



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)⁷ C02F 1/20; B01D 53/50; B01F 5/06; (13) B
B01D 19/00; B01D 53/77

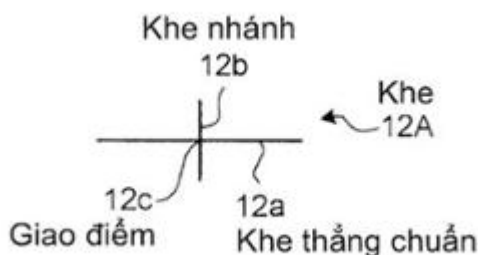


1-0024434

- (21) 1-2012-03916 (22) 28/02/2011
(86) PCT/JP2011/054541 28/02/2011 (87) WO2012/023299A1 23/02/2012
(30) 2010-183499 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 THÔNG KHÍ, THIẾT BỊ KHỬ LƯU HUỖNH TRONG KHÍ THẢI BẰNG NƯỚC BIÊN BAO GỒM THIẾT BỊ THÔNG KHÍ NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ THÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị thông khí trong đó khe thứ nhất (12A) được tạo ra trong màng khuếch tán của các vòi thông khí gồm khe thẳng chuẩn (12a) và khe nhánh (12b) giao qua tâm với khe thẳng chuẩn (12a), và hình dạng khoảng hở của khe thứ nhất (12A) biến dạng do áp suất của không khí (lượng không khí) được cấp. Vì vậy, do lượng hở tại giao điểm (12c) của khe thẳng chuẩn (12a) và các khe nhánh (12b) tăng lên bởi sự gia tăng tạm thời lượng không khí, nên việc loại bỏ các chất kết tủa được tạo thuận lợi, khác với các trường hợp thông thường chỉ có các khe thẳng.



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 dùng than, dầu thô hay dầu nặng. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị thông khí được dùng trong quá trình khử cacboxyl (phơi nhiễm không khí) của nước thải (nước biển đã sử dụng) từ thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải để khử lưu huỳnh bằng phương pháp sử dụng nước biển. Sáng chế còn đề cập đến thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển có thiết bị thông khí này và phương pháp vận hành thiết bị thông khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

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

Trong thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải sử dụng phương pháp nước biển (dưới đây gọi là “thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển”), phương pháp khử lưu huỳnh của thiết bị này là sử dụng nước biển làm chất hấp thụ. Theo phương pháp này, nước biển và khí thải từ nồi hơi được cấp vào bên trong máy khử lưu huỳnh (máy hấp thụ) có dạng ống thẳng đứng như dạng hình trụ về cơ bản thẳng đứng chẳng hạn, và khí thải được đưa vào tiếp xúc khí-lỏng với nước biển dùng làm chất hấp thụ trong quy trình ướt để loại bỏ các oxit lưu huỳnh. Nước biển

(nước biển đã sử dụng) được dùng làm chất hấp thụ để khử lưu huỳnh trong máy khử lưu huỳnh chảy qua, ví dụ, đường dẫn nước dài có phần trên hở (hệ thống xử lý oxy hóa nước biển: SOTS) và sau đó được xả ra. Trong đường dẫn nước dài, nước biển được khử cacbonat (phơi nhiễm không khí) bằng cách thông khí sử dụng các bọt khí nhỏ được đẩy ra từ thiết bị thông khí được bố trí trên bề mặt đáy của đường dẫn nước (các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3).

Danh mục tài liệu tham khảo

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

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vòi thông khí được sử dụng trong thiết bị thông khí mỗi vòi có nhiều khe nhỏ được tạo ra trong màng khuếch tán bằng cao su mà nó che đậy. Các vòi thông khí này thường được gọi là “các vòi khuếch tán”. Các vòi thông khí này có thể đẩy nhiều bọt khí nhỏ có kích cỡ cơ bản bằng nhau từ các khe nhờ áp lực của không khí được cấp đến các vòi. Thông thường, trong trường hợp màng khuếch tán được làm bằng cao su, độ dài của khe nằm trong khoảng từ 1 đến 3 milimet.

Khi sự thông khí được thực hiện liên tục trong nước biển sử dụng các vòi thông khí nêu trên, các chất kết tủa như canxi sunfat trong nước biển bị lắng đọng trên các bề mặt vách của các khe của các màng khuếch tán và xung quanh các khoảng hở của các khe này, làm cho các kẽ hở của các khe bị thu hẹp và các khe bị bít lại. Điều này dẫn đến sự suy giảm áp suất của các màng khuếch tán tăng lên, và áp suất xả của bộ phận xả, như quạt gió hoặc máy nén, để cấp không khí đến thiết

bị khuếch tán bởi thế bị tăng lên, do vậy tải trên quạt gió hay máy nén gia tăng một cách bất lợi.

Sự xuất hiện của các chất kết tủa có thể do nguyên nhân sau đây. Nước biển ở bên ngoài màng khuếch tán thấm vào trong màng khuếch tán qua các khe của màng và đi vào tiếp xúc liên tục với không khí đi qua các khe trong thời gian dài. Quá trình làm khô (sự cô đặc nước biển) do đó được tạo thuận lợi, và các chất kết tủa bị lắng đọng.

Đối với vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị thông khí mà có thể xả các chất kết tủa được tạo ra trong các khe của các màng khuếch tán ra bên ngoài màng khuếch tán, sáng chế còn đề xuất thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển bao gồm thiết bị thông khí này, và phương pháp vận hành thiết bị thông khí.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất thiết bị thông khí được nhúng chìm trong nước cần được xử lý và tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước cần được xử lý, thiết bị thông khí bao gồm: ống cấp không khí để cấp không khí qua bộ phận xả; và vòi thông khí bao gồm màng khuếch tán có khe, không khí được cấp qua khe đến vòi thông khí. Khe này gồm khe thứ nhất có dạng thẳng và khe thứ hai mà được phân nhánh từ khe thứ nhất. Hình dạng khoảng hở của khe bị biến dạng do áp suất của không khí được cấp qua khe.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh thứ nhất, trong đó khe thứ hai về cơ bản vuông góc với khe thứ nhất ở phần tâm của khe thứ nhất.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh thứ nhất, trong đó khe thứ hai về cơ bản vuông góc với khe thứ nhất ở cả hai đầu của khe thứ nhất.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh thứ nhất, trong đó khe thứ hai về cơ bản vuông góc với khe thứ nhất ở sát cả hai đầu của khe thứ nhất.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh thứ nhất, trong đó khe thứ hai được phân nhánh từ một trong hai đầu của khe thứ nhất về cơ bản có dạng hình chữ V.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh thứ nhất 1, trong đó khe thứ hai được phân nhánh từ một đầu của khe thứ nhất về cơ bản có dạng hình chữ V.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, trong đó khe có ít nhất một đoạn cong.

Khía cạnh thứ tám của sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, còn bao gồm bộ phận điều khiển để điều khiển sự gia tăng tạm thời nguồn cấp không khí tại mỗi thời điểm định trước.

Khía cạnh thứ chín của sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh thứ tám, trong đó bộ phận điều khiển điều khiển sự gia tăng tạm thời nguồn cấp không khí và nguồn cấp nước đến ống cấp không khí.

Khía cạnh thứ mười của sáng chế đề xuất thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển bao gồm: máy khử lưu huỳnh sử dụng nước biển làm chất hấp thụ; đường dẫn nước để xả nước biển đã sử dụng được xả ra từ máy khử lưu huỳnh; và thiết bị thông khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ một đến chín được bố trí trong đường dẫn nước, và tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước biển đã sử dụng để khử cacbonat nước biển đã sử dụng.

Khía cạnh thứ mười một của sáng chế đề xuất phương pháp vận hành của thiết bị thông khí, phương pháp bao gồm các bước: sử dụng thiết bị thông khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ một đến chín mà được nhúng chìm trong nước cần được xử lý và được sử dụng để tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước cần được xử lý; và gia tăng tạm thời nguồn cấp không khí ở mỗi thời điểm định trước để ngăn chặn sự tắc nghẽn, khi không khí được cấp qua bộ phận xả.

Khía cạnh thứ mười hai của sáng chế đề xuất phương pháp vận hành của hệ thống thông khí theo khía cạnh thứ mười một, trong đó nước được cấp đến ống cấp không khí khi nguồn cấp không khí được tăng lên tạm thời hoặc tách biệt.

Theo sáng chế, việc xả các chất kết tủa ra bên ngoài các màng khuếch tán có thể được tạo thuận lợi trong các khe của các màng khuếch tán của thiết bị thông khí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển theo một phương án.

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

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

Fig.3 là sơ đồ giản lược của kết cấu bên trong của vòi thông khí.

Fig.4-1 thể hiện hình dạng của khe thứ nhất của vòi thông khí theo phương án này.

Fig.4-2 thể hiện hình dạng của khe thứ hai của vòi thông khí theo phương án này.

Fig.4-3 thể hiện hình dạng của khe thứ ba của vòi thông khí theo phương án này.

Fig.4-4 thể hiện hình dạng của khe thứ tư của vòi thông khí theo phương án này.

Fig.4-5 thể hiện hình dạng của khe thứ năm của vòi thông khí theo phương án này.

Fig.4-6 thể hiện hình dạng của khe thứ sáu của vòi thông khí theo phương án này.

Fig.4-7 thể hiện hình dạng của khe thứ bảy của vòi thông khí theo phương án này.

Fig.4-8 thể hiện hình dạng của khe thứ tám của vòi thông khí theo phương án này.

Fig.4-9 thể hiện hình dạng của khe thứ chín của vòi thông khí theo phương án này.

Fig.5-1 thể hiện dòng không khí ra (không khí ẩm có mức độ bão hòa thấp), dòng nước biển vào, và trạng thái nước biển được cô đặc trong khe của màng khuếch tán.

Fig.5-2 thể hiện dòng không khí ra, dòng nước biển vào, và các trạng thái nước biển được cô đặc và các chất kết tủa trong khe của màng khuếch tán.

Fig.5-3 thể hiện dòng không khí ra, dòng nước biển vào, và các trạng thái nước biển được cô đặc và các chất kết tủa (khi các chất kết tủa tăng lên) trong khe của màng khuếch tán.

Fig.6 là sơ đồ giản lược của thiết bị thông khí theo phương án này.

Fig.7 là sơ đồ giản lược của thiết bị thông khí theo phương án này.

Fig.8 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa thời gian trôi qua và sự biến thiên suy giảm áp suất của màng khuếch tán khi lượng không khí được gia tăng tạm thời.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả dưới đây. Các thành phần trong các phương án dưới đây bao gồm các thành phần dễ dàng nhận biết đối với các chuyên gia trong lĩnh vực và các thành phần về cơ bản là tương tự với chúng.

Thiết bị thông khí và thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển theo các phương án của sáng chế sẽ được thể hiện dựa vào các hình vẽ. Fig.1 là sơ đồ giản lược của thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển 100 bao gồm: máy hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 trong đó khí thải 101 và nước biển 103 đi vào tiếp xúc khí-lỏng để khử SO_2 thành axit sulfuro (H_2SO_3); bể trộn loãng 105 được bố trí bên dưới máy hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 để pha loãng và trộn nước biển đã sử dụng 103A chứa các hợp chất của lưu huỳnh với nước biển loãng 103; và bể oxy hóa 106 được bố trí ở phía xuôi dòng của bể trộn loãng 105 để đưa nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B trải qua xử lý khôi phục chất lượng nước.

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 dùng để hấp thụ, nghĩa là, được đưa vào tiếp xúc khí-lỏng với khí thải 101 trong máy hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 để hấp thụ SO_2 có trong khí thải 101 vào nước biển 103. Nước biển đã sử dụng 103A mà đã hấp thụ các thành phần lưu huỳnh trong máy hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 được trộn với nước biển loãng 103 được cấp đến bể trộn loãng 105 được bố trí bên dưới máy hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102. Nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B được pha loãng và trộn với nước biển loãng 103 được cấp đến bể oxy hóa 106 được bố trí phía dưới của bể trộn loãng 105. Không khí 122 cấp từ quạt thổi không khí oxy hóa 121 được cấp tới bể oxy hóa 106 từ các vòi thông khí 123 để khôi phục chất lượng nước biển, và nước tạo thành được xả ra biển là nước đã xử lý 124.

Trên Fig.1, số chỉ dẫn 102a biểu thị các vòi phun dùng để phun nước biển lên trên như các cột chất lỏng; số chỉ dẫn 120 biểu thị thiết bị thông khí; số chỉ dẫn 122a biểu thị các bọt khí; L_1 biểu thị đường cấp nước biển; L_2 biểu thị đường cấp nước biển loãng; L_3 biểu thị đường cấp nước biển khử lưu huỳnh, L_4 biểu thị đường cấp khí thải; và L_5 biểu thị đường cấp không khí.

Cấu tạo của các vòi thông khí 123 được thể hiện dựa vào Fig.2-1, Fig.2-2, và Fig.3.

Fig.2-1 là hình chiếu bằng của các vòi thông khí; Fig.2-2 là hình chiếu đứng của các vòi thông khí; và Fig.3 là sơ đồ giản lược của kết cấu bên trong của vòi thông khí.

Như được thể hiện trên Fig.2-1 và Fig.2-2, mỗi vòi thông khí 123 có nhiều khe nhỏ 12 được tạo ra trong màng khuếch tán bằng cao su 11 mà bao phủ chu vi của đế và được gọi chung là “vòi khuếch tán”. Trong vòi thông khí 123 như vậy, khi màng khuếch tán 11 bị giãn ra do áp suất của không khí 122 được cấp từ đường cấp không khí L_5 , thì các khe 12 mở ra để cho phép một lượng lớn các bọt khí nhỏ có kích cỡ cơ bản bằng nhau được đẩy ra.

Trên Fig.2-1 và Fig.2-2, các vòi thông khí 123 được gắn qua các mặt bích 16 vào các ống chính 15 được bố trí trong nhiều (tám theo phương án) ống nhánh (không thể hiện) được phân nhánh từ đường cấp không khí L_5 . Xét đến khả năng chống ăn mòn, các ống nhựa, chẳng hạn, được dùng làm các ống nhánh và các ống chính 15 bố trí trong nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, mỗi vòi thông khí 123 được tạo ra như sau. Thân đỡ về cơ bản là hình trụ 20 được làm bằng nhựa xét về tính chống ăn mòn đối với nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B, và màng khuếch tán bằng cao su 11 có nhiều khe 12 được tạo ra trong đó được lắp khít lên thân đỡ 20 để che đường để che chu vi ngoài của nó. Sau đó đầu bên trái và bên phải của màng khuếch tán 11 được cố định bằng các chi tiết giữ chặt 22 ví dụ như các dây hoặc các đai.

Các khe 12 được mô tả trên được đóng kín ở trạng thái thường trong đó không có áp lực tác dụng vào. Trong thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển 100, do không khí 122 được cấp liên tục, nên các khe 12 luôn giữ ở trạng thái mở.

Đầu thứ nhất 20a của thân đỡ 20 được gắn vào ống chính 15 và cho phép không khí 122 đi vào, và thân đỡ 20 có khoảng hở ở đầu thứ hai 20b để cho phép nước biển 103 đi vào.

Trong thân đỡ 20, phía gần với đầu thứ nhất 20a thông với phía trong của ống chính 15 qua cửa không khí vào 20c đi qua ống chính 15 và mặt bích 16. Phía bên trong thân đỡ 20 được ngăn bởi tấm ngăn 20d được bố trí tại một số vị trí hướng trục trong thân đỡ 20, và dòng không khí bị chặn bởi tấm ngăn 20d. Các lỗ xả khí 20e và 20f được tạo ra tại bề mặt bên của thân đỡ 20 và được bố trí trên ống chính 15 ở phía tấm ngăn 20d. Các lỗ xả 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, nghĩa là, đi vào khoang điều áp 11a để điều áp và làm giãn màng khuếch tán 11. Vì vậy, không khí 122 đi từ ống chính 15 vào vòi thông khí 123 đi qua cửa nạp khí 20c vào thân đỡ 20 rồi đi qua các lỗ xả khí 20e và 20f được tạo ra ở bề mặt bên vào trong khoang điều áp 11a, như được thể hiện bởi các mũi tên trên FIG.3.

Các chi tiết giữ chặt 22 cố định màng khuếch tán 11 vào thân đỡ 20 và ngăn không cho không khí đi qua lỗ xả khí 20e và 20f rò rỉ ra từ các đầu đối diện.

Trong vòi thông khí 123 được cấu tạo như nêu trên, không khí 122 đi từ ống chính 15 qua cửa nạp khí 20c đi qua các lỗ xả khí 20e và 20f vào khoang điều áp 11a. Vì các khe 12 được đóng kín ở trạng thái ban đầu, nên không khí 122 được tích tụ trong khoang điều áp 11a để tăng áp suất bên trong. Sự gia tăng áp suất bên trong của khoang điều áp 11a khiến màng khuếch tán 11 giãn ra, và các khe 12 được tạo ra trong màng khuếch tán 11 do đó được mở ra, để cho các bọt khí nhỏ 122 được phun vào trong nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B. Những bọt khí nhỏ như vậy được tạo ra trong tất cả các vòi thông khí 123 mà không khí được cấp đến đó qua các ống nhánh L_{5A} đến L_{5H} và các ống chính 15 (xem Fig.6 và 7).

Tiếp theo, thiết bị thông khí theo phương án này sẽ được mô tả. Theo sáng chế, hình dạng khoảng hở của khe 12 được tạo ra trong màng khuếch tán 11 bị biến dạng do áp suất của không khí (lượng không khí) được cấp, do đó xả các chất kết tủa được tạo ra trong các khe 12 ra bên ngoài màng khuếch tán 11.

Fig.4-1 đến Fig.4-9 thể hiện các hình dạng các khe khác nhau được tạo ra trong màng khuếch tán của vòi thông khí theo phương án.

Fig.4-1 là sơ đồ thể hiện hình dạng khe thứ nhất của vòi thông khí theo

phương án.

Như được thể hiện trên Fig.4-1, hình dạng của khe thứ nhất 12A được tạo ra bởi khe thẳng chuẩn 12a và khe nhánh 12b giao qua tâm với khe thẳng chuẩn 12a. Lượng hở của khe thứ nhất 12A thay đổi tùy theo áp suất của không khí 122 (lượng không khí) được cấp.

Theo cách này, vì lượng hở tại phần cong của giao điểm 12c của khe thẳng chuẩn 12a và khe nhánh 12b tăng lên, nên khi áp suất của không khí được cấp trở nên cao (khi lượng không khí tăng lên), thì sự xả các chất kết tủa ra bên ngoài của màng khuếch tán được tạo thuận lợi, điều này khác với các trường hợp thông thường chỉ có các khe thẳng.

Nồng độ muối trong nước biển là 3,4%, và 3,4% các muối được hòa tan trong 96,6% nước. Muối bao gồm 77,9% natri clorua, 9,6% magie clorua, 6,1% magie sunfat, 4,0% canxi sunfat, 2,1% kali clorua, và 0,2% các muối khác.

Trong số các muối này, canxi sunfat lắng đầu tiên khi nước biển được cô đặc (làm khô), và giá trị ngưỡng kết tủa của nồng độ muối trong nước biển là khoảng 14%.

Cơ chế trong đó các chất kết tủa bị lắng đọng trong các khe 12 được giải thích dựa vào Fig.5-1 đến Fig.5-3.

Fig.5-1 thể hiện dòng không khí ra (không khí ẩm có độ bão hòa thấp), dòng nước biển vào, và trạng thái nước biển được cô đặc trong khe của màng khuếch tán. Fig.5-2 thể hiện dòng không khí ra, dòng nước biển vào, và các trạng thái nước biển được cô đặc và các chất kết tủa trong khe của màng khuếch tán. Fig.5-3 thể hiện dòng không khí ra, dòng nước biển vào, và các trạng thái nước biển được cô đặc và các chất kết tủa (khi các chất kết tủa tăng lên) trong khe của màng khuếch tán.

Theo sáng chế, các khe 12 là các rãnh cắt được tạo ra trong màng khuếch tán 11, và kẽ hở của từng khe 12 đóng vai trò đường dẫn xả không khí.

Nước biển 103 tiếp xúc với các bề mặt vách khe 12x tạo ra đường dẫn. Việc

dẫn không khí 122 vào làm cho nước biển 103 bị làm khô và cô đặc tạo thành nước biển cô đặc 103a. Chất kết tủa 103b sau đó lắng đọng trên các bề mặt vách của khe 12x và bít đường dẫn trong các khe 12.

Fig.5-1 thể hiện trạng thái trong đó hàm lượng muối trong nước biển dần dần được cô đặc tạo ra nước biển cô đặc 103a do độ ẩm tương đối thấp của không khí 122 (độ bão hòa thấp). Tuy nhiên, ngay cả khi sự cô đặc nước biển bắt đầu, sự lắng đọng của canxi sunfat và các muối tương tự không xảy ra khi nồng độ muối trong nước biển vào khoảng 14% hoặc thấp hơn.

Trong trạng thái được thể hiện trên Fig.5-2, chất kết tủa 103b được tạo ra trong các phần của nước biển cô đặc 103a trong đó nồng độ muối trong nước biển về cục bộ vượt quá 14%. Trong trạng thái này, lượng kết tủa 103b là rất nhỏ. Do đó, dù sự suy giảm áp suất khi không khí 122 đi qua các khe 12 tăng nhẹ, không khí 122 vẫn có thể đi qua các khe 12.

Bởi vậy, trong trạng thái này, chất kết tủa bị loại bỏ theo cách bắt buộc bằng cách tạo ra sự thay đổi áp suất được mô tả ở phần sau, do đó cho phép vận hành trong thời gian dài.

Mặt khác, trong trạng thái được thể hiện trên Fig.5-3, vì sự cô đặc nước biển cô đặc 103a còn được tiến hành thêm, trạng thái tắc (bít) do chất kết tủa 103b được tạo ra, và sự suy giảm áp suất trở nên lớn. Kể cả trong trạng thái này, đường dẫn không khí 122 vẫn được duy trì. Kể cả trong trạng thái này, các chất kết tủa vẫn bị loại bỏ theo cách bắt buộc bằng cách tạo ra sự thay đổi áp suất được mô tả ở phần sau, do đó cho phép vận hành trong thời gian dài.

Do đó, theo phương án, như được thể hiện trên Fig.4-1, hình dạng khoảng hở của khe có thể bị biến dạng do áp suất của không khí (lượng không khí) được cấp, nhờ đó ngăn chặn sự tắc nghẽn.

Fig.4-2 thể hiện hình dạng của khe thứ hai của vòi thông khí theo phương án.

Như được thể hiện trên Fig.4-2, hình dạng của khe thứ hai 12B được tạo ra bởi khe thẳng chuẩn 12a và các khe nhánh 12b được tạo ra sao cho vuông góc với

các đầu đối diện của khe thẳng chuẩn 12a. Hình dạng khoảng hở của khe thứ hai 12B biến dạng do áp suất của không khí 122 (lượng không khí) được cấp.

Theo cách này, vì lượng hở tại các phần cong của các giao điểm 12c của khe thẳng chuẩn 12a và các khe nhánh 12b được tạo ra ở các đầu của nó tăng lên khi áp suất của không khí được cấp tăng cao (khi lượng không khí tăng lên), sự xả các chất kết tủa ra bên ngoài màng khuếch tán được tạo thuận lợi, điều này khác với các trường hợp thông thường chỉ có các khe thẳng.

Fig.4-3 thể hiện hình dạng của khe thứ ba của vòi thông khí theo phương án.

Như được thể hiện trên Fig.4-3, hình dạng của khe thứ ba 12C được tạo ra bởi khe thẳng chuẩn 12a và các khe nhánh 12b được tạo ra sao cho được phân nhánh ngay trước các đầu đối diện của khe thẳng chuẩn 12a. Hình dạng khoảng hở của khe thứ ba 12C bị biến dạng do áp suất của không khí 122 (lượng không khí) được cấp.

Theo cách này, vì lượng hở tại các phần cong của các giao điểm 12c của khe thẳng chuẩn 12a và các khe nhánh 12b được tạo ra ở các đầu của nó tăng lên khi áp suất của không khí được cấp tăng cao (khi lượng không khí tăng lên), nên việc xả các chất kết tủa ra bên ngoài của màng khuếch tán được tạo thuận lợi, điều này khác với các trường hợp thông thường chỉ có các khe thẳng.

Fig.4-4 thể hiện hình dạng của khe thứ tư của vòi thông khí theo phương án.

Như được thể hiện trên Fig.4-4, hình dạng khe thứ tư 12D được tạo ra bởi khe thẳng chuẩn 12a và các khe nhánh 12b, 12b được tạo ra sao cho được phân nhánh theo dạng chữ V ở các đầu đối diện của khe thẳng chuẩn 12a. Hình dạng khoảng hở của khe thứ tư 12D bị biến dạng do áp suất của không khí 122 (lượng không khí) được cấp.

Theo cách này, vì lượng hở tại các phần cong của các giao điểm 12c của khe thẳng chuẩn 12a với các khe nhánh có dạng chữ V 12b, 12b được tạo ra ở các đầu của nó tăng lên khi áp suất của không khí được cấp tăng cao (khi lượng không khí tăng lên), nên việc xả các chất kết tủa ra bên ngoài của màng khuếch tán được tạo

thuận lợi, điều này khác với các trường hợp thông thường chỉ có các khe thẳng.

Fig.4-5 thể hiện hình dạng khe thứ năm của vòi thông khí theo phương án.

Như được thể hiện trên Fig.4-5, hình dạng khe thứ năm 12E được tạo ra bởi khe thẳng chuẩn 12a và các khe nhánh 12b, 12b được tạo ra sao cho được phân nhánh ở góc nhọn tại các đầu đối diện của khe thẳng chuẩn 12a. Hình dạng khoảng hở của khe thứ năm 12E biến dạng do áp suất của không khí 122 (lượng không khí) được cấp.

Theo cách này, vì lượng hở tại các phần cong 12f ở các đầu đối diện của khe thẳng chuẩn 12a tăng lên khi áp suất của không khí được cấp tăng cao (khi lượng không khí tăng lên), nên việc xả các chất kết tủa ra bên ngoài của màng khuếch tán được tạo thuận lợi, điều này khác với các trường hợp thông thường chỉ có các khe thẳng.

Fig.4-6 thể hiện hình dạng khe thứ sáu của vòi thông khí theo phương án.

Như được thể hiện trên Fig.4-6, hình dạng khe thứ sáu 12F được tạo ra bởi khe thẳng chuẩn 12a và các khe nhánh 12b, 12b được tạo ra sao cho được phân nhánh theo dạng chữ L tại các đầu đối diện của khe thẳng chuẩn 12a. Hình dạng khoảng hở của khe thứ sáu 12F bị biến dạng do áp suất của không khí 122 (lượng không khí) được cấp.

Theo cách này, vì lượng hở tại các phần cong 12f của khe thẳng chuẩn 12a với các khe nhánh có dạng chữ L 12b, 12b được tạo ra ở các đầu của nó tăng lên khi áp suất của không khí được cấp tăng cao (khi lượng không khí tăng lên), nên việc xả các chất kết tủa ra bên ngoài của màng khuếch tán được tạo thuận lợi, điều này khác với các trường hợp thông thường chỉ có các khe thẳng.

Fig.4-7 thể hiện hình dạng khe thứ bảy của vòi thông khí theo phương án.

Như được thể hiện trên Fig.4-7, hình dạng khe thứ bảy 12G được tạo ra bởi khe thẳng chuẩn 12a và các khe nhánh 12b, 12b được tạo ra để phân nhánh theo dạng chữ V ở đầu của khe thẳng chuẩn 12a. Hình dạng khoảng hở của khe thứ bảy 12G bị biến dạng do áp suất của không khí 122 (lượng không khí) được cấp.

Theo cách này, vì lượng hở tại giao điểm 12c của khe thẳng chuẩn 12a với các khe nhánh có dạng chữ V 12b, 12b được tạo ra ở đầu của nó tăng lên khi áp suất của không khí được cấp tăng cao (khi lượng không khí tăng lên), nên việc xả các chất kết tủa ra bên ngoài của màng khuếch tán được tạo thuận lợi, điều này khác với các trường hợp thông thường chỉ có các khe thẳng.

Fig.4-8 thể hiện hình dạng khe thứ tám của vòi thông khí theo phương án.

Như được thể hiện trên Fig.4-8, hình dạng khe thứ tám 12H được tạo ra bởi khe có dạng chữ S 12d. Hình dạng khoảng hở của khe thứ tám 12H bị biến dạng do áp suất của không khí 122 (lượng không khí) được cấp.

Theo cách này, vì lượng hở tại phần cong của đường cong của khe có dạng chữ S 12d tăng lên khi áp suất của không khí được cấp tăng cao (khi lượng không khí tăng lên), nên việc xả các chất kết tủa ra bên ngoài của màng khuếch tán được tạo thuận lợi, điều này khác với các trường hợp thông thường chỉ có các khe thẳng.

Fig.4-9 thể hiện hình dạng khe thứ chín của vòi thông khí theo phương án.

Như được thể hiện trên Fig.4-9, hình dạng khe thứ chín 12I được tạo ra bởi khe có dạng chữ U 12e. Hình dạng khoảng hở của khe thứ chín 12I bị biến dạng do áp suất của không khí 122 (lượng không khí) được cấp.

Ở phần cong, vì lượng hở tại phần đường cong của khe có dạng chữ U 12e tăng lên khi áp suất của không khí được cấp tăng cao (khi lượng không khí tăng lên), nên việc xả các chất kết tủa ra bên ngoài của màng khuếch tán được tạo thuận lợi, điều này khác với các trường hợp thông thường chỉ có các khe thẳng.

Fig.6 và 7 là các sơ đồ giản lược của thiết bị thông khí theo phương án.

Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị thông khí 120A theo phương án được nhúng chìm trong nước biển đã sử dụng được pha loãng (không thể hiện trên hình vẽ), là nước cần được xử lý, và tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước biển đã sử dụng được pha loãng. Thiết bị thông khí này bao gồm: đường cấp không khí L_5 để cấp không khí 122 từ các quạt gió 121A đến 121D đóng vai trò như bộ phận xả; các vòi thông khí 123 đều có màng khuếch tán 11 có các khe để cung cấp không khí có

chứa nước, và bộ phận điều khiển (không được thể hiện) điều khiển sự gia tăng tạm thời nguồn cấp không khí 122 ở mỗi thời điểm định trước.

Hai bộ phận làm mát 131A và 131B và hai bộ lọc 132A và 132B được bố trí trong đường cấp không khí L_5 . Không khí được nén bởi các quạt gió 121A đến 121D nhờ đó được làm mát và sau đó được lọc.

Thông thường, ba trong bốn quạt gió được dùng để hoạt động, và một quạt gió trong số đó là quạt gió dự trữ. Vì thiết bị thông khí phải được hoạt động liên tục, nên chỉ một trong hai bộ phận làm mát 131A và 131B và một trong hai bộ lọc 132A và 132B được sử dụng thường xuyên, và các bộ phận còn lại được dùng khi bảo dưỡng.

Theo phương án, bộ phận điều khiển phát lệnh để tăng lên tạm thời nguồn cấp không khí 122 ở mỗi thời điểm định trước.

Fig.8 là đồ thị thể hiện thời gian trôi qua và biến thiên áp suất.

Như được thể hiện trên Fig.8, trong quá trình hoạt động ổn định, sau khi thời gian định trước đã trôi qua, hoạt động làm sạch để tăng lượng không khí được thực hiện trong thời gian định trước.

Theo cách này, do sự cấp không khí 122 tăng lên ở mỗi thời điểm định trước và sự biến thiên áp suất xuất hiện (lượng không khí tạm thời tăng lên) để tăng độ giãn của màng khuếch tán 11, các kết tủa canxi sunfat lắng đọng trong các khe 12 được xả ra bên ngoài, và khe trở lại trạng thái bình thường.

Kết quả là, có thể ngăn không cho các khe 12 bị bít và kẽ hở của các khe 12 bị thu hẹp do sự kết tủa của canxi sunfat trong quá trình hoạt động liên tục, do đó ngăn chặn sự tổn hao áp suất của màng khuếch tán 11.

Khoảng cách thời gian của việc gia tăng sự cấp không khí được thay đổi thích hợp tương ứng với trạng thái kết tủa của các chất kết tủa; tuy nhiên, tốt hơn là sự gia tăng sự cấp không khí lên được thực hiện một lần trong một hoặc hai ngày.

Đó là bởi vì các chất kết tủa có thể dễ dàng được xả ra bên ngoài màng khuếch tán bằng cách tăng việc cấp không khí ở giai đoạn đầu của chất kết tủa ban

đầu để gây ra biến thiên áp suất đi qua các khe 12.

Để thực hiện sự gia tăng tạm thời, ví dụ, trong thiết bị thông khí 120A được thể hiện trên Fig.6, khi ba quạt gió 121A đến 121C được hoạt động bình thường, quạt gió dự trữ 121D được vận hành thêm để cung cấp lượng lớn không khí 122 đến đường cấp không khí L_5 .

Nghĩa là, lượng không khí được đưa vào các vòi thông khí 123 được tăng lên nhờ khởi động quạt gió dự trữ 121D. Kết quả là, các khe 12 của màng khuếch tán 11 mở rộng, và canxi sunfat có thể được xả ra phía nước biển và được loại bỏ.

Theo đó, có thể ngăn không cho các khe 12 bị bít và kẽ hở của các khe 12 bị thu hẹp do canxi sunfat kết tủa, do đó ngăn chặn sự tổn hao áp suất của màng khuếch tán 11.

Khi công suất của quạt gió không đủ, chế độ làm sạch định trước có thể được thiết lập để các chất kết tủa bị đẩy ra và bị thổi ra khỏi các khe 12 nhờ sử dụng quạt gió bổ sung.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.7, trong thiết bị thông khí 120B theo phương án, đường cấp nước L_6 cung cấp nước sạch 141 đến đường cấp không khí L_5 được đề xuất. Nó đáp ứng yêu cầu là bộ phận điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) khi đó điều khiển sự gia tăng tạm thời việc cấp không khí 122 và điều khiển việc cấp nước sạch 141 đến đường cấp không khí L_5 .

Theo cách này, bằng cách cấp nước sạch 141, nước sạch được đưa vào các vòi thông khí 123. Theo đó, các khe 12 của màng khuếch tán 11 được làm sạch, và các chất kết tủa như canxi sunfat bám vào các khe 12 có thể được hòa tan và loại bỏ.

Kết quả là, có thể ngăn không cho các khe 12 bị bít và kẽ hở của các khe 12 bị thu hẹp do canxi sunfat kết tủa, do đó ngăn chặn sự tổn hao áp suất của màng khuếch tán 11.

Theo phương án này, mặc dù nước sạch 141 được dùng làm nước cung cấp, thay vì nước sạch, nước biển (ví dụ, nước biển 103 từ đường cấp nước biển loãng

L₂, nước biển đã sử dụng 103A trong bể trộn loãng 105, hoặc nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B trong bể oxy hóa 106) và hơi nước có thể được sử dụng.

Trong phương án, mặc dù nước biển được lấy ví dụ minh họa là nước cần được xử lý, nhưng sáng chế không giới hạn ở đó. Ví dụ, sự tắc do sự lắng đọng các thành phần nhiễm bẩn như bùn trên các khe khuếch tán (các khe màng) có thể được ngăn chặn trong thiết bị thông khí để thông khí nước bị nhiễm bẩn trong quá trình xử lý khử nhiễm, và do đó thiết bị thông khí có thể được hoạt động ổn định trong thời gian dài.

Trong phương án, trong khi các vòi thông khí kiểu ống được dùng làm ví dụ để giải thích thiết bị thông khí, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, sáng chế có thể áp dụng các thiết bị thông khí dạng đĩa và dạng phẳng và các bộ khuếch tán làm bằng gốm hoặc kim loại.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Như được mô tả trên đây, trong thiết bị thông khí theo sáng chế, các chất kết tủa được tạo ra trong các khe của màng khuếch tán của thiết bị thông khí có thể được xả ra bên ngoài các màng khuếch tán. Ví dụ, khi áp dụng vào thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển, thiết bị thông khí có thể được hoạt động liên tục theo cách ổn định trong thời gian dài.

[Danh mục ký hiệu chỉ dẫn]

11 màng khuếch tán

12 khe

12A đến 12I khe thứ nhất đến khe thứ chín

100 thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển

102 máy hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải

103 nước biển

103A nước biển đã sử dụng

103B nước biển đã sử dụng được pha loãng

105 bể trộn loãng

106 bể oxy hóa

120, 120A, 120B thiết bị thông khí

123 vòi thông khí

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị thông khí (120) được nhúng trong nước cần được xử lý và tạo ra các bọt khí nhỏ (122a) trong nước cần được xử lý, thiết bị thông khí (120) bao gồm:

ống cấp không khí (L_5) để cấp không khí qua bộ phận xả; và

vòi thông khí (123) gồm có màng khuếch tán (11) có khe (12), không khí được cấp qua khe (12) đến vòi thông khí (123), trong đó:

khe (12) gồm khe thứ nhất có dạng thẳng (12a) và khe thứ hai (12b, 12b) mà được phân nhánh từ khe thứ nhất, và

hình dạng khoảng hở của khe bị biến dạng do áp suất của không khí được cấp đến khe.

2. Thiết bị thông khí (120) theo điểm 1, trong đó khe thứ hai về cơ bản vuông góc với khe thứ nhất ở phần tâm của khe thứ nhất.

3. Thiết bị thông khí (120) theo điểm 1, trong đó khe thứ hai về cơ bản vuông góc với khe thứ nhất ở cả hai đầu của khe thứ nhất.

4. Thiết bị thông khí (120) theo điểm 1, trong đó khe thứ hai về cơ bản vuông góc với khe thứ nhất ở sát cả hai đầu của khe thứ nhất.

5. Thiết bị thông khí (120) theo điểm 1, trong đó khe thứ hai được phân nhánh từ một trong hai đầu của khe thứ nhất về cơ bản có dạng hình chữ V.

6. Thiết bị thông khí (120) theo điểm 1, trong đó khe thứ hai được phân nhánh từ một đầu của khe thứ nhất về cơ bản có dạng hình chữ V.

7. Thiết bị thông khí (120) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó khe (12) có ít nhất một phần cong.

8. Thiết bị thông khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, còn bao gồm bộ phận điều khiển để điều khiển sự gia tăng tạm thời nguồn cấp không khí ở mỗi thời điểm định trước.

9. Thiết bị thông khí theo điểm 8, trong đó bộ phận điều khiển điều khiển sự gia tăng tạm thời nguồn cấp không khí và nguồn cấp nước đến ống cấp không khí.

10. Thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển (100) bao gồm:

máy khử lưu huỳnh (102) sử dụng nước biển làm chất hấp thụ;

đường dẫn nước để xả nước biển đã sử dụng được xả ra từ máy khử lưu huỳnh; và

thiết bị thông khí (120) theo điểm bất kỳ từ 1 đến 9 được bố trí trong đường dẫn nước, và tạo ra bọt khí nhỏ trong nước biển đã sử dụng để khử cacbonat nước biển đã sử dụng.

11. Phương pháp vận hành thiết bị thông khí (120), phương pháp bao gồm các bước:

sử dụng thiết bị thông khí (120) theo điểm bất kỳ từ 1 đến 9 được nhúng chìm trong nước cần được xử lý và dùng để tạo ra bọt khí nhỏ trong nước cần được xử lý; và

gia tăng tạm thời nguồn cung cấp của không khí ở mỗi thời điểm định trước để ngăn chặn sự tắc nghẽn, khi không khí được cấp qua bộ phận xả.

12. Phương pháp vận hành thiết bị thông khí (120) theo điểm 11, trong đó nước được cấp đến ống cấp không khí khi nguồn cấp không khí gia tăng tạm thời hoặc tách biệt.

FIG.2-1

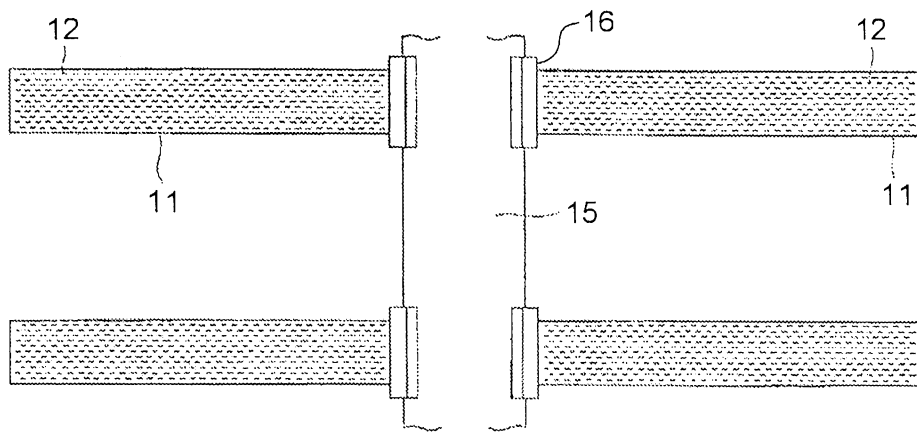


FIG.2-2

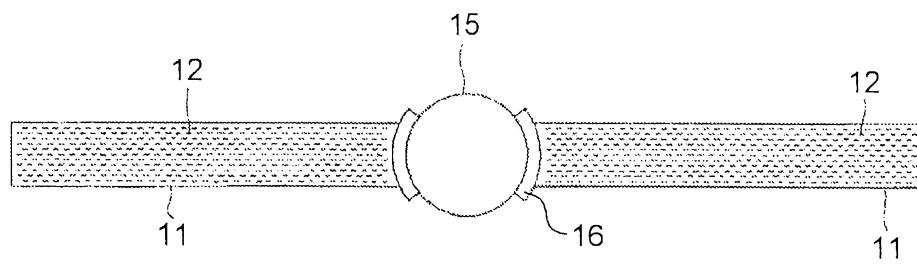


FIG.3

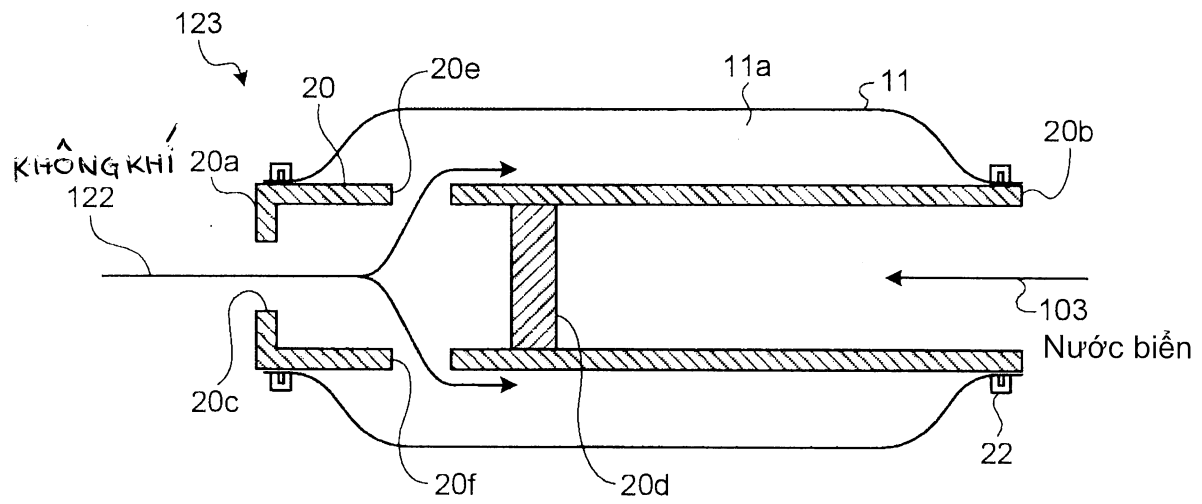


FIG.4-1

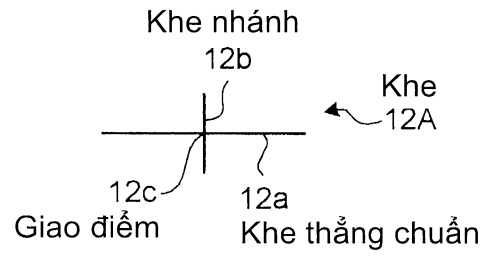


FIG.4-2

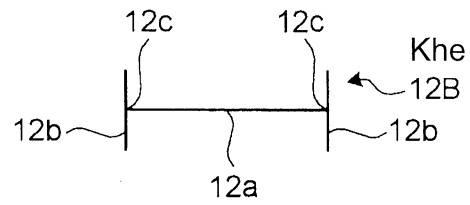


FIG.4-3

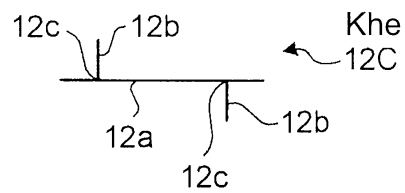


FIG.4-4

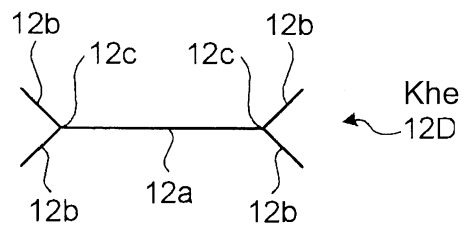


FIG.4-5

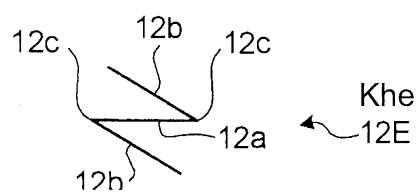


FIG.4-6

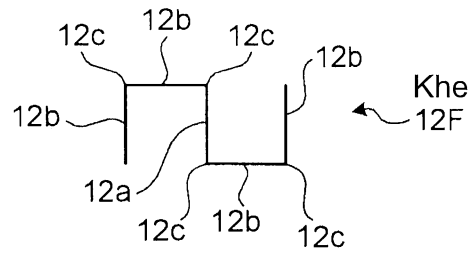


FIG.4-7

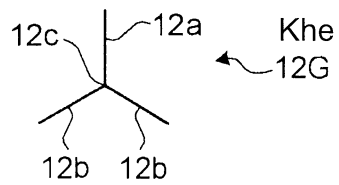


FIG.4-8

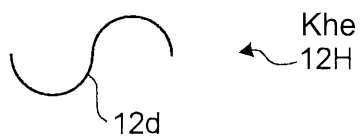


FIG.4-9

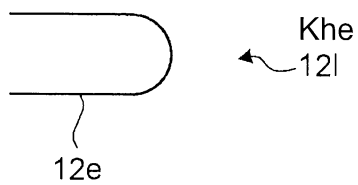


FIG.5-1

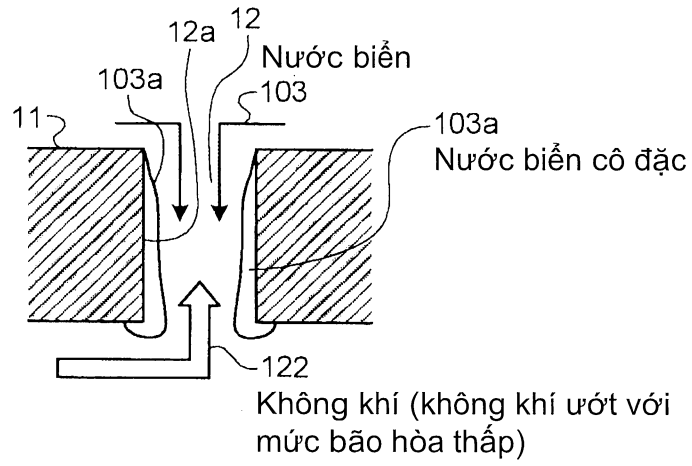


FIG.5-2

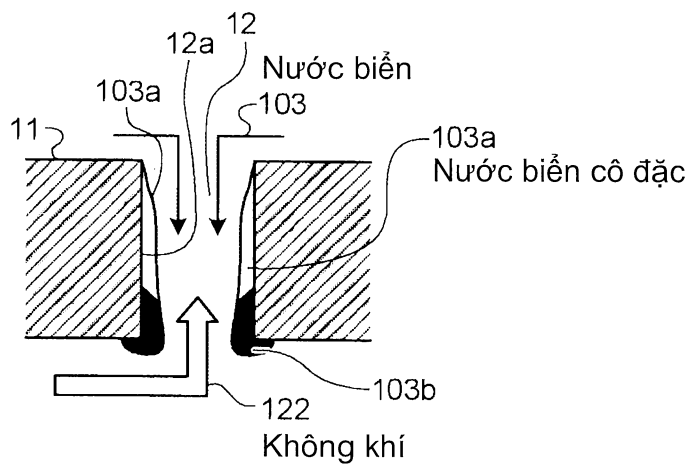


FIG.5-3

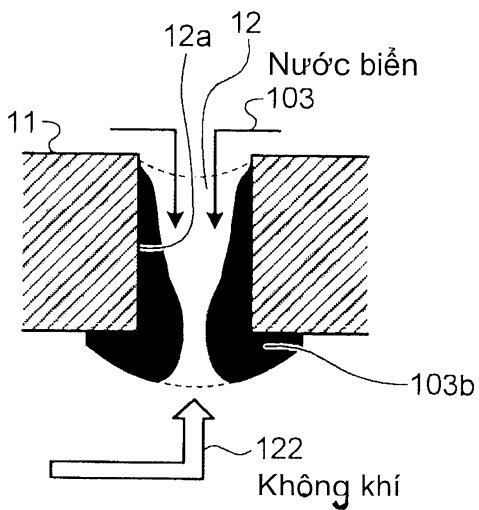


FIG. 6

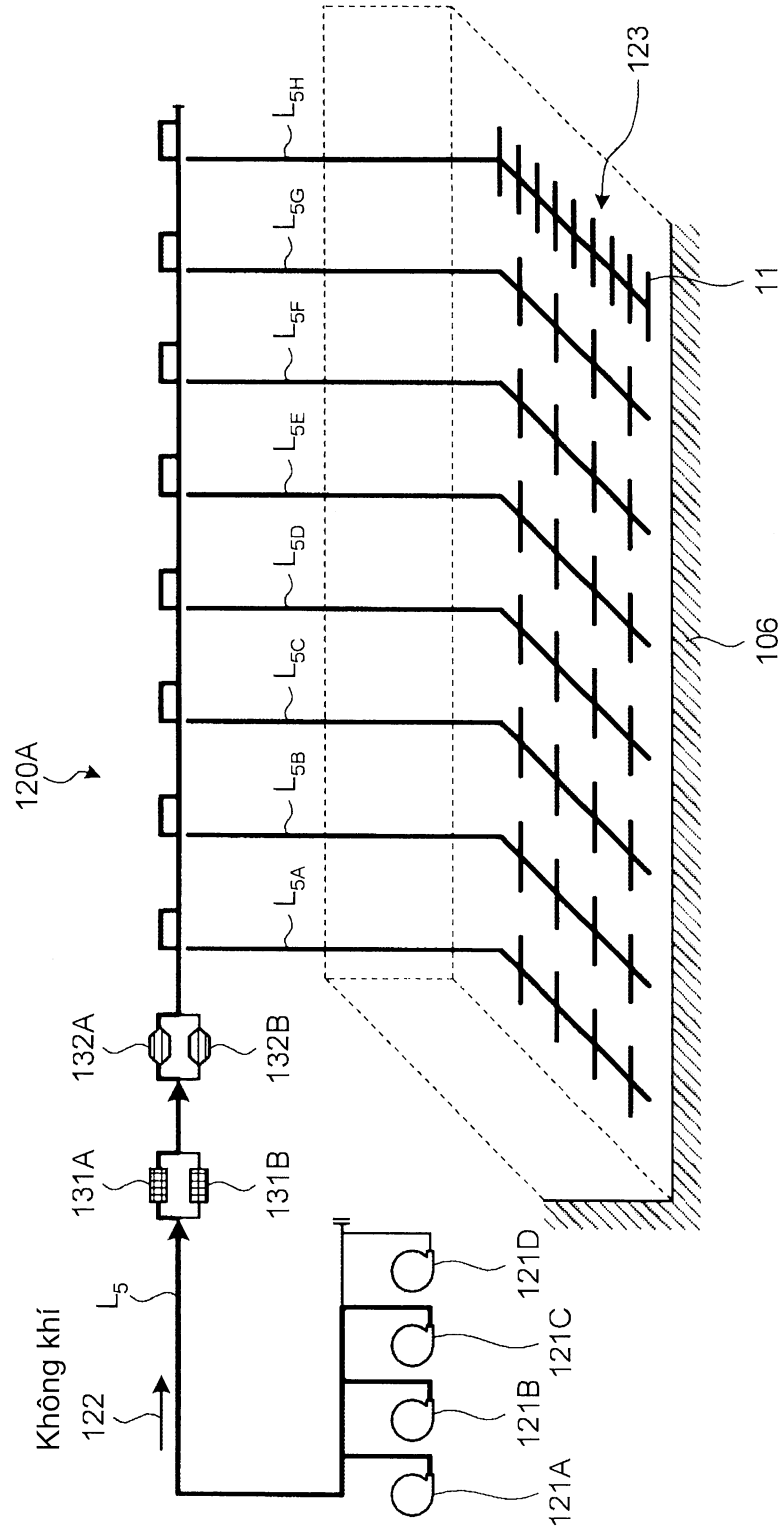


FIG.8

