và các vùng gờ của các gờ trên 22t và 23t và các gờ dưới 22b và 23b gờ lên đường vân có thể được mở rộng. Theo đó, trong trường hợp sự so sánh được thực hiện ở cùng một tỷ lệ truyền điện, thì các gờ có thể được làm cho có nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ từ trước đến nay, để có thể làm giảm sự đọng sương.

Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.12, trong trường hợp đường vân được tạo ra sao cho số lượng nếp gấp 41a là lớn hơn tại các đầu trên và dưới của bộ phận ngăn cách 9 so với ở phần giữa của bộ phận ngăn cách 9, thì có thể đạt được mật độ sinh nhiệt  $H_d$  (số oát) cao tại các đầu trên và dưới mà dễ bị hạ nhiệt độ. Điều này giúp làm giảm sự đọng sương với tỷ lệ truyền điện tối thiểu bằng cách làm giảm sự chênh lệch nhiệt độ của bộ phận ngăn cách 9 theo hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên Z) trong khi vẫn ngăn chặn được sự hạ nhiệt độ của các gờ.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện sự phân bố mật độ sinh nhiệt của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 1 của sáng chế. Trục hoành biểu diễn vị trí độ cao  $Z_p$  ở bộ phận ngăn cách 9, và trục tung biểu diễn mật độ sinh nhiệt  $H_d$  [W] của cơ cấu gia nhiệt 40. Đường nét liền biểu thị sự phân bố mật độ sinh nhiệt của cơ cấu gia nhiệt 40, và đường nét đứt biểu thị sự phân bố mật độ sinh nhiệt của cơ cấu gia nhiệt theo giải pháp đã biết. Trên trục hoành, vạch 1 biểu diễn đầu trên của bộ phận ngăn cách 9, và vạch 31 biểu diễn đầu dưới của bộ phận ngăn cách 9. Trên Fig.13, vị trí độ cao  $Z_p$  của bộ phận ngăn cách 9 được chia thành 29 vị trí độ cao  $Z_p$  giữa các đầu trên và dưới của bộ phận ngăn cách 9, và mật độ sinh nhiệt ở từng vị trí độ cao  $Z_p$  được tính toán. Sự phân bố mật độ sinh nhiệt của cơ cấu gia nhiệt 40 và sự phân bố mật độ sinh nhiệt của ví dụ theo giải pháp đã biết được tính toán bằng cách

sử dụng cùng công suất định mức.

Sự so sánh cho thấy rằng mật độ sinh nhiệt  $H_d$  ở các vị trí độ cao  $Z_p$  (ví dụ, các vạch từ 1 đến 3 và từ 29 đến 31) được gồi lên bằng các gờ là cao hơn trong cơ cấu gia nhiệt 40 so với trong ví dụ theo giải pháp đã biết. Điều này là do bộ phận gia nhiệt 41 có bán kính uốn tối thiểu  $R$  nhỏ hơn so với bán kính uốn tối thiểu  $R$  từ trước đến nay và có thể đặt nhiều đường vân hơn trong các vùng được gồi lên bằng các gờ. Ngoài ra, mật độ sinh nhiệt  $H_d$  ở vị trí giữa (ví dụ, vạch 16) trên bộ phận ngăn cách 9 là nhỏ hơn so với mật độ sinh nhiệt ở vị trí giữa từ trước đến nay vì mật độ sinh nhiệt  $H_d$  được tập trung tại các đầu trên và dưới với định mức như nhau. Bằng cách làm cho mật độ sinh nhiệt  $H_d$  tại các đầu trên và dưới của bộ phận ngăn cách 9 cao hơn so với ở phần giữa như vậy, có thể đạt được khả năng chống đọng sương ở mức độ cao với đầu vào bộ phận gia nhiệt, tức là tỷ lệ truyền điện, tối thiểu.

Trong ví dụ hiện tại, đường vân được điều chỉnh sao cho mật độ sinh nhiệt  $H_d$  của các vùng được gồi lên bằng các gờ nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,7 W. Điều này nhằm cải thiện sự phân bố nhiệt độ được đề cập sau khi xem xét nhiệt độ bề mặt của bộ phận ngăn cách 9 và nhiệt độ của các gờ khi ngăn lạnh 1 ở nhiệt độ 3°C và các khe hở tại các đầu trên và dưới của bộ phận ngăn cách bằng khoảng 5 mm. Mặc dù mật độ sinh nhiệt  $H_d$  của các vùng được gồi lên bằng các gờ có thể được thay đổi theo kích thước của khe hở trên  $G_t$  và kích thước của khe hở dưới  $G_b$ , nhưng mong muốn rằng mật độ sinh nhiệt  $H_d$  tại mỗi trong số các đầu trên và dưới là không nhỏ hơn 0,5 W, tức là, không nhỏ hơn 4,5% định mức gia nhiệt.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện nhiệt độ của bề mặt của bộ phận ngăn cách và các gờ theo phương án 1 của sáng chế. Trục hoành biểu diễn các phần  $Z_h$  theo hướng lên-xuống, bên trái là phần gần với trần 11 của ngăn lạnh, bên phải là phần gần với bề mặt sàn 12 của ngăn lạnh 1. Trục tung biểu diễn nhiệt độ  $T_p$  của bộ phận ngăn cách 9, các gờ trên 22t và 23t, hoặc các gờ dưới 22b và 23b. Trong các điều kiện môi trường trong đó nhiệt độ không khí bên ngoài là 30°C và độ ẩm tương đối của không khí bên ngoài  $H_{out}$  là 75%, thì các nhiệt độ này là các kết quả đo được ở định mức gia nhiệt là 100 [V] và 11,1 [W].

Dữ liệu nhiệt độ 83 của ví dụ theo giải pháp đã biết được biểu diễn bằng đường nét

đứt là kết quả thu được trong trường hợp tỷ lệ truyền điện  $Pr$  là 53%. Theo hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên  $Z$ ), nhiệt độ  $T_p$  của phần giữa của bộ phận ngăn cách 9 là  $35^\circ\text{C}$ , và nhiệt độ  $T_p$  của các gờ trên 22t và 23t và các gờ dưới 22b và 23b (các gờ) là xấp xỉ  $27^\circ\text{C}$ . Mặc dù nhiệt độ điểm sương ở mỗi phần không nhỏ hơn  $25,8^\circ\text{C}$ , nhưng sự phân bố nhiệt độ là kém, do sự chênh lệch nhiệt độ giữa các gờ và phần giữa là lớn. Cho đến nay, việc thiết đặt tỷ lệ truyền điện theo các gờ đã dẫn đến việc nhiệt độ của phần giữa tăng quá mức và lãng phí đầu vào bộ phận gia nhiệt.

Dữ liệu nhiệt độ 84 được biểu diễn bằng đường chấm-gạch là kết quả thu được trong trường hợp tỷ lệ truyền điện  $Pr$  là 53% trong cơ cấu gia nhiệt 40. Cơ cấu gia nhiệt 40 có nhiệt độ ở các gờ của bộ phận ngăn cách 9 cao hơn và nhiệt độ ở phần giữa của bộ phận ngăn cách 9 thấp hơn so với ví dụ theo giải pháp đã biết, và thể hiện sự phân bố nhiệt độ tốt, vì sự chênh lệch nhiệt độ của bộ phận ngăn cách 9 về tổng thể là nhỏ. Vì thậm chí nhiệt độ của gờ mà có nhiệt độ thấp nhất của bộ phận ngăn cách 9 và các gờ đều cao hơn nhiều so với nhiệt độ điểm sương  $T_d$ , nên tỷ lệ truyền điện  $Pr$  có thể được hạ xuống cho đến khi nhiệt độ của gờ trở nên gần bằng với nhiệt độ trong ví dụ theo giải pháp đã biết. Dữ liệu nhiệt độ 85 được biểu diễn bằng đường nét liền là kết quả thu được trong trường hợp tỷ lệ truyền điện  $Pr$  được điều chỉnh để các gờ gần như có cùng nhiệt độ như trong ví dụ theo giải pháp đã biết. Trong trường hợp này, tỷ lệ truyền điện  $Pr$  thay đổi từ 53% thành 34%, sao cho đạt được mức giảm là 19%. Do định mức là 11,1 W, nên đầu vào bộ phận gia nhiệt được làm giảm đi khoảng 20% (2 W).

Như đã lưu ý ở trên, trong tủ lạnh 100 theo phương án 1, bộ phận gia nhiệt 41 bao gồm bộ phận sinh nhiệt (các dây điện trở 72) và lớp cách điện cơ bản 73 che phủ bộ phận sinh nhiệt, và hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung 74 và 75 được trang bị giữa lớp cách điện cơ bản 73 và phần bề mặt 30. Ngoài ra, bộ phận gia nhiệt 41 được bố trí từ đầu này đến đầu kia của phần bề mặt 30. Điều này cho phép bộ phận gia nhiệt 41 bên trong bộ phận ngăn cách 9 có kết cấu phủ cách điện bao gồm ba lớp, cụ thể là một lớp cách điện cơ bản và hai lớp cách điện bổ sung, nhờ đó có thể làm tăng mức độ tự do của đường vân bằng cách làm giảm bán kính uốn tối thiểu  $R$  bằng cách làm mỏng bộ phận gia nhiệt 41 và định tuyến bộ phận gia nhiệt 41 đến các đầu của bộ phận ngăn cách 9. Điều này giúp cho có thể làm tăng nhiệt độ tại các đầu của bộ phận ngăn cách 9 và làm giảm sự đọng sương tại các

đầu của bộ phận ngăn cách 9 trong khi ngăn chặn tỷ lệ truyền điện Pr tăng lên bằng cách làm giảm sự chênh lệch nhiệt độ của bộ phận ngăn cách 9 theo hướng chiều cao (hướng song song với mũi tên Z).

Ngoài ra, phần che bộ phận gia nhiệt 50 được trang bị, tại các đầu của nó, các phần ép bộ phận gia nhiệt (các phần bề mặt thành 51a) kéo dài vào phía trong để kẹp các đầu của bộ phận gia nhiệt 41 ở giữa trong khi tạo ra các khe hở Gc định trước giữa các đầu của phần che bộ phận gia nhiệt 50 và phần bề mặt 30. Điều này giúp ngăn chặn sự nâng lên của cơ cấu gia nhiệt 40, ngăn chặn sự hư hỏng của bộ phận gia nhiệt 41 bằng cách cô lập bộ phận gia nhiệt 41 khỏi các vít 64 hoặc các bộ phận khác, và ngăn chặn sự hạ nhiệt độ tại các đầu của bộ phận ngăn cách 9 bằng cách bố trí bộ phận gia nhiệt 41 từ đầu này đến đầu kia của bộ phận ngăn cách 9.

Ngoài ra, cơ cấu gia nhiệt 40 bao gồm tấm chắn nhiệt 42, và tấm chắn nhiệt 42 này được trang bị các mép 45 nhô ra từ đường vân của bộ phận gia nhiệt 41 tại các đầu của bộ phận ngăn cách 9 và được gấp lại về phía phần giữa. Điều này giúp trang bị đường vân của bộ phận gia nhiệt 41 cho toàn bộ chiều dài của phần bề mặt 30 và làm giảm hơn nữa sự đọng sương bằng cách tăng lượng sinh nhiệt tại các đầu.

Ngoài ra, tủ lạnh 100 còn bao gồm các gioăng 22 và 23 bao gồm các gờ, và bộ phận gia nhiệt 41 kéo dài đến các vùng gờ của phần bề mặt 30 được gờ lên bằng các gờ. Điều này giúp bố trí bộ phận gia nhiệt 41 sao cho bộ phận gia nhiệt 41 được gờ lên một phần bằng các gờ mà đặc biệt dễ bị giảm nhiệt độ do tiếp xúc với ngăn lạnh 1, và làm giảm sự đọng sương bằng cách tăng nhiệt độ của các gờ này.

## Phương án 2

Fig.15 là sơ đồ thể hiện kết cấu lớp cách điện của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 2 của sáng chế. Phương án 2 khác với phương án 1 về kết cấu cách điện của cơ cấu gia nhiệt 140. Trên cơ sở giữ nguyên điện áp chịu cách điện, đặc tính cách điện được thay đổi trong khi mức độ tự do của đường vân gia nhiệt được đảm bảo. Điều này không giống với trường hợp của phương án 1. Phương án 2 giống với phương án 1 trừ khi được nêu khác đi, và các chức năng và thành phần giống nhau được mô tả dựa vào các số chỉ dẫn giống nhau.

Bộ phận gia nhiệt 141 bao gồm dây lõi 171, ba dây điện trở 172 được quấn xung quanh dây lõi 171, lớp cách điện cơ bản 173 che phủ dây lõi 171 và ba dây điện trở 172, và lớp cách điện bổ sung 174 che phủ lớp cách điện cơ bản 173. Theo phương án 2, lớp cách điện bổ sung thứ hai được tạo ra bởi tấm cách điện 175. Tấm cách điện 175 có thể được tạo thành, ví dụ, từ tấm polyetylen dày 25  $\mu\text{m}$  có điện áp chịu cách điện không nhỏ hơn 1,5 kV/phút (thực tế là khoảng 5 kV/phút). Băng dính hai mặt 143, tấm cách điện 175 và băng dính hai mặt 143 được xếp chồng theo thứ tự này từ phần bề mặt 30 giữa phần bề mặt 30 và bộ phận gia nhiệt dạng dây 141. Trong trường hợp này, tấm cách điện 175 có thể được dán trước vào mặt bên trong của phần bề mặt 30 để cân bằng giữa khả năng gia công để chế tạo cơ cấu gia nhiệt 140 và khả năng gia công công nghiệp để lắp ráp bộ phận ngăn cách 9 với cơ cấu gia nhiệt 140. Thay vì sử dụng hai lớp băng dính hai mặt, cũng có thể dán tấm chắn nhiệt 142 và tấm cách điện 175 vào nhau bằng cách dán keo.

Trong bộ phận ngăn cách 9, có kết cấu cách điện ba lớp được trang bị từ phần bề mặt 30, mà con người có thể chạm vào, và phía của bộ phận gia nhiệt 141 ở ngăn lạnh 1 được đảm bảo cách điện bằng cách được che phủ bằng vật liệu cách nhiệt 61 và phần che phía sau 60. Tức là, bên cạnh ngăn lạnh 1, có kết cấu cách điện ba lớp được trang bị từ phần che phía sau 60, mà con người có thể chạm vào.

Theo phương án 2, tấm cách điện 175 được sử dụng làm lớp cách điện bổ sung thứ hai. Điều này giúp chỉ cần thực hiện đúc ép đùn hai lần trong quá trình chế tạo bộ phận gia nhiệt 141, giúp cho có thể làm giảm các bước sản xuất. Ngoài ra, so với trường hợp trong phương án 1, bộ phận gia nhiệt 141 giúp cho có thể lược bỏ một lớp cách điện bổ sung mà che phủ bộ phận gia nhiệt 141, do đó giúp cho có thể làm mỏng đường kính ngoài hoàn thiện  $D_h$  (ví dụ, xuống 0,6 mm). Trong trường hợp này, bán kính uốn tối thiểu  $R$  của bộ phận gia nhiệt 141 cũng có thể được làm giảm xuống khoảng 2 mm. Điều này giúp làm tăng mức độ tự do của đường vân của bộ phận gia nhiệt 141 và bố trí bộ phận gia nhiệt 141 từ đầu trên cùng đến đầu dưới cùng của bộ phận ngăn cách 9.

Theo cách khác, có thể trang bị hai tấm cách điện 175 làm lớp cách điện bổ sung giữa phần bề mặt 30 và bộ phận gia nhiệt 141 sao cho lớp cách điện cơ bản 173 là lớp phủ cách điện duy nhất của bộ phận gia nhiệt 141. Kết cấu như vậy giúp cho có thể làm mỏng

hơn nữa đường kính ngoài hoàn thiện  $D_h$  của bộ phận gia nhiệt 141 do có ít lớp phủ hơn và làm giảm hơn nữa các bước sản xuất vì bộ phận gia nhiệt 141 chỉ cần trải qua một lần đúc ép đùn. Trong trường hợp này, chồng gồm hai tấm cách điện 175 cũng có thể được dán trước vào phần bề mặt 30.

Như đã nêu trên, theo phương án 2, một lớp cách điện bổ sung trong số hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung được tạo ra ở bộ phận gia nhiệt 141 để che phủ lớp cách điện cơ bản 173, và một lớp cách điện bổ sung khác trong số hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung là tấm cách điện 175 được bố trí giữa bộ phận gia nhiệt 141 và phần bề mặt 30. Như trong trường hợp của phương án 1, điều này làm giảm sự động sương tại các đầu của bộ phận ngăn cách 9 bằng cách bố trí đường vân tại các đầu của bộ phận ngăn cách 9 với mức độ tự do cao hơn và dễ dàng đi dây bằng cách làm mỏng hơn nữa bộ phận gia nhiệt 141 bằng cách trang bị một lớp cách điện bổ sung bên ngoài bộ phận gia nhiệt 141.

### Phương án 3

Fig.16 là sơ đồ thể hiện kết cấu lớp cách điện của cơ cấu gia nhiệt theo phương án 3 của sáng chế. Phương án 3 khác với phương án 1 về kết cấu cách điện của cơ cấu gia nhiệt 240. Phương án 3 giống với phương án 1 trừ khi được nêu khác đi, và các chức năng và thành phần giống nhau được mô tả dựa vào các số chỉ dẫn giống nhau.

Bộ phận gia nhiệt 241 bao gồm dây lõi 271, ba dây điện trở 272 được quấn xung quanh dây lõi 271, lớp cách điện bổ sung 274 che phủ dây lõi 271 và ba dây điện trở 272, và lớp cách điện bổ sung 275 che phủ lớp cách điện bổ sung 274. Ở đây, lưu ý rằng mỗi dây điện trở 272 được quấn xung quanh dây lõi 271 được che phủ bằng lớp cách điện cơ bản 273. Do các dây điện trở 272 mảnh, nên khó tạo ra các lớp cách điện cơ bản 273 bằng cách đúc ép đùn. Trong trường hợp này, mỗi dây điện trở 272 có thể được che phủ bằng lớp cách điện cơ bản 273 bằng cách hàn nhúng. Như trong trường hợp của phương án 1, các lớp cách điện bổ sung 274 và 275 được đúc bằng cách ép đùn. Kết cấu này giúp cho có thể làm giảm bán kính uốn tối thiểu  $R$  của bộ phận gia nhiệt 241 xuống khoảng 2 mm bằng cách làm giảm đường kính ngoài hoàn thiện  $D_h$  xuống khoảng 0,6 mm và đảm bảo đường vân gần như có cùng mức độ tự do như theo phương án 1. Điều này giúp cho có thể làm giảm sự động sương tại các đầu trên và dưới của bộ phận ngăn cách 9 trong khi vẫn làm

giảm tỷ lệ truyền điện.

Theo cách khác, có thể trang bị hai lớp phủ cách điện cho mỗi dây điện trở (cụ thể là lớp cách điện cơ bản và lớp cách điện bổ sung thứ nhất) và che phủ hai lớp cách điện bằng một lớp cách điện bổ sung.

Như đã lưu ý ở trên, theo phương án 3, các lớp cách điện cơ bản 273 được trang bị để che phủ các dây điện trở 272, và hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung 274 và 275 được tạo ra ở bộ phận gia nhiệt 241 để che phủ các lớp cách điện cơ bản 273. Như trong trường hợp của phương án 1, điều này giúp cho có thể làm giảm sự động sương tại các đầu của bộ phận ngăn cách 9 bằng cách bố trí đường vân tại các đầu của bộ phận ngăn cách 9 với mức độ tự do cao hơn và đảm bảo cách điện bộ phận sinh nhiệt, mà sinh nhiệt nhờ sự truyền điện, bằng cách che phủ trực tiếp bộ phận sinh nhiệt bằng các lớp cách điện cơ bản 273.

Cần lưu ý rằng các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên mà có thể có các thay đổi khác nhau. Ví dụ, mặc dù ngăn lạnh 1, ngăn làm đá 2, ngăn đa năng 3, ngăn đông 4 và ngăn đựng rau củ 5 được bố trí theo thứ tự này từ phần trên cùng của thân tủ trong tủ lạnh, nhưng cách bố trí này hay các kết cấu khác là không quan trọng miễn là ngăn lạnh có bộ cửa đôi. Ngoài ra, cơ cấu gia nhiệt 40 có thể được trang bị ba hoặc nhiều hơn ba lớp cách điện bổ sung.

Danh sách số chỉ dẫn

- 1 ngăn lạnh
- 2 ngăn làm đá
- 3 ngăn đa năng
- 4 ngăn đông
- 5 ngăn đựng rau củ
- 6 cửa
- 7 cửa bên trái
- 7a phần bản lề
- 7b tấm bên trong
- 7c phần nhô
- 8 cửa bên phải

8b tấm bên trong

8c phần nhô

9 bộ phận ngăn cách

10 thân tủ

10a phần hở

11 trần

12 bề mặt sàn

15 phần dẫn hướng

15a phần nhô

15b phần đế

16 phần rãnh

18 phần kéo dài về phía sau

22, 23 gioăng

22b, 23b gờ dưới

22t, 23t gờ trên

24 nam châm

25 phần đệm kín

30 phần bề mặt

31 vấu

32 bản cánh

32a lỗ vít

40 cơ cấu gia nhiệt

41 bộ phận gia nhiệt

41a nếp gấp

41b phần gấp khúc dưới cùng

41t phần gấp khúc trên cùng

42 tấm chắn nhiệt

43 băng dính hai mặt

45 mép

50 phần che bộ phận gia nhiệt

51 phần giữ vít

51a phần bề mặt thành

60 phần che phía sau

60a ổ đỡ

61 vật liệu cách nhiệt

62 bản lề trên

62a trục

63 phần che phía trên

63a phần rãnh che

64 vít

65 lò xo

66 bản lề dưới

66a trục

67 phần che phía dưới

71 dây lõi

72 dây điện trở

73 lớp cách điện cơ bản

74 lớp cách điện bổ sung

75 lớp cách điện bổ sung  
83, 84, 85 dữ liệu nhiệt độ  
90 bộ phận điều khiển  
100 tủ lạnh  
140 cơ cấu gia nhiệt  
141 bộ phận gia nhiệt  
142 tấm chắn nhiệt  
143 băng dính hai mặt  
171 dây lõi  
172 dây điện trở  
173 lớp cách điện cơ bản  
174 lớp cách điện bổ sung  
175 tấm cách điện  
240 cơ cấu gia nhiệt  
241 bộ phận gia nhiệt  
271 dây lõi  
272 dây điện trở  
273 lớp cách điện cơ bản  
274 lớp cách điện bổ sung  
275 lớp cách điện bổ sung  
Dh đường kính ngoài hoàn thiện  
Gb khe hở  
Gc khe hở  
Gd khe hở giữa các cửa

Gt khe hở

Hd mật độ sinh nhiệt

Hout độ ẩm tương đối của không khí bên ngoài

Lb khoảng cách

Lp khoảng cách từ đầu trên cùng đến đầu dưới cùng của đường vân

Lt khoảng cách

Pr tỷ lệ truyền điện

Td nhiệt độ điểm sương

Tp nhiệt độ

Zh phần

Zp vị trí độ cao.

**YÊU CẦU BẢO HỘ****1. Tủ đông lạnh (100) bao gồm:**

thân tủ (10) có phần hở (10a) và ngăn chứa đồ được tạo ra ở phần hở (10a);

hai cửa (7, 8) được bố trí cạnh nhau tại phần hở (10a) và được tạo kết cấu để được mở và đóng; và

bộ phận ngăn cách (9) kéo dài dọc theo khe hở (Gd) giữa hai cửa (7, 8) và được tạo kết cấu để đóng kín khe hở (Gd) ở ngăn chứa đồ, trong đó:

bộ phận ngăn cách (9) bao gồm:

phần bề mặt (30) hướng về các cửa (7, 8), và

cơ cấu gia nhiệt (40) có bộ phận gia nhiệt dạng dây (41) được bố trí từ đầu này đến đầu kia của phần bề mặt (30),

bộ phận gia nhiệt (41) bao gồm:

bộ phận sinh nhiệt (72) được tạo kết cấu để sinh nhiệt nhờ sự truyền điện, và

lớp cách điện cơ bản (73) che phủ bộ phận sinh nhiệt (72), trong đó:

cơ cấu gia nhiệt (40) bao gồm tấm chắn nhiệt (42) che phủ bộ phận gia nhiệt (41) được bố trí ở phần bề mặt (30), và

tấm chắn nhiệt (42) được trang bị các mép (45) nhô ra từ đường vân gia nhiệt của bộ phận gia nhiệt (41) tại các đầu của bộ phận ngăn cách (9) và được gấp lại về phía phần giữa.

**2. Tủ đông lạnh (100) bao gồm:**

thân tủ (10) có phần hở (10a) và ngăn chứa đồ được tạo ra ở phần hở (10a);

hai cửa (7, 8) được bố trí cạnh nhau tại phần hở (10a) và được tạo kết cấu để được mở và đóng; và

bộ phận ngăn cách (9) kéo dài dọc theo khe hở (Gd) giữa hai cửa (7, 8) và được tạo kết cấu để đóng kín khe hở (Gd) ở ngăn chứa đồ, trong đó:

bộ phận ngăn cách (9) bao gồm:

phần bề mặt (30) hướng về các cửa (7, 8), và

cơ cấu gia nhiệt (40) có bộ phận gia nhiệt dạng dây (41) được bố trí từ đầu này đến đầu kia của phần bề mặt (30),

bộ phận gia nhiệt (41) bao gồm:

bộ phận sinh nhiệt (72) được tạo kết cấu để sinh nhiệt nhờ sự truyền điện, và

lớp cách điện cơ bản (73) che phủ bộ phận sinh nhiệt (72), trong đó:

hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung (74, 75) được trang bị giữa lớp cách điện cơ bản (73) và phần bề mặt (30),

cơ cấu gia nhiệt (40) bao gồm tấm chắn nhiệt (42) che phủ bộ phận gia nhiệt (41) được bố trí ở phần bề mặt (30), và

tấm chắn nhiệt (42) được trang bị các mép (45) nhô ra từ đường vân gia nhiệt của bộ phận gia nhiệt (41) tại các đầu của bộ phận ngăn cách (9) và được gấp lại về phía phần giữa.

3. Tủ đông lạnh (100) bao gồm:

thân tủ (10) có phần hở (10a) và ngăn chứa đồ được tạo ra ở phần hở (10a);

hai cửa (7, 8) được bố trí cạnh nhau tại phần hở (10a) và được tạo kết cấu để được mở và đóng; và

bộ phận ngăn cách (9) kéo dài dọc theo khe hở (Gd) giữa hai cửa (7, 8) và được tạo kết cấu để đóng kín khe hở (Gd) ở ngăn chứa đồ; và

phần che bộ phận gia nhiệt (50), trong đó:

bộ phận ngăn cách (9) bao gồm:

phần bề mặt (30) hướng về các cửa (7, 8), và

cơ cấu gia nhiệt (40) có bộ phận gia nhiệt dạng dây (41) được bố trí từ đầu này đến đầu kia của phần bề mặt (30),

bộ phận gia nhiệt (41) bao gồm:

bộ phận sinh nhiệt (72) được tạo kết cấu để sinh nhiệt nhờ sự truyền điện, và

lớp cách điện cơ bản (73) che phủ bộ phận sinh nhiệt (72), trong đó:

hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung (74, 75) được trang bị giữa lớp cách điện cơ bản (73) và phần bề mặt (30),

cơ cấu gia nhiệt (40) bao gồm tấm chắn nhiệt (42) che phủ bộ phận gia nhiệt (41) được bố trí ở phần bề mặt (30),

tấm chắn nhiệt (42) được trang bị các mép (45) nhô ra từ đường vân gia nhiệt của bộ phận gia nhiệt (41) tại các đầu của bộ phận ngăn cách (9) và được gấp lại về phía phần giữa,

phần che bộ phận gia nhiệt (50) được tạo kết cấu để che phủ cơ cấu gia nhiệt (40) được bố trí ở phần bề mặt (30), và

phần che bộ phận gia nhiệt (50) có các phần ép bộ phận gia nhiệt (51a) kéo dài vào phía trong để kẹp các đầu của bộ phận gia nhiệt (41) ở giữa trong khi tạo ra các khe hở (Gc) định trước giữa các đầu của phần che bộ phận gia nhiệt (50) và phần bề mặt (30), các phần ép bộ phận gia nhiệt (51a) được tạo ra tại các đầu của phần che bộ phận gia nhiệt (50).

4. Tủ đông lạnh (100) bao gồm:

thân tủ (10) có phần hở (10a) và ngăn chứa đồ được tạo ra ở phần hở (10a);

hai cửa (7, 8) được bố trí cạnh nhau tại phần hở (10a) và được tạo kết cấu để được mở và đóng; và

bộ phận ngăn cách (9) kéo dài dọc theo khe hở (Gd) giữa hai cửa (7, 8) và được tạo kết cấu để đóng kín khe hở (Gd) ở ngăn chứa đồ, bộ phận ngăn cách (9) có phần bề mặt (30) hướng về các cửa (7,8), và

các gioăng (22, 23) được tạo kết cấu để giúp các cửa (7, 8) và phần bề mặt (30) tiếp xúc chặt với nhau khi các cửa (7, 8) được đóng lại,

bộ phận ngăn cách (9) bao gồm:

cơ cấu gia nhiệt (40) có bộ phận gia nhiệt dạng dây (41) được bố trí từ đầu này đến đầu kia của phần bề mặt (30),

bộ phận gia nhiệt (41) bao gồm:

bộ phận sinh nhiệt (72) được tạo kết cấu để sinh nhiệt nhờ sự truyền điện, và lớp cách điện cơ bản (73) che phủ bộ phận sinh nhiệt (72), trong đó:

hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung (74, 75) được trang bị giữa lớp cách điện cơ bản (73) và phần bề mặt (30),

các gioăng (22, 23) bao gồm các gờ (22t, 23t, 22b, 23b) che phủ các khe hở (Gt, Gb) giữa các cạnh của mặt trước của ngăn chứa đồ và các đầu của bộ phận ngăn cách (9), và

bộ phận gia nhiệt (41) kéo dài đến các vùng gờ của phần bề mặt (30) được gờ lên bằng các gờ (22t, 23t, 22b, 23b).

5. Tủ đông lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 4, trong đó hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung (74, 75) được tạo ra ở bộ phận gia nhiệt (41).

6. Tủ đông lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 4, trong đó:

một lớp cách điện bổ sung trong số hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung (174, 175) được tạo ra ở bộ phận gia nhiệt (141) để che phủ lớp cách điện cơ bản (73), và

một lớp cách điện bổ sung khác trong số hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung (174, 175) là tấm cách điện được bố trí giữa bộ phận gia nhiệt (141) và phần bề mặt (30).

7. Tủ đông lạnh (100) theo điểm 5, trong đó:

bộ phận gia nhiệt (241) bao gồm dây lõi (271),

bộ phận sinh nhiệt (72) là dây điện trở (272),

lớp cách điện cơ bản (73) che phủ dây lõi (271) mà dây điện trở (272) được quấn xung quanh đó, và

hai hoặc nhiều lớp cách điện bổ sung (274, 275) được tạo ra ở bộ phận gia nhiệt (241) để che phủ lớp cách điện cơ bản (73).

8. Tủ đông lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó bộ phận gia nhiệt (41) của cơ cấu gia nhiệt (40) có đường vân gia nhiệt được tạo ra sao cho mật độ sinh nhiệt tại các đầu của bộ phận ngăn cách (9) là lớn hơn so với mật độ sinh nhiệt ở phần giữa của bộ phận ngăn cách (9).

9. Tủ đông lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó:

bộ phận gia nhiệt (41) được bố trí giữa cả hai đầu của bộ phận ngăn cách (9) để tạo ra các nếp gấp, và

bộ phận gia nhiệt (41) có đường vân gia nhiệt được tạo ra sao cho số lượng nếp gấp tại các đầu của bộ phận ngăn cách (9) lớn hơn so với số lượng nếp gấp ở phần giữa của bộ phận ngăn cách (9).

10. Tủ đông lạnh (100) theo điểm 4, trong đó bộ phận gia nhiệt (41) có đường vân gia nhiệt được tạo ra sao cho mật độ sinh nhiệt ở các vùng góí không nhỏ hơn 4,5% định mức gia nhiệt.

FIG. 1

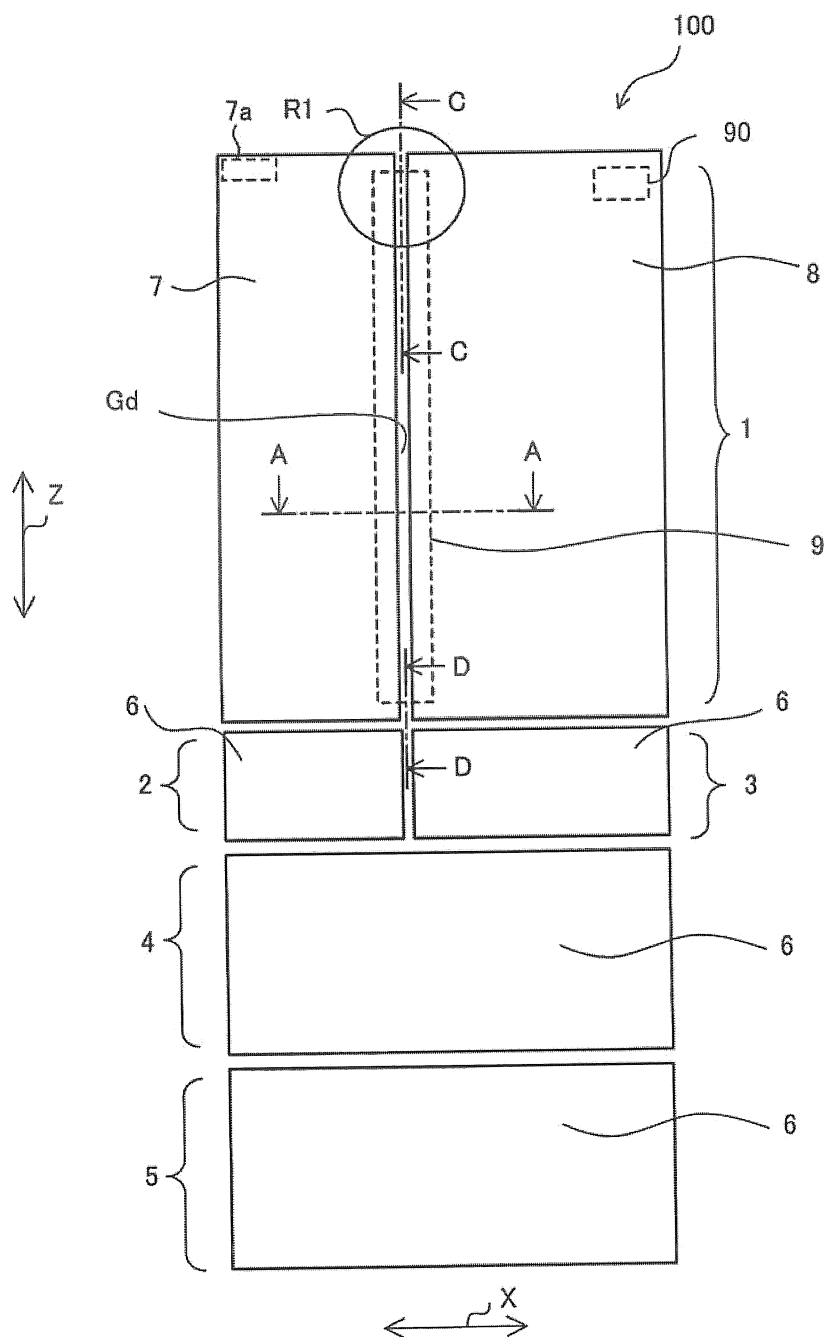


FIG. 2

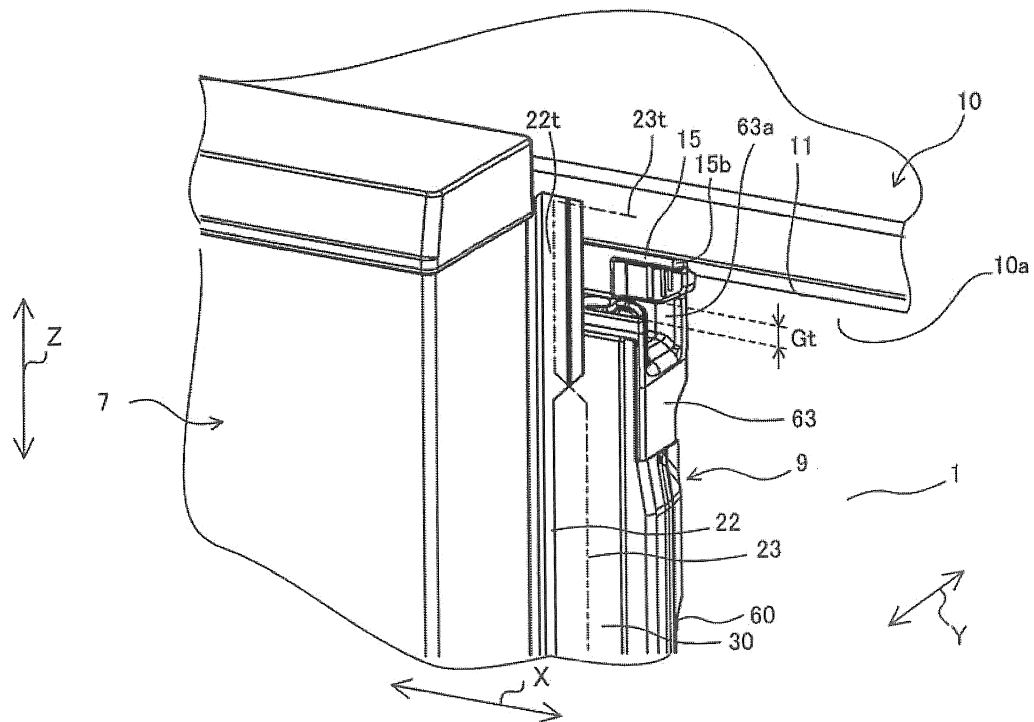


FIG. 3

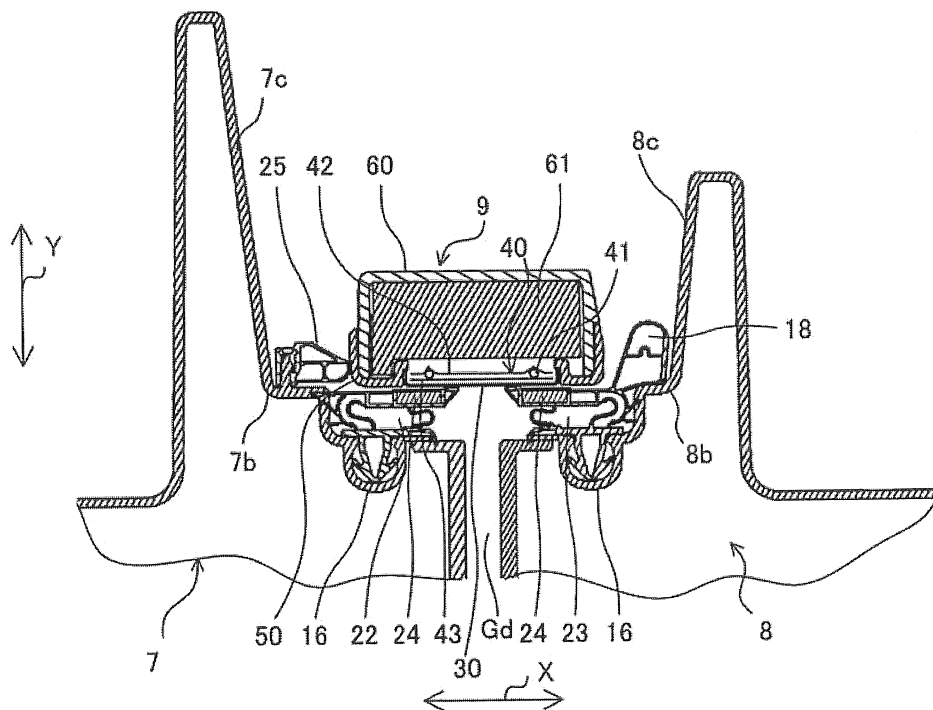


FIG. 4

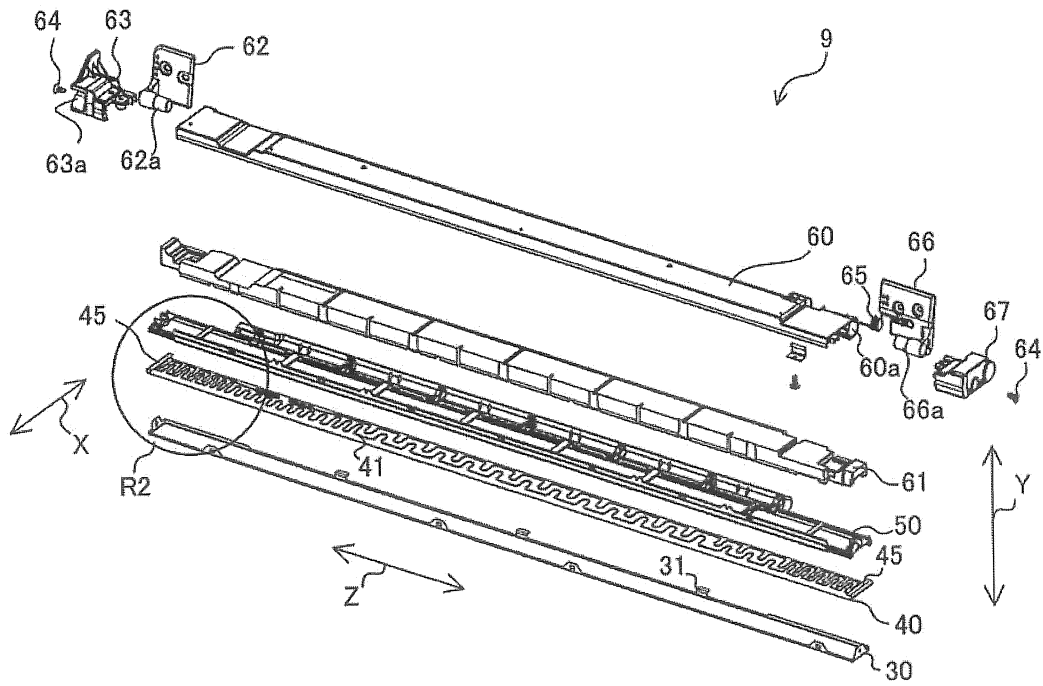


FIG. 5

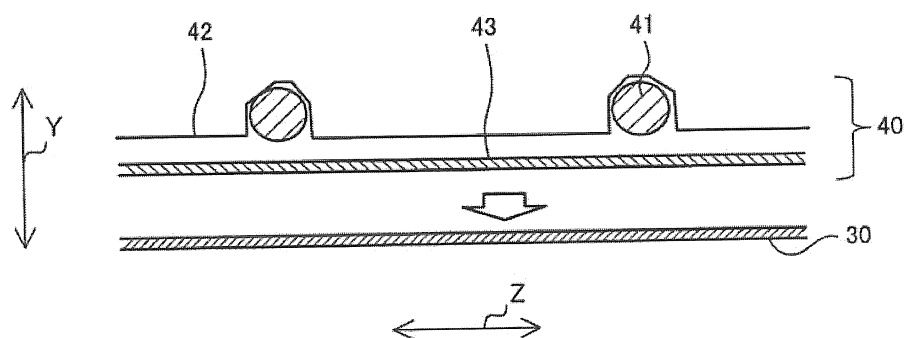


FIG. 6

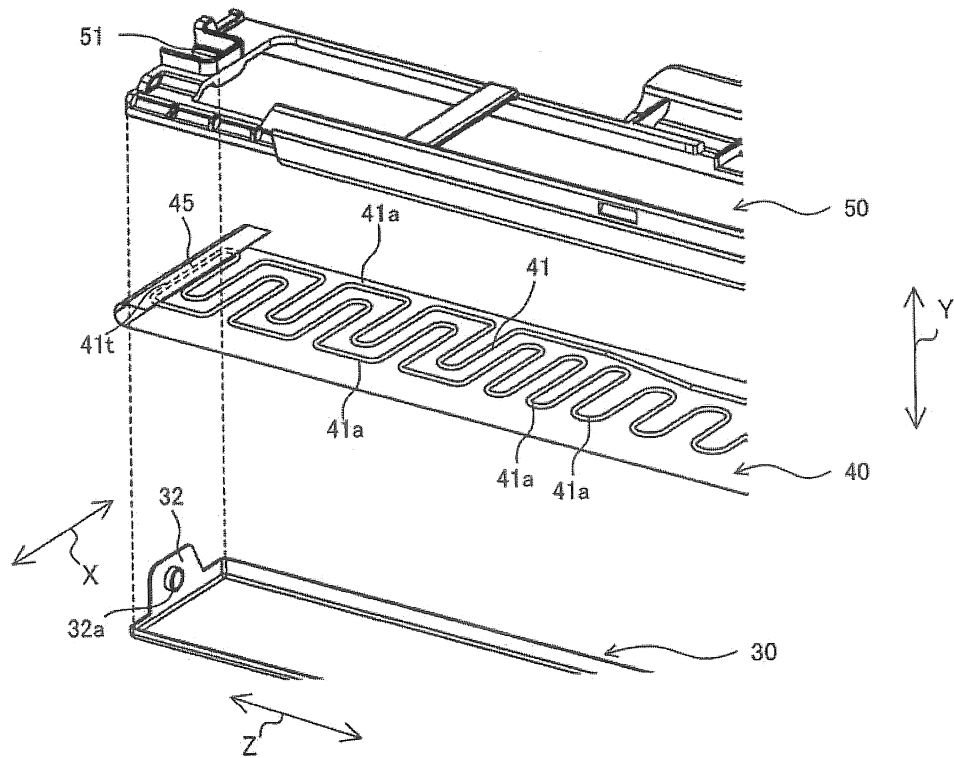


FIG. 7

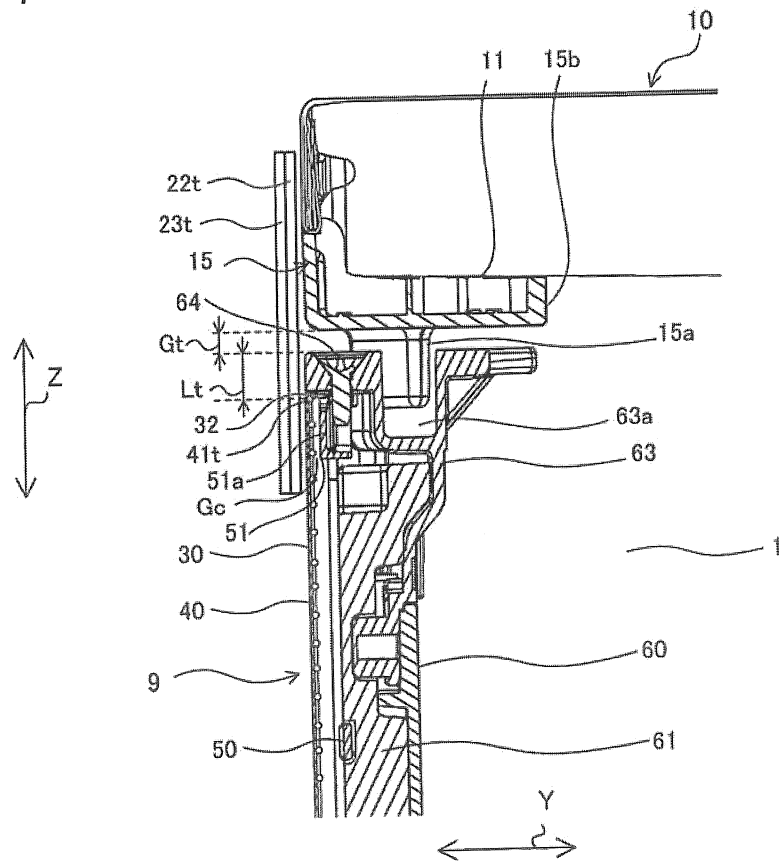


FIG. 8

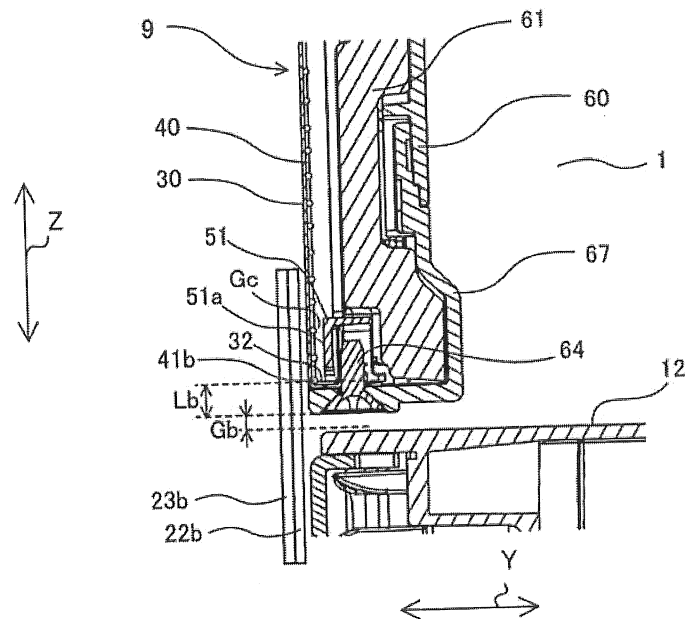


FIG. 9

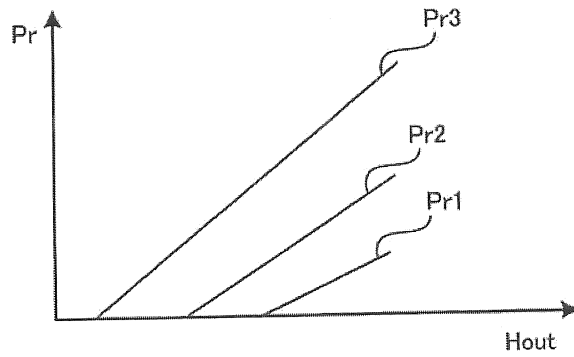


FIG. 10

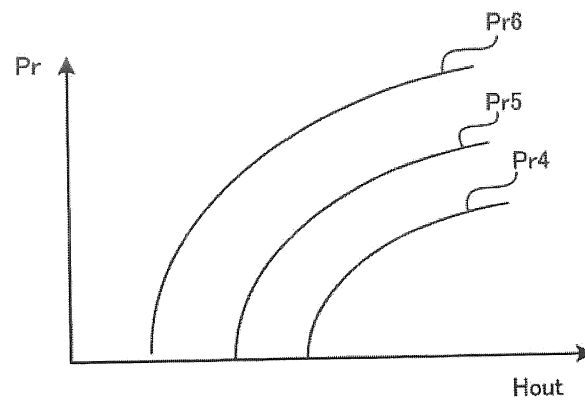


FIG. 11

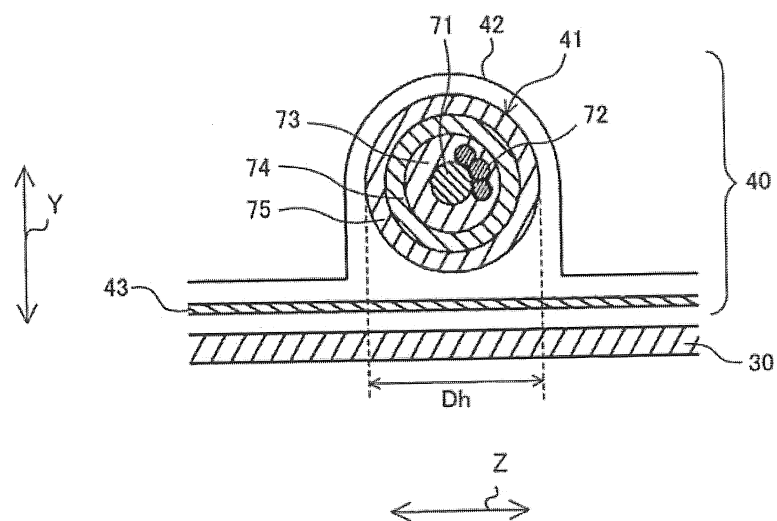


FIG. 12

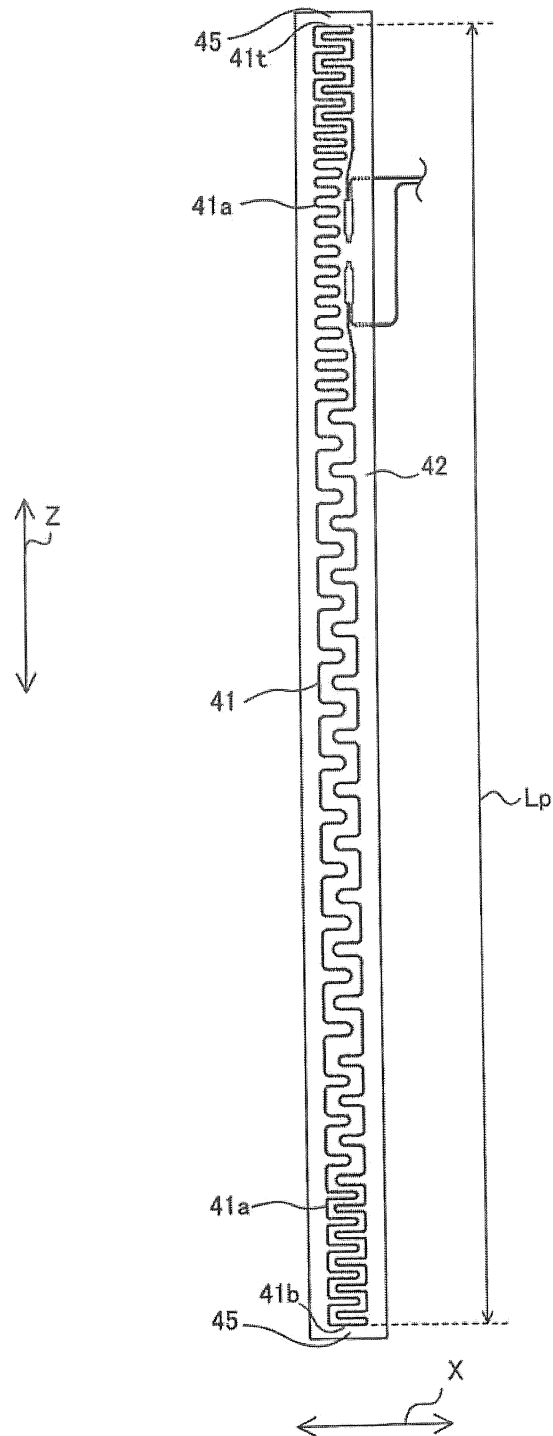


FIG. 13

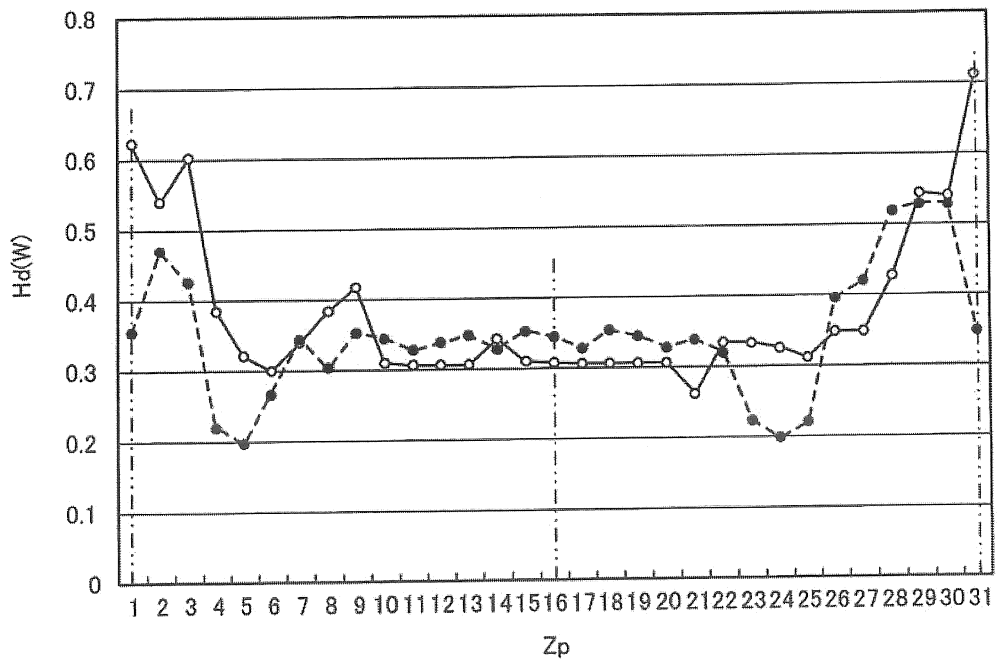


FIG. 14

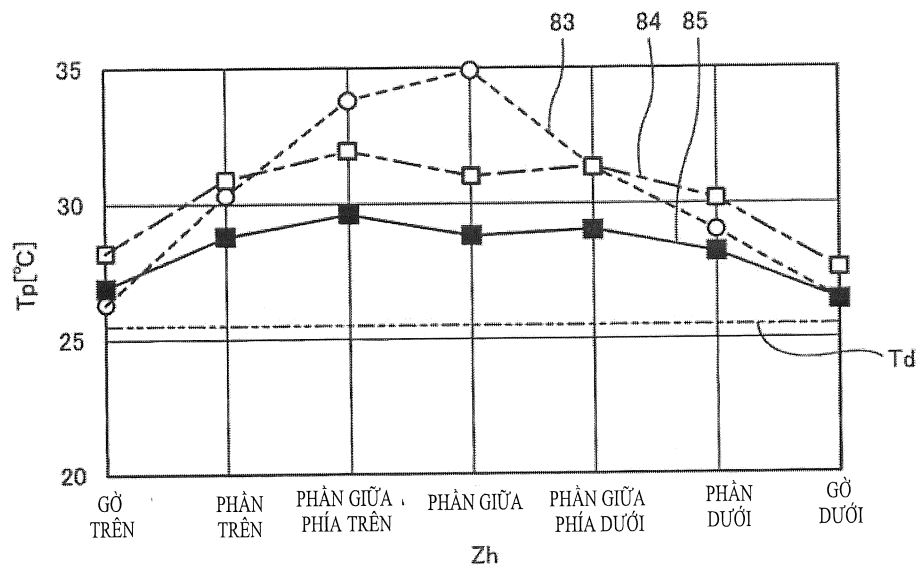


FIG. 15

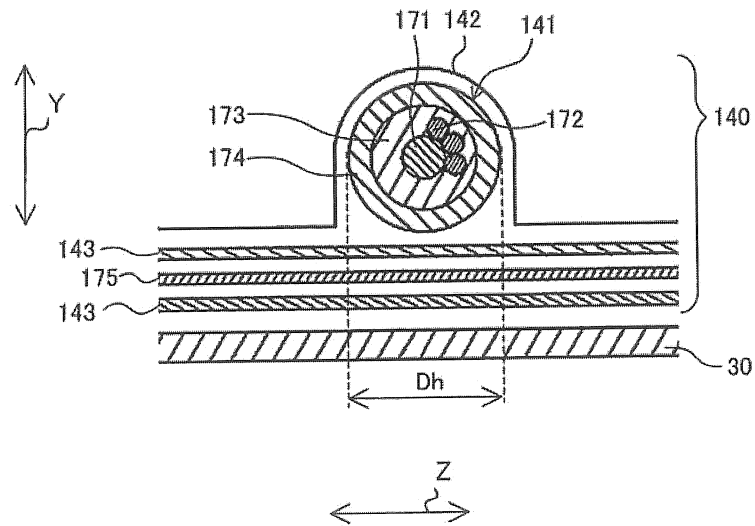


FIG. 16

