



(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)



1-0024258

(51)⁷ B01D 19/00; B01D 53/77; C02F 1/20;
B01D 53/50

(13) B

(21) 1-2012-03679

(22) 19/01/2011

(86) PCT/JP2011/050891 19/01/2011

(87) WO2012/023293 23/02/2012

(30) 2010-183498 18/08/2010 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 27/05/2013 302A

(73) Mitsubishi Hitachi Power Systems, Ltd. (JP)

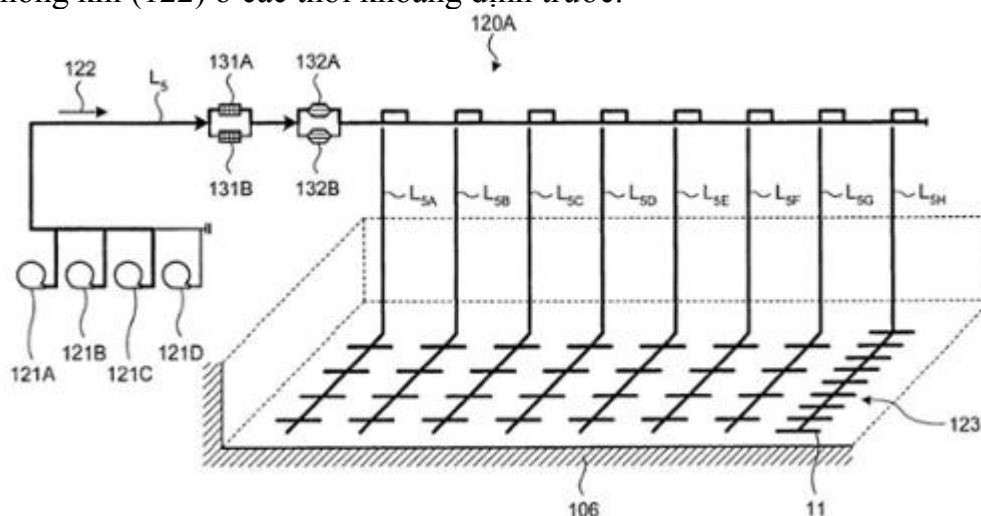
3-1, Minatomirai 3-chome, Nishi-ku, Yokohama 220-8401 Japan.

(72) SONODA, Keisuke (JP); NAGAO, Shozo (JP); IMASAKA, Koji (JP);
FURUKAWA, Seiji (JP); TSUCHIYAMA, Yoshihiko (JP).

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

(54) THIẾT BỊ SỤC KHÍ, THIẾT BỊ KHỬ LƯU HUỖNH TRONG KHÍ THẢI BẰNG NƯỚC BIỂN CÓ THIẾT BỊ SỤC KHÍ NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ SỤC KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị sục khí nhúng trong nước biển đã sử dụng được pha loãng (không được thể hiện trên hình vẽ), là nước biển cần xử lý và tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước biển đã sử dụng được pha loãng. Thiết bị sục khí bao gồm: đường cấp không khí (L_5) để cấp không khí (122) qua các quạt thổi từ (121A) đến (121D) đóng vai trò làm bộ xả; các vòi sục khí (123), mỗi vòi bao gồm một màng khuếch tán (11) có các khe hở và qua đó không khí chứa ẩm được cấp; và bộ điều khiển thực hiện điều khiển dừng tạm thời việc cấp không khí (122) ở các thời khoảng định trước.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc xử lý nước thải trong thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải được sử dụng trong nhà máy điện như nhà máy nhiệt điện sử dụng than đá, dầu thô hoặc dầu nặng. Đặc biệt, sáng chế đề cập đến thiết bị sục khí để tách carboxyl (sục khí) của nước thải (nước biển đã qua sử dụng) từ một thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải để khử lưu huỳnh bằng phương pháp sử dụng nước biển. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải nhờ nước biển bao gồm thiết bị sục khí và phương pháp vận hành thiết bị sục khí này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các nhà máy nhiệt điện thông thường sử dụng than đá, dầu thô và tương tự làm nhiên liệu, khí thải đốt cháy (sau đây gọi là “khí thải”) xả ra khỏi nồi hơi phát tán vào không khí sau khi lưu huỳnh oxit (SO_x) như lưu huỳnh dioxit (SO_2) có chứa trong khí thải được loại bỏ. Các ví dụ đã biết về phương pháp khử lưu huỳnh được sử dụng trong thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải để xử lý khử lưu huỳnh trên đây bao gồm phương pháp vôi - thạch cao, phương pháp sấy phun sương và phương pháp dùng nước biển

Trong thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng phương pháp sử dụng nước biển (sau đây gọi tắt là “thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển”), phương pháp khử lưu huỳnh sử dụng nước biển làm chất hấp thụ. Trong phương pháp này, nước biển và khí đốt từ nồi hơi được cấp vào phía bên trong của bộ phận khử lưu huỳnh (bộ phận hấp thụ) có dạng ống thẳng đứng như dạng vẽ cơ bản hình trụ đứng, và khí thải được tiếp xúc khí lỏng với nước biển mà được sử dụng làm chất hấp thụ trong quy trình làm ướt để loại bỏ các oxit lưu huỳnh. Nước biển (nước biển đã qua sử dụng) được dùng làm chất hấp thụ trong quá trình khử

lưu huỳnh trong bộ phận khử lưu huỳnh mà qua đó, ví dụ, một đường dẫn nước dài có đoạn trên hồ (hệ thống xử lý oxy hóa nước biển: SOTS) và sau đó được xả. Trong đường dẫn nước dài, nước biển được khử cacbon (phơi nhiễm không khí) bằng cách sục khí sử dụng các bọt khí nhỏ phụt ra từ thiết bị sục khí được bố trí trên bề mặt đáy của đường dẫn nước (các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3)

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2006 - 055779

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009 - 028570

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009 - 028572

Mỗi một trong số các các vòi sục khí được sử dụng trong thiết bị sục khí đều có một số lớn các khe hở được tạo ra trong màng khuếch tán bằng cao su phủ bên trên để. Các vòi sục khí nói chung được gọi là “các vòi khuếch tán”. Các vòi sục khí này có thể phụt ra nhiều bọt khí nhỏ có kích cỡ về cơ bản bằng nhau từ các khe hở với sự hỗ trợ của áp suất không khí cấp cho các vòi.

Khi việc sục khí tiếp tục được thực hiện trong nước biển đã sử dụng các vòi sục khí trên, các chất kết tủa như canxi sulphat trong nước biển được lắng đọng trên bề mặt thành của các khe hở của các màng khuếch tán và xung quanh miệng của các khe hở, khiến cho độ hở của các khe hở bị hẹp dần và các khe hở bị tắc. Điều này dẫn đến việc tăng sự tụt áp của màng khuếch tán, và áp lực xả của bộ xả, như quạt thổi hoặc máy nén, để cấp không khí tới màng khuếch tán nhờ đó được gia tăng, để hạn chế nhược điểm là làm tăng tải trọng đến quạt thổi hoặc máy nén.

Sự xuất hiện của các chất kết tủa có thể là do các nguyên nhân sau. Nước biển bên ngoài màng khuếch tán thấm vào bên trong màng khuếch tán qua các khe hở và tiếp xúc tiếp tục với không khí qua các khe hở trong một thời gian dài. Do đó, sự làm khô (sự cô nước biển) dễ xảy ra, và chất kết tủa lắng xuống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các nhược điểm trên, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị sục khí có thể loại bỏ các chất kết tủa tạo ra trong các khe hở của các màng khuếch tán, thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải dùng nước biển bao gồm thiết bị sục khí, và phương pháp vận hành thiết bị sục khí này.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất thiết bị sục khí nhúng trong nước cần được xử lý và tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước cần xử lý bao gồm: một ống cấp không khí để cấp không khí qua bộ xả; một vòi sục khí có một màng khuếch tán có một khe hở, không khí cấp cho vòi sục khí; và một bộ điều khiển để thực hiện việc điều khiển dừng tạm thời việc cấp không khí ở các thời khoảng định trước. Vòi sục khí còn bao gồm: thân đỡ đế hình trụ mà không khí được nạp vào đó; thân đỡ hình trụ rỗng có đường kính nhỏ hơn đường kính của thân đỡ đế và được bố trí ở vị trí hướng trục của thân đỡ đế qua một tấm ngăn; thân đỡ đầu được bố trí ở một đầu của thân hình trụ rỗng và có đường kính xấp xỉ bằng đường kính của thân đỡ đế; màng khuếch tán dạng ống phủ thân đỡ đế và thân đỡ đầu mà cả hai đầu của nó lần lượt được bắt chặt vào thân đỡ đế và thân đỡ đầu; một lượng lớn các khe hở được tạo ra trong màng khuếch tán dạng ống; và lỗ thoát khí trong mặt của bên thân đỡ đế để cho phép không khí đã nạp chảy vào khoảng điều áp giữa bề mặt chu vi trong của màng khuếch tán và bề mặt chu vi ngoài của thân đỡ trước tấm ngăn.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất thiết bị sục khí nhúng trong nước cần được xử lý và tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước cần xử lý bao gồm: một ống cấp không khí để cấp không khí qua bộ xả; một vòi sục khí bao gồm một màng khuếch tán có khe hở, không khí được cấp cho vòi sục khí; và một bộ điều khiển thực hiện điều khiển tăng tạm thời việc cấp không khí ở các thời khoảng định trước. Vòi sục khí còn bao gồm: thân đỡ đế hình trụ mà không khí được nạp vào đó; thân đỡ hình trụ rỗng có đường kính nhỏ hơn đường kính của thân đỡ đế và được bố trí ở vị trí hướng trục của thân đỡ đế qua một tấm ngăn; thân đỡ đầu được bố trí ở một đầu của thân hình trụ rỗng và có đường kính xấp xỉ bằng đường kính

của thân đỡ đế; màng khuếch tán dạng ống phủ thân đỡ đế và thân đỡ đầu mà cả hai đầu của nó lần lượt được bắt chặt vào thân đỡ đế và thân đỡ đầu; một lượng lớn các khe hở được tạo ra trong màng khuếch tán dạng ống; và lỗ thoát khí trong mặt của bên thân đỡ đế để cho phép không khí đã nạp chảy vào khoảng điều áp giữa bề mặt chu vi trong của màng khuếch tán và bề mặt chu vi ngoài của thân đỡ trước tấm ngăn.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất thiết bị sục khí theo khía cạnh thứ 2, trong đó bộ điều khiển thực hiện điều khiển tạm thời việc cấp không khí và đồng thời cấp nước cho ống cấp không khí.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất thiết bị sục khí theo khía cạnh thứ 1, trong đó bộ điều khiển thực hiện điều khiển dừng tạm thời việc cấp không khí và đồng thời cấp nước cho ống cấp không khí.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển bao gồm: một bộ phận khử lưu huỳnh dùng nước biển làm chất hấp thụ; một đường dẫn nước cho phép nước biển đã sử dụng được xả ra khỏi bộ phận khử lưu huỳnh để chảy qua và được xả ra; và thiết bị sục khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 4 được bố trí trong đường dẫn nước, thiết bị sục khí tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước biển đã sử dụng để khử cacbon trong nước biển đã sử dụng.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị sục khí, bao gồm các bước: sử dụng thiết bị sục khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 4 mà thiết bị này được nhúng trong nước cần xử lý và được sử dụng để tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước cần xử lý; và dừng hay tạm thời việc cấp không khí ở các thời khoảng định trước khi cấp không khí qua bộ xả, nhờ đó ngăn ngừa sự tắc nghẽn.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị sục khí theo khía cạnh thứ sáu, phương pháp này còn bao gồm bước: cấp nước cho

ống cấp không khí, việc cấp này được thực hiện một cách độc lập hoặc đồng thời khi dừng hoặc tạm thời việc cấp không khí.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể loại bỏ được các chất kết tủa sinh ra trong các khe hở màng khuếch tán của thiết bị sục khí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển theo một phương án được ưu tiên của sáng chế.

Fig.2-1 là hình chiếu bằng của các vòi sục khí.

Fig.2-2 là hình chiếu đứng của các vòi sục khí.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu trúc bên trong của thiết bị sục khí.

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị sục khí theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị sục khí khác theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Fig.6 là đồ thị thể hiện sự thay đổi tụt áp suất của màng khuếch tán theo thời gian khi việc cấp không khí được dừng tạm thời.

Fig.7 là đồ thị thể hiện sự thay đổi tụt áp suất của các màng khuếch tán theo thời gian khi việc cấp không khí được tăng lên tạm thời.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu trúc bên trong của vòi sục khí theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ cấu trúc bên trong của vòi sục khí khác theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ của vòi sục khí hình đĩa theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Fig.11-1 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các trạng thái không khí chảy ra (không khí ẩm ở độ bão hòa thấp), dòng nước biển chảy vào, và nước biển đã cô trong khe hở của màng khuếch tán.

Fig.11-2 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa trạng thái dòng không khí chảy ra, dòng nước biển chảy vào, và nước biển đã cô trong khe hở của màng khuếch tán.

Fig.11-3 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa trạng thái dòng không khí chảy ra, dòng nước biển chảy vào, nước biển đã cô, và kết tủa trong khe hở của màng khuếch tán.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án được mô tả dưới đây. Các bộ phận cấu thành trong các phương án ưu tiên được mô tả dưới đây. Các chi tiết cấu thành và các chi tiết về cơ bản tương tự theo các phương án ưu tiên sau đây là rõ ràng đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật.

Các phương án

Thiết bị sục khí và thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển theo các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị khử lưu huỳnh dùng nước biển theo một phương án được ưu tiên của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển 100 bao gồm: bộ phận hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 trong đó khí thải 101 và nước biển 103 tiếp xúc khí lỏng để khử lưu huỳnh trong SO_2 thành axit sulfuro (H_2SO_3); bồn trộn – pha loãng 105 được bố trí bên dưới bộ phận hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 để pha loãng và trộn nước biển đã sử dụng 103a mà chứa các hợp chất lưu huỳnh với nước biển pha loãng 103; và bồn oxy hóa 106 được bố trí ở phía bên dưới của bồn trộn - pha loãng 105 để xử lý nước biển đã sử dụng pha loãng 103B thành nước hồi chuyển chất lượng.

Trong thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển 100, nước biển 103 được cấp qua đường cấp nước biển L_1 và một phần nước biển 103 được sử dụng để hấp thụ, tức là, được cho tiếp xúc khí lỏng với khí đốt 101 trong thiết bị hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 để hấp thụ SO_2 chứa trong khí thải 101 vào nước biển 103. Nước biển đã qua sử dụng 103A hấp thụ các thành phần lưu huỳnh trong bộ phận hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 được trộn với nước biển pha loãng 103 cấp cho bồn trộn – pha loãng 105 được bố trí phía dưới bộ phận hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102. Nước biển đã sử dụng được pha loãng 103 được pha loãng và trộn với nước biển pha loãng 103 được cấp cho bồn oxy hóa 106 được bố trí ở phía dưới của bồn trộn - pha loãng 105. Không khí 122 được cấp từ quạt thổi không khí oxy hóa 121 được cấp cho bồn oxy hóa 106 từ các vòi sục khí 123 để khôi phục chất lượng của nước biển, và nước thu được được xả ra biển như nước đã xử lý 124.

Trên Fig.1, số chỉ dẫn 102a thể hiện các vòi phun để phụt nước biển lên trên dưới dạng các cột chất lỏng; 120 thể hiện thiết bị sục khí; 122a thể hiện bọt khí; L_1 thể hiện đường cấp nước biển; L_2 thể hiện đường cấp nước biển pha loãng; và L_3 thể hiện đường cấp nước biển khử lưu huỳnh; L_4 thể hiện đường cấp khí đốt; và L_5 thể hiện đường cấp không khí.

Kết cấu của các vòi sục khí 123 được mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.2-1, Fig.2-2 và Fig.3.

Fig.2-1 là hình chiếu bằng của vòi sục khí; Fig.2-2 là hình chiếu đứng của vòi sục khí; và Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ kết cấu bên trong của vòi sục khí.

Như được thể hiện trên Fig.2-1 và Fig.2-2, mỗi vòi sục khí 123 có một lượng lớn các khe hở 12 được tạo ra ở màng khuếch tán bằng cao su 11 phủ lên chu vi của đế và nói chung được gọi là “vòi khuếch tán”. Trong vòi sục khí 123 này, khi màng khuếch tán 11 được căng ra do áp lực của không khí 122 được cấp từ đường cấp không khí L_5 , các khe hở 12 mở ra cho phép một lượng lớn các bọt khí nhỏ có kích cỡ về cơ bản như nhau được phụt ra.

Như được thể hiện trên Fig.2-1 và Fig.2-2, mỗi vòi sục khí 123 được qua các mặt bích 16 vào các phần đầu 15 được tạo ra có các ống nhánh (8 trong phương án này) (không được thể hiện trên hình vẽ) phân nhánh từ đường cấp không khí L_5 . Xét về tính chịu ăn mòn, ví dụ, các ống bằng nhựa được dùng làm các ống nhánh và các phần đầu 15 được bố trí trong nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, mỗi vòi sục khí 123 được tạo ra như sau. Một thân đế về cơ bản có dạng hình trụ 20 được làm bằng nhựa có tính chịu ăn mòn nước biển đã pha loãng 103B được sử dụng, và màng khuếch tán bằng cao su 11 có một lượng lớn các khe hở 12 được tạo ra trong đó được bắt chặt trên thân đỡ 20 để phủ bề mặt chu vi ngoài của nó. Sau đó, đầu trái và phải của màng khuếch tán 11 được kẹp chặt vào các chi tiết kẹp 22 như dây hoặc dải.

Các khe hở 12 mô tả ở trên gần như ở trạng thái bình thường như khi không có áp lực tác dụng lên đó. Trong thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển 100, không khí 22 được cấp liên tục, sao cho khe hở 12 luôn ở trạng thái mở.

Đầu thứ nhất 20a của thân đỡ 20 được lắp vào phần đầu 15 và cho phép nạp không khí 122, và thân đỡ 20 có một lỗ ở đầu thứ hai 20B của nó cho phép nạp nước biển 103.

Trong thân đỡ 20, phía gần với đầu thứ nhất 20 thông với bên trong của phần đầu 15 qua một cổng nạp không khí 20c mà qua phần đầu 15 và các mặt bích 16. Bên trong của thân đỡ 20 được ngăn ra bởi tấm ngăn 20d được bố trí ở một số vị trí hướng trục trong thân đỡ 20, và dòng không khí được chặn bởi tấm ngăn 20d. Các lỗ thoát khí 20e và 20f được tạo ra ở mặt bên trong của thân đỡ 20 và bố trí trên phần đầu 15 của tấm ngăn 20d. Các lỗ thoát khí 20e và 20f cho phép không khí 122 chảy giữa bề mặt chu vi trong của màng khuếch tán 11 và bề mặt chu vi ngoài của thân đỡ, tức là, vào khoảng điều áp 11a để điều áp và căng màng khuếch tán 11. Nhờ đó, không khí 122 chảy từ phần đầu 15 vào vòi sục khí 123 chảy qua cửa nạp không khí 20c vào thân đỡ 20 và sau đó chảy qua các lỗ xả khí 20e và 20f

tạo ra ở mặt bên vào khoảng điều áp 11a, như được thể hiện bằng các mũi tên trên Fig.3

Các chi tiết kẹp chặt 22 kẹp chặt màng khuếch tán 11 vào thân đỡ 20 và ngăn không cho không khí chảy qua các lỗ thoát khí 20e và 20f rò rỉ khỏi các đầu kia.

Trong vòi sục khí 123 có kết cấu nêu trên, không khí 122 chảy qua phần đầu 15 qua cửa nạp không khí 20c chảy qua các lỗ thoát khí 20e và 20f vào khoảng điều áp 11a. Vì các khe hở 12 được đóng ở trạng thái ban đầu, nên không khí 122 được tích tụ trong khoảng điều áp 11a để gia tăng áp lực bên trong. Việc tăng áp suất bên trong của khoảng điều áp 11a khiến cho màng khuếch tán 11 căng ra, và các khe hở 12 được tạo ra ở màng khuếch tán 11 nhờ đó được mở ra, sao cho các bọt không khí nhỏ của không khí 122 được phụt vào nước biển đã sử dụng được pha loãng 103b. Các bọt khí nhỏ được sinh ra ở tất cả các vòi sục khí 123 mà không khí được cấp qua các ống phân nhánh từ L_{5A} đến L_{5H} và các phần đầu 15 (xem Fig.4 và Fig.5).

Tiếp theo, thiết bị sục khí theo một phương án ưu tiên sẽ được mô tả. Sáng chế đề xuất phương tiện để loại bỏ các chất kết tủa lắng đọng trong các khe hở 12 bằng cách làm thay đổi áp lực của không khí 122 cấp cho màng khuếch tán 11.

Fig.4 và Fig.5 là các hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị sục khí theo phương án này.

Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị sục khí 120A theo phương án này được nhúng trong nước biển đã sử dụng được pha loãng (không được thể hiện trên hình vẽ), mà là nước cần xử lý, và tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước biển đã sử dụng được pha loãng. Thiết bị sục khí này bao gồm: đường cấp không khí L_5 để cấp không khí 122 qua các quạt thổi từ 121A đến 121D đóng vai trò làm thiết bị xả; mỗi một trong số các vòi sục khí 123 gồm một màng khuếch tán 11 có các khe hở và không khí ẩm được cấp qua đó; và một bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) để thực hiện điều khiển dừng tạm thời việc cấp không khí 122 ở các

thời khoảng định trước. Hai bộ làm mát 131A và 131B, hai bộ lọc 132A và 132B được bố trí cho đường cấp không khí L₅. Không khí được nén bởi các quạt thổi từ 121A đến 121D do đó được làm lạnh và sau đó được lọc.

Thông thường, ba trong số bốn quạt thổi được sử dụng để vận hành, và một trong số chúng là quạt thổi dự phòng. Do thiết bị sục khí phải được vận hành liên tục, nên chỉ một trong hai bộ làm lạnh 131A và 131B và chỉ một trong hai bộ lọc 132A và 132B thường được sử dụng, còn bộ phận khác là để bảo dưỡng.

Trong phương án này, nồng độ muối trong nước biển thường là 3,4%, và 3,4% muối được hòa tan trong 96,6% nước. Các muối bao gồm 77,9% NaCl, 9,6% MgCl₂, 6,1% MgSO₄, 4,0% Ca SO₄, 2,1% KCl, và 0,2% muối khác.

Trong số các muối này, canxi sulfat trước tiên được lắng đọng khi nước biển được cô (làm khô), và giá trị ngưỡng lắng đọng của nồng độ muối trong nước biển là khoảng 14%.

Cơ cấu lắng đọng của các chất kết tủa trong các khe hở 12 sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11-1 đến Fig.11-3.

Fig.11-1 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa trạng thái của dòng không khí chảy ra (không khí ẩm bão hòa thấp), dòng nước biển chảy vào, và nước biển đã cô trong một khe hở của màng khuếch tán. Fig.11-2 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các trạng thái của dòng không khí chảy ra, dòng nước biển chảy vào, và nước biển đã cô, và các chất kết tủa trong khe hở của màng khuếch tán. Fig.11-3 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các trạng thái của dòng không khí chảy ra, dòng nước biển chảy vào, và nước biển đã cô, và các chất kết tủa trong khe hở của màng khuếch tán.

Trong phương án này, các khe hở 12 là các vết cắt được tạo ra ở màng khuếch tán 11, và độ hở của mỗi khe hở 12 đóng vai trò làm đường không khí xả.

Nước biển 103 tiếp xúc với bề mặt thành khe hở 12a tạo ra đường dẫn. Việc nạp không khí 122 khiến cho nước biển được làm khô và cô để tạo ra nước biển đã

cô 103a. Sau đó, chất kết tủa 103b được lắng đọng trên bề mặt thành khe hở và làm tắc đường dẫn trong khe hở.

Ở trạng thái được thể hiện trên Fig.11-1, nước biển bị khô đi và việc cô nước biển vẫn tiếp diễn từ từ vì độ ẩm tương đối của không khí 122 là thấp, sao cho nước biển đã cô 103a được tạo ra. Tuy nhiên, thậm chí sau khi việc cô nước biển bắt đầu, nếu hàm lượng muối trong nước biển thấp hơn hoặc bằng 14%, thì canxi sulfat hay các chất tương tự sẽ không thể lắng đọng.

Ở trạng thái được thể hiện trên Fig.11-2, chất kết tủa 103b được sinh ra ở các phần của nước biển đã cô 103a trong đó nồng độ muối trong nước biển cục bộ xấp xỉ vượt quá 14%. Ở trạng thái này, lượng chất kết tủa 103b là rất nhỏ. Do đó, mặc dù sự tụt áp suất khi không khí đi qua khe hở 12 tăng lên chút ít, không khí 122 vẫn có thể chui qua khe hở 12.

Ở trạng thái này, bằng cách thay đổi áp lực như sẽ mô tả sau đây, các chất kết tủa sẽ buộc phải được loại bỏ và thao tác có thể được thực hiện trong thời gian dài.

Tuy nhiên, ở trạng thái được thể hiện trên Fig.11-3, do việc cô nước biển 103a còn tiếp tục thực hiện, trạng thái tắc (bít kín) do chất kết tủa 103b được tạo thành, và sự tụt áp là cao. Thậm chí ở trạng thái này, đường dẫn không khí 122 vẫn giữ nguyên, nhưng tải trọng lên bộ xả khá lớn. Do đó, áp lực được thay đổi như sẽ được mô tả dưới đây sao cho các chất kết tủa có thể được loại bỏ trước khi tình huống trên xảy ra.

Thậm chí ở trạng thái này, vẫn có thể buộc phải loại bỏ các chất kết tủa bằng cách thay đổi áp suất như sẽ được mô tả dưới đây.

Trong phương án này, bộ điều khiển đưa ra một lệnh để dừng tạm thời việc cấp không khí 122 ở thời khoảng định trước để tránh trạng thái tắc trên.

Fig.6 là đồ thị thể hiện sự thay đổi về tụt áp của màng khuếch tán theo thời gian khi việc cấp không khí bị dừng tạm thời.

Như được thể hiện trên Fig.6, việc cấp không khí 122 bị dừng tạm thời ở một thời khoảng định trước, sao cho sự thay đổi áp suất (áp suất tạm thời bằng 0). Theo đó, màng khuếch tán đã căng ra 11 co lại và các chất kết tủa như canxi sulfat lắng đọng trong khe hở 12 rơi ra, để khe hở 12 trở lại bình thường.

Nhờ đó, có thể ngăn ngừa sự tắc nghẽn của các khe hở 12 và thu hẹp độ hở của các khe hở 12 mà bị gây ra do sự kết tủa của canxi sulfat trong quá trình vận hành liên tục. Kết quả là, có thể ngăn ngừa sự tụt áp suất của màng khuếch tán 11.

Thời gian dừng cấp không khí 122 có thể được thay đổi một cách phù hợp theo trạng thái lắng đọng của các chất kết tủa. Tốt hơn là, việc cấp không khí bị dừng một ngày một lần hoặc hai ngày một lần.

Bằng cách dừng việc cấp không khí để thay đổi áp suất không khí qua khe hở 12 ở thời điểm sớm của việc lắng đọng, có thể khiến cho các chất kết tủa rơi ra một cách dễ dàng.

Việc cấp không khí 122 có thể được dừng lại bằng cách ngừng các quạt thổi từ 121A đến 121D đóng vai trò làm bộ xả. Một van chuyển mạch (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được bố trí trong đường cấp không khí L_5 để dừng việc cấp không khí 122 về phía vòi sục khí 123. Không khí 122 mà dòng không khí đã được chuyển, là không khí nén, bị dừng hay nhả ra bởi một thiết bị chặn hoặc van nhả.

Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị sục khí 102B theo phương án này bao gồm một đường cấp nước L_6 để cấp nước sạch 141 từ bể nước sạch 140 cho đường cấp không khí L_5 . Trong trường hợp này, các chất kết tủa được thanh lọc do áp suất nước. Bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể thực hiện việc điều khiển cấp nước sạch 141 cho đường cấp không khí L_5 đồng thời với việc điều khiển tạm dừng việc cấp không khí 122.

Như được mô tả ở trên, nước sạch 141 được cấp và nhờ đó được đưa vào vòi sục khí 123. Theo đó, các khe hở 12 của màng khuếch tán 11 được làm sạch,

sao cho các chất kết tủa như canxi sulfat bám dính vào các khe hở 12 có thể được hòa tan và loại bỏ.

Kết quả là, có thể ngăn chặn sự tắc nghẽn của các khe hở 12 hoặc thu hẹp độ hở của các khe hở 12, mà do sự lắng đọng canxi sulfat gây ra, làm cho có thể ngăn ngừa sự tụt áp của màng khuếch tán 11.

Việc làm sạch được thực hiện một cách thích hợp khi sự tụt áp của khe hở không được khôi phục do dừng việc cấp không khí.

Có thể cấp nước đồng thời khi không khí được nạp.

Trương phương án này, nước sạch 141 được sử dụng làm nước được cấp. Tuy nhiên, thay vì nước sạch, nước biển (như nước biển 103 từ đường cấp nước biển pha loãng L₂, nước biển đã sử dụng 103A trong bồn trộn - pha loãng 105, hoặc nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B trong bồn oxi hóa 106 hoặc hơi nước có thể được sử dụng. Khi hơi nước được sử dụng, hơi nước được hóa lỏng bằng phương tiện ngưng tụ lạnh (không được thể hiện trên hình vẽ).

Fig.7 là đồ thị thể hiện sự thay đổi tụt áp của màng khuếch tán theo thời gian khi việc cấp không khí được tăng tạm thời. Như được thể hiện trên Fig.7, thao tác thanh lọc để tăng lượng không khí được thực hiện trong thời gian định trước sau một khoảng thời gian định trước trôi qua trong suốt quá trình vận hành.

Việc cấp không khí 122 được gia tăng tại các thời khoảng định trước như trên, sao cho các thay đổi áp suất (lượng không khí gia tăng tạm thời) và tốc độ không khí chảy qua các khe hở tăng lên. Nhờ đó, các chất kết tủa canxi sulfat lắng đọng trong các khe hở 12 được xả ra ngoài, và các khe hở 12 trở lại bình thường.

Kết quả là, có thể ngăn không cho khe hở 12 bị tắc nghẽn và làm hẹp khe hở 12, do sự kết tủa canxi sulfat qua quá trình vận hành liên tục gây ra. Kết quả là, có thể ngăn ngừa sự tụt áp của màng khuếch tán 11.

Các thời khoảng gia tăng có thể được thay đổi một cách phù hợp theo các trạng thái lắng đọng của các chất kết tủa. Tốt hơn là, sự cấp khí được gia tăng một ngày một lần hoặc hai ngày một lần.

Bằng cách tăng tạm thời việc cấp không khí để thay đổi áp lực không khí đi qua khe hở 12 ở giai đoạn sớm của việc lắng đọng, có thể dễ dàng xả các chất kết tủa ra ngoài.

Để tăng tạm thời việc cấp không khí, khi, ví dụ như, ba quạt thổi từ 121A đến 121C thường được vận hành trong thiết bị sục khí 120A được thể hiện trên Fig.4, lượng không khí 122 gia tăng có thể được cấp cho đường dẫn khí L_5 bằng cách dẫn động thêm quạt thổi dự phòng 121D.

Tức là, bằng cách vận hành các quạt thổi từ 121A đến 121D, lượng không khí 122 chảy trong vòi sục khí 123 tạm thời gia tăng. Nhờ đó, tốc độ không khí chảy qua các khe hở tăng lên và có thể loại bỏ canxi sulfat vào nước biển.

Kết quả là, có thể ngăn không cho các khe 12 bị tắc nghẽn và thu hẹp độ hở của các khe 12 do sự lắng đọng của canxi sulfat gây ra. Kết quả là, có thể ngăn ngừa sự tụt áp của màng khuếch tán 11.

Khi dung lượng của quạt thổi không đủ, điều kiện thanh lọc định trước có thể được đặt sao cho các chất kết tủa trong các khe 12 được đẩy ra và làm sạch bằng cách sử dụng một quạt thổi phụ.

Cũng có thể sử dụng thiết bị sục khí được thể hiện trên Fig.5 bao gồm đường cấp nước L_6 để cấp nước sạch 141 cho đường cấp không khí L_5 , và khiến cho bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) thực hiện điều khiển tăng tạm thời việc cấp không khí 122 và đồng thời cấp nước sạch 141 cho đường cấp không khí L_5 .

Các vòi sục khí theo như phương án này tiếp theo được mô tả. Sáng chế đề xuất các vòi sục khí khiến cho các chất kết tủa lắng đọng trong màng khuếch tán 11 rời ra.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ kết cấu bên trong của vòi sục khí 123A theo phương án này.

Như được thể hiện trên Fig.8, vòi sục khí 123A theo phương án này bao gồm: thân đỡ để hình trụ 20A mà không khí được nạp trong đó; thân rỗng hình trụ

rỗng 20g có đường kính nhỏ hơn đường kính thân đỡ đế 20A và được bố trí ở vị trí hướng trục qua tấm ngăn 20d; thân đỡ đầu 20B được bố trí ở một đầu của thân rỗng hình trụ rỗng 20g và có đường kính xấp xỉ bằng đường kính của thân đỡ đế 20A; màng khuếch tán hình ống phủ thân đỡ đế 20A và thân đỡ đầu 20B mà trong đó cả hai đầu của nó lần lượt được bắt chặt vào thân đỡ đế và thân đỡ đầu, với các chi tiết bắt chặt 22; lượng lớn các khe hở (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra trong màng khuếch tán 11; và các lỗ thoát khí 20e và 20f được tạo ra ở bề mặt của thân đỡ đế 20A cho không khí nạp 122 chảy vào khoảng điều áp 11A giữa bề mặt chu vi trong của màng khuếch tán 11 và bề mặt chu vi ngoài của thân đỡ trước tấm ngăn 20d. Do đó, như đã được chỉ ra bằng các mũi tên trên hình vẽ, không khí 122 chảy từ phần đầu tới vòi sục khí 123A trước tiên chảy vào thân đế 20A qua cửa nạp không khí 20c và sau đó chảy vào khoảng điều áp 11A qua các lỗ thoát khí 20e và 20f.

Khi việc cấp không khí 122 bị dừng, như được thể hiện bằng đường nét đứt trên Fig.8, màng khuếch tán 11 co lại và các phản tương ứng với các phần của thân hình trụ rỗng 20g có đường kính nhỏ bị biến dạng. Do đó, các khe hở 12 của màng khuếch tán 11 bị biến dạng, giúp cho các chất kết tủa rơi ra.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ kết cấu bên trong của một vòi sục khí khác 123B theo phương án này. Vòi sục khí 123B theo như phương án này bao gồm: thân đỡ đế hình trụ 20A mà không khí được nạp trong đó; thân đỡ đầu 20B có đường kính xấp xỉ bằng đường kính của thân đỡ đế 20A; màng khuếch tán dạng ống 11 phủ thân đỡ đế 20A và thân đỡ đầu 20B trong đó cả hai đầu lần lượt được bắt chặt vào thân đỡ đế và thân đỡ đầu, bằng chi tiết bắt chặt 22; và một lượng lớn các khe hở 12 được tạo ra trong màng khuếch tán 11.

Trong khi vòi sục khí 123 được thể hiện trên Fig.3 được kết cấu sao cho màng khuếch tán 11 phủ thân đỡ 20; màng khuếch tán 11 của vòi sục khí 123B được thể hiện trên Fig.9 tự dựng đứng và được hỗ trợ bởi thân đỡ đầu 20B chỉ bởi các đỉnh. Nhờ đó, màng khuếch tán 11 giãn ra trong khi cấp không khí 122, và co

lại và biến dạng như được thể hiện bằng đường nét đứt khi ngừng việc cấp không khí 122. Theo đó, các chất kết tủa bám vào khe hở dễ dàng rơi ra.

Các chất kết tủa bị rơi ra được tích tụ trong màng khuếch tán 11. Do đó, không cần phải tạo ra các khe hở ở vị trí mà các chất kết tủa tích tụ. Khi tạo ra các khe hở, tốt hơn là tạo ra các khe hở phụ trước tiên tính đến sự tắc nghẽn của các khe hở có thể xảy ra, sao cho lượng không khí cấp không bị giảm thậm chí khi các chất kết tủa tích tụ trong các khe hở rơi ra.

Ngoài vòi sục khí dạng ống, vòi sục khí dạng đĩa sẽ được mô tả.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ của vòi sục khí dạng đĩa theo phương án này. Như được thể hiện trên Fig.10, vòi sục khí dạng đĩa 133 bao gồm bộ chứa chất kết tủa 135 ở phần đáy của thân đỡ hình trụ 134 của màng khuếch tán 11. Vách ngăn như kim loại được được lỗ 136 được bố trí trong bộ chứa 135 để không ngăn chặn dòng không khí nạp 122. Do các chất kết tủa bị buộc rơi xuống tấm kim loại bị đục lỗ 136, nên không bị thổi lên trên thậm chí khi không khí 122 được cấp.

Trong phần mô tả theo các phương án ưu tiên này, nước biển được lấy ví dụ là nước cần xử lý, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở nước biển. Ví dụ, trong thiết bị sục khí để sục khí nước bị ô nhiễm trong khi xử lý nước bị ô nhiễm, có thể ngăn chặn được sự bít kín do các chất kết tủa của thành phần bùn trên các khe hở khuếch tán (các khe hở trên màng), và thiết bị sục khí có thể vận hành một cách ổn định trong thời gian dài.

Trong phương án ưu tiên này, vòi sục khí dạng ống được sử dụng trong thiết bị sục khí, nhưng sáng chế không được giới hạn ở dạng này. Ví dụ, sáng chế được áp dụng cho các thiết bị sục khí dạng đĩa và dạng phẳng có các màng khuếch tán và có bộ khếch tán bằng gốm hoặc màng khuếch tán kim loại có khe hở lúc nào cũng mở.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị sục khí theo sáng chế, các chất kết tủa tạo ra trong khe hở của màng khuếch tán của thiết bị sục khí có thể loại bỏ. Ví dụ,

khi áp dụng với thiết bị xử lý lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển, thiết bị sục khí có thể được vận hành liên tục ở trạng thái ổn định trong một thời gian dài.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị sục khí (120A; 120B) nhúng trong nước cần xử lý và tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước cần xử lý, thiết bị sục khí (120A; 120B) này bao gồm:

ống cấp không khí (L_5) để cấp không khí qua bộ xả (121A, 121B, 121C, 121D);

vòi sục khí gồm có màng khuếch tán dạng ống (11) có khe hở (12), không khí được cấp cho vòi sục khí (123); và

bộ điều khiển thực hiện điều khiển dừng tạm thời việc cấp không khí ở các thời khoảng định trước, trong đó vòi sục khí (123) còn bao gồm:

thân đỡ đế hình trụ (20A) mà không khí được nạp trong đó;

thân hình trụ rỗng (20g) có đường kính nhỏ hơn đường kính của thân đỡ đế (20A) được bố trí ở vị trí hướng trục của thân đỡ đế (20A) qua một tấm ngăn (20d);

thân đỡ đầu (20B) được bố trí ở một đầu của thân rỗng hình trụ rỗng (20g) và có đường kính xấp xỉ bằng đường kính của thân đỡ đế (20A);

màng khuếch tán dạng ống (11) phủ thân đỡ đế (20A) và thân đỡ đầu (20B) mà cả hai đầu của nó lần lượt được bắt chặt vào thân đỡ đế (20A) và thân đỡ đầu (20B);

một lượng lớn các khe hở (12) được tạo ra trong màng khuếch tán dạng ống (11); và

một lỗ thoát khí (20e, 20f) được tạo ra ở mặt bên của thân đỡ đế (20A) cho phép không khí đã nạp chảy vào khoảng điều áp giữa bề mặt chu vi trong của màng khuếch tán dạng ống (11) và bề mặt chu vi ngoài của thân đỡ ở trước tấm ngăn (20d).

2. Thiết bị sục khí (120A; 120B) nhúng trong nước cần xử lý và tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước cần xử lý, thiết bị sục khí (120A; 120B) này bao gồm:

ống cấp không khí (L_5) cấp không khí qua bộ xả (121A, 121B, 121C, 121D);

vòi sục khí gồm có một màng khuếch tán dạng ống (11) có khe hở (12), không khí được cấp cho vòi sục khí (123); và

bộ điều khiển để thực hiện điều khiển tạm thời việc cấp khí ở các thời khoảng định trước, trong đó vòi sục khí (123) còn bao gồm:

thân đỡ đế hình trụ (20A) mà không khí được nạp trong đó;

thân hình trụ rỗng (20g) có đường kính nhỏ hơn đường kính của thân đỡ đế (20A) được bố trí ở vị trí hướng trục của thân đỡ đế (20A) qua một tấm ngăn (20d);

thân đỡ đầu (20B) được bố trí ở một đầu của thân rỗng hình trụ rỗng (20g) và có đường kính xấp xỉ bằng đường kính của thân đỡ đế (20A);

màng khuếch tán dạng ống (11) phủ thân đỡ đế (20A) và thân đỡ đầu (20B) mà cả hai đầu của nó lần lượt được bắt chặt vào thân đỡ đế (20A) và thân đỡ đầu (20B);

một lượng lớn các khe hở (12) được tạo ra trong màng khuếch tán dạng ống (11); và

lỗ thoát khí (20e, 20f) mà được tạo ra ở mặt bên của thân đỡ đế (20A) cho phép không khí đã nạp chảy vào khoảng điều áp giữa bề mặt chu vi trong của màng khuếch tán dạng ống (11) và bề mặt chu vi ngoài của thân đỡ ở trước tấm ngăn (20d).

3. Thiết bị sục khí (120A; 120B) theo điểm 2, trong đó bộ điều khiển thực hiện điều khiển tạm thời việc cấp không khí và đồng thời cấp nước cho ống cấp không khí (L_5).

4. Thiết bị sục khí (120A; 120B) theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển thực hiện điều khiển dừng tạm thời việc cấp không khí và đồng thời cấp nước cho ống cấp không khí (L_5).

5. Thiết bị xử lý lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển, bao gồm:

bộ phận khử lưu huỳnh (100) dùng nước biển làm chất hấp thụ;

đường dẫn nước cho phép nước biển đã sử dụng được xả ra khỏi bộ phận khử lưu huỳnh (100) chảy qua đó và xả ra; và

thiết bị sục khí (120A; 120B) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 mà được bố trí trong đường dẫn nước, thiết bị sục khí (120A; 120B) này tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước biển đã sử dụng để khử cacbon trong nước biển đã sử dụng.

6. Phương pháp vận hành thiết bị sục khí (120A; 120B), phương pháp này bao gồm các bước:

sử dụng thiết bị sục khí (120A; 120B) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 mà được nhúng trong nước cần xử lý và được sử dụng để tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước cần xử lý; và

dừng hoặc tạm ngưng việc cấp không khí ở các thời khoảng định trước khi cấp khí qua bộ xả (121A, 121B, 121C, 121D), nhờ đó ngăn ngừa sự tắc nghẽn.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cấp nước cho ống cấp không khí (L_5), việc cấp này được thực hiện độc lập hoặc đồng thời khi dừng hoặc tạm ngưng việc cấp không khí.

FIG. 1

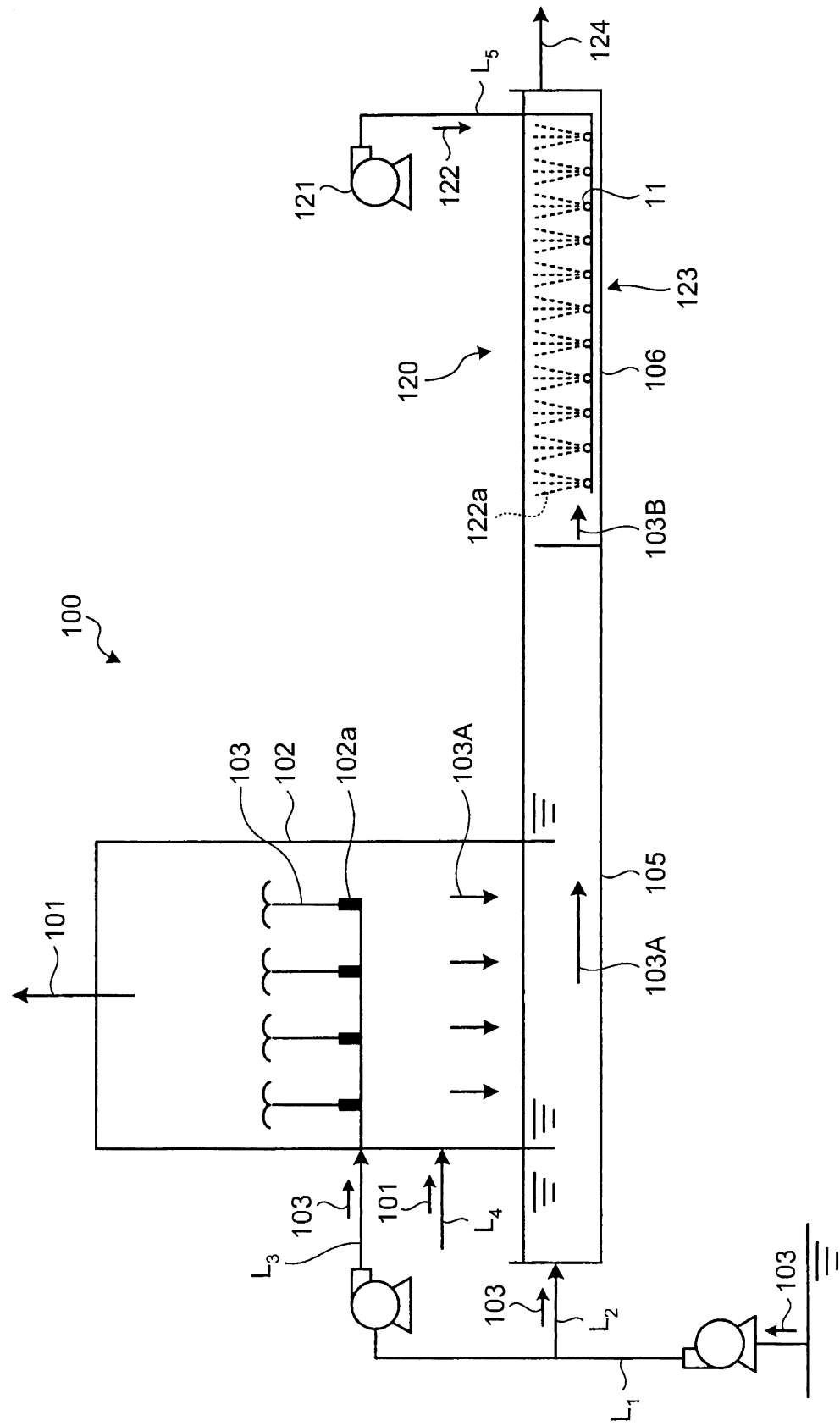


FIG. 2-1

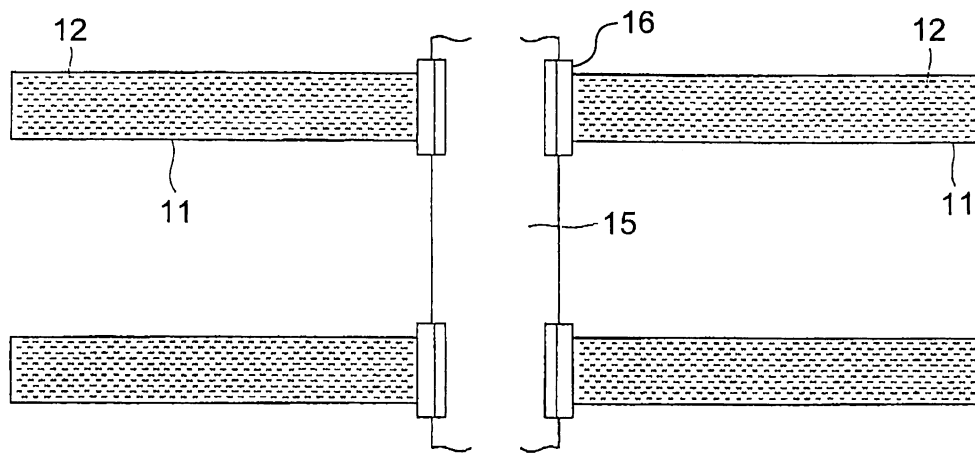


FIG. 2-2

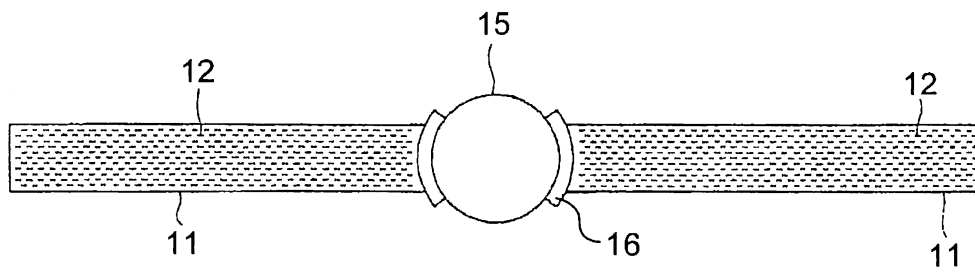


FIG.3

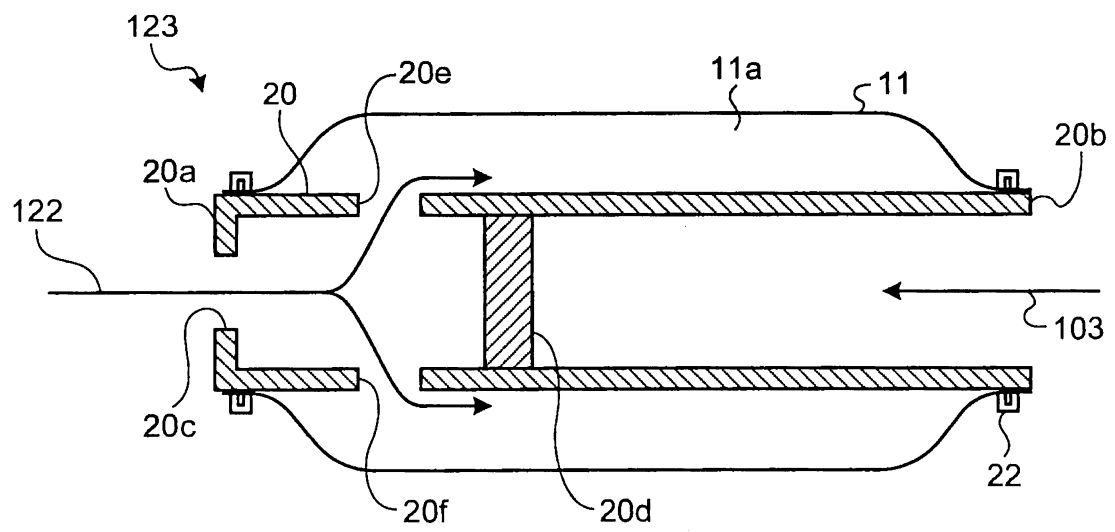


FIG. 4

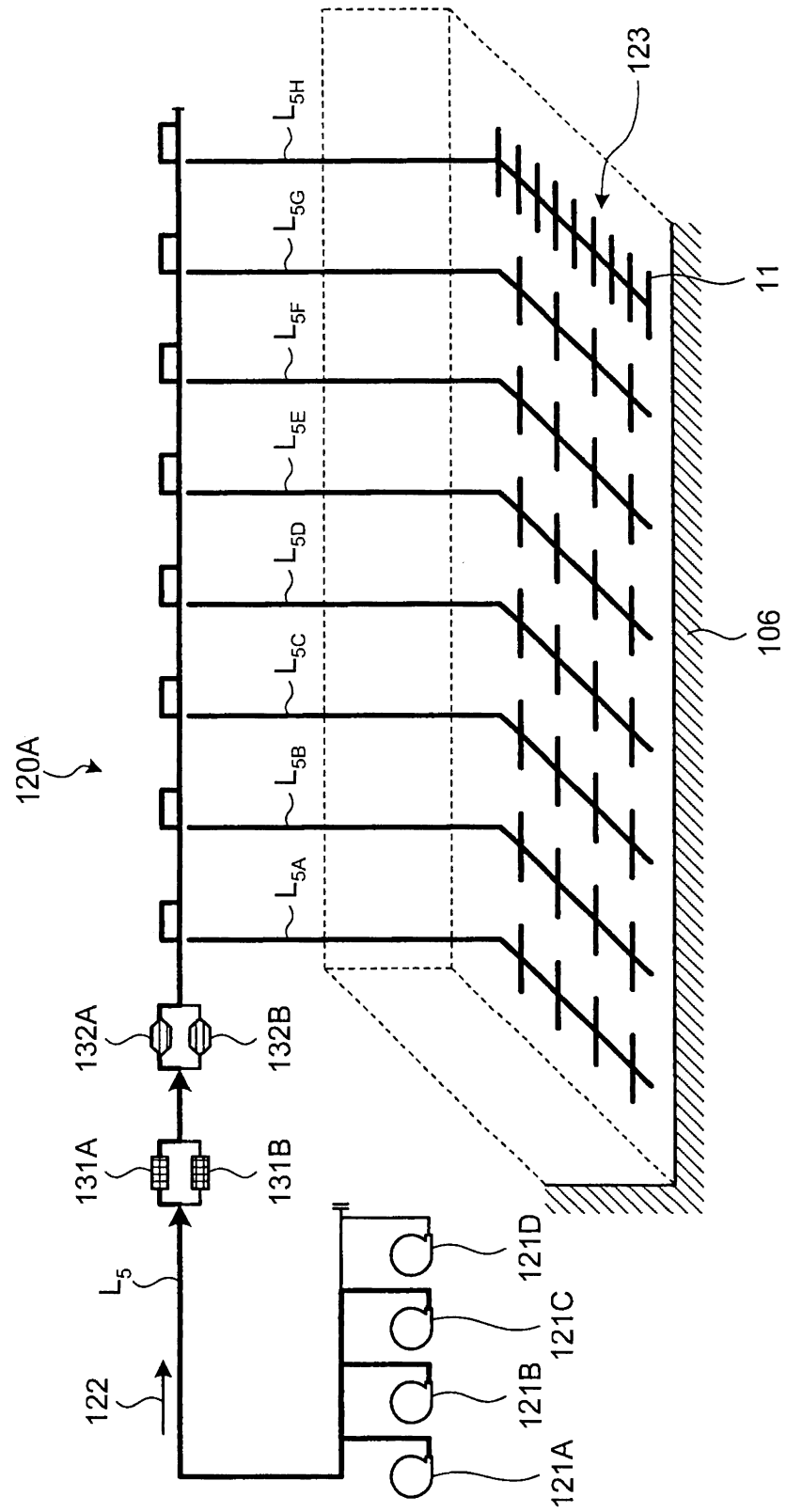


FIG. 5

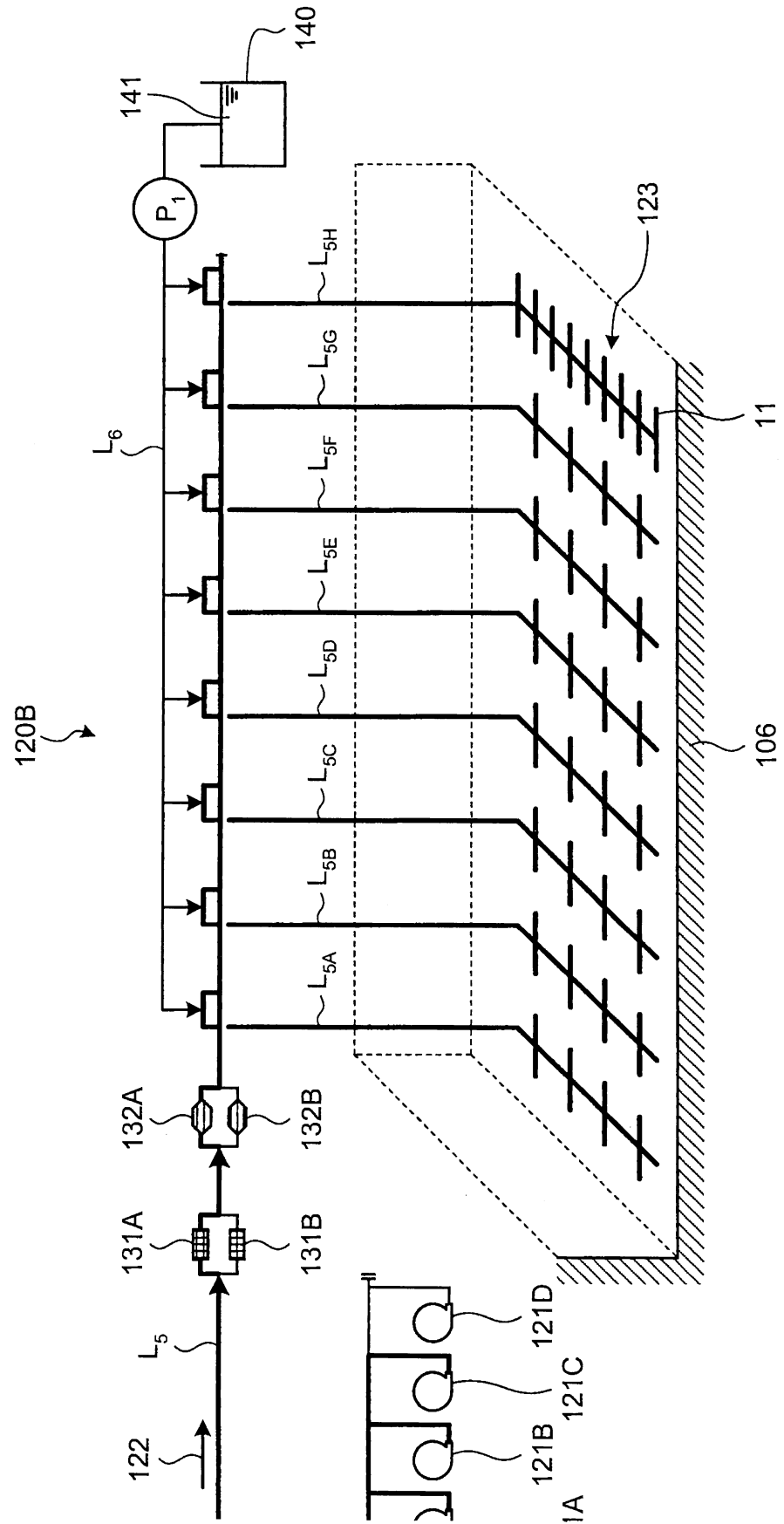


FIG.6

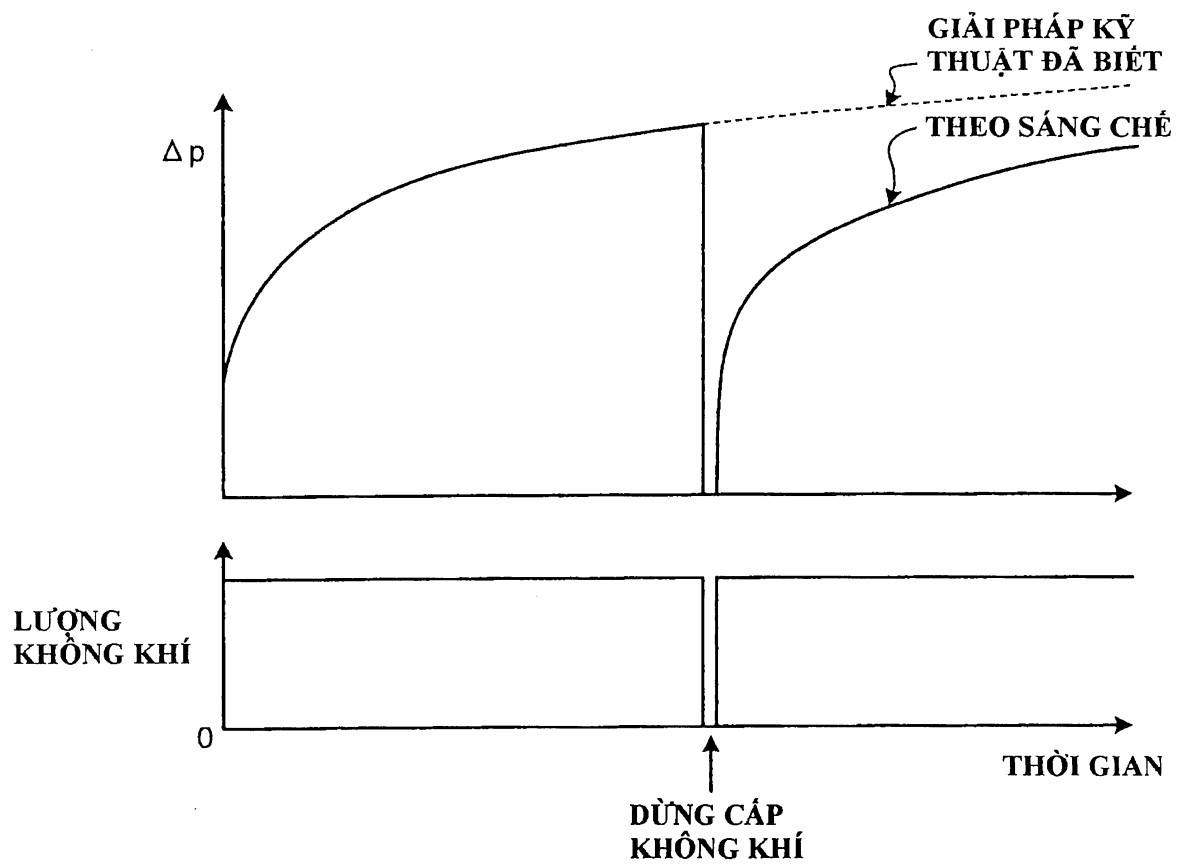


FIG.7

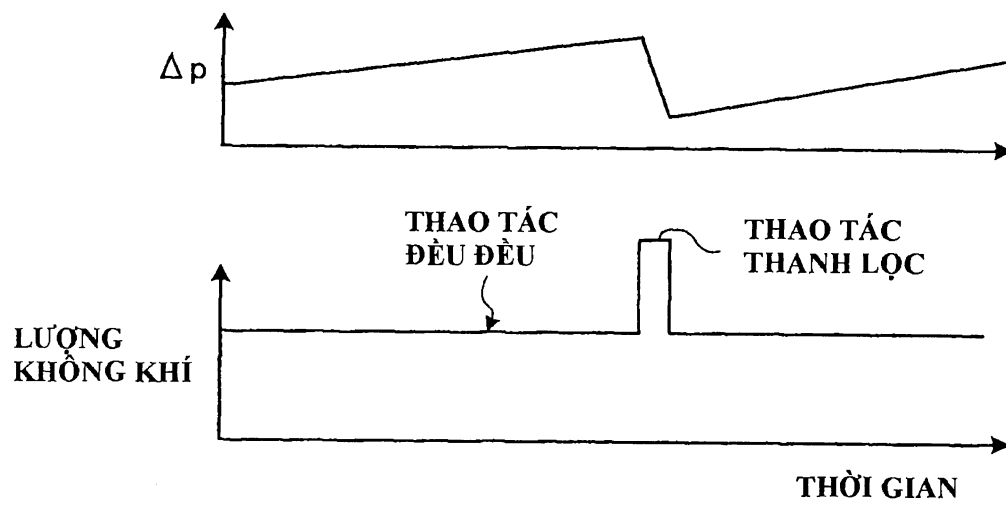


FIG.8

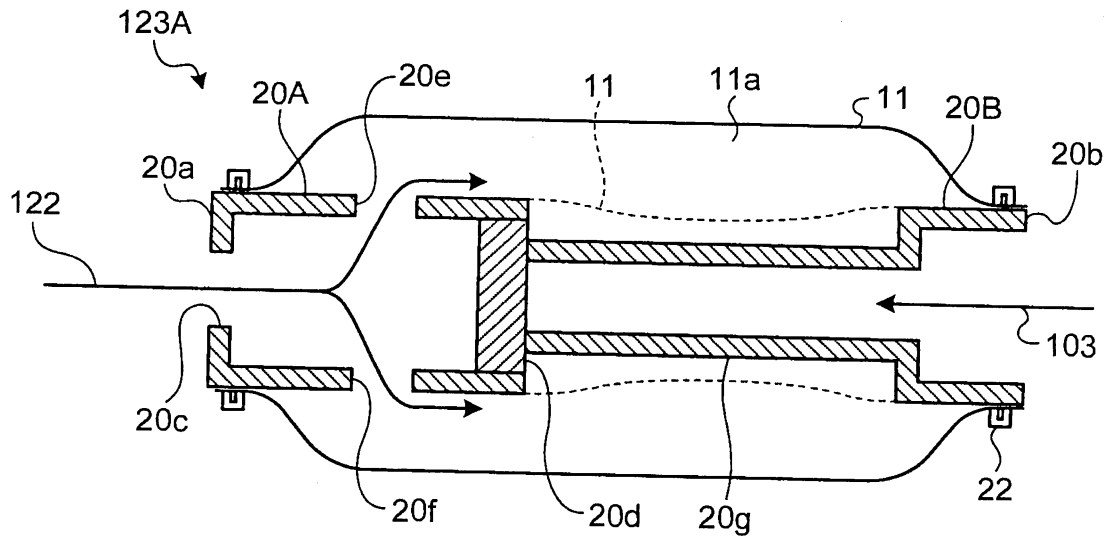


FIG.9

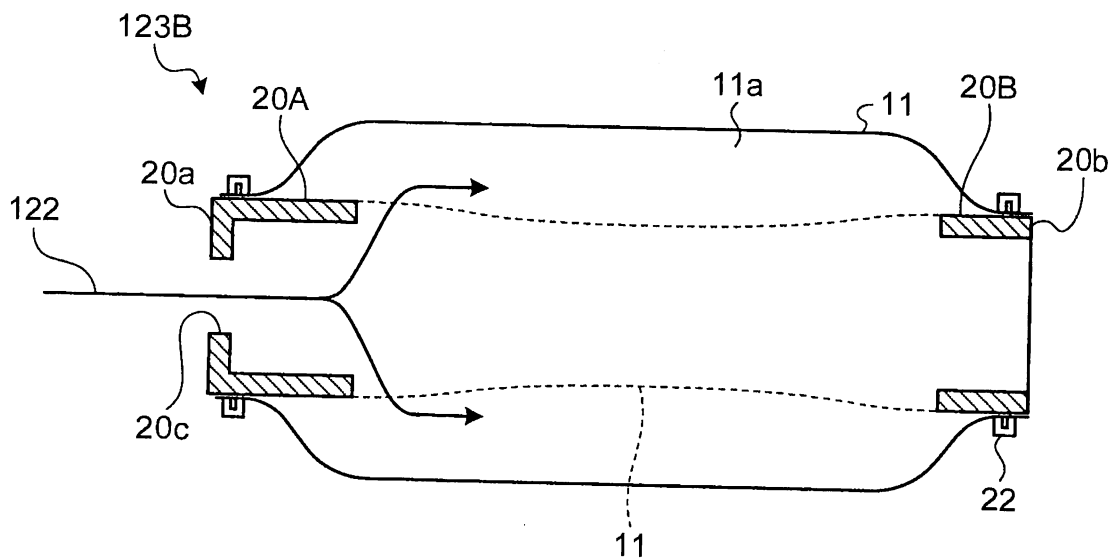


FIG.10

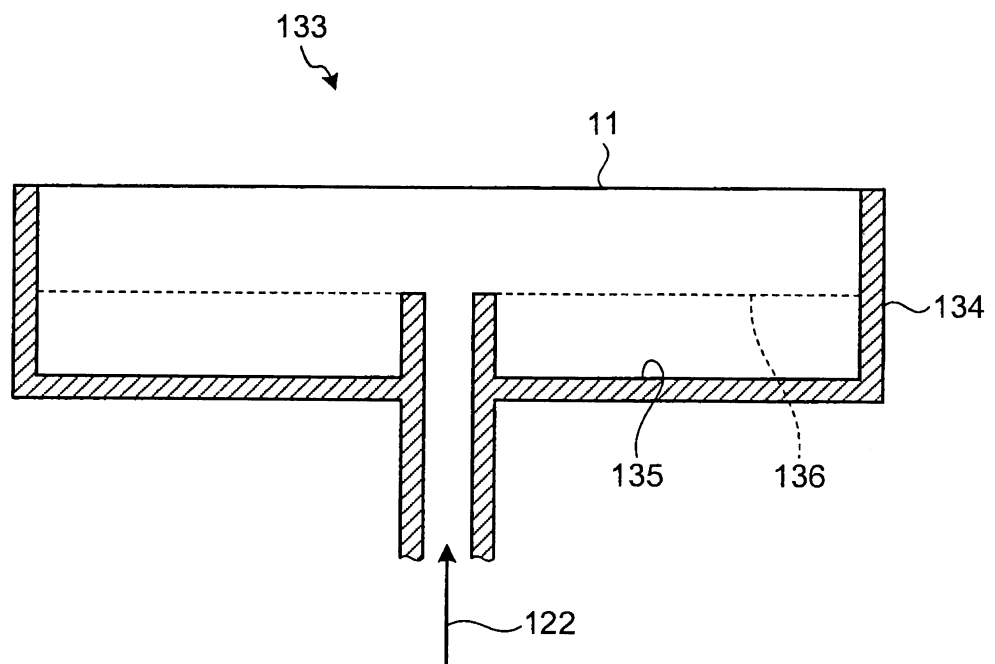


FIG. 11-1

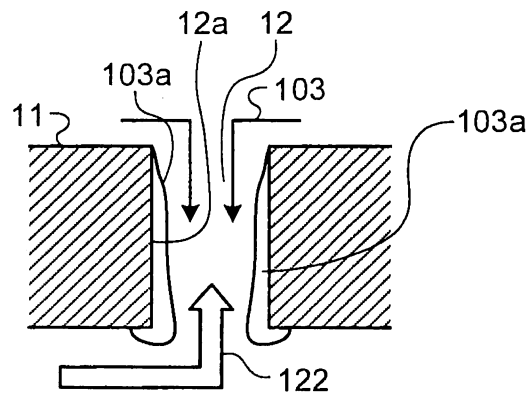


FIG. 11-2

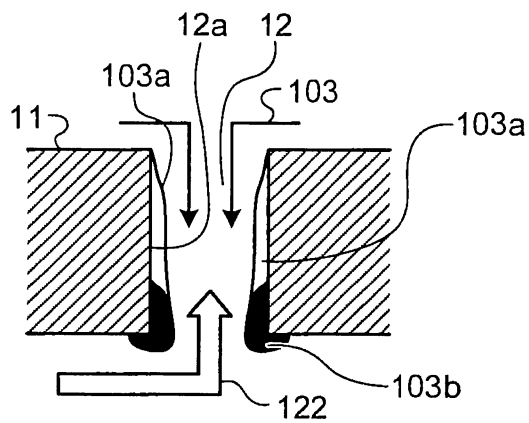


FIG. 11-3

