



(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



1-0023189

(51)⁷ **F25D 23/06**

(13) **B**

(21) 1-2012-01656

(22) 13.12.2010

(86) PCT/JP2010/007210 13.12.2010

(87) WO2011/074226 23.06.2011

(30) 2009-284705 16.12.2009 JP

2010-006618 15.01.2010 JP

2010-069654 25.03.2010 JP

2010-069655 25.03.2010 JP

(45) 25.02.2020 383

(43) 25.09.2012 294

(73) PANASONIC CORPORATION (JP)

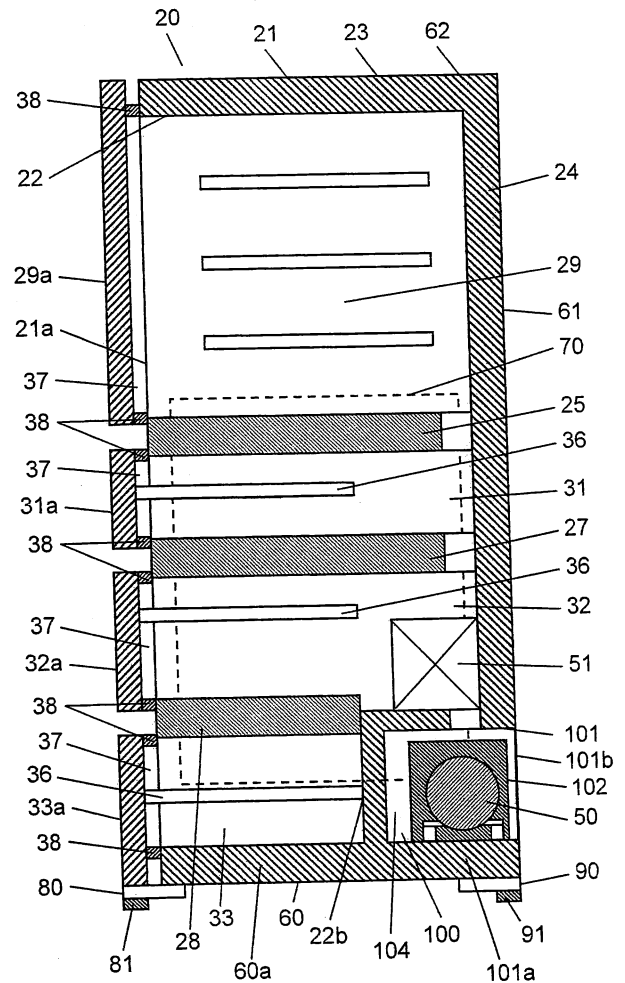
1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JAPAN

(72) Tsuyoki HIRAI (JP), Ayuko NAKAMURA (JP), Osamu UENO (JP), Yoshihiro ITOU (JP)

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) **TỦ LẠNH**

(57) Sáng chế đề cập đến tủ lạnh trong đó thân chính tủ lạnh (20) bao gồm hộp cách nhiệt (21) có các khoang chứa như khoang làm lạnh (29) được tạo ra. Hộp cách nhiệt (21) bao gồm hộp ngoài (23), hộp trong (22), và chất liệu cách nhiệt (24) giữa hộp ngoài (23) và hộp trong (22). Vùng hộp vỏ (101) để che cơ cấu bên ngoài tiếp xúc với không khí bên ngoài trong số các cơ cấu tham gia vào chu kỳ làm lạnh có cơ cấu tạo thành chu kỳ làm lạnh được trang bị. Vùng hộp vỏ (101) được bố trí nằm trong phần dưới phía sau trong khoang chứa thấp nhất của hộp cách nhiệt (21). Thành cách nhiệt được tạo ra bằng cách tạo liên khối phần bề mặt ở đáy của khoang chứa nằm trong phần thấp nhất có bề mặt đáy của vùng hộp vỏ khoang chứa được tạo ra. Do kết cấu này nâng cao được độ cứng vững của phần dưới của hộp ngoài (23) nên tủ lạnh do sáng chế đề xuất có thể có hộp cách nhiệt (21) có độ cứng vững cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới tủ lạnh có hộp cách nhiệt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Patent Nhật số 2846602 (Tài liệu sáng chế 1) đã đề xuất hộp cách nhiệt dùng trong tủ lạnh có vùng lõm nằm trong phần dưới phía sau. FIG.18 là hình vẽ mặt cắt ngang của tủ lạnh được đề xuất trong Tài liệu sáng chế 1. Hộp cách nhiệt 2 của tủ lạnh 1 bao gồm hộp ngoài 3 làm bằng thép tấm và hộp trong 4 làm bằng nhựa. Chất liệu cách nhiệt 5 được điền đầy bằng cách tạo xốp giữa hộp ngoài 3 và hộp trong 4. Hộp cách nhiệt 2 có vùng lõm 2a nằm trong phần dưới phía sau. Vùng lõm 2a được tạo hình dạng trong đó phần nằm trong phần dưới phía sau của hộp cách nhiệt 2 được cắt theo cả bên phải lẫn bên trái. Vùng lõm 2a được trang bị buồng máy 8. Buồng máy 8 được trang bị máy nén 6 và giá đỡ máy nén 7 để đỡ máy nén 6. Máy nén 6 cấu thành một phần của chu kỳ làm lạnh.

Kết cấu phần dưới của hộp cách nhiệt 2 ảnh hưởng nhiều đến độ cứng vững của hộp cách nhiệt 2. Tuy nhiên, do hộp cách nhiệt 2 có kết cấu mà có vùng lõm 2a nằm trong phần dưới phía sau, độ cứng vững bị giảm. Khi độ cứng vững của hộp cách nhiệt 2 bị giảm, hộp cách nhiệt 2 bị biến dạng, và do vậy mà độ bền của hộp cách nhiệt 2 bị giảm. Hơn thế nữa, do bị biến dạng nên khe hở sẽ được tạo ra trong hộp cách nhiệt 2. Do có khe hở này mà đặc tính cách nhiệt của hộp cách nhiệt 2 bị giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất tủ lạnh có hộp cách nhiệt có độ cứng vững cao. Tủ lạnh do sáng chế đề xuất bao gồm thân chính tủ lạnh có hộp cách nhiệt có các khoang nằm bên trong. Hơn thế nữa, trong tủ lạnh do sáng chế đề xuất, hộp cách nhiệt bao gồm hộp ngoài, hộp trong, và thành cách nhiệt làm bằng chất liệu cách nhiệt điền đầy giữa hộp ngoài và hộp trong. Tủ lạnh do sáng chế đề xuất còn bao gồm cơ cấu bên ngoài tiếp xúc với không khí bên ngoài trong số các cơ cấu tham gia vào chu kỳ làm lạnh có cơ cấu tạo thành chu kỳ làm lạnh. Hơn thế nữa, trong tủ lạnh do sáng chế đề xuất, vùng hộp vỏ được bố trí trong phần dưới phía sau của khoang chứa nằm trong phần thấp nhất của hộp cách nhiệt. Tủ

lạnh do sáng chế đề xuất còn có thành cách nhiệt được tạo ra bằng cách tạo liền khối phần bề mặt ở đáy của khoang chứa nằm trong phần thấp nhất và phần bề mặt ở đáy của vùng hộp vỏ khoang chứa. Nhờ kết cấu này, do độ cứng vững của phần dưới của hộp ngoài được tăng mà độ cứng vững của toàn bộ hộp cách nhiệt được tăng.

Do đó, trong tủ lạnh do sáng chế đề xuất, độ cứng vững của hộp cách nhiệt được tăng. Do vậy, sáng chế đề xuất được tủ lạnh ít biến dạng và có độ tin cậy cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.3 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.4 là hình chiếu từ dưới lên thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt ngang dọc theo đường 5-5 trên FIG.1.

FIG.6 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.7 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

FIG.8 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế.

FIG.9 là hình vẽ mặt cắt thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế có kết cấu khác.

FIG.10 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế.

FIG.11 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế.

FIG.12 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế.

FIG.13 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế.

FIG.14 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế.

FIG.15 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế.

FIG.16 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế.

FIG.17 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế.

FIG.18 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh thông thường.

Mô tả chi tiết phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế

FIG.1 là hình vẽ nhìn từ phía trước thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của tủ lạnh khi được nhìn từ bên phải. FIG.3 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. FIG.4 là hình chiếu nhìn từ dưới lên của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Phía bên trái trên FIG.2 là bề mặt trước của tủ lạnh. Phần dưới trên FIG.4 là phía trước của tủ lạnh.

Hộp cách nhiệt 21 của thân chính tủ lạnh 20 bao gồm hộp trong 22, hộp ngoài 23, và chất liệu cách nhiệt 24. Hộp trong 22 làm bằng nhựa. Hộp ngoài 23 được làm bằng kim loại từ tính như thép tấm có độ dẫn nhiệt cao. Chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa hộp trong 22 và hộp ngoài 23. Hộp trong 22, hộp ngoài 23, và chất liệu cách nhiệt 24 điền đầy giữa hai hộp này tạo ra thành cách nhiệt. Điều đó nghĩa là, chất liệu cách nhiệt 24 được kẹp bởi các thành tạo nên hộp trong 22, hộp ngoài 23, và các bộ phận tương tự, sẽ làm việc như thành cách nhiệt. Hộp cách nhiệt 21 có phần miệng 21a trên bề mặt trước. Phần bên trong của hộp cách nhiệt 21 được phân chia bởi các vách ngăn 25, 26, 27, và 28. Do đó, các khoang chứa được tạo ra trong hộp cách nhiệt 21. Tính từ trên xuống, các khoang chứa này lần lượt là khoang làm lạnh 29, khoang làm đá 30, khoang làm lạnh thứ

nhất 31, khoang làm lạnh thứ hai 32, và khoang chứa rau củ 33. Như được thể hiện trên FIG.1, khoang làm đá 30 và khoang làm lạnh thứ nhất 31 được tạo ra bên cạnh nhau.

Mỗi khoang chứa đều có cửa. Cụ thể là, các cửa này là cửa 29a của khoang làm lạnh, cửa 30a của khoang làm đá, cửa 31a của khoang làm lạnh thứ nhất, cửa 32a của khoang làm lạnh thứ hai, và cửa 33a của khoang chứa rau củ. Mỗi cửa này đều có thành cách nhiệt. Khi cửa được đóng, phần miệng 21a trên bề mặt trước được đóng. Nói cách khác, mỗi khoang chứa được mở và đóng nhờ các cửa này. Cửa 29a của khoang làm lạnh có khớp trên 34 ở đầu trên bên phải, và khớp dưới 35 ở đầu dưới bên phải. Khớp trên 34 và khớp dưới 35 lần lượt đều có trục xoay. Do đó, cửa 29a của khoang làm lạnh dịch chuyển xoay tương đối với hộp cách nhiệt 21 để đóng và mở được. Các cửa của các khoang chứa khác là cửa ngăn kéo. Điều đó nghĩa là, thanh dẫn hướng 36 được lắp trên mỗi khoang chứa, mỗi cửa được mở theo chiều kéo về phía trước và đóng theo chiều đẩy vào phía sau tương đối với hộp cách nhiệt 21.

Thanh dẫn hướng 36 được lắp theo thể tích ngăn kéo và chiều dài ngăn kéo của mỗi khoang chứa. Ví dụ, thanh dẫn hướng 36 của khoang làm đá 30 vốn có thể tích nhỏ và thanh dẫn hướng 36 của khoang chứa rau củ 33 vốn có thể tích lớn sẽ được làm bằng các chi tiết khác nhau và lắp ở các vị trí khác nhau.

Khi mỗi cửa được đóng, khe hở 37 khoảng 5mm được tạo ra giữa bề mặt ở phía hộp cách nhiệt 21 của mỗi cửa và phần miệng 21a trên bề mặt trước. Đệm bịt 38 được lắp theo chu vi của bề mặt ở phía hộp cách nhiệt 21 của mỗi cửa. FIG.1 thể hiện đệm bịt 38 được lắp trên cửa 29a của khoang làm lạnh, song đệm bịt 38 theo cách tương tự được lắp trên cửa của khoang chứa khác. Đệm bịt 38 có nam châm. Do lực từ tính của nam châm, đệm bịt 38 được làm cho tiếp xúc sát vào thép tấm cấu thành hộp ngoài 23, vốn nằm theo chu vi của phần miệng 21a trên bề mặt trước. Do đó, mỗi khoang chứa được đóng kín.

Hộp cách nhiệt 21 được trang bị chu kỳ làm lạnh để làm mát thân chính tủ lạnh 20. Chu kỳ làm lạnh được tạo ra bằng cách nối thông theo trình tự máy nén 50, giàn ngưng được tạo bởi hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 và các hệ ống tương tự, máy giảm áp (không được thể hiện trên hình vẽ), và giàn lạnh 51. Theo cách này, các chuỗi kênh dẫn chất làm lạnh được tạo ra.

Hơn thế nữa, lớp băng xuất hiện trên giàn lạnh 51 do hoạt động của chu kỳ làm lạnh. Việc rã băng là làm tan lớp băng này thành nước. Nước sinh ra do làm tan lớp băng

được gọi là nước rã băng. Do đó, thân chính tủ lạnh 20 có phần thải nước rã băng 100 để làm bay hơi nước rã băng, như một cơ cấu trực thuộc chu kỳ làm lạnh cần thiết đối với chu kỳ làm lạnh.

Các cơ cấu bên ngoài tiếp xúc với không khí bên ngoài trong số các cơ cấu tham gia vào chu kỳ làm lạnh kể cả các cơ cấu trực thuộc các chu kỳ làm lạnh là máy nén 50 và phần thải nước rã băng 100. Do máy nén 50 là cơ cấu bên ngoài tiếp xúc với không khí bên ngoài nên có thể sử dụng máy nén kiểu pit tông. Máy nén kiểu pit tông nén chất làm lạnh khi pit tông chuyển động tịnh tiến trong xilanh. Các ví dụ về chất làm lạnh là isobutan. Isobutan là chất làm lạnh hydrat cacbon. Nói chung, isobutan được dùng làm chất làm lạnh cho tủ lạnh gia dụng như chất thay thế cho cloflocacbon. Isobutan là chất dễ cháy và có trọng lượng riêng lớn hơn không khí.

Phần thải nước rã băng 100 là cơ cấu bên ngoài tiếp xúc với không khí bên ngoài được lắp trong phần dưới phía sau của hộp cách nhiệt 21. Cụ thể là, lỗ 61a được tạo ra trong phần dưới của chi tiết bề mặt sau 61. Vùng hộp vỏ 101 làm bằng nhựa được lắp vào lỗ 61a này. Vùng hộp vỏ 101 được để hở ở phía bề mặt sau, và được trang bị máy nén 50 và cụm thải nước rã băng 102 ở bên trong vùng hộp vỏ này. Vùng hộp vỏ 101, máy nén 50, và cụm thải nước rã băng 102 tạo thành phần thải nước rã băng 100.

FIG.4 thể hiện hệ ống làm lạnh bên 52 là giàn ngưng được lắp cố định ở phía bên trong, nghĩa là ở phía chất liệu cách nhiệt 24 của mặt bên phải và mặt bên trái của hộp ngoài 23. Hệ ống làm lạnh trước 53 là giàn ngưng được lắp trong vùng gần với phần miệng 21a trên bề mặt trước của hộp ngoài 23 và ở phía chất liệu cách nhiệt 24. Điều đó nghĩa là, hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí ở phía bên trong của thành cách nhiệt. Hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 chiếm tới 80% hoặc nhiều hơn tổng chiều dài của giàn ngưng.

Ở đây, vị trí mà ở đó hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí trong hộp ngoài 23 sẽ được mô tả. Hệ ống làm lạnh trước 53 được tạo ra bởi một hệ ống có phía trên của hộp cách nhiệt 21 được để hở như được thể hiện trên FIG.3. Tương tự như hệ ống làm lạnh bên 52, hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí ở vị trí cách phần miệng 21a một khoảng 90mm trên bề mặt trước về phía sau, trong phần bên của phần trước nếu tính từ vách ngăn 25, nghĩa là khoang làm lạnh 29. Nói cách khác, hệ ống làm lạnh trước 53 được lắp cố định vào phía chất liệu cách nhiệt 24 của hộp ngoài 23.

Mặt khác, hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí ở phía bề mặt trước khác nằm trong phần dưới tính từ vách ngăn 25. FIG.5 là hình vẽ mặt cắt ngang dọc theo đường 5-5 trên FIG.1. Nói cách khác, FIG.5 là hình vẽ mặt cắt ngang trong đó vị trí ở bên trái nằm trong phần dưới tính từ vách ngăn 25 của hộp cách nhiệt 21 được cắt theo chiều ngang. Phía dưới của FIG.5 là phía trước của thân chính tủ lạnh 20. Hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí dọc theo gờ trước 23a của hộp ngoài 23 nằm trong phần dưới tính từ vách ngăn 25. Gờ trước 23a của gờ trước hộp ngoài 23 bao gồm gờ ngoài 23b của bề mặt trước của khoang chứa, và gờ trong 23c được tạo ra ở phía bề mặt sau của gờ ngoài 23b. Do đó, phần dưới của hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí ở phía mà ở đó chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy trong phần góc được gờ trong 23c và gờ trước 23a tạo ra.

Như nêu trên, hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 là các giàn ngưng cấu thành một phần của chu kỳ làm lạnh. Hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 bức xạ nhiệt ngưng khi chất làm lạnh ngưng. Nhờ sự bức xạ nhiệt này, sự ngưng sương trên mặt bên phải và trên mặt bên trái của hộp cách nhiệt 21, trên vùng lân cận của phần miệng 21a trên bề mặt trước, và trên đệm bịt 38 được ngăn chặn. Nói cách khác, hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 vận hành như máy sinh nhiệt

FIG.3 và FIG.4 thể hiện hộp ngoài 23 bao gồm chi tiết chính 60, chi tiết bề mặt trên 62 và chi tiết bề mặt sau 61. Chi tiết chính 60 được tạo ra bằng cách tạo liên khối phần bề mặt đáy 60a và các phần bề mặt bên phải và bên trái 60b. Chi tiết bề mặt trên 62 tạo ra mặt trên của hộp ngoài 23. Chi tiết bề mặt sau 61 tạo ra phần sau của hộp ngoài 23, nghĩa là bề mặt sau của thân chính tủ lạnh 20.

Phần của hệ ống làm lạnh bên 52 mà đối diện với ít nhất khoang làm đá 30, khoang làm lạnh thứ nhất 31, và khoang làm lạnh thứ hai 32 được trang bị chất liệu cách nhiệt chân không 70. Chất liệu cách nhiệt chân không 70 được lắp cố định ở phía chất liệu cách nhiệt 24 của chi tiết chính 60 có hệ ống làm lạnh bên 52 nằm xen giữa chúng. Độ dẫn nhiệt của chất liệu cách nhiệt chân không 70 là nhỏ hơn độ dẫn nhiệt của chất liệu cách nhiệt 24.

Hộp cách nhiệt 21 có hai chân đỡ phía trước 80 và hai chân đỡ phía sau 90 là những chân đỡ nằm trong phần đáy. các chân đỡ phía trước 80 được lắp trên góc phải và góc trái ở phía trước của thân chính tủ lạnh 20. Các chân đỡ phía sau 90 được lắp trên góc phải và góc trái ở phía sau của thân chính tủ lạnh 20.

Cụ thể là, chân đỡ phía trước 80 được lắp cố định ở phía bên trong từ cả hai mặt bên trên bề mặt đáy của chi tiết chính 60. Phần mũi phía trước 81 của chân đỡ phía trước 80 được tạo ra theo cách sao cho phần mũi này nhô ra khỏi phần miệng 21a trên bề mặt trước đến vị trí tương tự như bề mặt trước 33a của khoang chứa rau củ. Thân chính tủ lạnh 20 được đỡ nhờ phần mũi phía trước 81.

Các chân đỡ phía sau 90 được lắp trong vùng vát phải và trái 21c nằm ở góc phải và góc trái của phía sau hộp cách nhiệt 21 trên bề mặt đáy của chi tiết chính 60. Vùng vát 21c là khu vực được bao quanh bởi các bề mặt của các phần vát 21b được tạo ra trên góc phải và góc trái ở phía sau của hộp cách nhiệt 21, bề mặt kéo dài của mặt bên của thân chính tủ lạnh 20, và bề mặt kéo dài của thân chính tủ lạnh 20 được tạo ra ở phía sau. Phần mũi sau 91 của chân đỡ phía sau 90 được tạo ra theo cách sao cho nó nhô vào vùng gần với phía sau xa nhất của hộp cách nhiệt 21. Thân chính tủ lạnh 20 được đỡ nhờ phần mũi sau 91 này.

Ví dụ, bộ điều chỉnh và chân bánh xe được sử dụng cho chân đỡ phía trước 80 và chân đỡ phía sau 90. Bộ điều chỉnh là chân có chức năng điều chỉnh chiều cao. Tư thế của thân chính tủ lạnh 20 so với bề mặt đặt tủ được điều chỉnh bởi bộ điều chỉnh này. Chân bánh xe là chân có con lăn và các bộ phận dịch chuyển tương tự. Chân bánh xe tạo điều kiện thuận lợi cho việc dịch chuyển của thân chính tủ lạnh 20.

Vùng lõm dưới 22b được tạo ra trong phần dưới phía sau của khoang chứa rau củ 33, nghĩa là trong phần dưới phía sau của hộp trong 22. Vùng lõm dưới 22b được tạo hình dạng tương ứng với hình dạng của vùng hộp vỏ 101 để chứa phần thải nước rã băng 100 là cơ cấu bên ngoài tiếp xúc với không khí bên ngoài. Chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa vùng lõm dưới 22b và vùng hộp vỏ 101. Hơn thế nữa, chất liệu cách nhiệt 24 còn được điền đầy giữa mặt bên phải và mặt bên trái và bề mặt đáy của vùng hộp vỏ 101 và chi tiết chính 60. Theo cách này, thành cách nhiệt nằm theo chu vi của vùng hộp vỏ 101 được tạo ra. Thành cách nhiệt nằm theo chu vi của vùng hộp vỏ 101 có độ dày tương tự như độ dày trên mặt bên phải và mặt bên trái và bề mặt đáy của khoang chứa rau củ 33.

Độ dày tương tự được hiểu là độ dày gần như bằng nhau. Cụ thể là, độ dày của thành cách nhiệt của bề mặt đáy ở phía bề mặt trước ngoài cùng của vùng hộp vỏ 101 là $\pm 10\%$, cụ thể là nằm trong khoảng từ 90% đến 110% độ dày của thành cách nhiệt của bề mặt đáy của mặt sau cùng của khoang chứa rau củ 33.

Hơn thế nữa, thành cách nhiệt của mặt bên mà khác với thành cách nhiệt trên bề mặt đáy được tạo ra theo chu vi của vùng hộp vỏ 101. Thành cách nhiệt của mặt bên bao gồm thành cách nhiệt phải và thành cách nhiệt trái cấu thành bề mặt phải và bề mặt trái của hộp cách nhiệt 21, và thành cách nhiệt tạo ra giữa vùng hộp vỏ 101 và khoang chứa rau củ 33. Mong muốn rằng độ dày của thành cách nhiệt của mặt bên của vùng hộp vỏ 101 là $\pm 10\%$, cụ thể là nằm trong khoảng từ 90% đến 110% độ dày của thành cách nhiệt của bề mặt đáy của vùng hộp vỏ 101. Tuy nhiên, do hạn chế về mặt thiết kế, và các lý do tương tự, độ dày của thành cách nhiệt của vùng hộp vỏ 101 có thể là $\pm 15\%$, cụ thể là nằm trong khoảng từ 85% đến 115% độ dày của thành cách nhiệt của bề mặt đáy của vùng hộp vỏ 101. Cũng trong trường hợp này, độ cứng theo chu vi của phần bề mặt đáy là không thay đổi nên tạo ra được hộp cách nhiệt 21 có độ cứng vững cao. Thành cách nhiệt trong phần dưới của vùng hộp vỏ 101 gần như nằm ngang (được hiểu là nằm ngang) so với thành cách nhiệt trên bề mặt đáy của khoang chứa rau củ 33, và được tạo ra liền khối liên tục với thành cách nhiệt của hộp cách nhiệt 21.

Vùng hộp vỏ 101 được lắp trong phần dưới phía sau của khoang chứa rau củ 33, nghĩa là khoang chứa nằm trong phần thấp nhất của hộp cách nhiệt 21 bao gồm phần kéo dài 101a kéo dài từ thành cách nhiệt 60a trên bề mặt đáy của khoang chứa rau củ 33. Thành cách nhiệt 60a trên bề mặt đáy của khoang chứa rau củ 33 và phần kéo dài 101a được tạo ra theo cách liền khối. Hơn thế nữa, phía bề mặt sau của vùng hộp vỏ 101 được che lên bởi nắp đáy 101b. Nắp đáy 101b được trang bị lỗ nối thông với không khí bên ngoài là không khí bao quanh tủ lạnh. Không khí bên ngoài và không khí thổi vào trong/ra khỏi vùng hộp vỏ 101 thông qua lỗ này. Điều đó nghĩa là, phần bên trong của vùng hộp vỏ 101 được tiếp xúc với không khí bên ngoài.

Khi chất liệu cách nhiệt dạng xốp được dùng làm chất liệu cách nhiệt 24, chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa hộp trong 22 và hộp ngoài 23. Đồng thời với việc điền đầy này, chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy theo chu vi của vùng hộp vỏ 101, và nhờ đó độ cứng vững của hộp cách nhiệt 21 tiếp tục được nâng cao.

Hoạt động và hiệu quả của tủ lạnh có kết cấu như nêu trên được mô tả. Khi máy nén 50 được vận hành, chất làm lạnh được nén. Chất làm lạnh đã được nén có nhiệt độ cao và áp suất cao, và được xả ra khỏi máy nén 50. Chất làm lạnh được xả sẽ bức xạ nhiệt bằng cách trao đổi nhiệt với không khí theo chu vi của thân chính tủ lạnh 20 trong giàn

ngưng. Nhờ hiện tượng bức xạ nhiệt, sự ngưng sương trên các phần bề mặt bên phải và bên trái 60b của chi tiết chính 60, trên vùng lân cận của phần miệng 21a trên bề mặt trước, và trên đệm bịt 38 được ngăn chặn. Nhờ bức xạ nhiệt, chất làm lạnh được ngưng, và tạo ra dung dịch ngưng. Áp suất của chất làm lạnh dưới dạng dung dịch ngưng được giảm bởi máy giảm áp. Chất làm lạnh đã được giảm áp được sẽ bay hơi trong giàn lạnh khi chất này trao đổi nhiệt với không khí trong khoang chứa. Nhờ sự bay hơi, nhiệt độ của không khí theo chu vi giàn lạnh sẽ giảm. Không khí có nhiệt độ giảm được cho tuần hoàn bên trong khoang chứa, nhờ đó làm mát khoang chứa này. Hầu hết lượng nhiệt được bức xạ cần cho giàn ngưng được tạo ra bởi hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, isobutan được dùng làm chất làm lạnh. Isobutan là chất làm lạnh hydrat cacbon. Bảng 1 thể hiện các trị số vật lý ở -30°C của các dung dịch isobutan bão hòa, R134a, và CO_2 . R134a là chất thay thế cho cloflocarbon thông thường. CO_2 là chất làm lạnh tự nhiên.

Bảng 1

	Tỷ trọng [kg/m ³]	Nhiệt ẩn bay hơi [kJ/kg]	Khả năng làm lạnh trên thể tích đơn vị (Trọng lượng riêng x Nhiệt ẩn bay hơi) [kJ/m ³]
Isobutan	1,360	382,91	520,8
R134a	4,426	219,52	971,6
CO_2	37,908	303,48	11258,5

Như được thể hiện trong Bảng 1, khả năng làm lạnh trên thể tích đơn vị của isobutan là 520,8 kJ. Trái lại, khả năng làm lạnh trên thể tích đơn vị của R134a là 971,6 kJ. Điều đó nghĩa là, khả năng làm lạnh trên thể tích đơn vị của isobutan bằng khoảng một nửa khả năng làm lạnh của R134a. Do đó, để làm cho khả năng làm lạnh của isobutan cân bằng khả năng làm lạnh của R134a thì máy nén 50 được tạo kết cấu để có khoảng gấp đôi dung tích làm việc của xilanh.

Khả năng làm lạnh trên thể tích đơn vị của CO_2 là 11258,5 kJ. Điều đó nghĩa là,

khả năng làm lạnh trên thể tích đơn vị của isobutan là khoảng 1/20 khả năng làm lạnh của CO₂. Do đó, để làm cho khả năng làm lạnh bằng isobutan cân bằng khả năng làm lạnh của CO₂, máy nén 50 được tạo kết cấu để có dung tích làm việc của xilanh lớn gấp 20 lần.

Nói chung, máy nén có dung tích làm việc của xilanh lớn dẫn đến sự mất cân bằng lớn trong máy nén. Do đó, rung động có xu hướng tăng trong máy nén 50 có dung tích làm việc của xilanh lớn. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, độ cứng vững của phần dưới hộp cách nhiệt 21 được nâng cao, khiến cho độ cứng vững của hộp cách nhiệt 21 được nâng cao. Do đó, thậm chí nếu máy nén 50 có dung tích làm việc của xilanh lớn được lắp đặt, rung động của tủ lạnh do rung động của máy nén 50 được hạn chế.

Hơn thế nữa, vùng lõm dưới 22b, vùng hộp vỏ 101, và chất liệu cách nhiệt 24 điền đầy giữa hai vùng này tạo ra buồng máy 104. Máy nén 50 được đặt trong buồng máy 104. Do chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy, độ cứng vững của buồng máy 104 được tăng. Do đó, thậm chí ngay cả khi máy nén 50 có dung tích làm việc của xilanh lớn được lắp đặt, sự truyền rung động của máy nén 50 đến tủ lạnh được giảm. Điều đó nghĩa là, có thể lắp đặt máy nén 50 có dung tích làm việc của xilanh lớn.

Như nêu trên, chất liệu cách nhiệt chân không 70 được lắp ở phía lưu trữ tính từ hệ ống làm lạnh bên 52. Do đó, mức thoát nhiệt bức xạ từ hệ ống làm lạnh bên 52 đến khoang chứa được giảm.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, chất liệu cách nhiệt chân không 70 được lắp ở vị trí đối diện với ít nhất khoang làm đá 30, khoang làm lạnh thứ nhất 31, và khoang làm lạnh thứ hai 32. Nói chung, chất liệu cách nhiệt chân không 70 có trọng lượng riêng lớn hơn trọng lượng riêng của chất liệu cách nhiệt 24. Do đó, bằng cách giảm bớt lượng chất liệu cách nhiệt chân không 70 được sử dụng thì trọng lượng của thân chính tủ lạnh 20 được giảm.

Mặt khác, khi trọng lượng của thân chính tủ lạnh 20 có thể được tăng, các chất liệu cách nhiệt chân không 70 được lắp ở nhiều vị trí. Cụ thể là, chất liệu cách nhiệt chân không 70 được lắp trên cả hai mặt bên, trên bề mặt đáy, và trên bề mặt sau của hộp cách nhiệt 21. Do đó, mức thoát nhiệt vào trong khoang chứa được tiếp tục giảm. Mức thoát nhiệt được giảm, và nhờ đó mức tiêu thụ năng lượng của thân chính tủ lạnh 20 được giảm. Ngoài ra, chất liệu cách nhiệt chân không 70 có độ cứng cao hơn trọng lượng riêng

của chất liệu cách nhiệt làm bằng uretan. Do đó, chất liệu cách nhiệt chân không 70 có tác dụng nâng cao độ cứng vững của hộp cách nhiệt 21.

Hộp ngoài 23 bao gồm chi tiết chính 60, chi tiết bề mặt sau 61 và chi tiết bề mặt trên 62. Bằng cách chế tạo từng chi tiết riêng rẽ nên mỗi quy trình đúc được đơn giản hóa. Mặt khác, khi mỗi chi tiết được chế tạo một cách riêng rẽ, có một nguy cơ rằng độ cứng vững của hộp cách nhiệt 21 có thể bị giảm. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã khẳng định được rằng khi đồ ăn được đặt trong tủ lạnh, thân chính tủ lạnh 20 bị biến dạng tính từ vùng gần với bề mặt đáy của hộp cách nhiệt 21.

Lý do mà hộp cách nhiệt 21 bị biến dạng được dự đoán là do lực lớn nhất tác động lên phía bề mặt trước của phần trên hộp cách nhiệt 21 do mở và đóng cửa 29a của khoang làm lạnh. Do khoang làm lạnh 29 là khoang chứa được lắp trong phần trên cùng của hộp cách nhiệt 21, tác động của lực là lớn. Trong số các cửa tủ lạnh, cửa 29a của khoang làm lạnh có trọng lượng lớn nhất. Do cửa 29a của khoang làm lạnh có hốc cửa, nên những vật dụng có trọng lượng lớn như chai nước giải khát đặt trong đó. Do đó, khi cửa 29a của khoang làm lạnh được mở ra, tải trọng lớn được tác động lên khớp trên 34 và khớp dưới 35 vốn đỡ cửa 29a của khoang làm lạnh.

Trong hộp cách nhiệt 21, vùng lõm dưới 22b tạo ra buồng máy 104 được định vị trên đường chéo của cửa 29a của khoang làm lạnh mà tải trọng lớn nêu trên được tác động lên đó. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, sự xô dịch của toàn bộ tủ lạnh khi cửa 29a của khoang làm lạnh được mở ra được hạn chế bằng cách nâng cao độ cứng vững trong vùng lân cận của vùng lõm dưới 22b.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, vùng hộp vỏ 101 để che cơ cấu bên ngoài tiếp xúc với không khí bên ngoài trong số các cơ cấu tham gia vào chu kỳ làm lạnh được bố trí nằm trong phần dưới phía sau của khoang chứa rau củ 33 vốn là khoang chứa nằm trong phần thấp nhất của hộp cách nhiệt 21. Hơn thế nữa, hộp cách nhiệt 21 có thành cách nhiệt được tạo ra bằng cách tạo liền khối phần bề mặt ở đáy của khoang chứa rau củ 33 và phần bề mặt ở đáy của vùng hộp vỏ 101. Nhờ kết cấu này, độ cứng vững trong vùng gần với bề mặt đáy của hộp cách nhiệt 21 trở nên cao.

Hơn thế nữa, do chi tiết chính 60 được tạo ra bằng cách tạo liền khối phần bề mặt đáy 60a và các phần bề mặt bên phải và bên trái 60b, độ cứng vững của các thành bên của hộp cách nhiệt 21 được nâng cao. Do đó, sự thay đổi hình dạng của hộp cách nhiệt 21 do

tải trọng lớn của cửa 29a của khoang làm lạnh được hạn chế trong khoảng thời gian dài. Hơn thế nữa, độ cứng vững trong vùng gần với bề mặt đáy của hộp cách nhiệt 21 được nâng cao, nhờ đó ngăn không cho hộp cách nhiệt 21 biến dạng.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, phần bề mặt đáy 60a của chi tiết chính 60 không có phần vết cắt. Tuy nhiên, nếu cần đến phần vết cắt, mong muốn rằng phần vết cắt này được tạo ra trên một diện tích nhỏ và nằm ở phía sau của hộp cách nhiệt 21 là nơi khả thi. Phía trước của chi tiết chính 60 đỡ cửa 29a của khoang làm lạnh thông qua khớp trên 34 và khớp dưới 35. Ứng suất về phía trước được tác động lên thân chính tủ lạnh 20 khi mở và đóng cửa 29a của khoang làm lạnh. Do đó, thân chính tủ lạnh 20 được làm hơi nghiêng về phía trước. Nói cách khác, ứng suất được tập trung trong phần dưới phía trước của hộp cách nhiệt 21, mà cụ thể là trong vùng gần với phần lắp của chân đỡ phía trước 80. Do đó, khi phần vết cắt được tạo ra trong chi tiết chính 60, phần vết cắt được tạo ra ở phía sau của hộp cách nhiệt 21 là nơi khả thi.

Gần đây, cửa 29a của khoang làm lạnh thường có phần chứa thực phẩm được gọi là hốc cửa để giữ chai nước giải khát chẳng hạn. Nói cách khác, tổng trọng lượng cửa 29a của khoang làm lạnh thường bị tăng lên khi sử dụng. Do đó, cần phải chú ý nhiều hơn đến sự tập trung ứng suất khi mở và đóng cửa 29a của khoang làm lạnh.

Lúc này, khi hộp cách nhiệt 21 trong vùng lân cận của khoang làm lạnh 29 bị biến dạng, ví dụ, một khe hở sẽ xuất hiện trong vùng lân cận trong phần gài khớp của hộp ngoài 23 và cửa 29a của khoang làm lạnh. Cụ thể là, khe hở xuất hiện giữa hộp ngoài 23 và chất liệu cách nhiệt 24, hoặc giữa hộp ngoài 23 và hộp trong 22. Trong trường hợp này, không khí lạnh sẽ lọt vào khe hở, sự ngưng sương có thể sẽ xuất hiện theo chu vi của phần gài khớp giữa hộp ngoài 23 và cửa 29a của khoang làm lạnh. Tuy nhiên, trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, do độ cứng vững của hộp cách nhiệt 21 là cao, sự biến dạng được hạn chế. Do đó, sự xuất hiện hiện tượng ngưng sương như nêu trên được hạn chế.

Độ tin cậy trong việc ngăn không cho thân chính tủ lạnh 20 đổ về phía trước được xác định bởi vị trí của phần mũi phía trước 81 của chân đỡ phía trước 80 theo hướng về phía sau và về phía trước. Độ tin cậy để tránh bị đổ được nâng cao do phần mũi phía trước 81 nhô ra khỏi phần miệng 21a trên bề mặt trước. Lúc này, do phần mũi phía trước 81 được bố trí theo cách sao cho phần mũi này nhô ra khỏi phần miệng 21a trên bề mặt

trước nên ứng suất được tập trung trong phần cổ định của chân đỡ phía trước 80 theo nguyên lý đòn bẩy. Do đó, mong muốn rằng mức nhô về phía sau của phần cổ định chân đỡ phía trước 80 so với phần miệng 21a trên bề mặt trước là bề mặt tham chiếu bằng hoặc lớn hơn trọng lượng riêng của mức độ nhô về phần trước của phần mũi phía trước 81. Mặt khác, như được thể hiện trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, có thể mong muốn trên quan điểm để có vẻ bên ngoài bắt mắt rằng phần mũi phía trước 81 không nhô ra khỏi bề mặt trước 33a của khoang chứa rau củ.

Tương tự, mong muốn rằng chân đỡ phía sau 90 được bố trí ở phía sau so với hộp cách nhiệt 21 là nơi khả thi. Do đó, sự cố đổ về phía sau của thân chính tủ lạnh 20 được ngăn chặn. Mặt khác, khi chân đỡ phía sau 90 được bố trí theo cách sao cho nó nhô về phía sau từ bề mặt sau của hộp cách nhiệt 21, chiều sâu cần để lắp thân chính tủ lạnh 20 được tăng.

Việc thải nước rã băng bằng giàn lạnh 51 được mô tả. Khi hoạt động của chu kỳ làm lạnh được dừng lại, lớp băng dính vào giàn lạnh 51 sẽ tan chảy. Nước rã băng sinh ra khi lớp băng tan sẽ chảy vào trong cụm thải nước rã băng 102. Cụm thải nước rã băng 102 làm bay hơi nước rã băng bằng cách sử dụng nhiệt từ nguồn nhiệt hoặc gió từ quạt thổi. Nước rã băng đã bay hơi được xả ra khỏi phía sau của phần thải nước rã băng 100. Do đó, nước rã băng không bị rò rỉ ra khỏi cụm thải nước rã băng 102. Cụm thải nước rã băng 102 được tạo ra ở phía máy nén 50. Do đó, nhiệt bức xạ từ máy nén 50 được sử dụng làm nguồn nhiệt để làm bay hơi nước rã băng.

Việc định thời thải nước rã băng được đặt một cách cân đối trong các điều kiện, ví dụ, thời gian vận hành liên tục của chu kỳ làm lạnh, nhiệt độ không khí và độ ẩm bên ngoài. Khi khoảng thời gian giữa lần thải nước rã băng trước và lần thải nước rã băng tiếp theo là ngắn, lượng băng bám vào giàn lạnh 51 là nhỏ. Do đó, thời gian xả để làm bay hơi nước rã băng được đặt ngắn lại. Trái lại, khi khoảng thời gian là dài, lượng băng bám vào giàn lạnh 51 là lớn. Do đó, thời gian xả để làm bay hơi nước rã băng được đặt dài. Bằng cách đặt theo cách này, nước rã băng không bị rò rỉ ra khỏi cụm thải nước rã băng 102.

Tủ lạnh loại thường được trang bị giá đỡ máy nén để đỡ máy nén. Giá đỡ máy nén sẽ đỡ máy nén trong khoảng thời gian dài. Giá đỡ máy nén được tạo ra bằng cách sử dụng thép tấm có độ dày lớn hơn so với độ dày của hộp ngoài để có được độ cứng vừa đủ. Do đó, tủ lạnh loại thường có trọng lượng lớn.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, phần thải nước rã băng 100 được che một cách hoàn toàn bằng chất liệu cách nhiệt 24 loại trừ bề mặt để hở của vùng hộp vỏ 101. Nhờ kết cấu này, độ cứng vững của tủ có thể được đảm bảo thậm chí nếu vùng hộp vỏ 101 làm bằng nhựa. Do đó, độ cứng vững của tủ có thể được đảm bảo thậm chí nếu sử dụng giá đỡ máy nén như trong tủ lạnh loại thường. Điều đó nghĩa là, vùng hộp vỏ 101 làm bằng nhựa thay cho giá đỡ máy nén loại thường nên trọng lượng của thân chính tủ lạnh 20 được giảm.

Như nêu trên, độ cứng vững của phần sau trên bề mặt dưới của hộp cách nhiệt 21 được nâng cao một cách đáng kể. Ngoài ra, do phần sau của bề mặt dưới và thành bên của hộp cách nhiệt 21 được tạo ra theo cách liền khối, độ cứng vững của thành bên được nâng cao một cách đáng kể.

Thành cách nhiệt nằm theo chu vi của vùng hộp vỏ 101 như đường viền của phần thải nước rã băng 100 có độ dày gần bằng độ dày thành cách nhiệt của mặt bên phải và mặt bên trái và bề mặt đáy của khoang chứa rau củ 33, thành cách nhiệt này là một phần của hộp cách nhiệt 21. Thành cách nhiệt trong phần dưới của vùng hộp vỏ 101 gần như nằm ngang (được hiểu là nằm ngang) so với thành cách nhiệt trên bề mặt đáy của khoang chứa rau củ 33. Hơn thế nữa, thành cách nhiệt nằm theo chu vi của vùng hộp vỏ 101 được tạo liền khối với thành cách nhiệt của hộp cách nhiệt 21. Do đó, thậm chí nếu ứng suất do tải trọng của đồ ăn chứa trong mỗi khoang chứa được tác động lên phần bề mặt đáy 60a của hộp cách nhiệt 21, sự xuất hiện điểm uốn trong phần bề mặt đáy 60a được hạn chế. Do đó, hộp cách nhiệt 21 sẽ không bị biến dạng một cách dễ dàng, và độ bền khi sử dụng trong khoảng thời gian dài được nâng cao.

Như nêu trên, chi tiết chính 60 được tạo ra bằng cách tạo liền khối phần bề mặt đáy 60a và các phần bề mặt bên phải và bên trái 60b để tạo ra hộp cách nhiệt 21. Do đó, khi độ cứng vững của phần dưới hộp ngoài 23 được tăng, độ cứng vững của hộp cách nhiệt 21 được tăng.

Phần thải nước rã băng 100 có thành cách nhiệt kéo dài liên tục phần bề mặt đáy 60a của hộp cách nhiệt 21. Điều đó nghĩa là, hộp cách nhiệt 21 không có phần vết cắt trong phần bề mặt đáy 60a. Do đó, độ cứng vững của hộp cách nhiệt 21 được tăng.

Phần phía bên phải và phần phía bên trái của phần thải nước rã băng 100 có thành cách nhiệt được nối với các phần bề mặt bên phải và bên trái 60b của hộp cách nhiệt 21.

Điều đó nghĩa là, phần thải nước rã băng 100 và hộp cách nhiệt 21 được lắp vào nhau thông qua chất liệu cách nhiệt 24. Do đó, độ cứng vững của hộp cách nhiệt 21 tiếp tục được nâng cao.

Thành cách nhiệt của phần bề mặt đáy 60a của hộp cách nhiệt 21 và thành cách nhiệt của phần dưới của phần thải nước rã băng 100 gần như nằm ngang (được hiểu là nằm ngang) so với nhau và có độ dày gần bằng nhau. Do đó, điểm uốn không xuất hiện một cách dễ dàng trong phần bề mặt đáy 60a của hộp cách nhiệt 21. Do đó, độ cứng vững và độ bền của hộp cách nhiệt 21 được tăng. Hơn thế nữa, trong tủ lạnh có kết cấu này, chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy một cách đồng đều. Điều này có nghĩa là, khi chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy bằng cách tạo xốp từ bề mặt sau của hộp cách nhiệt 21 bằng cách làm cho phần miệng 21a trên bề mặt trước quay xuống dưới, dòng xốp không bị cản trở. Do đó, chất liệu cách nhiệt 24 tạo xốp một cách đồng đều, và hiệu quả cách nhiệt được nâng cao.

Vùng vát được lắp trên góc phải và góc trái phía sau của hộp cách nhiệt 21. Chân đỡ phía sau 90 của thân chính tủ lạnh 20 được tạo ra ở vị trí theo cách sao cho nó không kéo dài quá vùng vát. Do đó, chân đỡ phía sau 90 có thể được lắp ở phía sau của hộp cách nhiệt 21 mà không làm tăng chiều sâu của thân chính tủ lạnh 20. Nhờ kết cấu này, đặc tính đặt của thân chính tủ lạnh 20 được đảm bảo, và hạn chế được hiện tượng đổ về phía sau của thân chính tủ lạnh 20 này.

Do phía trên của hệ ống làm lạnh trước 53 được để hở, hệ ống làm lạnh đi xuyên mặt trên của thân chính tủ lạnh 20 không cần phải được bố trí. Do đó, mức thoát nhiệt vào khoang chứa được giảm. Nói chung, trong phần trên của phần miệng 21a trên bề mặt trước thì không khí lạnh sẽ thổi xuống dưới. Do đó, trong phần trên của phần miệng 21a trên bề mặt trước, sự ngưng sương không xuất hiện một cách dễ dàng. Đặc biệt là, trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, khoang chứa nằm trong phần trên cùng là khoang làm lạnh 29. Nói cách khác, mức chênh lệch giữa nhiệt độ của phần bên trong khoang chứa và nhiệt độ của không khí bên ngoài là nhỏ. Do đó, xu hướng chủ đạo là sự ngưng sương không xuất hiện một cách dễ dàng. Do sự ngưng sương không xuất hiện một cách dễ dàng nên phần không lắp hệ ống làm lạnh trên thành cách nhiệt của hộp cách nhiệt 21 không cần phải làm dày. Điều đó nghĩa là, dung tích khoang chứa có thể được tăng lên.

Mặt khác, phần dưới của phần miệng 21a trên bề mặt trước được tạo ra gần với bề mặt được lắp đặt. Do đó, sự đối lưu của không khí không xuất hiện một cách dễ dàng. Kết quả là, sự ngưng sương xuất hiện một cách dễ dàng trong phần dưới của phần miệng 21a trên bề mặt trước. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 xuyên qua bề mặt đáy của hộp cách nhiệt 21. Do đó, ngăn chặn được sự hình thành ngưng sương trong phần dưới của phần miệng 21a trên bề mặt trước

Lưu ý rằng trong trường hợp tủ lạnh được điều khiển bằng điện tử bằng cách bố trí bảng điều khiển trong chi tiết bề mặt trên 62, nhiệt phát sinh từ bảng điều khiển có thể được sử dụng. Do đó, sự ngưng sương được ngăn chặn một cách đáng tin cậy hơn.

Hơn thế nữa, ở cả hai phía của khoang làm lạnh 29 của phần miệng 21a trên bề mặt trước, sự hình thành ngưng sương là không đáng kể. Do đó, hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí cách khỏi gờ trước 23a ở cả hai phía của khoang làm lạnh 29. Cụ thể là, hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí ở vị trí nằm cách 90mm tính từ bề mặt trước về phía sau và ở phía chất liệu cách nhiệt 24 của chi tiết chính 60. Phần trên của hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí cách xa hơn ra khỏi bề mặt trước của hộp cách nhiệt 21 so với phần dưới của hệ ống. Do đó, mức thoát nhiệt vào trong khoang chứa được hạn chế, và ngăn chặn được sự ngưng sương trong phần miệng 21a trên bề mặt trước. Các tác giả sáng chế đã khẳng định được rằng khi hộp ngoài 23 làm bằng thép tấm có độ dày 0,5mm, hệ ống làm lạnh trước 53 được đặt ở vị trí cách 100mm tính từ phần miệng 21a trên bề mặt trước về phía sau là đủ để truyền nhiệt nhằm ngăn chặn sự ngưng sương trong phần miệng 21a trên bề mặt trước. Do đó, trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, hệ ống làm lạnh được đặt ở vị trí nằm trong khoảng từ 90mm đến không quá 100mm, tính từ phần miệng 21a trên bề mặt trước về phía sau.

Lưu ý rằng khi hệ ống làm lạnh bên 52 được bố trí ở vị trí cách khỏi 100mm tính từ phía sau từ phần miệng 21a trên bề mặt trước, phần trên của hệ ống làm lạnh trước 53 có thể được loại bỏ. Điều đó nghĩa là, tổng chiều dài của hệ ống làm lạnh được rút ngắn hơn nữa.

Khi sự ngưng sương không xuất hiện một cách dễ dàng ở cả hai phía của khoang làm lạnh 29, phần trên của hệ ống làm lạnh trước 53 có thể được loại bỏ. Mặt trên của khoang làm lạnh 29 đối diện với phần bề mặt đáy 60a. Bằng cách lắp bộ sinh nhiệt được

tạo liền khối trong phần khác với mặt trên này mà có thể giảm mức tiêu thụ năng lượng. Trong trường hợp này, hệ ống làm lạnh trước 53 uốn trong vách ngăn 25 được tạo ra bởi một cụm như hệ ống làm lạnh bên 52 nên còn tiếp tục giảm mức tiêu thụ năng lượng

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện nêu trên, do hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 được rút ngắn, lượng bức xạ nhiệt được giảm. Bằng cách bố trí giàn ngưng ở phía ngoài của hộp cách nhiệt 21 mà lượng bức xạ nhiệt bị giảm này có thể được bù đắp. Bằng cách bố trí giàn ngưng ở phía ngoài của hộp cách nhiệt 21, lượng bức xạ nhiệt cần thiết có thể được đảm bảo mà không làm tăng mức thoát nhiệt vào khoang chứa.

Lưu ý rằng ví dụ về các kết cấu của tủ lạnh trong đó phần trên của hệ ống làm lạnh trước 53 được loại bỏ bao gồm cả kết cấu mà trong đó hệ ống làm lạnh trước 53 được tạo ra theo chu vi của phần miệng 21a trên bề mặt trước của hộp trong 22. Tuy nhiên, trong tủ lạnh có kết cấu như vậy, khoảng cách giữa khoang chứa và hệ ống làm lạnh là cực ngắn. Điều đó nghĩa là, mức thoát nhiệt vào trong khoang chứa được tăng.

Hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí ở phía chất liệu cách nhiệt 24 của gờ trong 23c và gờ trước 23a. Do hệ ống làm lạnh trước 53 được tiếp xúc với gờ trước 23a, sự ngưng sương được ngăn chặn. Trong tủ lạnh có kết cấu như vậy, do khoảng cách từ hệ ống làm lạnh đến khoang chứa là dài nên mức thoát nhiệt vào khoang chứa được giảm.

Hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí theo cách sao cho hệ ống này được tiếp xúc với gờ trước 23a và sau đó nằm cách phần miệng 21a trên bề mặt trước. Nói cách khác, hệ ống làm lạnh trước 53 được nằm cách gờ trước 23a trong vùng giữa hành trình của hệ ống này. Với kết cấu này, khi hệ ống làm lạnh trước 53 được đặt nằm cách gờ trước 23a, phần vết cắt không cần được tạo ra trong gờ trong 23c. Do phần vết cắt không được tạo ra nên khi chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy bằng cách tạo xốp, khả năng rò rỉ của chất liệu cách nhiệt 24 được giảm. Hơn thế nữa, tránh được sự hư hỏng của hệ ống làm lạnh trước 53 do hệ ống làm lạnh trước 53 tiếp xúc với phần vết cắt.

Hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí ở tư thế mà ở đó phía trên của hệ ống là đầu hờ. Chi tiết chính 60 bao gồm phần bề mặt đáy 60a và các phần bề mặt bên phải và bên trái 60b vốn được tạo ra ở trạng thái liền khối trong đó phía trên của hộp cách nhiệt 21 được để hờ. Do hệ ống làm lạnh trước 53 và chi tiết chính 60 được tạo ra ở trạng thái mà ở đó chúng có đầu hờ ở phía trên, nên việc lắp thân chính tủ lạnh 20 được tạo điều kiện

thuận lợi.

Như nêu trên, trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, hệ ống làm lạnh trước 53 được tạo ra ở trạng thái mà ở đó ít nhất một phần của phần mặt bên 60b của hộp ngoài 23 và phần bề mặt đáy 60a được tạo liền khối. Do đó, máy phát nhiệt không nhất thiết phải được lắp trong phần trên của phần miệng 21a trên bề mặt trước. Hơn thế nữa, do mức thoát nhiệt vào khoang chứa được giảm, mức tiêu thụ điện được giảm. Hơn thế nữa, do hệ ống làm lạnh được dùng làm máy phát nhiệt, không cần phải lắp máy phát nhiệt như bộ phận gia nhiệt chẳng hạn. Điều đó nghĩa là, do không phải cấp điện cho bộ phận gia nhiệt nên mức tiêu thụ điện được tiếp tục giảm.

Khoang chứa được định vị trong phần trên cùng trong hộp cách nhiệt 21 là khoang làm lạnh 29. Nhiệt độ làm mát của khoang làm lạnh 29 nằm trong vùng nhiệt độ làm lạnh. Do đó, sự ngưng sương được ngăn chặn thậm chí nếu máy phát nhiệt không được lắp trên mặt trên của hộp cách nhiệt 21. Điều đó nghĩa là, mức tiêu thụ điện được giảm.

Hệ ống làm lạnh trước 53 được bố trí ở phía chất liệu cách nhiệt 24 của gờ trong 23c của gờ trước 23a. Khi hệ ống làm lạnh trước 53 được tiếp xúc với gờ trước 23a, sự ngưng sương được ngăn chặn và khoảng cách tính từ hệ ống làm lạnh đến khoang chứa là dài. Do đó, mức thoát nhiệt vào khoang chứa được giảm. Điều đó nghĩa là, sự ngưng sương được ngăn chặn, và mức tiêu thụ điện được giảm.

Phần trên của hệ ống làm lạnh trước 53 được đặt ở vị trí cách 90mm, nhưng không quá 100mm tính từ phần miệng 21a trên bề mặt trước về phía sau. Do đó, chiều dài của hệ ống làm lạnh trước 53 đi vào tiếp xúc với gờ trước 23a được làm ngắn hơn. Mặt khác, mức thoát nhiệt từ hệ ống làm lạnh trước 53 đi vào tiếp xúc với gờ trước 23a đến khoang chứa là lớn. Do đó, mức thoát nhiệt vào khoang chứa được giảm, và mức tiêu thụ điện được giảm.

Tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế

FIG.6 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. FIG.6 là hình vẽ mặt cắt ngang khi được nhìn từ phía bên phải của tủ lạnh. FIG.7 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, các số chỉ dẫn tương tự được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự như trong

tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

FIG.6 và FIG.7 thể hiện hộp cách nhiệt 201 của thân chính tủ lạnh 200 bao gồm hộp trong 202 làm bằng nhựa, hộp ngoài 203 làm bằng kim loại từ tính, và chất liệu cách nhiệt 24 điền đầy giữa hai hộp này. Hộp trong 202, hộp ngoài 203, và chất liệu cách nhiệt 24 tạo ra thành cách nhiệt. Hộp cách nhiệt 201 có phần miệng bề mặt trước 201a trên bề mặt trước của hộp này. Hộp cách nhiệt 201 có phần chứa bề mặt trên 201b là vùng lõm trong phần trên phía sau của hộp cách nhiệt.

Hộp ngoài 203 bao gồm chi tiết chính 260, chi tiết bề mặt trên phía trước 262, chi tiết bề mặt trên phía sau 213 và chi tiết bề mặt sau 261. Chi tiết chính 260 được tạo ra bằng cách tạo liền khối phần bề mặt đáy 260a và các phần bề mặt bên phải và bên trái 260b. Chi tiết bề mặt trên phía trước 262 tạo ra phía trước của mặt trên của hộp ngoài 203. Chi tiết bề mặt trên phía sau 213 làm bằng nhựa và tạo ra phần chứa bề mặt trên 201b là vùng lõm của hộp cách nhiệt. Chi tiết bề mặt sau 261 tạo ra phía sau của hộp ngoài 203, nghĩa là bề mặt sau của thân chính tủ lạnh 200.

Máy nén 220 cấu thành chu kỳ làm lạnh được đỡ nhờ chi tiết bề mặt trên phía sau 213. Điều đó nghĩa là, máy nén 220 được đặt trong phần chứa bề mặt trên 201b là vùng lõm của hộp cách nhiệt.

Chi tiết bề mặt trên phía sau 213 có bề mặt trên của nó dạng hình hộp và bề mặt sau để hở. Chi tiết bề mặt trên phía sau 213 được tạo ra theo cách sao cho chi tiết này đối diện với vùng lõm trên 202a được tạo ra trong phần trên phía sau của hộp trong 202. Chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa mặt trên và bề mặt dưới của chi tiết bề mặt trên phía sau 213 và hộp trong 202. Ngoài ra, chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa mặt bên phải và mặt bên trái của chi tiết bề mặt trên phía sau 213 và các phần bề mặt bên phải và bên trái 260b của chi tiết chính 260.

Phần thải nước rã băng 230 được tạo ra trong phần dưới phía sau của hộp cách nhiệt 201. Cụ thể là, vùng hộp vỏ 231 làm bằng nhựa được lắp vào lỗ tạo ra trong phần dưới của chi tiết bề mặt sau 261. Vùng hộp vỏ 231 được để hở ở phía bề mặt sau, và chứa cơ cấu bên ngoài tiếp xúc với không khí bên ngoài trong số các cơ cấu tham gia vào chu kỳ làm lạnh như cụm xả 232. Vùng hộp vỏ 231 và cụm thải nước rã băng 232 tạo ra phần thải nước rã băng 230.

Vùng lõm dưới 202b được tạo ra trong phần dưới phía sau của khoang chứa rau củ

33, nghĩa là phần dưới phía sau của hộp trong 202. Vùng lõm dưới 202b được tạo ra theo cách sao cho hình dạng vùng này tương ứng với hình dạng của vùng hộp vỏ 231 như đường viền của phần thải nước rã băng 230. Chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa vùng lõm dưới 202b và vùng hộp vỏ 231. Hơn thế nữa, chất liệu cách nhiệt 24 còn được điền đầy giữa mặt bên phải và mặt bên trái và bề mặt đáy của vùng hộp vỏ 231 và chi tiết chính 260. Theo cách này, thành cách nhiệt nằm theo chu vi của vùng hộp vỏ 231 được tạo ra. Thành cách nhiệt nằm theo chu vi của vùng hộp vỏ 231 có độ dày gần bằng độ dày của thành cách nhiệt trên mặt bên phải và mặt bên trái và bề mặt đáy của khoang chứa rau củ 33. Thành cách nhiệt của phần dưới của vùng hộp vỏ 231 gần như nằm ngang (được hiểu là nằm ngang) so với thành cách nhiệt trên bề mặt đáy của khoang chứa rau củ 33. Thành cách nhiệt nằm theo chu vi của vùng hộp vỏ 231 được tạo liền khối với thành cách nhiệt của hộp cách nhiệt 201.

Khi chất liệu cách nhiệt dạng xốp được dùng làm chất liệu cách nhiệt 24, chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa hộp trong 22 và hộp ngoài 23, và chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy theo chu vi của vùng hộp vỏ 231. Do đó, độ cứng vững của hộp cách nhiệt 201 được tăng.

Hoạt động và hiệu quả của tủ lạnh có kết cấu như nêu trên được mô tả. Như được mô tả trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, độ cứng vững của phần bề mặt đáy 260a ảnh hưởng đến sự biến dạng của hộp cách nhiệt 201. Hộp cách nhiệt 201 có phần chứa bề mặt trên 201b là vùng lõm của hộp cách nhiệt để bố trí máy nén 220 không nằm trong phần bề mặt đáy 260a mà nằm ở phía sau của khoang chứa trong phần trên của hộp cách nhiệt 201. Do đó, nếu so với trường hợp mà máy nén 220 được đặt trong vùng hộp vỏ 231 của phần dưới phía sau, thể tích khe hở của vùng hộp vỏ 231 của phần dưới phía sau được giảm. Ngoài ra, do máy nén 220 là nguồn gây rung không được đặt trong hộp cách nhiệt nên độ cứng vững của hộp cách nhiệt 201 không bị giảm một cách dễ dàng.

Các đầu hờ của máy nén 220, hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 được định vị trong phần trên của hộp cách nhiệt 201. Nhờ kết cấu này, so với trường hợp mà máy nén được bố trí nằm trong phần dưới, sự lãng phí quãng đường mà hệ ống làm lạnh đi theo đó là chấp nhận được để dịch chuyển về phía trước và về phía sau. Nói cách khác, hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 có thể được rút ngắn. Do đó,

mức thoát nhiệt vào khoang chứa có thể bị giảm.

Máy nén 220 được bố trí trong phần trên của hộp cách nhiệt còn phần thải nước rã băng 230 được bố trí trong phần dưới của hộp cách nhiệt 201. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, cả máy nén 50 lẫn phần thải nước rã băng 100 đều được bố trí trong vùng hộp vỏ 101. Do đó, vùng lõm dưới 202b và vùng hộp vỏ 231 trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất này của sáng chế có thể được làm nhỏ hơn so với vùng lõm dưới 22b và vùng hộp vỏ 101 trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Như nêu trên, máy nén 220 được bố trí trong phần chứa bề mặt trên 201b trong phần trên phía sau của thân chính tủ lạnh 200. Do đó, có thể giảm kích thước của vùng lõm dưới 202b và vùng hộp vỏ 231 nằm trong phần dưới phía sau của hộp cách nhiệt 201. Kết quả là, độ cứng vững của hộp cách nhiệt 201 được tăng.

Do máy nén 220 được bố trí trong phần trên phía sau của thân chính tủ lạnh 200, nhiệt thải của máy nén 220 có thể chấp nhận được để tuần hoàn trên mặt trên của thân chính tủ lạnh 200. Do đó, sự ngưng sương trên mặt trên của thân chính tủ lạnh 200 có thể được ngăn chặn. Máy phát nhiệt không cần thiết phải được bố trí để ngăn chặn sự ngưng sương trên mặt trên. Do đó, có thể giảm độ dày của thành cách nhiệt trên mặt trên của hộp cách nhiệt 201, và tăng thể tích của khoang chứa.

Hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 có đầu hở ở phía trên của hộp cách nhiệt 201. Do đó, nếu không kéo dài hệ ống, các phần liên kết hàn của hệ ống có thể được tập trung trong phần chứa bề mặt trên 201b của vùng lõm của hộp cách nhiệt. Do đó, năng suất lao động tại thời điểm chế tạo được nâng cao.

Tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế

FIG.8 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế. FIG.9 là hình vẽ mặt cắt thể hiện tủ lạnh có kết cấu khác tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế. FIG.8 và FIG.9 là các hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh khi được nhìn từ bên phải. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế, các số chỉ dẫn tương tự được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Hơn thế nữa, khi không có vướng mắc trong việc ứng dụng sự kết hợp các bộ phận và các ý tưởng kỹ thuật trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ nhất và tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ hai thì sự kết

hộp có thể được thực hiện.

Như được thể hiện trên FIG.8 và FIG.9, hộp cách nhiệt 301 của thân chính tủ lạnh 300 bao gồm hộp trong 302 làm bằng nhựa, hộp ngoài 303 làm bằng kim loại từ tính, và chất liệu cách nhiệt 24 điền đầy giữa hai hộp này. Hộp trong 302, hộp ngoài 303, và chất liệu cách nhiệt 24 tạo ra thành cách nhiệt. Hộp cách nhiệt 301 có phần miệng bề mặt trước 301a trên bề mặt trước của hộp này.

Hộp ngoài 303 bao gồm chi tiết chính 360, chi tiết bề mặt trên phía trước 362, và chi tiết bề mặt sau 361. Chi tiết chính 360 được tạo ra bằng cách tạo liền khối phần bề mặt đáy 360a và các phần bề mặt bên phải và bên trái 60b.

Hộp cách nhiệt 301 có phần chứa bề mặt trên 301b là vùng lõm của hộp cách nhiệt mà máy nén 220 cần được bố trí trong đó. Lưu ý rằng phần chứa bề mặt trên 301b không được bố trí trong phần bề mặt đáy 360a mà trong phần trên phía sau của khoang chứa trên cùng của hộp cách nhiệt 301.

Hộp cách nhiệt 301 bao gồm chi tiết bề mặt sau 361 tạo ra bề mặt sau của hộp cách nhiệt 301, chi tiết bề mặt trên phía trước 362 tạo ra mặt trên của hộp cách nhiệt 301, và chi tiết bề mặt trên phía sau 313 tạo ra phía sau và phía bề mặt dưới của phần chứa bề mặt trên 301b.

Bảng điều khiển 358 được bố trí ở vị trí thấp hơn so với máy nén 220. Vùng hộp vỏ của bảng điều khiển 358 được tạo ra bởi chi tiết bề mặt trên phía sau 313. Chi tiết bề mặt trên phía sau 313 được làm bằng tấm kim loại.

Bề mặt trên của chi tiết bề mặt trên phía sau 313 có dạng hình hộp và bề mặt sau để hở. Chi tiết bề mặt trên phía sau 313 được bố trí theo cách sao cho bề mặt này đối diện với phần chứa bề mặt trên 301b được tạo ra trong phần trên phía sau của hộp trong 302. Chi tiết bề mặt trên phía sau 313 được tạo ra bằng cách tạo liền khối chi tiết bề mặt sau 361 và chi tiết bề mặt trên phía trước 362. Hộp cách nhiệt 301 được tạo ra bằng cách điền đầy chất liệu cách nhiệt 24 giữa hộp trong 302 và hộp ngoài 303.

Như được thể hiện trên FIG.8, ngoài máy nén 220 được đỡ bởi phần đỡ máy nén 313a chi tiết bề mặt trên phía sau 313 chứa bảng điều khiển 358 vốn là cơ cấu bên ngoài tiếp xúc với không khí bên ngoài trong số các cơ cấu tham gia vào chu kỳ làm lạnh. Thậm chí trong trường hợp này, ngoài phần bề mặt đáy, hộp cách nhiệt 301 còn có độ cứng vững cao trong phần trên phía sau.

Hơn thế nữa, do chi tiết bề mặt trên phía sau 313 được làm bằng tấm kim loại, độ cứng vững của hộp cách nhiệt 301 tiếp tục được nâng cao. Do đó, độ bền của thân chính tủ lạnh 300 được nâng cao.

FIG.8 thể hiện tủ lạnh có kết cấu, trong đó máy nén 220 có trọng lượng lớn được bố trí ở phía trên. Do đó, trọng tâm của thân chính tủ lạnh 300 nằm ở phía sau. Chi tiết bề mặt trên phía sau 313 được làm bằng tấm kim loại mà trọng lượng riêng của nó lớn hơn trọng lượng riêng của nhựa. Do đó, thậm chí ngay cả khi trọng tâm của thân chính tủ lạnh 300 nằm ở phía sau thì hiện tượng đổ về phía trước của thân chính tủ lạnh 300 được hạn chế. Điều đó nghĩa là, tính an toàn của tủ lạnh được nâng cao.

Do chất liệu cách nhiệt 24 được nối với hộp cách nhiệt 301 được điền đầy trên bề mặt dưới của phần đỡ máy nén 313a, độ cứng vững trên bề mặt dưới của phần đỡ máy nén 313a và độ cứng vững của hộp cách nhiệt 301 trở nên cao hơn. Do đó, độ bền của thân chính tủ lạnh 300 được nâng cao. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế, phần chứa bề mặt trên 301b được tạo phần dạng bậc. Bảng điều khiển 358 cùng với máy nén 220 được đặt trong phần dạng bậc này. Cũng trong tủ lạnh có kết cấu như vậy, độ cứng vững của phần chứa bề mặt trên 301b được nâng cao.

Mặt khác, FIG.9 thể hiện một kết cấu thay thế của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế, trong đó máy nén 220 và bảng điều khiển 358 được bố trí trong phần dưới. Hơn thế nữa, trong tủ lạnh có kết cấu như vậy, vùng hộp vỏ 331 được tạo ra trong phần dạng bậc.

Phần thải nước rã băng 330 và máy nén 220 được bố trí bên trong vùng hộp vỏ 331. Hơn thế nữa, phần dạng bậc được tạo ra bên trong phần trên của phần thải nước rã băng 330 và máy nén 220, và bảng điều khiển 358 được bố trí trong phần dạng bậc này. Hộp cách nhiệt 301 bao gồm chi tiết bề mặt sau 361 tạo ra bề mặt sau của hộp cách nhiệt 301, chi tiết bề mặt trên phía trước 362 tạo ra mặt trên của hộp cách nhiệt 301, và chi tiết phía sau bên dưới 323 tạo ra buồng máy trong phần dưới phía sau của vùng hộp vỏ 331.

Bảng điều khiển 358 được bố trí ở vị trí cao hơn so với vị trí của máy nén 220. Vùng hộp vỏ của bảng điều khiển 358 được tạo ra bởi chi tiết phía sau bên dưới 323. Chi tiết phía sau bên dưới 323 được làm bằng tấm kim loại trong phần dạng bậc.

Chi tiết phía sau bên dưới 323 có bề mặt sau của nó dạng hình hộp được mở ra. Chi tiết phía sau bên dưới 323 được tạo ra bằng cách tạo liền khối chi tiết bề mặt sau 361

và chi tiết bề mặt trên phía trước 362. Hộp cách nhiệt 301 được tạo ra bằng cách điền đầy chất liệu cách nhiệt 24 giữa hộp trong 302 và hộp ngoài 303. Theo cách này, ngoài máy nén 220 được đặt trong phần dạng bậc nhờ kết cấu có phần dạng bậc trong vùng hộp vỏ 331 và bảng điều khiển 358, độ cứng vững của vùng hộp vỏ 331 được nâng cao.

Tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế

FIG.10 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. FIG.10 là hình vẽ mặt cắt ngang của tủ lạnh khi được nhìn từ bên phải. FIG.11 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế, các số chỉ dẫn tương tự được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự trong các tủ lạnh theo phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ ba của sáng chế. Hơn thế nữa, do các kết cấu tương tự như kết cấu của tủ lạnh theo các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ ba của sáng chế nên các ưu điểm của tủ lạnh theo phương án thực hiện này cũng tương tự và do đó phần mô tả ưu điểm sẽ được bỏ qua. Dấu hiệu khác biệt của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế so với tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ hai là bảng điều khiển 458 được bố trí ở vị trí thấp hơn so với vị trí của máy nén 220.

FIG.10 và FIG.11 thể hiện hộp cách nhiệt 401 của thân chính tủ lạnh 400 bao gồm hộp trong 202, hộp ngoài 403, và chất liệu cách nhiệt 24 điền đầy giữa hai hộp này. Hộp cách nhiệt 401 có phần chứa bề mặt trên 401b là vùng lõm của hộp cách nhiệt trong phần trên phía sau. Nói cách khác, hộp cách nhiệt 401 có độ cứng vững cao.

Hộp ngoài 403 bao gồm chi tiết chính 260, chi tiết bề mặt trên phía trước 262, chi tiết bề mặt trên phía sau 413 và chi tiết bề mặt sau 461. Chi tiết bề mặt trên phía sau 413 làm bằng nhựa, và có hình dạng mà trong đó mặt trên và bề mặt sau để hở. Chi tiết bề mặt trên phía sau 413 được tạo ra theo cách sao cho bề mặt này đối diện với vùng lõm trên 202a được tạo ra trong phần trên phía sau của hộp trong 202. Chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa chi tiết bề mặt trên phía sau 413 và chi tiết chính 260 và hộp trong 202. Theo cách này, phần chứa bề mặt trên 401b được tạo ra.

Chi tiết bề mặt trên phía sau 413 bao gồm phần đỡ máy nén 413a, và phần gờ 413b kéo dài xuống dưới từ phần đỡ máy nén 413a. Vùng hộp vỏ của bảng điều khiển 413c được lắp trong phần giữa theo chiều phải sang trái của phần gờ 413b. Máy nén 220 được

đỡ nhờ phần đỡ máy nén 413a. Bảng điều khiển 458 để điều khiển hoạt động của thân chính tủ lạnh 400 được đặt trong vùng hộp vỏ của bảng điều khiển 413c.

Chất liệu cách nhiệt chân không 70 được lắp trong phần của hệ ống làm lạnh bên 52, mà đối diện với ít nhất khoang làm đá 30, khoang làm lạnh thứ nhất 31, và khoang làm lạnh thứ hai 32. Chất liệu cách nhiệt chân không 70 được lắp cố định vào phía chất liệu cách nhiệt 24 của chi tiết chính 260 có hệ ống làm lạnh bên 52 nằm xen giữa chúng. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, chất liệu cách nhiệt chân không 70 có trọng lượng riêng lớn hơn và độ dẫn nhiệt của nó thấp hơn so với các đặc tính tương tự của chất liệu cách nhiệt 24.

Chất liệu cách nhiệt chân không 70 có diện tích hoặc độ dày trong phần nằm thấp hơn tính từ vùng giữa theo chiều từ trên xuống dưới của hộp cách nhiệt 401 lớn hơn so với diện tích hoặc độ dày trong phần trên. Vùng giữa theo chiều từ trên xuống dưới của hộp cách nhiệt 401 là vùng giữa của vách ngăn 25 theo chiều từ trên xuống dưới của vách ngăn 25 như được thể hiện bởi bề mặt đầu dưới 29b của khoang làm lạnh 29 hoặc đường chấm gạch 25a.

Nắp che máy nén 423 che mặt trên và bề mặt sau của chi tiết bề mặt trên phía sau 413. Nắp che máy nén 423 có cửa xả 423a ở phía ngoài theo chiều từ phải sang trái của vùng hộp vỏ của bảng điều khiển 413c của chi tiết bề mặt trên phía sau 413.

Trong tủ lạnh loại thường, giá đỡ máy nén sẽ đỡ máy nén trong khoảng thời gian dài. Do đó, giá đỡ máy nén thông thường được làm bằng thép tấm dày hơn so với hộp ngoài để đảm bảo đủ độ cứng. Do đó, tủ lạnh loại thường có trọng lượng lớn hơn. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế, phía sau bề mặt trên của thân chính tủ lạnh 400 được tạo ra bằng cách điền đầy chất liệu cách nhiệt 24 giữa chi tiết bề mặt trên phía sau 413 và hộp trong 202. Nhờ kết cấu này, tủ lạnh có đủ độ cứng vững. Kết quả là, giá đỡ máy nén làm bằng thép tấm có trọng lượng lớn là không cần thiết. Hơn thế nữa, do vùng hộp vỏ của bảng điều khiển 413c được đúc liền khối nên kết cấu rời để che bảng điều khiển là không cần thiết. Hơn thế nữa, chi tiết bề mặt trên phía sau 413 làm bằng nhựa. Do đó, số lượng các bộ phận và trọng lượng của tủ lạnh được giảm. Do đó, năng suất lao động khi lắp tủ lạnh được nâng cao. Đặc biệt là, do trọng lượng trong phần trên của tủ lạnh được giảm, tủ lạnh này không dễ bị đổ.

Máy nén 220 được đỡ nhờ phần đỡ máy nén 413a. Bảng điều khiển 458 được đặt

trong vùng hộp vỏ của bảng điều khiển 413c nằm bên dưới so với phần đỡ máy nén 413a. Nói cách khác, bảng điều khiển 458 được bố trí ở vị trí thấp hơn so với máy nén 220. Do không khí ấm bay lên, bảng điều khiển 458 sẽ không bị làm ấm bởi nhiệt thừa ra khỏi máy nén 220. Nói cách khác, hạn chế được sự tăng nhiệt của bảng điều khiển 458.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, isobutan được dùng làm chất làm lạnh. Isobutan là chất dễ cháy, và có trọng lượng riêng lớn hơn trọng lượng riêng của không khí. Nắp che máy nén 423 có cửa xả 423a ở phía ngoài theo hướng phải và theo hướng trái của bảng điều khiển 458. Điều đó nghĩa là, cửa xả 423a không được tạo ra ngay trên phần trên của bảng điều khiển 458. Do đó, thậm chí nếu chất làm lạnh dễ cháy bị rò rỉ, chất làm lạnh sẽ thổi xuống dưới thông qua cạnh của bảng điều khiển 458. Do đó, sự tiếp xúc của chất làm lạnh với bảng điều khiển 458 được hạn chế.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, bảng điều khiển 458 được bố trí nằm ở giữa theo chiều từ phải sang trái của hộp cách nhiệt 401, và các cửa xả 423a được tạo ra ở cả hai phía của bảng điều khiển 458. Mặt khác, bảng điều khiển 458 có thể được bố trí ở một phía của hộp cách nhiệt 401. Trong trường hợp này, cửa xả 423a có thể được tạo ra ở một phía so với bảng điều khiển 458. Hơn thế nữa, bằng cách lắp cơ cấu thông hơi như quạt liền kề với máy nén 220, gió có thể được thổi ra khỏi phía bảng điều khiển 458 đến phía cửa xả 423a. Nhờ kết cấu này, sự tiếp xúc của chất làm lạnh với bảng điều khiển 458 tiếp tục được hạn chế, và hạn chế được sự tăng nhiệt của máy nén 220.

Chất liệu cách nhiệt chân không 70 được bố trí giữa hệ ống làm lạnh bên 52 và các khoang chứa. Do đó, mức thoát nhiệt bức xạ từ hệ ống làm lạnh bên 52 vào trong khoang chứa có thể được giảm một cách đáng kể.

Phần chứa bề mặt trên 401b được định vị trong phần trên của hộp cách nhiệt 401. Máy nén 220, giàn ngưng, hệ ống và các bộ phận tương tự được bố trí trong phần chứa bề mặt trên 401b, và nhờ đó vị trí trọng tâm của thân chính tủ lạnh 400 được định vị ở vị trí cao hơn. Đặc biệt là, trong số các bộ phận cấu thành thân chính tủ lạnh 400, máy nén 220 có trọng lượng lớn. Do đó, thân chính tủ lạnh 400 dễ đổ. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, chất liệu cách nhiệt chân không 70 có diện tích hoặc độ dày lớn hơn trong phần nằm thấp hơn từ vùng giữa theo chiều từ trên xuống dưới của hộp cách nhiệt 401 so với diện tích hoặc độ dày trong phần trên. Do trọng tâm của thân

chính tủ lạnh 400 dịch chuyển xuống dưới, hiện tượng đổ thân chính tủ lạnh 400 được ngăn chặn.

Chất liệu cách nhiệt chân không 70 được làm bằng chất liệu vô cơ. Tỷ trọng của chất liệu cách nhiệt chân không 70 nằm trong khoảng từ 200kg/m^3 đến 250kg/m^3 . Chất liệu cách nhiệt 24 được làm bằng chất liệu cách nhiệt dạng xốp như uretan. Tỷ trọng của chất liệu cách nhiệt 24 nằm trong khoảng từ 20 kg/m^3 đến 50kg/m^3 . Do đó, chất liệu cách nhiệt chân không 70 nặng gấp bốn lần hoặc nhiều hơn so với tỷ trọng của chất liệu cách nhiệt 24.

Cửa 29a của khoang làm lạnh là loại cửa xoay được, và cửa 30a của khoang làm đá, cửa 31a của khoang làm lạnh thứ nhất, cửa 32a của khoang làm lạnh thứ hai, và cửa 33a của khoang chứa rau củ là cửa ngăn kéo. Mặt khác, khi cửa 30a của khoang làm đá, cửa 31a của khoang làm lạnh thứ nhất, cửa 32a của khoang làm lạnh thứ hai, và cửa 33a của khoang chứa rau củ là loại cửa xoay được, sự thay đổi vị trí trọng tâm của của thân chính tủ lạnh 400 do mở và đóng là nhỏ hơn nếu so với trường hợp các cửa này là kiểu cửa ngăn kéo. Điều đó nghĩa là, khi cửa khoang là loại cửa xoay được, thân chính tủ lạnh 400 còn tiếp tục tránh được bị đổ.

Máy nén 220 được bố trí ở phía sau của hộp cách nhiệt 401. Điều đó nghĩa là, trọng lượng ở phía trước của thân chính tủ lạnh 400 được tăng so với trọng lượng của phía sau. Do đó, thân chính tủ lạnh 400 được ngăn chặn không cho đổ về phía trước, nghĩa là đổ về phía người sử dụng.

Máy nén 220 được bố trí trong phần chứa bề mặt trên 401b tạo ra trong phần trên phía sau của hộp cách nhiệt 401. Do đó, cao độ theo chiều rộng của khoang làm lạnh 29, bằng khoang trong tủ lạnh loại thường, có thể được đảm bảo mà không làm tăng chiều cao thân chính tủ lạnh 400. Điều đó nghĩa là, tính tiện dụng không bị mất đi. Phần trên phía sau của khoang làm lạnh 29 là phần mà người sử dụng khó chạm đến. Do đó, mặc dù vùng lõm trên 202a của hộp trong 202 có hình dạng nhô vào phía bên trong của khoang làm lạnh 29, tính tiện dụng không bị mất đi.

Như nêu trên, trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, phần đỡ máy nén 413a và vùng hộp vỏ của bảng điều khiển 413c được làm liền khối với nhau nhằm tạo ra chi tiết bề mặt trên phía sau 413. Do đó, số lượng các bộ phận của thân chính tủ lạnh 400 được giảm. Hơn thế nữa, việc lắp thân chính tủ lạnh 400 được tạo điều kiện

thuận lợi.

Bảng điều khiển 458 được bố trí ở vị trí thấp hơn so với máy nén 220. Do đó, sự tăng nhiệt của bảng điều khiển 458 do nhiệt thừa từ máy nén 220 được ngăn chặn. Điều đó nghĩa là, độ tin cậy của thân chính tủ lạnh 400 được nâng cao.

Hộp cách nhiệt 401 bao gồm chi tiết bề mặt trên phía sau 413, hộp ngoài 403, hộp trong 202, và chất liệu cách nhiệt 24 điền đầy giữa hai hộp này. Nhờ kết cấu này, máy nén 220 được đỡ. Hơn thế nữa, chi tiết bề mặt trên phía sau 413 được làm bằng chất liệu nhựa. Điều đó nghĩa là, độ bền để đỡ máy nén 220 được đảm bảo và trọng lượng của phần trên của thân chính tủ lạnh 400 được giảm. Do đó, thân chính tủ lạnh 400 được ngăn không cho bị đổ, và do đó độ an toàn được nâng cao.

Chất liệu cách nhiệt chân không 70 có trọng lượng riêng lớn hơn trọng lượng riêng của chất liệu cách nhiệt 24 được bố trí với một lượng lớn hơn trong phần thấp hơn tính từ vùng giữa theo chiều từ trên xuống dưới của hộp cách nhiệt 401. Do trọng tâm của thân chính tủ lạnh 400 dịch chuyển xuống dưới, thân chính tủ lạnh 400 được ngăn không cho bị đổ.

Cửa xả 423a của nắp che máy nén 423 được tạo ra ở phía ngoài theo chiều từ phải sang trái của vùng hộp vỏ của bảng điều khiển 413c. Do đó, thậm chí ngay cả khi isobutan là chất làm lạnh dễ cháy rò rỉ, do isobutan có trọng lượng riêng lớn hơn trọng lượng riêng của không khí, việc thổi isobutan vào trong vùng hộp vỏ của bảng điều khiển 413c được hạn chế. Nói cách khác, độ an toàn của thân chính tủ lạnh 400 được đảm bảo.

Máy nén 220 được bố trí trong phần chứa bề mặt trên 401b tạo ra trong phần trên phía sau của hộp cách nhiệt 401. Do đó, diện tích của phần miệng bề mặt trước 201a, bằng diện tích trong loại tủ lạnh thường, có thể được đảm bảo mà không làm tăng chiều cao của thân chính tủ lạnh 400. Điều đó nghĩa là, tính tiện dụng không bị mất đi.

Tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế

FIG.12 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế. FIG.12 là hình vẽ mặt cắt ngang của tủ lạnh khi được nhìn từ bên phải. FIG.13 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, các số chỉ dẫn tương tự được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự như

trong các tủ lạnh theo phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ tư của sáng chế. Hơn thế nữa, do có kết cấu tương tự như các tủ lạnh theo các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ tư nên tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế cũng có các ưu điểm tương tự và do đó phần mô tả các ưu điểm này được bỏ qua. Tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế khác so với tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư ở chỗ bảng điều khiển 458 được bố trí ở vị trí cao hơn so với máy nén 220.

Hộp ngoài 503 bao gồm chi tiết chính 260, chi tiết bề mặt trên phía trước 262, chi tiết bề mặt trên phía sau 513 và chi tiết bề mặt sau 561. Chi tiết bề mặt trên phía sau 513 làm bằng nhựa, và có hình dạng với mặt trên và bề mặt sau để hở. Chi tiết bề mặt trên phía sau 513 được tạo ra theo cách sao cho bề mặt này đối diện với vùng lõm trên 202a được tạo ra trong phần trên phía sau của hộp trong 202. Chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa chi tiết bề mặt trên phía sau 513 và chi tiết chính 260 và hộp trong 202. Theo cách này, phần chứa bề mặt trên 501b là vùng lõm của hộp cách nhiệt được tạo ra.

Chi tiết bề mặt trên phía sau 513 có kết cấu đáy kép. Chi tiết bề mặt trên phía sau 513 có phần đỡ máy nén 513a ở đáy dưới. Chi tiết bề mặt trên phía sau 513 có vùng hộp vỏ 513c của bảng điều khiển trên bề mặt đáy phía trên. Máy nén 220 được đỡ nhờ phần đỡ máy nén 513a. Bảng điều khiển 458 được bố trí trong vùng hộp vỏ 513c của bảng điều khiển. Theo cách này, máy nén 220 và bảng điều khiển 458 được bố trí trong phần chứa bề mặt trên 501b.

Nắp che máy nén 523 che mặt trên và bề mặt sau của chi tiết bề mặt trên phía sau 513. Nắp che máy nén 523 có cửa xả 523a nằm ở vị trí phía sau của thân chính tủ lạnh 500.

Isobutan được dùng làm chất làm lạnh. Isobutan là chất khí dễ cháy. Isobutan có giới hạn nổ trong không khí nằm trong khoảng từ 1,8%vol đến 8,4%vol (%vol- % theo thể tích). Isobutan có nhiệt độ phát nổ 460°C. Do đó, nếu rò rỉ và lọt vào trong bảng điều khiển 458, isobutan có thể tiếp xúc với tia lửa xuất hiện trong bảng điều khiển 458.

Isobutan có trọng lượng riêng lớn hơn trọng lượng riêng của không khí. Vùng hộp vỏ 513c của bảng điều khiển được định vị trên bề mặt đáy phía trên của chi tiết bề mặt trên phía sau 513. Điều đó nghĩa là, bảng điều khiển 458 được định vị trong phần trên của máy nén 220. Do đó, thậm chí ngay cả khi rò rỉ, isobutan không dễ lọt vào trong bảng điều khiển 458. Nói cách khác, độ an toàn của thân chính tủ lạnh 500 được đảm bảo.

Máy nén 220 được định vị nằm trong phần dưới của vùng hộp vỏ 513c của bảng điều khiển. Trong trường hợp này, bằng cách tạo ra chất liệu cách nhiệt trong vùng hộp vỏ 513c của bảng điều khiển, mức truyền nhiệt thải của máy nén 220 đến vùng hộp vỏ 513c của bảng điều khiển được giảm. Điều đó nghĩa là, sự tăng nhiệt của bảng điều khiển 458 được hạn chế. Hơn thế nữa, bằng cách điền đầy chất liệu cách nhiệt 24 vào trong phần bên trong của bề mặt đáy ở phía trên của chi tiết bề mặt trên phía sau 513, có thể còn có được hiệu quả cách nhiệt mà không làm tăng số lượng các bộ phận.

Khi bảng điều khiển 458 được bố trí ở vị trí nằm cách ra theo hướng phải và theo hướng trái thay vì ở ngay bên trên máy nén 220, khoảng cách giữa bảng điều khiển 458 và máy nén 220 được tăng. Do đó, mức truyền nhiệt từ máy nén 220 đến bảng điều khiển 458 được giảm. Hơn thế nữa, do khe hở theo chiều từ trên xuống dưới của phần chứa bề mặt trên 501b có thể được sử dụng một cách có hiệu quả, kích thước của vùng lõm trên 202a được giảm, khiến cho thể tích của khoang chứa có thể được tăng.

Nắp của bảng điều khiển 458 được tạo liền khối với nắp che máy nén 523. Do đó, số lượng các bộ phận của thân chính tủ lạnh 500 được giảm. Hơn thế nữa, việc lắp ráp của thân chính tủ lạnh 500 được tạo điều kiện thuận lợi.

Nắp che máy nén 523 có thể được tạo ra theo kiểu tách rời được từ phía trên so với bề mặt sau của thân chính tủ lạnh 500. Trong trường hợp này, nắp che máy nén 523 được tháo lên trên hộp cách nhiệt 501, và sau đó được cố định bằng đinh vít từ phần trên. Nói cách khác, chỉ bằng các thao tác từ phần trên mà có thể tháo và lắp nắp che máy nén 523. Thân chính tủ lạnh 500 thường được đặt trong vùng gần với thành ở phía sau. Nhờ kết cấu này, khi bảng điều khiển 458 bị hỏng, việc sửa chữa có thể được thực hiện mà không cần dịch chuyển thân chính tủ lạnh 500 về phía trước.

Isobutan dùng làm chất làm lạnh là chất dễ cháy, và có trọng lượng riêng lớn hơn trọng lượng riêng của không khí. Khi rò rỉ ra khỏi máy nén 220 hoặc các phần liên kết hàn ở gần máy nén, chất làm lạnh được xả ra khỏi cửa xả 523a về phần sau của thân chính tủ lạnh 500. Do đó, chất làm lạnh được ngăn không cho lọt vào trong vùng hộp vỏ 513c của bảng điều khiển. Nói cách khác, độ an toàn của thân chính tủ lạnh 500 được nâng cao.

Tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế

FIG.14 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ sáu

của sáng chế. FIG.14 là hình vẽ mặt cắt ngang của tủ lạnh khi được nhìn từ bên phải. FIG.15 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt của tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, các số chỉ dẫn tương tự được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự của tủ lạnh theo các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ năm. Hơn thế nữa, do có kết cấu tương tự như các tủ lạnh theo các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ năm nên tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế có các ưu điểm tương tự, và do đó phần mô tả các ưu điểm này được bỏ qua. Tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế khác với tủ lạnh theo các phương án thực hiện từ thứ hai đến thứ năm ở kết cấu phần trên của hộp cách nhiệt 601.

Hộp ngoài 603 bao gồm chi tiết chính 260, chi tiết bề mặt trên 662 và chi tiết bề mặt sau 661. Kết cấu của chi tiết bề mặt trên 662 được mô tả một cách chi tiết hơn dưới đây. Chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa hộp ngoài 603 và hộp trong 602. Hộp cách nhiệt 601 được tạo kết cấu theo cách này.

Như được thể hiện trên FIG.15, chi tiết bề mặt trên 662 làm bằng nhựa, và có hình dạng với mặt trên và bề mặt sau để hở. Như được thể hiện bằng đường chấm gạch trên FIG.15, chi tiết bề mặt trên 662 được bố trí giữa các phần bề mặt bên phải và bên trái 260b của hộp ngoài 603 sao cho vị trí theo chiều cao đầu trên của chi tiết bề mặt trên 662 ngang bằng vị trí theo chiều cao đầu trên của chi tiết chính 260.

Chi tiết bề mặt trên 662 có phần đỡ máy nén 613a trên bề mặt đáy phía sau. Máy nén 220 được đỡ nhờ phần đỡ máy nén 613a. Chi tiết bề mặt trên 662 có vùng hộp vỏ 613c của bảng điều khiển ở phía trước. Bảng điều khiển 458 được bố trí trong vùng hộp vỏ 613c của bảng điều khiển. Chi tiết bề mặt trên 662 có tấm ngăn 662c nằm giữa phần đỡ máy nén 613a và vùng hộp vỏ 613c của bảng điều khiển. Chiều cao tấm ngăn 662c lớn hơn ít nhất là phần mà máy nén 220 được hàn vào đó. Trên chi tiết bề mặt trên 662, giàn ngưng 669 được bố trí ở phía máy nén 220 tính từ tấm ngăn 662c. Theo cách này, buồng máy 604 được tạo ra bên trong chi tiết bề mặt trên 662.

Tấm ngăn 662c được trang bị quạt 611. Quạt 611 thổi không khí vào trong chi tiết bề mặt trên 662, nghĩa là không khí trong buồng máy 604, để không khí này thổi từ phía trước đến phía sau.

Thân chính tủ lạnh 600 có phần vận hành (không được thể hiện trên các hình vẽ)

mà người sử dụng đặt nhiệt độ nhờ phần này. Phần vận hành được bố trí ở bên trong của bề mặt vùng lõm 662d được tạo ra trên bề mặt trước của chi tiết bề mặt trên 662. Phần vận hành được nối với bảng điều khiển 458.

Trên bề mặt trước của chi tiết bề mặt trên 662, các cửa nạp không khí 662e được tạo ra ở phía ngoài bên phải và phía ngoài bên trái của vùng lõm bề mặt trước 662d. Các cửa xả 662f được tạo ra trên bề mặt sau của chi tiết bề mặt trên 662.

Chi tiết bề mặt trên 662 được liên kết vào hộp trong 602 thông qua chi tiết bề mặt trước 612. Chi tiết bề mặt trước 612 này được làm bằng kim loại từ tính như thép tấm. Nhờ kết cấu này, đệm bịt 38 sẽ kết dính với toàn bộ chu vi của phần miệng bề mặt trước 201a. Do đó, mỗi khoang chứa được đóng kín.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, chi tiết bề mặt trên 662 làm bằng nhựa. Mặt khác, chi tiết bề mặt trên 662 có thể được tạo liền khối với chi tiết bề mặt trước 612 làm bằng kim loại từ tính như thép tấm. Trong trường hợp này, số lượng các bộ phận của thân chính tủ lạnh 600 được giảm và việc lắp ráp được tạo điều kiện thuận lợi.

Thân chính tủ lạnh 600 có nắp che buồng máy 623 có dạng tấm. Nắp che buồng máy 623 che mặt trên của buồng máy 604. Nắp che buồng máy 623 được trang bị lỗ không khí 623a, nếu cần.

Hoạt động và hiệu quả của tủ lạnh có kết cấu như nêu trên được mô tả. Bảng điều khiển 458 được bố trí trong phần trên phía trước của thân chính tủ lạnh 600. Do đó, khi bảng điều khiển 458 bị thay thế, công việc này có thể được thực hiện từ phía bề mặt trước của thân chính tủ lạnh 600. Nói cách khác, việc bảo trì được tạo điều kiện thuận lợi. Hơn thế nữa, bảng điều khiển 458 được nối một cách trực tiếp với phần vận hành. Do đó, số lượng các bộ phận của thân chính tủ lạnh 600 được giảm, và việc lắp ráp được tạo điều kiện thuận lợi.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, phần vận hành được bố trí ở bên trong vùng lõm bề mặt trước 662d ở chi tiết bề mặt trên 662. Mặt khác, phần vận hành có thể được bố trí trên bề mặt trước của cửa 29a của khoang làm lạnh hoặc trên bề mặt thành của phần bên trong của khoang làm lạnh 29. Trong trường hợp này, phần vận hành được bố trí ở vị trí đã tính đến tính tiện dụng cho người sử dụng. Cụ thể là, phần vận hành được bố trí ở vị trí cao hơn so với đường tâm 25a của vách ngăn 25, và

nằm ở vị trí trong vùng gần với bề mặt trước của thân chính tủ lạnh 600 hoặc trong vùng lân cận của phần miệng bề mặt trước 201a. Ở vị trí bất kỳ trong số các vị trí nêu trên, khoảng cách từ bảng điều khiển 458 được bố trí trong phần trên của hộp cách nhiệt 601 là ngắn. Nói cách khác, hệ thống dây và kết cấu tủ được đơn giản hóa.

Máy nén 220 được bố trí trong phần sau cùng của thân chính tủ lạnh 600. Bảng điều khiển 458 được bố trí trong phần trước nhất của thân chính tủ lạnh 600. Nhờ kết cấu này, khoảng cách giữa máy nén 220 và bảng điều khiển 458 là dài. Do đó, lượng nhiệt thừa từ máy nén 220 đến bảng điều khiển 458 là nhỏ. Nói cách khác, sự tăng nhiệt của bảng điều khiển 458 được hạn chế. Do đó, độ tin cậy của bảng điều khiển 458 được nâng cao.

Do phần bên trong của chi tiết bề mặt trên 662 là buồng máy 604, toàn bộ bề mặt của phần trên của hộp cách nhiệt 601 là buồng máy 604. Do đó, không phụ thuộc vào vị trí trong hộp cách nhiệt 601, hệ ống làm lạnh bên 52, hệ ống làm lạnh trước 53, và các hệ ống tương tự được bố trí bằng cách kéo dài hệ dây thẳng lên trên, hệ dây này có thể được luồn vào trong buồng máy 604. Nói cách khác, hình dạng của hệ ống và các bộ phận tương tự có thể được đơn giản hóa. Ngoài ra, việc lắp ráp như nối các hệ ống được tạo điều kiện thuận lợi.

Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, chi tiết bề mặt trên 662 có hình dạng với phần bên trái, phần bên phải và phần trên của nó để hở. Nói cách khác, buồng máy 604 được tạo ra trong đó bề mặt đáy, bề mặt trước, và bề mặt sau được tạo liền khối. Mặt khác, buồng máy 604 dạng hình hộp có thể được lắp lên chi tiết bề mặt trên 662 dạng tấm. Nhờ kết cấu này, các bộ phận bên trong như máy nén 220, bảng điều khiển 458, giàn ngưng 669, và quạt 611 có thể được đặt trước ở bên trong của buồng máy 604. Nhờ sử dụng buồng máy 604 trong đó các bộ phận bên trong đã được đặt trước, việc lắp ráp của thân chính tủ lạnh 600 được tạo điều kiện thuận lợi. Nhờ kết cấu này, nếu cơ cấu chống ngưng sương mà khác với hệ ống làm lạnh bên 52 và hệ ống làm lạnh trước 53 được lắp trong hộp cách nhiệt 601, và giàn ngưng cấu thành chu kỳ làm lạnh chỉ là giàn ngưng 669 thì việc hàn hộp cách nhiệt 601 vào buồng máy 604 là không cần thiết. Do đó, việc lắp ráp của thân chính tủ lạnh 600 được tạo điều kiện thuận lợi.

Chi tiết bề mặt trên 662 tạo ra toàn bộ bề mặt của phần trên của hộp cách nhiệt 601. Chi tiết bề mặt trước 612 được tạo ra là chi tiết khác với từ chi tiết bề mặt trên 662.

Do đó, nếu so với kết cấu sử dụng chi tiết bề mặt trên phía trước 262 trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế, kích thước của chi tiết bề mặt trước 612 có thể được giảm. Nói chung, chi tiết bề mặt trước 612 đem lại vẻ bên ngoài đẹp hơn nhiều. Do đó, việc xử lý như sơn chẳng hạn được thực hiện trên chi tiết bề mặt trước 612. Nói cách khác, chi phí vật liệu đối với chi tiết bề mặt trước 612 là đắt tiền hơn so với các chi tiết, ví dụ, chi tiết bề mặt sau 661 mà người sử dụng không thể nhìn thấy. Do diện tích của chi tiết bề mặt trước 612 là nhỏ, chi phí sản xuất được giảm.

Isobutan được sử dụng làm chất làm lạnh. Isobutan là chất dễ cháy, và có trọng lượng riêng lớn hơn trọng lượng riêng của không khí. Chiều cao tấm ngăn 662c lớn hơn cao độ của vị trí hàn máy nén 220. Do đó, thậm chí nếu rò rỉ, chất làm lạnh được ngăn không cho lọt vào trong vùng hộp vỏ 613c của bảng điều khiển. Nói cách khác, độ an toàn của thân chính tủ lạnh 600 được đảm bảo.

Do quạt 611 được bố trí trong tấm ngăn 662c, dòng không khí được cho thổi từ vùng hộp vỏ 613c của bảng điều khiển đến phần đỡ máy nén 613a. Do đó, chất làm lạnh tiếp tục được ngăn không cho lọt vào trong vùng hộp vỏ 613c của bảng điều khiển. Hơn thế nữa, dòng không khí này hạn chế sự tăng nhiệt của máy nén 220. Nói cách khác, độ tin cậy của máy nén 220 được nâng cao.

Như nêu trên, do bảng điều khiển 458 được bố trí ở phía trước của máy nén 220, chức năng bảo trì của thân chính tủ lạnh 600 được nâng cao và việc lắp ráp được tạo điều kiện thuận lợi. Buồng máy 604 được bố trí trên toàn bộ bề mặt phần trên của hộp cách nhiệt 601. Do đó, hình dạng của các bộ phận nổi vào hoặc nổi ra khỏi buồng máy 604 có thể được đơn giản hóa. Do đó, việc lắp ráp của thân chính tủ lạnh 600 được tạo điều kiện thuận lợi.

Tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế

FIG.16 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế. FIG.16 là hình vẽ mặt cắt ngang khi được nhìn từ phía bên phải của tủ lạnh. FIG.17 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện hộp cách nhiệt của tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế. Trong tủ lạnh theo phương án thực hiện này của sáng chế, các số chỉ dẫn tương tự được dùng để biểu thị các bộ phận tương tự của tủ lạnh theo các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ sáu. Hơn thế nữa, do có kết cấu

tương tự như kết cấu của các tủ lạnh theo các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ sáu nên tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ bảy có các ưu điểm tương tự, và do đó phần mô tả các ưu điểm này được bỏ qua. Tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế khác với tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế ở chỗ bề mặt đáy phía sau của chi tiết bề mặt trên 762 được tạo kết cấu ở vị trí thấp hơn so với vị trí phía trước.

Hộp ngoài 703 bao gồm chi tiết chính 260, chi tiết bề mặt trên 762 và chi tiết bề mặt sau 661. Kết cấu của chi tiết bề mặt trên 762 được mô tả một cách chi tiết hơn dưới đây. Chất liệu cách nhiệt 24 được điền đầy giữa hộp ngoài 703 và hộp trong 702. Hộp cách nhiệt 701 được tạo kết cấu theo cách này.

Như được thể hiện trên FIG.17, chi tiết bề mặt trên 762 làm bằng nhựa, và có hình dạng mà phần trên và phần bên phải và phần bên trái để hở. Như được thể hiện bằng đường chấm gạch trên FIG.17, chi tiết bề mặt trên 762 được bố trí trên hộp ngoài 703 sao cho vị trí đầu trên của chi tiết bề mặt trên 762 theo chiều cao ngang bằng vị trí đầu trên của chi tiết chính 260 theo chiều cao.

Chi tiết bề mặt trên 762 có phần đỡ máy nén 713a trên bề mặt đáy phía sau. Máy nén 220 được đỡ nhờ phần đỡ máy nén 713a. Chi tiết bề mặt trên 762 có vùng hộp vỏ 713c của bảng điều khiển ở phía trước. Bảng điều khiển 458 được bố trí trên vùng hộp vỏ 713c của bảng điều khiển. Hơn thế nữa, chi tiết bề mặt trên 762 được tạo kết cấu theo cách sao cho bề mặt đáy phía sau nằm ở vị trí thấp hơn so với bề mặt đáy phía trước. Nói cách khác, máy nén 220 được bố trí ở vị trí thấp hơn so với bảng điều khiển 458. Phần bên trong của chi tiết bề mặt trên 762 tạo ra buồng máy 704 theo cách này.

Trên bề mặt trước của chi tiết bề mặt trên 762, các cửa nạp không khí 762e được tạo ra ở phía ngoài bên phải và phía ngoài bên trái của vùng lõm bề mặt trước 762d. Các cửa xả 762f được tạo ra trên bề mặt sau của chi tiết bề mặt trên 762. Thân chính tủ lạnh 700 có nắp che buồng máy 623 có dạng tấm như trong tủ lạnh theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế. Nắp che buồng máy 623 che mặt trên của buồng máy 704. Nắp che buồng máy 623 được trang bị lỗ không khí 623a, nếu cần. Isobutan được dùng làm chất làm lạnh. Isobutan là chất dễ cháy, và có trọng lượng riêng lớn hơn trọng lượng riêng của không khí.

Trong tủ lạnh có kết cấu nêu trên, máy nén 220 được bố trí ở vị trí thấp hơn so với bảng điều khiển 458. Do đó, nếu rò rỉ, chất làm lạnh được ngăn không cho lọt vào trong

bảng điều khiển 458. Nói cách khác, độ an toàn của thân chính tủ lạnh 700 được đảm bảo.

Hơn thế nữa, khi cơ cấu thông hơi như quạt được bố trí giữa bảng điều khiển 458 và máy nén 220, dòng không khí có thể được cho thổi từ vùng hộp vỏ 713c của bảng điều khiển đến phần đỡ máy nén 713a. Do đó, sự rò rỉ chất làm lạnh tiếp tục được ngăn không cho lọt vào trong vùng hộp vỏ 713c của bảng điều khiển. Hơn thế nữa, do có dòng không khí nên sự tăng nhiệt của máy nén 220 được hạn chế. Nói cách khác, độ tin cậy của máy nén 220 được nâng cao.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Như nêu trên, sáng chế đề xuất tủ lạnh có hộp cách nhiệt có độ cứng vững cao mà không làm tăng trọng lượng. Do đó, giải pháp do sáng chế đề xuất có thể được ứng dụng cho các loại khoang chứa khác có sử dụng hộp cách nhiệt, ví dụ, khoang giữ nhiệt chẳng hạn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tủ lạnh bao gồm thân chính tủ lạnh có hộp cách nhiệt có các khoang chứa nằm bên trong,

trong đó hộp cách nhiệt bao gồm hộp ngoài, hộp trong, thành cách nhiệt làm bằng chất liệu cách nhiệt nhồi đầy giữa hộp ngoài và hộp trong, máy nén được bố trí ở phần trên và phía sau của thân chính tủ lạnh trong số các cơ cấu tham gia vào chu kỳ làm lạnh kể cả cơ cấu tạo thành chu kỳ làm lạnh, và bảng điều khiển được bố trí ở bề mặt trên và phía trước của thân chính tủ lạnh và bảng này điều khiển chu kỳ làm lạnh,

trong đó máy nén được bố trí ở vị trí thấp hơn so với vị trí của bảng điều khiển, vùng hộp vỏ để che cơ cấu bên ngoài tiếp xúc với không khí bên ngoài trong số các cơ cấu tham gia vào chu kỳ làm lạnh được bố trí trong phần dưới thuộc phía sau của khoang chứa trong phần thấp nhất của hộp cách nhiệt, và

phần bề mặt đáy của khoang chứa thuộc phần thấp nhất và phần bề mặt đáy thuộc vùng hộp vỏ được tạo liền khối để tạo ra thành cách nhiệt.

2. Tủ lạnh theo điểm 1,

trong đó cơ cấu bên ngoài là phần thải nước rã băng để làm bay hơi nước được tạo ra khi lớp băng được tạo ra bởi hoạt động của chu kỳ làm lạnh tan chảy, và

phần dưới của phần thải nước rã băng được trang bị thành cách nhiệt nối với bề mặt đáy của hộp cách nhiệt.

3. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó hộp ngoài bao gồm chi tiết chính có phần mặt bên cấu thành mặt bên phải và mặt bên trái của hộp cách nhiệt, và phần bề mặt đáy cấu thành ít nhất một phần bề mặt dưới của hộp cách nhiệt, và

chi tiết chính được tạo ra bằng cách tạo liền khối phần mặt bên và phần bề mặt đáy.

4. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó phần phía bên phải và phần phía bên trái của vùng hộp vỏ có thành cách nhiệt nối với phần phía bên phải và phần phía bên trái của hộp cách nhiệt.

5. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó thành cách nhiệt của bề mặt đáy của hộp cách nhiệt và thành cách nhiệt thuộc phần dưới của vùng hộp vỏ nằm ngang nhau và có độ dày bằng nhau.
6. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó hộp cách nhiệt có phần vát ở góc phải và góc trái thuộc phía sau, và
chân đỡ của thân chính tủ lạnh được lắp trong vùng vát được bao quanh bởi bề mặt của phần vát, bề mặt kéo dài của mặt bên của thân chính tủ lạnh, và bề mặt kéo dài của bề mặt sau của thân chính tủ lạnh.
7. Tủ lạnh theo điểm 1, trong đó tủ lạnh này bao gồm máy phát nhiệt lắp liền khối trong phần ngoại trừ mặt trên của hộp cách nhiệt đối diện với phần bề mặt đáy.
8. Tủ lạnh theo điểm 7, trong đó nhiệt độ làm mát của khoang chứa kể cả mặt trên là trong vùng nhiệt độ làm lạnh.
9. Tủ lạnh theo điểm 7, trong đó máy phát nhiệt được bố trí ở phía chất liệu cách nhiệt của hộp ngoài.
10. Tủ lạnh theo điểm 7, trong đó máy phát nhiệt được bố trí ở một phía gần với phần miệng bề mặt trước của hộp cách nhiệt hơn so với vị trí cách 100mm từ phần miệng bề mặt trước về phía sau.
11. Tủ lạnh theo điểm 7, trong đó máy phát nhiệt là một phần của giàn ngưng tạo ra chu kỳ làm lạnh.

FIG. 1

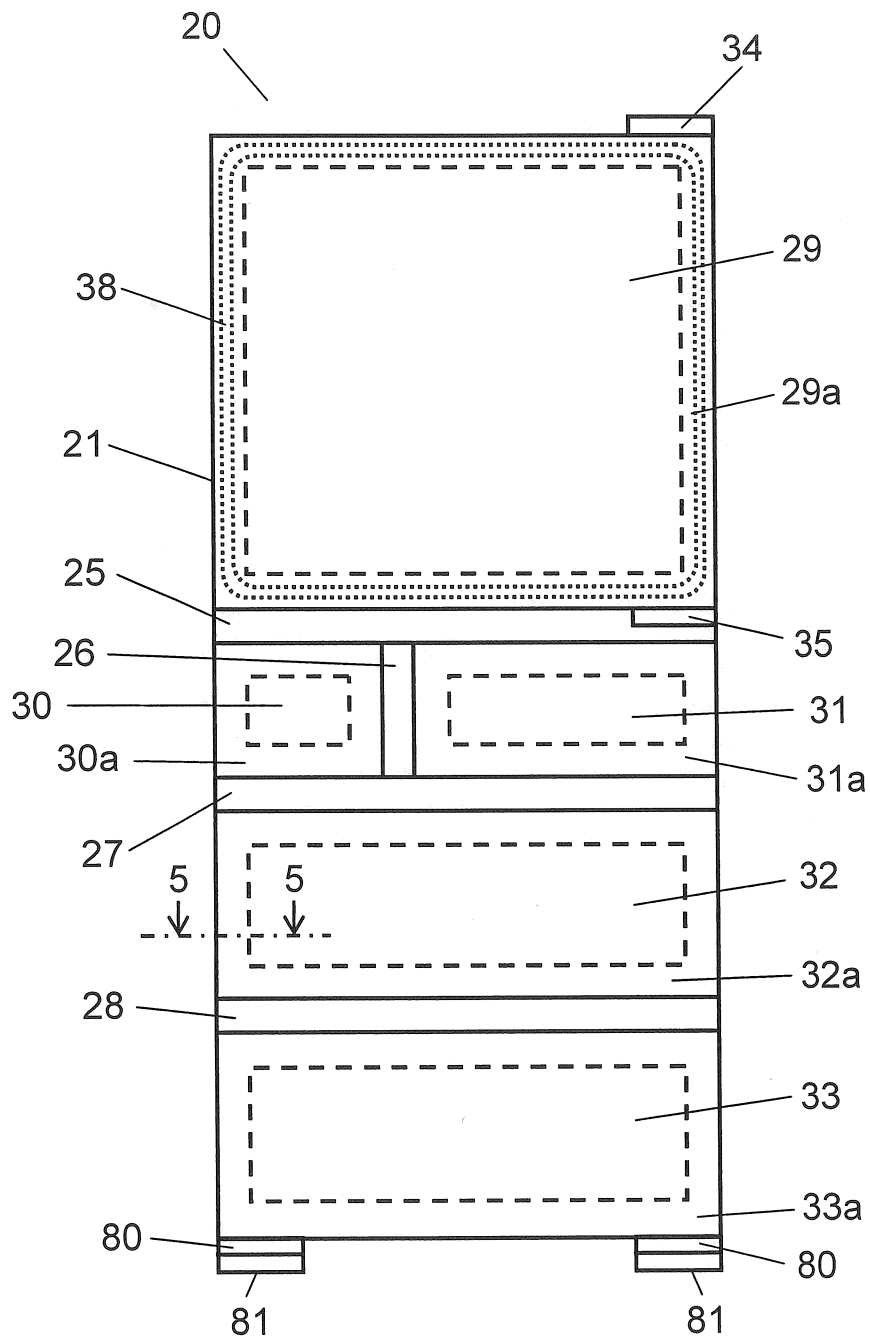


FIG.2

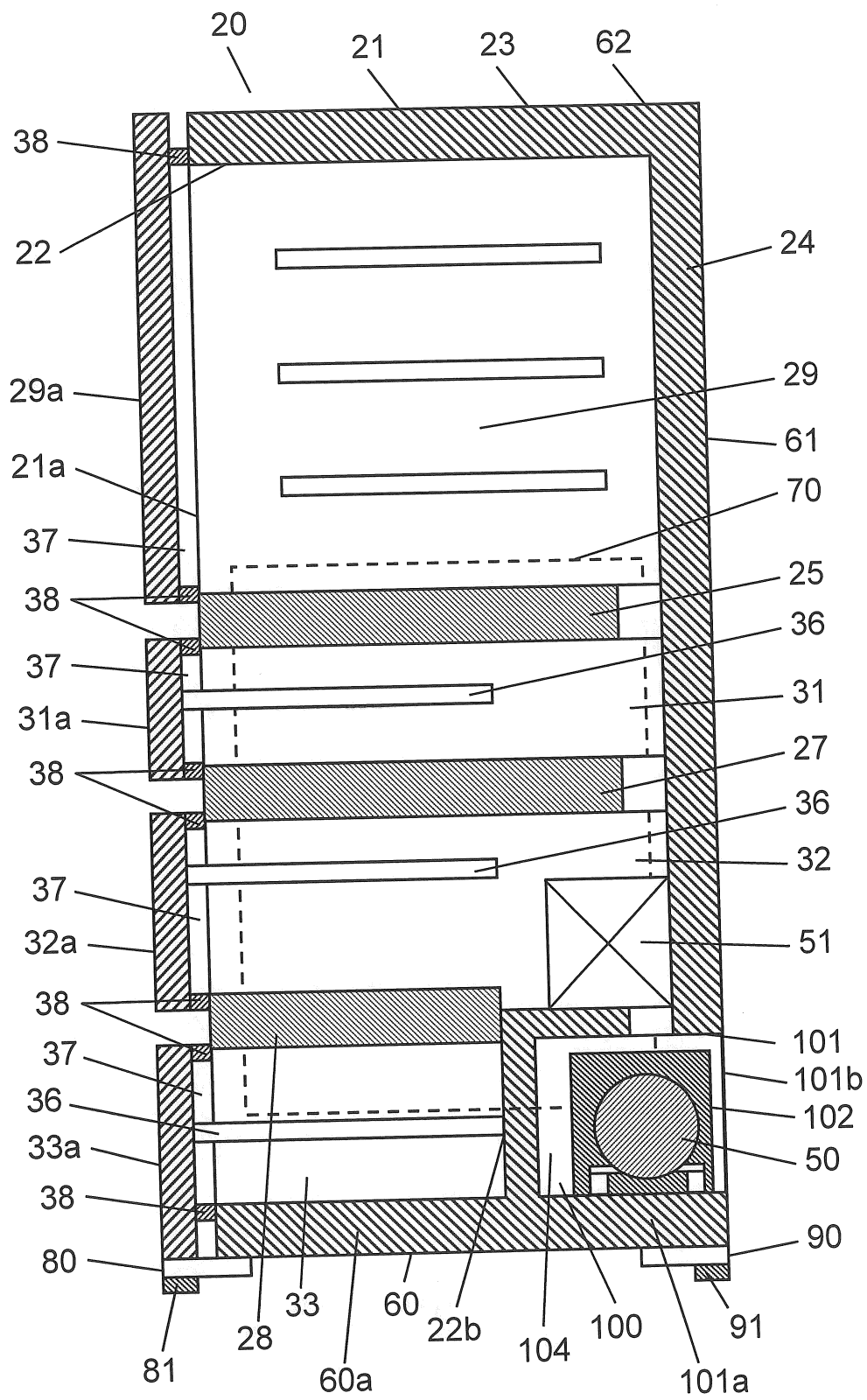


FIG.3

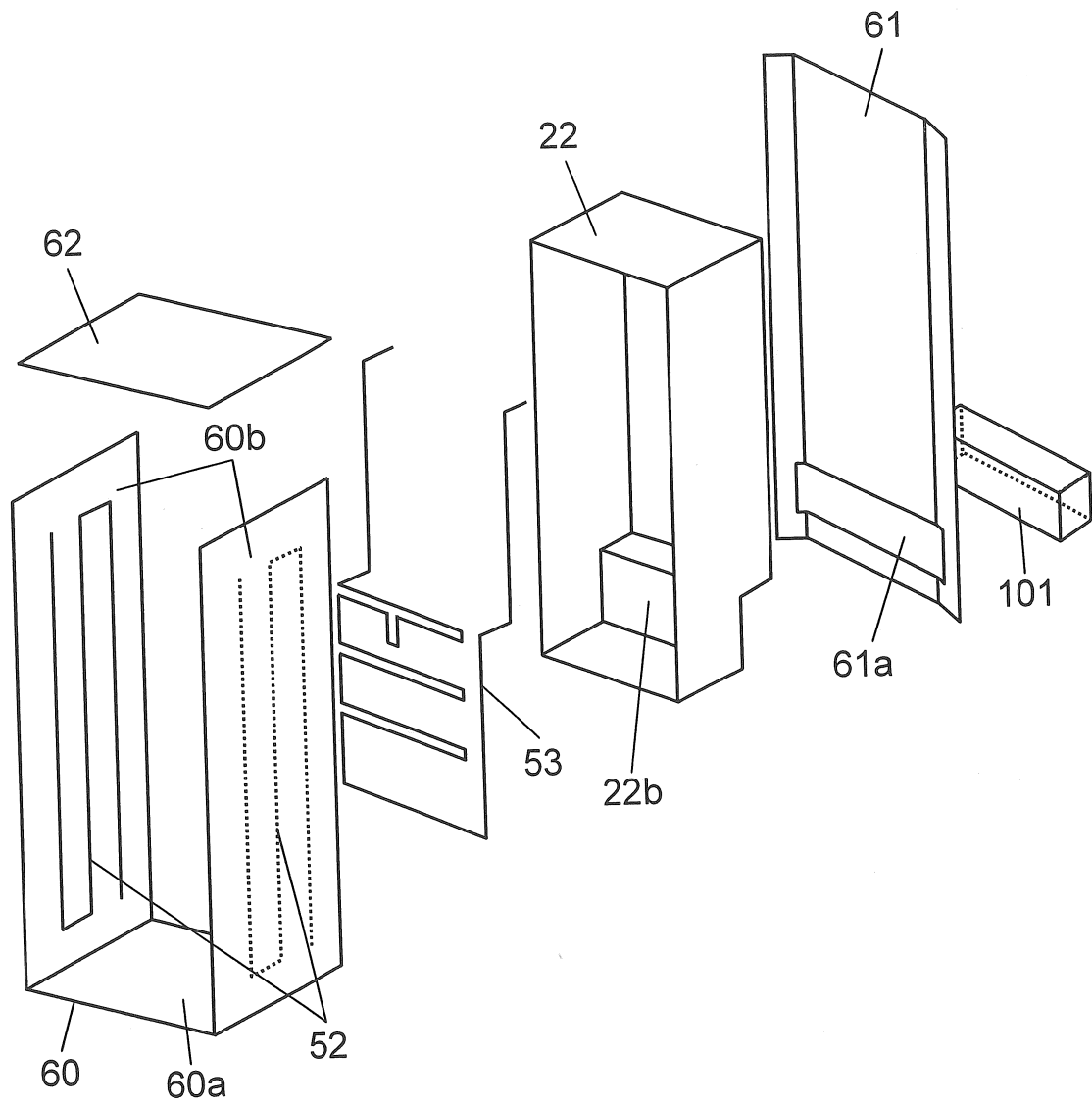


FIG.4

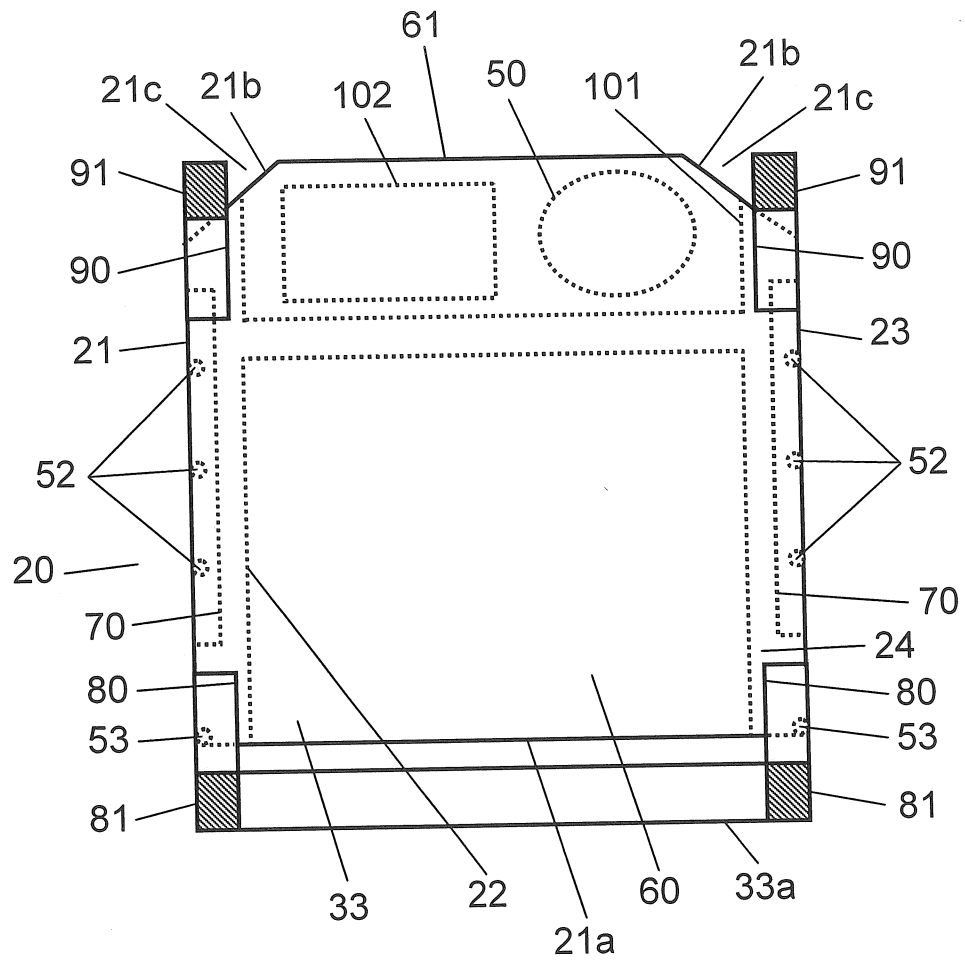


FIG.5

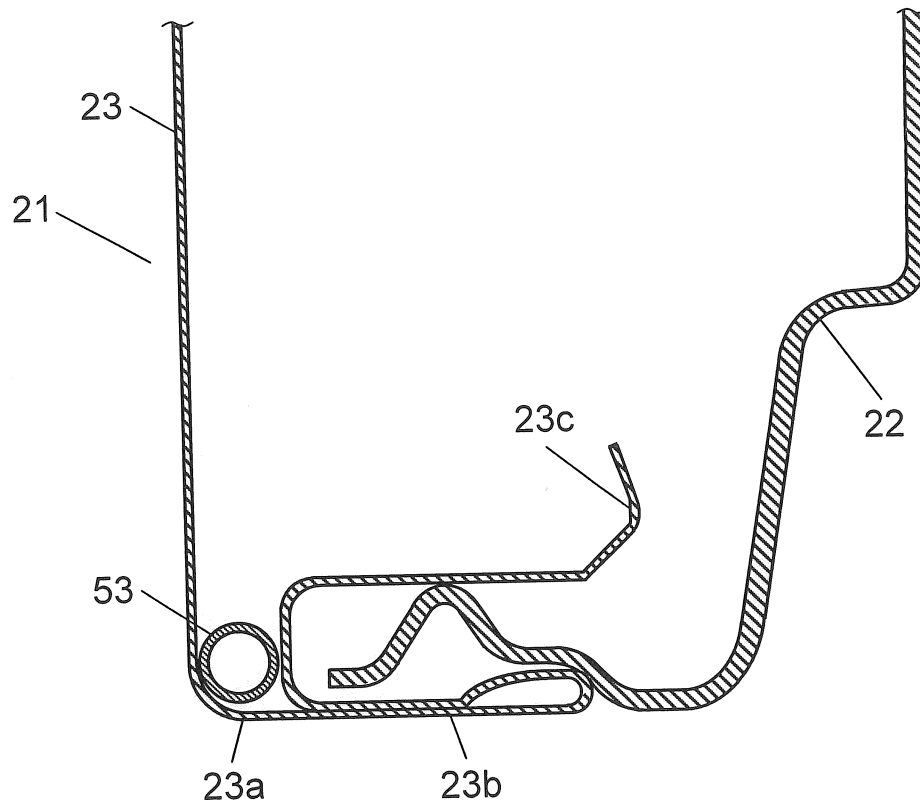


FIG.6

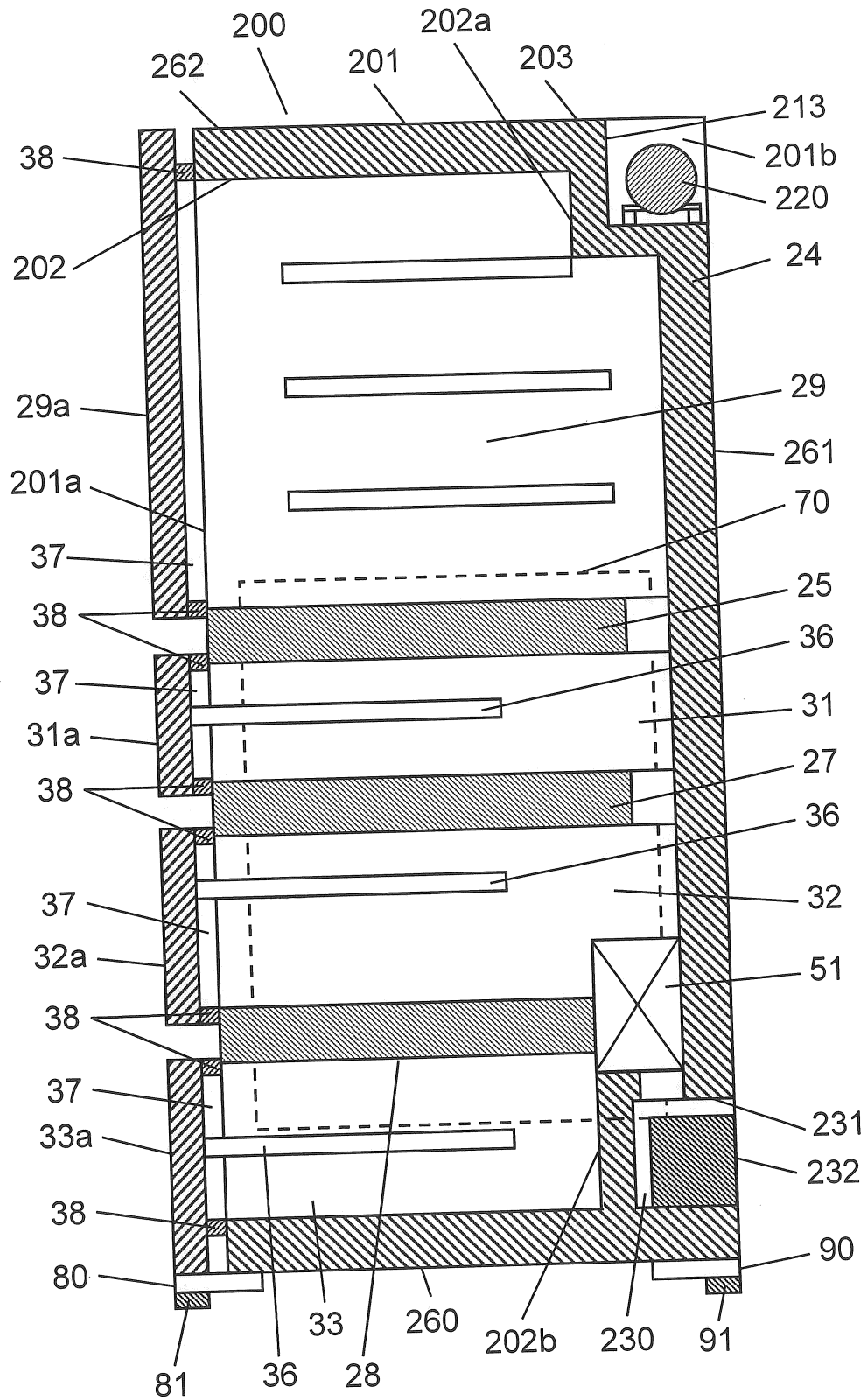


FIG. 7

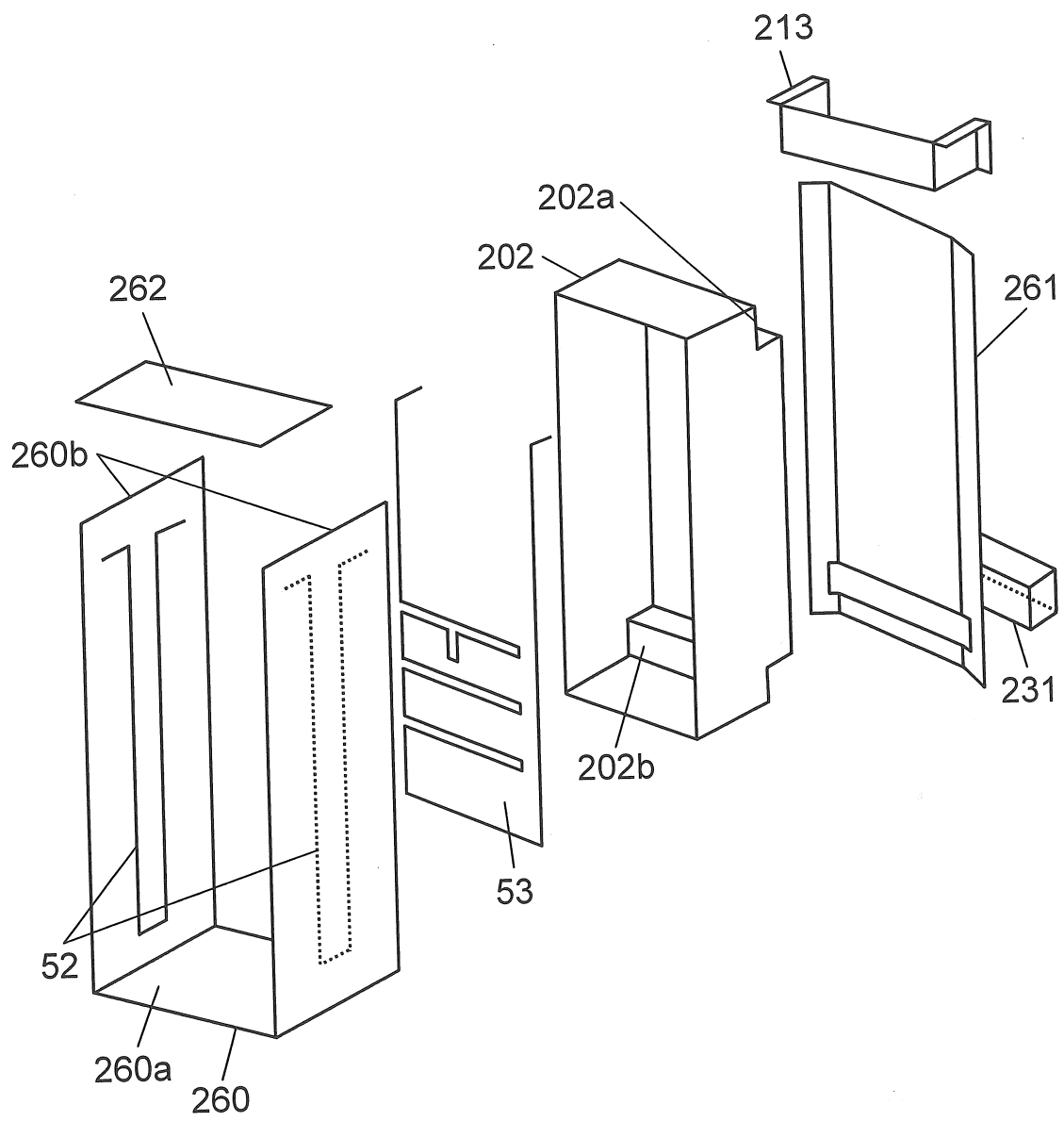


FIG.8

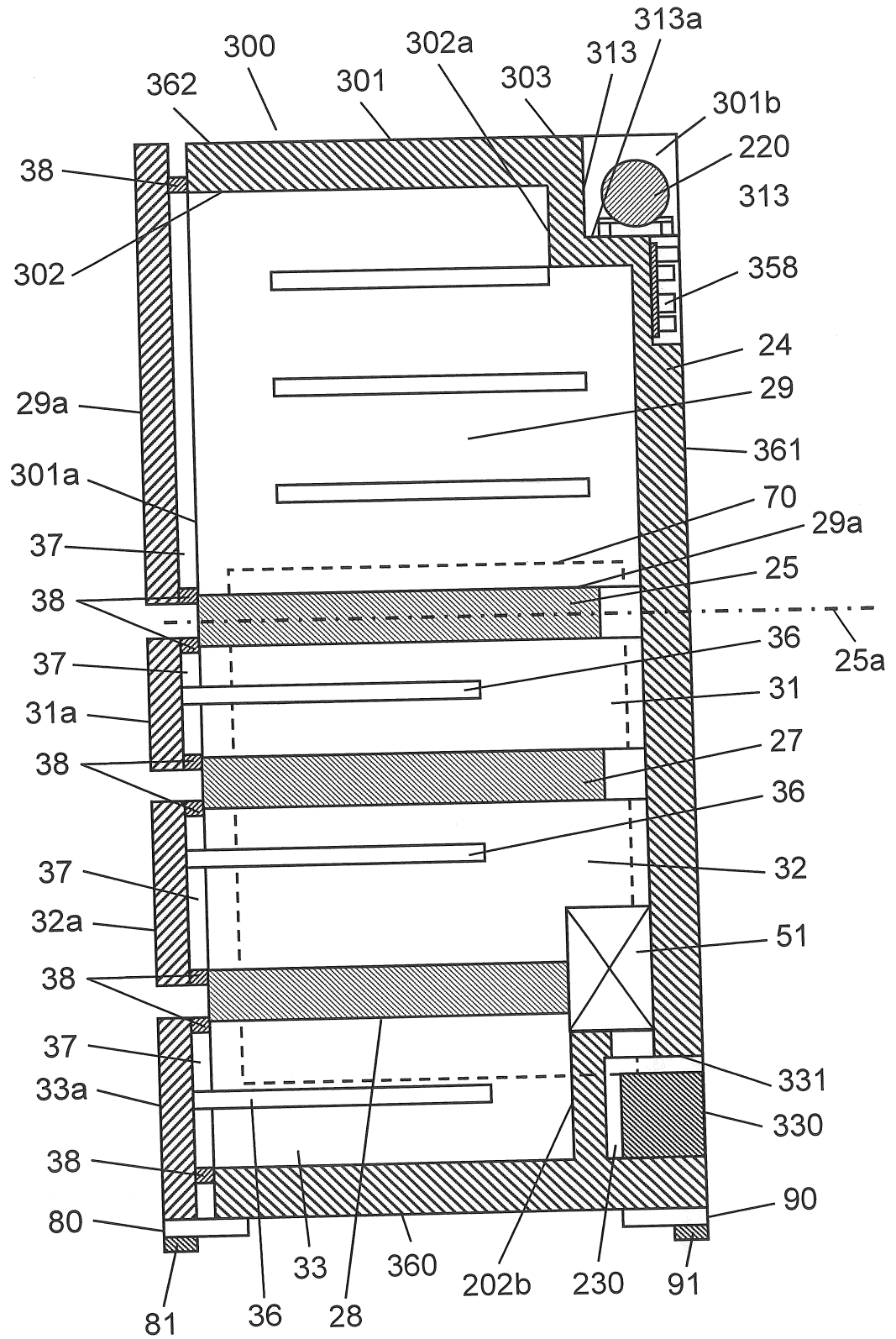


FIG.9

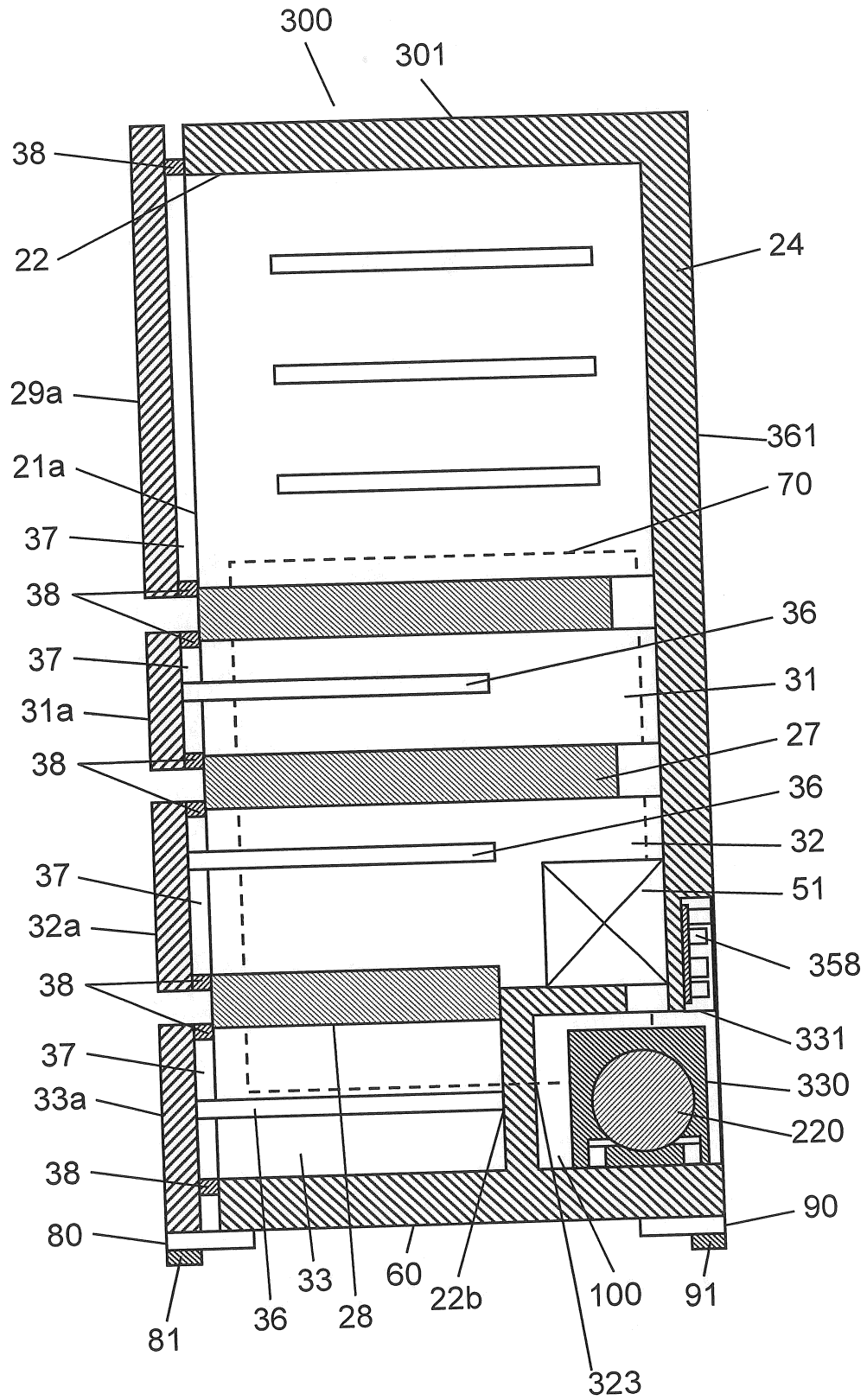


FIG.10

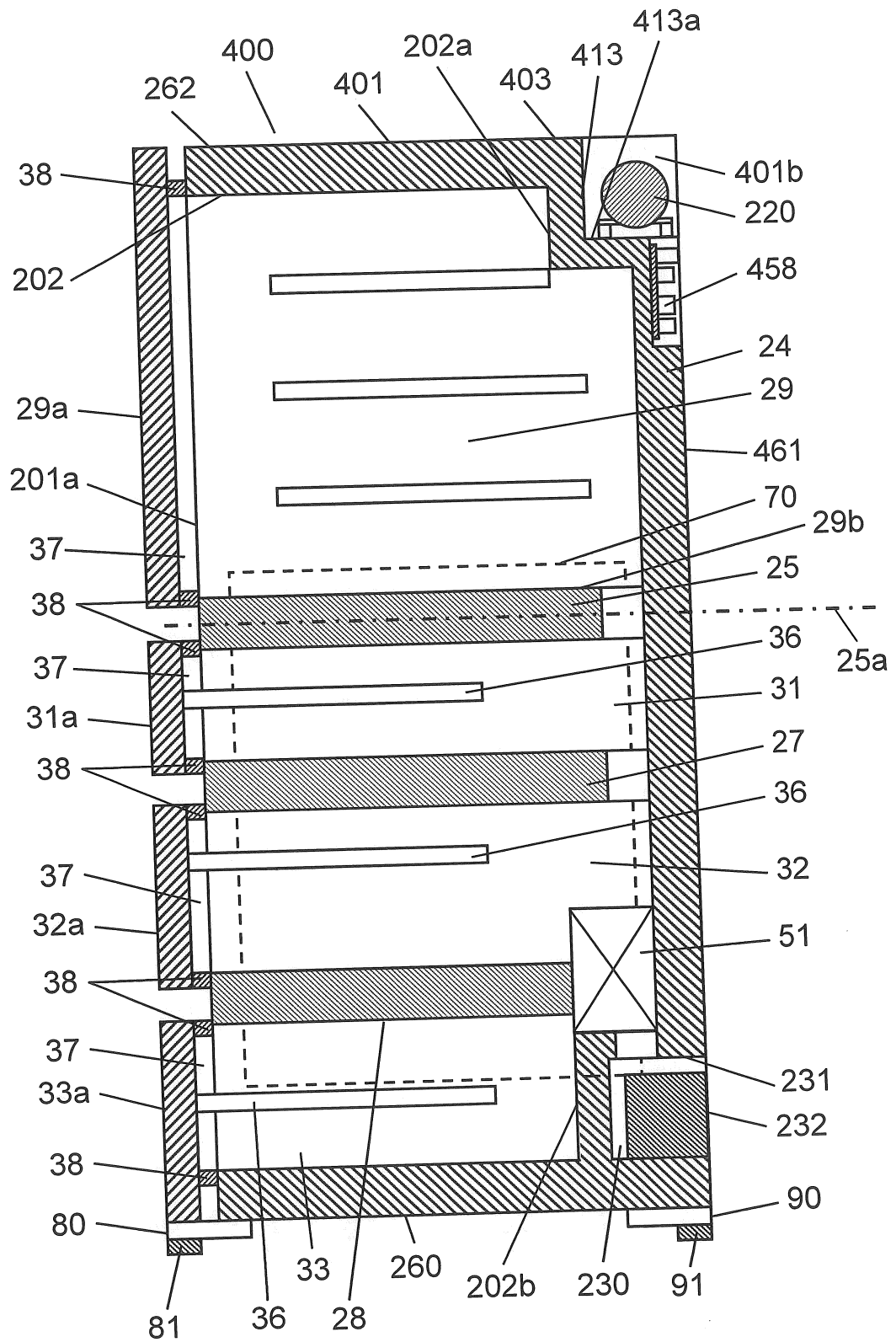


FIG.11

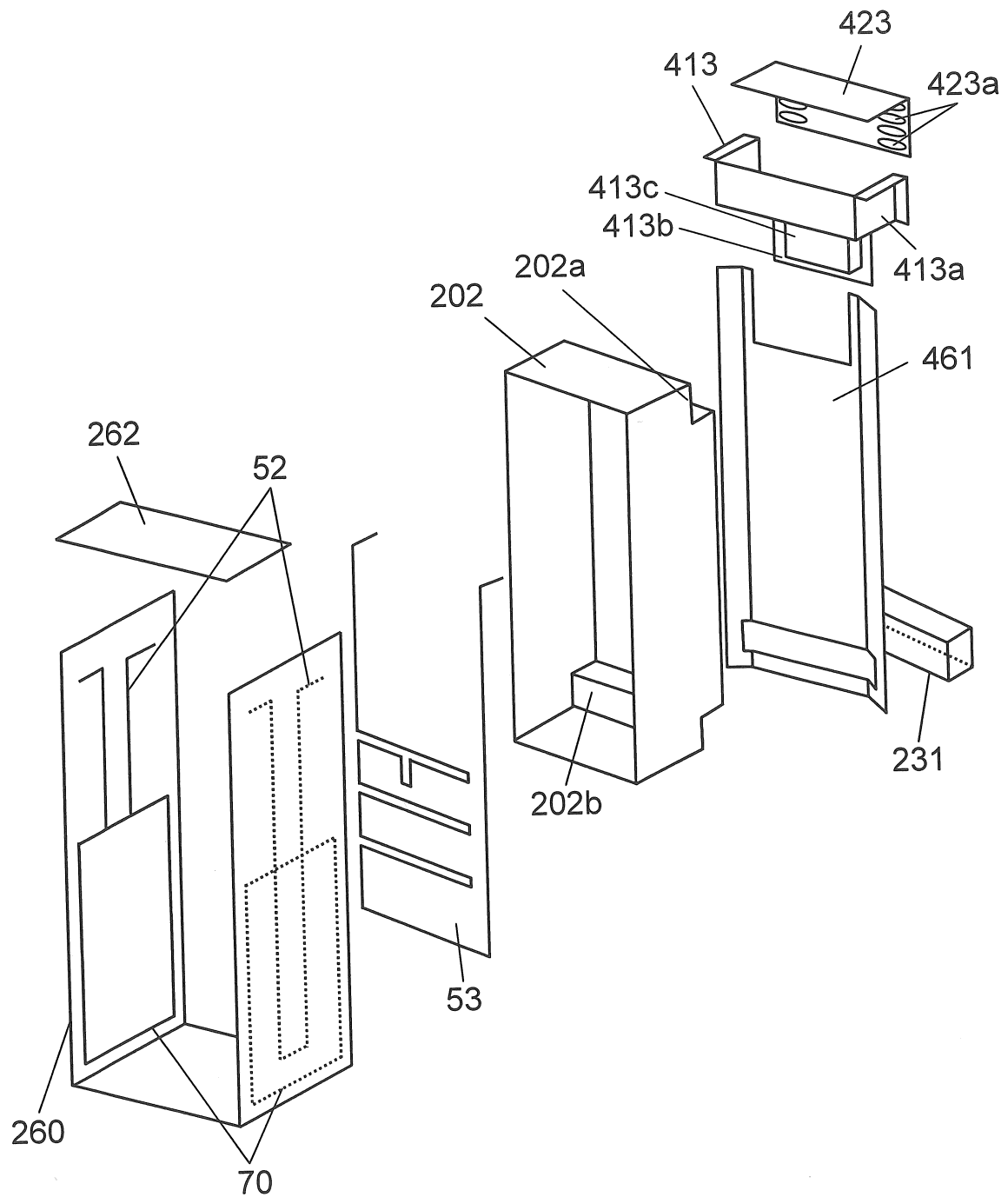


FIG.12

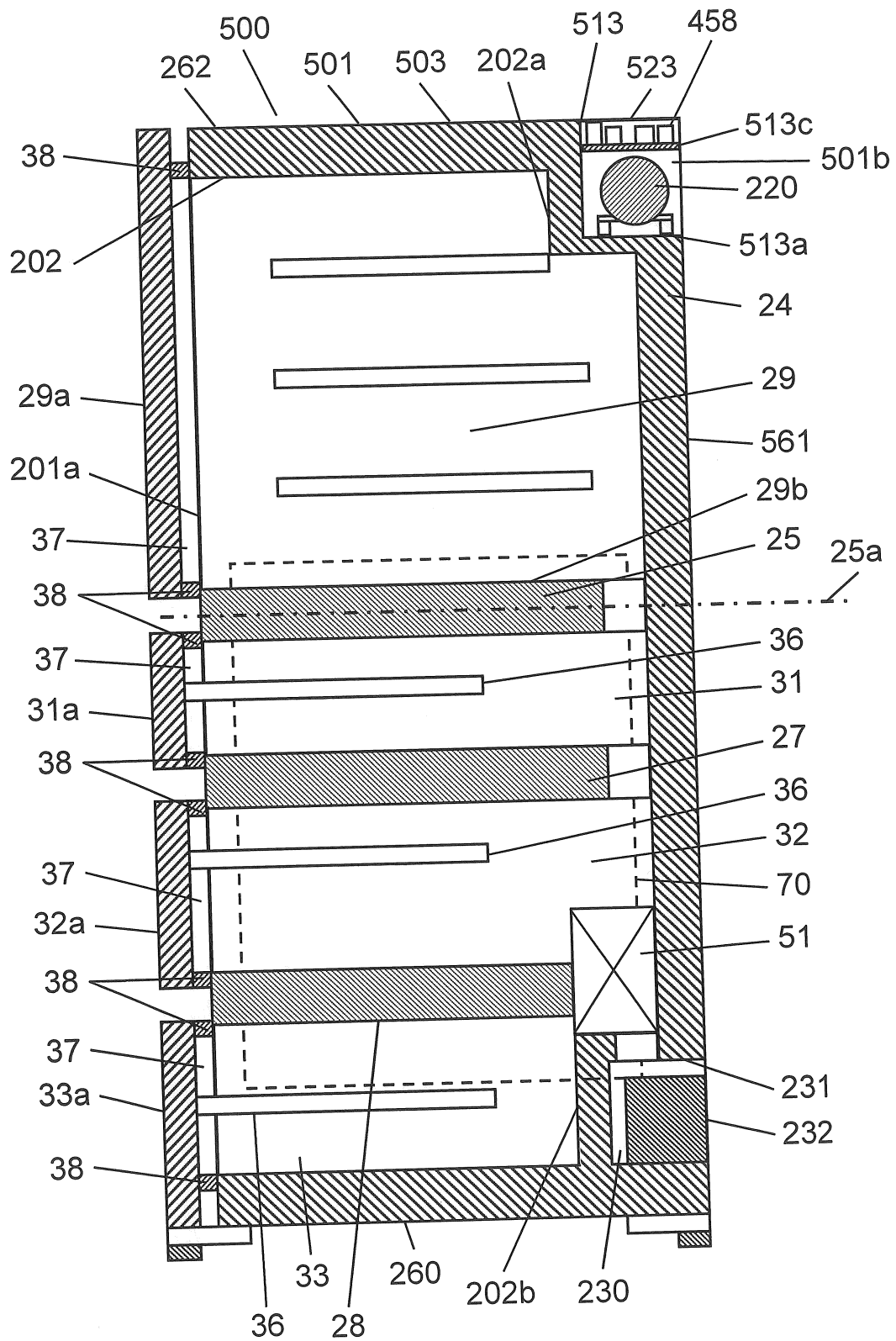


FIG.13

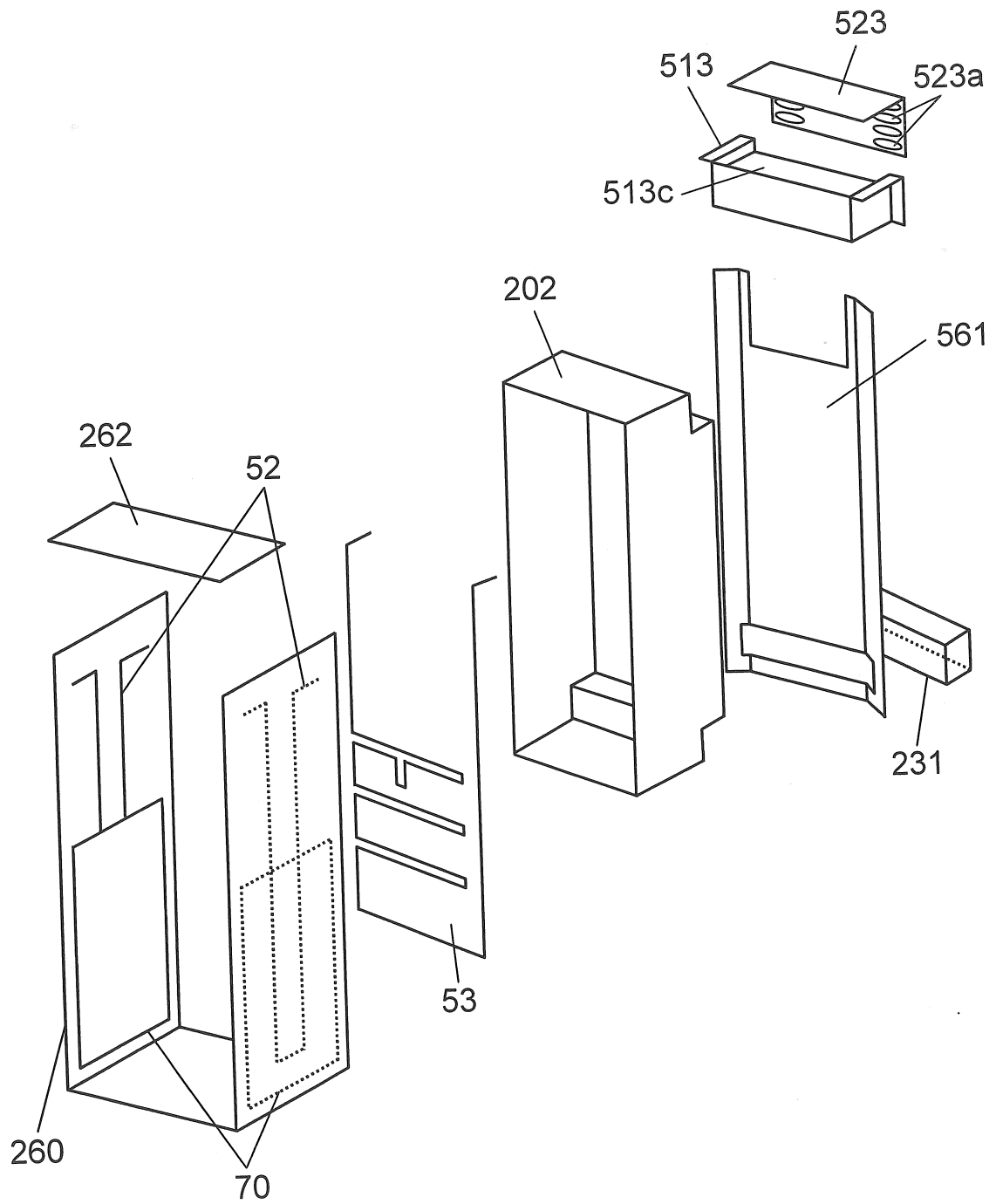


FIG. 14

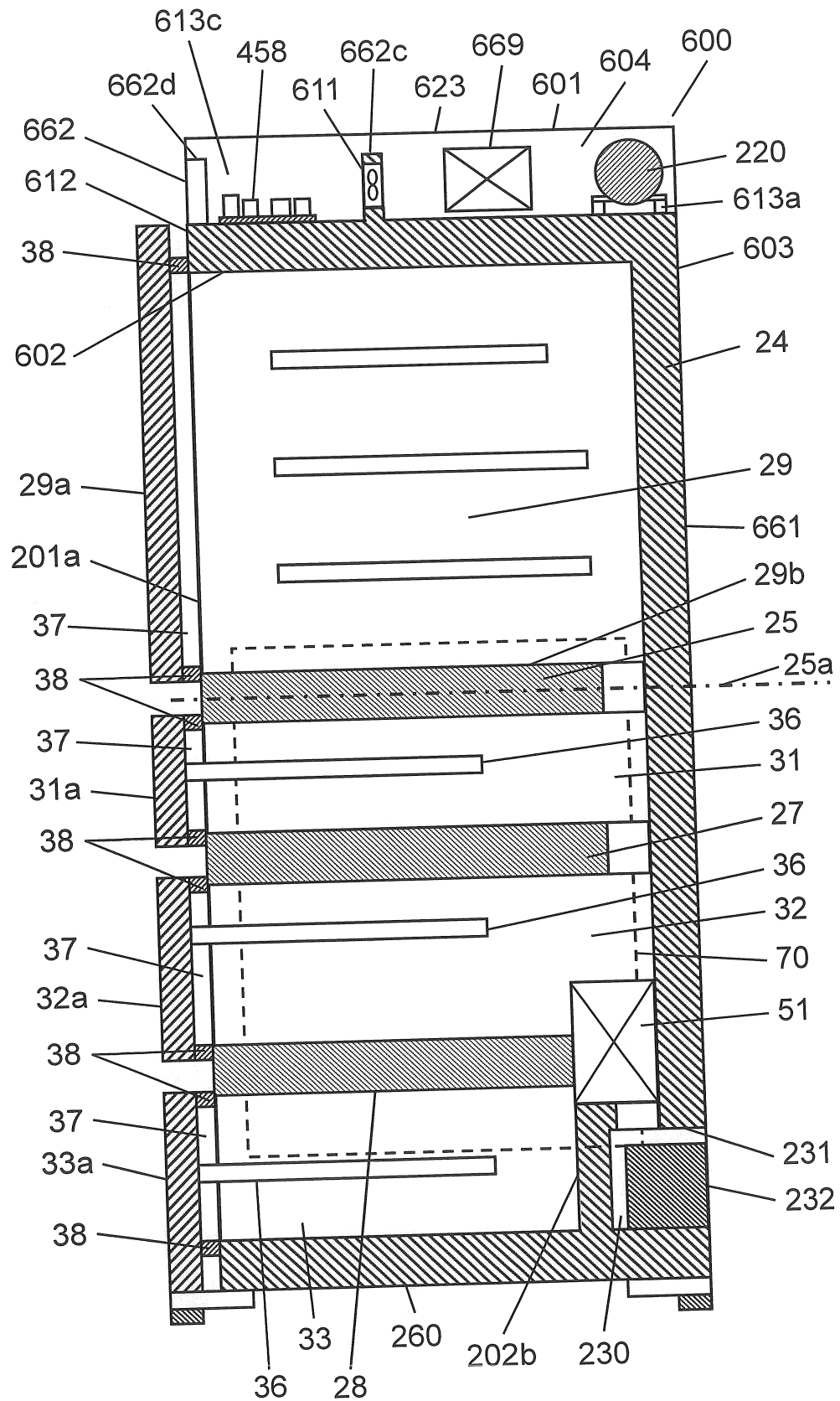


FIG.15

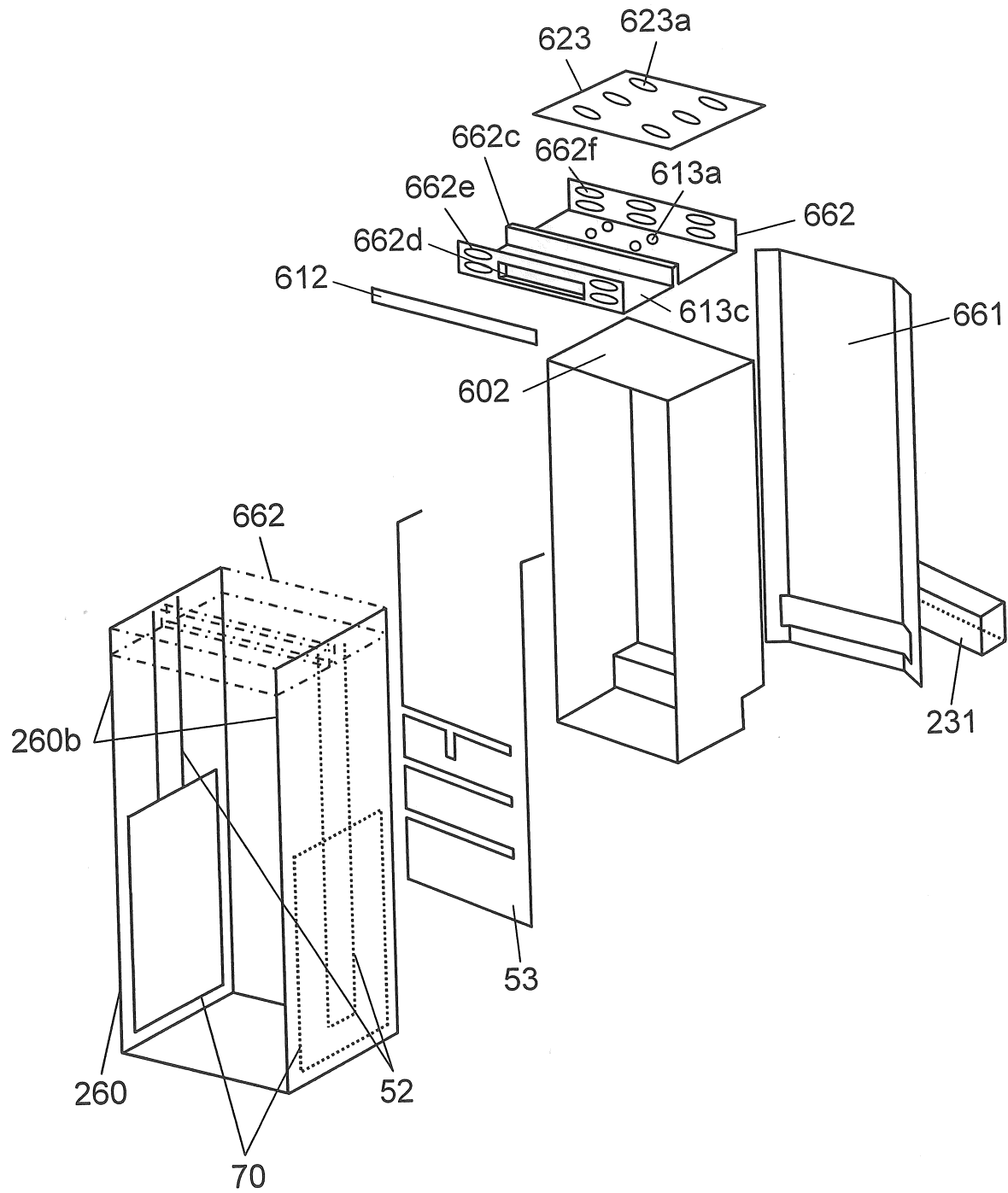


FIG. 16

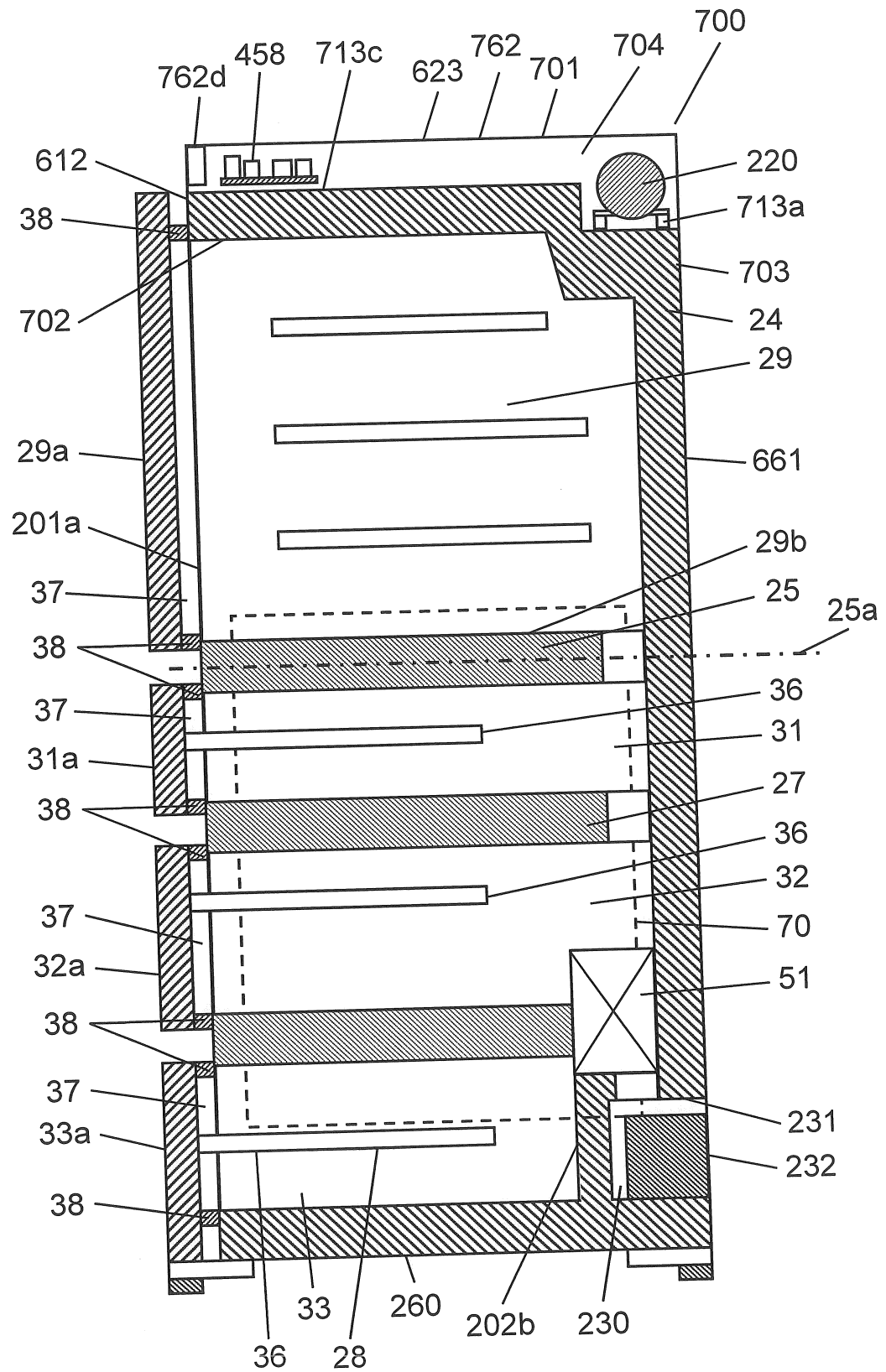


FIG.17

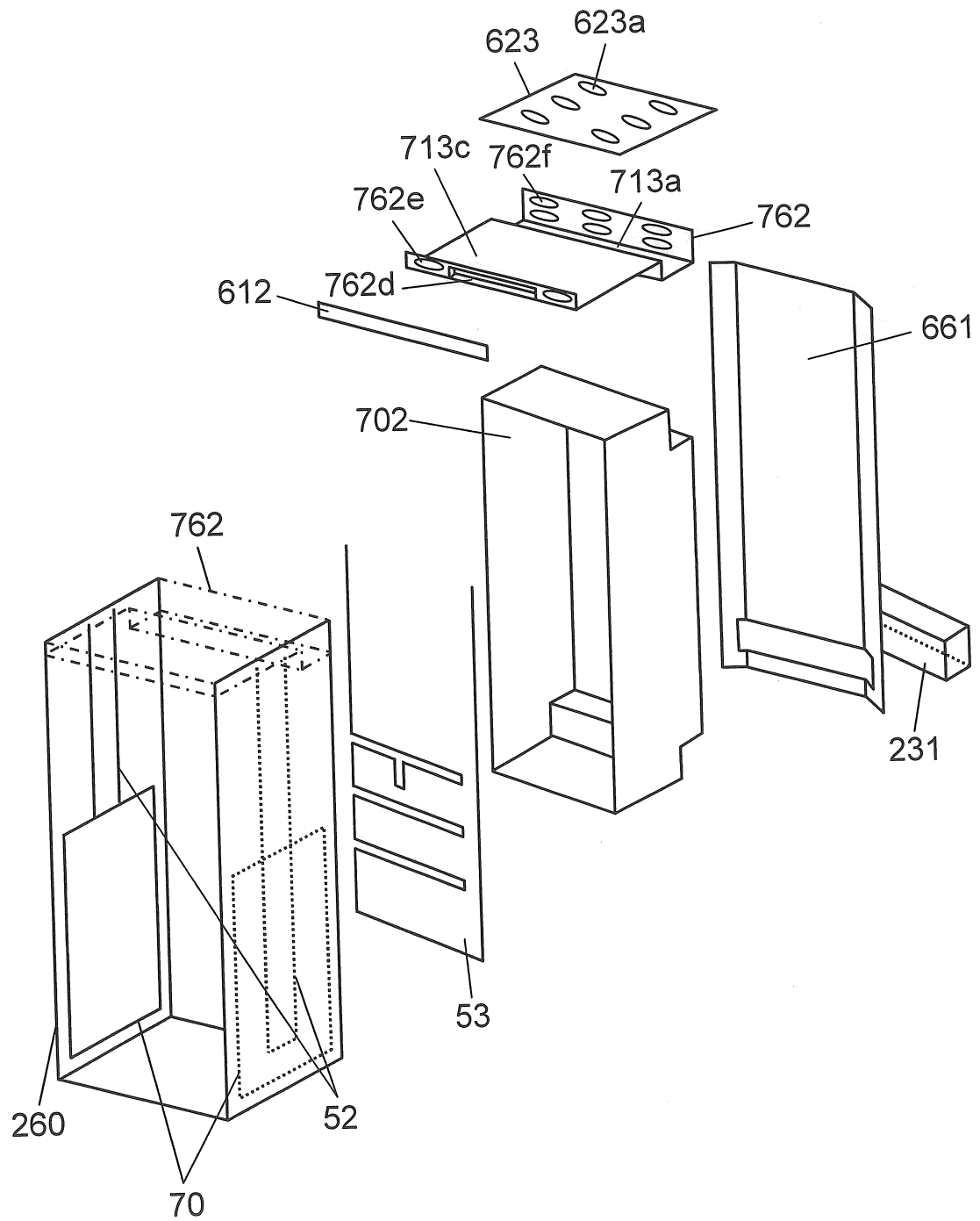


FIG.18

