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

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

(11) **1-0036572**

(51)[2020.01] **H05K 3/34**

(13) **B**

(21) 1-2021-03861

(22) 25/06/2021

(30) 2020-111315 29/06/2020 JP

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/01/2022 406

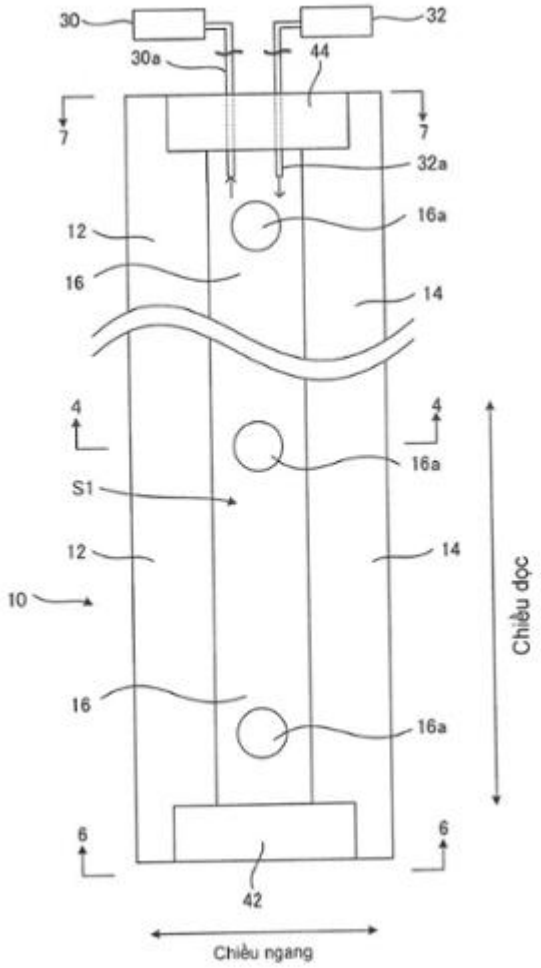
(73) SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD. (JP)
23, Senju Hashido-cho, Adachi-ku, Tokyo 120-8555 Japan

(72) Tsutomu HIYAMA (JP); Nobuhiro KOJIMA (JP).

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

(54) THIẾT BỊ HÀN VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN CÁC HƯ HỎNG CỦA TẤM ĐỆM

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hàn, thiết bị này bao gồm: thân lò bao gồm khoang xử lý trong đó các bảng được xử lý; tấm đệm được bố trí ít nhất ở một phần của thân lò, và được tạo kết cấu để làm kín thân lò; không gian được làm kín được tách biệt với khoang xử lý, và được xác định bởi thân lò và tấm đệm; thiết bị cấp khí được tạo kết cấu để cấp khí thứ nhất vào trong không gian được làm kín; và thiết bị đo được tạo kết cấu để đo một trong số áp suất trong không gian được làm kín và nồng độ của khí thứ hai trong không gian được làm kín.


30
32
30a
44
7
7
32a
16a
12
16
14
4
4
16a
S1
12
14
10
16
16a
6
6
42
Chiều ngang
Chiều dọc

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hàn và phương pháp phát hiện các hư hỏng của tấm đệm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị chảy ngược đã được biết đến như một ví dụ của các thiết bị dùng để hàn các linh kiện điện tử vào các bảng mạch in. Trong thiết bị chảy ngược, để dễ dàng bảo trì, kết cấu trong đó vỏ của thân lò phía trên được xếp chồng theo cách có thể tách rời được lên thân lò phía dưới đã được sử dụng. Phần xếp chồng của các thân lò được làm kín bằng tấm đệm sao cho không khí trong lò được ngăn chặn khỏi rò rỉ ra ngoài. Bằng cách ngăn chặn không khí trong lò khỏi rò rỉ ra ngoài, hiệu quả gia nhiệt trong lò có thể được duy trì. Ngoài ra, các thiết bị chảy ngược N_2 bao gồm các lò trong đó môi trường nitơ được duy trì để làm tăng hiệu quả hàn cũng đã được sử dụng. Cũng trong các thiết bị chảy ngược N_2, môi trường nitơ trong lò có thể được duy trì bằng cách ngăn chặn không khí trong lò khỏi rò rỉ ra ngoài. Thiết bị được bộc lộ trong đơn sáng chế Nhật Bản số 2019-166532 đã được biết đến như một ví dụ của các thiết bị chảy ngược bao gồm các tấm đệm này.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn sáng chế Nhật Bản số 2019-166532

Trong thiết bị chảy ngược, các bảng mà trên đó kem hàn đã được in trước đó được vận chuyển vào trong đó và sau đó được gia nhiệt trong lò chảy ngược của thiết bị chảy ngược. Tấm đệm mà ngăn chặn sự rò rỉ của không khí trong lò bị suy giảm chất lượng cùng với việc gia nhiệt không khí trong lò. Ngoài ra, khi các bảng được gia nhiệt, chất trợ dung chứa trong kem hàn được hóa hơi thành hơi chất trợ dung mà đi vào trong lò chảy ngược. Sự bám dính của hơi chất trợ dung này vào tấm đệm gây ra sự ăn mòn tấm đệm. Tấm đệm, mà ở đó các hư hỏng chẳng hạn như sự suy giảm chất lượng bởi nhiệt và sự ăn mòn bởi sự bám dính của hơi chất trợ dung đã xảy ra, có thể gây ra sự rò rỉ của không khí trong lò.

Ngoài ra, như một ví dụ của các thiết bị hàn không phải là thiết bị chảy ngược, có thể nhắc đến thiết bị hàn phun (jet soldering) bao gồm bình hàn phun. Trong thiết bị hàn phun này, các bảng mà ở đó chất trợ dung đã được phủ trước đó được gia nhiệt trong suốt quá trình được vận chuyển tới bình hàn phun, và sau đó được hàn với chất hàn nóng chảy mà được phun trong bình hàn phun. Trong quá trình gia nhiệt các bảng và hàn trong bình hàn phun, chất trợ dung được hóa hơi thành hơi chất trợ dung. Như một giải pháp, cũng trong thiết bị hàn phun, tấm đệm mà ngăn chặn không khí trong lò và hơi chất trợ dung khỏi rò rỉ ra ngoài thiết bị được bố trí như trong thiết bị chảy ngược. Theo các cách này, các thiết bị hàn thường bao gồm các tấm đệm làm kín mà ngăn chặn chủ yếu không khí trong lò khỏi rò rỉ ra ngoài các thiết bị. Tuy nhiên, các tấm đệm, mà ở đó các hư hỏng chẳng hạn như sự suy giảm chất lượng bởi nhiệt đã xảy ra, có thể gây ra sự rò rỉ của không khí trong lò.

Trong thiết bị chảy ngược được bộc lộ trong đơn sáng chế Nhật Bản số 2019-166532, nitơ được cấp vào trong lò trong khi đo nồng độ oxy trong lò, và được xác định rằng sự rò rỉ nitơ đã xảy ra trong trường hợp trong đó nồng độ oxy trong lò không giảm tới trị số định trước ngay cả sau khi khoảng thời gian nhất định đã trôi qua. Nói cách khác, thiết bị theo đơn sáng chế Nhật Bản số 2019-166532 yêu cầu ít nhất khoảng thời gian nhất định để xác định xem nồng độ oxy trong lò có giảm tới trị số định trước do sự xảy ra các hư hỏng của tấm đệm hay không.

Ngoài ra, thiết bị chảy ngược được bộc lộ trong đơn sáng chế Nhật Bản số 2019-166532 không có khả năng xác định xem các hư hỏng của tấm đệm có gây ra việc nồng độ oxy trong lò không giảm tới trị số định trước ngay cả sau khi khoảng thời gian nhất định đã trôi qua hay không, nghĩa là, xem các hư hỏng của tấm đệm có gây ra các sự bất thường của nồng độ oxy trong lò hay không.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được tạo ra nhằm giải quyết các vấn đề của các giải pháp kỹ thuật đã biết như được mô tả trên đây, và mục đích của sáng chế là phát hiện các hư hỏng của tấm đệm một cách nhanh chóng hơn. Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế là xác định xem các sự bất thường của nồng độ oxy trong lò (trong khoang xử lý) đã được gây ra bởi các hư hỏng của tấm đệm hay chưa.

Sáng chế đạt được ít nhất một trong số các mục đích.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị hàn. Thiết bị hàn này bao gồm:

thân lò bao gồm khoang xử lý trong đó các bảng được xử lý;

tấm đệm

được bố trí ít nhất ở một phần của thân lò, và

được tạo kết cấu để làm kín thân lò;

không gian được làm kín

được tách biệt với khoang xử lý, và

được xác định bởi thân lò và tấm đệm;

thiết bị cấp khí được tạo kết cấu để cấp khí thứ nhất vào trong không gian được làm kín; và

thiết bị đo được tạo kết cấu để đo một trong số:

áp suất trong không gian được làm kín, và

nồng độ của khí thứ hai trong không gian được làm kín.

Theo khía cạnh thứ nhất, một trong số áp suất và nồng độ của khí thứ hai trong không gian được làm kín có thể được đo sau khi không gian được làm kín đã được điền đầy bằng khí thứ nhất. Do đó, trong trường hợp trong đó một trong số áp suất và nồng độ của khí thứ hai trong không gian được làm kín đạt đến ngưỡng định trước, có thể được hiểu rằng các hư hỏng của tấm đệm đã xảy ra. Hơn nữa, không gian được làm kín, mà được xác định bởi tấm đệm, được bố trí để phân tách khoang xử lý và bên ngoài lò, và ngoài ra, có thể dễ dàng làm giảm thể tích hơn khoang xử lý. Do đó, không giống như giải pháp kỹ thuật đã biết, sự rò rỉ của khí khỏi không gian được làm kín mà hẹp hơn khoang xử lý có thể được phát hiện trước khi xảy ra các sự bất thường của nồng độ khí chẳng hạn như oxy trong khoang xử lý. Do đó, các hư hỏng của tấm đệm có thể được phát hiện nhanh chóng hơn.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị hàn theo khía cạnh thứ nhất, trong đó khí thứ nhất là nitơ.

Theo khía cạnh thứ hai, ngay cả trong trường hợp trong đó nitơ mà đã điền đầy không gian được làm kín rò rỉ vào trong khoang xử lý (vào trong lò), sự ảnh hưởng tới

môi trường trong khoang xử lý có thể được ngăn chặn.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị hàn theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, trong đó khí thứ hai là oxy.

Theo khía cạnh thứ ba, khi khí quyển trong khoang xử lý được giám sát bằng máy đo oxy, máy đo oxy này được kết nối với phía bên trong của không gian được làm kín. Nhờ đó, phép đo trong khoang xử lý và phép đo trong không gian được làm kín có thể được thực hiện thay thế cho nhau. Do đó, sự gia tăng về số lượng thành phần (số thiết bị đo) cần thiết cho thiết bị hàn có thể được ngăn chặn.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị hàn theo khía cạnh thứ nhất, trong đó khí thứ nhất và khí thứ hai là các khí có cùng loại.

Theo khía cạnh thứ tư, nếu khí thứ hai có cùng loại như loại khí thứ nhất giảm xuống đến trị số định trước sau khi khí thứ nhất đã điền đầy không gian được làm kín, có thể được xác định rằng các hư hỏng của tấm đệm đã xảy ra.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị hàn theo theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ tư, trong đó:

tấm đệm bao gồm:

phần làm kín thứ nhất,

phần làm kín thứ hai mà được bố trí cách xa phần làm kín thứ nhất,

phần làm kín thứ ba mà có tác dụng làm kín giữa phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai, và

phần làm kín thứ tư

mà có tác dụng làm kín giữa phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai, và

được bố trí cách xa phần làm kín thứ ba, và

không gian được làm kín được xác định ít nhất bởi:

thân lò,

phần làm kín thứ nhất,

phần làm kín thứ hai,

phần làm kín thứ ba, và

phần làm kín thứ tư.

Theo khía cạnh thứ năm, thân lò được làm kín bằng nhiều phần làm kín. Do đó, ngay cả trong trường hợp trong đó phần làm kín bất kỳ trong số các phần làm kín này bị suy giảm chất lượng, thân lò có thể duy trì việc được làm kín bởi các phần làm kín khác trong số các phần làm kín này.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị hàn theo khía cạnh thứ năm, trong đó:

phần làm kín thứ ba được bố trí giữa các phần đầu tương ứng ở một phía của phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai, và

phần làm kín thứ tư được bố trí giữa các phần đầu tương ứng ở phía còn lại của phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, không gian được làm kín có thể được kéo dài dọc theo chiều vận chuyển của các bảng. Do đó, các hư hỏng có thể được phát hiện về cơ bản là trên toàn bộ phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị hàn theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất đến khía cạnh thứ sáu còn bao gồm thiết bị điều khiển có khả năng truyền thông với thiết bị đo, trong đó:

thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để xác định xem một trong số áp suất và nồng độ thu được từ thiết bị đo có đạt đến ngưỡng định trước hay không.

Theo khía cạnh thứ bảy, khi một trong số áp suất trong không gian được làm kín và nồng độ của khí thứ hai trong trường hợp trong đó các hư hỏng của tấm đệm đã xảy ra được thiết đặt tới ngưỡng định trước, thiết bị điều khiển được cho phép để xác định rằng các hư hỏng của tấm đệm đã xảy ra.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện các hư hỏng của tấm đệm mà làm kín thân lò bao gồm khoang xử lý trong đó các bảng được xử lý. Phương pháp này phát hiện các hư hỏng của tấm đệm bao gồm các bước:

cấp khí thứ nhất vào trong không gian được làm kín

được tách biệt với khoang xử lý, và

được xác định bởi thân lò và tấm đệm;

đo một trong số:

áp suất trong không gian được làm kín, và

nồng độ của khí thứ hai trong không gian được làm kín; và

xác định xem một trong số áp suất và nồng độ của khí thứ hai có đạt đến ngưỡng định trước hay không.

Theo khía cạnh thứ tám, một trong số áp suất và nồng độ của khí thứ hai trong không gian được làm kín có thể được đo sau khi khí thứ nhất đã được cấp vào trong không gian được làm kín. Do đó, trong trường hợp trong đó một trong số áp suất và nồng độ của khí thứ hai trong không gian được làm kín đạt đến ngưỡng định trước, có thể được hiểu rằng các hư hỏng của tấm đệm đã xảy ra. Hơn nữa, không gian được làm kín mà được xác định bởi tấm đệm được bố trí để phân tách khoang xử lý và bên ngoài lò, và ngoài ra, có thể dễ dàng hơn trong việc làm giảm thể tích so với khoang xử lý. Do đó, không giống như giải pháp kỹ thuật đã biết, sự rò rỉ của khí khỏi không gian được làm kín mà hẹp hơn khoang xử lý có thể được phát hiện trước khi xảy ra các sự bất thường của nồng độ khí chẳng hạn như oxy trong khoang xử lý. Do đó, các hư hỏng của tấm đệm có thể được phát hiện nhanh chóng hơn.

Theo khía cạnh thứ chín, phương pháp theo khía cạnh thứ tám, trong đó khí thứ nhất là nitơ.

Theo khía cạnh thứ chín, ngay cả trong trường hợp trong đó nitơ mà đã điền đầy không gian được làm kín rò rỉ vào trong khoang xử lý, sự ảnh hưởng lên môi trường trong khoang xử lý có thể được ngăn chặn.

Theo khía cạnh thứ mười, phương pháp theo khía cạnh thứ tám hoặc thứ chín, trong đó khí thứ hai là oxy.

Theo khía cạnh thứ mười, khi khí quyển trong khoang xử lý được giám sát bằng máy đo oxy, máy đo oxy này được kết nối với phía bên trong của không gian được làm kín. Nhờ đó, phép đo trong khoang xử lý và phép đo trong không gian được làm kín có thể được thực hiện thay thế cho nhau. Do đó, có thể ngăn chặn việc gia tăng số lượng thành phần (số thiết bị đo) cần thiết để thực hiện phương pháp phát hiện các hư hỏng của tấm đệm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu bằng giản lược của thiết bị chảy ngược theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu cạnh giản lược của thiết bị chảy ngược theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình chiếu bằng của tấm đệm theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu mặt cắt của tấm đệm, mà được cắt dọc theo các mũi tên 4-4 trên Fig.3;

Fig.5A là hình vẽ minh họa quy trình lắp tấm đệm nhờ sử dụng các đinh tán đẩy;

Fig.5B là hình vẽ khác minh họa quy trình lắp tấm đệm nhờ sử dụng các đinh tán đẩy;

Fig.5C là hình vẽ khác nữa minh họa quy trình lắp tấm đệm nhờ sử dụng các đinh tán đẩy;

Fig.6 là hình chiếu cạnh của tấm đệm, mà được cắt dọc theo các mũi tên 6-6 trên Fig.3;

Fig.7 là hình chiếu cạnh của tấm đệm 10, mà được cắt dọc theo các mũi tên 7-7;

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp phát hiện các hư hỏng của tấm đệm trong thiết bị chảy ngược theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp khác để phát hiện các hư hỏng của tấm đệm trong thiết bị chảy ngược theo phương án của sáng chế; và

Fig.10 là hình chiếu bằng minh họa ví dụ khác của tấm đệm theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án của sáng chế được mô tả có dựa trên các hình vẽ. Trong các hình vẽ được mô tả dưới đây, các thành phần giống nhau hoặc tương ứng được biểu thị bởi cùng số chỉ dẫn để loại bỏ các phần mô tả dư thừa. Chú ý rằng, mặc dù thiết bị chảy ngược được lấy làm ví dụ như thiết bị hàn của sáng chế theo phương án được mô tả dưới đây, thiết bị hàn không chỉ giới hạn ở đó, và thiết bị hàn bất kỳ trong

đó các tấm đệm được sử dụng như được mô tả trên đây có thể nằm trong phạm vi của sáng chế.

Fig.1 là hình chiếu bằng giản lược của thiết bị chảy ngược theo phương án này. Fig.2 là hình chiếu cạnh giản lược của thiết bị chảy ngược theo phương án này. Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.2, thiết bị chảy ngược 100 này bao gồm thân lò 110, cổng dẫn vào 120, cổng dẫn ra 130, và thiết bị điều khiển 140. Thân lò 110 bao gồm trong đó khoang xử lý 110D trong đó các bảng (không được thể hiện trên hình vẽ) được xử lý. Cổng dẫn vào 120 là đầu vào để cho phép các bảng mà ở đó kem hàn đã được phủ (không được thể hiện trên hình vẽ) được dẫn vào trong khoang xử lý 110D trong thân lò 110. Cổng dẫn ra 130 là đầu ra để cho phép các bảng được gia nhiệt (không được thể hiện trên hình vẽ) được dẫn ra khỏi khoang xử lý 110D trong thân lò 110. Thiết bị chảy ngược 100 theo phương án này không nhất thiết bao gồm một cổng dẫn vào 120 và một cổng dẫn ra 130, và có thể, ví dụ, bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai cổng dẫn vào 120 và nhiều cổng dẫn ra 130 sao cho số lượng lớn các bảng được xử lý tại cùng thời điểm.

Thiết bị chảy ngược 100 bao gồm băng chuyền vận chuyển (không được thể hiện trên hình vẽ) để vận chuyển các bảng, mà đã được cấp thông qua cổng dẫn vào 120, tới cổng dẫn ra 130. Thân lò 110 bao gồm trong đó kết cấu mà gia nhiệt, từ phía trên và phía dưới, các bảng đã được dẫn vào thông qua cổng dẫn vào 120, và sau đó làm mát các bảng được gia nhiệt. Cụ thể là, ví dụ, thân lò 110 bao gồm trong đó nhiều vùng gia nhiệt và ít nhất một vùng làm mát được bố trí thẳng hàng. Các bảng mà đã được dẫn vào thông qua cổng dẫn vào 120 được vận chuyển về phía cổng dẫn ra 130 tại vận tốc định trước. Các bảng được gia nhiệt sơ bộ tại phần gia nhiệt sơ bộ trong một vùng trong số các vùng gia nhiệt, và sau đó được gia nhiệt tới nhiệt độ định trước tại phần gia nhiệt chính trong vùng khác trong số các vùng gia nhiệt. Trong suốt các quá trình này, kem hàn trên các bảng bị nóng chảy, và hơi chất trợ dung được tạo ra tại thời điểm khi kem hàn bị nóng chảy. Trong vùng làm mát, các bảng được làm mát nhanh để hóa cứng chất hàn.

Thiết bị điều khiển 140 được tạo kết cấu, ví dụ, có khả năng kiểm soát hoạt động của thiết bị chảy ngược 100 theo phương án này, và được kết nối truyền thông được với băng chuyền vận chuyển, các vùng gia nhiệt, và vùng làm mát (không có vùng nào được thể hiện). Thiết bị điều khiển 140 có thể bao gồm, ví dụ, CPU, bộ nhớ

mà lưu trữ các chương trình điều hành, và PLC (Programmable Logic Controller – bộ điều khiển lôgic khả lập trình) mà bao gồm bộ phận đầu vào/đầu ra. Ngoài ra, thiết bị điều khiển 140 được tạo kết cấu có khả năng kiểm soát các hoạt động của thiết bị đo 30 và thiết bị cấp khí 32 được mô tả dưới đây.

Thiết bị chảy ngược 100 có thể có thiết bị cấp khí 32 được tạo kết cấu để cấp khí trơ chẳng hạn như nitơ (tương ứng với ví dụ của khí thứ nhất) vào trong khoang xử lý 110D, và thiết bị đo 30. Thiết bị đo 30 có thể là cảm biến nồng độ khí mà đo nồng độ khí chẳng hạn như oxy (tương ứng với ví dụ của khí thứ cấp). Trong thiết bị chảy ngược 100, thiết bị cấp khí 32 cấp khí trơ chẳng hạn như nitơ sao cho nồng độ oxy trong khoang xử lý 110D giảm. Thiết bị đo 30 đo nồng độ oxy trong khoang xử lý 110D. Dữ liệu nồng độ oxy được đo bởi thiết bị đo 30 có thể được truyền, ví dụ, tới thiết bị điều khiển 140 hoặc máy tính ngoại vi không phải là thiết bị điều khiển 140. Điều này cho phép người thao tác kiểm tra xem khí quyển trong khoang xử lý 110D có bình thường hay không.

Như được minh họa trên Fig.2, thân lò 110 bao gồm thân lò phía trên 110A và thân lò phía dưới 110B. Thân lò phía trên 110A và thân lò phía dưới 110B được ghép nối với nhau bằng, ví dụ, các bản lề, và thân lò phía trên 110A được tạo kết cấu để có thể mở được/đóng được trên một phía của nó tương ứng với thân lò phía dưới 110B sao cho việc bảo trì bên trong và tương tự có thể được thực hiện. Theo phương án này, để không khí trong lò được ngăn chặn khỏi rò rỉ qua mặt phẳng xếp chồng giữa thân lò phía trên 110A và thân lò phía dưới 110B, như được minh họa trên Fig.1, tấm đệm 10 được bố trí tại ít nhất một thân lò trong số thân lò phía trên 110A và thân lò phía dưới 110B. Tấm đệm 10 có thể được làm bằng vật liệu làm kín bất kỳ chẳng hạn như bọt xốp silicon. Cụ thể là, theo phương án này, dọc theo chiều trong đó cổng dẫn vào 120 và cổng dẫn ra 130 được liên kết với nhau (chiều vận chuyển của các bảng), tấm đệm 10 được bố trí dọc theo cả hai cạnh của các phần hở của thân lò phía dưới 110B. Điều này ngăn chặn sự rò rỉ của không khí trong lò trong trạng thái trong đó thân lò phía trên 110A và thân lò phía dưới 110B khép kín vào nhau. Do đó, trong suốt quá trình gia nhiệt các bảng, hơi chất trợ dung được tạo ra trong thân lò 110 cũng có thể được ngăn chặn khỏi chảy ra ngoài thân lò 110. Chú ý rằng, tấm đệm 10 có thể được bố trí tại thân lò phía trên 110A.

Trong thiết bị chảy ngược 100 như được mô tả trên đây theo phương án này,

tấm đệm 10 bị suy giảm chất lượng cùng với việc gia nhiệt không khí trong lò. Ngoài ra, sự bám dính của hơi chất trợ dung gây ra sự ăn mòn tấm đệm 10. Tấm đệm 10 mà ở đó các hư hỏng chẳng hạn như sự suy giảm chất lượng bởi nhiệt và sự ăn mòn bởi sự bám dính của hơi chất trợ dung đã xảy ra có thể gây ra sự rò rỉ của không khí trong lò. Như một giải pháp, có thể phát hiện sự rò rỉ của không khí trong lò bằng cách đo nồng độ của khí cụ thể trong số các khí trong khoang xử lý 110D của thân lò 110. Tuy nhiên, có thể cần thời gian để xác định xem nồng độ của khí cụ thể trong số các khí trong lò có đạt đến trị số định trước do sự xảy ra của các hư hỏng của tấm đệm 10 hay không.

Xét về các trường hợp này, trong thiết bị chảy ngược 100 theo phương án này, không gian được làm kín được tách biệt với khoang xử lý 110D được tạo ra với việc sử dụng tấm đệm 10 sao cho các hư hỏng của tấm đệm 10 được phát hiện nhanh chóng hơn. Fig.3 là hình chiếu bằng của tấm đệm 10 theo phương án này. Fig.4 là hình chiếu mặt cắt của tấm đệm 10, mà được cắt dọc theo các mũi tên 4-4 trên Fig.3. Như được minh họa trên Fig.3 và Fig.4, tấm đệm 10 theo phương án này bao gồm phần làm kín thứ nhất 12, phần làm kín thứ hai 14, và phần cố định 16. Phần làm kín thứ nhất 12, phần làm kín thứ hai 14, và phần cố định 16 mở rộng dọc theo chiều trong đó cổng dẫn vào 120 và cổng dẫn ra 130 được minh họa trên Fig.1 được liên kết với nhau (chiều vận chuyển của các bảng), nghĩa là, dọc theo mỗi cạnh trong số hai cạnh của các phần hở của thân lò phía trên 110A và thân lò phía dưới 110B. Phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 được bố trí cách xa nhau, và phần cố định 16 được bố trí ở giữa chúng.

Như được minh họa trên Fig.4, phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 lần lượt có bề mặt bít kín thứ nhất 12a và bề mặt bít kín thứ hai 14a cần được giữ tiếp xúc với thân lò phía trên 110A. Như được minh họa trên Fig.4, theo phương án này, mỗi bề mặt trong số bề mặt bít kín thứ nhất 12a và bề mặt bít kín thứ hai 14a có mặt cắt dạng nửa tròn. Như một sự lựa chọn, mỗi bề mặt trong số bề mặt bít kín thứ nhất 12a và bề mặt bít kín thứ hai 14a có thể có hình dạng nhô ra bất kỳ.

Mặc dù phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 có thể có chiều dày và các hình dạng khác nhau, như được minh họa trên Fig.4, theo phương án này, mỗi phần trong số phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 về cơ bản có cùng chiều dày và về cơ bản có cùng hình dạng. Điều này cho phép việc đặt áp suất về cơ bản đồng đều nhau lên phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 trong

trạng thái trong đó thân lò 110 được đóng. Do đó, mức độ suy giảm chất lượng của phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 có thể còn được làm cân bằng với nhau hơn nữa.

Phần cố định 16 là phần có dạng tấm cần được ghép nối với phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14. Nói cách khác, phần cố định 16 có chức năng ghép nối phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 một cách liền khối với nhau. Phần cố định 16 được bố trí giữa phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14, và mở rộng theo cùng chiều với chiều trong đó phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 mở rộng như được minh họa trên Fig.3, phần cố định 16 có nhiều lỗ thông 16a. Như được mô tả dưới đây, bằng cách chèn các đinh tán đẩy vào trong các lỗ thông 16a, tấm đệm 10 có thể được cố định theo cách lắp được/tháo được với thân lò 110.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.4, phần cố định 16 mỏng hơn mỗi phần trong số phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14. Kết cấu này ngăn chặn các đinh tán đẩy được bố trí trong phần cố định 16 khỏi nhô cao hơn phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 trong trạng thái trong đó thân lò 110 được làm kín. Theo cách này, kết cấu này không làm ảnh hưởng về mặt vật lý tới việc làm kín thân lò 110.

Tiếp theo, quy trình lắp tấm đệm 10 được minh họa trên Fig.3 và Fig.4 vào thân lò 110 được mô tả. Fig.5A, Fig.5B, và Fig.5C là các hình vẽ minh họa quy trình lắp tấm đệm 10 nhờ sử dụng các đinh tán đẩy. Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C minh họa một phần của thân lò 110, trong đó các lỗ 110C mà cho phép các đinh tán đẩy được chèn vào trong đó được bố trí tại các phần tương ứng trong thân lò 110. Như được minh họa trên Fig.5A, đinh tán đẩy 20 bao gồm chốt 21 và thân đinh tán 25. Chốt 21 bao gồm phần đầu 22 và phần trục 23. Phần trục 23 bao gồm phần được làm thon sao cho đường kính của phần trục 23 tăng đều về phía đầu xa của chốt 21. Thân đinh tán 25 bao gồm phần mép bích 26 và phần chân 27 kéo dài từ phần mép bích 26. Phần mép bích 26 có lỗ mà cho phép chốt 21 được chèn vào trong đó, và phần chân 27 được tạo ra ở dạng về cơ bản có hình trụ để cho phép chốt 21 được chèn vào trong đó. Phần chân 27 bao gồm phần khía hình chữ V 27a tại phần đầu trên phía đầu xa của chốt 21.

Tấm đệm 10 được lắp vào thân lò 110 như sau đây. Đầu tiên, tấm đệm 10 được bố trí trong thân lò 110, và như được minh họa trên Fig.5A, đinh tán đẩy 20 được chèn

vào trong lỗ thông 16a của tấm đệm 10 và lỗ 110C của thân lò 110. Trong trạng thái được minh họa trên Fig.5A, tấm đệm 10 vẫn chưa được cố định vào thân lò 110.

Sau đó, như được minh họa trên Fig.5B, người thao tác hoặc tương tự đẩy phần đầu 22 của chốt 21 vào trong thân đinh tán 25. Tại thời điểm này, phần trục 23 của chốt 21 khiến phần chân 27 của thân đinh tán 25 mở rộng theo hướng kính. Nhờ đó, phần chân 27 của thân đinh tán 25 được ép lên bề mặt biên trong của lỗ 110C của thân lò 110. Theo cách này, đinh tán đẩy 20 được cố định vào thân lò 110. Tấm đệm 10 được ép lên thân lò 110 bởi phần mép bích 26 của thân đinh tán 25. Theo cách này, tấm đệm 10 được cố định vào thân lò 110 bởi đinh tán đẩy 20.

Để tháo tấm đệm 10 khỏi thân lò 110, như được minh họa trên Fig.5C, chốt 21 của đinh tán đẩy 20 còn được đẩy thêm về phía đầu xa. Do đó, phần nhỏ theo hướng kính tương đối của chốt 21 di chuyển về phía bên trong của thân đinh tán 25. Nhờ đó, phần chân 27 của thân đinh tán 25 co lại theo hướng kính (chuyển sang trạng thái thẳng). Ở trạng thái này, đinh tán đẩy 20 được kéo ra khỏi lỗ thông 16a của tấm đệm 10 và lỗ 110C của thân lò 110. Theo cách này, sự cố định của tấm đệm 10 được giải phóng.

Như được mô tả trên đây, tấm đệm 10 được cố định theo cách lắp được/tháo được với thân lò 110 bởi đinh tán đẩy 20. Đinh tán đẩy 20 có thể được lắp vào và tháo ra dễ dàng bởi người thao tác, và do đó tấm đệm 10 có thể được lắp và được tháo dễ dàng khỏi thân lò 110. Hơn nữa, theo phương án này, bằng cách chèn đinh tán đẩy 20 vào trong lỗ thông 16a của tấm đệm 10, phần mép bích 26 được đưa vào tiếp xúc trực tiếp với tấm đệm 10, nhờ đó tấm đệm 10 có thể được cố định vào thân lò 110. Hơn nữa, ở trạng thái cố định này, bằng cách đẩy thêm chốt 21 của đinh tán đẩy 20 về phía đầu xa, và sau đó bằng cách kéo đinh tán đẩy 20 khỏi lỗ thông 16a của tấm đệm 10 và lỗ 110C của thân lò 110, việc cố định tấm đệm 10 được giải phóng. Nhờ đó, hiệu quả tại thời điểm của hoạt động để lắp tấm đệm 10 và khả năng phục hồi tại thời điểm thay thế tấm đệm 10 có thể tăng cao hơn so với trong các phương pháp cố định trong giải pháp kỹ thuật đã biết bao gồm việc sử dụng các vít hoặc chất kết dính.

Phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 không nhất thiết được cố định bằng đinh tán đẩy 20, và có thể được cố định vào thân lò 110 bằng chất kết dính bất kỳ. Ngoài ra, trong trường hợp đó, lỗ thông 16a của phần cố định 16 có thể được bỏ qua, hoặc chính phần cố định 16 có thể được bỏ qua. Nói cách khác, phần làm kín

thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 có thể được cố định như các chi tiết độc lập vào thân lò 110 bằng chất kết dính bất kỳ.

Lại dựa trên Fig.3, tấm đệm 10 được mô tả chi tiết. Như được minh họa trên Fig.3, tấm đệm 10 còn bao gồm phần làm kín thứ ba 42 và phần làm kín thứ tư 44. Fig.6 là hình chiếu cạnh của tấm đệm 10, mà được cắt dọc theo các mũi tên 6-6 trên Fig.3. Fig.7 là hình chiếu cạnh của tấm đệm 10, mà được cắt dọc theo các mũi tên 7-7. Phần làm kín thứ ba 42 và phần làm kín thứ tư 44 được bố trí giữa phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14, và được tạo kết cấu để tạo ra sự bít kín giữa phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14. Tương tự phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14, phần làm kín thứ ba 42 và phần làm kín thứ tư 44 có thể được làm từ vật liệu làm kín bất kỳ chẳng hạn như bọt xốp silicon. Mỗi phần trong số phần làm kín thứ ba 42 và phần làm kín thứ tư 44 có thể có hình dạng bất kỳ miễn là sự bít kín giữa phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 có thể đạt được. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.6 và Fig.7, mỗi phần trong số phần làm kín thứ ba 42 và phần làm kín thứ tư 44 có hình dạng mà điền đầy không gian giữa phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14.

Như được minh họa trên Fig.3, phần làm kín thứ ba 42 và phần làm kín thứ tư 44 được bố trí cách xa nhau. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.3, phần làm kín thứ ba 42 được bố trí giữa các phần đầu tương ứng ở một phía của phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 (các phần đầu phía dưới trong hình minh họa). Phần làm kín thứ tư 44 được bố trí giữa các phần đầu tương ứng ở phía còn lại của phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 (các phần đầu phía trên trong hình minh họa). Điều này cho phép không gian được làm kín S1 được kéo dài dọc theo chiều vận chuyển của các bảng, và do đó các hư hỏng có thể được phát hiện về cơ bản là trên toàn bộ phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14.

Như được minh họa trên Fig.3, các khe giữa phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 được làm kín bằng phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 mà cách xa nhau và bằng phần làm kín thứ ba 42 và phần làm kín thứ tư 44 mà cách xa nhau. Nhờ đó, khi thân lò 110 được đóng, không gian được làm kín S1 được xác định bởi thân lò 110 và tấm đệm 10. Nói cách khác, trong ví dụ được minh họa trên Fig.3, không gian được làm kín S1 được xác định ít nhất bởi thân lò 110, phần làm kín thứ nhất 12, phần làm kín thứ hai 14, phần làm kín thứ ba 42, và phần làm kín thứ

tư 44. Không gian được làm kín S1 này được tách biệt với khoang xử lý 110D của thân lò 110 có vai trò như không gian độc lập. Theo phương án này, do tấm đệm 10 bao gồm nhiều phần làm kín, cụ thể là, phần làm kín thứ nhất 12, phần làm kín thứ hai 14, phần làm kín thứ ba 42, và phần làm kín thứ tư 44, ngay cả trong trường hợp trong đó phần làm kín bất kỳ trong số các phần làm kín này bị suy giảm chất lượng, thân lò 110 có thể duy trì việc được làm kín bởi các phần làm kín khác trong số các phần làm kín này.

Thiết bị chảy ngược 100 còn bao gồm thiết bị đo 30 và thiết bị cấp khí 32. Thiết bị đo 30 và thiết bị cấp khí 32 này, mà cũng có vai trò mong muốn như thiết bị đo 30 và thiết bị cấp khí 32 được minh họa trên Fig.1, có thể được bố trí thêm vào đó. Nhờ đó, số lượng thành phần của thiết bị chảy ngược 100 có thể được giảm. Thiết bị cấp khí 32 được tạo kết cấu để cấp khí trơ chẳng hạn như nitơ (tương ứng với ví dụ của khí thứ nhất) vào trong không gian được làm kín S1. Thiết bị cấp khí 32 bao gồm nguồn khí, và cấp khí vào trong không gian được làm kín S1 thông qua ống cấp 32a trong ví dụ được minh họa trên Fig.3, một phần của ống cấp 32a được bố trí trong không gian được làm kín S1 thông qua phần làm kín thứ tư 44. Chú ý rằng, khí cần được cấp bởi thiết bị cấp khí 32 không giới hạn ở khí trơ, và có thể là khí bất kỳ. Tuy nhiên, để ngăn chặn sự ảnh hưởng lên môi trường trong khoang xử lý 110D ngay cả trong trường hợp trong đó khí mà điền đầy không gian được làm kín S1 rò rỉ vào trong khoang xử lý 110D, khí được mong muốn là khí trơ chẳng hạn như nitơ.

Thiết bị đo 30 đo áp suất hoặc nồng độ khí trong không gian được làm kín S1. Thiết bị đo 30 có thể là, ví dụ, cảm biến áp suất mà đo áp suất trong không gian được làm kín S1. Như một sự lựa chọn, thiết bị đo 30 có thể là, ví dụ, cảm biến nồng độ khí mà đo nồng độ khí chẳng hạn như oxy (tương ứng với ví dụ của khí thứ cấp). Do cảm biến nồng độ oxy, ví dụ, có thể sử dụng các dòng EcoaZ EZY được sản xuất bởi Daiichinekken Co., Ltd. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.3, thiết bị đo 30 được bố trí bên ngoài không gian được làm kín S1, và ống nối thông 30a mà được kết nối với thiết bị đo 30 mở rộng vào trong không gian được làm kín S1 thông qua phần làm kín thứ tư 44. Thiết bị đo 30 được tạo kết cấu có khả năng đo nồng độ khí trong không gian được làm kín S1 bằng cách hút khí thông qua ống nối thông 30a, và truyền dữ liệu đo, ví dụ, tới thiết bị điều khiển 140.

Như được minh họa trên Fig.7, phần làm kín thứ tư 44 bao gồm lỗ dạng ống

44a mà thông qua đó ống nối thông 30a mà được kết nối với thiết bị đo 30 đi qua, và lỗ dạng ống 44b mà thông qua đó ống cấp 32a từ thiết bị cấp khí 32 đi qua. Lỗ dạng ống 44a có đường kính nhỏ hơn một chút so với đường kính của ống nối thông 30a sao cho khí trong không gian được làm kín S1 có thể được ngăn chặn khỏi rò rỉ qua phần giữa ống nối thông 30a và lỗ dạng ống 44a. Tương tự, lỗ dạng ống 44b có đường kính nhỏ hơn một chút so với đường kính của ống cấp 32a từ thiết bị cấp khí 32 sao cho khí trong không gian được làm kín S1 có thể được ngăn chặn khỏi rò rỉ qua phần giữa ống cấp 32a và lỗ dạng ống 44b. Chú ý rằng, phần làm kín thứ tư 44 không nhất thiết bao gồm lỗ dạng ống 44a hoặc lỗ dạng ống 44b. Trong trường hợp đó, cả hai ống nối thông 30a và ống cấp 32a có thể được bố trí để mở rộng giữa phần làm kín thứ tư 44 và phần làm kín thứ nhất 12, phần làm kín thứ hai 14, phần làm kín thứ ba 42, hoặc phần cố định 16. Khi thân lò 110 được đóng, phần làm kín thứ nhất 12, phần làm kín thứ hai 14, phần làm kín thứ ba 42, và phần làm kín thứ tư 44 bị nén và bị biến dạng. Nhờ đó, các khe giữa ống nối thông 30a và ống cấp 32a và tấm đệm 10 được đóng kín. Do đó, sự rò rỉ của khí trong không gian được làm kín S1 có thể được ngăn chặn. Như một sự lựa chọn, cả hai ống nối thông 30a và ống cấp 32a có thể được bố trí để mở rộng thông qua phần bất kỳ trong số phần làm kín thứ nhất 12, phần làm kín thứ hai 14, phần làm kín thứ ba 42, và phần cố định 16. Nói cách khác, miễn là ống nối thông 30a và ống cấp 32a có thể được kết nối với phía bên trong của không gian được làm kín S1 trong khi duy trì trạng thái được làm kín, ống nối thông 30a và ống cấp 32a có thể được bố trí tùy ý. Chú ý rằng, thiết bị đo 30 có thể được bố trí trong không gian được làm kín S1.

Chú ý rằng, bằng cách lắp cứng đinh tán đẩy 20 vào trong lỗ thông 16a, khí trong không gian được làm kín S1 có thể được ngăn chặn khỏi rò rỉ qua lỗ thông 16a được tạo ra trong phần cố định 16.

Sau đây, phương pháp phát hiện các hư hỏng của tấm đệm 10 được mô tả. Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp phát hiện các hư hỏng của tấm đệm 10 trong thiết bị chảy ngược 100 theo phương án này. Fig.8 thể hiện ví dụ trong đó thiết bị đo 30 là cảm biến áp suất. Đầu tiên, thân lò 110 được đóng (bước S801). Nhờ đó, không gian được làm kín S1 được tách biệt với khoang xử lý 110D của thân lò 110 được xác định bởi thân lò 110 và tấm đệm 10. Sau đó, thiết bị cấp khí 32 phun khí trơ chẳng hạn như nitơ vào trong không gian được làm kín S1 thông qua ống cấp 32a (bước S802).

Khí trơ có thể được phun với lượng phun định trước vào trong không gian được làm kín S1. Khi thiết bị đo 30 là cảm biến áp suất, khí trơ có thể được phun để làm cho áp suất trong không gian được làm kín S1 đạt đến áp suất định trước.

Sau khi khí trơ đã được cấp vào trong không gian được làm kín S1, thiết bị đo 30 đo áp suất trong không gian được làm kín S1 thông qua ống nối thông 30a tại thời điểm bất kỳ (bước S803). Dữ liệu đo thu được bởi thiết bị đo 30 được truyền, ví dụ, tới thiết bị điều khiển 140. Như một sự lựa chọn, dữ liệu đo có thể được truyền tới máy tính ngoại vi không phải là thiết bị điều khiển 140.

Tiếp theo, sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua để phun khí trơ từ thiết bị cấp khí 32, áp suất được đo bởi thiết bị đo 30 được xem là có đạt đến ngưỡng định trước hay không (bước S804). Cụ thể là, thiết bị điều khiển 140 so sánh trị số áp suất được đo bởi thiết bị đo 30 tới ngưỡng định trước, và xác định xem trị số của áp suất được đo đã tăng tới ngưỡng này hay chưa. Nếu được xác định rằng trị số áp suất chưa đạt đến ngưỡng ngay cả sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua ("Không" ở bước S804), được đánh giá rằng khí trong không gian được làm kín S1 đã rò rỉ ra ngoài không gian được làm kín S1.

Khi thiết bị điều khiển 140 bao gồm màn hình có khả năng hiển thị trị số được đo bởi thiết bị đo 30, trị số được đo này có thể được hiển thị trên màn hình. Trong trường hợp này, người thao tác có thể kiểm tra trị số được hiển thị trên màn hình, và người thao tác có thể xác định xem trị số này có đạt đến ngưỡng định trước hay không.

Nếu thiết bị đo 30 xác định rằng áp suất chưa đạt đến ngưỡng định trước ngay cả sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua ("Không" ở bước S804), thiết bị điều khiển 140 khiến thiết bị thông báo (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí tại thiết bị chảy ngược 100 thông báo người thao tác rằng các hư hỏng của tấm đệm 10 đã xảy ra (bước S805). Thiết bị thông báo này có thể là, ví dụ, màn hình thiết bị mà được bố trí tại thiết bị điều khiển 140 và hiển thị các hư hỏng, hoặc thiết bị cảnh báo mà thông báo người thao tác về các hư hỏng bằng âm thanh hoặc rung. Chú ý rằng, nếu người thao tác xác định xem trị số được đo được hiển thị trên màn hình có đạt đến ngưỡng định trước hay không trong bước S804, bước S805 có thể được bỏ qua. Trong khi đó, nếu được xác định rằng trị số áp suất đã đạt đến ngưỡng, nghĩa là, trị số áp suất đã tăng tới ngưỡng (Có trong bước S804), được xác định rằng các hư hỏng của tấm đệm 10 chưa xảy ra, và các quy trình của bước S803 và bước S804 được lặp lại.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp khác dùng để phát hiện các hư hỏng của tấm đệm 10 trong thiết bị chảy ngược 100 theo phương án này. Fig.9 thể hiện ví dụ trong đó thiết bị đo 30 là cảm biến nồng độ khí. Trên Fig.9, các quy trình giống như quy trình được thể hiện trên Fig.8 được biểu thị bởi cùng số chỉ dẫn để loại bỏ các phần mô tả dư thừa.

Sau khi khí trơ đã được cấp vào trong không gian được làm kín S1 trong bước S802, thiết bị đo 30 đo nồng độ của khí nhất định trong không gian được làm kín S1 thông qua ống nối thông 30a tại thời điểm bất kỳ (bước S903). Cụ thể là, khi thiết bị đo 30 là cảm biến nồng độ oxy, thiết bị đo 30 đo nồng độ oxy trong không gian được làm kín S1. Dữ liệu đo thu được bởi thiết bị đo 30 được truyền, ví dụ, tới thiết bị điều khiển 140. Như một sự lựa chọn, dữ liệu đo có thể được truyền tới máy tính ngoại vi không phải là thiết bị điều khiển 140.

Tiếp theo, sau khi khoảng thời gian định trước đã trôi qua để phun khí trơ từ thiết bị cấp khí 32, nồng độ khí được đo bởi thiết bị đo 30 được xác định xem là có đạt đến ngưỡng định trước hay không (bước S904). Cụ thể là, khi thiết bị đo 30 là cảm biến nồng độ oxy, thiết bị điều khiển 140 so sánh trị số của nồng độ oxy được đo bởi thiết bị đo 30 tới ngưỡng định trước, và xác định xem trị số của nồng độ oxy có đạt đến ngưỡng này hay không. Nếu được xác định rằng trị số của nồng độ oxy chưa đạt đến ngưỡng ("Không" ở bước S904), các quy trình của bước S903 và bước S904 được lặp lại. Trong khi đó, nếu được xác định rằng trị số của nồng độ oxy đã đạt đến ngưỡng, nghĩa là, trị số của nồng độ oxy đã tăng tới ngưỡng ("Có" trong bước S904), được đánh giá rằng nồng độ oxy tăng do oxy từ bên ngoài của không gian được làm kín S1 đi vào trong không gian được làm kín S1.

Như một sự lựa chọn, thiết bị đo 30 có thể là cảm biến mà đo khí có cùng loại như loại khí cần được phun vào trong không gian được làm kín S1 bởi thiết bị cấp khí 32 (tương ứng với ví dụ của khí thứ hai). Cụ thể là, ví dụ, khi thiết bị cấp khí 32 cấp nitơ vào trong không gian được làm kín S1, thiết bị đo 30 có thể là cảm biến nồng độ nitơ. Trong trường hợp này, thiết bị điều khiển 140 so sánh trị số nồng độ nitơ được đo bởi thiết bị đo 30 tới ngưỡng định trước, và xác định xem trị số của nồng độ nitơ đã đạt đến ngưỡng này hay chưa. Nếu được xác định rằng trị số của nồng độ nitơ chưa đạt đến ngưỡng ("Không" ở bước S904), các quy trình của bước S903 và bước S904 được lặp lại. Trong khi đó, nếu được xác định rằng trị số của nồng độ nitơ đã đạt đến

ngưỡng, nghĩa là, trị số của nồng độ nitơ đã giảm tới ngưỡng ("Có" trong bước S904), được đánh giá rằng nitơ trong không gian được làm kín S1 đã rò rỉ ra ngoài không gian được làm kín S1.

Nếu thiết bị đo 30 xác định rằng nồng độ khí đã đạt đến ngưỡng định trước ("Có" trong bước S904), thiết bị điều khiển 140 khiến thiết bị thông báo (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí tại thiết bị chảy ngược 100 thông báo người thao tác rằng các hư hỏng của tấm đệm 10 đã xảy ra (bước S805).

Tiếp theo, ví dụ khác của tấm đệm 10 theo phương án này được mô tả. Fig.10 là hình chiếu bằng minh họa ví dụ khác của tấm đệm 10 theo phương án này. Tấm đệm 10 được minh họa trên Fig.10 khác với tấm đệm 10 được minh họa trên Fig.3 còn bao gồm phần làm kín thứ năm 45, phần làm kín thứ sáu 46, và phần làm kín thứ bảy 47 mà tạo thành sự bít kín giữa phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14. Chú ý rằng, mặc dù không được thể hiện, các phần bịt kín khác nữa mà tạo thành sự bít kín giữa phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 có thể được bố trí. Phần làm kín thứ ba 42, phần làm kín thứ tư 44, phần làm kín thứ năm 45, phần làm kín thứ sáu 46, và phần làm kín thứ bảy 47 cách xa nhau.

Phần làm kín thứ ba 42, phần làm kín thứ tư 44, phần làm kín thứ năm 45, phần làm kín thứ sáu 46, và phần làm kín thứ bảy 47 của tấm đệm 10 được minh họa trên Fig.10 tạo thành sự bít kín giữa phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14. Nhờ đó, khi thân lò 110 được đóng, nhiều không gian được làm kín S2, S3, S4, và S5 được xác định bởi thân lò 110 và tấm đệm 10. Nói cách khác, không gian được làm kín S1 mà được tạo ra bởi tấm đệm 10 được minh họa trên Fig.3 được phân chia bởi phần làm kín thứ năm 45, phần làm kín thứ sáu 46, và phần làm kín thứ bảy 47 của tấm đệm 10 được minh họa trên Fig.10.

Như được minh họa trên Fig.10, ống nối thông 30a và ống cấp 32a được kết nối với phía bên trong mỗi không gian trong số các không gian được làm kín S2, S3, S4, và S5. Trong ví dụ được minh họa, trong không gian được làm kín S2, ống nối thông 30a và ống cấp 32a được kết nối với phần bên trong không gian được làm kín S2 thông qua phần làm kín thứ tư 44. Trong các không gian được làm kín S3, S4, và S5, ống nối thông 30a và ống cấp 32a được kết nối với phần bên trong mỗi không gian trong số các không gian được làm kín S3, S4, và S5 thông qua phần cố định 16. Miễn là ống nối thông 30a và ống cấp 32a nối thông với phần bên trong mỗi không gian

trong số các không gian được làm kín S2, S3, S4, và S5, các vị trí của các ống này không bị giới hạn. Các ống nối thông tương ứng 30a có thể được kết nối với một thiết bị đo 30, hoặc có thể được kết nối tương ứng với các thiết bị đo độc lập 30. Các ống cấp tương ứng 32a có thể được kết nối với một thiết bị đo 30, hoặc có thể được kết nối tương ứng với các thiết bị cấp khí độc lập 32. Khí trơ chẳng hạn như nitơ có thể được cấp từ thiết bị cấp khí 32 vào trong các không gian được làm kín S2, S3, S4, và S5 lần lượt đi qua các ống cấp 32a. Ngoài ra, áp suất hoặc nồng độ khí trong các không gian được làm kín S2, S3, S4, và S5 có thể được đo bởi thiết bị đo 30 lần lượt đi qua các ống nối thông 30a.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.10, áp suất hoặc nồng độ khí trong các không gian được làm kín S2, S3, S4, và S5 được đo bởi thiết bị đo 30. Nhờ đó, phần nào trong số phần làm kín thứ nhất 12 và phần làm kín thứ hai 14 theo chiều vận chuyển của các bảng bị hư hỏng có thể được phát hiện. Cụ thể là, ví dụ, trong trường hợp trong đó thiết bị đo 30 phát hiện các sự bất thường của áp suất hoặc nồng độ khí trong không gian được làm kín S3, có thể được xác định rằng, các phần của phần làm kín thứ nhất 12 hoặc phần làm kín thứ hai 14, mà xác định không gian được làm kín S3 đã bị hư hỏng.

Như được mô tả trên đây, trong thiết bị chảy ngược 100 theo phương án này, áp suất hoặc nồng độ khí trong không gian được làm kín S1 có thể được đo sau khi không gian được làm kín S1 đã được điền đầy bằng khí trơ chẳng hạn như nitơ. Do đó, trong trường hợp trong đó áp suất hoặc nồng độ khí trong không gian được làm kín S1 đạt đến ngưỡng định trước, có thể được hiểu rằng các hư hỏng của tấm đệm 10 đã xảy ra. Hơn nữa, không gian được làm kín S1 mà được xác định bởi tấm đệm 10 được bố trí để phân tách khoang xử lý 110D và bên ngoài lò, và ngoài ra, có thể dễ dàng làm giảm thể tích hơn khoang xử lý 110D. Do đó, không giống như giải pháp kỹ thuật đã biết, sự rò rỉ của khí khỏi không gian được làm kín S1 mà hẹp hơn khoang xử lý 110D có thể được phát hiện trước khi xảy ra các sự bất thường của nồng độ khí chẳng hạn như oxy trong khoang xử lý 110D. Do đó, các hư hỏng của tấm đệm 10 có thể được phát hiện nhanh chóng hơn.

Ngoài ra, trong thiết bị chảy ngược 100 theo phương án này, các sự bất thường của nồng độ oxy trong khoang xử lý 110D có xảy ra hay không có thể được giám sát bởi thiết bị đo 30 được minh họa trên Fig.1, và các hư hỏng của tấm đệm 10 có thể

được giám sát bởi thiết bị đo 30 được minh họa trên Fig.3 và Fig.10. Nhờ đó, bằng việc quan sát xem các hư hỏng của tấm đệm 10 đã xảy ra hay chưa trong trường hợp trong đó các sự bất thường của nồng độ oxy trong khoang xử lý 110D được phát hiện, có thể xác định xem các sự bất thường của nồng độ oxy trong khoang xử lý 110D có gây ra bởi tấm đệm 10 hay không. Do đó, nếu các hư hỏng của tấm đệm 10 chưa xảy ra, có thể được xác định rằng các sự bất thường của nồng độ oxy trong khoang xử lý 110D được gây ra bởi các yếu tố khác. Do đó, nguyên nhân của các sự bất thường của nồng độ oxy có thể được định rõ dễ dàng.

Mặc dù thân lò phía trên 110A mở được/đóng được ở một phía của nó tương ứng với thân lò phía dưới 110B trong kết cấu được mô tả trên đây của thiết bị chảy ngược 100 theo phương án này, sáng chế không giới hạn ở kết cấu này. Ví dụ, kết cấu của sáng chế cũng ứng dụng được, ví dụ, cho thiết bị hàn như được bộc lộ trong đơn sáng chế PCT số WO 2018/225437, trong đó thân lò phía trên 110A được mở và được đóng bằng cách được di chuyển lên trên và xuống dưới bởi các phương tiện nâng lên/hạ xuống. Ngoài ra, sáng chế cũng ứng dụng được cho thiết bị hàn bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai băng chuyền vận chuyển.

Phần mô tả phương án sáng chế nêu trên được mô tả chỉ với mục đích giúp hiểu sáng chế rõ hơn, và do đó không có mục đích giới hạn sáng chế. Tất nhiên, sáng chế có thể được thay đổi và cải biến trong phạm vi của sáng chế, và có thể bao gồm các dạng tương đương. Ngoài ra, miễn là ít nhất một vài vấn đề trong số các vấn đề được mô tả trên đây được giải quyết, hoặc miễn là ít nhất đạt được một vài lợi ích trong số các lợi ích được mô tả trên đây, các thành phần được mô tả trong phần yêu cầu bảo hộ và được mô tả trong bản mô tả này có thể được tùy ý bỏ qua hoặc được kết hợp với nhau.

Danh mục các số chỉ dẫn

12: phần làm kín thứ nhất

14: phần làm kín thứ hai

30: thiết bị đo

32: thiết bị cấp khí

42: phần làm kín thứ ba

44: phần làm kín thứ tư

100: thiết bị chảy ngược

110: thân lò

110D: khoang xử lý

140: thiết bị điều khiển

S1, S2, S3, S4, S5: không gian được làm kín

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hàn, thiết bị này bao gồm:

thân lò bao gồm khoang xử lý trong đó các bảng được xử lý;

tấm đệm

được bố trí ít nhất ở một phần của thân lò, và

được tạo kết cấu để làm kín thân lò;

không gian được làm kín

được tách biệt với khoang xử lý, và

được xác định bởi thân lò và tấm đệm;

thiết bị cấp khí được tạo kết cấu để cấp khí thứ nhất vào trong không gian được làm kín; và

thiết bị đo được tạo kết cấu để đo một trong số:

áp suất trong không gian được làm kín, và

nồng độ của khí thứ hai trong không gian được làm kín.

2. Thiết bị hàn theo điểm 1, trong đó khí thứ nhất là nitơ.

3. Thiết bị hàn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khí thứ hai là oxy.

4. Thiết bị hàn theo điểm 1, trong đó khí thứ nhất và khí thứ hai là các khí có cùng loại.

5. Thiết bị hàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó tấm đệm bao gồm:

phần làm kín thứ nhất,

phần làm kín thứ hai mà được bố trí cách xa phần làm kín thứ nhất,

phần làm kín thứ ba mà có tác dụng làm kín giữa phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai, và

phần làm kín thứ tư

mà có tác dụng làm kín giữa phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai, và

được bố trí cách xa phần làm kín thứ ba, và

trong đó không gian được làm kín được xác định ít nhất bởi

thân lò,

phần làm kín thứ nhất,

phần làm kín thứ hai,

phần làm kín thứ ba, và

phần làm kín thứ tư.

6. Thiết bị hàn theo điểm 5,

trong đó phần làm kín thứ ba được bố trí giữa các phần đầu tương ứng ở một phía của phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai, và

trong đó phần làm kín thứ tư được bố trí giữa các phần đầu tương ứng ở phía còn lại của phần làm kín thứ nhất và phần làm kín thứ hai.

7. Thiết bị hàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

thiết bị điều khiển có khả năng truyền thông với thiết bị đo,

trong đó thiết bị điều khiển được tạo kết cấu để xác định xem một trong số áp suất và nồng độ thu được từ thiết bị đo đã đạt đến ngưỡng định trước hay chưa.

8. Phương pháp phát hiện các hư hỏng của tấm đệm làm kín thân lò bao gồm khoang xử lý mà các bảng được xử lý trong đó, phương pháp này bao gồm các bước:

cấp khí thứ nhất vào trong không gian được làm kín

được tách biệt với khoang xử lý, và

được xác định bởi thân lò và tấm đệm;

đo một trong số:

áp suất trong không gian được làm kín, và

nồng độ của khí thứ hai trong không gian được làm kín; và

xác định xem một trong số áp suất và nồng độ của khí thứ hai đã đạt đến ngưỡng định trước hay chưa.

9. Phương pháp phát hiện các hư hỏng của tấm đệm theo điểm 8, trong đó khí thứ nhất là nitơ.

10. Phương pháp phát hiện các hư hỏng của tấm đệm theo điểm 8 hoặc 9, trong đó khí thứ hai là oxy.

Fig. 1

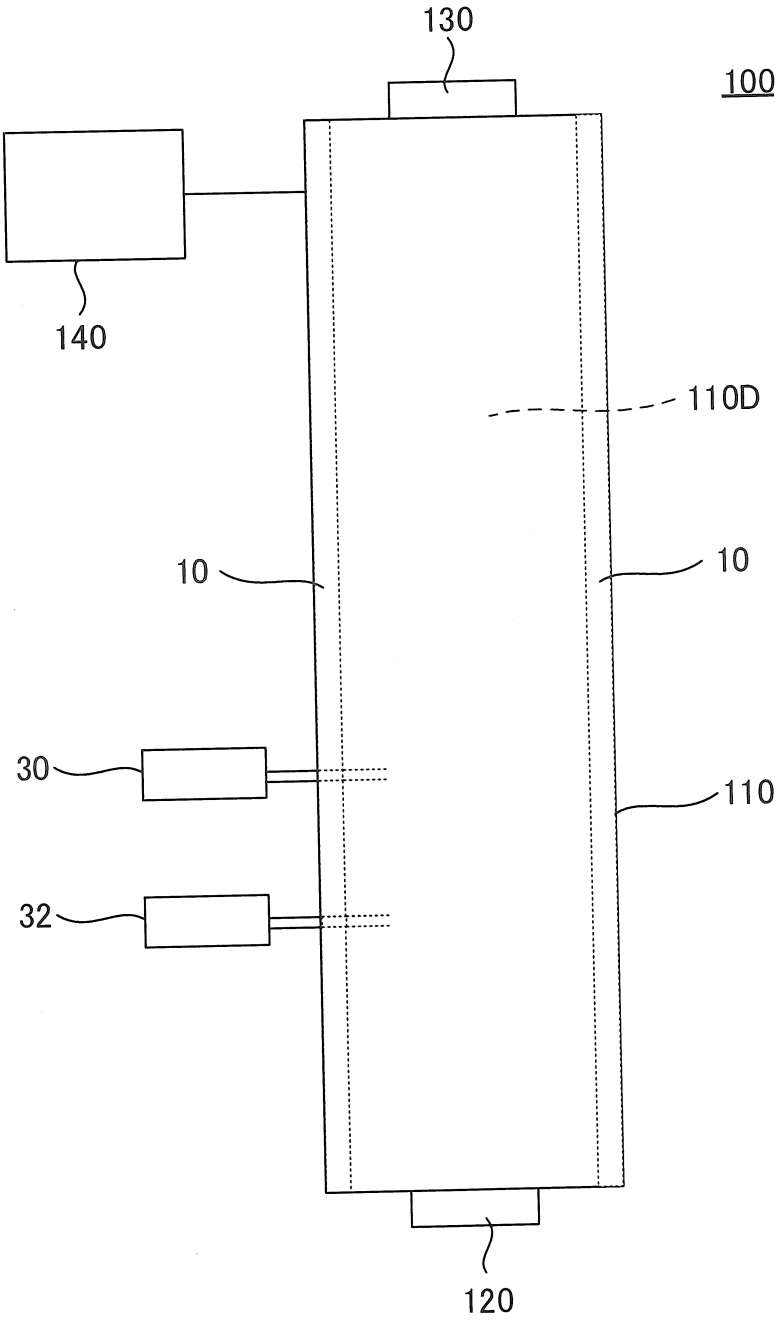


Fig. 2

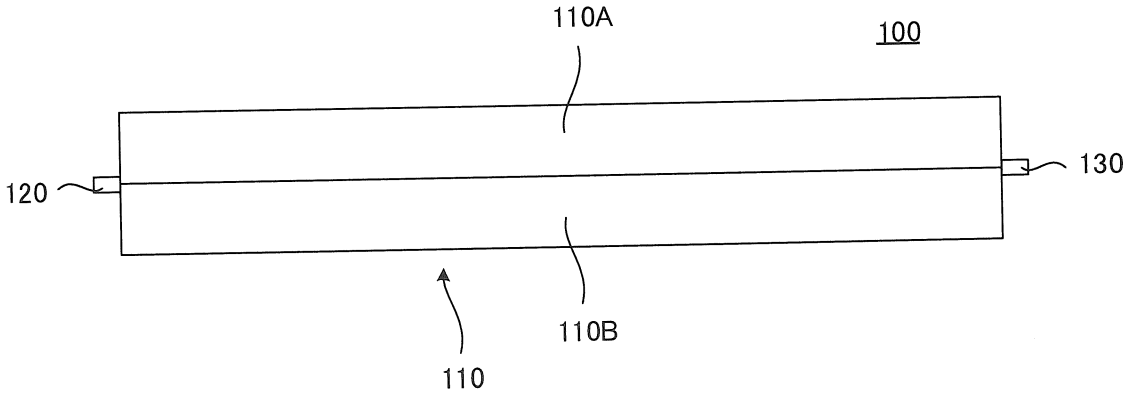


Fig. 3

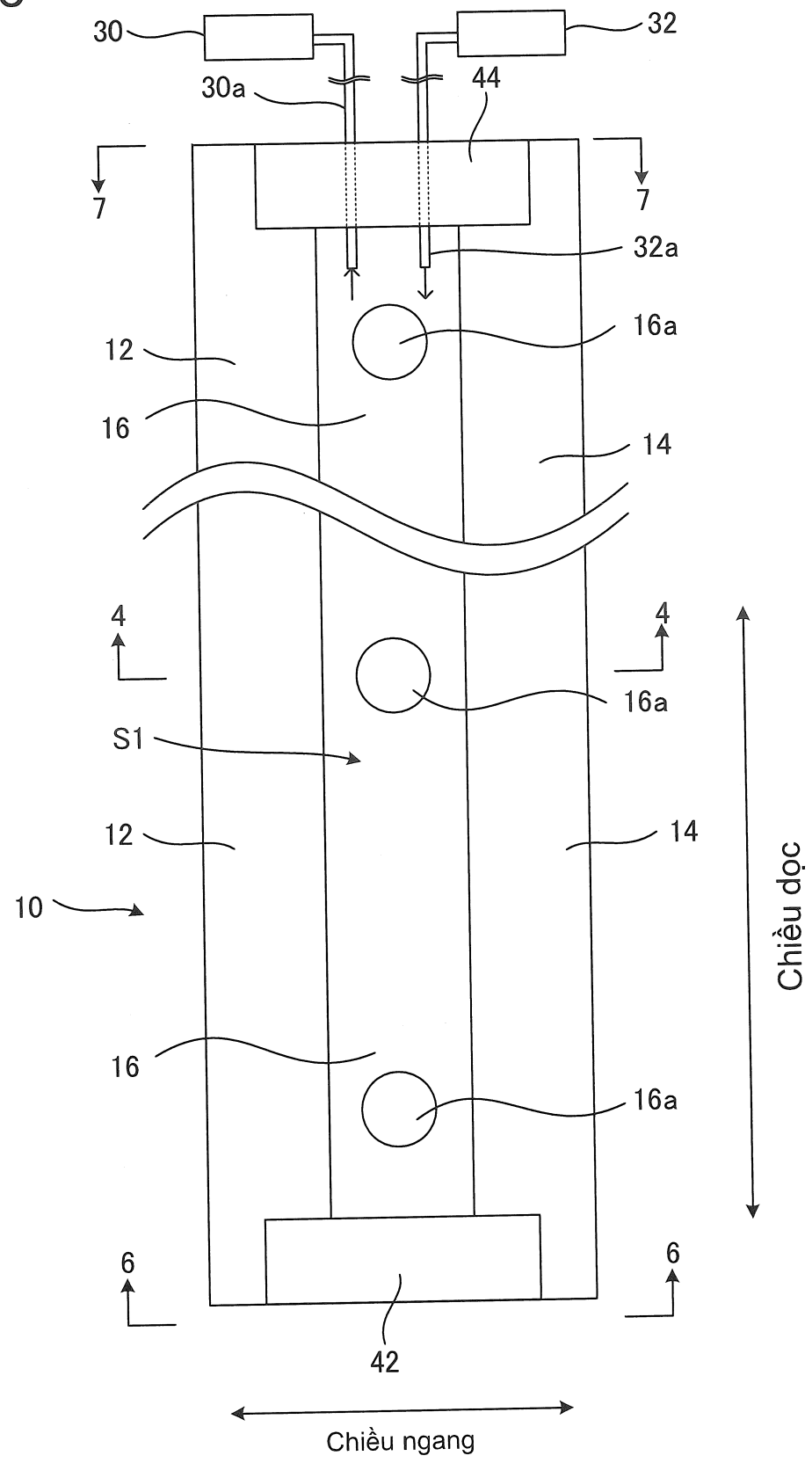

30
32
30a
44
7
7
32a
16a
12
16
14
4
4
16a
S1
12
14
10
16
16a
6
6
42
Chiều dọc
Chiều ngang

Fig. 4

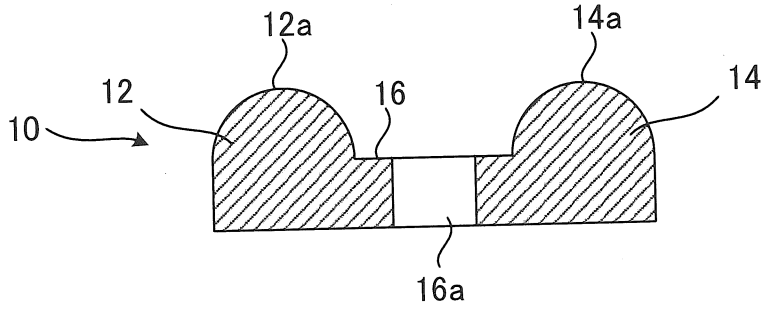


Fig. 5A

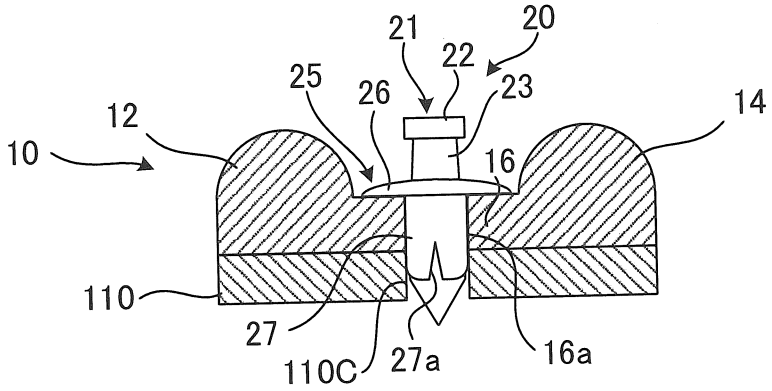


Fig. 5B

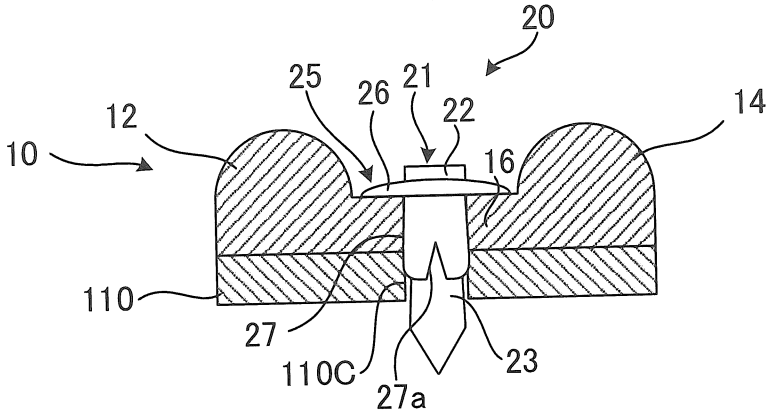


Fig. 5C

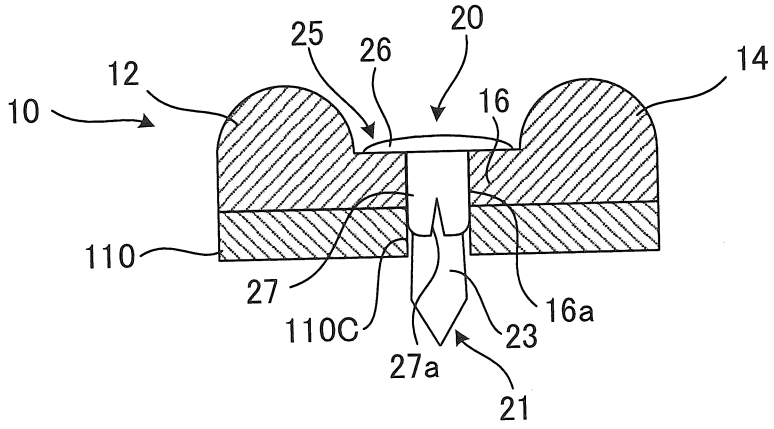


Fig. 6

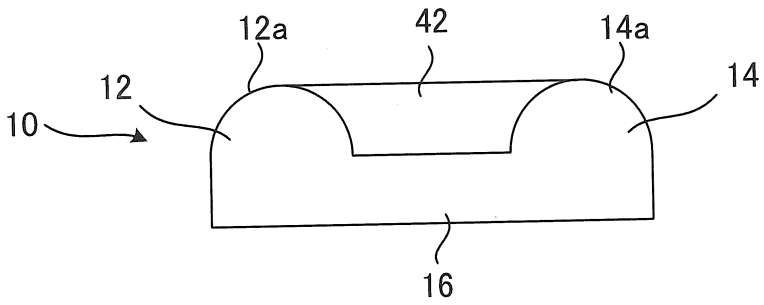


Fig. 7

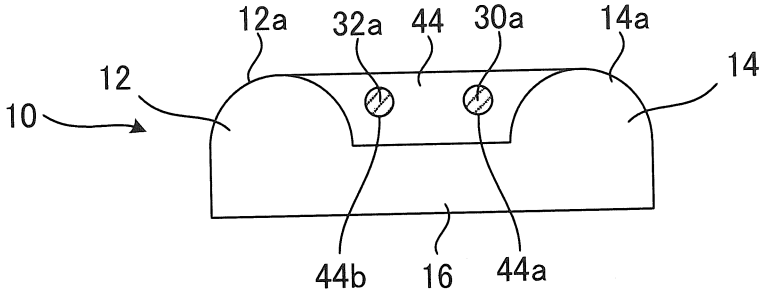


Fig. 8

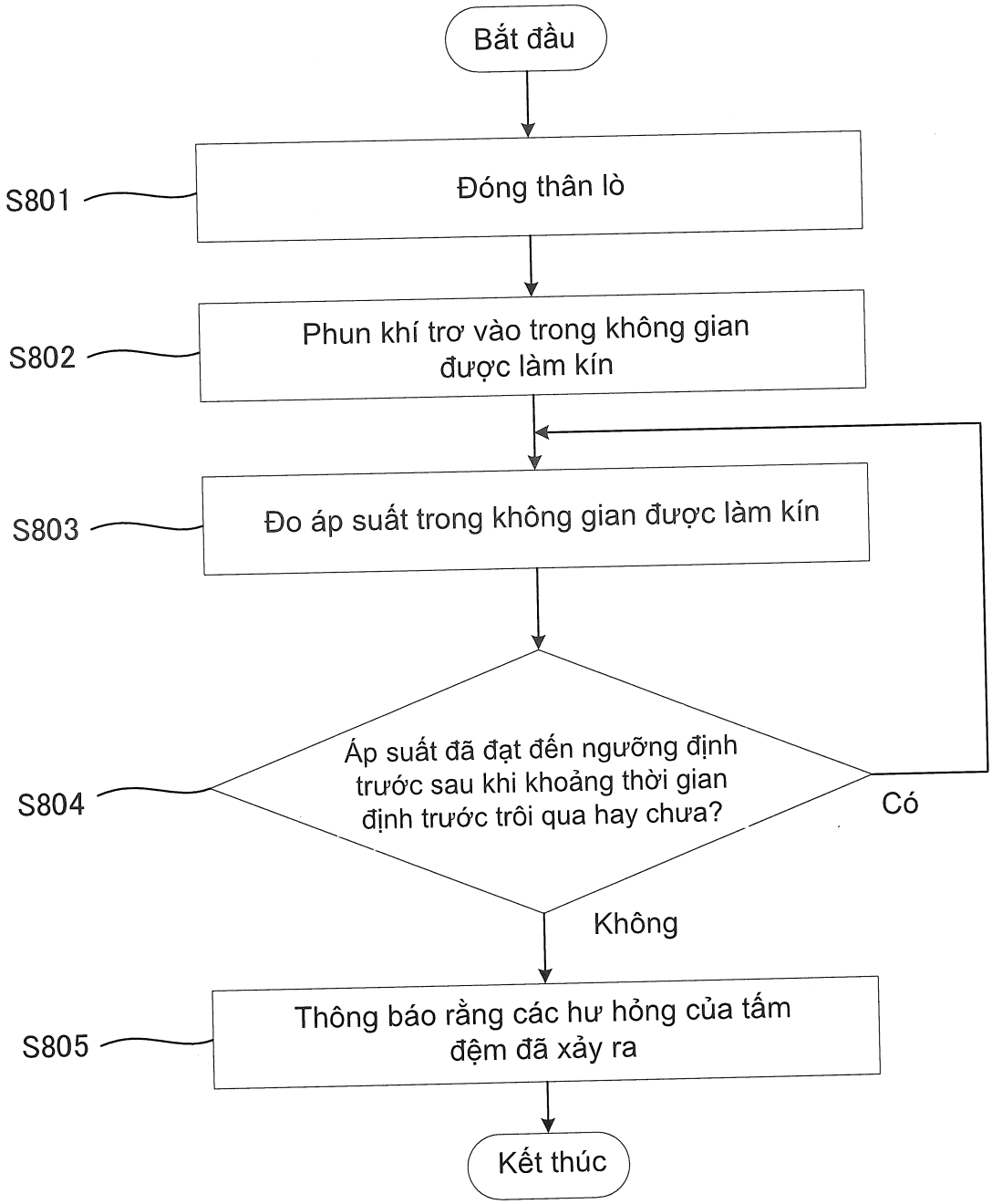

Bắt đầu
S801
Đóng thân lò
S802
Phun khí trơ vào trong không gian được làm kín
S803
Đo áp suất trong không gian được làm kín
S804
Áp suất đã đạt đến ngưỡng định trước sau khi khoảng thời gian định trước trôi qua hay chưa?
Có
Không
S805
Thông báo rằng các hư hỏng của tấm đệm đã xảy ra
Kết thúc

Fig. 9

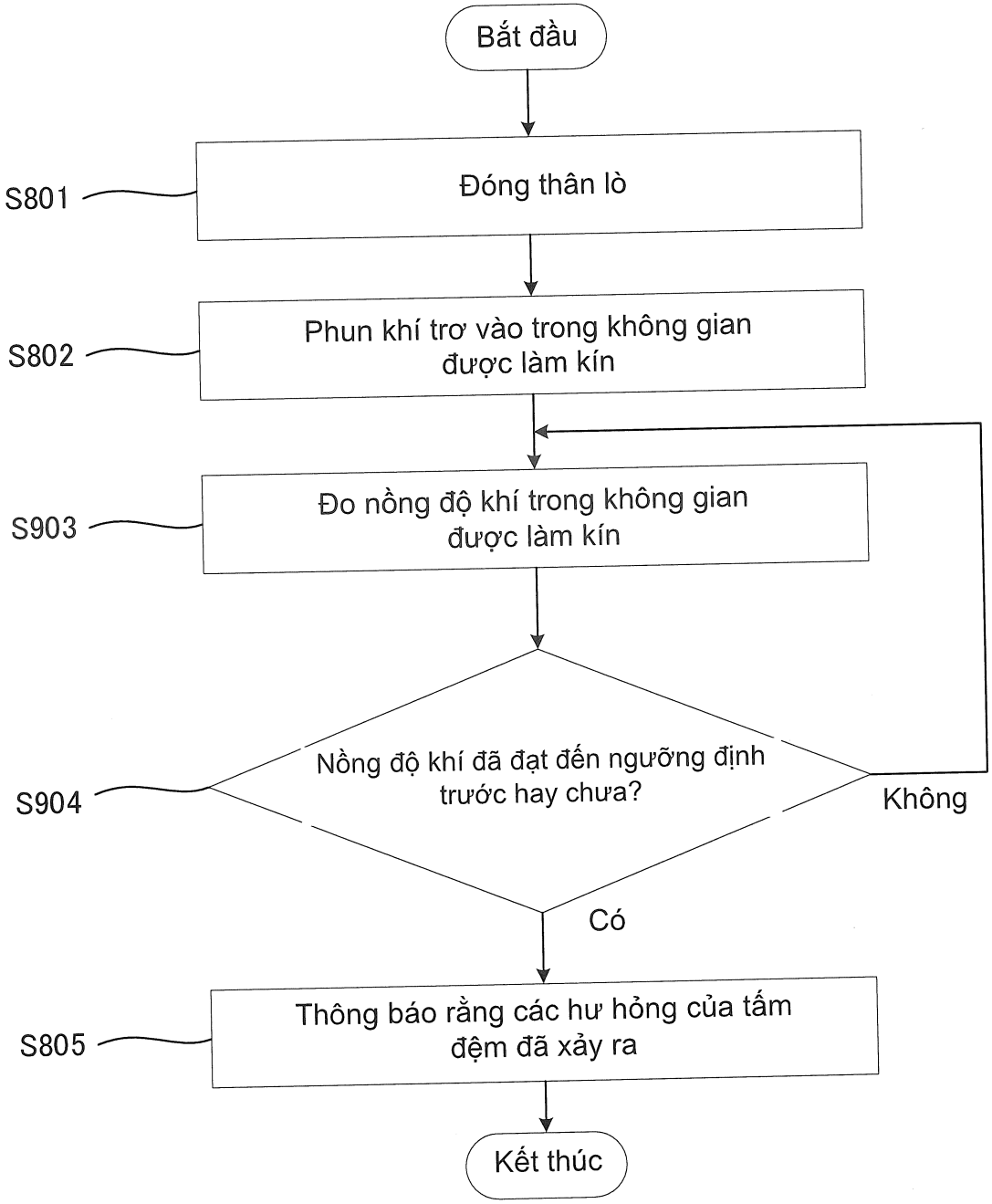
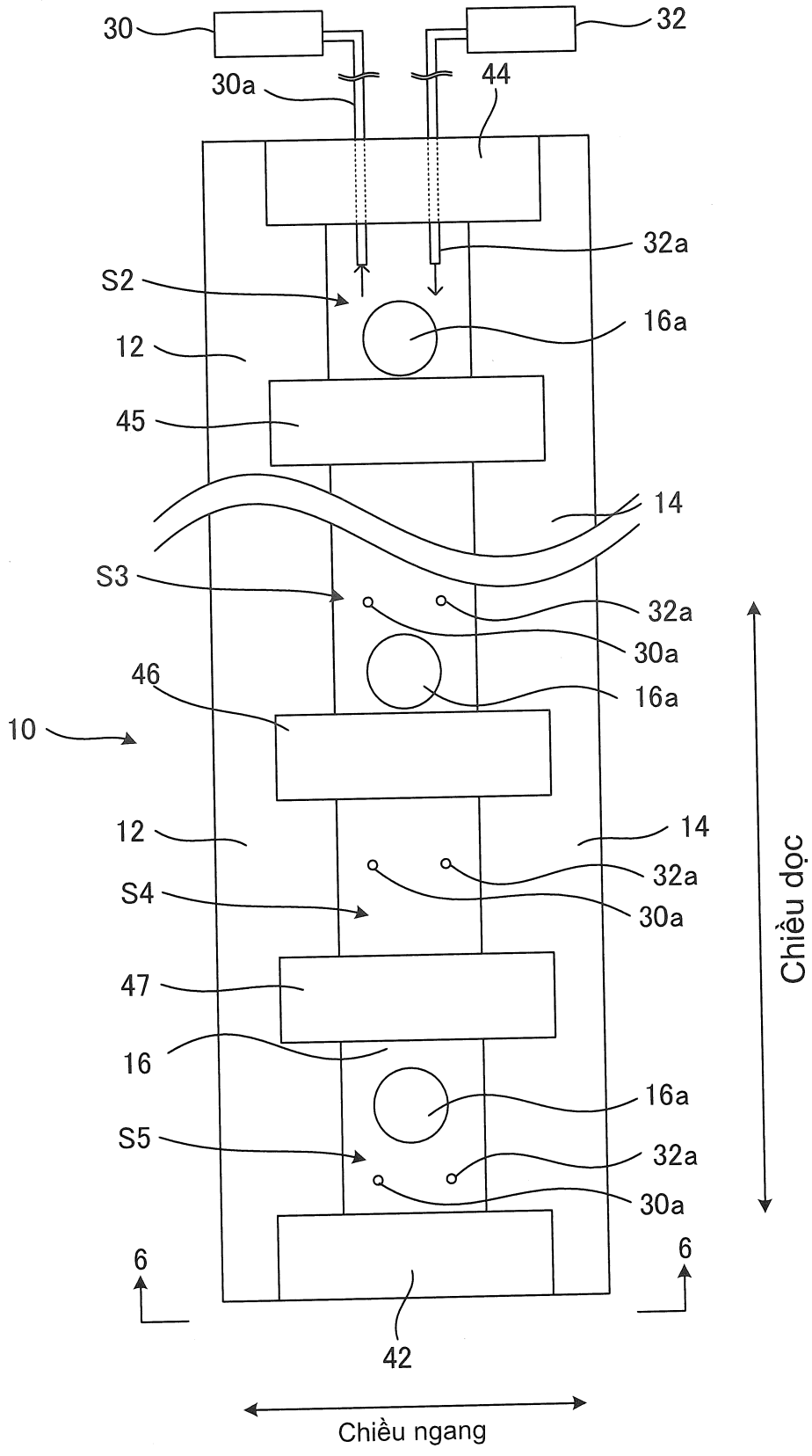

Bắt đầu
S801
Đóng thân lò
S802
Phun khí trơ vào trong không gian được làm kín
S903
Đo nồng độ khí trong không gian được làm kín
S904
Nồng độ khí đã đạt đến ngưỡng định trước hay chưa?
Không
Có
S805
Thông báo rằng các hư hỏng của tấm đệm đã xảy ra
Kết thúc

Fig. 10


30
32
30a
44
32a
S2
16a
12
45
14
S3
32a
30a
46
16a
10
12
14
32a
S4
30a
47
16
16a
S5
32a
30a
6
6
42
Chiều ngang
Chiều dọc