



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

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

(11)



1-0053454

B23K 1/00; B23K 1/20; B23K 101/06; (13) B

B23K 101/14; B23K 103/04; F25B

(51)^{2021.01} **41/40; F16L 13/02; F16L 13/08; F25B
13/00; F25B 41/00; F25B 41/26; B23K
1/19; F16L 13/007**

(21) 1-2022-01033

(22) 23/06/2020

(86) PCT/JP2020/024480 23/06/2020

(87) WO 2021/019960 04/02/2021

(30) 2019-140943 31/07/2019 JP; 2019-234195 25/12/2019 JP

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/05/2022 410A

(73) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)

Osaka Umeda Twin Towers South, 1-13-1, Umeda, Kita-ku, Osaka-Shi, Osaka 530-0001, Japan

(72) HAMADATE, Junichi (JP); TERAMOTO, Yoshihiro (JP); JINDOU, Masanori (JP); MATSUDA, Hiroaki (JP); OKUNO, Masato (JP).

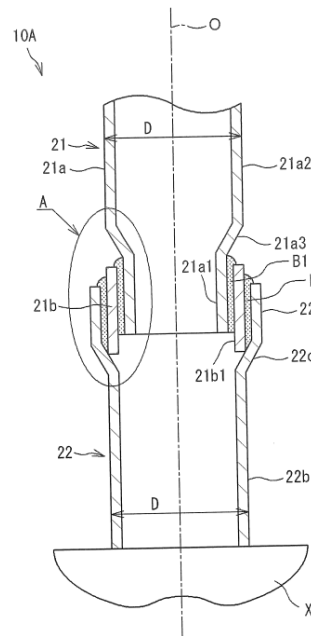
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **ỐNG DẪN MÔI CHẤT LẠNH VÀ THIẾT BỊ LÀM LẠNH**

(21) 1-2022-01033

(57) Sáng chế đề cập đến ống dẫn môi chất lạnh (10A) bao gồm ống dẫn thứ nhất (21) và ống dẫn thứ hai (22), trong đó ống dẫn thứ nhất (21) bao gồm thân ống dẫn (21a) bao gồm thép không gỉ và ống nối (21b) được bố trí ở đầu của thân ống dẫn (21a) theo chiều trục của ống dẫn và bao gồm vật liệu khác với thép không gỉ, ống nối (21b) có phần nhô (21b1) nhô ra theo chiều trục của ống dẫn từ đầu thân ống dẫn (21a), ống dẫn thứ hai (22) bao gồm phần đường kính lớn thứ hai (22a) bao gồm vật liệu tương tự như vật liệu của ống nối (21b) và được bố trí ở đầu theo chiều trục của ống dẫn, phần đường kính nhỏ thứ hai (22b) có đường kính nhỏ hơn phần đường kính lớn thứ hai (22a), và phần bậc (22c) được bố trí giữa phần đường kính lớn thứ hai (22a) và phần đường kính nhỏ thứ hai (22b), ống nối (21b) được đưa vào phần đường kính lớn thứ hai (22a), phần nhô (21b1) tiếp xúc với phần bậc (22c), và ống nối (21b) có bề mặt ngoại vi ngoài được nối với bề mặt ngoại vi trong của phần đường kính lớn thứ hai (22a).

FIG. 2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến ống dẫn môi chất lạnh và thiết bị làm lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị làm lạnh bơm nhiệt chẳng hạn như điều hòa không khí bao gồm mạch làm lạnh được tạo nên bằng cách nối, với ống dẫn môi chất lạnh, các bộ phận thành phần chẳng hạn như máy nén, bộ tách dầu, van chuyển đổi bốn cửa, bộ trao đổi nhiệt phía nguồn nhiệt, cơ cấu giãn nở, bộ trao đổi nhiệt phía sử dụng, bộ chứa, và van khóa. Nói chung, ống dẫn bằng đồng được sử dụng làm ống dẫn môi chất lạnh. Tuy nhiên, do chi phí vật liệu của ống dẫn bằng đồng cao, nên ống dẫn môi chất lạnh bằng thép không gỉ tương đối rẻ được cân nhắc sử dụng (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa qua thẩm định số 2010-151327

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Khi ống dẫn môi chất lạnh bao gồm thép không gỉ được sử dụng như một phần của mạch làm lạnh, thao tác hàn cứng một cách thủ công ống dẫn môi chất lạnh bao gồm thép không gỉ và ống dẫn môi chất lạnh bao gồm đồng có thể diễn ra trong quá trình sản xuất thiết bị làm lạnh hoặc trong quá trình bảo trì chẳng hạn như thay thế bộ phận. Tuy nhiên, việc hàn cứng ống dẫn môi chất lạnh bằng thép không gỉ yêu cầu thao tác chẳng hạn như loại bỏ màng oxit trên bề mặt, và vì vậy thao tác như vậy trở nên phức tạp.

Mục đích của sáng chế là tạo thuận lợi cho việc kết nối giữa ống dẫn môi chất lạnh bao gồm thép không gỉ và ống dẫn môi chất lạnh bao gồm vật liệu khác với thép không gỉ.

Phương tiện giải quyết vấn đề

(1) Ống dẫn môi chất lạnh theo sáng chế cấu thành mạch làm lạnh của thiết bị làm lạnh, ống dẫn môi chất lạnh bao gồm ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai, trong đó ống dẫn thứ nhất bao gồm thân ống dẫn bao gồm thép không gỉ và ống nối được bố trí ở đầu của thân ống dẫn theo chiều trục của ống dẫn và bao gồm vật liệu khác với thép không gỉ, ống nối có phần nhô nhô ra theo chiều trục của ống dẫn từ đầu của thân ống dẫn, ống dẫn thứ hai bao gồm phần đường kính lớn thứ hai bao gồm vật liệu tương tự như vật liệu của ống nối và được bố trí ở đầu theo chiều trục của ống dẫn, phần đường kính nhỏ thứ hai có đường kính nhỏ hơn phần đường kính lớn thứ hai, và phần bậc được bố trí giữa phần đường kính lớn thứ hai và phần đường kính nhỏ thứ hai, ống nối được đưa vào phần đường kính lớn thứ hai, phần nhô tiếp xúc với phần bậc, và ống nối có bề mặt ngoại vi ngoài được nối với bề mặt ngoại vi trong của phần đường kính lớn thứ hai.

Theo kết cấu này, ống dẫn thứ nhất của ống dẫn môi chất lạnh bao gồm thân ống dẫn bao gồm thép không gỉ và ống nối được bố trí ở đầu thân của thân ống dẫn và bao gồm vật liệu khác với thép không gỉ, và ống dẫn thứ hai bao gồm vật liệu tương tự như vật liệu của ống nối được nối với ống nối. Do đó, việc hàn cứng thép không gỉ là không cần thiết, và ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai có thể được nối một cách dễ dàng.

(2) Ống dẫn môi chất lạnh theo sáng chế cấu thành mạch làm lạnh của thiết bị làm lạnh, ống dẫn môi chất lạnh bao gồm ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai, trong đó ống dẫn thứ nhất bao gồm thân ống dẫn bao gồm thép không gỉ và ống nối được bố trí ở đầu của thân ống dẫn theo chiều trục của ống dẫn và bao gồm

vật liệu khác với thép không gỉ, ống nối có phần nhô nhô ra theo chiều trục của ống dẫn từ đầu của thân ống dẫn, ống dẫn thứ hai bao gồm phần đường kính lớn thứ hai bao gồm vật liệu có thành phần chính tương tự như thành phần chính của vật liệu của ống nối và được bố trí ở đầu theo chiều trục của ống dẫn, phần đường kính nhỏ thứ hai có đường kính nhỏ hơn phần đường kính lớn thứ hai, và phần bậc được bố trí giữa phần đường kính lớn thứ hai và phần đường kính nhỏ thứ hai, ống nối được đưa vào phần đường kính lớn thứ hai, phần nhô tiếp xúc với phần bậc, và ống nối có bề mặt ngoại vi ngoài được nối với bề mặt ngoại vi trong của phần đường kính lớn thứ hai.

Theo kết cấu này, ống dẫn thứ nhất của ống dẫn môi chất lạnh bao gồm thân ống dẫn bao gồm thép không gỉ và ống nối được bố trí ở đầu của thân ống dẫn và bao gồm vật liệu khác với thép không gỉ, và ống dẫn thứ hai bao gồm vật liệu có thành phần chính tương tự như thành phần chính của vật liệu của ống nối được nối với ống nối. Do đó, việc hàn cứng thép không gỉ là không cần thiết, và ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai có thể được nối một cách dễ dàng.

(3) Ống nối và ống dẫn thứ hai tốt hơn là bao gồm các vật liệu khác nhau có cùng thành phần chính.

Như được nêu trên, khi phần nối và ống dẫn thứ hai bao gồm các vật liệu khác nhau có cùng thành phần chính, ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai có thể vẫn được nối một cách dễ dàng.

(4) Ống nối và ống dẫn thứ hai tốt hơn là bao gồm bất kỳ một trong số đồng, hợp kim đồng, nhôm, hoặc hợp kim nhôm.

Theo kết cấu này, ống nối và ống dẫn thứ hai có thể được nối một cách dễ dàng bằng cách hàn cứng nhờ sử dụng vật liệu hàn cứng có giá thành rẻ.

(5) Đầu của thân ống dẫn và phần đường kính lớn thứ hai tốt hơn là được bố trí để chồng lên nhau theo chiều trục của ống dẫn.

Theo kết cấu này, trong ống dẫn thứ nhất, thân ống dẫn bao gồm thép không gỉ và ống nối bao gồm vật liệu khác với thép không gỉ có thể được nối trong môi trường nhiệt độ cao bằng cách hàn cứng trong lò trong môi trường khử hydro, ví dụ, để loại bỏ màng oxit của thân ống dẫn. Tuy nhiên, khi vật liệu khác với thép không gỉ, chẳng hạn như đồng được tiếp xúc với môi trường nhiệt độ cao, có khả năng là độ bền có thể bị giảm. Do đó, bằng cách chồng lên thân ống dẫn bao gồm thép không gỉ và ống dẫn thứ hai theo chiều trục của ống dẫn, ống nối bị giảm độ bền không tồn tại một mình trong ống dẫn môi chất lạnh, và thân ống dẫn và ống dẫn thứ hai có thể bù sự giảm độ bền của ống nối.

(6) Tốt hơn là, thân ống dẫn bao gồm phần đường kính nhỏ thứ nhất và phần đường kính lớn thứ nhất có đường kính lớn hơn phần đường kính nhỏ thứ nhất, và ống nối được bố trí trên bề mặt ngoài vi ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất.

(7) Phần đường kính nhỏ thứ hai của ống dẫn thứ hai và phần đường kính lớn thứ nhất của thân ống dẫn tốt hơn là có cùng đường kính ngoài.

Trong quá trình sản xuất thiết bị làm lạnh, khi ống dẫn môi chất lạnh được nối bởi việc hàn cứng, được uốn cong hoặc tương tự, ống dẫn môi chất lạnh có thể được cố định hoặc được đỡ nhờ sử dụng đồ gá trong một số trường hợp. Như được nêu trên, bằng cách tạo nên phần đường kính lớn thứ nhất của ống dẫn thứ nhất và phần đường kính nhỏ thứ hai của ống dẫn thứ hai có cùng đường kính ngoài, có thể cố định phần đường kính lớn thứ nhất của ống dẫn thứ nhất và phần đường kính nhỏ thứ hai của ống dẫn thứ hai nhờ sử dụng đồ gá chung, và để tạo thuận lợi cho quá trình sản xuất.

(8) Phần đường kính nhỏ thứ hai của ống dẫn thứ hai và phần đường kính lớn thứ nhất của thân ống dẫn tốt hơn là có cùng đường kính trong.

Kết cấu này có thể ngăn ngừa sự dao động áp suất của dòng chảy môi chất

lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh.

(9) Phần đường kính lớn thứ hai của ống dẫn thứ hai tốt hơn là có phần hở được bố trí chiều lên trên.

Theo kết cấu này, vật liệu hàn cứng có thể được đổ một cách dễ dàng giữa bề mặt ngoại vi trong của phần đường kính lớn thứ hai của ống dẫn thứ hai và bề mặt ngoại vi ngoài của ống nối của ống dẫn thứ nhất, và phần nối giữa ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai có thể được tạo thuận lợi.

(10) Ống dẫn thứ hai tốt hơn là được bố trí trong bộ phận thành phần cấu thành mạch làm lạnh.

(11) Bộ phận thành phần tốt hơn là máy nén.

(12) Ống dẫn thứ nhất tốt hơn là cấu thành mối nối mà nối ống dẫn thứ hai và ống dẫn khác bao gồm thép không gỉ với nhau.

Kết cấu này có thể giảm kích thước ống dẫn thứ nhất và tạo thuận lợi cho thao tác tạo nên phần nối trong thân ống dẫn.

(13) Thiết bị làm lạnh theo sáng chế bao gồm ống dẫn môi chất lạnh theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (12) và bộ phận thành phần cấu thành mạch làm lạnh mà ống dẫn môi chất lạnh được nối.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ kết cấu giản lược của thiết bị làm lạnh bao gồm ống dẫn môi chất lạnh theo phương án thứ nhất.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt minh họa phần được nối giữa ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai của ống dẫn môi chất lạnh.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt phóng to của phần A trên Fig.2.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt minh họa phần được nối giữa ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai của ống dẫn môi chất lạnh theo phương án thứ hai.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt minh họa trạng thái trước khi hàn cứng thân ống dẫn và ống nối của ống dẫn thứ nhất.

Fig.6A, Fig.6B, và Fig.6C là các hình vẽ mặt cắt minh họa sự điều chỉnh của thân ống dẫn.

Fig.7A và Fig.7B là các hình vẽ mặt cắt minh họa sự điều chỉnh khác của thân ống dẫn.

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ mặt cắt minh họa sự điều chỉnh khác của thân ống dẫn.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt minh họa sự điều chỉnh khác của thân ống dẫn.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt minh họa phần được nối giữa ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai của ống dẫn môi chất lạnh theo phương án thứ ba.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt minh họa phần được nối giữa ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai của ống dẫn môi chất lạnh theo phương án thứ tư.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu tới các hình vẽ kèm theo.

Phương án thứ nhất

Kết cấu tổng quát của thiết bị làm lạnh

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có tham chiếu tới các hình vẽ.

Fig.1 là sơ đồ kết cấu giản lược của thiết bị làm lạnh bao gồm ống dẫn môi chất lạnh theo phương án thứ nhất.

Thiết bị làm lạnh 1 là, ví dụ, điều hòa không khí mà điều chỉnh nhiệt độ lạnh và độ ẩm, và bao gồm dàn nóng 2 được lắp đặt ngoài trời và dàn lạnh 3 được lắp đặt trong nhà. Dàn nóng 2 và dàn lạnh 3 được nối với nhau bởi ống dẫn môi

chất lạnh 10.

Thiết bị làm lạnh 1 bao gồm mạch làm lạnh 4 thực hiện chu trình làm lạnh nén hơi. Mạch làm lạnh 4 bao gồm các bộ phận thành phần và ống dẫn môi chất lạnh 10 nối các bộ phận thành phần. Mạch làm lạnh 4 bao gồm, như là các bộ phận thành phần, bộ trao đổi nhiệt lạnh 11, máy nén 12, ống xả 13, bộ trao đổi nhiệt nóng 14, cơ cấu giãn nở 15, bộ chứa 16, van chuyển đổi bốn cửa 17, các van khóa 18L và 18G, và tương tự, các bộ phận mà được nối bởi ống dẫn môi chất lạnh 10. Ống dẫn môi chất lạnh 10 bao gồm ống dẫn chất lỏng 10L và ống dẫn khí 10G. Ống dẫn chất lỏng 10L và ống dẫn khí 10G lần lượt được bố trí các van khóa 18L và 18G.

Bộ trao đổi nhiệt lạnh 11 được bố trí ở dàn lạnh 3 và trao đổi nhiệt giữa môi chất lạnh và không khí trong nhà. Ví dụ như bộ trao đổi nhiệt lạnh 11, bộ trao đổi nhiệt dạng ống cánh cánh chéo, thiết bị trao đổi nhiệt vi kênh, hoặc tương tự có thể được chấp nhận. Quạt dàn lạnh (không được thể hiện) thổi không khí trong nhà tới bộ trao đổi nhiệt lạnh 11 và đẩy không khí được điều hòa tới phòng được bố trí gần bộ trao đổi nhiệt lạnh 11.

Máy nén 12, ống xả 13, bộ trao đổi nhiệt nóng 14, cơ cấu giãn nở 15, bộ chứa 16, van chuyển đổi bốn cửa 17, và các van khóa 18L và 18G được bố trí ở dàn nóng 2. Máy nén 12 nén môi chất lạnh được hút từ ống hút và xả môi chất lạnh từ ống xả. Ví dụ như máy nén 12, các máy nén khác nhau chẳng hạn như máy nén cuộn có thể được chấp nhận.

Ống xả 13 ngăn ngừa xung áp suất của môi chất lạnh được xả từ máy nén 12. Thay cho hoặc thêm vào ống xả 13, bộ tách dầu có thể được bố trí giữa ống xả của máy nén 12 và van chuyển đổi bốn cửa 17. Bộ tách dầu tách dầu bôi trơn khỏi lưu chất hỗn hợp của dầu bôi trơn và môi chất lạnh được xả từ máy nén 12.

Bộ trao đổi nhiệt nóng 14 trao đổi nhiệt giữa môi chất lạnh và không khí

ngoài trời. Ví dụ như bộ trao đổi nhiệt nóng 14, bộ trao đổi nhiệt dạng ống cánh cánh chéo, thiết bị trao đổi nhiệt vi kênh, hoặc tương tự có thể được chấp nhận. Quạt dàn nóng đẩy không khí ngoài trời tới bộ trao đổi nhiệt nóng 14 được bố trí gần bộ trao đổi nhiệt nóng 14.

Cơ cấu giãn nở 15 được bố trí giữa bộ trao đổi nhiệt nóng 14 và bộ trao đổi nhiệt lạnh 11 trong ống dẫn môi chất lạnh 10 của mạch làm lạnh 4, và làm dẫn nở môi chất lạnh cấp vào để làm giãn môi chất lạnh tới áp suất định trước. Ví dụ như cơ cấu giãn nở 15, van tiết lưu điện tử với độ mở thay đổi hoặc ống mao dẫn có thể được sử dụng.

Bộ chứa 16 được bố trí giữa lỗ hút của máy nén 12 và van chuyển đổi bốn cửa 17 trong mạch làm lạnh 4, và tách môi chất lạnh cấp vào thành thể khí và thể lỏng. Môi chất lạnh khí được tách trong bộ chứa 16 được hút vào máy nén 12.

Van chuyển đổi bốn cửa 17 có thể được chuyển đổi giữa trạng thái thứ nhất được biểu thị bằng đường nét liền và trạng thái thứ hai được biểu thị bằng đường nét đứt trên Fig.1. Khi điều hòa không khí 1 thực hiện thao tác làm mát, van chuyển đổi bốn cửa 17 được chuyển đổi sang trạng thái thứ nhất, và khi điều hòa không khí 1 thực hiện thao tác làm nóng, van chuyển đổi bốn cửa 17 được chuyển đổi sang trạng thái thứ hai.

Kết cấu của ống dẫn môi chất lạnh

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt minh họa phần được nối giữa ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai của ống dẫn môi chất lạnh.

Ống dẫn môi chất lạnh 10A được minh họa trên Fig.2 được nối với ít nhất một bộ phận thành phần X trong số các bộ phận thành phần được nêu trên. Ống dẫn môi chất lạnh 10A bao gồm ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22. Ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 có trục chính giống nhau O. Theo phương án, trục O được bố trí theo chiều lên-xuống (chiều thẳng đứng). Theo mô tả dưới

đây, chiều dọc theo trục O cũng được gọi là “chiều trục của ống dẫn”. Chiều tâm xung quanh trục O cũng được gọi là “chiều trục của ống dẫn”.

Ống dẫn thứ nhất

Ống dẫn thứ nhất 21 bao gồm thân ống dẫn 21a và ống nối 21b. Thân ống dẫn 21a và ống nối 21b là các bộ phận riêng biệt.

Thân ống dẫn 21a bao gồm thép không gỉ. Thân ống dẫn 21a bao gồm, ví dụ, SUS304, SUS304L, SUS436L, SUS430, hoặc tương tự.

Thân ống dẫn 21a có phần đường kính lớn thứ nhất 21a2, phần bậc thứ nhất 21a3, và phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 được bố trí theo chiều trục của ống dẫn. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.2, phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 được bố trí ở một đầu (phần dưới) của thân ống dẫn 21a theo chiều trục của ống dẫn. Phần bậc thứ nhất 21a3 được bố trí trên phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1. Phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 được bố trí trên phần bậc thứ nhất 21a3.

Trong thân ống dẫn 21a, phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 và phần bậc thứ nhất 21a3 được tạo nên bằng cách giảm một đầu theo chiều trục của ống dẫn của ống dẫn có đường kính ngoài D theo chiều trục của ống dẫn, và phần mà đường kính của ống dẫn không bị giảm được xác định là phần đường kính lớn thứ nhất 21a2.

Ống nối 21b bao gồm vật liệu khác với vật liệu của thân ống dẫn 21a. Ống nối 21b theo phương án bao gồm đồng. “Đồng” được mô tả ở đây là “đồng nguyên chất” chứa đồng như thành phần chính với tổng số 99.9% trọng lượng hoặc cao hơn. Ống nối 21b là ống thẳng có đường kính ngoài và đường kính trong không đổi. Chiều dài của ống nối 21b theo chiều trục của ống dẫn ngắn hơn chiều dài của thân ống dẫn 21a theo chiều trục của ống dẫn. Chiều dài của ống nối 21b theo chiều trục của ống dẫn dài hơn chiều dài của kính phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 của thân ống dẫn 21a theo chiều trục của ống dẫn. Đường kính trong của ống nối

21b hơi lớn hơn đường kính ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1.

Phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 của thân ống dẫn 21a được đưa vào bên trong ống nối 21b theo chiều trục của ống dẫn. Bề mặt ngoại vi trong của ống nối 21b và bề mặt ngoại vi ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 được bố trí đối diện nhau theo chiều trục của ống dẫn. Bề mặt ngoại vi trong của ống nối 21b và bề mặt ngoại vi ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 được hàn cứng với vật liệu hàn cứng thứ nhất B1. Trên Fig.2 và các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.11 được mô tả dưới đây, độ dày của vật liệu hàn cứng thứ nhất B1 theo chiều trục của ống dẫn được tăng lên nhiều để hiện phần được hàn cứng một cách rõ ràng. Cách tương tự áp dụng với vật liệu hàn cứng thứ hai B2 được mô tả sau đây.

Fig.3 là hình vẽ phóng to của phần A trên Fig.2.

Bề mặt ngoại vi trong của ống nối 21b và bề mặt ngoại vi ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 được nối với nhau bằng cách “hàn cứng trong lò”. Đó là do nguyên nhân sau đây.

Thứ nhất, vì màng tro (màng oxit) được tạo nên trên bề mặt thép không gỉ như vật liệu của thân ống dẫn 21a, thuốc hàn để loại bỏ màng oxit được yêu cầu để thực hiện việc hàn cứng thủ công (dưới đây cũng gọi là "hàn cứng bằng tay") chẳng hạn như hàn cứng bằng đèn hàn. Bởi vì môi chất lạnh chảy trong mạch làm lạnh 4 như một mạch kín, nếu thuốc hàn vẫn còn trong ống dẫn môi chất lạnh 10A, thuốc hàn có thể bị trộn lẫn trong môi chất lạnh, và hỗn hợp có thể ảnh hưởng xấu tới việc thực hiện của môi chất lạnh hoặc bộ phận thành phần X (ví dụ, máy nén 12) vào trong nơi mà môi chất lạnh chảy. Do đó, thao tác loại bỏ thuốc hàn sau khi hàn cứng được yêu cầu.

Thép không gỉ như vật liệu của thân ống dẫn 21a gây ra sự hóa giòn được gọi là sự nhạy hóa khi được đun nóng. Sự nhạy hóa là hiện tượng trong đó crom liên kết với cacbon trong thép không gỉ, và crom được kết tủa ở biên hạt, và do

đó phần có thành phần crom thấp được tạo ra để giảm khả năng chống ăn mòn hoặc tương tự. Phạm vi nhiệt độ trong đó sự nhạy hóa có khả năng xảy ra và thời gian ứng dụng của nhiệt được biết đến.

Hàn cứng trong lò là phương pháp thực hiện hàn cứng trong môi trường khí định trước, ví dụ, môi trường khí hydro có khả năng loại bỏ màng oxit bên trong lò liên tục hoặc tương tự. Do đó có thể hàn cứng thép không gỉ mà không cần sử dụng thuốc hàn. Điều này giúp loại bỏ nhu cầu loại bỏ thuốc hàn sau khi hàn cứng. Khi hàn cứng trong lò, dễ để kiểm soát nhiệt độ hàn cứng và thời gian hàn cứng, và vì vậy việc hàn cứng có thể được thực hiện ở thời gian và nhiệt độ mà có thể ngăn ngừa sự xuất hiện của sự nhạy hóa. Bằng cách sử dụng SUS304L có lượng cacbon nhỏ hơn SUS304, như thân ống dẫn 21a, sự nhạy hóa của thân ống dẫn 21a có thể được ngăn ngừa.

Ống nối 21b có phần nhô 21b1 nhô ra theo chiều trục của ống dẫn từ phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 như đầu của thân ống dẫn 21a. Lượng phần nhô T1 của phần nhô 21b1 là, ví dụ, 0,1 mm hoặc cao hơn và 25 mm hoặc thấp hơn. Lượng phần nhô T1 tốt hơn là 1.0 mm hoặc cao hơn và 5,0 mm hoặc thấp hơn. Lượng phần nhô T1 tốt hơn nữa là 2.0 mm hoặc cao hơn và 3.0 mm hoặc thấp hơn. Lượng phần nhô T1 theo phương án nhỏ hơn lượng chồng lên R1 của thân ống dẫn 21a và ống nối 21b theo chiều trục của ống dẫn. Lượng chồng lên R1 là, ví dụ, 7.0 mm.

Ống dẫn thứ hai

Như được minh họa trên Fig.2 và Fig.3, ống dẫn thứ hai 22 được nối với một đầu của ống dẫn thứ nhất 21 theo chiều trục của ống dẫn. Ống dẫn thứ hai 22 nhô ra từ bộ phận thành phần X chẳng hạn như máy nén 12, cấu thành phần bộ phận của bộ phận thành phần X, và cấu thành bộ phận của ống dẫn môi chất lạnh 10A. Ống dẫn thứ hai 22 theo phương án bao gồm vật liệu khác với thân ống dẫn

21a của ống dẫn thứ nhất 21 và tương tự như ống nối 21b. Ống dẫn thứ hai 22 theo phương án bao gồm đồng.

Ống dẫn thứ hai 22 có phần đường kính lớn thứ hai 22a, phần bậc thứ hai 22c, và phần đường kính nhỏ thứ hai 22b được bố trí theo chiều trục của ống dẫn. Phần đường kính lớn thứ hai 22a được bố trí ở một đầu (phần trên) của ống dẫn thứ hai 22 theo chiều trục của ống dẫn. Phần đường kính nhỏ thứ hai 22b được bố trí ở đầu còn lại (phần dưới) của ống dẫn thứ hai 22 theo chiều trục của ống dẫn. Đầu dưới của phần đường kính nhỏ thứ hai 22b được nối trực tiếp với bộ phận thành phần X. Phần bậc thứ hai 22c được bố trí giữa phần đường kính lớn thứ hai 22a và phần đường kính nhỏ thứ hai 22b.

Trong ống dẫn thứ hai 22, phần đường kính lớn thứ hai 22a và phần bậc thứ hai 22c được tạo nên bằng cách làm rộng một đầu của ống dẫn có đường kính ngoài D theo chiều trục của ống dẫn, và phần mà đường kính không được làm rộng được xác định là phần đường kính nhỏ thứ hai 22b.

Phần đường kính lớn thứ hai 22a được bố trí sao cho phần hở chiều lên trên. Đường kính trong của phần đường kính lớn thứ hai 22a hơi lớn hơn đường kính ngoài của ống nối 21b trong ống dẫn thứ nhất 21. Ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 được đưa vào bên trong phần đường kính lớn thứ hai 22a theo chiều trục của ống dẫn. Bề mặt ngoại vi trong của phần đường kính lớn thứ hai 22a và bề mặt ngoại vi ngoài của ống nối 21b được bố trí đối diện nhau theo chiều trục của ống dẫn. Phần nhô 21b1 của ống nối 21b tiếp xúc với phần bậc thứ hai 22c của ống dẫn thứ hai 22.

Bề mặt ngoại vi trong của phần đường kính lớn thứ hai 22a và bề mặt ngoại vi ngoài của ống nối 21b được hàn bằng vật liệu hàn cứng thứ hai B2. Cách hàn này là hàn thủ công chẳng hạn như hàn cứng bằng đèn hàn (hàn cứng bằng đèn xì). Bởi vì ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22, cả hai ống

đều bao gồm đồng, có thể được nối một cách dễ dàng bằng cách hàn cứng nhờ sử dụng vật liệu hàn cứng có giá thành rẻ chẳng hạn như hàn cứng bằng đồng photpho.

Ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 lần lượt được bố trí theo chiều trục của ống dẫn bởi phần nhô 21b1 của ống nối 21b được tiếp xúc với phần bậc thứ hai 22c của ống dẫn thứ hai 22. Theo đó, việc hàn cứng có thể được thực hiện một cách dễ dàng hơn.

Như được minh họa trên Fig.3, ống nối 21b chồng lên ống dẫn thứ hai 22 theo chiều trục của ống dẫn trong khoảng được biểu thị bởi R2. Lượng chồng lên R2 này về cơ bản có cùng kích thước như lượng chồng lên R1 giữa ống nối 21b và thân ống dẫn 21a. Ống nối 21b nhô ra từ ống dẫn thứ hai 22 theo chiều trục của ống dẫn. Lượng phần nhô T2 của ống nối 21b nhỏ hơn lượng chồng lên R2. Lượng phần nhô T2 là, ví dụ, 2 mm hoặc cao hơn và 3 mm hoặc thấp hơn.

Đầu dưới của thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và đầu trên của ống dẫn thứ hai 22 chồng lên nhau theo chiều trục của ống dẫn. Lượng chồng lên R3 giữa thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ hai 22 là, ví dụ, 5,0 mm. Ống nối 21b được đặt trong môi trường nhiệt độ cao trong lò trong quá trình hàn cứng với thân ống dẫn 21a. Vì vậy, độ bền của ống nối 21b có thể giảm do sự tăng trưởng các hạt tinh thể đồng. Theo phương án, bởi vì thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ hai 22 được bố trí chồng lên nhau theo chiều trục của ống dẫn, ống nối 21b có độ bền bị giảm không tồn tại một mình trong ống dẫn môi chất lạnh 10A. Nói cách khác, ống nối 21b chồng lên ít nhất một trong số ống dẫn của thân ống dẫn 21a hoặc ống dẫn thứ hai 22 theo chiều trục của ống dẫn. Do đó, việc giảm độ bền ống nối 21b được bù bởi thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ hai 22.

Theo phương án, ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 có phần nhô 21b1 nhô ra từ thân ống dẫn 21a theo chiều trục của ống dẫn. Tuy nhiên, trên Fig.3, giả

sử rằng ống nối 21b ngắn hơn theo chiều trục của ống dẫn và ống nối 21b được lùi lại phía trên mà không nhô ra từ thân ống dẫn 21a, sẽ có một khoảng trống nhỏ giữa phần đường kính lớn thứ hai 22a của ống dẫn thứ hai 22 và phần dưới của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 của ống dẫn thứ nhất 21 theo chiều trục của ống dẫn, và lượng chồng lên R2 giữa ống nối 121b và ống dẫn thứ hai 122 cũng sẽ được giảm. Do vậy, có khả năng rằng độ bền phần nối giữa ống nối 121b và ống dẫn thứ hai 122 giảm.

Theo phương án, như được thể hiện trên Fig.3, bởi vì ống nối 21b có phần nhô 21b1 nhô ra từ thân ống dẫn 21a theo chiều trục của ống dẫn, không có khoảng trống giữa ống dẫn thứ hai 22 và ống dẫn thứ nhất 21, mà lượng chồng lên R2 giữa ống nối 21b và ống dẫn thứ hai 22 cũng được tăng lên, và độ bền kết nối giữa ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 có thể được gia tăng.

Vật liệu hàn cứng thứ hai B2 có điểm nóng chảy thấp hơn điểm nóng chảy của vật liệu hàn cứng thứ hai B2 được sử dụng. Vì vậy, ví dụ, khi bộ phận thành phần X được thay thế, bằng cách đun nóng phần được nối giữa ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 ở nhiệt độ cao hơn điểm nóng chảy của vật liệu hàn cứng thứ hai B2 và thấp hơn điểm nóng chảy của vật liệu hàn cứng thứ nhất B1, chỉ vật liệu hàn cứng thứ hai B2 được đun chảy mà không làm chảy vật liệu hàn cứng thứ nhất B1, và ống dẫn thứ hai 22 có thể được loại bỏ khỏi ống dẫn thứ nhất 21. Do đó, trong ống dẫn thứ nhất 21, ống nối 21b duy trì kết nối với thân ống dẫn 21a, và ống dẫn thứ hai 22 của bộ phận thành phần mới X có thể được nối với ống nối 21b.

Phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 của ống dẫn thứ nhất 21 và phần đường kính nhỏ thứ hai 22b của ống dẫn thứ hai 22 có cùng đường kính ngoài D. Do đó, trong quá trình sản xuất thiết bị làm lạnh 1, đồ gá được sử dụng để cố định, đỡ, và kẹp ống dẫn có thể được làm chung. Khi đường kính trong của phần đường kính

lớn thứ nhất 21a2 và đường kính trong của phần đường kính nhỏ thứ hai 22b chung, sự dao động áp suất của dòng chảy môi chất lạnh qua ống dẫn môi chất lạnh 10A có thể được giảm.

Thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 bao gồm thép không gỉ và có độ bền cao hơn ống dẫn thứ hai 22 bao gồm đồng. Do đó, chiều dày thành ống của thân ống dẫn 21a có thể được làm mỏng hơn chiều dày thành ống của ống dẫn thứ hai 22. Trong trường hợp này, bởi vì đường kính trong của phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 của thân ống dẫn 21a lớn hơn đường kính trong của phần đường kính nhỏ thứ hai 22b của ống dẫn thứ hai 22, điều này là hơi bất lợi trong việc ngăn ngừa sự dao động áp suất của môi chất lạnh, nhưng có thể giảm trọng lượng của ống dẫn môi chất lạnh 10A và tạo thuận lợi cho việc gia công ống dẫn môi chất lạnh 10A.

Phương án thứ hai

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt minh họa phần nối giữa ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai của ống dẫn môi chất lạnh theo phương án thứ hai.

Ống dẫn môi chất lạnh 10A theo phương án bao gồm ống thứ ba 23 bên cạnh ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22. Ống thứ ba 23 có trục cùng trục O như ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22.

Ống dẫn thứ nhất 21 theo phương án ngắn hơn theo chiều trục của ống dẫn so với ống dẫn thứ nhất 21 theo phương án thứ nhất. Ống dẫn thứ nhất 21 được bố trí giữa ống dẫn thứ hai 22 và ống dẫn thứ ba 23 theo chiều trục của ống dẫn. Do đó, ống dẫn thứ nhất 21 theo phương án có chức năng như mối nối mà nối ống dẫn thứ hai 22 và ống dẫn thứ ba 23 với nhau.

Ống dẫn thứ ba 23 được nối với phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 của thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21. Ống dẫn thứ ba 23 bao gồm thép không gỉ mà là vật liệu tương tự như thân ống dẫn 21a. Thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ

ba 23 được nối với nhau bằng cách hàn chẳng hạn như hàn hồ quang với điện cực vonfram hoặc hợp kim vonfram trong môi trường bảo vệ bằng khí trơ (Tungsten inert gas welding, viết tắt là Tig welding). Ngoài ra, thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ ba 23 có thể được nối với nhau bằng cách hàn cứng. Ống dẫn thứ ba 23 có đường kính ngoài D tương tự như phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 của thân ống dẫn 21a.

Trong ống dẫn thứ nhất 21 trong ống dẫn môi chất lạnh 10A theo phương án thứ nhất, bởi vì phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 của thân ống dẫn 21a dài hơn theo chiều trục của ống dẫn, ống dẫn thứ nhất 21 tăng lên về kích thước, và rất phức tạp để xử lý trong suốt quá trình hàn cứng trong lò giữa thân ống dẫn 21a và ống nối 21b. Trong ống dẫn thứ nhất 21 theo phương án, thân ống dẫn 21a ngắn hơn, và ống dẫn thứ nhất 21 về bản chất được sử dụng như “mối nối” nối ống dẫn thứ hai 22 và ống dẫn thứ ba 23 với nhau. Vì vậy, ống dẫn thứ nhất 21 được giảm kích thước, và việc hàn cứng trong lò có thể được thực hiện một cách dễ dàng. Ngoài ra, bằng cách giảm kích thước ống dẫn thứ nhất 21, số lượng ống dẫn thứ nhất 21 mà có thể được đưa vào trong lò tại một thời điểm có thể được giảm, và nhờ đó hiệu quả sản xuất có thể được nâng cao.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt minh họa trạng thái trước khi hàn cứng thân ống dẫn và ống nối của ống dẫn thứ nhất.

Theo phương án, để hàn cứng thân ống dẫn 21a và ống nối 21b, đầu tiên, kim loại hàn cứng dạng vành Ba là vật liệu hàn cứng đầu tiên B1 được lắp vào bên ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 của thân ống dẫn 21a theo chiều trục của ống dẫn. Tiếp theo, ống nối 21b được lắp vào bên ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 theo chiều trục của ống dẫn, và kim loại hàn cứng dạng vành Ba được kẹp giữa ống nối 21b và phần bậc thứ nhất 21a3. Với thân ống dẫn 21a bên trên và ống nối 21b bên dưới, thân ống dẫn 21a và ống nối 21b được đưa

vào lò nhiệt độ cao để làm chảy kim loại hàn cứng dạng vành Ba, và như được thể hiện bởi mũi tên a, vật liệu hàn cứng đầu tiên B1 được đổ vào khoảng trống giữa bề mặt ngoại vi ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 và bề mặt ngoại vi trong của ống nối 21b.

Bằng cách này, bằng cách kẹp kim loại hàn cứng dạng vành Ba giữa ống nối 21b và phần bậc thứ nhất 21a3, việc hàn cứng có thể được thực hiện trong trạng thái mà ống nối 21b, thân ống dẫn 21a, và kim loại hàn cứng dạng vành Ba được bố trí một cách tương đối. Thêm vào đó, khi ống dẫn thứ nhất 21 dài hơn như theo phương án thứ nhất, ống dẫn thứ nhất 21 có thể được đưa vào trong lò chỉ theo chiều ngang, tuy nhiên khi ống dẫn thứ nhất 21 được giảm kích thước như theo phương án, việc hàn cứng có thể được thực hiện trong trạng thái mà trục của ống dẫn thứ nhất 21 (thân ống dẫn 21a và ống nối 21b) được đặt theo chiều lên xuống. Vì vậy, vật liệu hàn cứng thứ nhất B1 có thể được đổ đều vào khoảng trống giữa bề mặt ngoại vi ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 và bề mặt ngoại vi trong của ống nối 21b.

Sửa đổi thân ống dẫn 21a

Fig.6A, Fig.6B, và Fig.6C là những hình vẽ mặt cắt minh họa sửa đổi của thân ống dẫn.

Theo sửa đổi được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.6A đến 6C, đầu 23a của ống dẫn thứ ba 23 được đưa vào bên trong phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 được tạo nên trong thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21, và phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 và ống dẫn thứ ba 23 được nối với nhau bằng cách hàn.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.6A, thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 được hàn theo đường tròn tại một vùng theo chiều trục của ống dẫn, được thể hiện bởi Y1. Vùng hàn Y1 được đặt ở đầu của phần đường kính lớn thứ nhất 21a2. Việc hàn được thực hiện trên ngoại vi ngoài của

phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 tại vùng hàn Y1, và sau đó, phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 và ống dẫn thứ ba 23 được làm chảy và được nối với nhau.

Vùng hàn Y1 được đặt ở đầu của ống dẫn thứ nhất 21 đối diện với ống dẫn thứ hai 22 trong phạm vi mà thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 chồng lên nhau theo chiều trục của ống dẫn. Nói cách khác, vùng hàn Y1 được đặt gần hơn với khí quyển (bên ngoài của ống dẫn môi chất lạnh 10A) trong phạm vi mà trong đó thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 chồng lên nhau theo chiều trục của ống dẫn. Do đó, việc hàn có thể được thực hiện một cách dễ dàng trong khi trạng thái kết nối giữa thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 được xác nhận. Hơn nữa, như được so sánh với trường hợp mà phần giáp nối giữa thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ ba 23 được hàn như theo phương án được minh họa trên Fig.4, theo sửa đổi, vùng hàn có thể được làm rộng, độ bền của phần nối giữa thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ ba 23 có thể được tăng lên, và cấu trúc chịu được ứng lực lớn có thể được đạt.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.6B, thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 được hàn theo đường tròn tại hai vùng theo chiều trục của ống dẫn, được thể hiện bởi Y1 và Y2. Những vùng hàn Y1 và Y2 đều được đặt ở phần cuối của phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 theo chiều trục của ống dẫn.

Như được minh họa trên Fig.6A, khi phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 và ống dẫn thứ ba 23 được nối với nhau chỉ tại vùng hàn Y1, nếu chuyển động nhỏ xảy ra ở đầu 23a của ống dẫn thứ ba 23 do dòng chảy của môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh 10A hoặc tương tự, ứng lực có thể tập trung gần biên giữa phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 và phần bậc thứ nhất 21a3. Do đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.6B, bằng cách nối phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 và ống

dẫn thứ ba 23 với nhau cũng tại vùng hàn Y2, chuyển động của ống dẫn thứ ba 23 có thể được giới hạn, và sự tập trung ứng lực được tạo ra trong thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 có thể được ngăn ngừa.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.6C, như trong ví dụ được minh họa trên Fig.6A, đầu 23a của ống dẫn thứ ba 23 được đưa vào bên trong phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 được tạo nên trong thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21, và phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 và ống dẫn thứ ba 23 được nối với nhau bằng cách hàn. Phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 theo sửa đổi ngắn hơn theo chiều trục của ống dẫn so với phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 được minh họa trên Fig.6A, và thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 được hàn với nhau theo đường tròn tại một vùng Y3 theo chiều trục của ống dẫn. Trong sửa đổi, vì phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 ngắn hơn, toàn bộ phạm vi của phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 theo chiều trục của ống dẫn có thể được nối với ống dẫn thứ ba 23 bằng cách hàn tại một vị trí Y3.

Trong từng ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.6A đến 6C, bằng cách tạo nên phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 của thân ống dẫn 21a ngắn hơn theo chiều trục của ống dẫn hoặc tạo nên ống nối 21b dài hơn theo chiều trục của ống dẫn, đầu của ống nối 21b có thể tiếp giáp phần bậc thứ nhất 21a3 với vị trí ống nối 21b theo chiều trục của ống dẫn đối với thân ống dẫn 21a.

Các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.9 là các hình vẽ mặt cắt minh họa các sự điều chỉnh khác của thân ống dẫn.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.7A, thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 được cấu thành bởi ống dẫn thẳng có đường kính ngoài không đổi. Mặt khác, ống dẫn thứ ba 23 bao gồm phần đường kính nhỏ thứ ba 23a1, phần đường kính lớn thứ ba 23a2, và phần bậc thứ ba 23a3. Phần đường kính nhỏ thứ ba 23a1 được bố trí ở đầu của ống dẫn thứ ba 23 và được đưa vào thân ống dẫn 21a. Thân

ống dẫn 21a và ống dẫn thứ ba 23 được hàn theo đường tròn tại một vùng Y4 theo chiều trục của ống dẫn. Quá trình hàn này được thực hiện trên toàn bộ phạm vi của phần đường kính nhỏ thứ ba 23a1 theo chiều trục của ống dẫn.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.7B, thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 được cấu thành bởi ống dẫn thẳng có đường kính ngoài không đổi. Ống dẫn thứ ba 23 được cấu thành bởi ống dẫn thẳng có ít nhất đầu mà đường kính ngoài tương tự như thân ống dẫn 21a. Thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ ba 23 được hàn trên bề mặt gò Y5.

Trong sửa đổi được minh họa trên các hình vẽ Fig.8A và Fig.8B, phần đường kính lớn thứ tư 21a4 có đường kính lớn hơn đường kính của phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 và phần bậc thứ tư 21a5 được bố trí giữa phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 và phần đường kính lớn thứ tư 21a4 được tạo nên trong thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21. Đầu của ống dẫn thứ ba 23 được đưa vào phần đường kính lớn thứ tư 21a4, và phần đường kính lớn thứ tư 21a4 và ống dẫn thứ ba 23 được nối với nhau bằng cách hàn.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.8A, phần đường kính lớn thứ tư 21a4 của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 được hàn theo đường tròn tại một vùng, được thể hiện bởi Y1 theo chiều trục của ống dẫn. Vùng hàn Y1 được đặt ở đầu của phần đường kính lớn thứ tư 21a4. Việc hàn được thực hiện trên bề mặt ngoài vi ngoài của phần đường kính lớn thứ tư 21a4 tại vùng hàn Y1, và sau đó, phần đường kính lớn thứ tư 21a4 và ống dẫn thứ ba 23 được làm chảy và được nối với nhau.

Vùng hàn Y1 được đặt ở đầu của ống dẫn thứ nhất 21 đối diện với ống dẫn thứ hai 22 trong phạm vi mà thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 chồng lên nhau theo chiều trục của ống dẫn. Nói cách khác, vùng hàn Y1 được đặt gần hơn với khí quyển (phía ngoài của ống dẫn môi chất lạnh

10A) trong phạm vi mà thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 chồng lên nhau theo chiều trục của ống dẫn. Do đó, việc hàn có thể được thực hiện một cách dễ dàng trong khi trạng thái kết nối giữa thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 được xác nhận. Hơn nữa, như được so sánh với trường hợp mà phần giáp nối giữa thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ ba được hàn như theo phương án được minh họa trên Fig.4, theo sửa đổi, phạm vi của việc hàn có thể được mở rộng, độ bền của phần được nối giữa thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ ba có thể được gia tăng, và cấu trúc chịu được ứng lực lớn có thể được đạt.

Theo ví dụ được minh họa trên Fig.8B, thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 được hàn theo đường tròn tại hai vùng theo chiều trục của ống dẫn, được thể hiện bởi Y1 và Y2. Các vùng hàn Y1 và Y2 này được đặt ở cả các đầu của phần đường kính lớn thứ tư 21a4 theo chiều trục của ống dẫn.

Như được minh họa trên Fig.8A, khi phần đường kính lớn thứ tư 21a4 và ống dẫn thứ ba 23 được nối với nhau chỉ tại vùng hàn Y1, nếu chuyển động nhỏ xảy ra ở đầu 23a của ống dẫn thứ ba 23 do dòng chảy của môi chất lạnh trong ống dẫn môi chất lạnh 10A hoặc tương tự, ứng lực có thể tập trung gần biên giữa phần đường kính lớn thứ tư 21a4 và phần bậc thứ tư 21a5. Do đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.8B, bằng cách nối phần đường kính lớn thứ tư 21a4 và ống dẫn thứ ba 23 với nhau cũng tại vùng hàn Y2, chuyển động của ống dẫn thứ ba 23 có thể được giới hạn, và sự tập trung ứng lực được tạo nên trong ống dẫn thứ nhất 21 có thể được ngăn ngừa.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.9, tương tự với ví dụ được minh họa trên các hình vẽ Fig.8A và 8B, phần đường kính lớn thứ tư 21a4 và phần bậc thứ tư 21a5 được tạo nên trong thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21. Ống dẫn thứ ba 23 được đưa vào phần đường kính lớn thứ tư 21a4, và phần đường kính lớn

thứ tư 21a4 và ống dẫn thứ ba 23 được nối với nhau bằng cách hàn. Phần đường kính lớn thứ tư 21a4 theo sửa đổi ngắn hơn theo chiều trục của ống dẫn so với phần đường kính lớn thứ tư 21a4 được minh họa trên Fig.8A và Fig.8B, và ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ ba 23 được hàn với nhau theo đường tròn tại một vùng Y3 theo chiều trục của ống dẫn. Trong sửa đổi, vì phần đường kính lớn thứ tư 21a4 ngắn hơn, toàn bộ phạm vi của phần đường kính lớn thứ tư 21a4 theo chiều trục của ống dẫn có thể được nối với ống dẫn thứ ba 23 bằng cách hàn tại một vị trí Y3.

Phương án thứ ba

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt minh họa phần được nối giữa ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai của ống dẫn môi chất lạnh theo phương án thứ ba.

Trong ống dẫn môi chất lạnh 10A theo phương án, cấu trúc của ống dẫn thứ nhất 21 khác so với phương án thứ nhất. Thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 có đường kính trong và đường kính ngoài D không đổi, và không bao gồm phần đường kính lớn thứ nhất, phần đường kính nhỏ thứ nhất, và phần bậc thứ nhất như theo phương án thứ nhất.

Phương án tạo ra các hiệu ứng chức năng về cơ bản tương tự như của phương án thứ nhất. Bởi vì phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 là không cần thiết trong ống dẫn thứ nhất 21, có một lợi thế là quá trình gia công được tạo thuận lợi. Tuy nhiên, theo phương án, cần làm rộng đường kính ngoài của phần đường kính lớn thứ hai 22a của ống dẫn thứ hai 22 để lớn hơn so với theo phương án thứ nhất, và điều đó trở nên khó để gia công ống dẫn thứ hai 22. Trong vấn đề này, phương án thứ nhất có lợi hơn.

Phương án thứ tư

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt minh họa phần được nối giữa ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai của ống dẫn môi chất lạnh theo phương án thứ tư.

Trong ống dẫn môi chất lạnh 10A theo phương án, cấu trúc của ống dẫn thứ nhất 21 khác so với phương án thứ nhất. Trong ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21, lượng phần nhô T1 của phần nhô 21b1 nhô ra từ thân ống dẫn 21a theo chiều trục của ống dẫn lớn hơn lượng chồng lên R1 với thân ống dẫn 21a. Lượng phần nhô T1 của phần nhô 21b1 lớn hơn lượng chồng lên R2 của ống nối 21b và ống dẫn thứ hai 22 theo chiều trục của ống dẫn. Do đó, ống dẫn môi chất lạnh 10A theo phương án có vùng R4 trong đó ống nối 21b tồn tại một mình ở giữa theo chiều trục của ống dẫn.

Phương án tạo ra các hiệu ứng chức năng về cơ bản tương tự như các hiệu ứng chức năng của phương án thứ nhất. Tuy nhiên, do ống dẫn môi chất lạnh 10A theo phương án có vùng R4 trong đó ống nối 21b có khả năng việc giảm độ bền do hàn cứng trong lò tồn tại một mình, phương án thứ nhất có lợi hơn xét về mặt độ bền.

Các phương án khác

Trong các phương án, ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 bao gồm đồng. Tuy nhiên, những ống này không cần bao gồm đồng, nhưng vật liệu có thể được thay đổi một cách phù hợp. Ví dụ, ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 có thể bao gồm hợp kim đồng. Hợp kim đồng là hợp kim mà trong đó các kim loại khác hoặc các phi kim được bổ sung vào đồng như thành phần chính để nâng cao đặc tính của đồng. Giống như đồng, hợp kim đồng là phần không yêu cầu xử lý thuốc hàn hoặc tương tự và dễ dàng được hàn cứng. Như hợp kim đồng, ví dụ, hợp kim đồng chứa đồng với tổng số 98% trọng lượng hoặc cao hơn được sử dụng. Tốt hơn là, như hợp kim đồng, hợp kim đồng chứa đồng với tổng số 98% trọng lượng hoặc cao hơn được sử dụng.

Ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 chỉ phải bao gồm vật liệu có cùng thành phần chính. Vì vậy, một trong số ống nối 21b của ống

dẫn thứ nhất 21 hoặc ống dẫn thứ hai 22 có thể bao gồm đồng và ống nối còn lại có thể bao gồm hợp kim đồng, thêm vào trường hợp đều bao gồm đồng hoặc trường hợp mà đều bao gồm hợp kim đồng. Khi cả ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 bao gồm hợp kim đồng, thành phần khác với thành phần chính có thể khác với nhau. Điều đó có nghĩa là, ống nối 21b và ống dẫn thứ hai 22 có thể bao gồm các vật liệu khác có thành phần chính tương tự. Trong trường hợp này, cả hai có thể được hàn cứng mà không cần sử dụng thuốc hàn.

Ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 có thể bao gồm nhôm hoặc hợp kim nhôm. Về đặc tính, “nhôm” là “nhôm nguyên chất” chứa 99.9% trọng lượng hoặc cao hơn của nhôm như thành phần chính. Hợp kim nhôm là hợp kim mà trong đó các kim loại khác hoặc các phi kim khác được bổ sung vào nhôm như thành phần chính để nâng cao đặc tính của nhôm. Như hợp kim nhôm, ví dụ, hợp kim nhôm chứa 95% trọng lượng hoặc cao hơn của nhôm được sử dụng. Cả ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 có thể bao gồm nhôm, cả các ống dẫn có thể bao gồm hợp kim nhôm, hoặc một trong các ống dẫn có thể bao gồm nhôm và ống dẫn khác có thể bao gồm hợp kim nhôm. Khi cả ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 bao gồm hợp kim nhôm, các thành phần khác với thành phần chính có thể khác nhau.

Các vật liệu chẳng hạn như đồng, hợp kim đồng, nhôm, và hợp kim nhôm, mà được sử dụng một cách rộng rãi như ống dẫn thứ hai 22 cấu thành phần của bộ phận thành phần X, có thể được sử dụng để tạo nên ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21 và sau đó tạo nên ống dẫn môi chất lạnh 10A có tính linh hoạt cao xét về phân nối với ống dẫn thứ hai 22.

Mặc dù ống dẫn thứ hai 22 theo từng phương án được bố trí trong bộ phận thành phần X và cấu thành phần của bộ phận thành phần X, ống dẫn thứ hai 22 có thể đơn giản là chỉ cấu thành ống dẫn môi chất lạnh 10A. Ống dẫn thứ nhất 21 có

thể cấu thành một phần của bộ phận thành phần X.

Thao tác và hiệu quả của các phương án

(1) ống dẫn môi chất lạnh 10A theo từng phương án bao gồm ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22. Ống dẫn thứ nhất 21 bao gồm thân ống dẫn 21a bao gồm thép không gỉ và ống nối 21b được bố trí ở đầu thân ống dẫn 21a theo chiều trục của ống dẫn và bao gồm vật liệu khác với thép không gỉ. Ống nối 21b có phần nhô 21b1 nhô ra theo chiều trục của ống dẫn từ đầu thân ống dẫn 21a. Ống dẫn thứ hai 22 bao gồm vật liệu tương tự như ống nối 21b. Ống dẫn thứ hai 22 bao gồm phần đường kính lớn thứ hai 22a được bố trí ở đầu theo chiều trục của ống dẫn, phần đường kính nhỏ thứ hai 22b có đường kính nhỏ hơn so với phần đường kính lớn thứ hai 22a, và phần bậc thứ hai 22c được bố trí giữa phần đường kính lớn thứ hai 22a và phần đường kính nhỏ thứ hai 22b. Ống nối 21b được đưa vào phần đường kính lớn thứ hai 22a. Phần nhô 21b1 tiếp xúc với phần bậc thứ hai 22c. Bề mặt ngoại vi ngoài của ống nối 21b được nối với bề mặt ngoại vi trong của phần đường kính lớn thứ hai 22a.

Trong ống dẫn môi chất lạnh 10A có kết cấu như trên, việc hàn cứng thép không gỉ là không cần thiết cho phần nối giữa ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22, và ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 có thể được nối một cách dễ dàng. Thép không gỉ như vật liệu của thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 không đắt như đồng hoặc tương tự như vật liệu của ống dẫn thứ hai 22. Do đó, ống dẫn môi chất lạnh 10A theo các phương án có thể được sản xuất với chi phí thấp hơn so với toàn bộ ống dẫn môi chất lạnh bao gồm đồng.

(2) Ống dẫn môi chất lạnh 10A theo các phương án khác được nêu trên bao gồm ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22, và ống dẫn thứ nhất 21 bao gồm thân ống dẫn 21a bao gồm thép không gỉ và ống nối 21b được bố trí ở đầu thân ống dẫn 21a theo chiều trục của ống dẫn và bao gồm vật liệu khác với thép không

gỉ. Ống nối 21b có phần nhô 21b1 nhô ra theo chiều trục của ống dẫn từ đầu thân ống dẫn 21a. Ống dẫn thứ hai 22 bao gồm vật liệu có thành phần chính như thành phần chính của vật liệu của ống nối 21b, và bao gồm phần đường kính lớn thứ hai 22a được bố trí ở đầu theo chiều trục của ống dẫn, phần đường kính nhỏ thứ hai 22b có đường kính nhỏ hơn so với phần đường kính lớn thứ hai 22a, và phần bậc thứ hai 22c được bố trí giữa phần đường kính lớn thứ hai 22a và phần đường kính nhỏ thứ hai 22b. Ống nối 21b được đưa vào phần đường kính lớn thứ hai 22a. Phần nhô 21b1 tiếp xúc với phần bậc thứ hai 22c. Bề mặt ngoại vi ngoài của ống nối 21b được nối với bề mặt ngoại vi trong của phần đường kính lớn thứ hai 22a.

Trong ống dẫn môi chất lạnh 10A có kết cấu như trên, việc hàn cứng thép không gỉ là không cần thiết cho phần nối giữa ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22, và ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 có thể được nối một cách dễ dàng. Thép không gỉ như vật liệu của thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 không đắt như đồng hoặc tương tự như vật liệu của ống dẫn thứ hai 22. Do đó, ống dẫn môi chất lạnh 10A theo phương án có thể được sản xuất với chi phí thấp hơn so với toàn bộ ống dẫn môi chất lạnh bao gồm đồng.

(3) Trong ống dẫn môi chất lạnh 10A theo các phương án khác, ống nối 21b và ống dẫn thứ hai 22 bao gồm các vật liệu khác có cùng thành phần chính.

Trong trường hợp này, ống dẫn thứ nhất và ống dẫn thứ hai có thể vẫn được nối với nhau một cách dễ dàng.

(4) Trong các phương án, ống nối 21b và ống dẫn thứ hai 22 bao gồm bất kỳ một trong các loại đồng, hợp kim đồng, nhôm, hoặc hợp kim nhôm. Do đó, ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 có thể được nối với nhau một cách dễ dàng bằng cách hàn cứng nhờ sử dụng vật liệu hàn cứng có giá thành rẻ.

(5) Trong các phương án thứ nhất và thứ hai, đầu thân ống dẫn 21a và phần đường kính lớn thứ hai 22a được bố trí chồng lên nhau theo chiều trục của ống

dẫn. Do đó, trong ống dẫn môi chất lạnh 10A, ống nối 21b mà có thể bị giảm về độ bền do hàn cứng trong lò không tồn tại một mình, và thân ống dẫn 21a và ống dẫn thứ hai 22 có thể bù sự giảm độ bền của ống nối 21b.

(6) Trong các phương án thứ nhất và thứ ba, thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 bao gồm phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1 và phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 có đường kính lớn hơn đường kính của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1, và ống nối 21b được bố trí trên bề mặt ngoại vi ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất 21a1. Do đó, như được so sánh với trường hợp mà thân ống dẫn 21a của ống dẫn thứ nhất 21 là ống dẫn thẳng có đường kính trong và đường kính ngoài không đổi (theo phương án thứ hai), đường kính của phần đường kính lớn thứ hai 22a của ống dẫn thứ hai 22 không cần phải lớn theo chiều trục của ống dẫn, và quá trình gia công của ống dẫn thứ hai 22 có thể được tạo thuận lợi.

(7) Trong các phương án, phần đường kính nhỏ thứ hai 22b của ống dẫn thứ hai 22 và phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 của thân ống dẫn 21a có cùng đường kính ngoài D. Do đó, khi ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 được nối với nhau bởi việc hàn cứng hoặc tương tự hoặc được uốn cong trong quá trình sản xuất của thiết bị làm lạnh 1, đồ gá được sử dụng để cố định, đỡ, và kẹp các ống dẫn có thể được làm chung.

(8) Trong các phương án, phần đường kính nhỏ thứ hai 22b của ống dẫn thứ hai 22 và phần đường kính lớn thứ nhất 21a2 của thân ống dẫn 21a có cùng đường kính trong. Do đó, sự dao động áp suất của dòng chảy môi chất lạnh thông qua ống dẫn môi chất lạnh 10A có thể được giảm.

(9) Trong các phương án, phần hở của phần đường kính lớn thứ hai 22a của phần hở của ống dẫn thứ hai 22 được bố trí chiều lên trên. Do đó, vật liệu hàn cứng thứ hai B2 có thể được đổ một cách dễ dàng giữa bề mặt ngoại vi trong của phần đường kính lớn thứ hai 22a của ống dẫn thứ hai 22 và bề mặt ngoại vi ngoài

của ống nối 21b của ống dẫn thứ nhất 21, và phần nối giữa ống dẫn thứ nhất 21 và ống dẫn thứ hai 22 có thể được tạo thuận lợi.

(10) Theo phương án thứ hai, ống dẫn thứ nhất 21 cấu thành mỗi nối mà nối ống dẫn thứ hai 22 và ống dẫn khác 23 bao gồm thép không gỉ với nhau. Do đó có thể giảm kích thước ống dẫn thứ nhất 21 và tạo điều kiện cho thao tác bố trí ống nối 21b trong thân ống dẫn 21a.

Lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn trong các ví dụ minh họa trên, nhưng sáng chế được thể hiện bởi những yêu cầu bảo hộ bổ sung và được nhằm mục đích bao gồm tất cả các sửa đổi trong phạm vi và nghĩa là tương đương với những yêu cầu bảo hộ.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1: thiết bị làm lạnh
- 4: mạch làm lạnh
- 10: ống dẫn môi chất lạnh
- 10a: ống dẫn môi chất lạnh
- 12: máy nén
- 21: ống dẫn thứ nhất
- 21a: thân ống dẫn
- 21a1: phần đường kính nhỏ thứ nhất
- 21a2: phần đường kính lớn thứ nhất
- 21a3: phần bậc thứ nhất
- 21b: ống nối
- 21b1: phần nhô
- 22: ống dẫn thứ hai
- 22a: phần đường kính lớn thứ hai

22b: phần đường kính nhỏ thứ hai

23: ống dẫn thứ ba

D: đường kính ngoài

X: bộ phận thành phần

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ống dẫn môi chất lạnh (10A) cho mạch làm lạnh (4) của thiết bị làm lạnh (1), ống dẫn môi chất lạnh bao gồm:

ống dẫn thứ nhất (21); và

ống dẫn thứ hai (22), trong đó:

ống dẫn thứ nhất (21) bao gồm thân ống dẫn (21a) bao gồm thép không gỉ và ống nối (21b) được bố trí tại đầu của thân ống dẫn (21a) theo chiều trục của ống dẫn và bao gồm vật liệu khác với thép không gỉ,

ống nối (21b) có phần nhô (21b1) nhô ra theo chiều trục của ống dẫn từ đầu của thân ống dẫn (21a),

ống dẫn thứ hai (22) bao gồm phần đường kính lớn thứ hai (22a) bao gồm vật liệu: i) mà giống như vật liệu của ống nối (21b) hoặc ii) thành phần chính của nó giống như thành phần chính của vật liệu của ống nối (21b) và được bố trí tại đầu theo chiều trục của ống dẫn, phần đường kính nhỏ thứ hai (22b) có đường kính nhỏ hơn so với phần đường kính lớn thứ hai (22a), và phần bậc (22c) được bố trí giữa phần đường kính lớn thứ hai (22a) và phần đường kính nhỏ thứ hai (22b),

ống nối (21b) được chèn vào phần đường kính lớn thứ hai (22a),

phần nhô (21b1) tiếp xúc với phần bậc (22c), và

ống nối (21b) có bề mặt ngoại vi ngoài được nối với bề mặt ngoại vi trong của phần đường kính lớn thứ hai (22a),

đặc trưng ở chỗ:

ống nối (21b) được bố trí trên bề mặt ngoại vi ngoài của thân ống dẫn (21a) và có bề mặt ngoại vi trong được nối với bề mặt ngoại vi ngoài của thân ống dẫn (21a).

2. Ống dẫn môi chất lạnh theo điểm 1 tùy chọn ii), trong đó ống nối (21b) và ống dẫn thứ hai (22) bao gồm các vật liệu khác nhau mà các thành phần chính của nó

là giống nhau.

3. Ống dẫn môi chất lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó ống nối (21b) và ống dẫn thứ hai (22) bao gồm bất kỳ trong số đồng, hợp kim đồng, nhôm, hoặc hợp kim nhôm.

4. Ống dẫn môi chất lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó đầu của thân ống dẫn (21a) và phần đường kính lớn thứ hai (22a) được bố trí chồng lên nhau theo chiều trục của ống dẫn.

5. Ống dẫn môi chất lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó:

thân ống dẫn (21a) bao gồm phần đường kính nhỏ thứ nhất (21a1) và phần đường kính lớn thứ nhất (21a2) có đường kính lớn hơn so với phần đường kính nhỏ thứ nhất (21a1), và

ống nối (21b) được bố trí trên bề mặt ngoại vi ngoài của phần đường kính nhỏ thứ nhất (21a1).

6. Ống dẫn môi chất lạnh theo điểm 5, trong đó phần đường kính nhỏ thứ hai (22b) của ống dẫn thứ hai (22) và phần đường kính lớn thứ nhất (21a2) của thân ống dẫn (21a) có đường kính ngoài (D) giống nhau.

7. Ống dẫn môi chất lạnh theo điểm 5, trong đó phần đường kính nhỏ thứ hai (22b) của ống dẫn thứ hai (22) và phần đường kính lớn thứ nhất (21a2) của thân ống dẫn (21a) có đường kính trong giống nhau.

8. Ống dẫn môi chất lạnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó ống dẫn thứ nhất (21) cấu thành mối nối mà nối ống dẫn thứ hai (22) và ống dẫn khác (23) bao gồm thép không gỉ với nhau.

9. Thiết bị làm lạnh bao gồm:

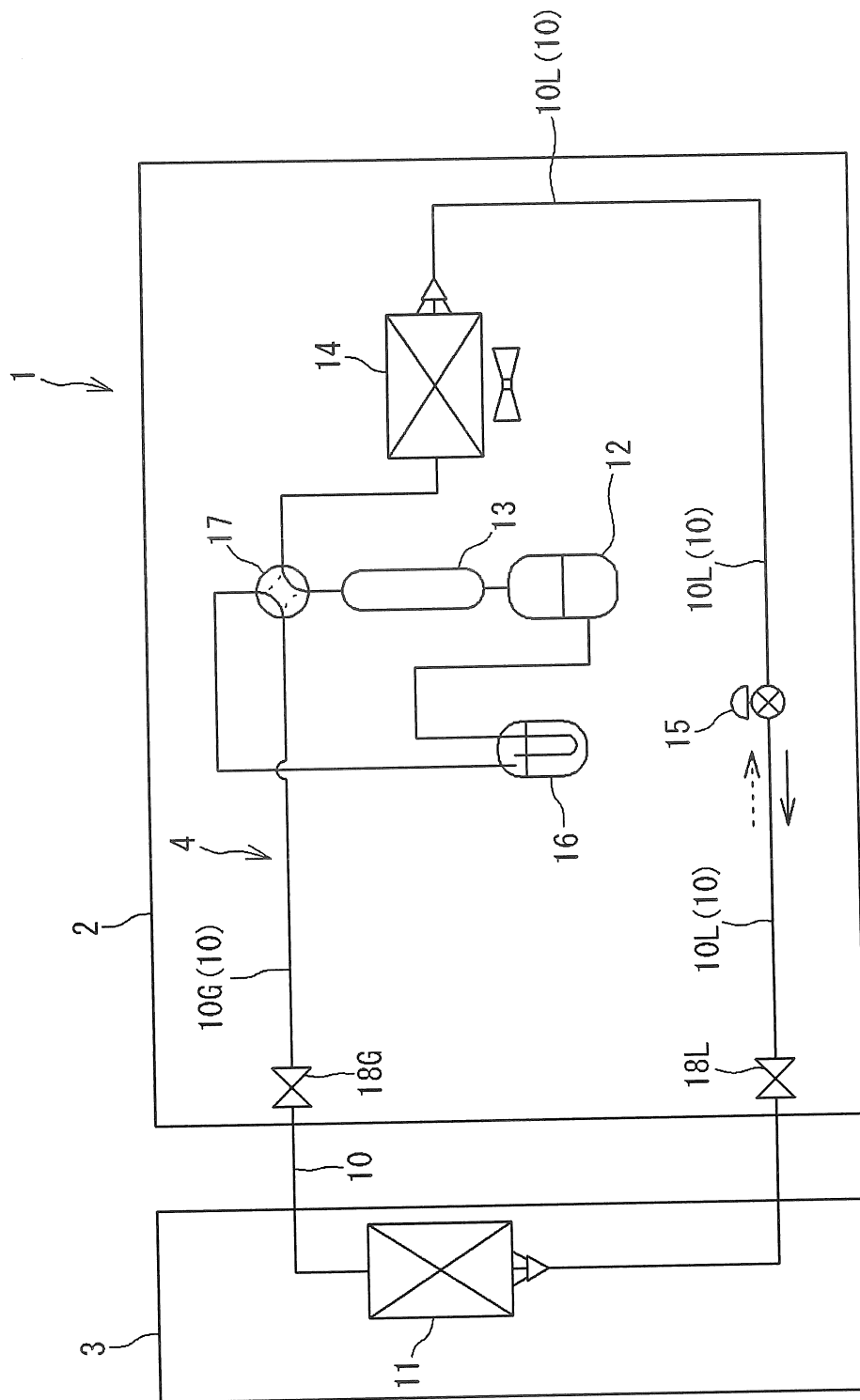
ống dẫn môi chất lạnh (10A) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8; và

bộ phận thành phần (X) mà cấu thành mạch làm lạnh (4) và được nối với ống dẫn môi chất lạnh (10A).

10. Thiết bị làm lạnh theo điểm 9, trong đó ống dẫn thứ hai (22) được bố trí trong bộ phận thành phần (X) cấu thành mạch làm lạnh (4).
11. Thiết bị làm lạnh theo điểm 9 hoặc 10, trong đó bộ phận thành phần (X) là máy nén.

1/11

FIG. 1



2/11

FIG. 2

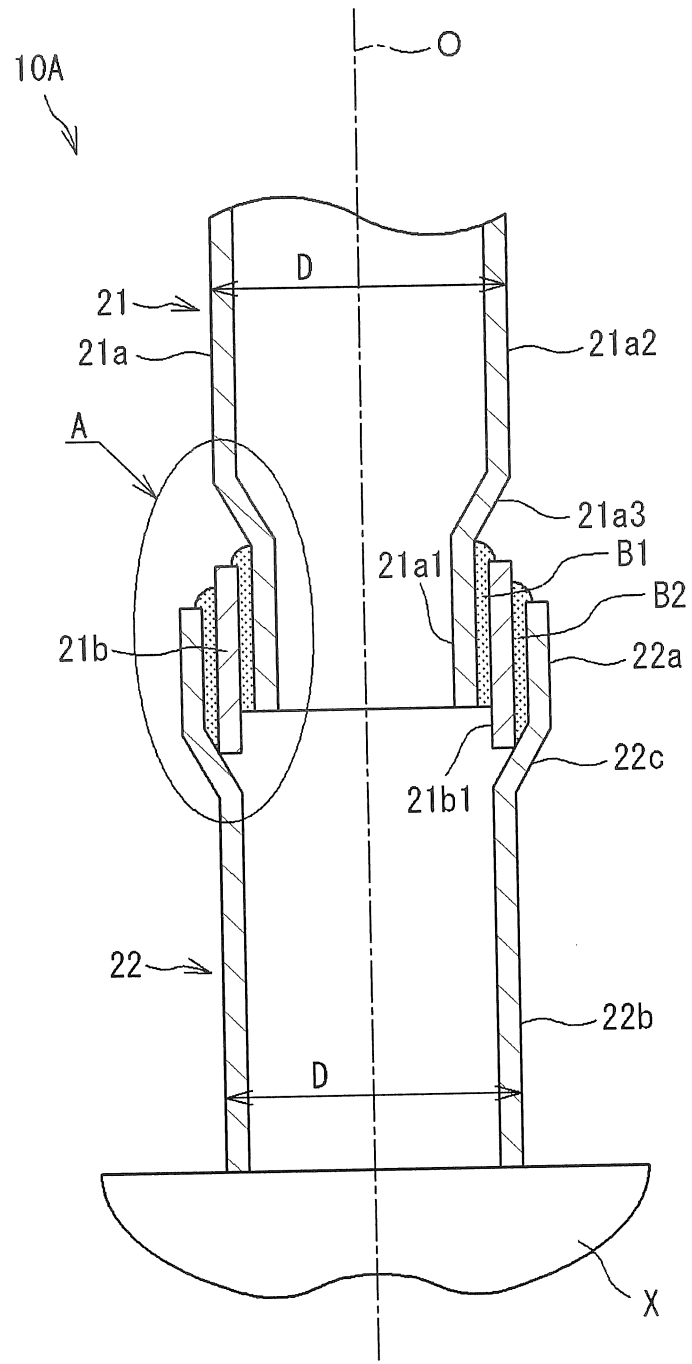


FIG. 3

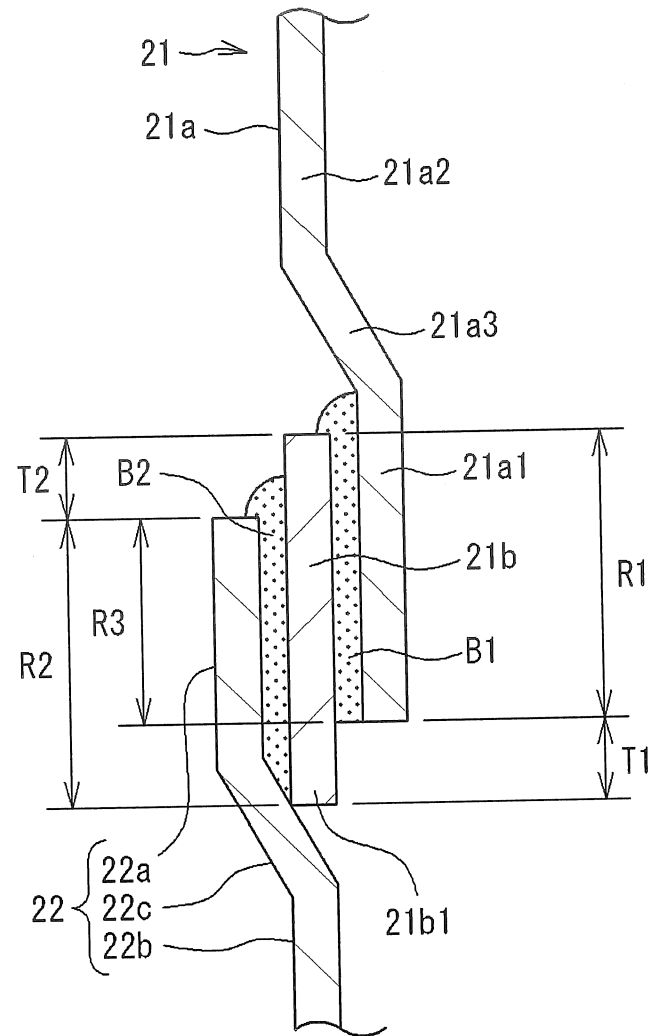
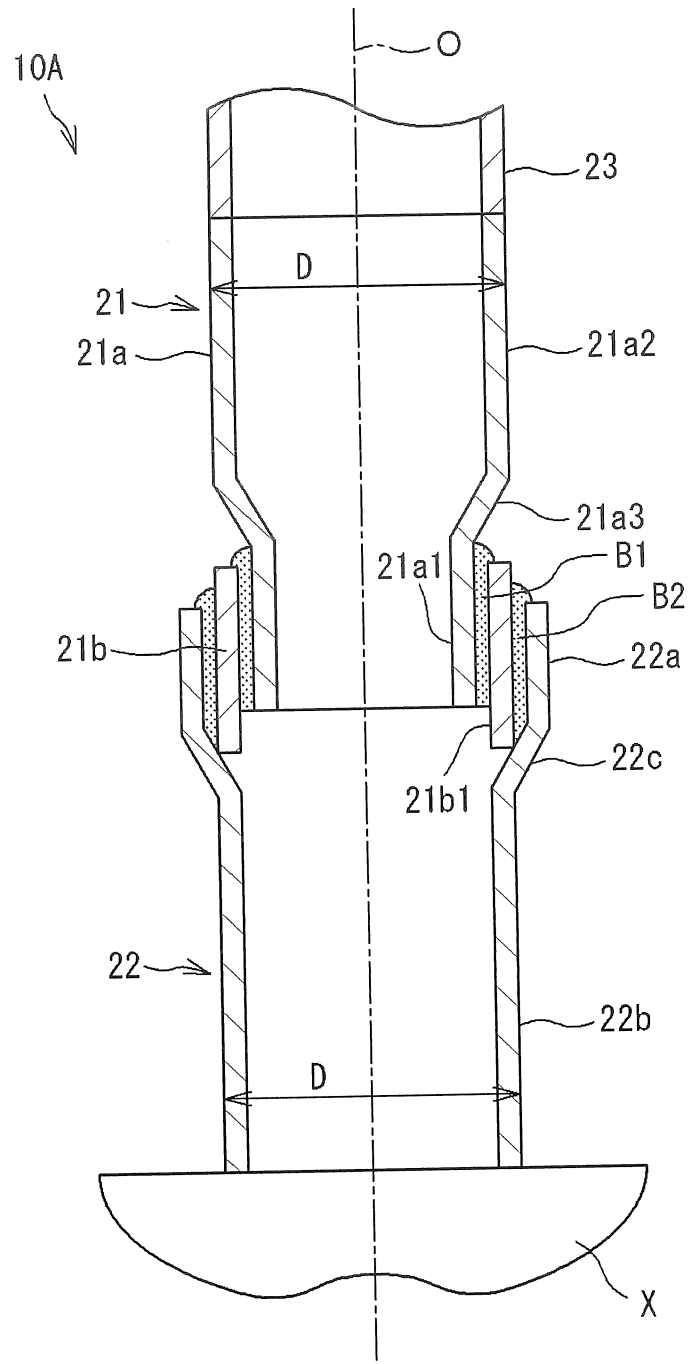


FIG. 4



5/11

FIG. 5

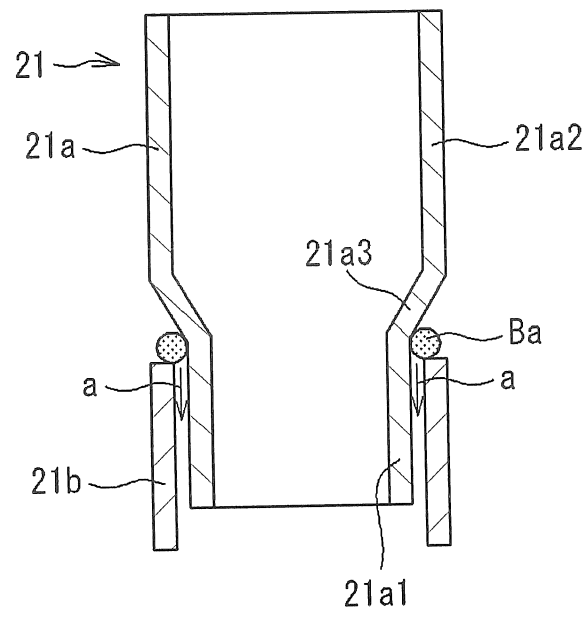


FIG. 6A

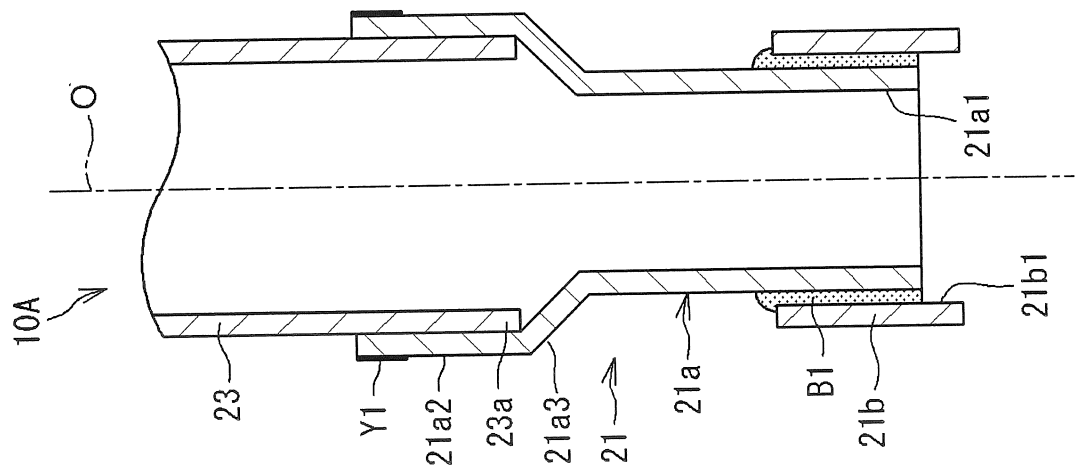


FIG. 6B

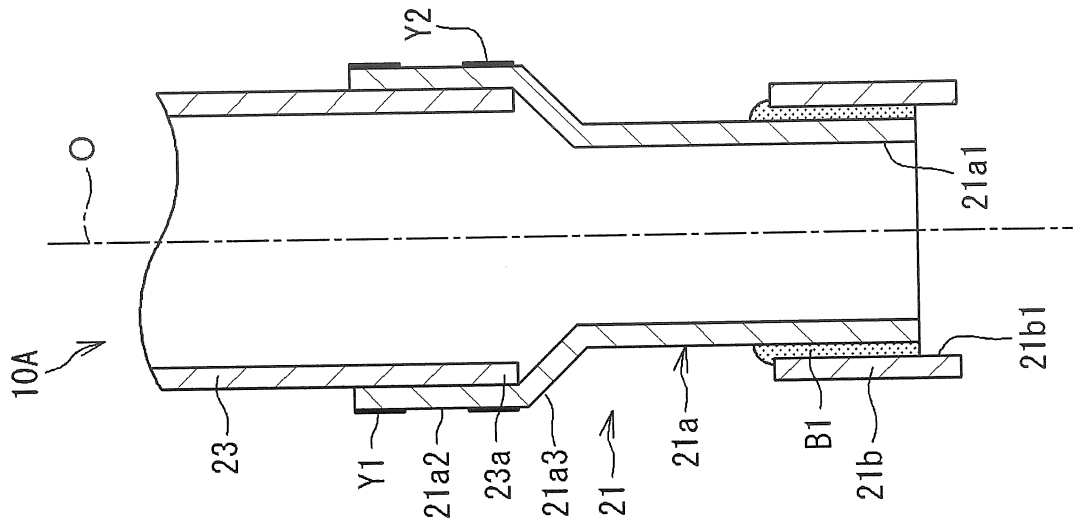


FIG. 6C

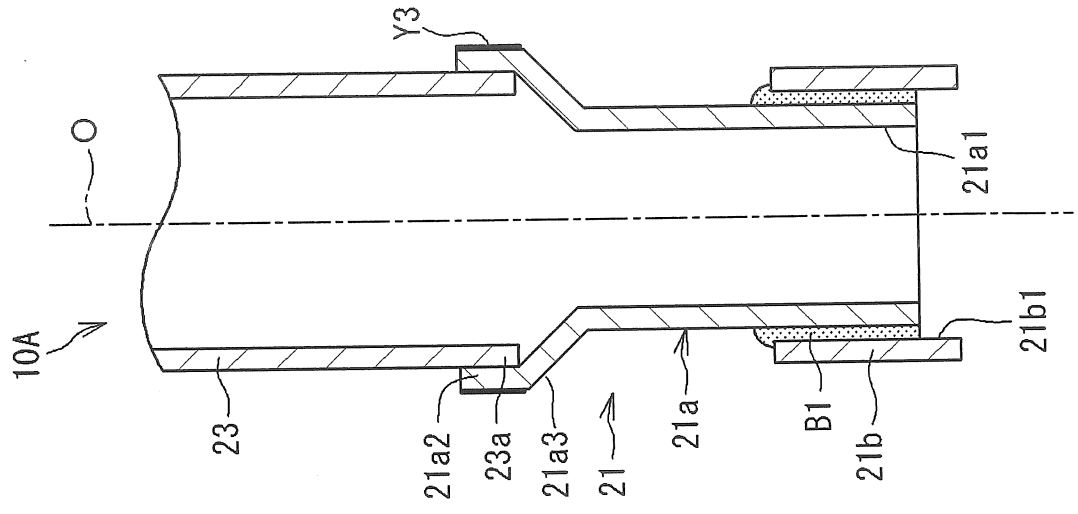


FIG. 7A

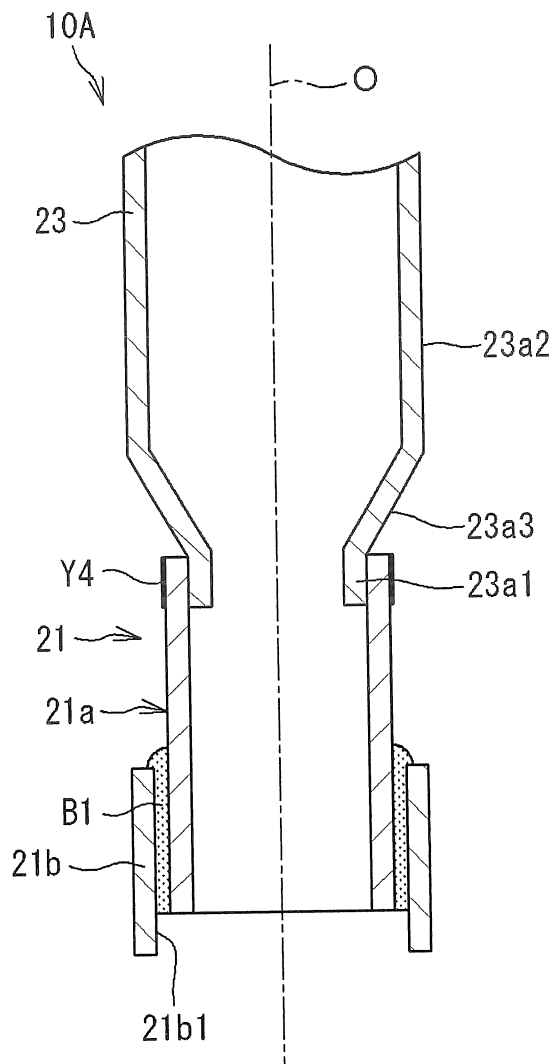


FIG. 7B

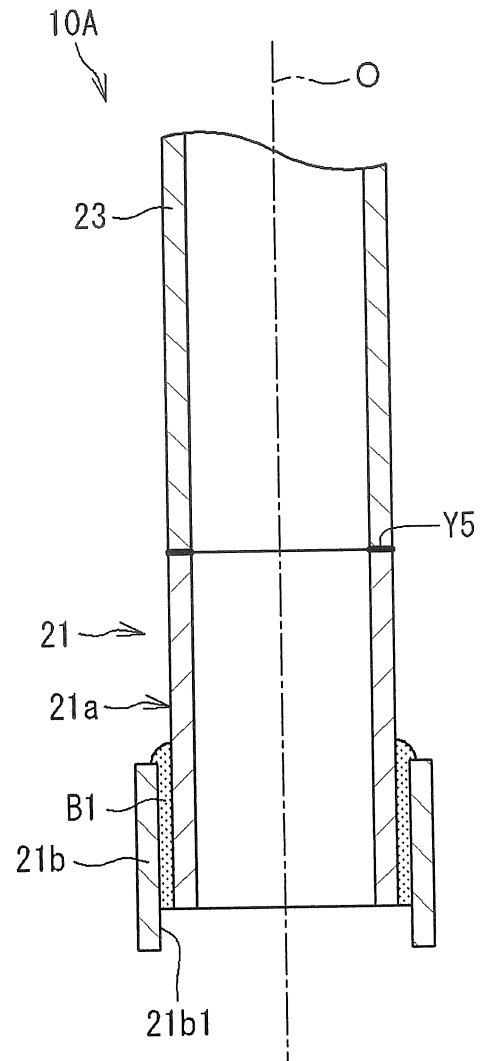
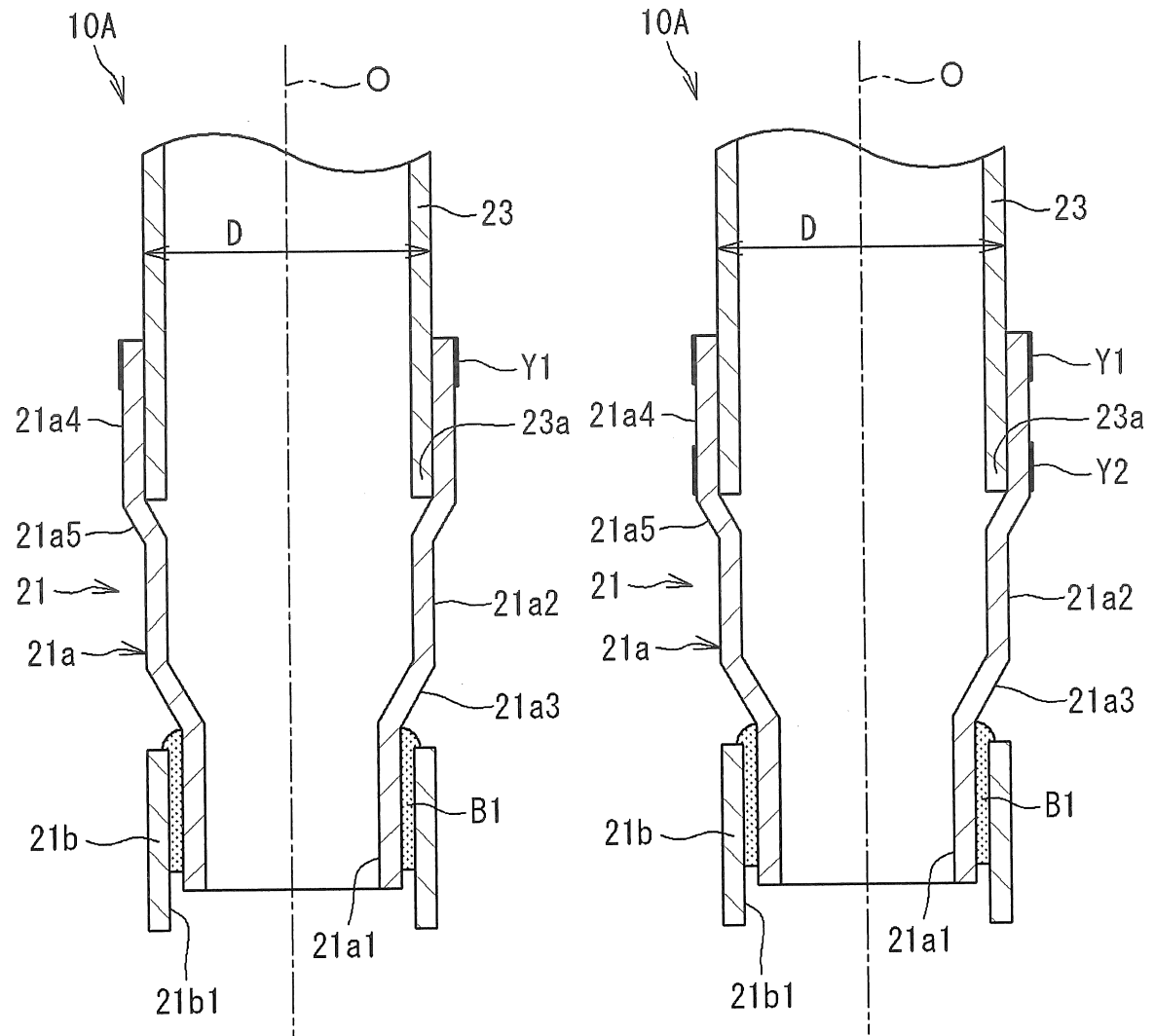


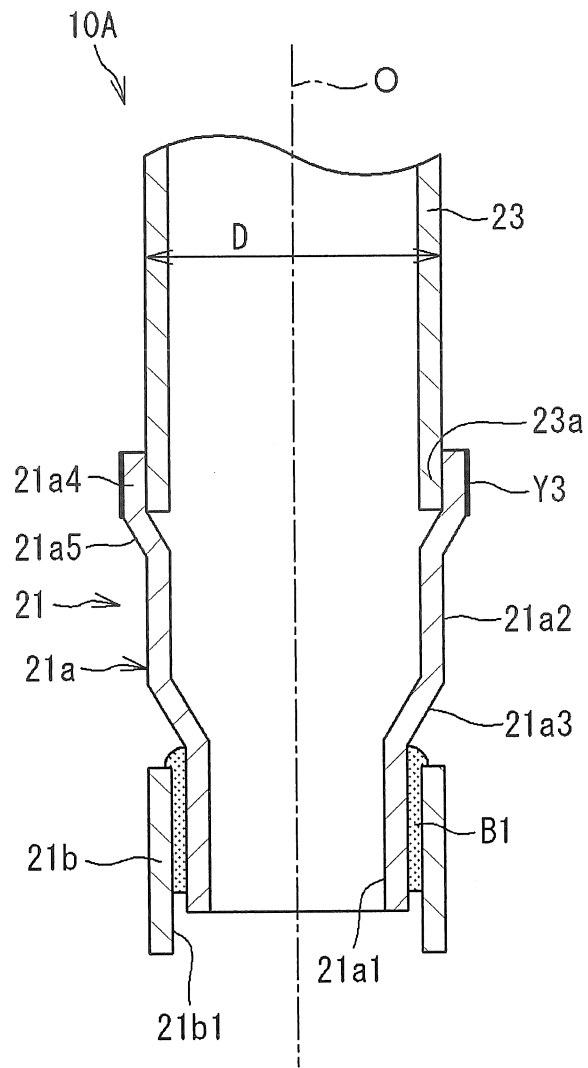
FIG. 8A

FIG. 8B



9/11

FIG. 9



10/11

FIG. 10

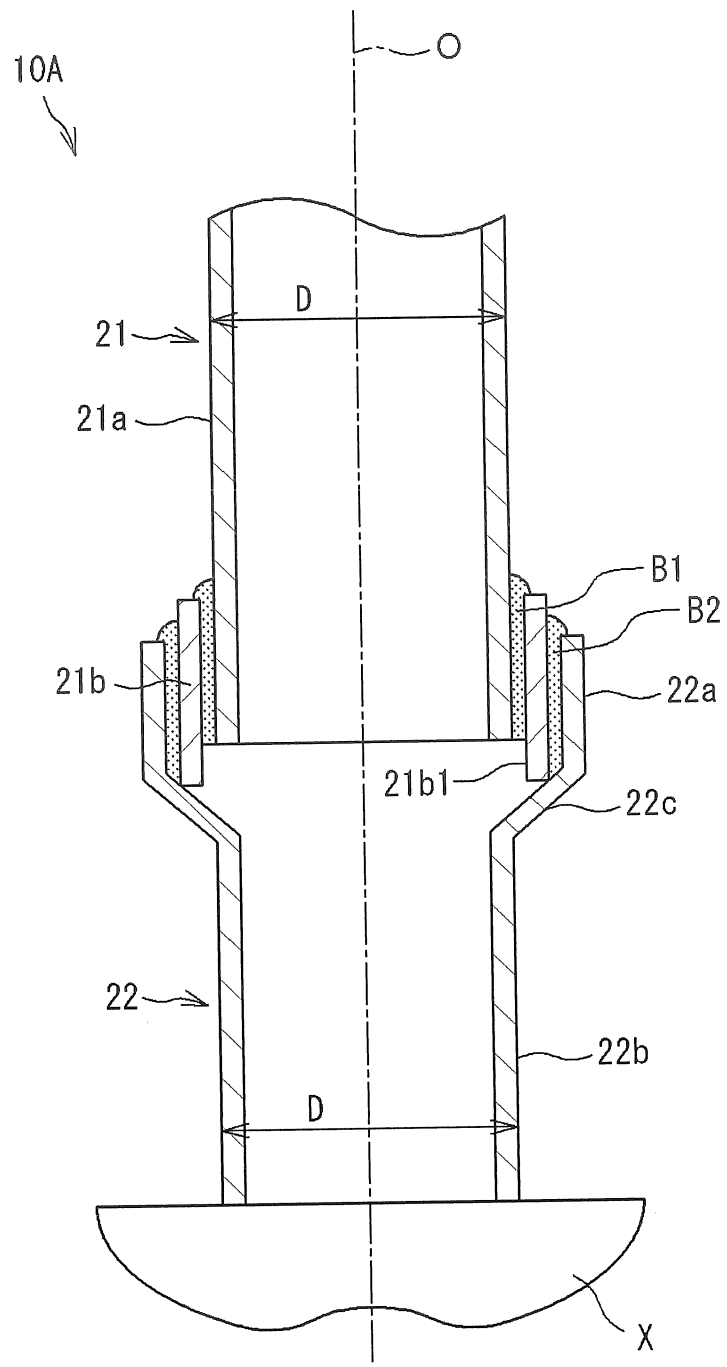


FIG. 11

