



(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)



1-0033516

(51)⁷ F25D 23/02

(13) B

(21) 1-2019-02829

(22) 16/12/2016

(86) PCT/JP2016/087618 16/12/2016

(87) WO 2018/109937 21/06/2018

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/09/2019 378A

(73) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (JP)

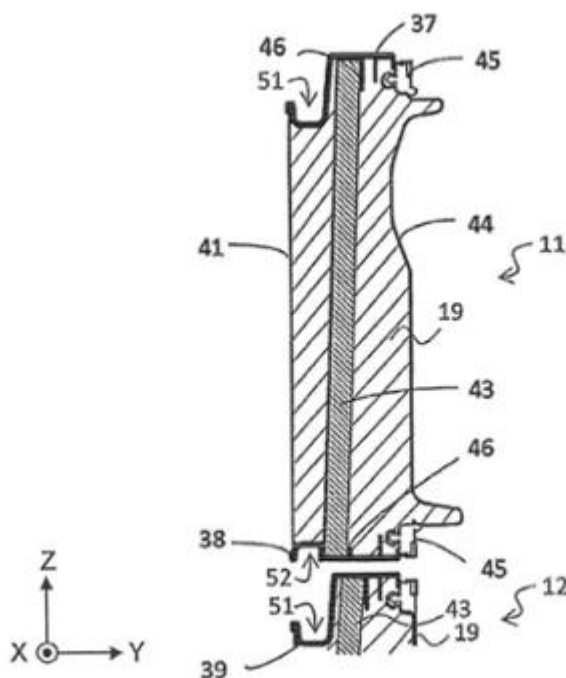
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310 Japan

(72) ODAKA, Tsutomu (JP); MAEDA, Go (JP); OISHI, Takashi (JP); HANAWA, Jun (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TỦ LẠNH

(57) Sáng chế đề cập tới tủ lạnh có: thân hộp (30) có hộp ngoài (21) và hộp trong (31), giữa hộp ngoài và hộp trong này có bố trí vật liệu cách nhiệt (19); ngăn kiểu ngăn kéo (5) được bố trí trong hộp trong (31) và có lỗ hở ở mặt trước của ngăn kiểu ngăn kéo (5); và cánh cửa (11) được di chuyển về phía trước và về phía sau để lần lượt mở và đóng lỗ hở của ngăn kiểu ngăn kéo (5). Cánh cửa (11) có tay nắm chính (51) được bố trí ở cạnh trên và tay nắm phụ (52) được bố trí ở cạnh dưới.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tủ lạnh có tay nắm được bố trí ở cánh cửa kiểu ngăn kéo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong tủ lạnh thông thường, một tay nắm duy nhất được bố trí ở cánh cửa kiểu ngăn kéo (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1). Trong tủ lạnh được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, tay nắm được bố trí ở phần trên của mỗi cánh cửa trong số hai cánh cửa kiểu ngăn kéo được bố trí song song. Trong trường hợp này, người sử dụng không thể dễ dàng kéo ra từng cánh cửa trong trường hợp tay nắm được định vị cao hơn hai vai của người sử dụng này. Trong trường hợp ngăn kéo chỉ có một tay nắm, có thể có trường hợp trong đó người sử dụng không thể dễ dàng mở hoặc đóng ngăn kéo, mặc dù trường hợp như vậy có xảy ra hay không còn phụ thuộc vào chiều cao của người sử dụng.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, trong một kiểu tủ lạnh khác, tay nắm được bố trí ở mặt trước của cánh cửa kiểu ngăn kéo (ví dụ, tài liệu sáng chế 2). Trong tủ lạnh được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, một phần lõm được tạo ra ở tấm trước của cánh cửa, và một chi tiết cầm nắm được bố trí bên trên phần lõm. Trong tủ lạnh này, nếu người sử dụng cao, và cánh cửa được định vị thấp hơn hai vai của người sử dụng, thì người sử dụng này có thể dễ dàng kéo ra cánh cửa trong khi nắm chi tiết cầm nắm, với lòng bàn tay của người sử dụng hướng xuống dưới. Nếu người sử dụng không cao, và cánh cửa được định vị cao hơn hai vai của người sử dụng, thì người sử dụng này có thể dễ dàng kéo ra cánh cửa trong khi nắm chi tiết cầm nắm, với lòng bàn tay của người sử dụng hướng lên trên. Cho dù có các ưu điểm như vậy, trong trường hợp chi tiết cầm nắm được tạo ra để cho phép người sử dụng có thể dễ dàng đặt bàn tay người sử dụng lên chi tiết cầm nắm của cánh cửa bất kể là lòng bàn tay của người sử dụng hướng lên trên hay xuống dưới, chi tiết cầm nắm này cần phải có hình dạng phức tạp, và điều này làm gia tăng chi phí sản xuất. Trong tủ lạnh được bộc lộ trong tài

liệu sáng chế 2, cần phải thực hiện công đoạn kéo để tạo ra phần lõm ở tấm trước của cánh cửa, và công đoạn gia công này làm gia tăng chi phí sản xuất. Hơn nữa, do yêu cầu tạo ra phần lõm ở tấm trước của cánh cửa, các hạn chế được tạo ra đối với việc thiết kế tấm trước.

Trong một kiểu tủ lạnh khác nữa được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên, hai tay nắm được bố trí ở các phía bên của ngăn kéo (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 3). Trong tủ lạnh được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3, các tay nắm được bố trí ở các phần trên cùng ở hai phía bên của cánh cửa nằm ở mỗi một trong số hai ngăn dưới trong số bốn ngăn bảo quản được bố trí thẳng đứng. Cụ thể hơn, trong tủ lạnh này, vật liệu cách nhiệt chân không được bố trí trong cánh cửa tiếp xúc sát với tấm trước của cánh cửa, và các tay nắm được bố trí ở các phần trên cùng ở hai phía bên của vật liệu cách nhiệt chân không.

Hơn nữa, cần lưu ý rằng cũng đã biết tủ lạnh có cánh cửa hai cánh mà nhiều tay nắm được gắn vào, mặc dù tủ lạnh này không phải là tủ lạnh có ngăn kéo (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 4). Theo tài liệu sáng chế 4, các tay nắm được gắn vào ba bề mặt của cánh cửa hai cánh của ngăn bảo quản trên cùng, nghĩa là, mặt bên, mặt trên và mặt đáy của cánh cửa hai cánh. Ngoài ra, theo tài liệu sáng chế 4, một ưu điểm của kết cấu nêu trên là người sử dụng bất kỳ có thể dễ dàng mở và đóng cánh cửa bằng cách chọn tay nắm phù hợp bất kỳ trong số các tay nắm theo ưu tiên và chiều cao của người sử dụng. Cánh cửa hai cánh được quay quanh một bản lề nằm ở một phía của cánh cửa được định vị đối diện với phía mà nó có tay nắm được gắn vào, và được mở và được đóng theo cách khác với cách mà cánh cửa kiểu ngăn kéo được di chuyển về phía trước và về phía sau. Như vậy, thậm chí nếu kỹ thuật của cánh cửa hai cánh được áp dụng vào cánh cửa kiểu ngăn kéo, không thể thu được ưu điểm có thể được tạo ra nhờ cánh cửa hai cánh.

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2015-75273;

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2015-194296;

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2015-31441; và

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2011-106696.

Theo tử lệnh được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3, các tay nắm nằm ở các phần trên cùng của hai mặt bên của cánh cửa được định vị ở cùng độ cao so với mặt sàn. Như vậy, trong trường hợp cánh cửa kiểu ngăn kéo được bố trí ở độ cao lớn, có khả năng là người sử dụng không cao không thể dễ dàng mở hoặc đóng cánh cửa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế được đề xuất để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất tử lệnh có cánh cửa kiểu ngăn kéo có thể được mở và đóng dễ dàng mà không phụ thuộc vào chiều cao của người sử dụng.

Biện pháp giải quyết vấn đề

Theo khía cạnh chính, sáng chế đề xuất tử lệnh có: thân hộp có hộp ngoài và hộp trong, giữa hộp ngoài và hộp trong này có bố trí vật liệu cách nhiệt; ngăn kiểu ngăn kéo được bố trí trong hộp trong và có lỗ hở ở mặt trước của ngăn kiểu ngăn kéo; và cánh cửa được di chuyển về phía trước và về phía sau để lần lượt mở và đóng lỗ hở của ngăn kiểu ngăn kéo. Cánh cửa có tay nắm chính được bố trí ở cạnh trên và tay nắm phụ được bố trí ở cạnh dưới. Cánh cửa được tạo bởi tấm trên, tấm đáy, tấm sau, tấm trước và các tấm bên, tay nắm chính được tạo ra ở tấm trên, và tay nắm phụ được tạo ra ở tấm đáy. Hai cánh cửa được tạo ra là các cánh cửa được bố trí liền kề nhau theo phương thẳng đứng. Tay nắm phụ của cánh cửa trên trong số hai cánh cửa và tay nắm chính của cánh cửa dưới trong số hai cánh cửa được định vị sao cho đối diện nhau. Độ dài của tay nắm phụ của cánh cửa trên theo chiều sâu của nó nhỏ hơn độ sâu của tay nắm chính của cánh cửa dưới theo chiều sâu của nó. Độ cao của lỗ hở giữa tay nắm phụ của cánh

cửa trên và tay nắm chính của cánh cửa dưới lớn hơn hoặc bằng độ dài của tay nắm phụ theo chiều sâu.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo phương án thực hiện của sáng chế, các tay nắm được bố trí ở cả phần trên và phần dưới của cánh cửa kiểu ngăn kéo. Do đó, người sử dụng có thể dễ dàng đặt các ngón tay lên tay nắm mà không phụ thuộc vào chiều cao của người sử dụng này, nhờ đó giảm bớt khó khăn của người sử dụng khi mở và đóng cánh cửa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình vẽ phối cảnh thể hiện ví dụ về hình dạng ngoài của tủ lạnh theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.1B là hình chiếu bằng thể hiện tủ lạnh được thể hiện trên Fig.1A khi được quan sát từ trên xuống;

Fig.1C là hình chiếu cạnh thể hiện ví dụ về hình dạng ngoài của tủ lạnh được thể hiện trên Fig.1A khi được quan sát từ phía bên;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt theo đường A-A trên Fig.1B;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh ngoài thể hiện thân hộp của tủ lạnh được thể hiện trên Fig.1A để giải thích về quá trình tạo bọt xốp sử dụng vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp;

Fig.4A là hình vẽ mặt cắt theo đường B-B trên Fig.1C;

Fig.4B là hình vẽ phóng to thể hiện phần vòng tròn được biểu thị bằng ký tự F trên Fig.4A;

Fig.5A là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về kết cấu của vật liệu cách nhiệt chân không và ống truyền nhiệt được thể hiện trên Fig.4A;

Fig.5B là hình vẽ mặt cắt theo đường C-C trên Fig.5A;

Fig.6A là hình vẽ mặt cắt thể hiện quy trình được tiến hành để chế tạo vật liệu cách nhiệt chân không như được thể hiện trên Fig.5A;

Fig.6B là hình vẽ mặt cắt thể hiện một quy trình khác được tiến hành để chế tạo vật liệu cách nhiệt chân không như được thể hiện trên Fig.5A;

Fig.7A là hình chiếu đứng thể hiện hình dạng ngoài của các cánh cửa của ngăn đông lạnh thứ hai và ngăn rau quả như được thể hiện trên Fig.1A;

Fig.7B là hình vẽ phối cảnh ngoài thể hiện ví dụ về cánh cửa của ngăn rau quả như được thể hiện trên Fig.1A;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt theo đường D-D trên Fig.7A;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt phóng to thể hiện vùng biên giữa hai cánh cửa như được thể hiện trên Fig.8;

Fig.10 là một hình vẽ mặt cắt phóng to khác thể hiện vùng biên giữa hai cánh cửa như được thể hiện trên Fig.8;

Fig.11 là hình chiếu ngoài thể hiện mặt trên, mặt trước và mặt đáy của cánh cửa của ngăn đông lạnh như được thể hiện trên Fig.7A;

Fig.12 là hình chiếu bằng thể hiện hình vẽ mặt cắt theo đường E-E trên Fig.11 khi được quan sát từ phía mặt sau của tủ lạnh;

Fig.13A là hình vẽ dạng sơ đồ để giải thích vị trí của vật liệu cách nhiệt chân không trong cánh cửa như được thể hiện trên Fig.8; và

Fig.13B là một hình vẽ dạng sơ đồ khác để giải thích vị trí của vật liệu cách nhiệt chân không trong cánh cửa như được thể hiện trên Fig.8.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thực hiện của sáng chế

Kết cấu của tủ lạnh theo phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả sau đây. Fig.1A là hình vẽ phối cảnh thể hiện ví dụ về hình dạng ngoài của tủ lạnh theo phương án thực hiện của sáng chế. Fig.1B là hình chiếu bằng thể hiện tủ lạnh được thể hiện trên Fig.1A khi được quan sát từ trên xuống. Fig.1C là hình chiếu cạnh thể hiện ví dụ về hình dạng ngoài của tủ lạnh được thể hiện trên Fig.1A khi được quan sát từ phía bên. Fig.1C thể hiện mặt bên phải của tủ lạnh 1

(khi được quan sát theo hướng trục Y được biểu thị bằng mũi tên Y) trong kết cấu được thể hiện trên Fig.1A. Mặc dù Fig.1C chỉ thể hiện tám bên 32 ở bên phải của tủ lạnh 1, một tám bên 32 khác được bố trí ở bên trái của tủ lạnh 1.

Như được thể hiện trên Fig.1A, tủ lạnh 1 có ngăn làm mát 2, ngăn đông lạnh 27 và ngăn rau quả 6 là các ngăn bảo quản để tiếp nhận các đồ bảo quản như thực phẩm trong khi giữ chúng ở trạng thái lạnh hoặc đông lạnh. Ngăn đông lạnh 27 có ngăn làm đá 3, ngăn đông lạnh thứ nhất 4 và ngăn đông lạnh thứ hai 5. Ví dụ, nhiệt độ làm mát thấp hơn hoặc bằng 10°C. Ví dụ, nhiệt độ đông lạnh thấp hơn hoặc bằng -12°C.

Như được thể hiện trên Fig.1A, ngăn làm mát 2 được bố trí ở phần trên cùng của tủ lạnh 1, và ngăn làm đá 3 và ngăn đông lạnh thứ nhất 4 được bố trí song song bên dưới ngăn làm mát 2. Ngăn đông lạnh thứ hai 5 được bố trí bên dưới ngăn làm đá 3 và ngăn đông lạnh thứ nhất 4, và ngăn rau quả 6 được bố trí bên dưới ngăn đông lạnh thứ hai 5.

Tủ lạnh 1 có nhiều cánh cửa 7 tới 12 để mở và đóng các lỗ hờ phía trước của các ngăn bảo quản. Các cánh cửa 7 và 8 được bố trí ở mặt trước của ngăn làm mát 2. Các cánh cửa 7 và 8 tạo ra cánh cửa hai cánh để mở và đóng ngăn làm mát 2. Cánh cửa 7 là cánh trái, nghĩa là cánh cửa trái, và cánh cửa 8 là cánh phải, nghĩa là cánh cửa phải. Cánh cửa 9 được bố trí ở mặt trước của ngăn làm đá 3. Cánh cửa 10 được bố trí ở mặt trước của ngăn đông lạnh thứ nhất 4. Cánh cửa 11 được bố trí ở mặt trước của ngăn đông lạnh thứ hai 5. Cánh cửa 12 được bố trí ở mặt trước của ngăn rau quả 6.

Các cánh cửa 7 tới 12 là các cánh cửa kiểu ngăn kéo của các ngăn bảo quản lần lượt là ngăn làm đá 3, ngăn đông lạnh thứ nhất 4, ngăn đông lạnh thứ hai 5 và ngăn rau quả 6. Ngăn bảo quản có lỗ hờ mặt trước được mở và được đóng bằng cách di chuyển cánh cửa kiểu ngăn kéo được bố trí ở đó lần lượt về phía trước và về phía sau và sau đây sẽ được gọi là ngăn kiểu ngăn kéo. Cánh cửa kiểu ngăn kéo được di chuyển về phía trước và về phía sau để mở và đóng lỗ hờ của ngăn kiểu ngăn kéo. Ví dụ, cánh cửa 11 được bố trí ở mặt trước của

ngăn đông lạnh thứ hai 5, và được di chuyển về phía trước và về phía sau để mở và đóng lỗ hở của ngăn đông lạnh thứ hai 5.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt theo đường A-A trên Fig.1B. Tủ lạnh 1 có mạch tuần hoàn môi chất lạnh trong đó quạt 16, bộ làm lạnh 17, máy nén 18, bộ ngưng tụ, ống mao dẫn, v.v., được nối bằng các ống dẫn môi chất lạnh. Một ống truyền nhiệt (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí làm bộ ngưng tụ giữa vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 và tấm bên 32 là một phần của mặt chu vi ngoài của tủ lạnh 1. Ống truyền nhiệt truyền ra ngoài nhiệt của môi chất lạnh tuần hoàn qua tấm bên 32 được bố trí như được thể hiện trên Fig.1C. Kết cấu của ống truyền nhiệt sẽ được mô tả chi tiết sau đây. Ví dụ, môi chất lạnh là isobutan được ký hiệu là R600a. Để làm môi chất lạnh, một môi chất lạnh khác có thể được sử dụng. Tuy nhiên, isobutan là được ưu tiên vì chất này không phá thủng tầng ozon khi được loại bỏ, và vì thế ít có khả năng gây ra hiệu ứng ấm lên toàn cầu.

Tủ lạnh 1 có các đường dẫn không khí (không được thể hiện trên hình vẽ) mà qua đó không khí mát di chuyển từ bộ làm lạnh 17 tới từng ngăn bảo quản. Các đường dẫn không khí lần lượt có các van tiết lưu mở và đóng bằng điện (không được thể hiện trên hình vẽ). Ở vùng sau của phần trên cùng của tủ lạnh 1, bộ điều khiển 14 được làm thích ứng để kiểm soát chu trình làm lạnh của tủ lạnh 1. Bộ điều khiển 14 được che nhờ nắp che trên 13. Ví dụ, bộ điều khiển 14 là một bộ vi xử lý. Bộ điều khiển 14 kiểm soát các tốc độ quay của máy nén 18 và quạt 16 và độ mở của các van tiết lưu mở và đóng sao cho nhiệt độ làm mát và nhiệt độ đông lạnh của tủ lạnh 1 lần lượt được làm cân bằng với các nhiệt độ đã thiết lập.

Không khí đã làm lạnh nhờ bộ làm lạnh 17 qua chu trình làm lạnh được thổi tới ngăn làm mát 2, ngăn đông lạnh 27 và ngăn rau quả 6 nhờ quạt 16. Lúc này, các lượng không khí đã làm lạnh cần được đưa tới các ngăn bảo quản được điều chỉnh bằng cách kiểm soát độ mở của các van tiết lưu mở và đóng được bố

trí ở các đường dẫn không khí, việc kiểm soát này được thực hiện nhờ bộ điều khiển 14.

Tiếp theo, thân hộp 30 tạo thành chu vi ngoài của tủ lạnh 1 sẽ được mô tả sau đây. Trước hết sẽ mô tả cách thực hiện tạo bọt xốp cho vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 trong thân hộp 30. Trong phần mô tả tiếp theo, giả định rằng vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 là bọt xốp uretan.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh ngoài thể hiện hộp của tủ lạnh được thể hiện trên Fig.1A, hình vẽ này được sử dụng để giải thích quá trình tạo bọt xốp sử dụng vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp. Fig.4A là hình vẽ mặt cắt theo đường B-B trên Fig.1C. Fig.4B là hình vẽ phóng to thể hiện phần vòng tròn được biểu thị bằng ký hiệu F trên Fig.4A. Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4A, thân hộp 30 có hộp trong 31 để ngăn cách khoảng trống trong đó thành các ngăn bảo quản, và hộp ngoài 21 có các tấm bên 32 và tấm sau 20. Hộp ngoài 21 tạo thành hình dạng ngoài của tủ lạnh 1.

Các tấm bên 32 và tấm sau 20 như được thể hiện trên Fig.3, ví dụ, là tấm sắt có độ dày xấp xỉ từ 0,4 tới 0,5 mm. Thân hộp 30 có hai chi tiết mà nhờ đó hộp trong 31 được móc lên hộp ngoài 21. Như được thể hiện trên Fig.4A và Fig.4B, một trong hai chi tiết này là phần uốn chữ R 21a được bố trí ở phía mặt trước của hộp ngoài 21. Chi tiết còn lại trong số hai chi tiết này là phần cần được gài 31a được bố trí ở phía mặt trước của hộp trong 31. Khi phần uốn chữ R 21a được làm biến dạng đàn hồi để duy trì phần cần được gài 31a, hộp ngoài 21 và hộp trong 31 được cố định vào nhau trong khi được gài với nhau.

Để dung dịch không pha loãng của bọt xốp uretan được nạp vào khoảng trống giữa hộp ngoài 21 và hộp trong 31, thân hộp 30 được lắp đặt trong một thiết bị tạo bọt xốp (không được thể hiện trên hình vẽ) sao cho tấm sau 20 của thân hộp 30 của tủ lạnh 1 hướng lên trên như được thể hiện trên Fig.3. Tiếp đó, dung dịch không pha loãng của bọt xốp uretan được nạp qua nhiều cửa nạp 33 được bố trí ở tấm sau 20.

Dung dịch không pha loãng đã nạp của bọt xốp uretan tiến tới tất cả các vùng giữa hộp ngoài 21 và hộp trong 31 dọc theo thành trong. Sau đó, bọt xốp uretan bắt đầu tạo bọt xốp về phía tấm sau 20, và khoảng trống giữa hộp trong 31 và hộp ngoài 21 được nạp đầy bọt xốp uretan.

Trước khi nạp dung dịch không pha loãng của bọt xốp uretan, vật liệu cách nhiệt chân không 23 như được thể hiện trên Fig.4A được cố định tạm thời vào mặt trong của hộp ngoài 21 từ trước, ví dụ, bằng chất liên kết nóng chảy hoặc một vật liệu bịt kín. Trong vật liệu cách nhiệt chân không 23, các phần lõm 29 được tạo ra từ trước, và ống truyền nhiệt 22 được bố trí trong các phần lõm 29. Khi dung dịch không pha loãng của bọt xốp uretan tạo bọt xốp và khoảng trống giữa hộp ngoài 21 và hộp trong 31 được nạp đầy vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19, vật liệu cách nhiệt chân không 23 được cố định giữa hộp ngoài 21 và vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19.

Tiếp theo, kết cấu của vật liệu cách nhiệt chân không 23 và ống truyền nhiệt 22 như được thể hiện trên Fig.4A sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Phần mô tả được đưa ra liên quan tới trạng thái của vật liệu cách nhiệt chân không 23 và ống truyền nhiệt 22 chưa được cố định giữa vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 và hộp ngoài 21. Fig.5A là hình chiếu bằng thể hiện ví dụ về kết cấu của vật liệu cách nhiệt chân không và ống truyền nhiệt được thể hiện trên Fig.4A. Fig.5A thể hiện trạng thái trong đó vật liệu cách nhiệt chân không 23 và ống truyền nhiệt 22 được bố trí ở phía trong tấm bên 32 trên hình chiếu cạnh theo Fig.1C. Fig.5B là hình vẽ mặt cắt theo đường C-C trên Fig.5A.

Như được thể hiện trên Fig.5A, vật liệu cách nhiệt chân không 23 có dạng hình chữ nhật. Trên Fig.5A, giả sử hướng trục Z được biểu thị bằng mũi tên Z là phương thẳng đứng, và hướng trục Y là hướng theo chiều ngang, trong vật liệu cách nhiệt chân không 23, nhiều phần lõm 29 để tiếp nhận ống truyền nhiệt 22 được bố trí ở những khoảng cách đồng đều sao cho chúng kéo dài theo phương thẳng đứng. Từng khoảng cách giữa các đường tâm của các phần lõm 29 có kích thước W1 như được thể hiện trên Fig.5B. Trong kết cấu theo ví dụ được thể hiện

trên Fig.5A và Fig.5B, sáu phần lõm 29 được tạo ra trong vật liệu cách nhiệt chân không 23. Như được thể hiện trên Fig.5A, một ống truyền nhiệt duy nhất 22 được tạo ra để kéo dài theo phương thẳng đứng từ cạnh dưới của vật liệu cách nhiệt chân không 23 sao cho nó được tạo ra để kéo dài lần lượt qua sáu phần lõm 29, và sau cùng quay về cạnh dưới của vật liệu cách nhiệt chân không 23. Ví dụ, ống truyền nhiệt 22 được làm bằng đồng. Ví dụ, ống truyền nhiệt 22 có đường kính từ 4,00 tới 5,00 mm.

Như được thể hiện trên Fig.5B, từng phần lõm 29 được tạo ra có dạng phần lõm có các phần thành nằm ở bên phải và bên trái của ống truyền nhiệt 22. Từng phần lõm 29 có độ sâu D1 lớn hơn hoặc bằng 5 mm và độ rộng L1 từ 40 tới 70 mm. Trong kết cấu theo ví dụ được thể hiện trên Fig.5B, tiết diện ngang của từng phần lõm 29 có dạng hình chữ nhật. Tuy nhiên, tiết diện ngang của từng phần lõm 29 không bị giới hạn là tiết diện ngang hình chữ nhật. Ví dụ, tiết diện ngang của phần lõm 29 có thể là hình tam giác hoặc hình elip.

Đối với độ rộng L1 của phần lõm 29, kích thước mục tiêu và dung sai mục tiêu được thiết lập có xét đến các sai số trong quy trình chế tạo tủ lạnh 1. Điều này sẽ được mô tả cụ thể sau đây. Đối với các sai số trong quy trình chế tạo tủ lạnh 1, ví dụ, có thể xem xét sai số chế tạo được tạo ra khi từng phần lõm 29 được tạo ra trong vật liệu cách nhiệt chân không 23 và sai số gắn được tạo ra khi vật liệu cách nhiệt chân không 23 được gắn chặt vào tấm bên 32. Ống truyền nhiệt 22 cần phải được ngăn không cho bị dịch chuyển ra khỏi từng phần lõm 29 thậm chí nếu ống truyền nhiệt 22 hơi bị uốn cong dọc theo tấm bên 32 trong khi gắn vật liệu cách nhiệt chân không 23 vào tấm bên 32. Khi xét đến các sai số như vậy, kích thước mục tiêu và dung sai mục tiêu của độ rộng L1 của phần lõm 29 được thiết lập sao cho phần lõm 29 được định cỡ để tiếp nhận ống truyền nhiệt 22.

Độ sâu D1 của phần lõm 29 được thiết lập lớn hơn hoặc bằng đường kính của ống truyền nhiệt 22 vì lý do sau đây. Khi bọt xốp uretan được tạo bọt xốp, bọt xốp uretan ép ống truyền nhiệt 22 tỳ lên tấm bên 32, với vật liệu cách nhiệt

chân không 23 nằm giữa ống truyền nhiệt 22 và tấm bên 32. Trong trường hợp này, có khả năng là nhờ công đoạn ép, trạng thái tạo vết của ống truyền nhiệt 22 sẽ được tạo ra trên tấm bên 32, và vật liệu bao gói ngoài 25 của vật liệu cách nhiệt chân không 23 sẽ bị hư hại bởi ống truyền nhiệt 22. Để tránh tạo ra trạng thái tạo vết và hư hại như vậy, độ sâu D1 của phần lõm 29 được thiết lập lớn hơn hoặc bằng đường kính của ống truyền nhiệt 22. Ví dụ, trong trường hợp đường kính của ống truyền nhiệt 22 là 4,0 mm, độ sâu D1 của phần lõm 29 được thiết lập bằng 5,0 mm.

Nếu độ sâu D1 của phần lõm 29 nhỏ hơn đường kính của ống truyền nhiệt 22, khi bọt xốp uretan đã tạo bọt xốp ép ống truyền nhiệt 22 tỳ lên tấm bên 32, với vật liệu cách nhiệt chân không 23 nằm giữa ống truyền nhiệt 22 và tấm bên 32, trạng thái tạo vết của ống truyền nhiệt 22 được tạo ra trên tấm bên 32, vì thế làm hư hại hình dạng ngoài của tấm bên 32. Như vậy, độ sâu D1 của phần lõm 29 được thiết lập lớn hơn hoặc bằng đường kính của ống truyền nhiệt 22.

Mặc dù kết cấu của vật liệu cách nhiệt chân không 23 và ống truyền nhiệt 22 được mô tả trên đây có dựa vào Fig.5A và Fig.5B, vật liệu cách nhiệt chân không 15 được tạo ra ở tấm sau 20 như được thể hiện trên Fig.4A có kết cấu giống hoặc tương tự với kết cấu của vật liệu cách nhiệt chân không 23. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.4A, vật liệu cách nhiệt chân không 15 cũng có ống truyền nhiệt có kết cấu giống hoặc tương tự với kết cấu của ống truyền nhiệt 22.

Với ống truyền nhiệt 22 được tiếp nhận trong các phần lõm 29 của các vật liệu cách nhiệt chân không 15 và 23 như được mô tả có dựa vào Fig.5A và Fig.5B, vật liệu cách nhiệt chân không 23 được liên kết với tấm bên 32, và vật liệu cách nhiệt chân không 23 được liên kết với tấm sau 20, bằng cách sử dụng, ví dụ, một chất liên kết nóng chảy và băng dính nhôm. Lúc này, khi gắn vật liệu cách nhiệt chân không 23 vào tấm bên 32, các chi tiết này cần phải được cố định tạm thời vào nhau để ngăn không cho vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 đi vào khoảng trống giữa tấm bên 32 và vật liệu cách nhiệt chân không 23 trong quá trình tạo bọt xốp sau đó. Ngoài ra, khi gắn vật liệu cách nhiệt chân không 15 vào

tấm sau 20, các chi tiết này cần phải được cố định tạm thời vào nhau để ngăn không cho vật liệu cách nhiệt dạng bột xốp 19 đi vào khoảng trống giữa tấm sau 20 và vật liệu cách nhiệt chân không 15 trong quá trình tạo bột xốp.

Trong quá trình tạo bột xốp được mô tả có dựa vào Fig.3, khoảng trống giữa hộp ngoài 21 và hộp trong 31 được nạp đầy vật liệu cách nhiệt dạng bột xốp 19. Theo cách như vậy, các vật liệu cách nhiệt chân không 15 và 23 và ống truyền nhiệt 22 được cố định giữa hộp ngoài và hộp trong 31 như được thể hiện trên Fig.4A.

Tiếp theo, phương pháp chế tạo vật liệu cách nhiệt chân không 23 như được thể hiện trên Fig.5A và Fig.5B sẽ được mô tả có dựa vào Fig.6A và Fig.6B. Fig.6A và Fig.6B là các hình vẽ mặt cắt thể hiện các công đoạn được tiến hành để chế tạo vật liệu cách nhiệt chân không như được thể hiện trên Fig.5A.

Như được thể hiện trên Fig.6A, thân xếp chồng 24 được tạo ra trong đó các lớp sợi 24a tới 24c được xếp chồng với nhau. Để làm sợi dùng cho các lớp sợi 24a tới 24c, ví dụ, sợi vô cơ như len thủy tinh, sợi thủy tinh, sợi nhôm oxit hoặc sợi silic oxit nhôm oxit được sử dụng; tuy nhiên, sợi tự nhiên như sợi bông cũng có thể được sử dụng. Các đường theo chiều ngang trong thân xếp chồng 24 như được thể hiện trên Fig.6A biểu thị trạng thái định hướng của các sợi. Fig.6A thể hiện trường hợp trong đó các lớp sợi 24a tới 24c có cùng độ dày, nhưng các lớp sợi 24a tới 24c có thể có các độ dày khác nhau. Ngoài ra, Fig.6A thể hiện trường hợp trong đó thân xếp chồng 24 có ba lớp sợi 24a tới 24c; tuy nhiên, số lượng của các lớp sợi được tạo ra không bị giới hạn là ba. Thân xếp chồng 24 được gọi là lõi 26 trong vật liệu cách nhiệt chân không 23 như được thể hiện trên Fig.5A.

Sau đó, lõi 26 như được thể hiện trên Fig.6A được tiếp nhận trong vật liệu bao gói ngoài 25. Ví dụ, vật liệu bao gói ngoài 25 là màng phân lớp bay hơi kim loại có lớp chất dẻo để hàn nhiệt. Để thực hiện công đoạn ép trên lõi 26, tiến hành ép lên vật liệu bao gói ngoài 25 có lõi 26, nhờ đó tạo ra các phần lõm 29

trong lớp sợi 24a, như được thể hiện trên Fig.5A và Fig.5B. Fig.6B thể hiện một số phần lõm trong số sáu phần lõm 29 được tạo ra như được thể hiện trên Fig.5B. Sau đó, hai đầu của vật liệu bao gói ngoài 25 được hàn như được thể hiện trên Fig.6B để ngăn không cho các sợi bị dịch chuyển ra khỏi vật liệu bao gói ngoài 25. Theo cách như vậy, vật liệu cách nhiệt chân không 23 có lõi 26 có các phần lõm 29 và vật liệu bao gói ngoài 25 phủ lõi 26 được tạo ra.

Kết cấu của các cánh cửa của các ngăn kiểu ngăn kéo trong tủ lạnh 1 sẽ được mô tả. Các cánh cửa 9 tới 12 có kết cấu giống nhau hoặc các kết cấu tương tự. Phần mô tả tiếp theo vì thế sẽ được đưa ra chủ yếu có tham khảo kết cấu của các cánh cửa 11 và 12. Fig.7A là hình chiếu đứng thể hiện hình dạng ngoài của các cánh cửa của ngăn đông lạnh thứ hai và ngăn rau quả như được thể hiện trên Fig.1A. Fig.7B là hình vẽ phối cảnh ngoài thể hiện ví dụ về cánh cửa của ngăn rau quả như được thể hiện trên Fig.1A.

Như được thể hiện trên Fig.7A, các cánh cửa 11 và 12 được bố trí liền kề nhau theo phương thẳng đứng. Cánh cửa 11 có tấm trên 37, tấm đáy 38 và tấm trước 41. Cánh cửa 11 còn có các tấm bên và tấm sau (tất cả đều không được thể hiện trên hình vẽ). Như được thể hiện trên Fig.7A và Fig.7B, cánh cửa 12 có tấm trên 39, tấm đáy 40, tấm sau 44, tấm trước 42 và các tấm bên 47 và 48. Tấm trước 42, ví dụ, là tấm thủy tinh hoặc tấm thép. Trong phần mô tả tiếp theo, các tấm bên và tấm sau của cánh cửa 11 được biểu thị bằng các số chỉ dẫn lần lượt giống như các tấm bên 47 và 48 và tấm sau 44 của cánh cửa 12.

Fig.7B thể hiện trường hợp trong đó bộ phận đỡ 58 được gắn chặt vào cánh cửa 12 ở phía tấm sau 44, và hộp bảo quản 57 được gắn trên bộ phận đỡ 58. Mặc dù Fig.7B thể hiện bộ phận đỡ 58 được gắn ở bên phải của cánh cửa 12 theo chiều rộng của nó (hướng trục X được biểu thị bằng mũi tên X), một bộ phận đỡ 58 khác được gắn chặt ở bên trái của cánh cửa 12. Trên mặt bên của từng bộ phận đỡ 58, chi tiết dẫn hướng 58a được bố trí sao cho kéo dài song song với hướng theo chiều sâu (hướng trục Y). Hơn nữa, ở phần trên của hộp bảo quản 57, các bích 57a được bố trí ở hai phía theo chiều rộng. Các bích 57a

được đỡ nhờ các bộ phận đỡ 58, nhờ đó hộp bảo quản 57 được thiết lập trên bộ phận đỡ 58. Khi cánh cửa 12 ở trạng thái đóng, và tiếp đó được kéo ra bởi người sử dụng, các chi tiết dẫn hướng 58a, nằm trong các rãnh (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra trên hộp trong 31, được trượt, và hộp bảo quản 57 nằm trên các chi tiết dẫn hướng 58a được kéo ra. Khi hộp bảo quản 57 được kéo ra, người sử dụng có thể lấy các đồ bảo quản ra khỏi hoặc đưa vào hộp bảo quản 57.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt theo đường D-D trên Fig.7A. Phần mô tả tiếp theo được đưa ra chủ yếu có tham khảo kết cấu của cánh cửa 11. Như được thể hiện trên Fig.8, tấm trên 37 có tay nắm chính 51 được làm lõm theo hướng trọng lực (theo hướng ngược với hướng trục Z). Tấm đáy 38 có tay nắm phụ 52 được làm lõm theo hướng ngược với hướng trọng lực. Tay nắm phụ 52 của cánh cửa 11 và tay nắm chính 51 của cánh cửa 12 được định vị sao cho đối diện nhau.

Ngoài ra, vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí trong khoảng trống được bao quanh bởi tấm trên 37, tấm đáy 40, tấm sau 44, tấm trước 41 và các tấm bên 47 và 48, và khoảng trống trong khoảng trống được nạp đầy vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 như bọt xốp uretan cứng. Như được thể hiện trên Fig.8, trên tấm trên 37 và tấm đáy 38, các gờ 46 lần lượt được tạo ra để đỡ vật liệu cách nhiệt chân không 43. Vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí giữa tay nắm chính 51, tay nắm phụ 52 và tấm sau 44. Trong kết cấu theo ví dụ được thể hiện trên Fig.8, phần dưới của vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí kẹp giữa và được đỡ giữa tay nắm phụ 52 và gờ 46. Vật liệu cách nhiệt chân không 43 được làm nghiêng về phía tấm sau 44 so với hướng (hướng trục Z) vuông góc với tấm đáy 38. Vật liệu cách nhiệt chân không 43 có kết cấu giống hoặc tương tự với kết cấu của vật liệu cách nhiệt chân không 23, và phần mô tả chi tiết về nó vì thế sẽ được loại bỏ.

Như được thể hiện trên Fig.8, trong cánh cửa 11, đệm kín 45 được bố trí tiếp xúc khít với thân hộp 30 để đảm bảo đặc tính kín khí của ngăn rau quả 6. Đệm kín 45 được tạo ra có dạng khung hình chữ nhật theo chu vi ngoài của tấm sau 44 của cánh cửa 11 theo cách sao cho đối diện với mặt trước của tấm bên

trái 32 của thân hộp 30 như được thể hiện trên Fig.3, mặt trước của tấm bên phải 32 của thân hộp 30 và các mặt trước của các vách ngăn 49 và 50 như được thể hiện trên Fig.1A.

Như được thể hiện trên Fig.8, sau đây sẽ mô tả ưu điểm thu được nhờ tay nắm chính 51, tay nắm phụ 52 và gờ 46 trong quá trình nạp đầy phần bên trong của cánh cửa 11 bằng vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19. Trong trường hợp khoảng trống giữa tấm trước 41 và vật liệu cách nhiệt chân không 43 được nạp đầy trước bằng vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19, vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 ép vật liệu cách nhiệt chân không 43 về phía tấm sau 44. Trong trường hợp này, các gờ 46 đỡ vật liệu cách nhiệt chân không 43, nhờ đó ngăn không cho vật liệu cách nhiệt chân không 43 bị dịch chuyển về phía tấm sau 44. Trái lại, trong trường hợp khoảng trống giữa tấm sau 44 và vật liệu cách nhiệt chân không 43 được nạp đầy trước bằng vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19, vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 ép vật liệu cách nhiệt chân không 43 về phía tấm trước 41. Trong trường hợp này, các thành của các phần được làm lõm của tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52, ở gần hơn với tấm sau 44, thực hiện chức năng làm các gờ đỡ vật liệu cách nhiệt chân không 43, nhờ đó ngăn không cho vật liệu cách nhiệt chân không 43 bị dịch chuyển về phía tấm trước 41.

Theo cách như vậy, khi quá trình tạo bọt xốp được thực hiện trên cánh cửa 11, các gờ 46 và các thành của tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52, ở gần hơn với tấm sau 44, thực hiện chức năng ngăn chặn di chuyển của vật liệu cách nhiệt chân không 43. Nếu các thành của tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52 ở gần hơn với tấm sau 44 được xem là các gờ, độ cao của những gờ trong số các gờ này ở gần hơn với phía ngăn bên trong thấp hơn độ cao của những gờ trong số các gờ ở gần hơn với phía bề mặt thiết kế. Mặc dù trên đây mô tả là quá trình tạo bọt xốp trên cánh cửa 11 được thực hiện trong hai công đoạn riêng biệt ở phía trước và phía sau, quá trình tạo bọt xốp này có thể được thực hiện đồng thời ở phía trước và phía sau.

Fig.9 và Fig.10 là các hình vẽ mặt cắt phóng to thể hiện vùng biên giữa hai cánh cửa, từng cánh cửa này được thể hiện trên Fig.8. Fig.9 và Fig.10 không thể hiện vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp được bố trí trong các cánh cửa 11 và 12 và vật liệu cách nhiệt chân không được bố trí trong cánh cửa 12.

Như được thể hiện trên Fig.9, độ dài $T1$ lớn hơn độ dài $T2$, nghĩa là, mối tương quan: $T1 > T2$ được thoả mãn, trong đó $T2$ là độ dài của tay nắm phụ 52 theo chiều sâu (hướng trục Y) và $T1$ là độ dài của tay nắm chính 51 theo chiều sâu. Độ dài $T2$ của tay nắm phụ 52 theo chiều sâu, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng độ dày trung bình của ngón tay giữa của người trưởng thành. Fig.9 thể hiện trường hợp trong đó độ dài $T1$ lớn hơn độ dài $T2$ với chênh lệch độ dài $T3$. Khi các độ dài của tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52 theo chiều sâu được thiết lập để thoả mãn mối tương quan: $T1 > T2$, tay nắm phụ 52 được định vị trong phạm vi vùng bóng của tay nắm chính 51 được đúc khi tay nắm chính 51 được chiếu.

Trong kết cấu theo ví dụ được thể hiện trên Fig.10, $H4$ nhỏ hơn $H2$, trong đó $H2$ là độ sâu từ tấm đáy 38 tới mặt trên cùng của phần được làm lõm của tay nắm phụ 52 (theo hướng ngược với hướng trục Z), và $H4$ là độ sâu từ mép lõm hở của tay nắm chính 51 tới mặt đáy của phần được làm lõm của nó. Độ sâu $H2$ của tay nắm phụ 52, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng độ sâu mà đốt thứ nhất của ngón tay giữa của một người trưởng thành có độ dài trung bình của ngón tay giữa của người trưởng thành giữ tay nắm. Điều này là đủ để độ sâu $H4$ và độ sâu $H2$ thoả mãn mối tương quan: $H2 \leq H4$. Trong trường hợp này, từng tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52 có độ sâu tương ứng với độ dài của đốt thứ nhất của ngón tay giữa của một người trưởng thành có độ dài trung bình của ngón tay giữa của người trưởng thành, và người sử dụng vì thế có thể dễ dàng đặt các ngón tay lên tay nắm chính 51 hoặc tay nắm phụ 52. Cần lưu ý rằng trong trường hợp $H2 < H4$, khi người sử dụng đặt các ngón tay lên tay nắm chính 51, các ngón tay này theo cách tự nhiên đi vào phần được làm lõm theo chiều sâu nhờ trọng lực, và người sử dụng có thể cảm nhận cảm giác an toàn.

Trong kết cấu theo ví dụ được thể hiện trên Fig.10, $H1 > H2$, trong đó $H1$ là độ cao của tay nắm chính 51 từ mặt đáy của phần được làm lõm của nó tới mặt trên cùng của tấm trên 39. Độ cao thu được bằng cách lấy $H4$ trừ đi $H1$ ($H1 - H4$) lớn hơn hoặc bằng độ dày trung bình ($T2$) của ngón tay giữa của người trưởng thành. Hơn nữa, mối tương quan: $H3 \geq H1 - H4 \geq T2$ được thoả mãn, trong đó $H3$ là độ cao của phần lõm giữa tay nắm chính 51 của cánh cửa 12 và tay nắm phụ 52 của cánh cửa 11. Các kích thước này được thiết lập để tạo ra phần lõm ở mặt trước ở phía tay nắm chính 51 sao cho người sử dụng có thể đặt các ngón tay lên tay nắm chính 51 hoặc tay nắm phụ 52. Kết quả là, trong cánh cửa 11, khi khoảng trống cần được nạp đầy vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19, khoảng trống lớn hơn có thể được bố trí ở phía tấm trước 41 của tay nắm phụ 52. Do đó, có thể cải thiện đặc tính cách nhiệt ở lân cận của tay nắm phụ 52.

Cần lưu ý rằng $H1$ và $H2$ có thể được thiết lập để thoả mãn mối tương quan: $H1 = H2$. Trong trường hợp này, phần lõm giữa tay nắm chính 51 của cánh cửa 12 và tay nắm phụ 52 của cánh cửa 11 được bố trí sao cho kéo dài đồng đều lên trên và xuống dưới từ phần biên giữa cánh cửa 11 và cánh cửa 12. Kết quả là, đặc tính cách nhiệt của tay nắm chính 51 của cánh cửa 12 và đặc tính cách nhiệt của tay nắm phụ 52 của cánh cửa 11 cũng được cải thiện theo cách đồng đều.

Như đã được mô tả trên đây, tay nắm phụ 52 của cánh cửa trên 11 và tay nắm chính 51 của cánh cửa dưới 12 được bố trí ở những vị trí sao cho đối diện nhau, và độ cao $H3$ của phần lõm giữa tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52 lớn hơn hoặc bằng độ dày trung bình của ngón tay giữa của người trưởng thành. Khoảng trống có độ cao $H3$ có tác dụng làm khoảng trống chung cho tay nắm phụ 52 của cánh cửa trên 11 và tay nắm chính 51 của cánh cửa dưới 12, và người sử dụng vì thế có thể đặt các ngón tay lên tay nắm phụ 52 ở cạnh trên hoặc tay nắm chính 51 ở cạnh dưới qua khoảng trống. Do đó, tay nắm phụ 52 và tay nắm chính 51 không cần phải có các khoảng trống tương ứng, từng

khoảng trống này cho phép người sử dụng có thể đặt các ngón tay lên tay nắm tương ứng trong số các tay nắm nhờ khoảng trống liên quan.

Các độ dài của tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52 theo chiều sâu thoả mãn mỗi tương quan: $T1 > T2$, và độ cao H3 của phần lõ hõ giữa tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52 lớn hơn hoặc bằng độ dày trung bình (T2) của ngón tay giữa của người trưởng thành. Như vậy, tay nắm phụ 52 của cánh cửa 11 được bố trí ở vị trí sao cho nằm trong phạm vi vùng bóng của tay nắm chính 51 của cánh cửa 12, được đúc khi tay nắm chính 51 được chiếu, nhờ đó ngăn không cho các ngón tay của người sử dụng bị mắc kẹt giữa các cánh cửa 11 và 12 trong trường hợp trong đó người sử dụng đặt các ngón tay lên tay nắm phụ 52 của cánh cửa 11 và kéo ra ngoài cánh cửa 11 hoặc trường hợp trong đó người sử dụng đặt các ngón tay lên tay nắm chính 51 của cánh cửa 12 và kéo ra ngoài cánh cửa 12.

Fig.11 là hình chiếu ngoài thể hiện mặt trên, mặt trước và mặt đáy của cánh cửa của ngăn đông lạnh như được thể hiện trên Fig.7A. Theo Fig.11, trong phần trên của hình vẽ này, hình chiếu từ trên xuống của cánh cửa 11 được thể hiện, trong phần giữa của Fig.11, hình chiếu đứng của cánh cửa 11 được thể hiện, và trong phần dưới của Fig.11, hình chiếu từ dưới lên của cánh cửa 11 được thể hiện.

Như được thể hiện trên Fig.11, M1 lớn hơn M2, nghĩa là, mỗi tương quan: $M1 > M2$ được thoả mãn, trong đó M1 là độ dài của tay nắm chính 51 theo chiều rộng (hướng trục X), nghĩa là, độ rộng của tay nắm chính 51, và M2 là độ dài của tay nắm phụ 52 theo chiều rộng, nghĩa là, độ rộng của tay nắm phụ 52. Các độ dài của tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52 theo chiều rộng thoả mãn mỗi tương quan: $M1 > M2$, và các độ dài của tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52 theo chiều sâu thoả mãn mỗi tương quan: $T1 > T2$ như được mô tả có dựa vào Fig.9. Do đó, tay nắm phụ 52 được định vị trong phạm vi vùng bóng của tay nắm chính 51 được đúc khi tay nắm chính 51 được chiếu.

Như được thể hiện trên Fig.11, tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52 có các phần lõm được tạo dạng đối xứng trục so với đường tâm 55. Độ dài của

phần lõm của tay nắm chính 51 theo chiều sâu thay đổi từ vị trí này tới vị trí khác sao cho phần thuộc phần lõm được định vị ở vị trí của đường tâm 55 có độ sâu lớn nhất, và khoảng cách giữa phần thuộc phần lõm và đường tâm 55 theo chiều rộng càng lớn thì độ dài của phần thuộc phần lõm càng nhỏ. Ngoài ra, độ dài của phần lõm của tay nắm phụ 52 theo chiều sâu thay đổi từ vị trí này tới vị trí khác sao cho phần thuộc phần lõm được định vị ở vị trí của đường tâm 55 có độ sâu lớn nhất, và khoảng cách giữa phần thuộc phần lõm và đường tâm 55 theo chiều rộng càng lớn thì độ dài của phần thuộc phần lõm càng nhỏ.

Trong tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52, phần thuộc phần lõm được định vị ở vị trí của đường tâm 55 có độ sâu lớn nhất, người sử dụng có thể dễ dàng đặt các ngón tay lên tay nắm chính 51 hoặc tay nắm phụ 52 ở vị trí gần sát tâm của tay nắm. Hộp bảo quản 57 của từng ngăn kiểu ngăn kéo như ngăn đông lạnh thứ hai 5 và ngăn rau quả 6 có thể được di chuyển về phía trước và về phía sau cùng với cánh cửa của nó. Như vậy, khi người sử dụng đặt các ngón tay lên phần của tay nắm ở gần sát tâm của nó, và kéo ra ngoài cánh cửa, lực kéo này tác động đồng đều lên cánh cửa theo chiều rộng của nó, nhờ đó hộp bảo quản 57 trong đó các đồ bảo quản được tiếp nhận có thể được kéo theo cách êm nhẹ hơn ra khỏi hộp trong 31. Hơn nữa, vì mối tương quan: $M1 > M2$ được thoả mãn, và tay nắm phụ 52 được định vị trong phạm vi vùng bóng của tay nắm chính 51 được đúc khi tay nắm chính 51 được chiếu, các ngón tay có thể được ngăn không cho bị mắc kẹt giữa các cánh cửa 11 và 13 ở các vị trí kề sát hai đầu của các cánh cửa 11 và 12 theo chiều rộng.

Các gờ 46 và vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí trong cánh cửa 11 sẽ được mô tả. Phần mô tả sẽ được tạo ra với giả định là cánh cửa trong đó vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí là cánh cửa 11. Fig.12 là hình chiếu bằng thể hiện hình vẽ mặt cắt theo đường E-E trên Fig.11 khi được quan sát từ phía mặt sau của tủ lạnh. Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ dạng sơ đồ để giải thích vị trí của vật liệu cách nhiệt chân không trong cánh cửa như được thể hiện trên Fig.8.

Theo ví dụ về kết cấu được thể hiện trên Fig.12, hai gờ 46 được tạo ra ở tấm trên 37, và hai gờ 46 cũng được tạo ra ở tấm đáy 38. Trong trường hợp nhiều gờ 46 được tạo ra ở một trong hai hoặc cả tấm trên 37 và tấm đáy 38, có thể ngăn không cho vật liệu cách nhiệt chân không 43 bị dịch chuyển thậm chí khi, trong quá trình tạo bọt xốp, vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 không tác dụng một cách đồng đều áp lực lên vật liệu cách nhiệt chân không 43, nghĩa là, áp lực mạnh được tác dụng vào một phần của vật liệu cách nhiệt chân không 43.

Tổng ($2 \times L_c$) của các độ cao của gờ trên 46 và gờ dưới 46 là nhỏ hơn độ cao L_b của vật liệu cách nhiệt chân không 43, trong đó L_c là độ cao của từng gờ 46 như được thể hiện trên Fig.12 theo phương thẳng đứng (hướng trục Z), và L_b là độ cao của vật liệu cách nhiệt chân không 43. Tổng ($2 \times L_e$) của các độ dài của hai gờ 46 theo chiều rộng là nhỏ hơn độ dài L_d của vật liệu cách nhiệt chân không 43 theo chiều rộng, trong đó L_e là độ dài của từng gờ 46 theo chiều rộng (hướng trục X) và L_d là độ dài của vật liệu cách nhiệt chân không 43 theo chiều rộng.

Vì tổng ($2 \times L_e$) của các độ dài của hai gờ 46 theo chiều rộng nhỏ hơn độ dài L_d của vật liệu cách nhiệt chân không 43, khi dung dịch không pha loãng của bọt xốp uretan đi vào khoảng rỗng trong cánh cửa trong quá trình tạo bọt xốp, sự cản trở dòng di chuyển của dung dịch không pha loãng của bọt xốp uretan được giảm bớt, nhờ đó đảm bảo đường dẫn dòng của dung dịch không pha loãng của bọt xốp uretan. Kết quả là, lượng bọt xốp uretan trong cánh cửa được đảm bảo đầy đủ. Ngoài ra, ở giai đoạn cuối cùng của quy trình chế tạo cánh cửa, thậm chí sau khi tấm trên 37 và tấm đáy 38 được lắp ráp trong công đoạn tạo khung cánh cửa, người công nhân có thể kết hợp vật liệu cách nhiệt chân không 43 qua phía bên của cánh cửa 11 nếu tấm bên 47 hoặc 48 vẫn chưa được gắn. Lúc này, vì tổng ($2 \times L_c$) của các độ cao của hai gờ 46 nhỏ hơn độ cao L_b của vật liệu cách nhiệt chân không 43, phần thuộc vật liệu cách nhiệt chân không 43 sẽ cọ xát với các gờ 46 có diện tích nhỏ, và vì thế người công nhân có thể dễ dàng kết hợp vật liệu cách nhiệt chân không 43 trong cánh cửa 11. Hơn

nữa, nguy cơ vật liệu bao gói ngoài 25 dùng cho vật liệu cách nhiệt chân không 43 sẽ bị nứt vỡ do trạng thái cọ xát với các gờ 46 có thể được giảm bớt.

Tiếp theo sẽ mô tả về trường hợp trong đó vật liệu cách nhiệt chân không 43 như được thể hiện trên Fig.12 được quan sát từ phía tấm bên 48 của cánh cửa 11 như được thể hiện trên Fig.8. Như được thể hiện trên Fig.8, vật liệu cách nhiệt chân không 43 được làm nghiêng về phía tấm sau 44 so với hướng vuông góc với tấm đáy 38 trong cánh cửa 11.

Fig.13A thể hiện trường hợp trong đó vật liệu cách nhiệt chân không 43 được định vị sao cho mặt phẳng của vật liệu cách nhiệt chân không 43 song song với hướng (hướng trục Z) vuông góc với mặt sàn. Đối với vật liệu cách nhiệt chân không 43 được định vị theo cách như vậy, L_a là độ cao của vật liệu cách nhiệt chân không 43 theo phương thẳng đứng, và T_a là độ dày của vật liệu cách nhiệt chân không 43. Khi được làm nghiêng so với phương thẳng đứng với góc θ , vật liệu cách nhiệt chân không 43 đã được thể hiện trên Fig.13A được làm nghiêng như được thể hiện trên Fig.13B. Ở trạng thái này, độ dày của vật liệu cách nhiệt chân không 43 theo phương nằm ngang là $T_a/\sin\theta$. Nghĩa là, độ dày của vật liệu cách nhiệt chân không 43 theo phương nằm ngang gia tăng phụ thuộc vào góc θ . Độ cao L_b được biểu thị trên Fig.12 và độ cao L_a được biểu thị trên Fig.13A thỏa mãn mối tương quan: $L_b < L_a$.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí trong cánh cửa 11 như được thể hiện trên Fig.13B. Nghĩa là, vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí trong cánh cửa 11 sao cho nó được làm nghiêng so với phương thẳng đứng. Như vậy, vật liệu cách nhiệt chân không 43 có độ cao L_a lớn hơn có thể được bố trí trong cánh cửa 11. Hơn nữa, độ dày của vật liệu cách nhiệt chân không 43 theo phương nằm ngang được gia tăng như được mô tả có dựa vào Fig.13B. Như vậy, khi so sánh với trường hợp được thể hiện trên Fig.13A, lượng vật liệu cách nhiệt chân không 43 kết hợp vào cánh cửa 11 được gia tăng, nhờ đó cải thiện đặc tính cách nhiệt.

Như được thể hiện trên Fig.12, mặc dù phần mô tả nêu trên được đưa ra liên quan tới trường hợp trong đó số lượng của các gờ 46 được bố trí ở từng tấm trên 37 và tấm đáy 38 là hai, số lượng của các gờ 46 được bố trí ở một trong hai hoặc cả tấm trên 37 và tấm đáy 38 không bị giới hạn là hai, nghĩa là số lượng này có thể là một, ba hoặc lớn hơn. Trong trường hợp số lượng của các gờ 46 được bố trí ở một trong hai hoặc cả tấm trên 37 và tấm đáy 38 là một, số lượng này là đủ để độ dài L_e như được thể hiện trên Fig.12 được gia tăng và gờ 46 được bố trí ở tâm của vật liệu cách nhiệt chân không có độ dài L_d . Khi số lượng của các gờ 46 được bố trí ở từng tấm trên 37 và tấm đáy 38 là một, ví dụ, có thể thiết lập mối tương quan: $L_e > (1/2) L_d$.

Độ cao của từng gờ 46 được tạo ra ở tấm trên 37 có thể khác với độ cao của từng gờ 46 ở tấm đáy 38. Ví dụ, trong trường hợp độ cao của các gờ 46 ở tấm trên 37 lớn hơn độ cao của các gờ 46 ở tấm đáy 38, vật liệu cách nhiệt chân không 43 có thể được ngăn không cho tuột ra khỏi các gờ trên trong số các gờ 46 và rơi tới tấm sau 44 thậm chí khi vật liệu cách nhiệt chân không 43 được lắp vào cánh cửa trong khi được làm nghiêng so với phương thẳng đứng như được thể hiện trên Fig.13B. Hơn nữa, vì độ cao của các gờ 46 ở tấm đáy 38 được thiết lập nhỏ, người công nhân có thể dễ dàng định vị đầu dưới của vật liệu cách nhiệt chân không 43 giữa gờ 46 và tay nắm phụ 52 khi lắp vật liệu cách nhiệt chân không 43 vào cánh cửa 11 trong quy trình chế tạo cánh cửa.

Tủ lạnh theo phương án thực hiện của sáng chế có thân hộp 30 trong đó vật liệu cách nhiệt được bố trí giữa hộp ngoài 21 và hộp trong 31, các ngăn kiểu ngăn kéo được bố trí trong hộp trong 31 và từng ngăn kiểu ngăn kéo này có lỗ hở ở mặt trước của từng ngăn kiểu ngăn kéo, và các cánh cửa 9 tới 12 được di chuyển về phía trước và về phía sau để mở và đóng các ngăn kiểu ngăn kéo. Từng cánh cửa 9 tới 12 có tay nắm chính 51 được bố trí ở cạnh trên của từng cánh cửa, và tay nắm phụ 52 được bố trí ở cạnh dưới của từng cánh cửa.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, vì từng cánh cửa kiểu ngăn kéo 9 tới 12 có các tay nắm ở cạnh trên và cạnh dưới của từng cánh cửa, người sử

dụng có thể dễ dàng đặt các ngón tay lên tay nắm ở cạnh trên hoặc tay nắm ở cạnh dưới của từng cánh cửa mà không phụ thuộc vào chiều cao của người sử dụng, nhờ đó cho phép người sử dụng có thể mở và đóng dễ dàng hơn từng cánh cửa. Nếu người sử dụng không cao, người này có thể dễ dàng đặt các ngón tay lên tay nắm phụ 52 ở cạnh dưới, và nếu người sử dụng cao, người này có thể dễ dàng đặt các ngón tay lên tay nắm chính 51 ở cạnh trên. Hơn nữa, nếu chiều cao của người sử dụng xấp xỉ bằng chiều cao trung bình của người trưởng thành, người này có thể dễ dàng đặt các ngón tay lên cả tay nắm chính 51 ở cạnh trên và tay nắm phụ 52 ở cạnh dưới. Nếu người sử dụng cao, và đang ngồi ghế, người này có thể dễ dàng đặt các ngón tay lên tay nắm phụ 52 ở cạnh dưới. Theo cách như vậy, nhiều người sử dụng khác nhau kể cả những người sử dụng không cao, ví dụ, người sử dụng là trẻ em, và người sử dụng cao, ví dụ, người sử dụng là người trưởng thành, có thể đặt bàn tay lên cánh cửa bất kỳ trong số các cánh cửa ở những tư thế khác nhau mà không phải tạo tư thế không tự nhiên, và dễ dàng mở và đóng cánh cửa.

Trước đây, người sử dụng khó có thể giữ cánh cửa có một tay nắm duy nhất khi người sử dụng kéo ra ngoài cánh cửa trong khi đặt bàn tay lên tay nắm, ví dụ, để tháo cánh cửa nhằm mục đích làm sạch ngăn kiểu ngăn kéo. Như vậy, hiện có nguy cơ là người sử dụng sẽ làm rơi cánh cửa khi mang cánh cửa này trong khi giữ nó với một tay nắm duy nhất. Trong trường hợp cánh cửa được làm bằng thủy tinh, cánh cửa nặng hơn so với các cánh cửa làm bằng các vật liệu khác, và nguy cơ này có xu hướng gia tăng. Nếu người sử dụng làm rơi cánh cửa thủy tinh, cánh cửa này có nguy cơ bị vỡ. Hơn nữa, trong trường hợp các tay nắm được bố trí ở hai phía của cánh cửa, người sử dụng giữ phía bên bất kỳ trong số các phía bên của cánh cửa với tay nắm tương ứng trong số các tay nắm. Do đó, người sử dụng khó có thể giữ cánh cửa, và dễ làm rơi cánh cửa. Trái lại, trong tủ lạnh theo phương án thực hiện của sáng chế, các tay nắm được bố trí ở cạnh trên và cạnh dưới trên cánh cửa của ngăn kiểu ngăn kéo, nhờ đó người sử dụng có thể giữ một cách ổn định cánh cửa theo cách sao cho kẹp cánh

cửa từ cạnh trên và cạnh dưới của cánh cửa. Do đó, có thể giảm bớt nguy cơ là người sử dụng sẽ làm rơi cánh cửa.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, cánh cửa 12 của ngăn kiểu ngăn kéo được tạo bởi tấm trên 39, tấm đáy 40, tấm sau 44, tấm trước 42 và các tấm bên 47 và 48; tay nắm chính 51 được tạo ra ở tấm trên 39, và tay nắm phụ 52 được tạo ra ở tấm đáy 40. Như vậy, kết cấu này ảnh hưởng đến hoặc làm hạn chế thiết kế của tấm trước 42.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, tay nắm phụ 52 được làm lõm lên trên ở tấm đáy 40. Vì phần lõm không được tạo ra ở tấm trước 42, thiết kế của tấm trước 42 không bị giới hạn. Ngoài ra, vì phần lõm không được tạo ra ở tấm sau 44, tấm sau 44 có thể được ngăn không cho nhô về phía ngăn bên trong.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, trong trường hợp các cánh cửa kiểu ngăn kéo 11 và 12 được bố trí liền kề nhau theo phương thẳng đứng, tay nắm phụ 52 của cánh cửa trên 11 và tay nắm chính 51 của cánh cửa dưới 12 được bố trí sao cho đối diện nhau. Vì khoảng trống chung được tạo ra giữa tay nắm phụ 52 ở cạnh trên và tay nắm chính 51 ở cạnh dưới, người sử dụng có thể đặt, qua khoảng trống này, các ngón tay lên tay nắm bất kỳ trong số tay nắm phụ 52 ở cạnh trên và tay nắm chính 51 ở cạnh dưới.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, độ dài T2 của tay nắm phụ 52 theo chiều sâu nhỏ hơn độ dài T1 của tay nắm chính 51 theo chiều sâu, và độ cao H3 của lỗ hờ giữa tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52 lớn hơn hoặc bằng độ dài T2 của tay nắm phụ 52 (độ dày trung bình của ngón tay giữa của người trưởng thành) theo chiều sâu. Do đó, tay nắm phụ 52 của cánh cửa 11 được bố trí sao cho nằm trong phạm vi vùng bóng của tay nắm chính 51 của cánh cửa 12, được đúc khi tay nắm chính 51 được chiếu, và các ngón tay của người sử dụng có thể được ngăn không cho bị mắc kẹt giữa các cánh cửa 11 và 12 khi người sử dụng đặt các ngón tay lên tay nắm bất kỳ trong số tay nắm phụ 52 của cánh cửa 11 và tay nắm chính 51 của cánh cửa 12 và kéo ra ngoài cánh cửa.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, độ sâu H2 của phần lõm so với tấm đáy 38 của tay nắm phụ 52 của cánh cửa 11 có thể nhỏ hơn độ sâu H1 của phần lõm so với tấm trên 39 của tay nắm chính 51 của cánh cửa 12. Trong trường hợp này, lỗ hở được tạo ra ở mặt trước của cánh cửa 12 trên tay nắm chính 51, và khoảng trống cần được nạp đầy vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 có thể được tạo ra ở tấm trước 41 của tay nắm phụ 52 trong cánh cửa 11, nhờ đó cải thiện đặc tính cách nhiệt ở lân cận của tay nắm phụ 52.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, các gờ 46 để đỡ vật liệu cách nhiệt chân không 43 được tạo ra ở tấm trên 37 và tấm đáy 38 của cánh cửa 11. Vật liệu cách nhiệt chân không 43 được kết hợp trong cánh cửa không được cố định vào tấm trước 41 ở phía bề mặt kiểu dáng hoặc tấm sau 44 ở phía ngăn bên trong, và được đỡ nhờ các gờ 46. Trước đây, cần phải tạo ra một chi tiết phụ trợ như băng dính để cố định vật liệu cách nhiệt chân không vào phần bên trong của cánh cửa. Tuy nhiên, theo phương án thực hiện của sáng chế, không cần phải sử dụng chi tiết phụ trợ như băng dính. Do đó, có thể đơn giản hoá quy trình chế tạo, và giảm bớt chi phí sản xuất.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, các độ dài của gờ trên 46 và gờ dưới 46 theo chiều rộng nhỏ hơn độ dài của vật liệu cách nhiệt chân không 43 theo chiều rộng. Trong trường hợp này, khi dung dịch không pha loãng của bọt xốp uretan đi vào khoảng rỗng trong cánh cửa trong quá trình tạo bọt xốp, sự cản trở dòng di chuyển của dung dịch không pha loãng của bọt xốp uretan được giảm bớt, nhờ đó đảm bảo đường dẫn dòng của dung dịch không pha loãng của bọt xốp uretan. Kết quả là, lượng bọt xốp uretan trong cánh cửa được đảm bảo đầy đủ.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, tổng của các độ cao của gờ trên 46 và gờ dưới 46 nhỏ hơn độ cao của vật liệu cách nhiệt chân không. Trong trường hợp này, khi người công nhân kết hợp vật liệu cách nhiệt chân không 43 từ phía bên của cánh cửa 11, phần của vật liệu cách nhiệt chân không 43 sẽ cọ xát với các gờ 46 có diện tích nhỏ, và vì thế người công nhân có thể dễ dàng kết

hợp vật liệu cách nhiệt chân không 43 trong cánh cửa 11. Hơn nữa, nguy cơ là vật liệu bao gói ngoài 25 dùng cho vật liệu cách nhiệt chân không 43 sẽ bị nứt vỡ do trạng thái cọ xát với các gờ 46 có thể được giảm bớt.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, các gờ 46 ở cạnh trên và các gờ 46 ở cạnh dưới được tạo ra sao cho ở gần tấm sau 44 hơn so với tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52. Như vậy, vật liệu cách nhiệt chân không 43 có thể được tạo ra ở gần tấm sau 44 hơn so với tay nắm chính 51 và tay nắm phụ 52, và được kết hợp trong cánh cửa; nghĩa là, vật liệu cách nhiệt chân không này không được liên kết trực tiếp vào bề mặt kiểu dáng. Vì các gờ 46 được tạo ra ở các vị trí được tách rời ra khỏi tấm trước 41 có tác dụng làm bề mặt kiểu dáng về phía phía ngăn bên trong, vật liệu cách nhiệt chân không 43 không được tạo ra tiếp xúc sát với bề mặt kiểu dáng. Kết quả là, các phần không đều được tạo ra ở bề mặt của vật liệu cách nhiệt chân không 43 không bị chuyển lên bề mặt kiểu dáng, nhờ đó ngăn chặn hư hại đối với hình dạng ngoài của nó. Ngoài ra, vì vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí trên phía ngăn bên trong, sự truyền nhiệt vào ngăn được giảm bớt, nhờ đó cải thiện hiệu quả tiết kiệm năng lượng.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, khoảng trống giữa tấm trước 41 và vật liệu cách nhiệt chân không 43 và khoảng trống giữa tấm sau 44 và vật liệu cách nhiệt chân không 43 được nạp đầy vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19. Vì vật liệu cách nhiệt chân không 43 được tách rời ra khỏi tấm trước 41, và ngoài ra, khoảng trống giữa vật liệu cách nhiệt chân không 43 và tấm trước 41 được nạp đầy vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19, sự truyền nhiệt vào ngăn được giảm bớt hơn nữa.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, nhiều gờ 46 có thể được bố trí ở một tấm trong số tấm trên 37 và tấm đáy 38 của cánh cửa 11. Trong trường hợp này, có thể ngăn chặn dịch chuyển của vật liệu cách nhiệt chân không 43 thậm chí khi vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp 19 không tác dụng một cách đồng đều áp lực lên vật liệu cách nhiệt chân không 43 trong quá trình tạo bọt xốp.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện của sáng chế, vật liệu cách nhiệt chân không 43 có thể được làm nghiêng so với hướng vuông góc với tấm đáy 38. Trong trường hợp này, vật liệu cách nhiệt chân không 43 có độ cao lớn hơn có thể được bố trí trong cánh cửa 11 mà không làm thay đổi toàn bộ kích thước của cánh cửa 11. Kết quả là, khi so sánh với trường hợp trong đó vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí sao cho kéo dài theo hướng vuông góc với tấm đáy 38, lượng vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí trong cánh cửa 11 được gia tăng, nhờ đó cải thiện đặc tính cách nhiệt.

Trong những năm gần đây, trong tủ lạnh, lượng vật liệu cách nhiệt chân không được kết hợp trong đó đã được gia tăng để cải thiện đặc tính tiết kiệm năng lượng. Như vậy, vật liệu cách nhiệt chân không đã được kết hợp trong các cánh cửa. Cách thức để tạo ra vật liệu cách nhiệt chân không có ảnh hưởng đến đặc tính tiết kiệm năng lượng và chi phí sản xuất. Trước đây, các cánh cửa đã được tạo ra có thành cách nhiệt mỏng để cánh cửa được tạo dạng sao cho có tay nắm. Như vậy, mức độ truyền nhiệt vào ngăn qua cánh cửa như vậy ở mức lớn, điều này ảnh hưởng bất lợi đến đặc tính tiết kiệm năng lượng. Hơn nữa, kích thước của vật liệu cách nhiệt chân không bị hạn chế vì vật liệu cách nhiệt chân không ảnh hưởng đến tay nắm. Như vậy, cho đến nay, không thể hoặc khó có thể cải thiện hiệu suất phủ của vật liệu cách nhiệt chân không được kết hợp trong cánh cửa.

Ví dụ, trong tủ lạnh đã biết, vật liệu cách nhiệt chân không được bố trí tiếp xúc sát với tấm trước của cánh cửa, và các tay nắm được bố trí trên hai mặt bên của vật liệu cách nhiệt chân không (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 3). Tuy nhiên, do việc tạo ra các tay nắm trên hai mặt bên của vật liệu cách nhiệt chân không, kích thước của vật liệu cách nhiệt chân không cần được kết hợp vào cánh cửa bị hạn chế theo chiều ngang của nó. Kết quả là, vật liệu cách nhiệt chân không bị rút ngắn theo chiều ngang do độ sâu của tay nắm. Hơn nữa, vì việc bổ sung các tay nắm không có ý tưởng thiết kế, độ dày của vật liệu cách nhiệt chân không ở tay nắm được giảm bớt. Trong các trường hợp này, đặc tính tiết kiệm năng lượng đều giảm. Mặt khác, trong trường hợp vật liệu cách nhiệt chân

không được liên kết trực tiếp với phía bề mặt kiểu dáng, các phần không đều của bề mặt của vật liệu cách nhiệt chân không có thể bị chuyển lên bề mặt kiểu dáng của cánh cửa. Vì liên kết của vật liệu cách nhiệt chân không vào tấm trước, thiết kế có thể bị hư hại, và chi phí sản xuất cũng như số giờ lao động có thể gia tăng.

Trái lại, trong tủ lạnh theo phương án thực hiện của sáng chế, như nêu trên, vật liệu cách nhiệt chân không 43 được bố trí giữa tay nắm và phía ngăn bên trong trong cánh cửa như đã được mô tả trên đây. Trước đây, có khả năng là đặc tính cách nhiệt sẽ bị hư hại vì độ dày nhỏ của vật liệu cách nhiệt ở phía mặt sau của tay nắm. Theo phương án thực hiện của sáng chế, phía mặt sau của tay nắm được che nhờ vật liệu cách nhiệt chân không để giảm bớt sự truyền nhiệt vào ngăn. Hơn nữa, theo phương án thực hiện của sáng chế, vì vật liệu cách nhiệt chân không 43 được làm nghiêng, kích thước của vật liệu cách nhiệt chân không 43 có thể được gia tăng để làm tăng hiệu suất phủ của vật liệu cách nhiệt chân không 43 ở mặt trước của cánh cửa.

Danh sách các số chỉ dẫn

- 1: tủ lạnh
- 2: ngăn làm mát
- 3: ngăn làm đá
- 4: ngăn đông lạnh thứ nhất
- 5: ngăn đông lạnh thứ hai
- 6: ngăn rau quả
- 7 tới 12: cánh cửa
- 13: nắp che trên
- 14: bộ điều khiển
- 15: vật liệu cách nhiệt chân không
- 16: quạt
- 17: bộ làm lạnh

- 18: máy nén
- 19: vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp
- 20: tấm sau
- 21: hộp ngoài
- 21a: phần uốn chữ R
- 22: ống truyền nhiệt
- 23: vật liệu cách nhiệt chân không
- 24: thân xếp chồng
- 24a tới 24c: lớp sợi
- 25: vật liệu bao gói ngoài
- 26: lõi
- 27: ngăn đông lạnh
- 29: phần lõm
- 30: thân hộp
- 31: hộp trong
- 31a: phần cần được gài
- 32: tấm bên
- 33: cửa nạp
- 37, 39: tấm trên
- 38 40: tấm đáy
- 41, 42: tấm trước
- 43: vật liệu cách nhiệt chân không
- 44: tấm sau
- 45: đệm kín

46: gờ

47, 48: tấm bên

49, 50: vách ngăn

51: tay nắm chính

52: tay nắm phụ

55: đường tâm

57: hộp bảo quản

57a: bích

58: bộ phận đỡ

58a: chi tiết dẫn hướng

F: phần vòng tròn

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tủ lạnh bao gồm:

thân hộp có hộp ngoài và hộp trong, giữa hộp ngoài và hộp trong này có bố trí vật liệu cách nhiệt;

ngăn kiểu ngăn kéo được bố trí trong hộp trong và có lỗ hở ở mặt trước của ngăn kiểu ngăn kéo; và

cánh cửa được làm thích ứng để mở và đóng lỗ hở của ngăn kiểu ngăn kéo khi được di chuyển lần lượt về phía trước và về phía sau, cánh cửa bao gồm:

tay nắm chính được bố trí ở cạnh trên, và

tay nắm phụ được bố trí ở cạnh dưới,

trong đó cánh cửa được tạo bởi tấm trên, tấm đáy, tấm sau, tấm trước và các tấm bên, tay nắm chính được bố trí ở tấm trên và tay nắm phụ được bố trí ở tấm đáy,

trong đó hai cánh cửa được tạo ra là các cánh cửa được bố trí liền kề nhau theo phương thẳng đứng,

trong đó tay nắm phụ của cánh cửa trên trong số hai cánh cửa và tay nắm chính của cánh cửa dưới trong số hai cánh cửa được định vị sao cho đối diện nhau,

trong đó độ dài của tay nắm phụ của cánh cửa trên theo chiều sâu của nó nhỏ hơn độ sâu của tay nắm chính của cánh cửa dưới theo chiều sâu của nó, và

trong đó độ cao của lỗ hở giữa tay nắm phụ của cánh cửa trên và tay nắm chính của cánh cửa dưới lớn hơn hoặc bằng độ dài của tay nắm phụ theo chiều sâu.

2. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó:

độ dài của tay nắm phụ của cánh cửa trên theo chiều rộng của nó nhỏ hơn độ dài của tay nắm chính của cánh cửa dưới theo chiều rộng của nó.

3. Tủ lạnh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tay nắm phụ được tạo dạng sao cho có phần lõm được làm lõm lên trên so với tấm đáy.
4. Tủ lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó độ sâu của phần lõm của tay nắm phụ của cánh cửa trên so với tấm đáy nhỏ hơn độ sâu của phần lõm của tay nắm chính của cánh cửa dưới so với tấm trên.
5. Tủ lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, trong đó cánh cửa có:

vật liệu cách nhiệt chân không hình chữ nhật,

gờ trên được tạo ra ở tấm trên và được làm thích ứng để đỡ vật liệu cách nhiệt chân không, và

gờ dưới được tạo ra ở tấm đáy và được làm thích ứng để đỡ vật liệu cách nhiệt chân không.
6. Tủ lạnh theo điểm 5, trong đó các độ dài của gờ trên và gờ dưới theo chiều rộng nhỏ hơn độ dài của vật liệu cách nhiệt chân không được bố trí trong cánh cửa theo chiều rộng.
7. Tủ lạnh theo điểm 5 hoặc 6, trong đó tổng của các độ cao của gờ trên và gờ dưới nhỏ hơn độ cao của vật liệu cách nhiệt chân không được bố trí trong cánh cửa.
8. Tủ lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 tới 7, trong đó gờ trên và gờ dưới được tạo ra sao cho ở gần tấm sau hơn so với tay nắm chính và tay nắm phụ.
9. Tủ lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 tới 8, trong đó khoảng trống giữa tấm trước và vật liệu cách nhiệt chân không và khoảng trống giữa tấm sau và vật liệu cách nhiệt chân không được nạp đầy vật liệu cách nhiệt dạng bọt xốp.
10. Tủ lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 tới 9, trong đó gờ trên và gờ dưới được tạo ra sao cho nhiều gờ trên hoặc nhiều gờ dưới được tạo ra.
11. Tủ lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 tới 10, trong đó vật liệu cách nhiệt chân không được làm nghiêng so với hướng vuông góc với tấm đáy.

FIG. 1A

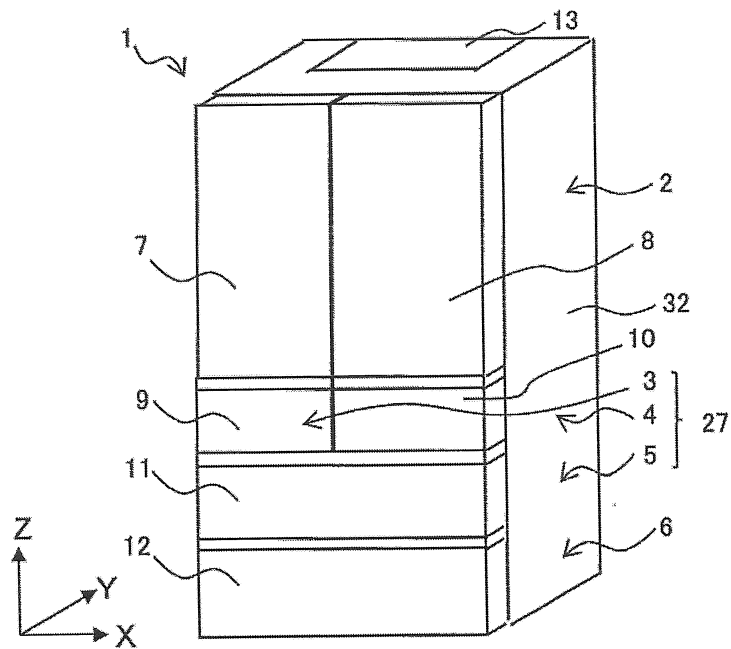


FIG. 1B

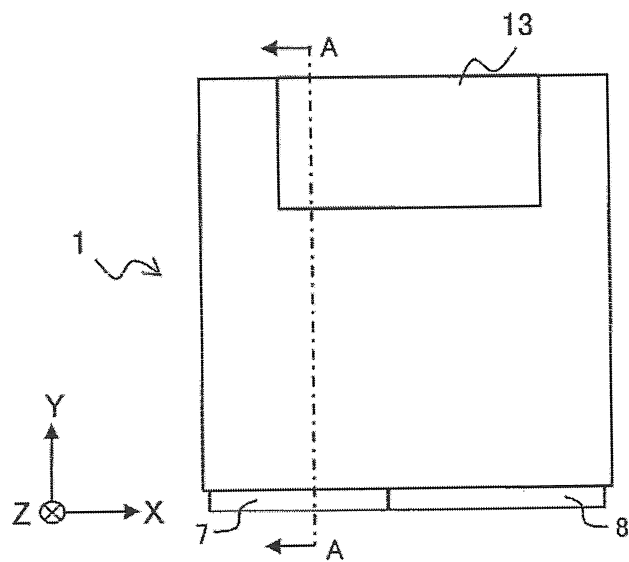


FIG. 1C

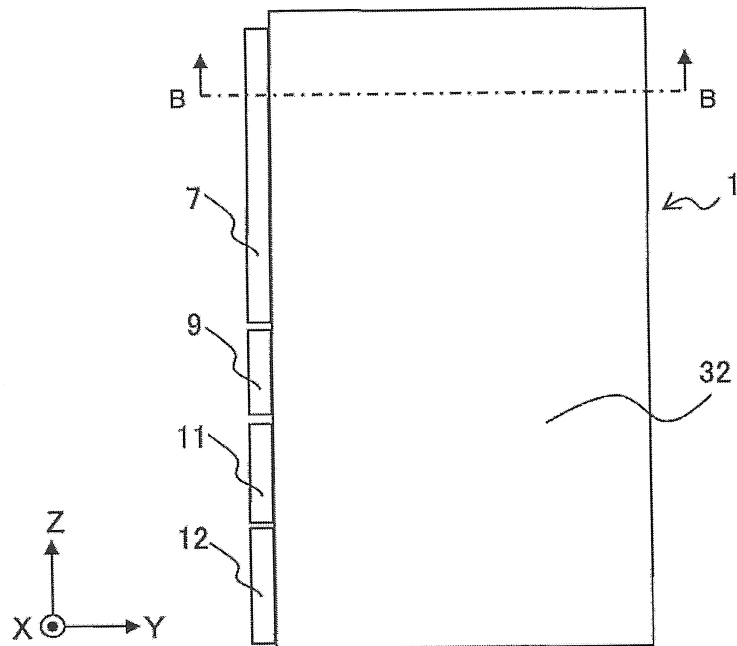


FIG. 2

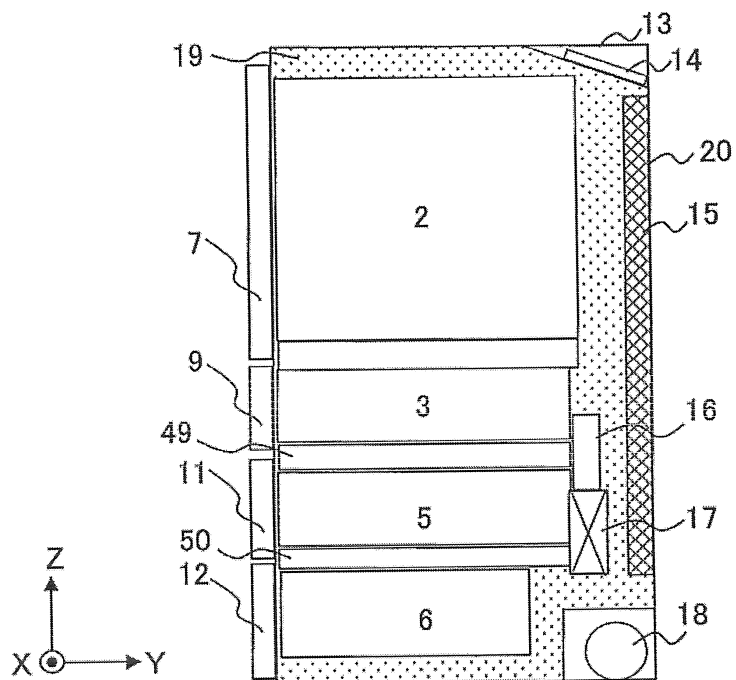


FIG. 3

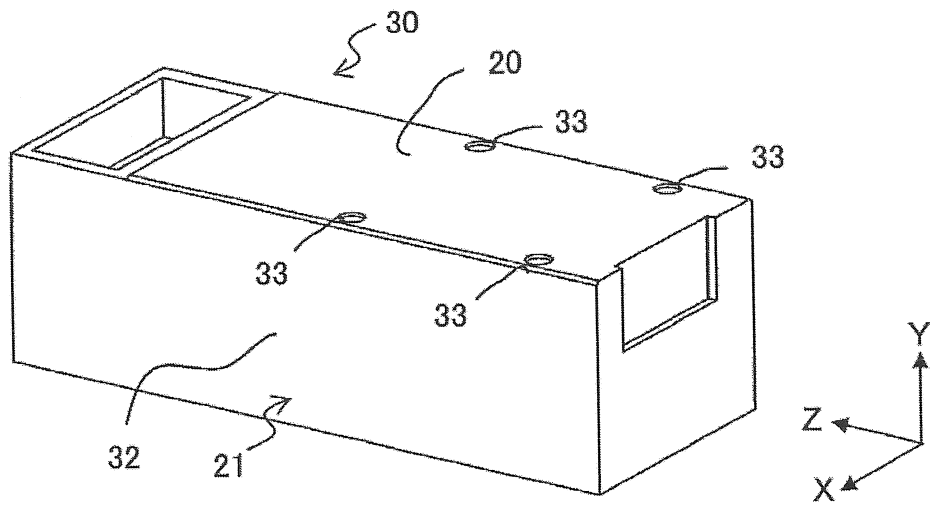


FIG. 4A

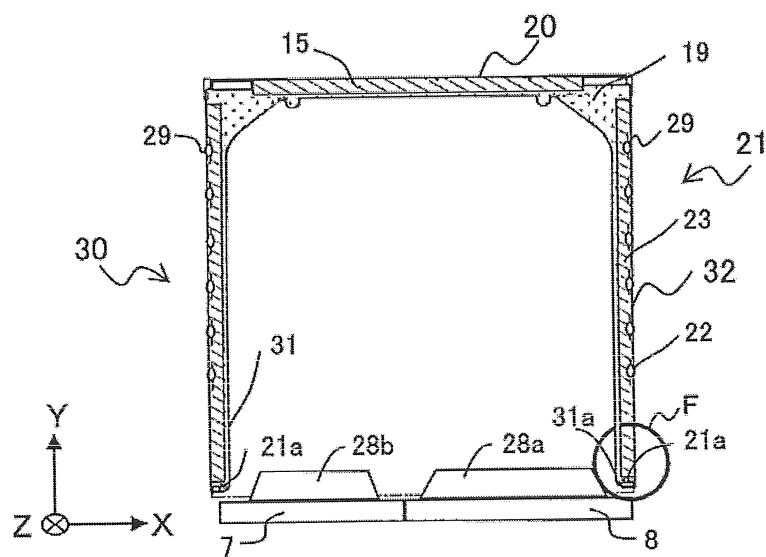


FIG. 4B

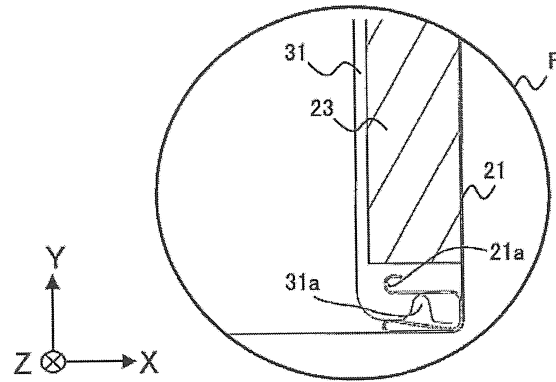


FIG. 5A

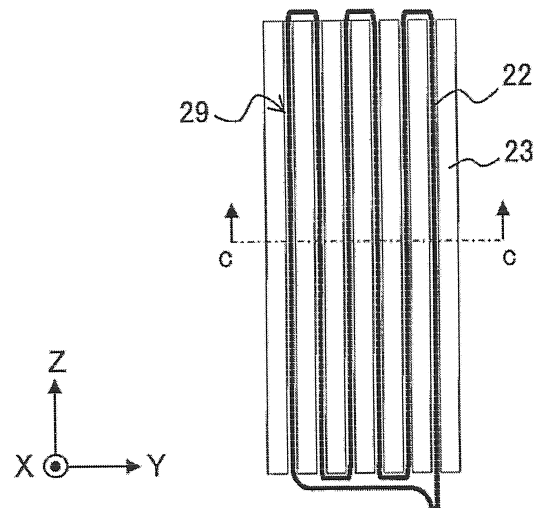
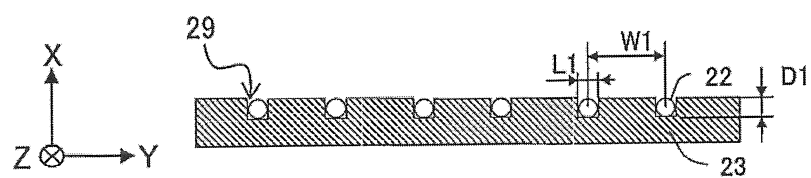


FIG. 5B



5/9

FIG. 6A

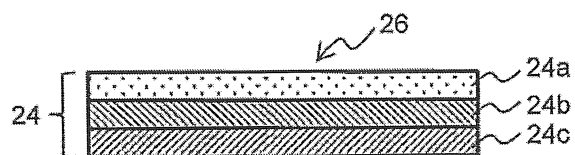


FIG. 6B

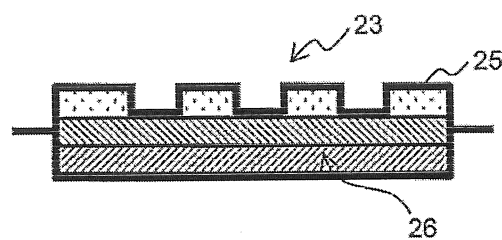


FIG. 7A

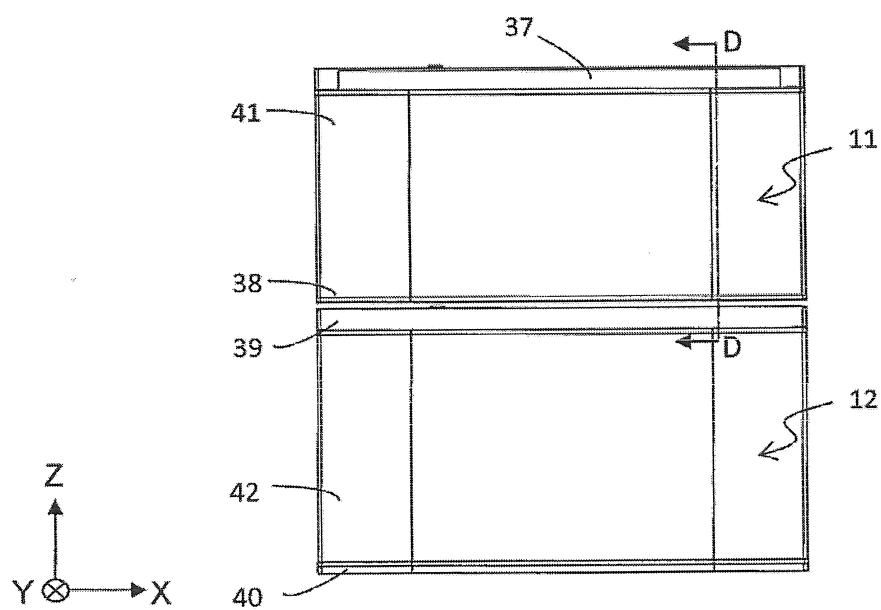


FIG. 7B

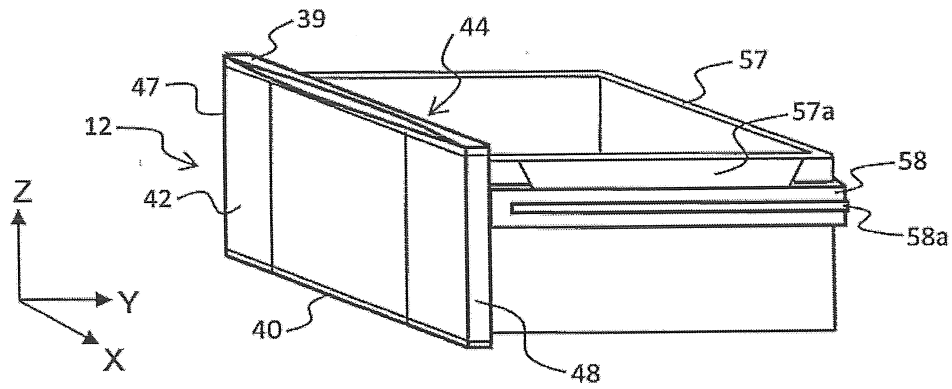


FIG. 8

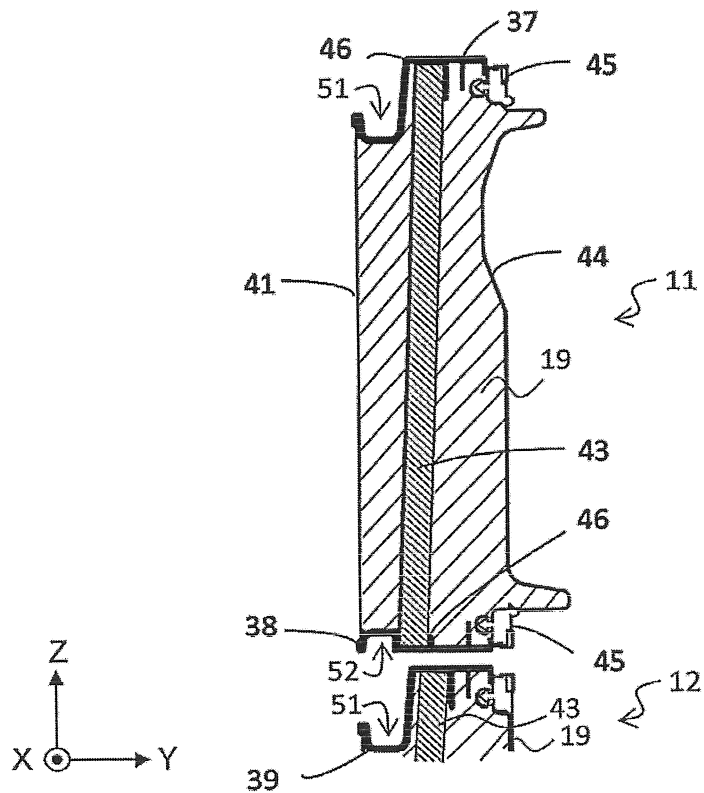


FIG. 9

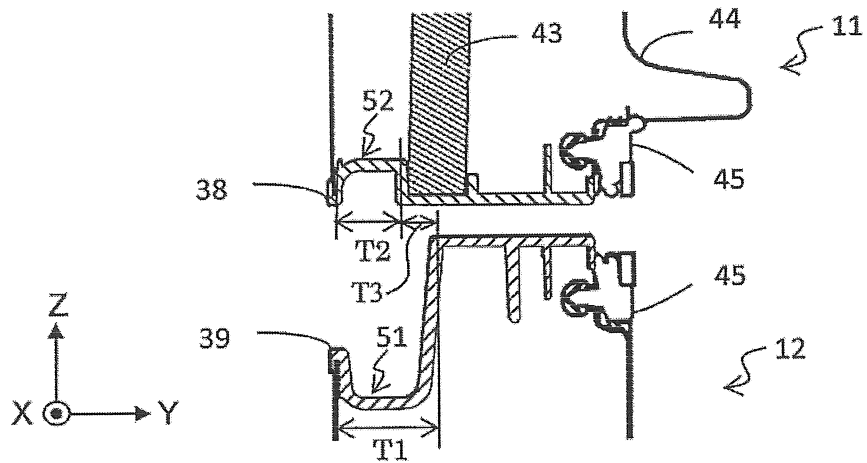


FIG. 10

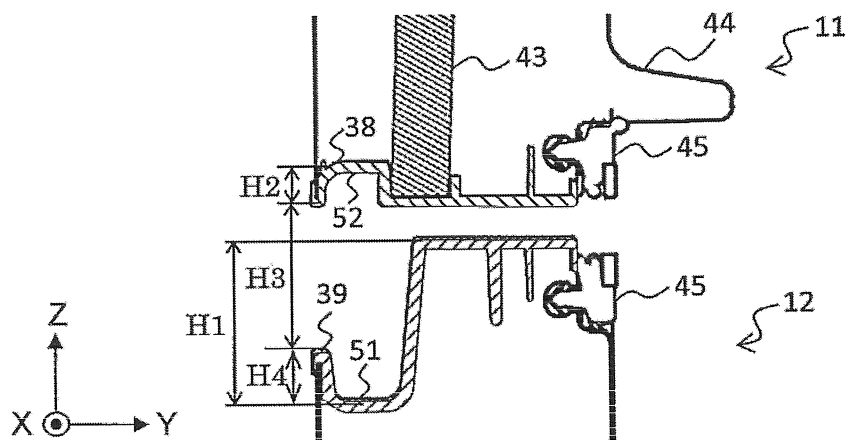


FIG. 11

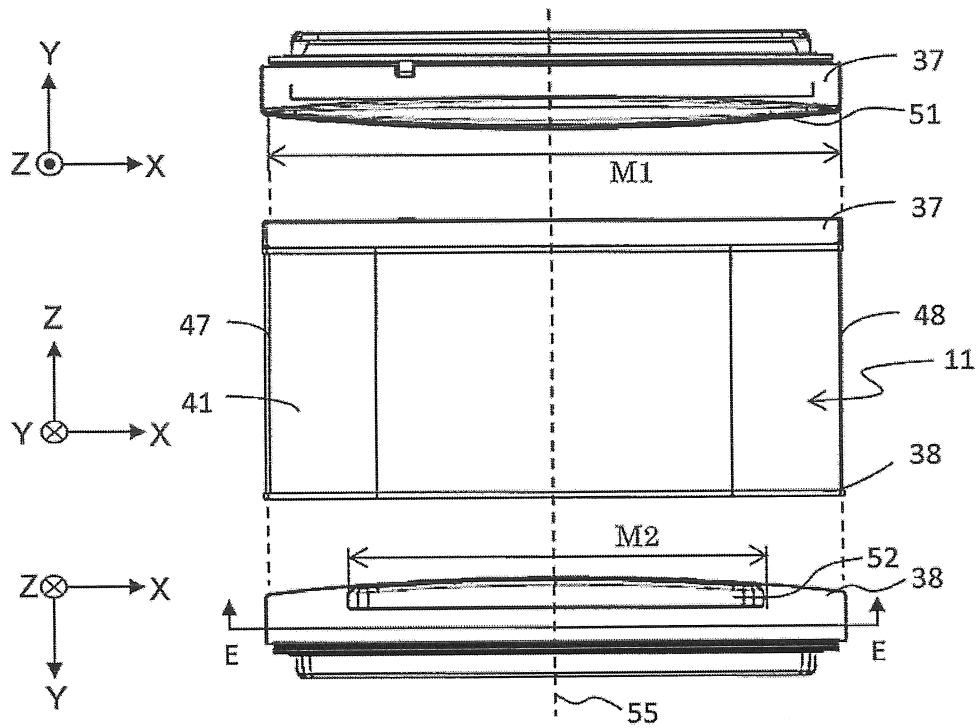


FIG. 12

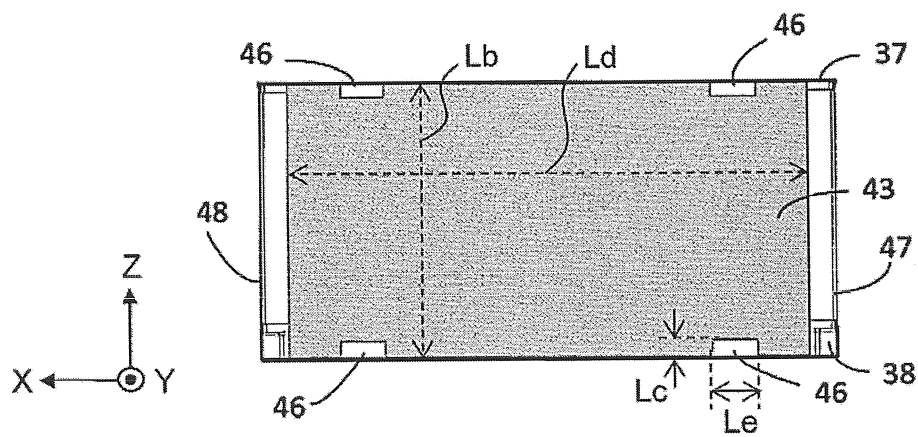


FIG. 13A

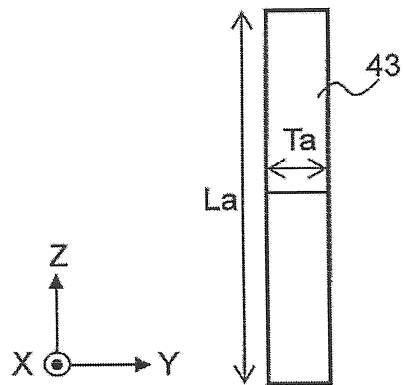


FIG. 13B

