



(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)



1-0038892

(51)^{2020.01} F25D 11/02; F25D 23/06; F25D 17/08; (13) B
F25D 11/00

(21) 1-2020-05967

(22) 06/06/2018

(86) PCT/JP2018/021702 06/06/2018

(87) WO 2019/234848 12/12/2019

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/03/2021 396

(73) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (JP)

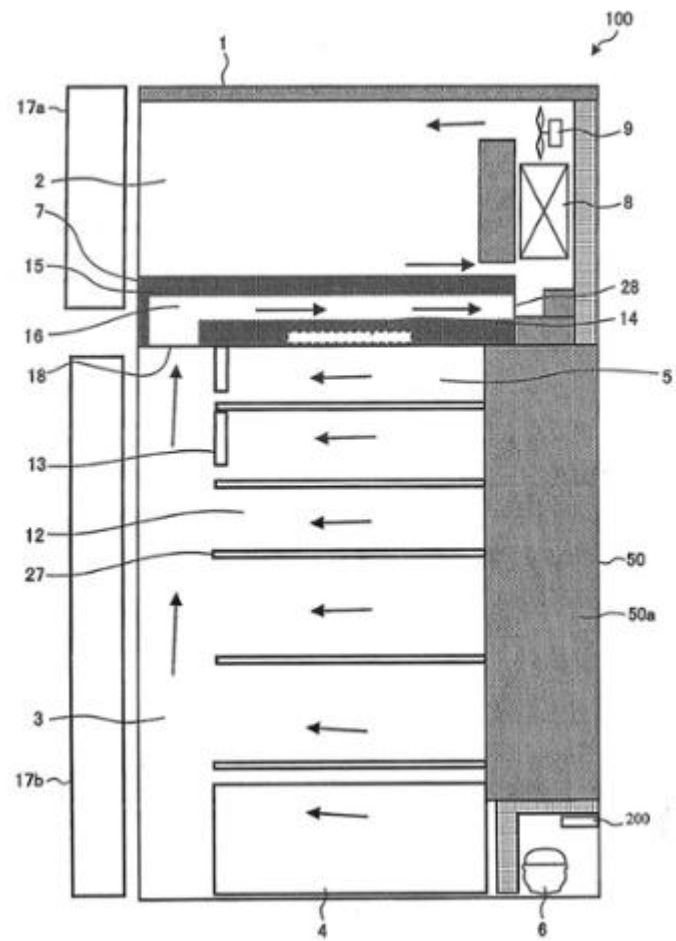
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008310, Japan

(72) YAMAMURA, Tsuyoshi (JP); SEIKE, Tsuyoshi (JP).

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

(54) TỦ LẠNH

(57) Sáng chế đề cập đến tủ lạnh (100) bao gồm: thân hộp cách nhiệt (1) bao gồm ngăn lạnh (3) bao gồm ngăn (12) và ngăn bảo quản siêu lạnh (5) được bố trí bên trên ngăn (12), và ngăn đông (2) được bố trí bên trên ngăn lạnh (3); và vách ngăn (7) được bố trí giữa ngăn lạnh (3) và ngăn đông (2), và bao gồm đường dẫn không khí hoàn lưu (16) cho ngăn lạnh (3) và bộ phận gia nhiệt thứ nhất. Nhiệt độ trong ngăn (12) được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ làm lạnh. Nhiệt độ trong ngăn bảo quản siêu lạnh (5) được thiết đặt đến nhiệt độ siêu lạnh thấp hơn vùng nhiệt độ làm lạnh. Nhiệt độ trong ngăn đông (2) được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ kết đông. Cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu (18) mà từ đó không khí trong ngăn lạnh (3) đi vào đường dẫn không khí hoàn lưu (16) và cửa thoát không khí (19) mà từ đó không khí làm lạnh được thổi ra được bố trí ở phía trước và phía sau của ngăn lạnh (3), một cách tương ứng. Bộ phận gia nhiệt thứ nhất không gói chôn lên đường dẫn không khí hoàn lưu (16) khi được nhìn trên hình chiếu bằng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tủ lạnh có chức năng đưa đối tượng cần được làm lạnh đến trạng thái siêu lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, để duy trì chất lượng của đối tượng cần được làm lạnh, chẳng hạn như thực phẩm, khi đối tượng này được bảo quản trong tủ lạnh, thì tốt hơn là nhiệt độ trong tủ lạnh được giữ ở mức tại đó đối tượng này không kết đông và càng thấp càng tốt. Một phương pháp để đạt được sự bảo quản như vậy đã được đề xuất là phương pháp bảo quản đối tượng ở trạng thái siêu lạnh. Trạng thái siêu lạnh có nghĩa là trạng thái trong đó ngay cả khi nhiệt độ của đối tượng đạt đến điểm kết đông hoặc thấp hơn, thì sự kết đông của đối tượng cũng không bắt đầu và đối tượng này ở trạng thái không kết đông. Tuy nhiên, khi đối tượng này được bảo quản tại điểm kết đông hoặc thấp hơn (ví dụ, 0 độ C hoặc thấp hơn), thì có khả năng là trạng thái siêu lạnh sẽ kết thúc do có tác động hoặc do nguyên nhân nhất định, và các tinh thể băng sẽ được tạo ra trên đối tượng này. Sau đó, nếu đối tượng được giữ nguyên như sau khi kết thúc trạng thái siêu lạnh, thì sự kết đông của đối tượng tiến triển, kết quả là chất lượng của đối tượng này bị giảm đi do sự phá hủy tế bào gây ra bởi sự kết đông.

Để tránh gặp phải vấn đề như vậy, ở tủ lạnh đã được đề xuất, bước giảm nhiệt độ và bước tăng nhiệt độ được thực hiện lặp đi lặp lại; và trong bước giảm nhiệt độ, nhiệt độ trong tủ lạnh được thiết đặt đến nhiệt độ thấp hơn điểm kết đông của đối tượng cần được làm lạnh, và trong bước tăng nhiệt độ, nhiệt độ trong tủ lạnh được thiết đặt đến nhiệt độ cao hơn điểm kết đông (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 1). Ở tủ lạnh được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, ngay cả trong trường hợp trạng thái siêu lạnh của đối tượng đã kết thúc trong bước giảm nhiệt độ, và do đó các tinh thể băng tạo thành trên đối tượng và sự kết đông của đối tượng này bắt đầu, thì các tinh thể băng được tạo thành khi đối tượng đi ra khỏi trạng thái siêu lạnh có thể được làm tan bằng cách khởi động bước tăng nhiệt độ ở thời điểm định trước. Sau đó, bước giảm nhiệt độ được thực hiện lại để làm cho đối tượng ở trạng thái siêu lạnh, và trạng thái siêu lạnh của đối tượng có thể được duy trì ổn định.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Patent Nhật Bản số 5847235

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, ở tủ lạnh được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, vì ngăn đông được bố trí bên dưới ngăn chứa đồ siêu lạnh, nên cơ cấu gia nhiệt, là bộ phận gia nhiệt, được gắn vào vách ngăn giữa các ngăn này để ngăn không cho ngăn chứa đồ siêu lạnh bị làm lạnh quá mức do sự truyền nhiệt, và cơ cấu gia nhiệt được tạo ra có kích thước sao cho cơ cấu gia nhiệt này che phủ toàn bộ vỏ. Do đó, chi phí cho cơ cấu gia nhiệt tăng lên.

Ngoài ra, đường dẫn không khí hoàn lưu trong tủ lạnh (đường dẫn không khí hoàn lưu trong ngăn bảo quản siêu lạnh) được bố trí ở khu vực phía sau trong ngăn lạnh và gần với mặt đáy của ngăn lạnh, và được đặt song song với lỗ thông khí mà cho phép cung cấp không khí làm lạnh đến ngăn lạnh qua đó. Do đó, một phần của lỗ thông khí dùng cho không khí làm lạnh được đặt gần với cửa vào của đường dẫn không khí hoàn lưu, dẫn đến việc một phần của không khí làm lạnh đi tắt, và do đó đối tượng cần được làm lạnh không thể được làm lạnh một cách hiệu quả.

Sáng chế được ứng dụng để giải quyết vấn đề nêu trên, và đề cập đến tủ lạnh có thể làm lạnh đối tượng cần được làm lạnh một cách hiệu quả, và có thể làm giảm chi phí cho bộ phận gia nhiệt.

Giải pháp cho vấn đề

Tủ lạnh theo một phương án của sáng chế bao gồm thân hộp cách nhiệt và vách ngăn. Thân hộp cách nhiệt bao gồm: ngăn lạnh bao gồm ngăn và ngăn bảo quản siêu lạnh được bố trí bên trên ngăn này; và ngăn đông được bố trí bên trên ngăn lạnh. Nhiệt độ trong ngăn nằm trong ngăn lạnh được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ làm lạnh. Nhiệt độ trong ngăn bảo quản siêu lạnh được thiết đặt đến nhiệt độ siêu lạnh thấp hơn vùng nhiệt độ làm lạnh, và thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ kết đông. Nhiệt độ trong ngăn đông được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ kết đông. Vách ngăn được bố trí giữa ngăn lạnh và ngăn đông, và bao gồm đường dẫn không khí hoàn lưu cho ngăn lạnh và bộ phận gia nhiệt thứ nhất ở vách ngăn này. Cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu được bố trí ở phía trước của ngăn lạnh để cho phép không khí trong ngăn lạnh đi vào đường dẫn không khí hoàn lưu. Cửa thoát

không khí được bố trí ở phía sau của ngăn lạnh để cho phép không khí làm lạnh được thổi ra từ cửa thoát không khí. Bộ phận gia nhiệt thứ nhất được bố trí sao cho không gói chông lên đường dẫn không khí hoàn lưu khi được nhìn trên hình chiếu bằng.

Hiệu quả của sáng chế

Ở tủ lạnh theo một phương án của sáng chế, vì cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu được bố trí ở phía trước của ngăn lạnh, nên không khí làm lạnh có thể được thổi ra một cách hiệu quả từ cửa thoát không khí được bố trí ở phía sau của ngăn lạnh. Ngoài ra, cửa hoàn lưu chắc chắn được đặt xa cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu hơn so với cửa thoát không khí. Do đó, ngay cả khi tốc độ của không khí làm lạnh được làm giảm đi, thì vẫn có thể làm lạnh đối tượng cần được làm lạnh một cách hiệu quả, mà không làm cho không khí làm lạnh đi tắt. Ngoài ra, bộ phận gia nhiệt thứ nhất được bố trí sao cho không gói chông lên đường dẫn không khí hoàn lưu khi được nhìn trên hình chiếu bằng, và bộ phận gia nhiệt thứ nhất này không che phủ hoàn toàn toàn bộ ngăn bảo quản siêu lạnh. Do đó, chi phí cho bộ phận gia nhiệt thứ nhất có thể được làm giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu mặt trước minh họa sơ lược hình thức bên ngoài của tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ kết cấu bên trong thứ nhất minh họa sơ lược kết cấu bên trong của tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ kết cấu bên trong thứ hai minh họa sơ lược kết cấu bên trong của tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.4 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược phần bên trong của vách ngăn mà ngăn cách ngăn đông và ngăn lạnh của tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.5 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược mặt cắt của ngăn bảo quản siêu lạnh của tủ lạnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ kết cấu bên trong minh họa sơ lược kết cấu của tủ lạnh theo phương án 2 của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ kết cấu bên trong minh họa sơ lược kết cấu của tủ lạnh theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng minh họa sơ lược kết cấu của giá

nhieu lớp có trong tủ lạnh theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.9 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược giá nhiều lớp có trong tủ lạnh theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng minh họa sơ lược kết cấu của giá nhiều lớp có trong tủ lạnh theo phương án 4 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ. Trên mỗi trong số các hình vẽ dưới đây, các bộ phận giống hoặc tương đương với các bộ phận trên hình vẽ trước đó được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và do đó, phần mô tả về chúng sẽ được lược bỏ hoặc được đơn giản hóa khi thích hợp. Hình dạng, kích thước và cách bố trí của các bộ phận như được minh họa trên mỗi hình vẽ có thể được thay đổi khi thích hợp trong phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, về nguyên tắc, sự tương quan về vị trí (ví dụ, theo hướng thẳng đứng) giữa các bộ phận được mô tả trong bản mô tả này là sự tương quan trong trường hợp tủ lạnh 100 được lắp đặt ở trạng thái có thể sử dụng được. Trên các hình vẽ dưới đây bao gồm Fig.1, sự tương quan về kích thước và hình dạng giữa các bộ phận có thể khác với sự tương quan giữa các bộ phận trên thực tế.

Phương án 1

Fig.1 là hình chiếu mặt trước minh họa sơ lược hình thức bên ngoài của tủ lạnh 100 theo phương án 1 của sáng chế. Fig.2 là sơ đồ kết cấu bên trong thứ nhất minh họa sơ lược kết cấu bên trong của tủ lạnh 100 theo phương án 1 của sáng chế. Fig.3 là sơ đồ kết cấu bên trong thứ hai minh họa sơ lược kết cấu bên trong của tủ lạnh 100 theo phương án 1 của sáng chế. Fig.4 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược phần bên trong của vách ngăn 7 mà ngăn cách ngăn đông 2 và ngăn lạnh 3 của tủ lạnh 100 theo phương án 1 của sáng chế. Fig.5 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược mặt cắt của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 của tủ lạnh 100 theo phương án 1 của sáng chế.

Kết cấu của tủ lạnh 100

Như được minh họa trên Fig.1, tủ lạnh 100 theo phương án 1 bao gồm thân hộp cách nhiệt 1 được làm hở ở mặt trước của thân hộp cách nhiệt 1 và có không gian chứa đồ trong thân hộp cách nhiệt 1. Mặc dù không được minh họa chi tiết trên hình vẽ, nhưng thân hộp cách nhiệt 1 bao gồm hộp bên ngoài được làm bằng thép, hộp bên trong được làm bằng

nhựa, và vật liệu cách nhiệt được điền đầy trong không gian được tạo ra giữa hộp bên ngoài và hộp bên trong. Không gian chứa đồ được tạo ra trong thân hộp cách nhiệt 1 được phân chia bằng các bộ phận phân chia thành các ngăn chứa đồ mà các đối tượng cần được làm lạnh được bảo quản trong đó. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.2, tủ lạnh 100 theo phương án 1 bao gồm các ngăn chứa đồ là ngăn đông 2 nằm trên cùng trong số các ngăn chứa đồ, ngăn lạnh 3 được bố trí bên dưới ngăn đông 2, và ngăn đựng rau củ 4 được bố trí ở khu vực dưới cùng trong ngăn lạnh 3. Theo kết cấu trong đó ngăn lạnh 3 nằm bên dưới ngăn đông 2, thì kiểu và số lượng ngăn chứa đồ có trong tủ lạnh 100 không bị giới hạn ở kiểu và số lượng ngăn chứa đồ được mô tả ở trên. Dưới đây, giả định rằng đối tượng cần được làm lạnh là thực phẩm.

Như được minh họa trên Fig.2, các bộ phận làm lạnh để làm lạnh phần bên trong của các ngăn chứa đồ tương ứng được bố trí ở khu vực phía sau trong tủ lạnh 100. Các bộ phận làm lạnh được trang bị là, ví dụ, bộ phận nén 6 để nén và xả môi chất làm lạnh, bộ phận làm lạnh 8 để hoạt động như bộ làm bay hơi và làm lạnh không khí, và quạt 9 để di chuyển không khí lạnh được tạo ra bởi bộ phận làm lạnh 8. Ngoài ra, đường dẫn không khí làm lạnh 10 được bố trí ở khu vực phía sau trong tủ lạnh 100. Đường dẫn không khí làm lạnh 10 là đường dẫn không khí mà không khí cũ đi qua đó và bộ phận làm lạnh 8, quạt 9, v.v., được bố trí ở đó. Phía xả môi chất làm lạnh của bộ phận nén 6 được nối với bộ phận ngưng tụ (không được minh họa), và phía hút môi chất làm lạnh của bộ phận nén 6 được nối với bộ phận làm lạnh 8. Bộ phận làm lạnh 8 hoạt động như bộ làm bay hơi, và làm cho việc trao đổi nhiệt được thực hiện giữa môi chất làm lạnh đi qua bộ phận làm lạnh 8 và không khí đi qua đường dẫn không khí làm lạnh 10, để nhờ đó tạo ra không khí lạnh. Bộ phận nén 6 và bộ phận làm lạnh 8 cùng với bộ phận ngưng tụ (không được minh họa) và bộ phận giãn nở (không được minh họa) tạo thành mạch chu trình làm lạnh. Quạt 9 cung cấp không khí lạnh cho ngăn đông 2, ngăn lạnh 3 và ngăn đựng rau củ 4 qua đường dẫn không khí làm lạnh 10.

Đường dẫn không khí làm lạnh 10 được tạo ra theo cách kéo dài theo hướng thẳng đứng trong tủ lạnh 100 từ khu vực phía trên xuống khu vực phía dưới trong tủ lạnh 100 và được bố trí trong panen vách trong 50a (xem Fig.3) được tạo ra ở vỏ 50. Cụ thể hơn, như được minh họa trên Fig.2, đường dẫn không khí làm lạnh 10 được bố trí phía sau ngăn

đông 2, ngăn lạnh 3 và ngăn đựng rau củ 4. Đường dẫn không khí làm lạnh 10 bao gồm đường dẫn không khí thứ nhất 10a và đường dẫn không khí thứ hai 10b. Đường dẫn không khí thứ nhất 10a là đường dẫn dùng để đưa không khí lạnh đến ngăn bảo quản siêu lạnh 5 trong ngăn lạnh 3 (sẽ được mô tả sau). Đường dẫn không khí thứ hai 10b là đường dẫn dùng để đưa không khí lạnh đến ngăn 12 trong ngăn lạnh 3. Ngoài ra, bộ điều tiết thứ nhất 11a được bố trí ở đường dẫn không khí thứ nhất 10a, và bộ điều tiết thứ hai 11b được bố trí ở đường dẫn không khí thứ hai 10b. Bộ điều tiết thứ nhất 11a điều chỉnh lượng không khí lạnh đi qua đường dẫn không khí thứ nhất 10a, bằng cách thay đổi mức độ mở của bộ điều tiết thứ nhất 11a. Bộ điều tiết thứ hai 11b điều chỉnh lượng không khí lạnh đi qua đường dẫn không khí thứ hai 10b, bằng cách thay đổi mức độ mở của bộ điều tiết thứ hai 11b.

Không khí lạnh được làm cho trao đổi nhiệt với môi chất làm lạnh ở bộ phận làm lạnh 8 nhờ hoạt động của mạch chu trình làm lạnh, và do đó được làm lạnh. Sau đó, không khí lạnh đã được làm lạnh được cấp bởi quạt 9 đến các ngăn chứa đồ, chẳng hạn như ngăn đông 2 và ngăn lạnh 3, qua đường dẫn không khí làm lạnh 10 được bố trí ở khu vực phía sau trong tủ lạnh 100. Không khí lạnh đã đi qua ngăn lạnh 3 và các ngăn khác được hoàn lưu về bộ phận làm lạnh 8 qua các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 như được minh họa trên Fig.3, và lại được làm lạnh và đưa đến từng ngăn chứa đồ.

Tủ lạnh 100 còn bao gồm bộ điều khiển 200. Bộ điều khiển 200 là bộ xử lý trung tâm (còn được gọi là CPU, khối xử lý, bộ số học, bộ vi xử lý, vi máy tính hoặc bộ xử lý) để thực thi chương trình được lưu trữ trong phần cứng chuyên dụng hoặc bộ nhớ, chẳng hạn.

Nhiệt độ trong các ngăn chứa đồ được phát hiện bởi các cảm biến nhiệt độ tương ứng (không được minh họa) được trang bị ở các ngăn chứa đồ. Bộ điều khiển 200 điều khiển các bộ phận khác nhau trong tủ lạnh 100 để làm cho các cảm biến nhiệt độ phát hiện được nhiệt độ để đạt được nhiệt độ đã thiết đặt trong các ngăn chứa đồ. Ví dụ, bộ điều khiển 200 điều khiển mức độ mở của bộ điều tiết thứ nhất 11a được bố trí ở đường dẫn không khí thứ nhất 10a, mức độ mở của bộ điều tiết thứ hai 11b được bố trí ở đường dẫn không khí thứ hai 10b, đầu ra của bộ phận nén 6, đầu ra của cơ cấu gia nhiệt 14, lượng không khí cần được thổi bởi quạt 9, v.v..

Ngăn đông 2

Ngăn đông 2 là ngăn chứa đồ có nhiệt độ bên trong được thiết đặt đến vùng nhiệt độ kết đông, là khoảng nhiệt độ thấp hơn 0 độ C (ví dụ, -18 độ C hoặc thấp hơn). Như được minh họa trên Fig.2 và Fig.3, ngăn đông 2 được bố trí bên trên ngăn lạnh 3, và chứa thực phẩm cần được kết đông. Ở ngăn đông 2, cửa thứ nhất 17a, là cửa xoay (ví dụ, cửa xoay hai cánh), được trang bị để mở và đóng phần hở của ngăn đông 2. Cần lưu ý rằng cửa thứ nhất 17a của ngăn đông 2 có thể được trang bị dưới dạng cửa xoay hai cánh hoặc cửa xoay một cánh. Khi cửa thứ nhất 17a được mở hoặc đóng, thì ngăn đông 2 sẽ được mở hoặc đóng đối với phía bên ngoài tủ lạnh 100.

Ngăn lạnh 3

Ngăn lạnh 3 bao gồm ngăn 12 và ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Ngăn 12 là ngăn chứa đồ có nhiệt độ bên trong được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ làm lạnh (ví dụ, khoảng 3 đến 5 độ C) để lưu trữ thực phẩm. Ngăn bảo quản siêu lạnh 5 là ngăn chứa đồ để bảo quản thực phẩm ở trạng thái siêu lạnh, trong đó nhiệt độ trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 thấp hơn nhiệt độ trong ngăn 12. Cần lưu ý rằng nhiệt độ trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 là nhiệt độ siêu lạnh nằm trong khoảng từ khoảng 0 đến -3 độ C, là điểm kết đông (nhiệt độ kết đông) của thực phẩm hoặc thấp hơn, chẳng hạn. Như được minh họa trên Fig.2, ngăn lạnh 3 được trang bị các giá 27 mà thực phẩm được đặt lên đó, chẳng hạn. Ở phần hở được tạo thành ở phía trước của ngăn lạnh 3, cửa thứ hai 17b, là cửa xoay (ví dụ, cửa xoay hai cánh), được trang bị để mở và đóng phần hở này. Cần lưu ý rằng cửa thứ hai 17b của ngăn lạnh 3 có thể được trang bị dưới dạng cửa xoay hai cánh hoặc cửa xoay một cánh. Ngoài ra, panen vách trong 50a như được minh họa trên Fig.3 tương ứng với vách sau ở ngăn lạnh 3. Như được minh họa trên Fig.2 và Fig.3, ở tủ lạnh 100 theo phương án 1, ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được bố trí bên trên ngăn 12, tức là, ngăn này được bố trí ở khu vực trên cùng trong ngăn lạnh 3.

Như được mô tả ở trên, ngăn bảo quản siêu lạnh 5 là ngăn chứa đồ để bảo quản thực phẩm ở trạng thái siêu lạnh. Do đó, ngăn bảo quản siêu lạnh 5 là ngăn chứa đồ thích hợp để bảo quản thực phẩm, chẳng hạn như thịt, cá, thịt đã chế biến hoặc cá đã chế biến. Ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được trang bị phần chứa đồ (không được minh họa) và vách trước 13. Ngoài ra, ở phía trước của ngăn lạnh 3 (ở khu vực gần cửa), tức là ở khu vực nằm phía

ngoài vách trước 13 của ngăn bảo quản siêu lạnh 5, các cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu 18 được bố trí để cho phép không khí trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 đi vào các đường dẫn không khí hoàn lưu 16.

Phần chứa đồ là phần chứa dùng để lưu trữ thực phẩm cần được bảo quản trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Phần chứa đồ có thể là, ví dụ, phần chứa đồ kiểu ngăn kéo mà có thể di chuyển được theo hướng trước-sau của phần chứa, là hướng theo đó phần chứa này được di chuyển giữa phía trước và phía sau của phần chứa, dọc theo các ray (không được minh họa) được trang bị trên bề mặt trong của các vách bên của ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Cần lưu ý rằng các ray có thể được trang bị trên giá 27 mà tạo thành đáy của ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Tuy nhiên, không nhất thiết là các ray phải được trang bị. Người dùng kéo phần chứa đồ ra khỏi ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Vì phần chứa đồ có phần hở được tạo ra ở mặt trên của phần chứa đồ, nên người dùng có thể đưa thực phẩm vào và lấy thực phẩm ra khỏi phần chứa đồ qua phần hở này. Phần chứa đồ được làm bằng, ví dụ, polystyren, cũng như phần chứa đồ của tủ lạnh thông thường. Tuy nhiên, chất liệu của phần chứa đồ không bị giới hạn ở polystyren.

Vách trước 13 được cố định vào vách ngăn 7 (sẽ được mô tả sau) hoặc vách bên sao cho vách trước 13 có thể xoay được tại phần hở trong không gian nằm ở phía trước của ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Khi phần chứa đồ được kéo ra, thì vách trước 13 được xoay đến vị trí mở.

Cần lưu ý rằng bộ điều khiển 200 điều khiển mức độ mở của bộ điều tiết thứ hai 11b để điều chỉnh lượng không khí được cung cấp cho ngăn lạnh 3, nhờ đó nhiệt độ trong ngăn lạnh 3 được điều chỉnh. Ngoài ra, bộ điều khiển 200 điều khiển mức độ mở của bộ điều tiết thứ nhất 11a để điều chỉnh lượng không khí được cung cấp cho ngăn bảo quản siêu lạnh 5, và bộ điều khiển 200 điều chỉnh đầu ra của cơ cấu gia nhiệt 14 (còn được gọi là "bộ phận gia nhiệt thứ nhất", sẽ được mô tả sau), nhờ đó nhiệt độ trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được điều chỉnh.

Ngăn đựng rau củ 4

Ngăn đựng rau củ 4 là ngăn chứa đồ có nhiệt độ bên trong được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ làm lạnh (ví dụ, khoảng 3 đến 7 độ C) và cao hơn nhiệt độ ở ngăn lạnh 3. Ngăn đựng rau củ 4 là ngăn chứa đồ có không gian để lưu trữ thực phẩm, và đặc biệt thích

hợp cho việc làm lạnh rau củ. Như được minh họa trên Fig.2 và Fig.3, ngăn đựng rau củ 4 được bố trí ở khu vực dưới cùng trong ngăn lạnh 3.

Vách ngăn 7

Như được minh họa trên Fig.2, vách ngăn 7 là vách được bố trí giữa ngăn đông 2 và ngăn lạnh 3. Vách ngăn 7 ngăn cách ngăn đông 2 và ngăn lạnh 3 khỏi nhau, và cụ thể là ngăn cách ngăn đông 2 và ngăn bảo quản siêu lạnh 5 nằm ở khu vực trên cùng trong ngăn lạnh 3. Như được minh họa trên Fig.3, vách ngăn 7 có vật liệu cách nhiệt 15 để ngăn chặn việc làm lạnh bởi sự truyền nhiệt từ ngăn đông 2 đến ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Vách ngăn 7 cũng có các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 và các cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu 18 mà không khí lạnh từ ngăn lạnh 3 được hút vào các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 qua đó. Các cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu 18 được tạo ra ở phía trước của ngăn lạnh 3. Như được minh họa trên Fig.4, các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 được bố trí ở vách ngăn 7 được đặt trong vật liệu cách nhiệt 15 trong vách ngăn 7, sao cho các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 không gối chồng lên cơ cấu gia nhiệt 14 (sẽ được mô tả sau) khi được nhìn trên hình chiếu bằng. Như được minh họa trên Fig.3, cửa hoàn lưu 28 được bố trí ở phía sau (mặt lưng) của vách ngăn 7, và cho phép không khí từ ngăn lạnh 3 đi vào đường dẫn không khí làm lạnh 10.

Cơ cấu gia nhiệt 14

Như được minh họa trên Fig.2 và Fig.3, cơ cấu gia nhiệt 14 được bố trí ở vách ngăn 7 mà nằm ở phía trên của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 và ngăn cách ngăn bảo quản siêu lạnh 5 và ngăn đông 2. Cơ cấu gia nhiệt 14 là bộ phận gia nhiệt dùng để điều chỉnh nhiệt độ và gia nhiệt cho thực phẩm trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 để làm tăng nhiệt độ của thực phẩm. Cơ cấu gia nhiệt 14 được trang bị để gia nhiệt cho thực phẩm, và được sử dụng trong bước tăng nhiệt độ trong quy trình bảo quản siêu lạnh. Trong quy trình bảo quản siêu lạnh, cần phải ngăn không cho thực phẩm bị kết đông do làm lạnh quá mức. Do đó, cơ cấu gia nhiệt 14 được sử dụng để gia nhiệt cho thực phẩm đã bị làm lạnh quá mức. Cơ cấu gia nhiệt 14 được đặt ở mặt trên của ngăn bảo quản siêu lạnh 5, và do đó có thể gia nhiệt cho thực phẩm trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5.

Duy trì trạng thái siêu lạnh

Môi trường nhiệt độ trong đó thực phẩm trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được giữ

ở trạng thái siêu lạnh sẽ được mô tả. Để nước biến đổi thành băng, nước cần có một phần tại đó các tinh thể băng phát triển, tức là nhân băng ở cấp độ phân tử nhỏ. Được cho rằng trong chất lỏng siêu lạnh, sự kết tụ và phân tán của các phân tử được lặp đi lặp lại do dao động, do đó gây ra sự kết tụ (cụm) các phân tử có kích thước khác nhau. Khi cụm rất nhỏ, thì các phân tử trong cụm ở trạng thái băng liên kết. Tuy nhiên, các phân tử trên bề mặt của cụm không thể được liên kết, và do đó không ổn định, kết quả là một số phân tử bị tách ra khỏi cụm.

Trừ khi bán kính của cụm vượt quá bán kính tới hạn nhất định, cụm không thể tồn tại một cách ổn định, và không thể trở thành tinh thể băng. Do đó, ngay cả khi nhiệt độ của cụm đạt đến điểm hóa rắn hoặc thấp hơn, thì cụm này cũng không bắt đầu kết đông. Trạng thái này là trạng thái siêu lạnh. Trong trường hợp ngay cả chỉ một cụm có bán kính tới hạn hoặc lớn hơn được tạo ra, thì các tinh thể băng được tạo thành bằng cách sử dụng cụm này làm nhân, và trạng thái siêu lạnh kết thúc. Khi nhiệt độ hạ xuống thấp, thì có khả năng cao hơn là trạng thái siêu lạnh sẽ kết thúc. Ngoài ra, do có nhiễu loạn như va chạm vật lý, nên phần bên trong chất lỏng dao động mạnh, và cụm có bán kính tới hạn hoặc lớn hơn được tạo ra, và trạng thái siêu lạnh kết thúc.

Cần lưu ý rằng thực phẩm là hỗn hợp các chất, và do đó trong nhiều trường hợp, các tinh thể băng được tạo ra trong khi các chất này được sử dụng làm nhân. Trong trường hợp thực phẩm được bảo quản tại điểm kết đông hoặc thấp hơn (ví dụ, 0 độ C hoặc thấp hơn), thì có khả năng là trạng thái siêu lạnh sẽ kết thúc do có tác động hoặc do các nguyên nhân khác, và các tinh thể băng sẽ được tạo ra ở thực phẩm. Nếu thực phẩm được giữ nguyên như sau khi kết thúc trạng thái siêu lạnh, thì sự kết đông của thực phẩm tiến triển, và chất lượng của thực phẩm giảm đi do sự phá hủy tế bào gây ra bởi sự kết đông.

Khi xem xét đến vấn đề trên, ở tủ lạnh 100 theo phương án 1, bước giảm nhiệt độ và bước tăng nhiệt độ được kiểm soát. Trong bước giảm nhiệt độ, nhiệt độ trong tủ lạnh được thiết đặt đến nhiệt độ thấp hơn điểm kết đông của thực phẩm. Trong bước tăng nhiệt độ, nhiệt độ trong tủ lạnh được thiết đặt đến nhiệt độ cao hơn điểm kết đông. Sau đó, môi trường nhiệt độ trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5, là không gian để bảo quản thực phẩm, được điều chỉnh, và thực phẩm được làm lạnh mà không cần có yếu tố kích thích như sự hạ nhiệt độ nhanh chóng, nhờ đó thực phẩm được giữ ở trạng thái siêu lạnh. Cụ thể hơn,

để duy trì trạng thái siêu lạnh, tốt hơn là "khoảng nhiệt độ" trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được thiết đặt nằm trong khoảng từ -4 đến 0 [độ C]. Ngoài ra, để duy trì trạng thái siêu lạnh, tốt hơn là "sự phân bố nhiệt độ" trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được làm cho đồng đều.

Dòng không khí lạnh

Dòng không khí lạnh được tạo ra trong bộ phận làm lạnh 8 sẽ được mô tả với tham chiếu đến Fig.2 và Fig.3. Các mũi tên trên Fig.2 và Fig.3 biểu thị dòng không khí lạnh. Không khí lạnh được tạo ra trong bộ phận làm lạnh 8 được chia thành không khí lạnh đi qua quạt 9 và đi về phía ngăn đông 2 và không khí lạnh đi về phía ngăn lạnh 3. Không khí lạnh đi về phía ngăn lạnh 3 đi qua đường dẫn không khí làm lạnh 10, và được chia, bởi bộ điều tiết thứ nhất 11a và bộ điều tiết thứ hai 11b, thành không khí lạnh đi về phía ngăn bảo quản siêu lạnh 5 trong ngăn lạnh 3 và không khí lạnh đi về phía ngăn 12 trong ngăn lạnh 3. Không khí lạnh đi về phía ngăn lạnh 3 đi qua các giá 27, và nhẹ nhàng đi lên phía trên ở phía trước của ngăn lạnh 3 và đi về phía các đường dẫn không khí hoàn lưu 16.

Như được minh họa trên Fig.2 và Fig.5, không khí lạnh đi về phía ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được thổi ra từ cửa thoát không khí 19 nối thông với bộ điều tiết thứ nhất 11a. Một phần của không khí lạnh được thổi ra từ cửa thoát không khí 19 đi vào không gian nằm ở phía trước của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 qua không gian được tạo ra giữa vách trước 13 và giá 27. Không khí lạnh đã đi vào không gian nằm ở phía trước của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 hòa vào không khí lạnh đi về phía khu vực phía trên trong ngăn lạnh 3 trong khi làm lạnh không gian trong ngăn lạnh 3 mà không phải là khu vực mà ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được bố trí ở đó. Sau đó, không khí lạnh đi vào các cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu 18, đi qua các đường dẫn không khí hoàn lưu 16, và hoàn lưu về đường dẫn không khí làm lạnh 10 qua cửa hoàn lưu 28.

Như được mô tả ở trên, tủ lạnh 100 theo phương án 1 bao gồm thân hộp cách nhiệt 1 và vách ngăn 7. Thân hộp cách nhiệt 1 bao gồm ngăn lạnh 3 và ngăn đông 2. Ngăn lạnh 3 bao gồm ngăn 12 có nhiệt độ bên trong được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ làm lạnh, và ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được bố trí bên trên ngăn 12 và có nhiệt độ bên trong được thiết đặt đến nhiệt độ siêu lạnh thấp hơn vùng nhiệt độ làm lạnh và thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ kết đông. Ngăn đông 2 được bố trí bên trên ngăn lạnh 3, và nhiệt độ trong ngăn

đông 2 được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ kết đông. Vách ngăn 7 được bố trí giữa ngăn lạnh 3 và ngăn đông 2. Ngoài ra, ở vách ngăn 7, bộ phận gia nhiệt thứ nhất và các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 cho ngăn lạnh 3 được bố trí. Ở phía trước của ngăn lạnh 3, các cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu 18 được bố trí để cho phép không khí trong ngăn lạnh 3 đi vào đường dẫn không khí hoàn lưu 16. Ở phía sau của ngăn lạnh 3, cửa thoát không khí 19 được bố trí để cho phép không khí làm lạnh được thổi ra từ cửa thoát không khí 19. Bộ phận gia nhiệt thứ nhất được bố trí sao cho không gỏi chồng lên các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 khi được nhìn trên hình chiếu bằng.

Ở tủ lạnh 100 theo phương án 1, vì các cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu 18 được bố trí ở phía trước của ngăn lạnh 3, nên không khí làm lạnh có thể được thổi ra một cách hiệu quả từ cửa thoát không khí 19 được bố trí ở phía sau của ngăn lạnh 3. Ngoài ra, vì các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 được đặt cách xa cửa thoát không khí 19, nên ngay cả khi tốc độ của không khí làm lạnh được làm giảm đi, thì đối tượng cần được làm lạnh vẫn có thể được làm lạnh một cách hiệu quả mà không làm cho không khí làm lạnh đi tắt.

Ở tủ lạnh hiện có, do vị trí của đường dẫn không khí, nên có khả năng cao là không khí làm lạnh sẽ đi tắt đến cửa hoàn lưu 28 nếu không đảm bảo được tốc độ nhất định của không khí làm lạnh. Do đó, để ngăn không cho không khí làm lạnh đi tắt, ở tủ lạnh hiện có, cần phải đảm bảo rằng tốc độ của không khí cao hơn hoặc bằng tốc độ nhất định. Ngược lại, theo phương án 1, vì không áp đặt giới hạn cụ thể đối với tốc độ của không khí làm lạnh, nên đối tượng cần được làm lạnh có thể được làm lạnh bằng không khí làm lạnh mà đi qua với tốc độ thấp thích hợp cho việc bảo quản siêu lạnh, mà không làm cho đối tượng bị kết đông nhanh chóng.

Ngoài ra, bộ phận gia nhiệt thứ nhất được đặt sao cho bộ phận gia nhiệt thứ nhất này không gỏi chồng lên các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 khi được nhìn trên hình chiếu bằng, và không che phủ hoàn toàn ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Do đó, diện tích của cơ cấu gia nhiệt có thể được làm giảm, và chi phí cho bộ phận gia nhiệt thứ nhất có thể được làm giảm theo đó. Ngoài ra, hiệu suất gia tăng nhiệt độ của bộ phận gia nhiệt thứ nhất có thể được cải thiện bằng cách làm tăng mật độ sinh nhiệt của bộ phận này, nhờ đó tốc độ cấp điện năng của bộ phận gia nhiệt thứ nhất có thể được làm giảm và việc bảo quản siêu lạnh

có thể được thực hiện một cách hiệu quả.

Ngoài ra, nếu các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 được bố trí ở khu vực phía dưới trong ngăn lạnh 3, và cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu được bố trí ở khu vực phía trước trong ngăn lạnh 3, thì sẽ có khả năng là nếu chất lỏng từ thực phẩm, chẳng hạn như nước thịt hoặc thức ăn thừa, tràn ra, thì đường dẫn không khí hoàn lưu 16 sẽ bị tắc do chất lỏng hoặc thức ăn thừa bị tràn ra này. Do đó, khó có thể bố trí đường dẫn không khí hoàn lưu ở khu vực phía trước, nhằm duy trì chất lượng của tủ lạnh 100. Do đó, các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 về cơ bản được bố trí ở khu vực phía sau. Ngược lại, ở tủ lạnh 100 theo phương án 1, các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 được bố trí bên trên ngăn lạnh 3. Do đó, ngay cả khi chất lỏng từ thực phẩm, chẳng hạn như nước thịt hoặc thức ăn thừa, tràn ra, thì cũng không có khả năng là đường dẫn không khí hoàn lưu 16 bị tắc. Do đó, các đường dẫn không khí hoàn lưu 16 có thể được bố trí ở phía trước của ngăn lạnh 3.

Ở tủ lạnh 100 theo phương án 1, vật liệu cách nhiệt 15 được trang bị trong vách ngăn 7. Ở tủ lạnh 100 theo phương án 1, vì vật liệu cách nhiệt 15 được trang bị trong vách ngăn 7, nên có thể ngăn chặn việc làm lạnh bởi sự truyền nhiệt từ ngăn đông 2 đến ngăn bảo quản siêu lạnh 5.

Phương án 2

Phương án 2 của sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, đối với phương án 2, các bộ phận giống hoặc tương đương với các bộ phận trong phương án 1 sẽ được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả về chúng sẽ không được lặp lại nếu đã được nêu.

Fig.6 là sơ đồ kết cấu bên trong minh họa sơ lược kết cấu của tủ lạnh 100 theo phương án 2 của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.6, ở tủ lạnh 100 theo phương án 2, bộ phận truyền nhiệt 20 được bố trí ở phía dưới của vách ngăn 7 mà tạo thành mặt trên của ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Theo cách này, vì bộ phận truyền nhiệt 20 được bố trí ở phía dưới của vách ngăn 7, nên nhiệt từ cơ cấu gia nhiệt 14 có mật độ sinh nhiệt cao hơn có thể được truyền một cách hiệu quả. Do đó, sự kết đông của thực phẩm có thể được ngăn chặn một cách chắc chắn hơn, và thời gian cấp năng lượng của cơ cấu gia nhiệt 14 có thể được rút ngắn.

Theo kết cấu hiện có, vì cơ cấu gia nhiệt được bố trí ở phía dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh, nên khó có thể bố trí bộ phận truyền nhiệt 20 ở khu vực phía dưới trong ngăn

bảo quản siêu lạnh. Điều này là do xét theo phương diện lưu trữ thực phẩm, nếu bộ phận truyền nhiệt 20 được bố trí ở khu vực phía dưới trong ngăn bảo quản siêu lạnh, thì không thể đặt thực phẩm vào một cách dễ dàng. Mặc dù bộ phận truyền nhiệt 20 có thể được bố trí ở trạng thái phẳng trên mặt đáy của ngăn bảo quản siêu lạnh, nhưng trong trường hợp này, không giống như phương án 2, không thể đảm bảo được diện tích truyền nhiệt lớn hoặc thu được hiệu quả thỏa đáng.

Ngược lại, theo phương án 2, bộ phận truyền nhiệt 20 được bố trí ở phía dưới của vách ngăn 7 mà tạo thành mặt trên của ngăn bảo quản siêu lạnh 5, nhờ đó nhiệt từ cơ cấu gia nhiệt 14 có mật độ sinh nhiệt cao hơn có thể được truyền một cách hiệu quả hơn trong khi đảm bảo được rằng có thể đặt thực phẩm vào một cách dễ dàng.

Cần lưu ý rằng tốt hơn là bộ phận truyền nhiệt 20 được làm bằng chất liệu có độ dẫn nhiệt cao, ví dụ, chất liệu kim loại, chẳng hạn như nhôm. Ngoài ra, tốt hơn là bộ phận truyền nhiệt 20 được tạo hình sao cho có các điểm nhấp nhô để đảm bảo rằng diện tích truyền nhiệt là lớn nhất có thể.

Như được mô tả ở trên, ở tủ lạnh 100 theo phương án 2, bộ phận truyền nhiệt 20 được bố trí ở khu vực phía trên trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Ở tủ lạnh 100 theo phương án 2, vì bộ phận truyền nhiệt 20 được bố trí ở khu vực phía trên trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5, nên sự kết đông của thực phẩm có thể được ngăn chặn một cách chắc chắn hơn, và thời gian cấp năng lượng của cơ cấu gia nhiệt 14 có thể được rút ngắn.

Ngoài ra, ở tủ lạnh 100 theo phương án 2, bộ phận truyền nhiệt 20 được làm bằng chất liệu kim loại. Ở tủ lạnh 100 theo phương án 2, vì bộ phận truyền nhiệt 20 được làm bằng chất liệu kim loại, nên bộ phận truyền nhiệt 20 có độ dẫn nhiệt cao, và nhiệt từ cơ cấu gia nhiệt 14 có mật độ sinh nhiệt cao hơn được truyền một cách hiệu quả hơn.

Phương án 3

Phương án 3 của sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, đối với phương án 3, các bộ phận giống hoặc tương đương với các bộ phận trong phương án 1 và/hoặc phương án 2 sẽ được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả về chúng sẽ không được lặp lại nếu đã được nêu.

Giá nhiều lớp 21

Fig.7 là sơ đồ minh họa kết cấu bên trong của tủ lạnh 100 theo phương án 3 của sáng

ché. Fig.8 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng minh họa sơ lược kết cấu của giá nhiều lớp 21 có trong tủ lạnh 100 theo phương án 3 của sáng chế. Fig.9 là hình chiếu bằng minh họa sơ lược giá nhiều lớp 21 có trong tủ lạnh 100 theo phương án 3 của sáng chế.

Kết cấu của giá nhiều lớp 21 theo phương án 3 sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9.

Như được minh họa trên Fig.7, tủ lạnh 100 theo phương án 3 bao gồm giá nhiều lớp 21 ở mặt dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Như được minh họa trên Fig.8, giá nhiều lớp 21 được bố trí sao cho các thành phần giá dạng tấm 22 được làm bằng, ví dụ, thủy tinh, nhựa hoặc chất liệu khác, được xếp chồng, và có các khoảng trống xen giữa các thành phần giá dạng tấm 22. Ngoài ra, các khoảng trống được tạo ra giữa các thành phần giá 22 liền kề được bít kín, và không khí được cung cấp giữa các thành phần giá 22 liền kề. Không khí này có tác dụng làm giảm, ví dụ, mức độ đối lưu trong quá trình dao động nhiệt ở giá nhiều lớp 21, và duy trì trạng thái tĩnh của giá nhiều lớp 21. Do đó, giá nhiều lớp 21 có tính chất cách nhiệt cao. Cần lưu ý rằng các phần của giá nhiều lớp 21 mà được bít kín, với không khí được cung cấp giữa các thành phần giá 22 liền kề, sẽ được gọi là các lớp không khí tĩnh 23.

Không nhất thiết là không khí phải được cung cấp trong các khoảng trống giữa các thành phần giá 22; tức là, có thể không cung cấp không khí trong các khoảng trống này. Ví dụ, thành phần đệm hoặc các thành phần đệm (không được minh họa) có thể được cung cấp trong mỗi trong số các khoảng trống giữa các thành phần giá 22 để duy trì khoảng cách giữa các khoảng trống và độ bền của giá nhiều lớp 21 hoặc các khoảng trống này. Theo cách khác, các khoảng trống giữa các thành phần giá 22 liền kề được bít kín, và loại khí trong suốt khác được cung cấp trong các khoảng trống thay vì không khí.

Như được minh họa trên Fig.9, khung nhựa 24 được gắn vào đường biên ngoài của các thành phần giá 22 để cho phép đặt giá nhiều lớp 21 trong tủ lạnh 100. Giá nhiều lớp 21 được tạo kết cấu sao cho các thành phần giá 22 được xếp chồng và có các khoảng trống được tạo ra giữa các thành phần giá 22, và đường biên ngoài của các thành phần giá 22 được che phủ bằng chi tiết silicon hoặc cao su để bít kín các khoảng trống, nhờ đó ngăn không cho không khí đi từ bên ngoài vào trong các lớp không khí tĩnh 23. Trong trường hợp nêu trên, không khí sẽ được cung cấp trong các lớp không khí tĩnh 23 có thể được hút

âm, và sau đó được cung cấp trong các lớp không khí tĩnh 23, nhờ đó lượng hơi ẩm chứa trong không khí trong các lớp không khí tĩnh 23 là nhỏ hơn. Cần lưu ý rằng trong trường hợp các lớp không khí tĩnh 23 có độ kín khí như vậy để cho phép các lớp không khí tĩnh 23 ngăn không cho không khí bên ngoài đi vào trong các lớp không khí tĩnh 23, thì khung nhựa 24 có thể được gắn trực tiếp vào các thành phần giá 22 mà không che phủ đường biên ngoài của các thành phần giá 22 bằng chi tiết silicon hoặc cao su để bít kín các khoảng trống.

Tốt hơn là, độ dày T2 của mỗi lớp không khí tĩnh 23 được thiết đặt đến 3 mm hoặc nhỏ hơn. Điều này là do trong trường hợp độ dày của mỗi lớp không khí tĩnh 23 lớn hơn 3 mm, thì không khí dễ dàng đi vào mỗi lớp không khí tĩnh 23, và kết quả là tính chất cách nhiệt của mỗi lớp không khí tĩnh 23 bị giảm đi do không khí không tĩnh. Độ dày T1 của mỗi thành phần giá 22 không bị giới hạn ở độ dày cụ thể. Tuy nhiên, nếu thành phần giá 22 dày quá mức, thì trọng lượng của giá nhiều lớp 21 tăng lên. Do đó, tốt hơn là độ dày T1 của mỗi thành phần giá 22 được thiết đặt đến, ví dụ, 3 mm hoặc nhỏ hơn.

Fig.8 minh họa kết cấu trong đó ba thành phần giá 22 được trang bị và hai lớp không khí tĩnh 23 được tạo ra, nhưng sự minh họa này không làm giới hạn sáng chế. Ví dụ, có thể sử dụng hai hoặc bốn hoặc nhiều hơn bốn thành phần giá 22, và có thể tạo ra một hoặc ba hoặc nhiều hơn ba lớp không khí tĩnh 23.

Vì giá nhiều lớp 21 có kết cấu nêu trên và giá nhiều lớp 21 được bố trí ở phía dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh 5, nên giá nhiều lớp 21 có tính chất cách nhiệt cao hơn so với giá hiện có. Do đó, việc làm lạnh và điều chỉnh nhiệt độ của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 có thể được thực hiện một cách chắc chắn hơn so với theo phương án 1. Ngoài ra, vì tính chất cách nhiệt của giá nhiều lớp 21 được cải thiện, nên có thể làm giảm tác động của việc làm lạnh đối với ngăn chứa đồ nằm bên dưới ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Ngoài tác dụng nêu trên, bằng cách làm tăng kích thước của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 theo hướng thẳng đứng, có thể làm tăng dung tích bên trong của ngăn bảo quản siêu lạnh 5.

Về cơ bản, sự phân bố nhiệt độ trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 cần được giữ đồng đều theo hướng nằm ngang và hướng chiều cao. Đặc tính phân bố nhiệt độ theo hướng nằm ngang được xác định dựa vào sự cân bằng lưu lượng tại cửa thoát không khí 19 mà không khí lạnh được cung cấp qua đó đến ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Mặt khác, đặc tính phân bố

hiệt độ theo hướng chiều cao được xác định dựa vào tính chất cách nhiệt của ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Điều này là do thông thường, không khí lạnh dễ dàng tập hợp ở khu vực phía dưới, và do đó, ở tủ lạnh 100 theo phương án 3, lượng nhiệt dễ dàng đi vào ngăn bảo quản siêu lạnh 5 qua giá nhiều lớp 21 mà tạo thành mặt dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh 5.

Ví dụ, ở tủ lạnh hiện có, ngăn mát trong ngăn lạnh được chia thành ngăn mát phía trên và ngăn mát phía dưới, và ngăn mát phía dưới được sử dụng làm ngăn bảo quản siêu lạnh, để có thể bố trí ngăn bảo quản siêu lạnh này không liền kề trực tiếp với ngăn lạnh có nhiệt độ bên trong cao hơn nhiệt độ trong ngăn bảo quản siêu lạnh.

Về cơ bản, lượng nhiệt truyền từ khu vực có lượng nhiệt lớn hơn đến khu vực có lượng nhiệt nhỏ hơn để duy trì sự cân bằng lượng nhiệt ở các khu vực này. Nói cách khác, luồng nhiệt tập hợp tập trung ở khu vực có lượng nhiệt nhỏ. Do đó, nhiệt truyền từ khu vực này đến khu vực khác sao cho nhiệt độ của các khu vực này được làm cho đồng đều. Do đó, trong trường hợp ngăn bảo quản siêu lạnh và ngăn lạnh được bố trí liền kề nhau theo hướng thẳng đứng, thì lượng nhiệt ở ngăn lạnh truyền đến ngăn bảo quản siêu lạnh, và do đó, nhiệt độ ở khu vực phía dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh có xu hướng tăng, nên khác với nhiệt độ ở khu vực phía trên của ngăn bảo quản siêu lạnh. Do đó, khó có thể giữ sự phân bố nhiệt độ nêu trên đồng đều theo hướng chiều cao.

Khi xem xét đến vấn đề trên, ở tủ lạnh 100 theo phương án 3, như được minh họa trên Fig.7, tính chất cách nhiệt của giá nhiều lớp 21 mà tạo thành mặt dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được cải thiện, nhờ đó có thể ngăn chặn sự xâm nhập của luồng nhiệt từ ngăn lạnh 3 và làm giảm sự tăng nhiệt độ ở khu vực phía dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh 5. Do đó, không giống như tủ lạnh hiện có, không cần phải bố trí ngăn mát phía trên mà tạo thành khu vực nhiệt độ trung gian giữa ngăn lạnh và ngăn bảo quản siêu lạnh. Do đó, ví dụ, dung tích không gian của phần tương ứng với ngăn mát phía trên có thể được sử dụng làm dung tích bên trong của ngăn lạnh hoặc dung tích bên trong của ngăn bảo quản siêu lạnh, tức là, dung tích bên trong của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 có thể được làm tăng lên, nhờ đó có thể bảo quản siêu lạnh một số lượng thực phẩm lớn hơn và cải thiện tính hữu dụng.

Như được mô tả ở trên, ở tủ lạnh 100 theo phương án 3, giá nhiều lớp 21 được bố

trí ở mặt dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh 5, và giá nhiều lớp 21 được tạo ra sao cho các thành phần giá dạng tấm 22 được xếp chồng, có các khoảng trống được tạo ra giữa các thành phần giá 22 và các khoảng trống này được bít kín, và khí được cung cấp trong các khoảng trống này.

Ở tủ lạnh 100 theo phương án 3, giá nhiều lớp 21 được bố trí ở mặt dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 để làm tăng tính cách nhiệt, nhờ đó có thể ngăn không cho luồng nhiệt đi vào ngăn bảo quản siêu lạnh 5 từ ngăn lạnh 3, và sự tăng nhiệt độ ở khu vực phía dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 có thể được làm giảm.

Phương án 4

Phương án 4 của sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, đối với phương án 4, các bộ phận giống hoặc tương đương với các bộ phận trong phương án bất kỳ trong số các phương án 1 đến 3 sẽ được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả về chúng sẽ không được lặp lại nếu đã được nêu.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt theo phương thẳng đứng minh họa sơ lược kết cấu của giá nhiều lớp 21 có trong tủ lạnh 100 theo phương án 4 của sáng chế.

Kết cấu của giá nhiều lớp 21 theo phương án 4 sẽ được mô tả với tham chiếu đến Fig.10.

Như được minh họa trên Fig.10, ở giá nhiều lớp 21 theo phương án 4, gân 26 được trang bị trong lớp không khí tĩnh 23 được tạo ra giữa các thành phần giá 22 sao cho gân 26 được tạo ra ở dạng lưới khi được nhìn trên hình chiếu bằng. Mặc dù không bị giới hạn một cách cụ thể, giả định rằng mặt cắt theo phương thẳng đứng của gân 26 theo phương án 4 có dạng hình chữ U ngược để đảm bảo độ ổn định. Ngoài ra, cơ cấu gia nhiệt dạng dây 25 (còn được gọi là "bộ phận gia nhiệt thứ hai") được bố trí trong gân 26. Cơ cấu gia nhiệt dạng dây 25 cũng như cơ cấu gia nhiệt 14 hoạt động với vai trò là bộ phận gia nhiệt để điều chỉnh nhiệt độ theo cách gia nhiệt cho thực phẩm trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 để làm tăng nhiệt độ của thực phẩm. Theo cách này, vì cơ cấu gia nhiệt dạng dây 25 được bố trí trong gân 26, nên có thể làm tăng mật độ sinh nhiệt của cơ cấu gia nhiệt ở giá nhiều lớp 21, và do đó cải thiện hiệu suất gia tăng nhiệt độ.

Giả định rằng cơ cấu gia nhiệt dạng dây 25 có đường kính xấp xỉ Φ 2 đến 3 mm. Tốt hơn là độ dày của toàn bộ gân 26 là khoảng 5 đến 7 mm. Theo Fig.10, cơ cấu gia nhiệt

dạng dây 25 chỉ được bố trí trong gân 26 ở lớp trên cùng trong số các lớp không khí tĩnh 23. Tuy nhiên, không nhất thiết là cơ cấu gia nhiệt dạng dây 25 chỉ được bố trí trong một lớp không khí tĩnh 23.

Cơ cấu gia nhiệt dạng dây 25 được bố trí ở giá nhiều lớp 21 như được mô tả ở trên, và do đó có thể cung cấp một lượng nhiệt cho thực phẩm trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 trong bước tăng nhiệt độ như một chức năng hỗ trợ cho cơ cấu gia nhiệt 14. Do đó, có thể ngăn chặn một cách chắc chắn hơn sự kết đông của thực phẩm theo hướng chiều cao của ngăn bảo quản siêu lạnh 5, và ngăn chặn việc xảy ra sự đọng sương tại các thành phần giá 22 ở giá nhiều lớp 21.

Đối với các phương án 1 đến 4, mặc dù được mô tả ở trên là bộ điều khiển 200 điều chỉnh nhiệt độ của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 bằng cách điều khiển bộ điều tiết thứ nhất 11a, cơ cấu gia nhiệt 14 và cơ cấu gia nhiệt dạng dây 25, nhưng điều này không làm giới hạn sáng chế. Ví dụ, bộ điều khiển 200 có thể điều chỉnh nhiệt độ của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 bằng cách chỉ điều khiển cơ cấu gia nhiệt dạng dây 25 mà không điều khiển bộ điều tiết thứ nhất 11a.

Ngoài ra, mặc dù được mô tả ở trên bằng cách đề cập đến trường hợp cơ cấu gia nhiệt dạng dây 25 là bộ phận gia nhiệt được bố trí ở giá nhiều lớp 21 mà tạo thành mặt dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh 5 làm ví dụ, nhưng điều này không làm giới hạn sáng chế. Để dùng làm bộ phận gia nhiệt, bộ trao đổi nhiệt hoặc phần tử Peltier, chẳng hạn, cũng có thể được sử dụng, miễn là bộ phận gia nhiệt này được bố trí trong gân 26.

Như được mô tả ở trên, ở tủ lạnh 100 theo phương án 4, bộ phận gia nhiệt thứ hai được bố trí ở giá nhiều lớp 21. Ở tủ lạnh 100 theo phương án 4, bộ phận gia nhiệt thứ hai được bố trí ở giá nhiều lớp 21, và do đó có thể cung cấp một lượng nhiệt cho thực phẩm trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 trong bước tăng nhiệt độ như một chức năng hỗ trợ cho bộ phận gia nhiệt thứ nhất.

Phương án 5

Phương án 5 của sáng chế sẽ được mô tả. Trong phương án 5, các bộ phận giống với các bộ phận trong phương án bất kỳ trong số các phương án 1 đến 4, và phần mô tả về chúng sẽ không được lặp lại nếu đã được nêu.

Ngăn bảo quản siêu lạnh 5 theo phương án 5 có thể được sử dụng làm ngăn riêng

hoặc ngăn mát; tức là, ngăn bảo quản siêu lạnh 5 có thể chuyển đổi được giữa ngăn riêng và ngăn mát. Khi ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được sử dụng làm ngăn riêng, thì nhiệt độ trong đó được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ âm được thiết đặt nằm trong vùng lân cận -3 độ C. Khi ngăn bảo quản siêu lạnh 5 được sử dụng làm ngăn mát, thì nhiệt độ trong đó được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ dương được thiết đặt nằm trong vùng lân cận 1 độ C. Kết quả là, có thể lựa chọn vùng nhiệt độ thích hợp đối với thực phẩm cần được bảo quản, và do đó cải thiện tính hữu dụng cho người dùng.

Đối tượng cần được làm lạnh mà được làm cho ở trạng thái siêu lạnh trong ngăn bảo quản siêu lạnh 5 của tủ lạnh 100 theo phương án nêu trên không bị giới hạn ở thực phẩm. Ví dụ, đối tượng cần được làm lạnh có thể là vật chất được thu hoạch từ thế giới tự nhiên, chẳng hạn như thịt sống của động vật nhỏ mà không thể ăn được. Theo cách khác, đối tượng cần được làm lạnh có thể là thịt sống của động vật dùng để thí nghiệm, như động vật nhân bản. Nói cách khác, đối tượng bất kỳ có thể được áp dụng làm đối tượng cần được làm lạnh, miễn là đối tượng đó có thể được bảo quản ở trạng thái siêu lạnh.

Danh sách các số chỉ dẫn

- 1: thân hộp cách nhiệt
- 2: ngăn đông
- 3: ngăn lạnh
- 4: ngăn đựng rau củ
- 5: ngăn bảo quản siêu lạnh
- 6: bộ phận nén
- 7: vách ngăn
- 8: bộ phận làm lạnh
- 9: quạt
- 10: đường dẫn không khí làm lạnh
- 10a: đường dẫn không khí thứ nhất
- 10b: đường dẫn không khí thứ hai
- 11a: bộ điều tiết thứ nhất
- 11b: bộ điều tiết thứ hai
- 12: ngăn

- 13: vách trước
- 14: cơ cấu gia nhiệt
- 15: vật liệu cách nhiệt
- 16: đường dẫn không khí hoàn lưu
- 17a: cửa thứ nhất
- 17b: cửa thứ hai
- 18: cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu
- 19: cửa thoát không khí
- 20: bộ phận truyền nhiệt
- 21: giá nhiều lớp
- 22: thành phần giá
- 23: lớp không khí tĩnh
- 24: khung nhựa
- 25: cơ cấu gia nhiệt dạng dây
- 26: gân
- 27: giá
- 28: cửa hoàn lưu
- 50: vỏ
- 50a: panen vách trong
- 100: tủ lạnh
- 200: bộ điều khiển

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tủ lạnh (100) bao gồm:

thân hộp cách nhiệt (1) bao gồm: ngăn lạnh (3) bao gồm ngăn (12) và ngăn bảo quản siêu lạnh (5) được bố trí bên trên ngăn (12); và ngăn đông (2) được bố trí bên trên ngăn lạnh (3), nhiệt độ bên trong của ngăn (12) nằm trong ngăn lạnh (3) được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ làm lạnh, nhiệt độ bên trong của ngăn bảo quản siêu lạnh (5) được thiết đặt đến nhiệt độ siêu lạnh thấp hơn vùng nhiệt độ làm lạnh, nhiệt độ bên trong của ngăn đông (2) được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ kết đông, và

vách ngăn (7) được bố trí giữa ngăn lạnh (3) và ngăn đông (2), và bao gồm đường dẫn không khí hoàn lưu (16) cho ngăn lạnh (3) và bộ phận gia nhiệt thứ nhất ở vách ngăn (7),

trong đó cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu (18) được bố trí ở phía trước của ngăn lạnh (3) để cho phép không khí trong ngăn lạnh (3) đi vào đường dẫn không khí hoàn lưu (16),

cửa thoát không khí (19) được bố trí ở phía sau của ngăn lạnh (3) để cho phép không khí làm lạnh được thổi ra từ cửa thoát không khí (19), và

bộ phận gia nhiệt thứ nhất được bố trí sao cho không gỏi chồng lên đường dẫn không khí hoàn lưu (16) khi được nhìn trên hình chiếu bằng.

2. Tủ lạnh (100) theo điểm 1, trong đó vật liệu cách nhiệt (15) được trang bị trong vách ngăn (7).

3. Tủ lạnh (100) theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu (18) được bố trí bên trên ngăn lạnh (3) để cho phép không khí trong ngăn (12) và ngăn bảo quản siêu lạnh (5) nằm trong ngăn lạnh (3) đi vào đường dẫn không khí hoàn lưu (16) qua cửa vào đường dẫn không khí hoàn lưu (18).

4. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ngăn bảo quản siêu lạnh (5) được cho phép sử dụng làm ngăn có nhiệt độ bên trong được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ âm thấp hơn nhiệt độ siêu lạnh và lân cận -3 độ C hoặc ngăn có nhiệt độ bên trong được thiết đặt nằm trong vùng nhiệt độ dương cao hơn nhiệt độ siêu lạnh và lân cận 1 độ C, và được cho phép chuyển đổi giữa các ngăn này.

5. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ phận truyền

nhiệt (20) được bố trí ở khu vực phía trên trong ngăn bảo quản siêu lạnh (5).

6. Tủ lạnh (100) theo điểm 5, trong đó bộ phận truyền nhiệt (20) được làm bằng chất liệu kim loại.

7. Tủ lạnh (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó:

giá nhiều lớp (21) được bố trí ở mặt dưới của ngăn bảo quản siêu lạnh (5), và

ở giá nhiều lớp (21), các thành phần giá dạng tấm (22) được xếp chồng, có khoảng trống được tạo ra giữa các thành phần giá dạng tấm (22) và khoảng trống này được bít kín, và khí được cung cấp trong khoảng trống này.

8. Tủ lạnh (100) theo điểm 7, trong đó bộ phận gia nhiệt thứ hai được bố trí ở giá nhiều lớp (21).

9. Tủ lạnh (100) theo điểm 8, trong đó bộ phận gia nhiệt thứ hai là cơ cấu gia nhiệt dạng dây (25).

FIG. 1

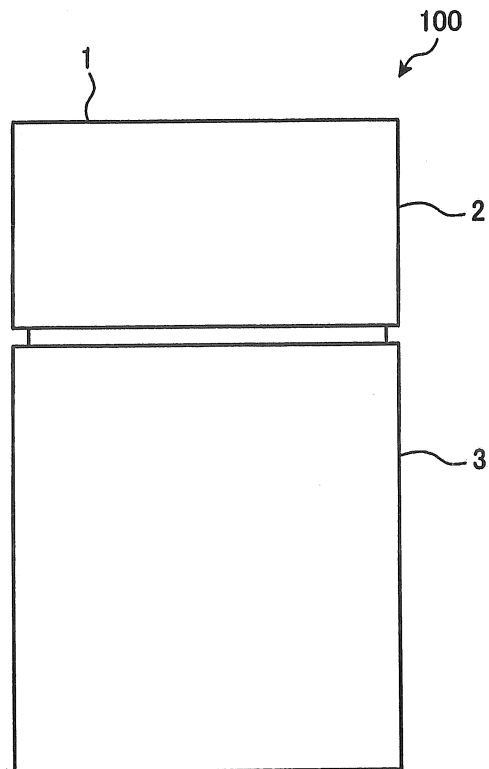


FIG. 2

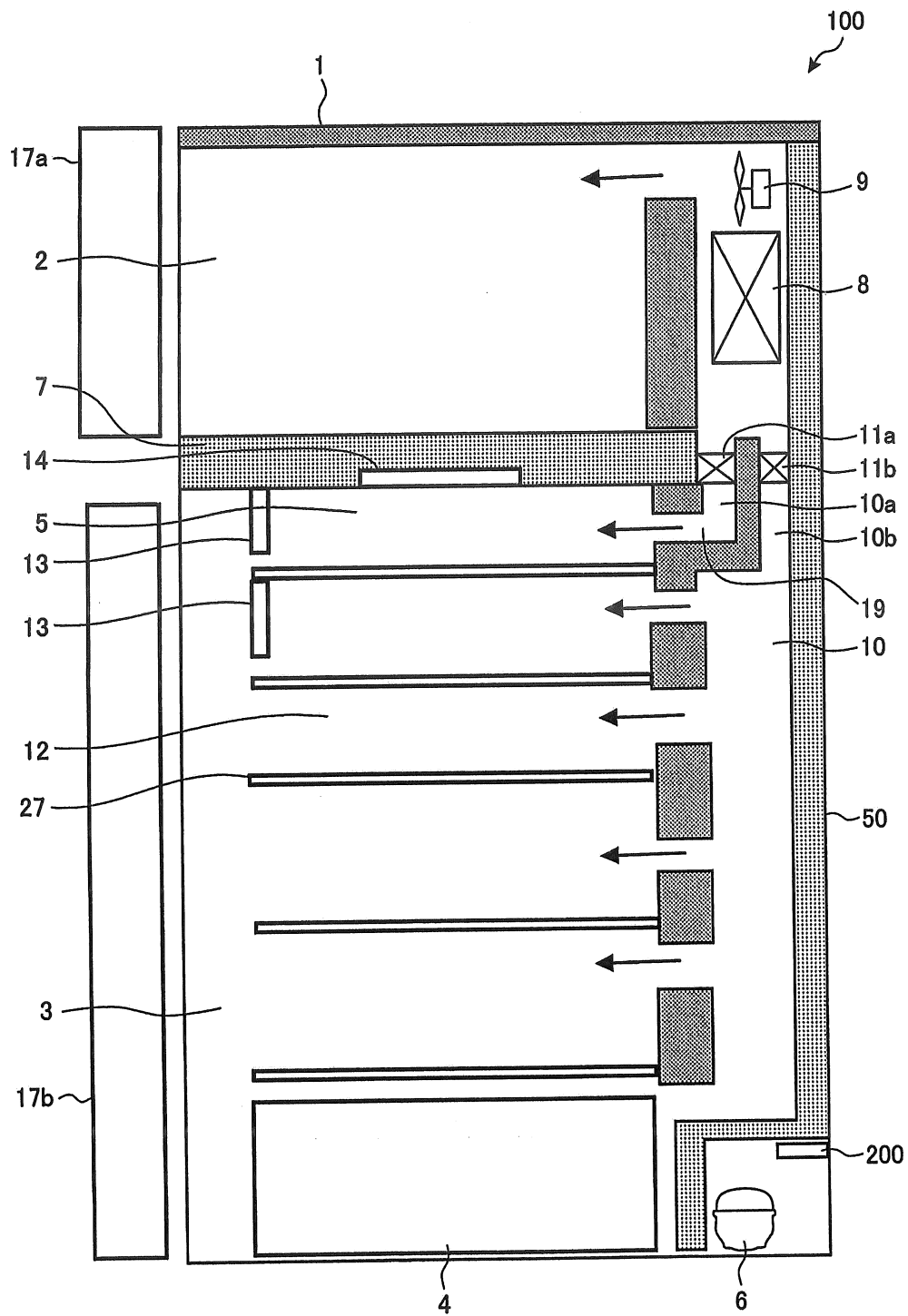


FIG. 3

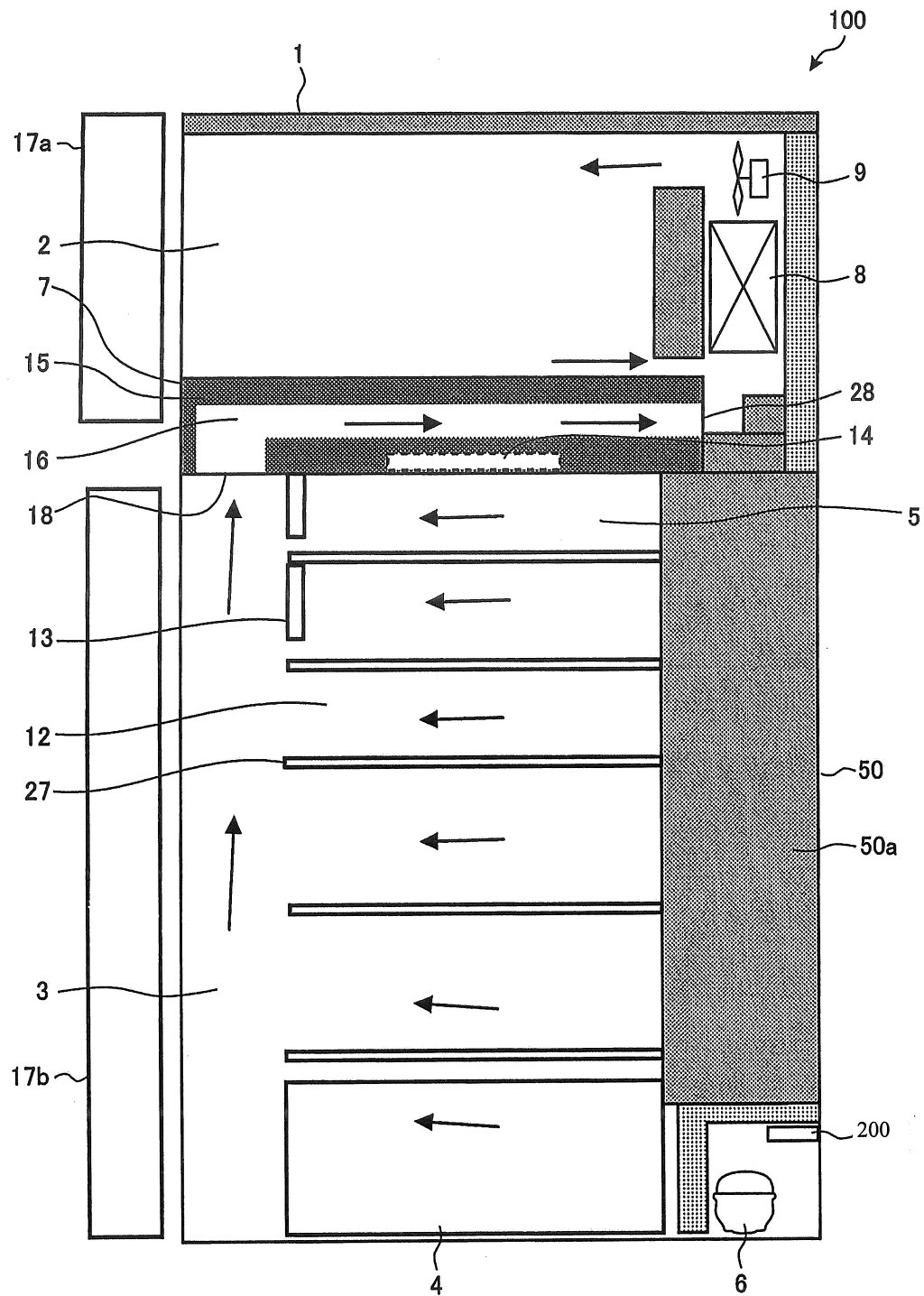


FIG. 4

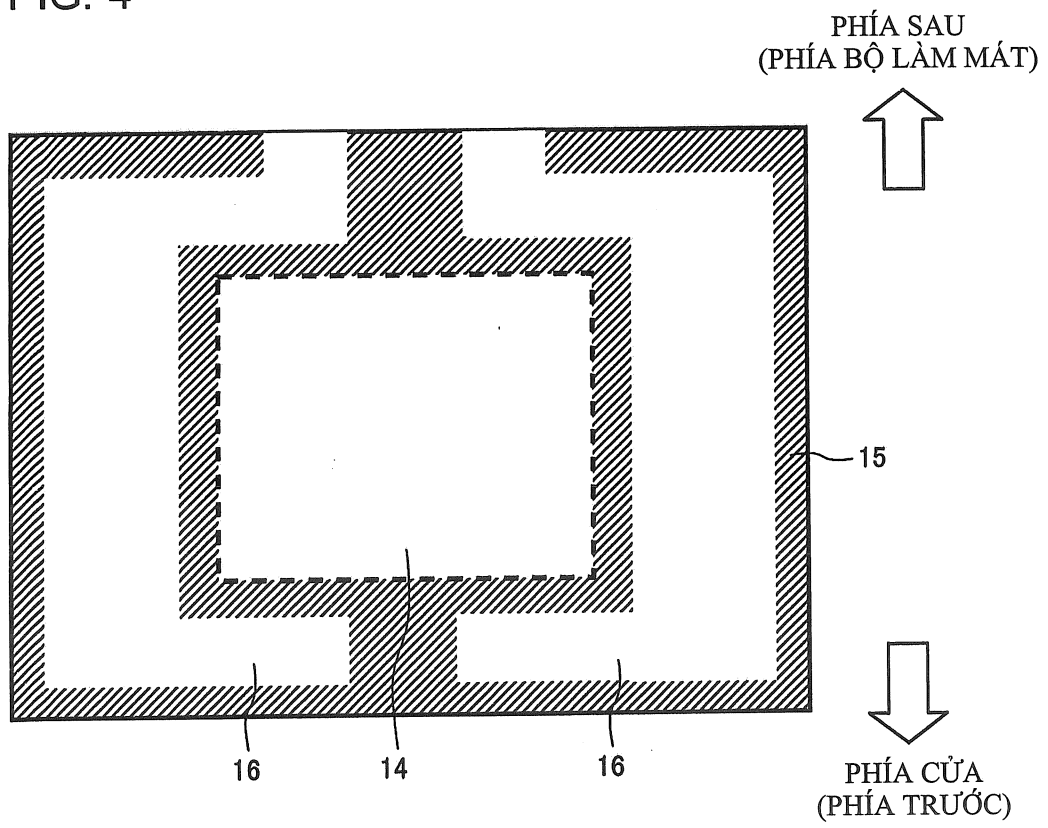


FIG. 5

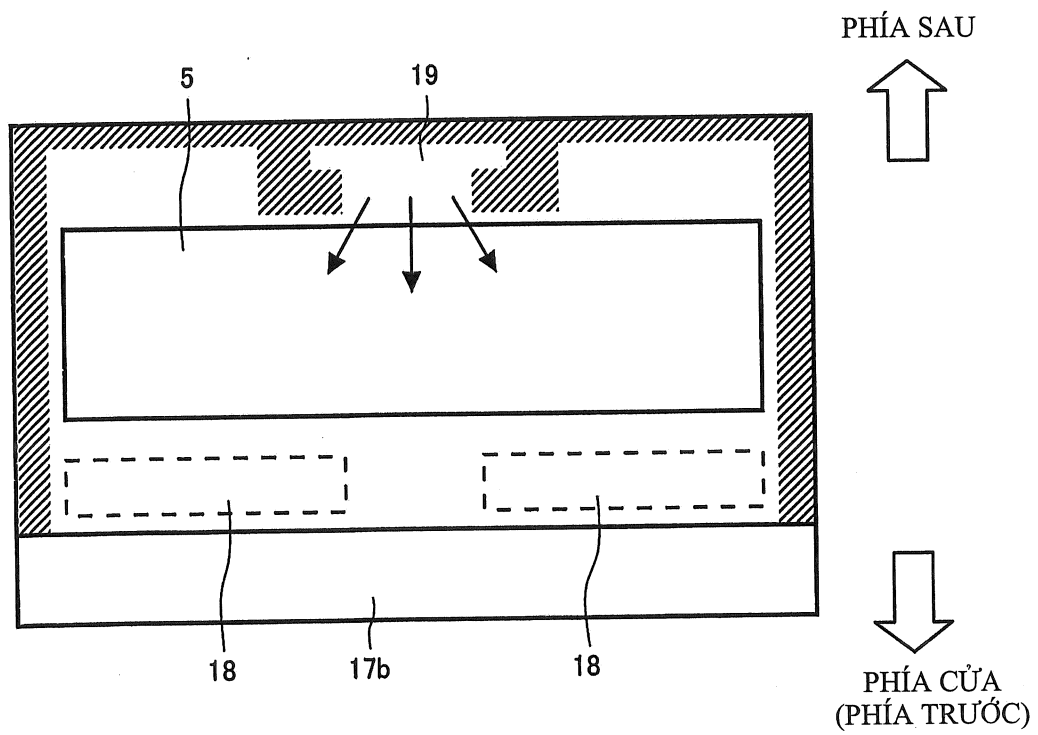


FIG. 6

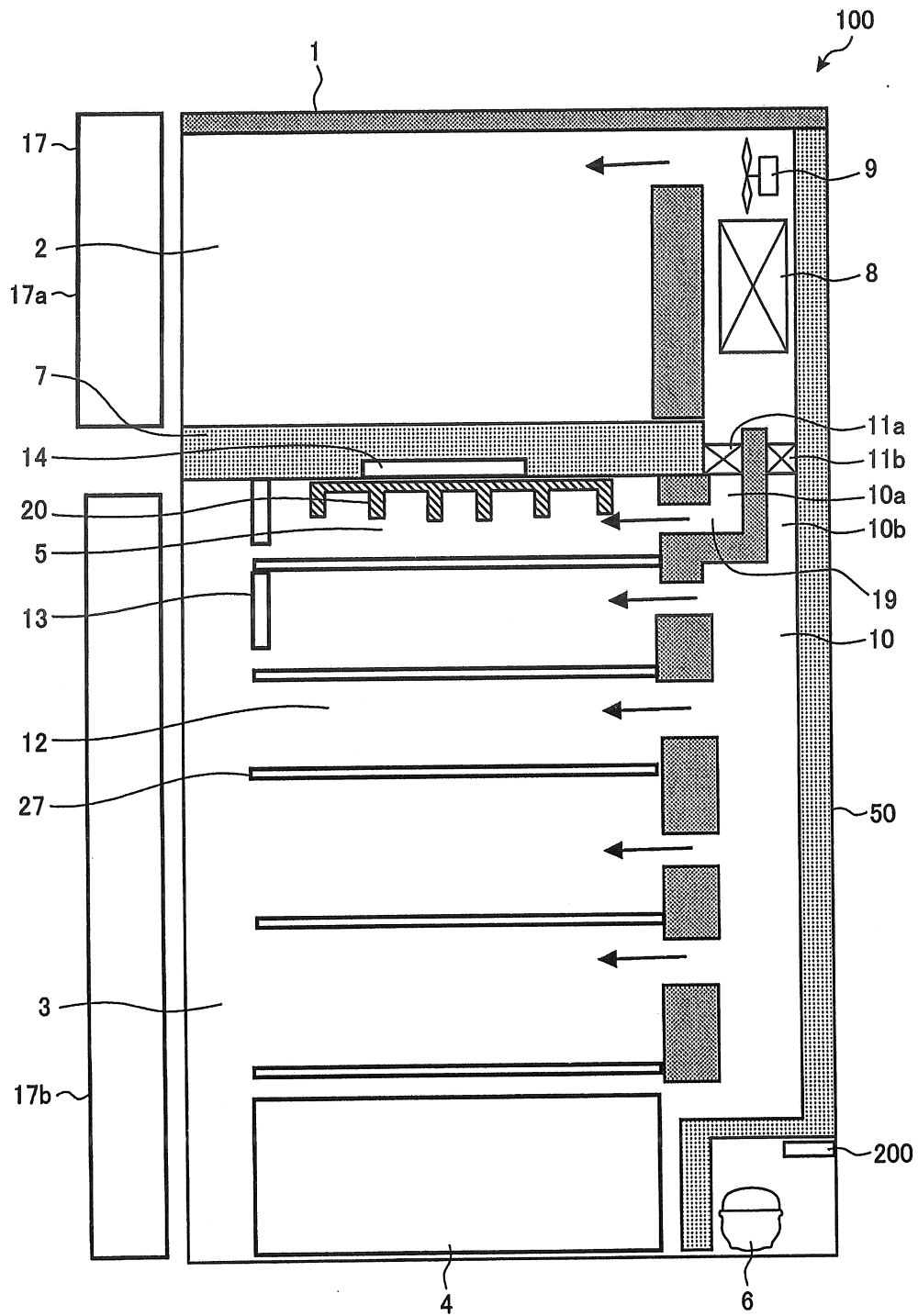


FIG. 7

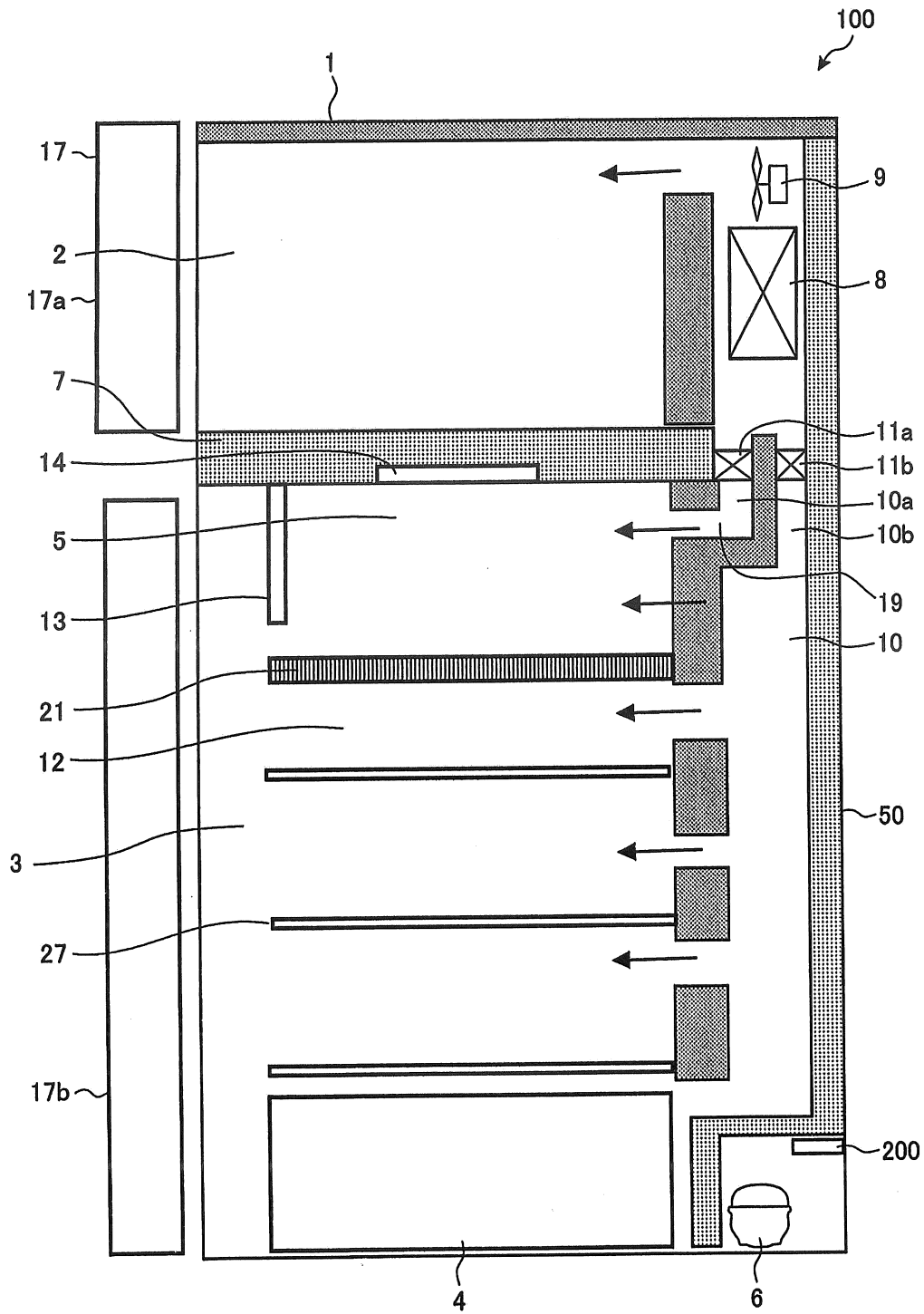


FIG. 8

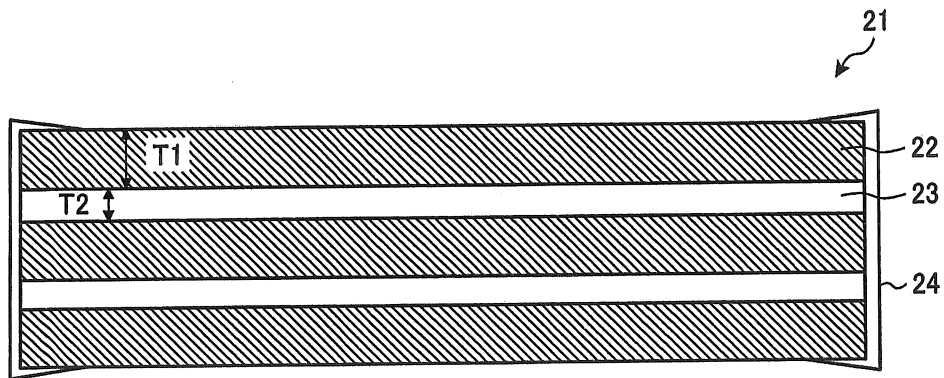


FIG. 9

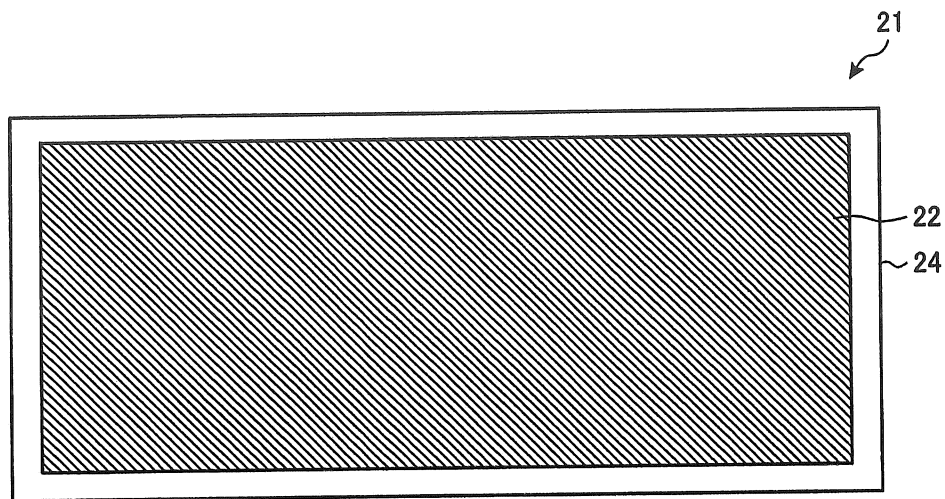


FIG. 10

