



(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)



1-0052519

(51)^{2022.01} C30B 15/20; C30B 35/00; C30B 29/06

(13) B

(21) 1-2023-02301

(22) 16/09/2021

(86) PCT/KR2021/012741 16/09/2021

(87) WO 2022/075630 14/04/2022

(30) 10-2020-0129626 07/10/2020 KR

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/07/2023 424A

(73) 1. HANWHA SOLUTIONS CORPORATION (KR)

86, Cheonggyecheon-ro, Jung-gu, Seoul 04541, Republic of Korea

2. HANWHA CORPORATION (KR)

86, Cheonggyecheon-ro, Jung-gu, Seoul 04541, Republic of Korea

(72) LEE, Young Min (KR); LEE, Kyung Seok (KR); JEON, Han Woong (KR).

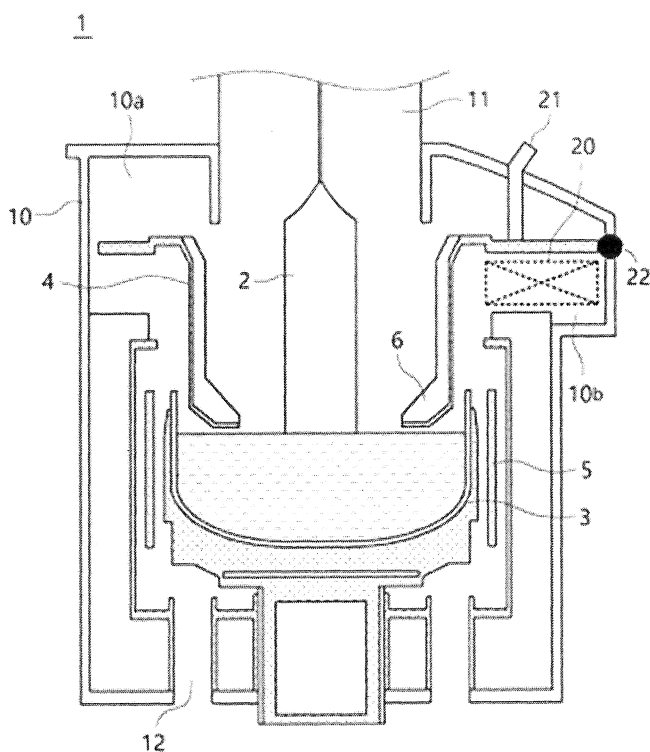
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) BỘ NẠP/XẢ CỦA THIẾT BỊ DÙNG ĐỂ NUÔI CÂY LIÊN TỤC THỎI SILIC

(21) 1-2023-02301

(57) Sáng chế đề cập đến bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thỏi silic. Bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thỏi silic, theo sáng chế, bao gồm: buồng mà bên trong được duy trì trong môi trường chân không, và bao gồm phần thứ nhất có nồi nung chính được bố trí ở giữa để thỏi tăng trưởng trong đó, và phần thứ hai có, trên mặt ngoài của đầu trên của nó, thiết bị nấu chảy sơ bộ để cung cấp silic nóng chảy cho nồi nung chính; và bơm chân không được nối với buồng để tạo ra áp suất chân không để bên trong buồng được duy trì trong môi trường chân không, trong đó phần thứ nhất của buồng có cửa phun thứ nhất mà khí trơ để loại bỏ các oxit và các tạp chất bên trong buồng chảy qua đó, và cửa xả thứ nhất mà khí được xả qua đó, và phần thứ hai của buồng cũng có cửa phun thứ hai mà khí trơ chảy qua đó, và cửa xả thứ hai mà khí được xả qua đó.

[Fig.1]



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị dùng để nuôi cấy thỏi để nuôi cấy liên tục thỏi silic, và cụ thể hơn là bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thỏi silic để loại bỏ các oxit và các tạp chất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, thiết bị nuôi cấy sử dụng phương pháp Czochralski được lắp bên trong buồng, và thỏi silic được nuôi cấy bên trong buồng trong môi trường chân không. Trong phương pháp nuôi cấy silic đơn tinh thể liên tục trên cơ sở Czochralski, có kết cấu CCz mà cung cấp polysilic rắn từ phương pháp ban đầu cho phương pháp nâng cao. Kết cấu này là phương pháp cung cấp silic liên tục vào nồi nung. Bộ cấp chất lỏng mà thay thế kết cấu CCz như vậy để cung cấp polysilic rắn đã được phát triển để làm nóng chảy polysilic rắn thành trạng thái lỏng trong thiết bị nấu chảy sơ bộ và cấp polysilic vào nồi nung thạch anh trung tâm. Theo đó, nhu cầu về hệ thống xả cho thiết bị như vậy đã xuất hiện.

Trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến CCz, môi trường chân không của thiết bị nấu chảy sơ bộ và buồng chính không được nối, và trong hệ thống trong đó thiết bị nấu chảy sơ bộ ở trạng thái chân không, để tạo điều kiện cho việc tách các tạp chất, nó có kết cấu thuận lợi để loại bỏ silic oxit, các hạt và các tạp chất bằng cách duy trì áp suất nhỏ hơn vài milibar so với áp suất bên trong buồng chính, nhưng có một vấn đề là cần có buồng riêng biệt để khiến thiết bị nấu chảy sơ bộ ở trạng thái chân không.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thỏi silic mà không sử dụng buồng thiết bị nấu chảy sơ bộ riêng biệt, và nối thiết bị sơ bộ và buồng chính trong một môi trường chân không, trong đó các silic oxit, các hạt và các tạp chất có thể được loại bỏ qua kích cỡ và vị trí của cửa phun khí và cửa xả khí cho thiết bị nấu chảy sơ bộ và kết cấu van mở/đóng của cửa xả chính.

Giải pháp kỹ thuật

Bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thỏi silic theo một khía cạnh của sáng chế có thể bao gồm buồng mà bên trong nó được duy trì trong môi trường chân không, và bao gồm phần thứ nhất có nồi nung chính được bố trí ở giữa sao cho thỏi tăng trưởng trong đó, và phần thứ hai có, trên mặt ngoài của đầu trên của nó, thiết bị nấu chảy sơ bộ để cung cấp silic nóng chảy cho nồi nung chính; và bơm chân không mà được nối với buồng để tạo ra áp suất chân không sao cho bên trong buồng được duy trì trong môi trường chân không, trong đó phần thứ nhất của buồng có cửa phun thứ nhất mà khí trơ để loại bỏ các oxit và các tạp chất bên trong buồng chảy qua đó, và cửa xả thứ nhất mà khí được xả qua đó, và phần thứ hai của buồng cũng có cửa phun thứ hai mà khí trơ chảy qua đó, và cửa xả thứ hai mà khí được xả qua đó.

Trong trường hợp này, cửa phun thứ hai có thể xuyên qua đầu trên của ranh giới giữa phần thứ nhất và phần thứ hai.

Trong trường hợp này, cửa xả thứ hai có thể xuyên qua đầu trên bên ngoài của phần thứ hai.

Trong trường hợp này, buồng có thể được tạo thành sao cho phần thứ hai nhô ra khỏi phần thứ nhất.

Trong trường hợp này, cửa phun thứ nhất có thể được tạo thành sao cho khí trơ chảy xuống dưới qua phần giữa của phần thứ nhất nơi thỏi nhô lên.

Trong trường hợp này, cửa xả thứ nhất có thể được bố trí ở phần dưới của buồng.

Trong trường hợp này, tỷ lệ các đường kính của cửa xả thứ hai so với cửa xả thứ nhất có thể là 50:1 hoặc lớn hơn đến 13:1 hoặc nhỏ hơn.

Trong trường hợp này, van mở/đóng có thể được lắp đặt trong cửa xả thứ nhất.

Trong trường hợp này, van mở/đóng có thể bao gồm thân thứ nhất hình trụ; thân thứ hai mà được lắp ráp xoay được với thân thứ nhất và được cung cấp cỡ chặn hình tủa tròn ở đầu trên để chặn một phần đường dẫn của khí trơ; và thân thứ ba hình tấm phẳng mà được lắp ráp xoay được với đầu trên của thân thứ hai và được cung cấp cỡ chặn hình tủa tròn để chặn một phần đường dẫn của khí trơ cùng với cỡ chặn của thân thứ nhất.

Trong trường hợp này, van mở/đóng có thể còn bao gồm chốt mà đóng đầu trên của van mở/đóng để ngăn khí trơ đi qua đó.

Hiệu quả của sáng chế

Theo kết cấu trên, bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thối silic theo sáng chế không cần bố trí buồng chân không riêng biệt cho thiết bị nấu chảy sơ bộ, và do vậy, có thể giảm chi phí lắp đặt.

Ngoài ra, do sáng chế có kết cấu trong đó thiết bị nấu chảy chính và thiết bị nấu chảy sơ bộ một cách tương ứng có các hệ thống nạp/xả trong khi thiết bị nấu chảy chính và thiết bị nấu chảy sơ bộ được nối trong môi trường chân không trong một buồng, nên có thể thải hiệu quả các oxit và các tạp chất ra khỏi nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt của bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thối silic theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.2 đến Fig.4 là các giản đồ của việc quan sát thực nghiệm của dòng khí tro bằng cách một cách tương ứng tạo ra cửa phun và cửa xả ở các vị trí khác nhau trong bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thối silic theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.5 và Fig.6 là các giản đồ của việc quan sát thực nghiệm của dòng khí tro bằng cách thay đổi đường kính của cửa xả thứ hai so với cửa xả thứ nhất trong bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thối silic theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ phối cảnh của van mở/đóng, mà là bộ phận của bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thối silic theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của van mở/đóng, mà là bộ phận của bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thối silic theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.9 là hình chiếu bằng thể hiện từng trường hợp sử dụng của van mở/đóng, mà là bộ phận của bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thối silic theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt thể hiện các trạng thái lắp ráp khác nhau của van mở/đóng, mà là bộ phận của bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thối silic theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ và từ ngữ được sử dụng trong bản mô tả và yêu cầu bảo hộ nên được hiểu là không bị giới hạn ở định nghĩa thông thường hoặc như trong từ điển của chúng, và chúng nên được hiểu theo ý nghĩa và khái niệm phù hợp với ý tưởng kỹ thuật của sáng chế dựa trên nguyên lý mà các tác giả sáng chế có thể định nghĩa một cách phù hợp các thuật ngữ và khái niệm để mô tả sáng chế của họ theo cách tốt nhất.

Theo đó, các phương án làm ví dụ được mô tả trong bản mô tả và các kết cấu được thể hiện trên các hình vẽ tương ứng với các phương án làm ví dụ ưu tiên của sáng chế, và không thể hiện tất cả các khía cạnh của sáng chế, và do vậy, các kết cấu có thể có các ví dụ khác nhau về phương án tương đương và cải biến mà có thể thay thế chúng tại thời điểm nộp đơn sáng chế.

Cần hiểu rằng các thuật ngữ “gồm” hoặc “có”, khi được sử dụng trong bản mô tả, nhằm mô tả sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước, hoạt động, thành phần, bộ phận được nêu và/hoặc sự kết hợp của chúng, nhưng không loại trừ khả năng có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, bước, hoạt động, thành phần, bộ phận khác hoặc sự kết hợp của chúng.

Sự có mặt của thành phần ở “phía trước”, “phía sau”, “phía trên hoặc bên trên hoặc trên cùng” hoặc “phía dưới hoặc bên dưới hoặc dưới cùng” của một thành phần khác bao gồm không chỉ được bố trí ở “phía trước”, “phía sau”, “phía trên hoặc bên trên hoặc trên cùng” hoặc “phía dưới hoặc bên dưới hoặc dưới cùng” trực tiếp tiếp xúc với các thành phần khác, nhưng cũng có các trường hợp trong đó một thành phần khác được bố trí ở giữa, trừ khi được chỉ rõ khác đi. Ngoài ra, trừ khi được chỉ rõ khác đi, một thành phần “được nối” với một thành phần khác bao gồm không chỉ sự kết nối trực tiếp với nhau mà còn là sự kết nối gián tiếp với nhau.

Sau đây, bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thỏi silic theo sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Trong bản mô tả, về mặt mô tả bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thỏi silic theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, các kết cấu không liên quan đến các nội dung của sáng chế không được minh họa chi tiết hoặc được lược bỏ để nhằm mục đích đơn giản hóa các hình vẽ, và bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thỏi silic theo sáng chế sẽ được mô tả bằng cách chủ yếu tập trung vào các nội dung liên quan đến sáng chế.

Theo các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8, bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thời silic 1 theo một phương án làm ví dụ của sáng chế có thể bao gồm buồng 10, bơm chân không (không được minh họa) và van mở/đóng 30.

Theo các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5, bên trong buồng 10 được duy trì trong môi trường chân không, và nồi nung chính 3 mà được gia nhiệt bởi bộ gia nhiệt 5 được lắp đặt ở giữa sao cho nó có thể bao gồm phần thứ nhất 10a nơi thời 2 được nuôi cấy và phần thứ hai 10b nơi thiết bị nấu chảy sơ bộ 20 để cung cấp silic nóng chảy cho nồi nung chính 3 được bố trí bên ngoài đầu trên.

Trong trường hợp này, buồng 10 được tạo thành theo dạng hình trụ và nồi nung chính 3 có thể được lắp đặt ở giữa. Theo Fig.1, do buồng 10 là dạng trong đó thiết bị nấu chảy sơ bộ 20 được thêm vào mặt ngoài của đầu trên, nên cần tạo khoảng trống cho buồng này. Theo đó, buồng 10 có thể được tạo thành sao cho mặt ngoài của đầu trên nhô ra phía ngoài so với các phần khác. Tức là, khoảng trống cần thiết để thêm phần thứ hai 10b được thêm theo hướng ra phía ngoài. Chắc chắn, ở trạng thái này, chỉ cửa phun thứ nhất ban đầu 11 và cửa xả thứ nhất 12 có thể được tạo thành để định kết cấu bộ nạp/xả, nhưng bằng cách thêm thiết bị nấu chảy sơ bộ 20, nó dẫn đến vấn đề trong đó dòng khí tro ban đầu được thay đổi. Để cải thiện vấn đề này, cửa phun thứ hai 21 và cửa xả thứ hai 22 có thể được bố trí ở phần thứ hai 10b.

Môi trường chân không được duy trì bên trong buồng 10 bởi bơm chân không mà được nối với cửa xả thứ nhất và thứ hai 12, 22. Tức là, bơm chân không có thể được nối với buồng 10 để tạo ra áp suất chân không để duy trì môi trường chân không trong đó.

Trong trường hợp này, cửa phun thứ nhất 11 qua đó khí tro để loại bỏ các oxit và các tạp chất bên trong buồng 10 được đưa vào và cửa xả thứ nhất 12 qua đó khí tro được xả có thể được bố trí ở phần thứ nhất 10a của buồng 10, và cửa phun thứ hai 21 qua đó khí tro được đưa vào và cửa xả thứ hai 22 qua đó khí tro được xả cũng có thể được bố trí ở phần thứ hai 10b của buồng 10.

Trong trường hợp này, khí tro có thể được đưa vào hướng xuống dưới qua phần giữa của phần thứ nhất 10a trong đó thời 2 nhô lên qua cửa phun thứ nhất 11.

Trong khi đó, cửa xả thứ nhất 12 có thể được đặt ở phần dưới của buồng 10.

Do đó, khí tro mà đã được đưa vào cửa phun thứ nhất 11 đi qua giữa nồi nung chính 3 và bộ phản xạ 4 để di chuyển đến bề mặt bên, và sau đó đi xuống dọc theo bề mặt bên của nồi nung chính 3, và sau đó, nó có thể được xả ra bên ngoài buồng qua cửa xả thứ nhất 12. Trong trường hợp này, khí agon có thể được sử dụng làm khí tro, và dòng khí tro có thể được xả bằng cách đẩy các oxit và các tạp chất.

Trong trường hợp này, lỗ phun thứ hai 22 có thể được tạo thành qua đầu trên của ranh giới giữa phần thứ nhất 10a và phần thứ hai 10b. Bằng cách cho phép khí tro chảy vào ranh giới theo cách này, hiệu ứng màn gió đạt được, và phần thứ nhất 10a và phần thứ hai 10b có thể được phân chia theo không gian hoặc về mặt dòng khí.

Trong trường hợp này, cửa xả thứ hai 22 có thể được tạo thành qua đầu trên bên ngoài của phần thứ hai 10b. Tức là, cửa xả thứ hai 22 có thể được bố trí ở vị trí bên ngoài trong số những vị trí cao nhất ở phần thứ hai 10b.

Việc lựa chọn các vị trí của cửa phun thứ hai 21 và cửa xả thứ hai 22 có thể được thực hiện dựa trên ví dụ thực nghiệm mô phỏng.

Fig.2 đến Fig.4 là các sơ đồ trong đó các thực nghiệm được thực hiện để thu dòng khí bằng cách thay đổi các vị trí ở trạng thái trong đó lượng agon được phun vào cửa phun thứ hai 21 là 15 lpm (lít mỗi phút), và đường kính của cửa xả thứ hai 22 là 2 mm.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.2, khi cửa phun thứ hai 21 được bố trí ở ranh giới của phần thứ nhất và thứ hai 10a, 10b và cửa xả thứ hai 22 được bố trí ở trên cùng, thì có thể thải các oxit mà được tạo ra trong nồi nung 3 nơi thổi được nuôi cấy và các oxit được tạo ra trong thiết bị nấu chảy sơ bộ 20.

Trong khi đó, như được thể hiện trên Fig.3, khi cửa phun thứ hai 21 giống cửa phun thứ hai trên Fig.2 và cửa xả thứ hai 22 được bố trí ở đầu dưới, có nhược điểm là các oxit mà được tạo ra trong nồi nung 3 nơi thổi được nuôi cấy có thể được đưa vào silic nóng chảy của thiết bị nấu chảy sơ bộ 20.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.4, khi chỉ cửa phun thứ hai 21 của silic nóng chảy có mặt và chỉ cửa xả thứ nhất 12 được lắp đặt làm cửa xả, thì có khả năng các oxit được tạo ra trong thiết bị nấu chảy sơ bộ 20 có thể được đưa vào silic nóng chảy nơi thổi được nuôi cấy.

Theo các kết quả thực nghiệm được mô tả ở trên, trong bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thỏi silic 1 theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, cửa phun thứ hai 21 và cửa xả thứ hai 22 có thể được bố trí trong thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thỏi 1 ở dạng được minh họa trên Fig.2.

Trong khi đó, ngoài cửa phun và cửa xả, dòng khí bên trong buồng 10 cũng có thể bị ảnh hưởng bởi kích cỡ đường kính của cửa xả.

Ví dụ, như kết quả mô phỏng, khi đường kính của cửa xả thứ hai 22 của thiết bị nấu chảy sơ bộ 20 được đặt là 30 mm, bằng 1/3 kích cỡ của đường kính ống của cửa xả thứ nhất 12 là 94 mm, thì khẳng định được rằng khí argon chảy ngược về phía sau.

Khi khí argon chảy ngược về phía sau, cacbon của cấu trúc graphit ở dưới cùng có thể chảy vào silic nóng chảy nơi thỏi tăng trưởng, điều này có thể có ảnh hưởng xấu đến chất lượng của các sản phẩm. Ngoài ra, khi cặn oxit hoặc bụi bám vào bề mặt mà thỏi được nuôi cấy trên đó do sự chảy ngược của khí argon, nó có thể gây ra các khuyết tật tinh thể và làm giảm năng suất.

Trong khi đó, Fig.5 và Fig.6 là các sơ đồ trong đó dòng khí đã được quan sát qua thực nghiệm bằng cách thay đổi đường kính của cửa xả thứ hai 22 ở trạng thái trong đó cửa phun thứ hai 21, cửa xả thứ nhất 12 và cửa xả thứ hai 22 được tạo thành ở cùng một vị trí như được thể hiện trên Fig.2. Trong trường hợp này, trên Fig.5 và Fig.6, lượng argon được phun vào cửa phun thứ hai 21 là 15 lpm (lít mỗi phút), và đường kính ống của cửa xả thứ nhất 12 là 94 mm.

Trên Fig.5, đường kính của cửa xả thứ hai 22 được đặt là (a) 2 mm, (b) 5 mm và (c) 6 mm, một cách tương ứng, và khi có đường kính cửa xả thứ hai giống với đường kính trên Fig.5, thì có thể khẳng định rằng dòng khí argon (theo hướng mũi tên phía dưới) đã được tạo ra một cách trơn tru.

Trong khi đó, trên Fig.6, đường kính của cửa xả thứ hai 22 được đặt là (a) 7 mm, (b) 15 mm và (c) 30 mm, một cách tương ứng, và khi có đường kính cửa xả thứ hai giống với đường kính trên Fig.6, thì có thể khẳng định rằng xảy ra sự chảy ngược (theo hướng mũi tên phía trên) của dòng khí argon.

Theo các kết quả thực nghiệm, khi lượng argon được phun vào cửa phun thứ hai 21 là 15 lpm (lít mỗi phút) và đường kính ống của cửa xả thứ nhất 12 là 94 mm, thì

không xảy ra sự chảy ngược khi đường kính của cửa xả thứ hai 22 được đặt nhỏ hơn 7 mm.

Do đó, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, khi đường kính của cửa xả thứ hai 22 được đặt là 6 mm, việc sản xuất có thể dễ dàng dưới các điều kiện trong đó lượng agon được phun vào cửa phun thứ hai 21 là 15 lpm (lít mỗi phút) và đường kính ống của cửa xả thứ nhất 12 là 94 mm, do không xảy ra sự chảy ngược, và nó có đường kính lớn nhất trong số các đường kính trong đó sự chảy ngược không xảy ra.

Theo các kết quả thực nghiệm, khi tỷ lệ đường kính của cửa xả thứ nhất và cửa xả thứ hai được đặt là 50:1 hoặc lớn hơn đến 13:1 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là, khi tỷ lệ đường kính được đặt là 16:1 hoặc lớn hơn đến 13:1 hoặc nhỏ hơn, thì có thể sản xuất thiết bị nuôi cấy để không có sự chảy ngược nào xảy ra trong dòng chất lỏng đi qua cửa phun và cửa xả.

Trong trường hợp này, van mở/đóng 30 có thể được lắp đặt trong cửa xả thứ nhất 12.

Trong trường hợp này, theo các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10, van mở/đóng 30 có thể bao gồm thân thứ nhất 31 đến thân thứ ba 33.

Thân thứ nhất 31 có thể được tạo thành ở dạng hình trụ sao cho đường dẫn khí 31a được bố trí ở giữa, và hàm khóa 31b để lắp ráp có thể được cung cấp.

Thân thứ hai 32 có thể được lắp ráp xoay được với thân thứ nhất 31 và bao gồm cỡ chặn 32b hình tỏa tròn ở đầu trên để chặn một phần đường dẫn 32a của khí trơ. Ở đây, cỡ chặn 32b được bố trí để chặn khoảng 90 độ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Trong trường hợp này, gờ vành 32c có thể được bố trí ở đầu trên của thân thứ hai 32 để được lắp ráp bằng cách móc vào đầu trên của thân thứ nhất 31. Theo đó, khi đường kính ngoài của thân thứ hai 32 được tạo thành nhỏ hơn đường kính trong của thân thứ nhất 31 và thân thứ hai 32 được lồng vào thân thứ nhất 31, gờ vành 32c được móc vào thân thứ nhất 31, và việc lồng vào được dừng lại sao cho việc lắp ráp có thể được thực hiện.

Thân thứ ba 33 có thể được lắp ráp xoay được với đầu trên của thân thứ hai 32, và có thể được cung cấp cỡ chặn 33b hình tỏa tròn để chặn một phần đường dẫn 323a

của khí trơ cùng với cữ chặn 32b của thân thứ hai 32.

Trong trường hợp này, thân thứ ba 33 được cung cấp đường dẫn khí 33a và cữ chặn hình đĩa, và cữ chặn 33b có thể được tạo thành để chặn khoảng 180 độ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Trong trường hợp này, van mở/đóng 30 có thể còn bao gồm chốt 34 để đóng đầu trên của van mở/đóng 30 để ngăn khí trơ đi qua đó. Chốt 34 có thể được lắp ráp để chặn các đường dẫn khí 31a, 32a, 33a thay vì hoặc trên thân thứ ba 33 trong van mở/đóng 30.

Fig.7 và Fig.8 thể hiện trạng thái trong đó thân thứ nhất đến thứ ba 31, 32, 33 được lắp ráp, và trạng thái trong đó chỉ 25% của các đường dẫn khí 31a, 32a, 33a được mở với đường kính là khoảng 45 độ của các đường dẫn khí 31a, 32a, 33a mở.

Hình (a) đến (f) trên Fig.9 minh họa các trạng thái trong đó đường dẫn khí của van mở/đóng 30 được mở ở các mức độ mở khác nhau. Hình (a) trên Fig.9 là trạng thái trong đó chỉ thân thứ nhất 31 được lắp đặt ở cửa xả thứ nhất 12, và nó ở trạng thái mở 100%. Hình (b) trên Fig.9 là trạng thái trong đó chỉ thân thứ nhất 31 và thân thứ hai 32 được lắp ráp với cửa xả thứ nhất 12, và 75% của đường dẫn khí là mở. Hình (c) trên Fig.9 là trạng thái trong đó cữ chặn 33b của thân thứ ba 33 chồng lắp với cữ chặn 33b của thân thứ ba 33 để được mở chỉ 50% ở trạng thái trong đó thân thứ nhất 31 đến thân thứ ba 33 được lắp ráp. Hình (d) trên Fig.9 và hình (e) trên Fig.9 là các trạng thái trong đó thân thứ ba 33 được xoay ở góc mong muốn ở trạng thái ở hình (c) trên Fig.9, và mức độ mở của đường dẫn khí có thể được điều chỉnh từ 50% đến 75%. Hình (f) trên Fig.9 thể hiện trạng thái trong đó cửa xả thứ nhất được đóng bằng cách lắp ráp chốt 34 ở đầu trên. Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, như được thể hiện ở hình (a) đến (f) trên Fig.9, lưu lượng của khí chảy qua đường dẫn khí có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh mức độ mở của van mở/đóng 30.

Trong khi đó, hình (a) trên Fig.10 là trạng thái trong đó chốt 34 được lắp đặt ở đầu trên của van mở/đóng để đóng đường dẫn khí. Hình (b) trên Fig.10 là trạng thái trong đó thân thứ nhất 31 đến thân thứ ba 33 tất cả được lắp đặt ở đầu trên của van mở/đóng để điều chỉnh mức độ mở của đường dẫn khí. Hình (c) trên Fig.10 là trạng thái trong đó chỉ thân thứ nhất 31 được lắp đặt ở cửa xả thứ nhất 12 sao cho đường dẫn khí được mở hoàn toàn. Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bằng cách tạo kết cấu như được thể hiện ở hình (a) đến (c) trên Fig.10, lưu lượng của khí chảy qua đường dẫn

khí có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh mức độ mở của van mở/đóng 30.

Như được mô tả ở trên, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bằng cách điều chỉnh mức độ mở của van mở/đóng 30, dòng khí đi qua cửa xả thứ nhất có đường kính lớn có thể được kiểm soát theo môi trường xung quanh và hoàn cảnh.

Mặc dù các phương án làm ví dụ của sáng chế đã được mô tả, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án làm ví dụ được trình bày ở đây, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể dễ dàng đề xuất các phương án làm ví dụ khác bằng cách sửa đổi, thay đổi, xóa hoặc thêm các bộ phận nằm trong phạm vi của sáng chế, nhưng điều này cũng sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị để sản xuất điện năng lượng mặt trời.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ nạp/xả của thiết bị dùng để nuôi cấy liên tục thời silic, bao gồm:

buồng mà bên trong được duy trì trong môi trường chân không, và bao gồm phần thứ nhất có nồi nung chính được bố trí ở giữa sao cho thời tăng trưởng trong đó, và phần thứ hai có, trên mặt ngoài của đầu trên của nó, thiết bị nấu chảy sơ bộ để cung cấp silic nóng chảy cho nồi nung chính; và

bơm chân không mà được nối với buồng để tạo ra áp suất chân không sao cho bên trong buồng được duy trì trong môi trường chân không,

trong đó phần thứ nhất của buồng có cửa phun thứ nhất mà khí trơ để loại bỏ các oxit và các tạp chất bên trong buồng chảy qua đó, và cửa xả thứ nhất mà khí được xả qua đó, và phần thứ hai của buồng cũng có cửa phun thứ hai mà khí trơ chảy qua đó, và cửa xả thứ hai mà khí được xả qua đó,

trong đó van mở/đóng được lắp đặt trong cửa xả thứ nhất,

trong đó, van mở/đóng bao gồm: thân thứ nhất hình trụ; thân thứ hai mà được lắp ráp xoay được với thân thứ nhất và được cung cấp cỡ chặn hình tỏa tròn ở đầu trên để chặn một phần đường dẫn của khí trơ; và thân thứ ba hình tấm phẳng mà được lắp ráp xoay được với đầu trên của thân thứ hai và được cung cấp cỡ chặn hình tỏa tròn để chặn một phần đường dẫn của khí trơ cùng với cỡ chặn của thân thứ nhất.

2. Bộ nạp/xả theo điểm 1, trong đó cửa phun thứ hai xuyên qua đầu trên của ranh giới giữa phần thứ nhất và phần thứ hai.

3. Bộ nạp/xả theo điểm 1, trong đó cửa xả thứ hai xuyên qua đầu trên bên ngoài của phần thứ hai.

4. Bộ nạp/xả theo điểm 1, trong đó buồng được tạo thành sao cho phần thứ hai nhô ra khỏi phần thứ nhất.

5. Bộ nạp/xả theo điểm 1, trong đó cửa phun thứ nhất được tạo thành sao cho khí trơ chảy xuống dưới qua phần giữa của phần thứ nhất nơi thổi nhô lên.

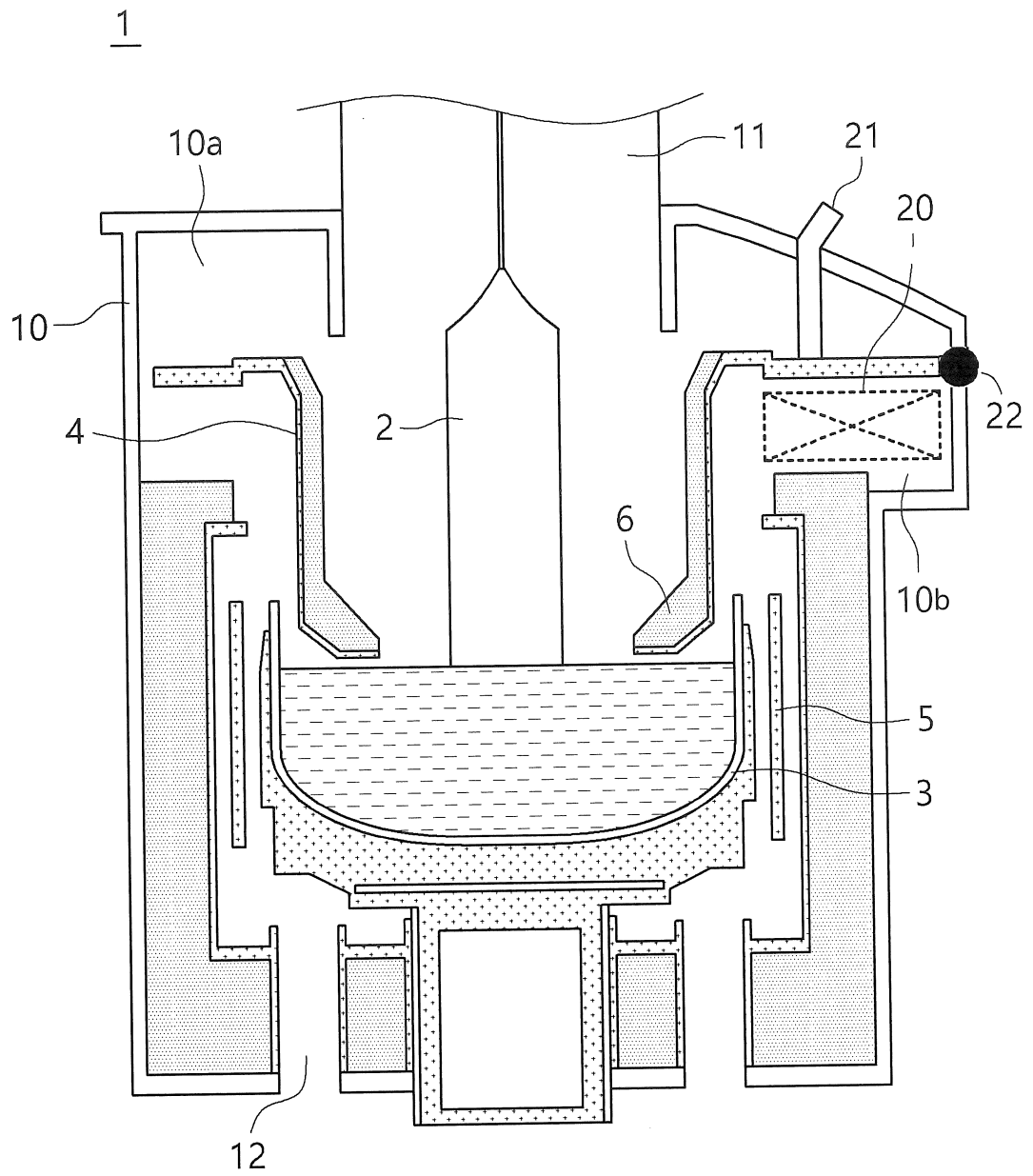
6. Bộ nạp/xả theo điểm 1, trong đó cửa xả thứ nhất được bố trí ở phần dưới của buồng.

7. Bộ nạp/xả theo điểm 1, trong đó tỷ lệ các đường kính của cửa xả thứ hai so với cửa

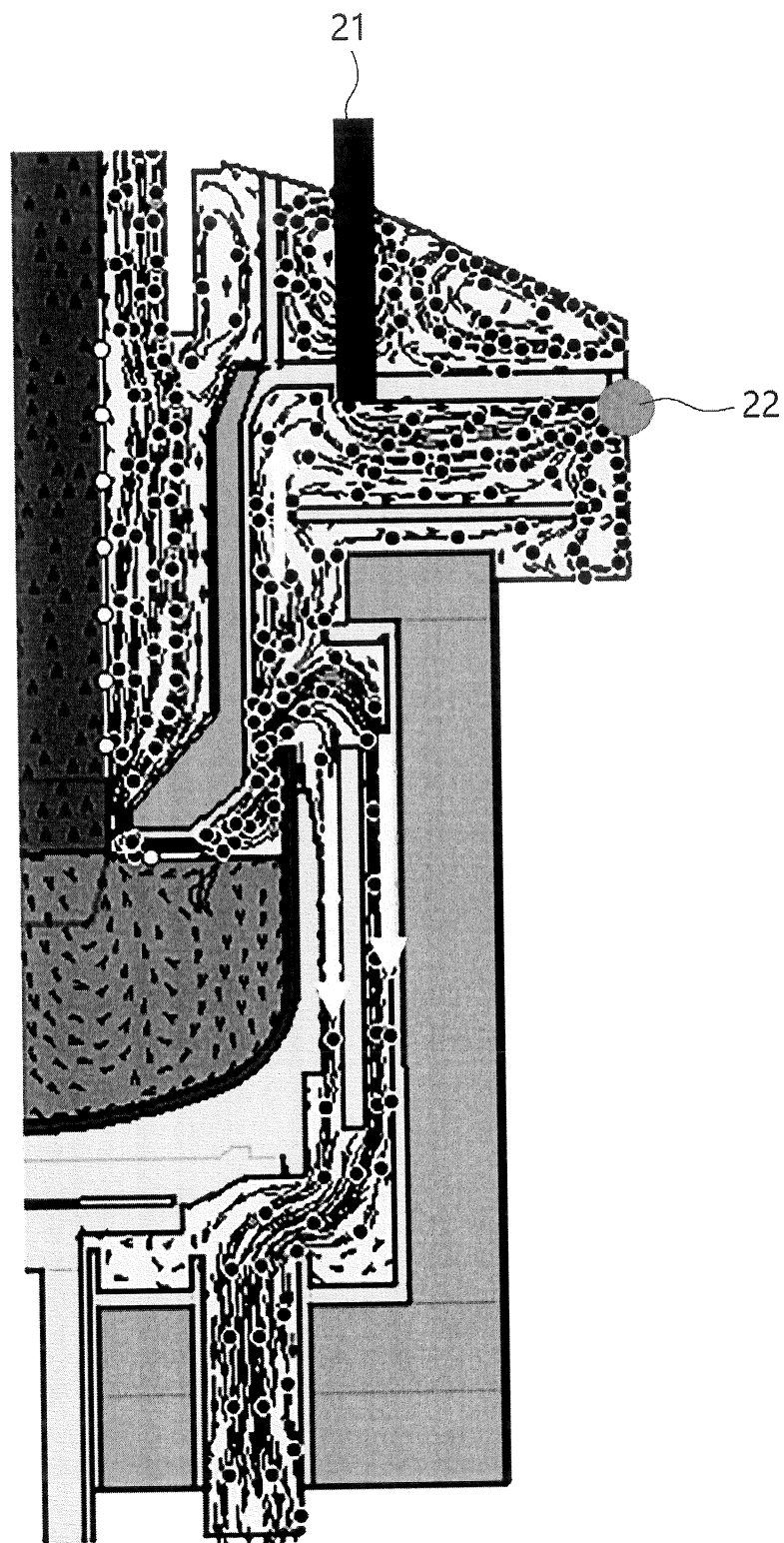
xả thứ nhất là 50:1 hoặc lớn hơn đến 13:1 hoặc nhỏ hơn.

8. Bộ nạp/xả theo điểm 1, trong đó van mở/đóng còn bao gồm chốt mà đóng đầu trên của van mở/đóng để ngăn khí trở đi qua đó.

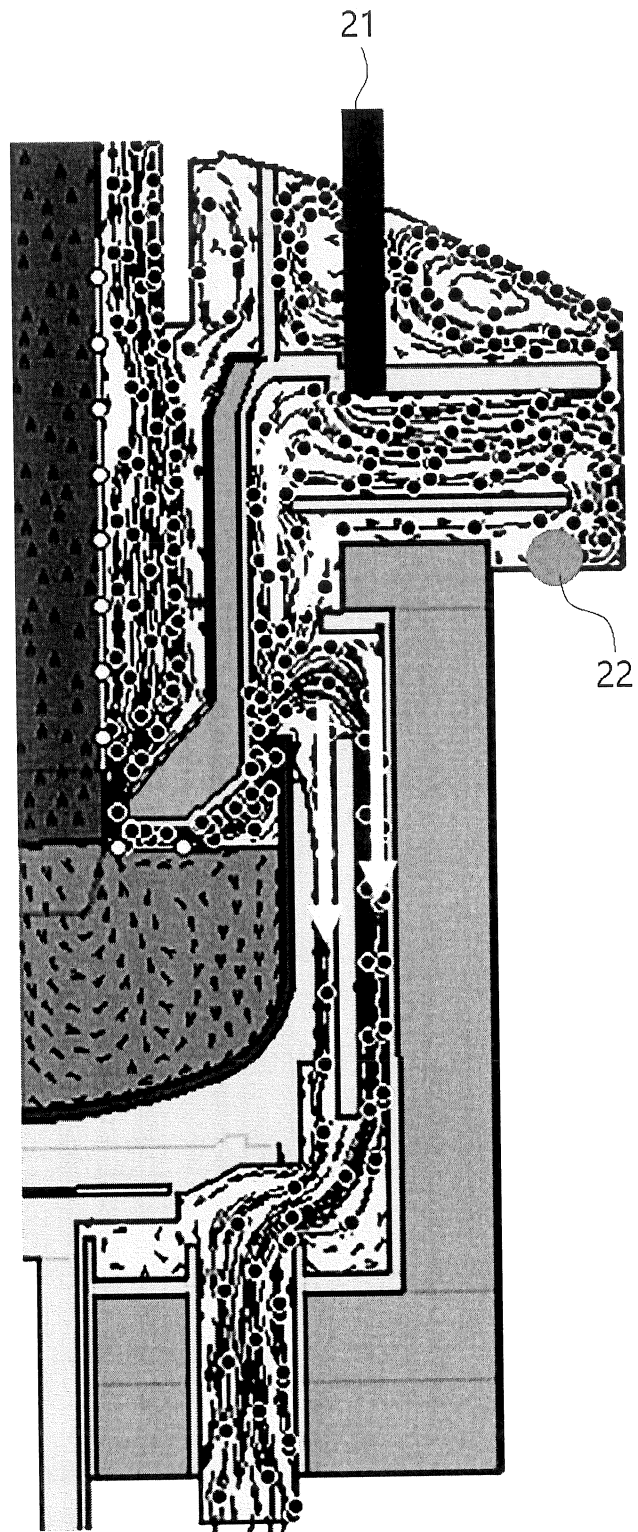
[Fig.1]



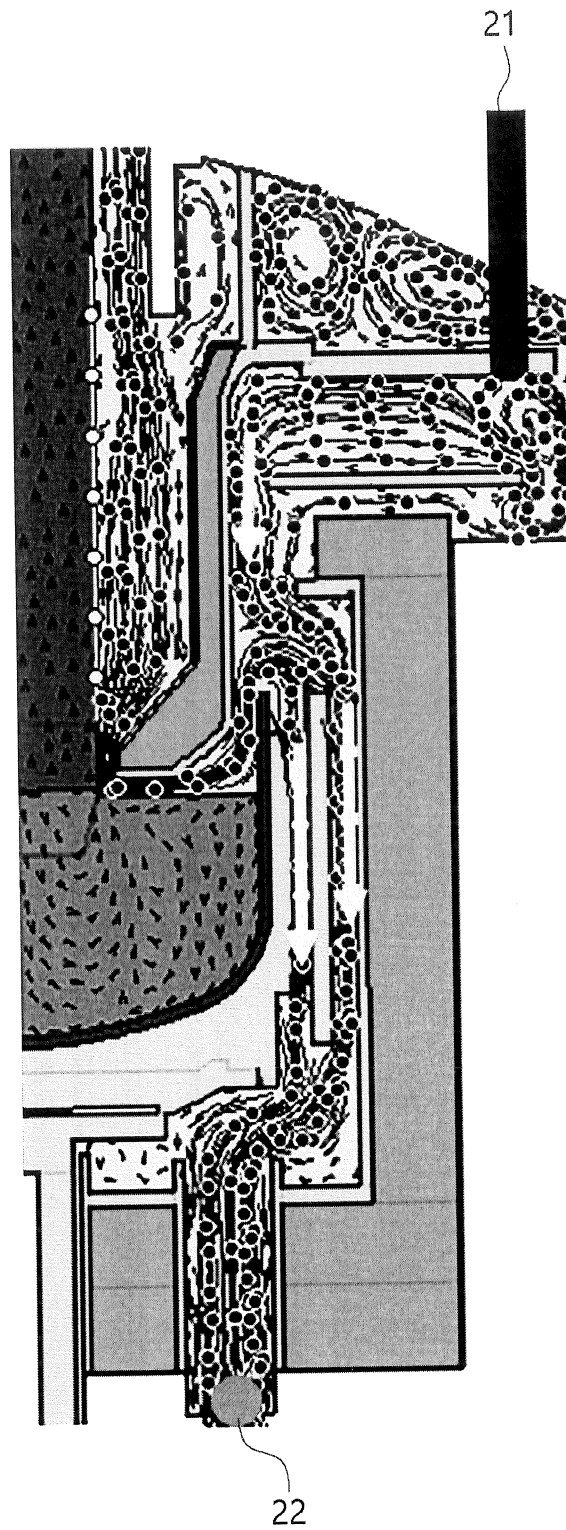
[Fig.2]



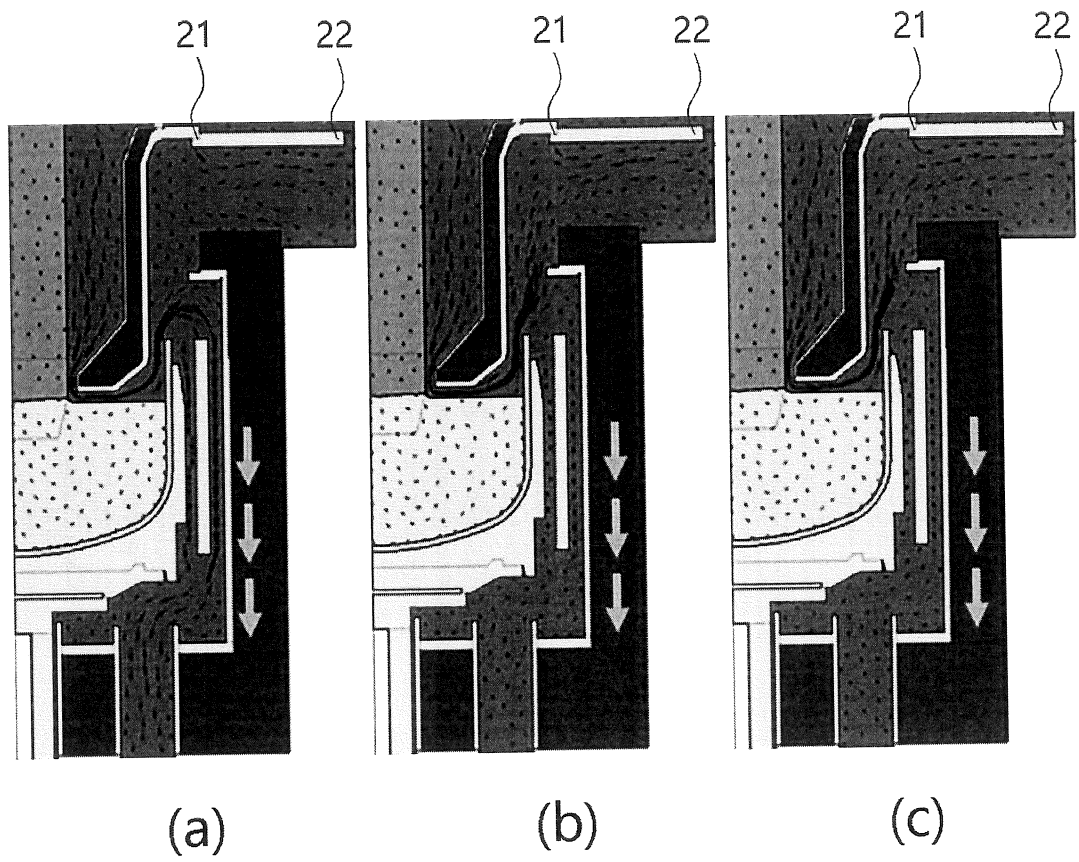
[Fig.3]



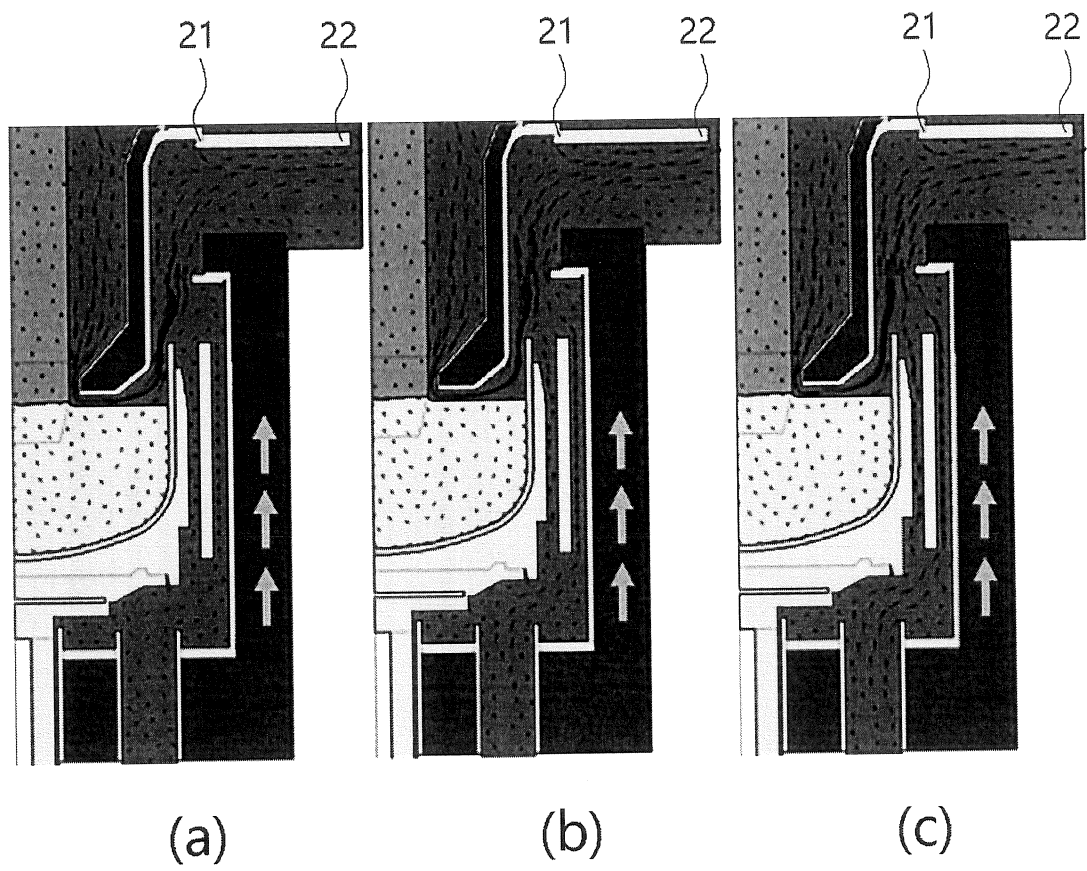
[Fig.4]



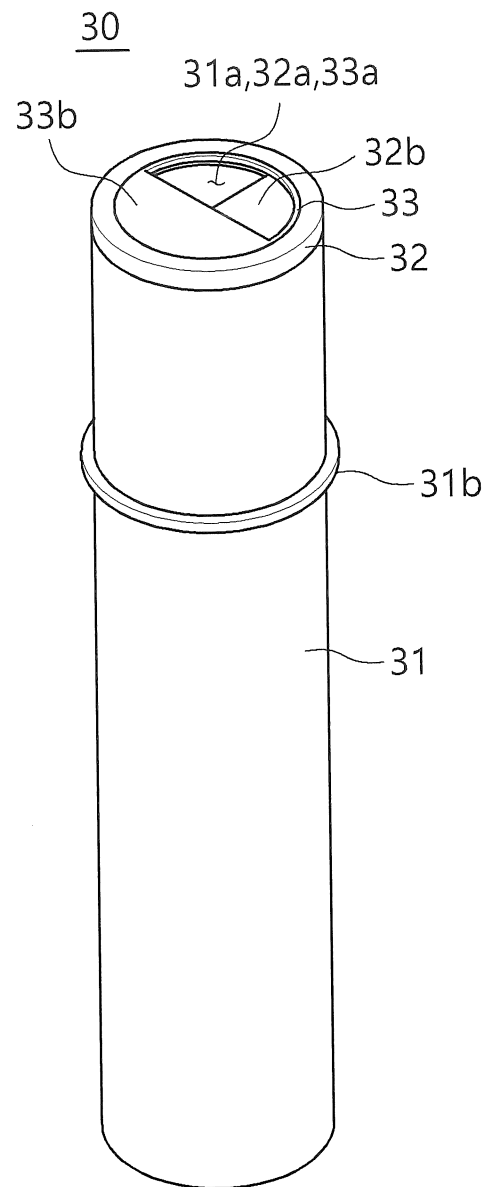
[Fig.5]



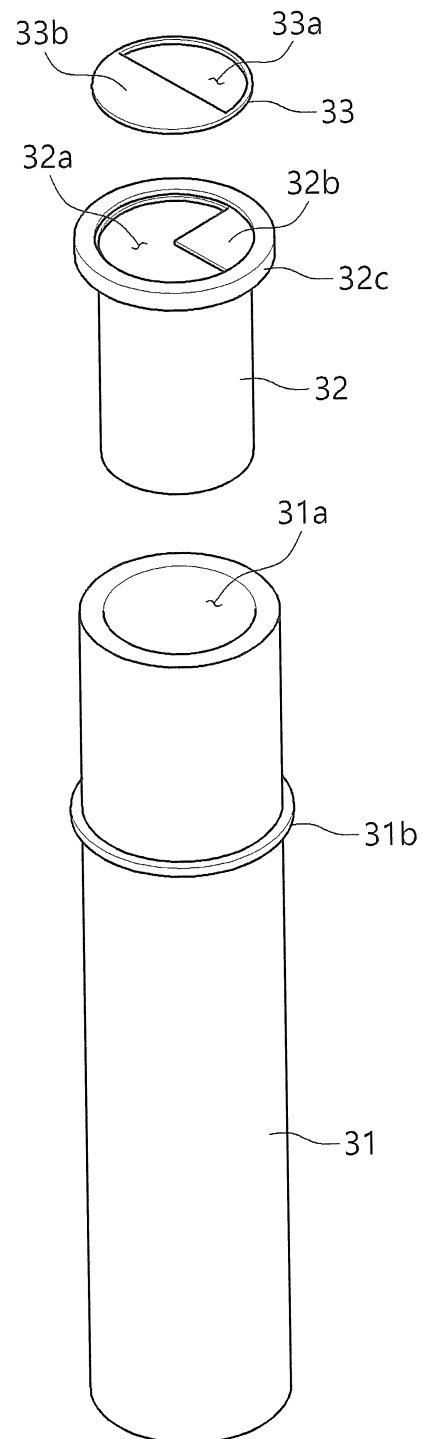
[Fig.6]



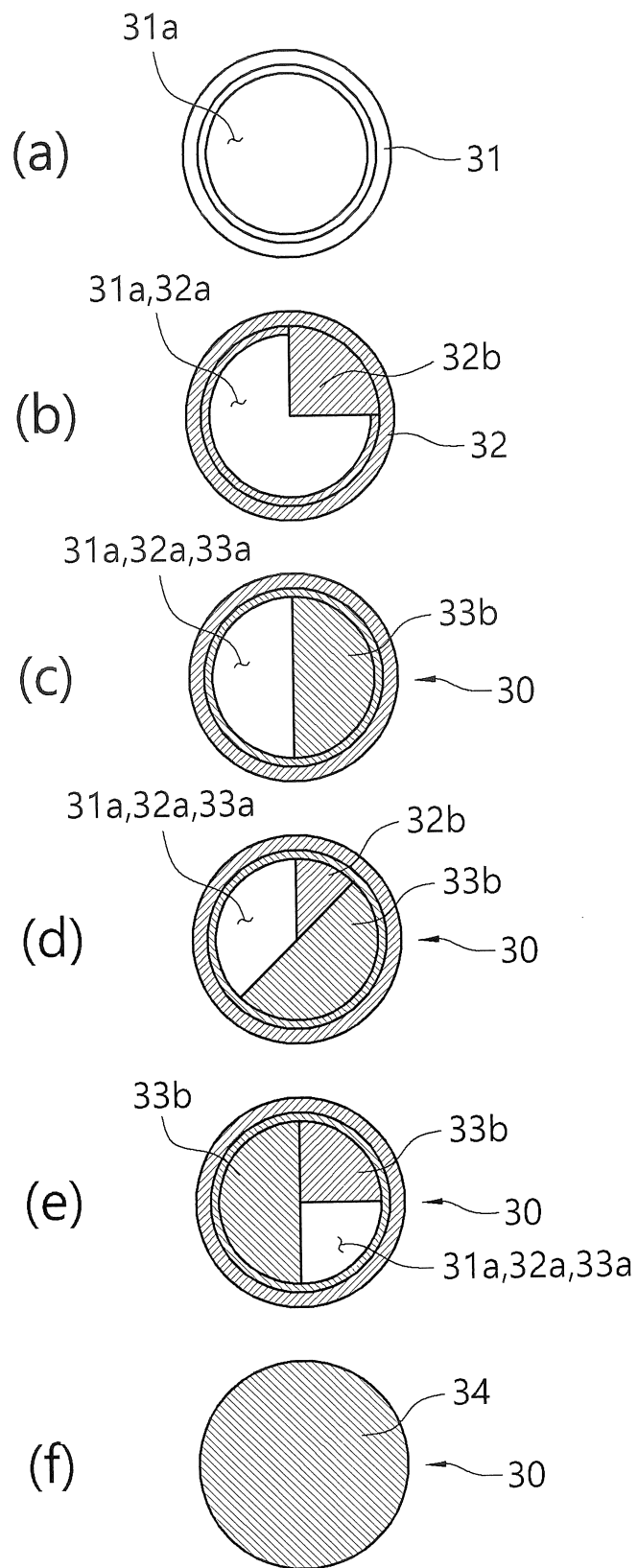
[Fig.7]



[Fig.8]



[Fig.9]



[Fig.10]

