



### **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 điện đốt than, dầu thô, hoặc dầu nặng. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến thiết bị thông khí để thông khí được sử dụng cho việc tách 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 nhờ sử dụng phương pháp nước biển. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển bao gồm thiết bị thông khí.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong các nhà máy điện thông thường mà sử dụng than, dầu thô, và loại tương tự làm nhiên liệu, khí thải cháy (dưới đây được gọi là “khí”) được xả từ nồi hơi được tỏa vào không khí sau khi các oxit lưu huỳnh ( $\text{SO}_x$ ) như lưu huỳnh đioxit ( $\text{SO}_2$ ) có 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 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, thiết bị này sử dụng phương pháp nước biển (dưới đây được gọi là “thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển”), phương pháp khử lưu huỳnh của nó sử dụng nước biển làm chất hấp thụ. Trong phương pháp này, nước biển và khí thải từ nồi hơi được cấp vào bên trong máy khử lưu huỳnh (máy hấp thụ) có hình ống thẳng đứng như hình trụ về cơ bản thẳng đứng, và khí thải được để cho tiếp xúc khí-lỏng với nước biển được sử dụng như là chất hấp thụ trong quy trình ướt để loại bỏ các oxit lưu huỳnh. Nước biển (nước biển đã sử dụng) được sử dụng như là 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. Trong đường dẫn nước dài, nước biển được khử cacbonat (phơi nhiễm không khí) bằng cách thông khí mà sử dụng bọt khí mịn 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).

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 một lượng lớn các khe hở nhỏ được tạo ra trong màng khuếch tán làm bằng cao su mà che đậy. Các vòi thông khí như vậy được gọi chung là “các vòi khuếch tán”. Các vòi thông khí này có thể đẩy nhiều bọt khí mịn có kích cỡ về cơ bản là bằng nhau từ các khe hở với sự trợ giúp của áp suất không khí được cấp từ các vòi. Thông thường, trong trường hợp màng khuếch tán làm bằng cao su, chiều dài của khe hở nằm trong khoảng từ 1 đến 3 milimet.

Khi sự thông khí được thực hiện liên tục trong nước biển nhờ sử dụng các vòi thông khí nêu trên, các chất kết tủa như canxi sunfat trong nước biển được lắng trên các bề mặt vách của các khe hở của các màng khuếch tán và xung quanh các miệng của các khe hở này, khiến cho các kẽ của các khe hở bị hẹp và các khe hở bị bít lại. Điều này làm tăng tổn hao áp suất của các màng khuếch tán, và áp suất xả của bộ xả, như quạt gió hoặc máy nén, để cấp không khí đến bộ khuếch tán bởi thế bị tăng lên, do vậy tải trên quạt gió hoặc máy nén tăng lên một cách bất lợi.

Sự xuất hiện của các chất kết tủa có thể là bởi lý do sau. Nước biển ở bên ngoài màng khuếch tán thấm vào trong màng khuếch tán qua các khe hở của nó và

tiếp xúc liên tục với không khí đi qua các khe hở trong một thời gian dài. Việc làm khô (cô đặc nước biển) nhờ đó được tạo thuận lợi, và các chất kết tủa được lắng.

Đối với vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị thông khí mà có thể ngăn chặn và tránh sự tạo thành các chất kết tủa trong các khe hở của các màng khuếch tán, và thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển bao gồm thiết bị thông khí này.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị thông khí mà được nhúng trong nước cần được xử lý và tạo ra bọt khí mịn trong nước cần được xử lý, thiết bị thông khí bao gồm: ống cấp không khí để cấp không khí qua bộ xả; và vòi thông khí bao gồm màng khuếch tán có khe hở, không khí được cấp qua khe hở đến vòi thông khí, trong đó lớp không thấm nước được bố trí tại ít nhất một nơi trong số miệng và vùng lân cận của nó của khe hở.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh thứ nhất, trong đó lớp không thấm nước là lớp phủ làm bằng vật liệu kỵ nước.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh thứ nhất, trong đó lớp không thấm nước là một lớp phủ bất kỳ trong số lớp phủ flo, lớp phủ silicon, và lớp phủ sáp.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh thứ nhất, trong đó lớp không thấm nước là lớp cấu trúc chiết hình.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị thông khí theo khía cạnh thứ nhất, trong đó màng khuếch tán được làm bằng cao su, kim loại, hoặc gốm.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị thông khí mà nó được nhúng trong nước sẽ được xử lý và tạo ra bọt khí mịn trong nước sẽ được xử lý, thiết bị thông khí bao gồm: ống cấp không khí để cấp không khí qua bộ xả; và vòi thông khí bao gồm màng khuếch tán có khe hở, không khí được cấp qua khe

hở đến vòi thông khí, trong đó màng khuếch tán được tạo ra bằng cách bổ sung vật liệu kỵ nước vào đó với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 95 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng vật liệu cao su, và lớp không thấm nước được bố trí ít nhất là ở một nơi trong số miệng và vùng lân cận của nó của khe hở.

Theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị thông khí mà được nhúng trong nước cần được xử lý và tạo ra bọt khí mịn trong nước cần được xử lý, thiết bị thông khí bao gồm: ống cấp không khí để cấp không khí qua bộ xả;

vòi thông khí bao gồm màng khuếch tán có khe hở, không khí được cấp qua khe hở đến vòi thông khí; và bộ phận cấp vật liệu kỵ nước mà bổ sung vật liệu kỵ nước vào ống cấp không khí.

Theo khía cạnh thứ tám của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển bao gồm: máy khử lưu huỳnh, máy này sử dụng nước biển làm chất hấp thụ; đường dẫn nước để xả nước biển đã sử dụng được xả từ máy khử lưu huỳnh; và thiết bị thông khí theo các khía cạnh từ thứ năm đến thứ bảy mà nó được bố trí trong đường dẫn nước, thiết bị thông khí này tạo ra bọt khí mịn trong nước biển đã sử dụng để khử cacbonat nước biển đã sử dụng.

Theo sáng chế, việc tạo ra các chất kết tủa trong các khe hở của các màng khuếch tán của thiết bị thông khí có thể được ngăn chặn và được tránh.

### **Mô tả vắn tắt 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.

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

Fig.5 là sơ đồ giản lược của miệng của khe hở được tạo ra trong màng khuếch tán của vòi thông khí theo phương án này.

Fig.6-1 thể hiện dòng không khí ra (không khí ẩm có mức độ bão hòa thấp), dòng nước biển vào, và trạng thái của nước biển cô đặc trong khe hở của màng khuếch tán.

Fig.6-2 thể hiện dòng không khí ra, dòng nước biển vào, và các trạng thái của nước biển cô đặc và các chất kết tủa trong khe hở của màng khuếch tán.

Fig.6-3 thể hiện dòng không khí ra, dòng nước biển vào, và các trạng thái của nước biển cô đặc và các chất kết tủa (khi các chất kết tủa tăng lên) trong khe hở của màng khuếch tán.

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

Fig.8 là một ví dụ về sơ đồ mô hình của cấu trúc chiết hình.

Fig.9 là đồ thị đạt được bằng cách phân tích các chất kết tủa bởi sự nhiễu xạ tia X.

### **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 sau 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.

#### **Các phương án**

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 mô tả có 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.

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 tiếp xúc khí-lỏng để khử lưu huỳnh  $\text{SO}_2$  thành axit sulfuro ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ); bể trộn loãng 105 được bố trí phía 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 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 vào 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 của nước biển 103 được sử dụng để hấp thụ, tức là, được để cho 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 trong nước biển 103. Nước biển đã sử dụng 103A mà nó 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 cho bể trộn loãng 105 được bố trí phía dưới máy hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102. Nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B được pha loãng và được trộn với nước biển loãng 103 được cấp cho bể oxy hóa 106 được bố trí ở phía xuôi dòng của bể trộn loãng 105. Không khí 122 được cấp từ quạt thổi khí oxy hóa 121 được cấp cho bể oxy hóa 106 từ các vòi thông khí 123 để khôi phục chất lượng của nước biển, và nước tạo thành được xả ra biển như là nước đã được xử lý 124.

Trên Fig.1, số chỉ dẫn 102a biểu thị các vòi phun để phun nước biển lên trên như là các cột chất lỏng; 120 biểu thị thiết bị thông khí; 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.

Kết cấu của các vòi thông khí 123 được mô tả có dựa vào Fig.2-1, Fig.2-1, 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 một lượng lớn các khe hở nhỏ 12 được tạo ra trong màng khuếch tán làm bằng cao su 11 mà nó che chu vi của đế và được gọi chung là “vòi khuếch tán”. Trong vòi

thông khí 123 như vậy, khi màng khuếch tán 11 được mở rộng bằng áp suất của không khí 122 được cấp từ đường cấp không khí L<sub>5</sub>, các khe hở 12 mở ra để cho phép một lượng lớn bọt khí mịn có kích cỡ về cơ bản là bằng nhau được đẩy ra.

Như được thể hiện trên Fig.2-1 và Fig.2-2, các vòi thông khí 123 được gắn qua các mặt bích 16 vào các ống góp 15 được bố trí trong các (tám trong phương án này) ống nhánh (không được thể hiện trên hình vẽ) được rẽ nhánh từ đường cấp không khí L<sub>5</sub>. Xét về tính chống ăn mòn, các ống làm bằng nhựa, chẳng hạn, được sử dụng làm các ống nhánh và các ống góp 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 thông khí 123 được tạo ra như sau. Thân đỡ về cơ bản là hình trụ 20 mà nó được làm bằng nhựa xét về tính chống ăn mòn đối với nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B được sử dụng, và màng khuếch tán làm bằng cao su 11 có một lượng lớn khe hở 12 được tạo ra trong đó được lắp khít lên thân đỡ 20 để che chu vi ngoài của nó. Sau đó các đầu mút trái và phải của màng khuếch tán 11 được giữ chặt bằng các chi tiết giữ chặt 22 như dây hoặc đai.

Các khe hở 12 được mô tả trên đây được đóng kín ở trạng thái thường trong đó không có áp suất được tác dụng lên đó.

Trong thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển 100, do không khí 122 được cấp liên tục, nên các khe hở 12 luôn ở trạng thái hở.

Đầu mút thứ nhất 20a của thân đỡ 20 được gắn vào ống góp 15 và cho phép dẫn không khí 122, và thân đỡ 20 có miệng ở đầu mút thứ hai 20b của nó mà cho phép dẫn nước biển 103.

Trong thân đỡ 20, mặt gần đầu mút thứ nhất 20a nối thông với bên trong của ống góp 15 qua cửa không khí vào 20c mà nó đi qua ống góp 15 và mặt bích 16. Bên trong của thân đỡ 20 được ngăn bằng tấm ngăn 20d được bố trí ở vị trí bất kỳ hướng trục trong thân đỡ 20, và dòng không khí được chặn bởi tấm ngăn 20d. Các lỗ không khí ra 20e và 20f được tạo ra ở bề mặt bên của thân đỡ 20 và được bố trí ở phía ống góp 15 của tấm ngăn 20d. Các lỗ không khí ra 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 không gian điều áp 11a để điều áp và mở rộng màng khuếch tán 11. Do đó, không khí 122 chảy từ ống góp 15 vào vòi thông khí 123 chảy qua cửa không khí vào 20c vào thân đỡ 20 và sau đó chảy qua các lỗ không khí ra 20e và 20f được tạo ra ở bề mặt bên vào không gian điều áp 11a, như được thể hiện bởi các mũi tên trên Fig.3.

Các chi tiết giữ chặt 22 giữ chặt màng khuếch tán 11 vào thân đỡ 20 và ngăn không cho không khí chảy qua các lỗ không khí ra 20e và 20f rò ra khỏi các đầu mút đối diện.

Trong vòi thông khí 123 được tạo cấu hình như trên, không khí 122 chảy từ ống góp 15 qua cửa không khí vào 20c chảy qua các lỗ không khí ra 20e và 20f vào không gian điều áp 11a. Do các khe hở 12 được đóng kín ở trạng thái ban đầu, nên không khí 122 được dồn trong không gian điều áp 11a để tăng áp suất bên trong. Việc tăng áp suất bên trong của không gian điều áp 11a làm cho màng khuếch tán 11 mở rộng, và các khe hở 12 được tạo ra trong màng khuếch tán 11 nhờ đó được mở ra, sao cho các bọt mịn của không khí 122 được phun vào nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B. Bọt khí mịn như vậy được tạo ra trong tất cả các vòi thông khí 123 mà không khí được cấp đến qua các ống nhánh từ  $L_{5A}$  đến  $L_{5H}$  và các ống góp 15 (xem Fig.6 và Fig.7).

Fig.4 là sơ đồ giản lược của thiết bị thông khí theo phương án này. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị thông khí 120 theo phương án này được nhúng trong nước biển đã sử dụng được pha loãng (không được thể hiện trên hình vẽ), mà nó là nước sẽ được xử lý, và tạo ra bọt khí mịn trong nước biển đã sử dụng được pha loãng. Thiết bị thông khí này 120 bao gồm: đường cấp không khí  $L_5$  mà cấp không khí 122 từ các quạt gió từ 121A đến 121D đóng vai trò là các bộ xả; và các vòi thông khí 123, mỗi vòi bao gồm màng khuếch tán 11 có các khe hở để cấp không khí.

Hai bộ làm mát 131A và 131B và hai bộ lọc 132A và 132B được bố trí tương ứng trong đường cấp không khí  $L_5$ . Do đó, khí được nén bởi các quạt gió từ

121A đến 121D được làm mát và sau đó được lọc. Không khí đã được làm mát và lọc được cấp bởi tất cả các vòi thông khí 123 mà thu không khí cấp qua các ống nhánh từ  $L_{5A}$  đến  $L_{5H}$  và các ống góp 15, nhờ đó tạo ra bọt khí mịn.

Có bốn quạt gió, nhưng thông thường, ba quạt gió được sử dụng cho hoạt động, và một quạt gió trong số đó là quạt gió dự phòng. Do thiết bị thông khí phải được hoạt động liên tục, nên chỉ một bộ trong số hai bộ làm mát 131A và 131B và chỉ một bộ trong số hai bộ lọc 132A và 132B được sử dụng bình thường, và các bộ còn lại được sử dụng cho việc bảo trì.

Thiết bị thông khí theo phương án này được giải thích dưới đây. Theo sáng chế, việc xử lý không thấm nước được áp dụng vào ít nhất là một nơi trong số miệng và vùng lân cận của nó của khe hở sẽ được tạo ra trong màng khuếch tán 11 để ngăn không cho dòng nước biển vào trong khe hở, và sự kết tủa của canxi sunfat và loại tương tự trong các khe hở 12 có thể được ngăn chặn và được tránh.

Fig.5 là sơ đồ giản lược của miệng của khe hở 12 được tạo ra trong màng khuếch tán 11 của vòi thông khí 123 theo phương án này.

Như được thể hiện trên Fig.5, khe hở 12 theo phương án này được bố trí lớp không thấm nước 150 được tạo ra trên các bề mặt vách khe hở 12a và mép 12b của miệng.

Theo cách này, bằng cách áp dụng việc xử lý không thấm nước vào miệng và vùng lân cận của nó, sự kết tủa của các chất kết tủa có thể được ngăn chặn và được tránh.

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

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

Kết quả phân tích các chất kết tủa bám dính vào khe hở được thể hiện trên Fig.9. Fig.9 là đồ thị đạt được bằng cách phân tích chất kết tủa bởi sự nhiễu xạ tia X. Như được thể hiện trên Fig.9, điều thấy được là hầu hết các đỉnh đều bắt nguồn từ canxi sunfat.

Cơ chế trong đó các chất kết tủa được lắng trong các khe hở 12 được giải thích có dựa vào các hình vẽ từ Fig.6-1 đến Fig.6-3.

Fig.6-1 thể hiện dòng không khí ra (không khí ẩm có mức độ bão hòa thấp), dòng nước biển vào, và trạng thái của nước biển cô đặc trong khe hở của màng khuếch tán. Fig.6-2 thể hiện dòng không khí ra, dòng nước biển vào, và các trạng thái của nước biển cô đặc và các chất kết tủa trong khe hở của màng khuếch tán. Fig.6-3 thể hiện dòng không khí ra, dòng nước biển vào, và các trạng thái của nước biển cô đặc và các chất kết tủa (khi các chất kết tủa tăng lên) trong khe hở của màng khuếch tán.

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

Nước biển 103 tiếp xúc với các bề mặt vách khe hở 12a mà chúng tạo thành đường dẫn. Việc dẫn không khí 122 khiến cho nước biển 103 được làm khô và cô đặc để tạo thành nước biển cô đặc 103a. Chất kết tủa 103b sau đó được lắng trên các bề mặt vách khe hở 12a và bít các đường dẫn trong các khe hở 12.

Fig.6-1 thể hiện trạng thái trong đó hàm lượng muối trong nước biển được cô đặc dần dần để tạo thành nước biển cô đặc 103a do độ ẩm tương đối thấp của không khí 122 (mức độ bão hòa thấp). Tuy nhiên, thậm chí nếu việc cô đặc nước biển được bắt đầu, việc lắng canxi sunfat và loại tương tự không xảy ra khi nồng độ muối trong nước biển vào khoảng 14% hoặc nhỏ hơn.

Trong trạng thái được thể hiện trên Fig.6-2, chất kết tủa 103b được tạo ra ở 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 chất kết tủa 103b là rất nhỏ. Do đó, mặc dù sự tổn hao áp suất khi không khí 122 đi qua các khe hở 12 tăng lên không đáng kể, nhưng không khí 122 có thể đi qua các khe hở 12.

Mặt khác, trong trạng thái được thể hiện trên Fig.6-3, do việc cô đặc nước biển cô đặc 103a còn được tiến hành tiếp, nên trạng thái bít (bịt) do chất kết tủa 103b được tạo ra, và sự tổn hao áp suất trở nên cao. Ngay cả trong trạng thái này, đường dẫn của không khí 122 được duy trì; tuy nhiên, tải lớn được đặt lên bộ xả.

Do đó, để tránh vấn đề như vậy, lớp không thấm nước 150 được bố trí ở ít nhất là một nơi trong số miệng và vùng lân cận của nó của khe hở 12 để ngăn chặn dòng nước biển vào trong khe hở, và ngăn ngừa và tránh sự tạo thành chất kết tủa 103b trong khe hở, nhờ đó cho phép hoạt động ổn định trong một thời gian dài.

Các vật liệu không thấm nước khác nhau có thể được sử dụng làm vật liệu để tạo ra lớp không thấm nước. Ví dụ, lớp phủ được tạo bởi vật liệu kỵ nước sử dụng bột tan hoặc bột thạch anh, lớp phủ flo được phủ bằng nhựa flo, lớp phủ silicon được phủ bằng nhựa silicon, và lớp phủ sáp được phủ bằng sáp có thể được sử dụng.

Vào lúc phủ vật liệu kỵ nước, điều mong muốn là sử dụng tác nhân cố định hoặc loại tương tự sao cho vật liệu kỵ nước không tróc ngay lập tức. Lớp không thấm nước có thể được tạo ra vào lúc tháo khuôn màng khuếch tán hoặc sau đó.

Kết quả của việc áp dụng theo hóa học việc xử lý không thấm nước bằng cách sử dụng vật liệu không thấm nước theo cách này, bề mặt của khe hở có tính chất kỵ nước để chống nước.

Do đó, dòng nước biển vào trong khe hở có thể được ngăn chặn và tránh, nồng độ muối của nước biển không được tăng lên, và sự kết tủa của các chất kết tủa được ngăn chặn.

Fig.8 là sơ đồ mô hình của cấu trúc chiết hình. Bề mặt của khe hở có thể được tạo ra như là lớp cấu trúc chiết hình trong đó một số vô hạn các bề mặt lõm-lồi vật lý được tạo ra, nhờ đó nâng cao tính chống nước của nó. Cấu trúc chiết hình có cấu trúc trong đó các cấu trúc lõm và lồi được đan xen sao cho mặt lõm và mặt lồi nhỏ có mặt trong mặt lõm và mặt lồi nhỏ lớn, như đường cong Koch, và mặt lõm và mặt lồi nhỏ hơn có mặt trong mặt lõm và mặt lồi nhỏ, nhờ đó làm tăng tính thấm ướt của nó.

Vào lúc tạo thành khe hở, ví dụ, miệng được tạo ra bằng cách xử lý plasma để tạo ra một số vô hạn các bề mặt lõm-lồi ở phần miệng. Lúc này, điều được mong muốn là miệng được tạo ra trong môi trường khí trơ. Điều này để ngăn không cho tạo ra các nhóm chức oxy.

Trong khi màng khuếch tán làm bằng cao su được mong muốn, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và màng khuếch tán chẳng hạn bằng thép không gỉ hoặc nhựa có thể được sử dụng.

Đối với nhựa flo, ví dụ, polytetraflo-etylen (nhựa được tetraflo hóa, viết tắt là PTFE), polyclo-trifloetylen (nhựa được triflo hóa, viết tắt là PCTFE hoặc CTFE), polyvinyliden florua (viết tắt là PVDF), polyvinyl florua (viết tắt là PVF), perfluoroalkoxy floresin (viết tắt là PFA), tetrafloetylen/hexafloropropylen copolyme (viết tắt là FEP), etylen/tetrafloetylen copolyme (viết tắt là ETFE), etylen/clotrifloetylen copolyme (viết tắt là ECTFE) có thể được lấy làm ví dụ.

Việc xử lý không thấm nước này được áp dụng sau khi tạo ra các khe hở.

Vật liệu kỵ nước có thể được bổ sung và được trộn vào chính màng khuếch tán 11.

Ví dụ, vật liệu kỵ nước có thể được bổ sung với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 95 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng vật liệu cao su để tạo ra màng khuếch tán. Kết quả là, màng khuếch tán có thể có lớp không thấm nước được tạo ra ít nhất là ở một nơi trong số miệng và vùng lân cận của nó của khe hở 12. Nếu lượng bổ sung của vật liệu kỵ nước nằm ngoài phạm vi trên, hiệu quả không thấm nước không thể được mở rộng, điều này không được ưu tiên.

Ví dụ, vật liệu kỵ nước có thể bao gồm bột tan và bột thạch anh; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ngoài ra, điều được ưu tiên là sử dụng cao su etylen-propylen-dien monome (cao su EPDM) làm vật liệu cao su.

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

Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị thông khí 120A theo phương án này còn bao gồm bộ phận cấp vật liệu kỵ nước 161 mà nó bổ sung vật liệu kỵ nước 160 trong thiết bị thông khí 120 được thể hiện trên Fig.4, để cấp vật liệu kỵ nước 160 vào đường cấp không khí  $L_5$  qua đường vật liệu kỵ nước  $L_6$ .

Ví dụ, đối với vật liệu kỵ nước 160 sẽ được bổ sung, điều được mong muốn là ít nhất một loại trong số bột tan và bột thạch anh được sử dụng.

Đối với việc cấp vật liệu kỵ nước 160, vào lúc cấp không khí 122 để cấp không khí sạch từ các vòi thông khí 123, điều được mong muốn là loại bỏ chất kết tủa khỏi khe hở 12 sau khi dao động áp suất, và sau đó áp dụng việc xử lý không thấm nước.

Đối với việc loại bỏ các chất kết tủa, hoạt động làm sạch không khí hoặc hoạt động treo không khí được thực hiện để tạo ra dao động cho khe hở 12 của màng khuếch tán 11, nhờ đó loại bỏ các chất kết tủa bám dính vào khe hở 12.

Bằng cách áp dụng việc xử lý không thấm nước, khe hở 12 có khả năng không thấm nước và trở thành chống bám bẩn.

Trong phương án này, trong khi nước biển đã được lấy làm ví dụ như là nước sẽ được xử lý, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, sự bịt kín gây ra bởi việc lắng các thành phần ô nhiễm như bùn trên các khe hở khuếch tán (các khe hở của màng) có thể được ngăn chặn trong thiết bị thông khí để thông khí nước bị ô nhiễm trong việc xử lý khử nhiễm, và vì vậy thiết bị thông khí có thể được hoạt động ổn định trong một thời gian dài.

Trong phương án này, trong khi các vòi thông khí dạng ống đã được lấy 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 vào các thiết bị thông khí dạng đĩa và dạng dẹt và vào các bộ khuếch tán làm bằng gốm hoặc kim loại (ví dụ, không gỉ).

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Như được mô tả trên đây, trong thiết bị thông khí theo sáng chế, việc tạo ra các chất kết tủa có thể được ngăn chặn và được tránh trong các khe hở của các

màng khuếch tán của thiết bị thông khí. 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 một cách ổn định trong một thời gian dài.

Các ký hiệu chỉ dẫn

11 màng khuếch tán

12 khe hở

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 thiết bị thông khí

123 vòi thông khí

150 lớp không thấm nước

160 vật liệu kỵ nước

**YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Thiết bị thông khí (120, 120A) mà được nhúng trong nước biển cần được xử lý và tạo ra bọt khí mịn trong nước biển cần được xử lý, thiết bị thông khí (120, 120A) này bao gồm:

ống cấp không khí ( $L_5$ ) để cấp không khí qua bộ xả (121); và

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

lớp không thấm nước (150) mà ngăn không cho dòng nước biển vào trong khe hở (12) được bố trí tại ít nhất một nơi trong số miệng và vùng lân cận của nó của khe hở (12).

2. Thiết bị thông khí (120, 120A) theo điểm 1, trong đó lớp không thấm nước (150) là lớp phủ làm bằng vật liệu kỵ nước.

3. Thiết bị thông khí (120, 120A) theo điểm 1, trong đó lớp không thấm nước (150) là một lớp phủ bất kỳ trong số lớp phủ flo, lớp phủ silicon, và lớp phủ sáp.

4. Thiết bị thông khí (120, 120A) theo điểm 1, trong đó lớp không thấm nước (150) là lớp cấu trúc chiết hình.

5. Thiết bị thông khí (120, 120A) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó màng khuếch tán (11) được làm bằng cao su, kim loại, hoặc gốm.

6. Thiết bị thông khí (120, 120A) mà được nhúng trong nước biển cần được xử lý và tạo ra bọt khí mịn trong nước biển cần được xử lý, thiết bị thông khí (120, 120A) này bao gồm:

ống cấp không khí ( $L_5$ ) để cấp không khí qua bộ xả (121); và

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

màng khuếch tán (11) được tạo ra bằng cách bổ sung vật liệu kỵ nước vào đó với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 95 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng vật liệu cao su, và lớp không thấm nước (150) mà ngăn không cho

dòng nước biển vào trong khe hở (12) được bố trí tại ít nhất một nơi trong số miệng và vùng lân cận của nó của khe hở (12).

7. Thiết bị thông khí (120, 120A) mà được nhúng trong nước biển cần được xử lý và tạo ra bọt khí mịn trong nước biển cần được xử lý, thiết bị thông khí (120, 120A) này bao gồm:

ống cấp không khí (L<sub>5</sub>) để cấp không khí qua bộ xả (121);

vòi thông khí (123) bao gồm màng khuếch tán (11) có khe hở (12), không khí được cấp qua khe hở (12) đến vòi thông khí (123); và

bộ phận cấp vật liệu kỵ nước mà bổ sung vật liệu kỵ nước vào ống cấp không khí (L<sub>5</sub>) và thực hiện việc chống thấm nước mà ngăn không cho dòng nước biển vào trong khe hở (12).

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

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

đường dẫn nước (105) để xả nước biển đã sử dụng được xả ra từ máy khử lưu huỳnh (102); và

thiết bị thông khí (120, 120A) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7 mà được bố trí trong đường dẫn nước, thiết bị thông khí (120, 120A) này tạo ra bọt khí mịn trong nước biển đã sử dụng để khử cacbonat nước biển đã sử dụng.

FIG. 1

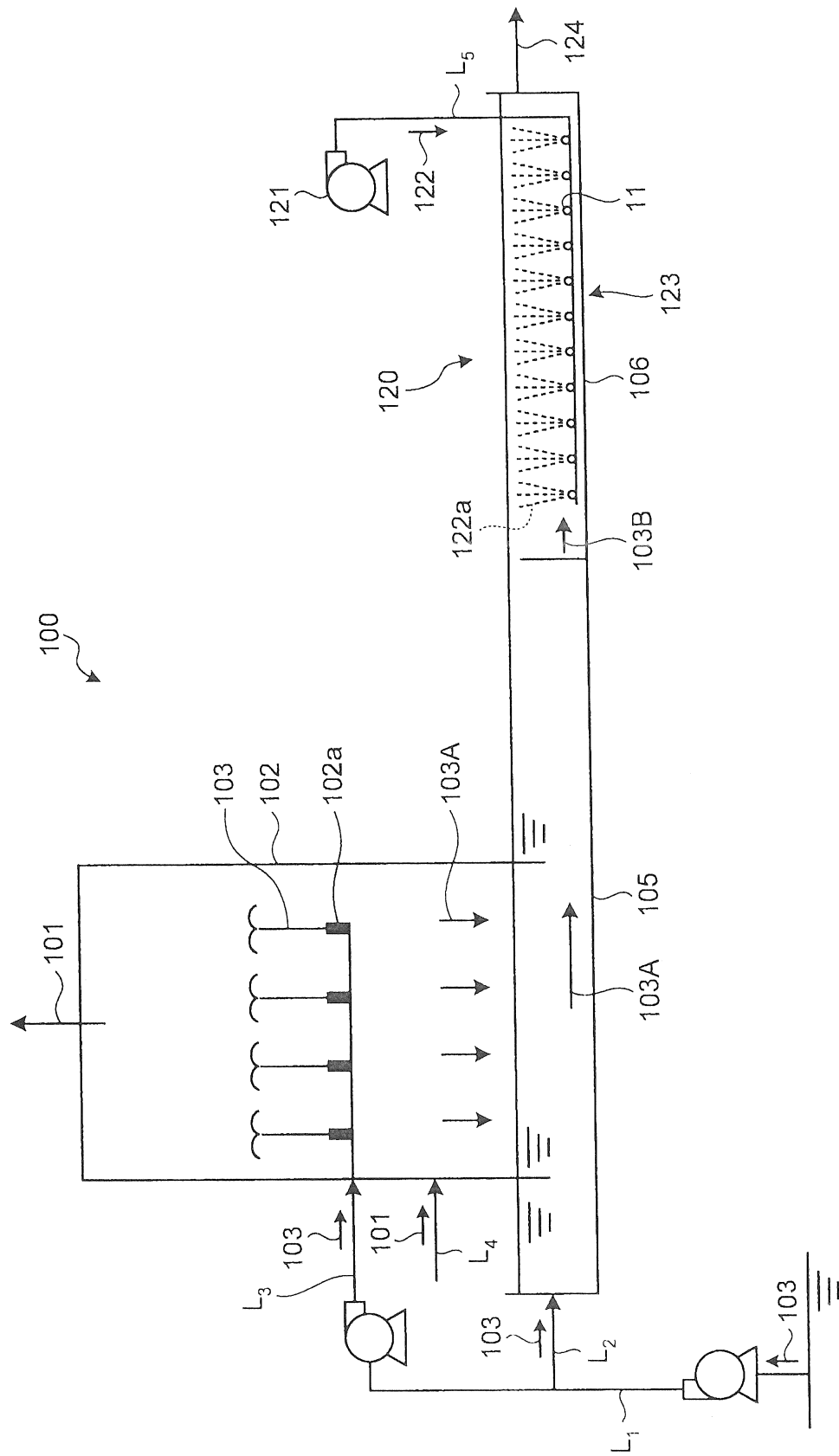


FIG.2-1

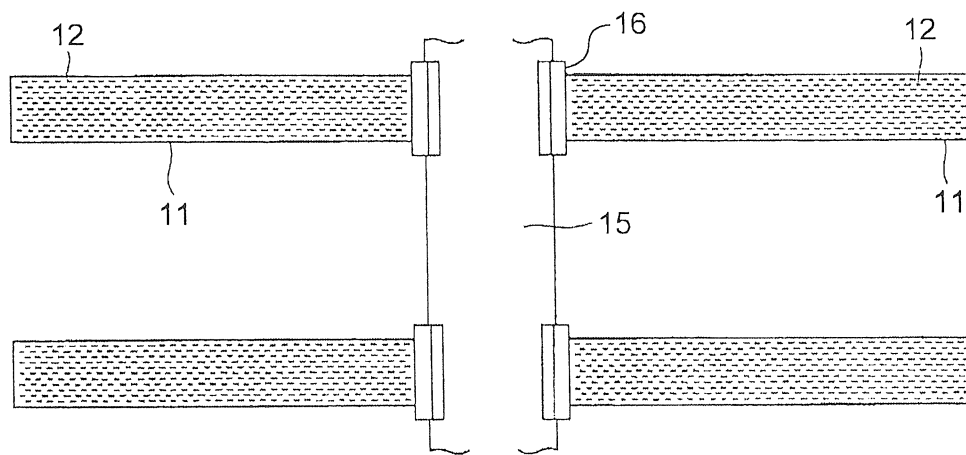


FIG.2-2

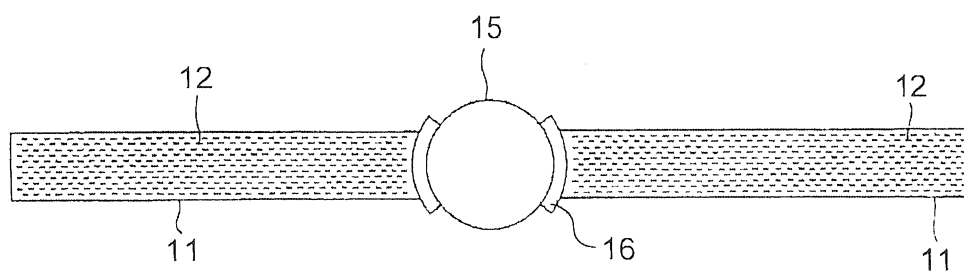


FIG.3

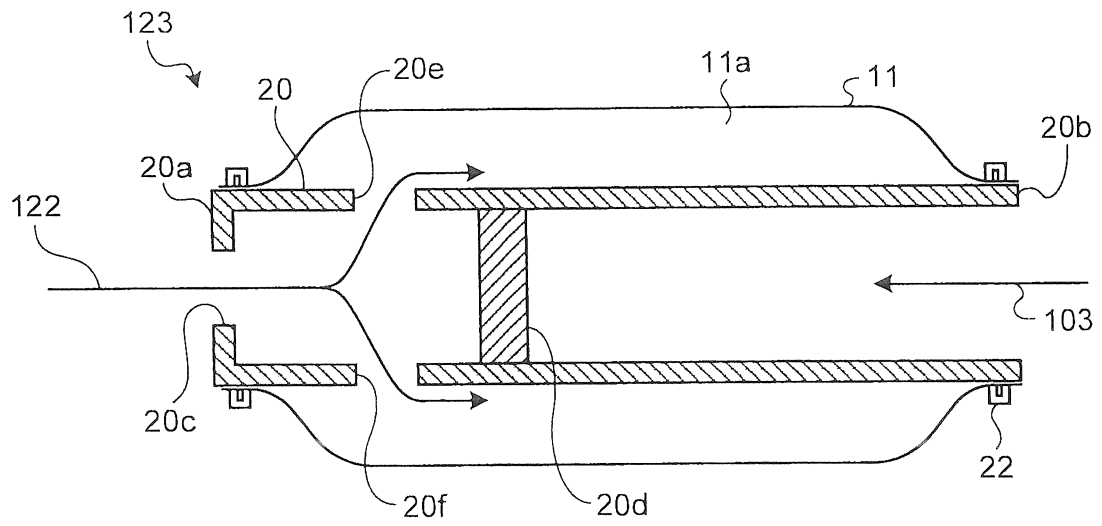




FIG.5

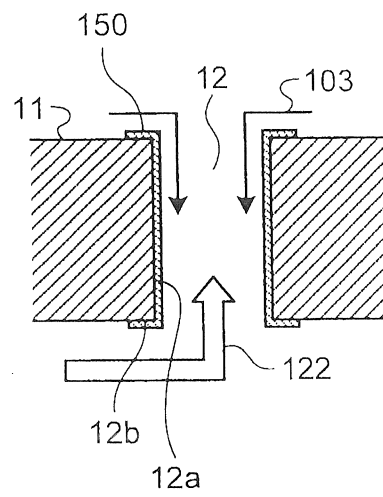


FIG.6-1

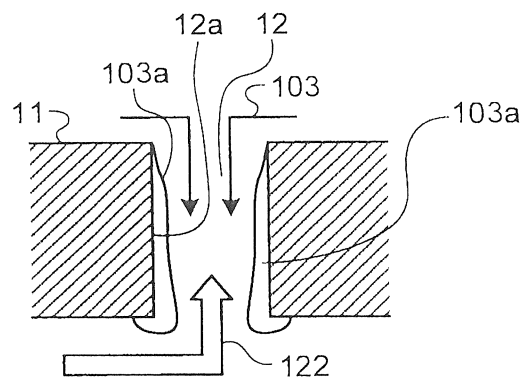


FIG.6-2

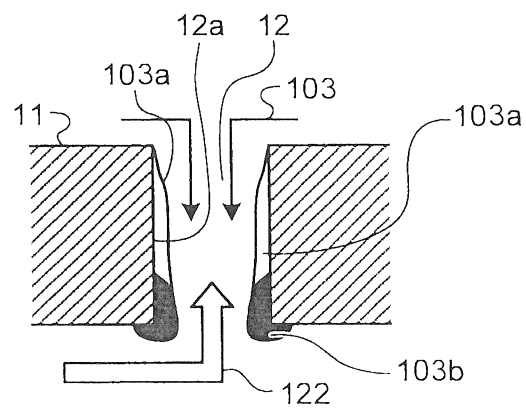


FIG.6-3

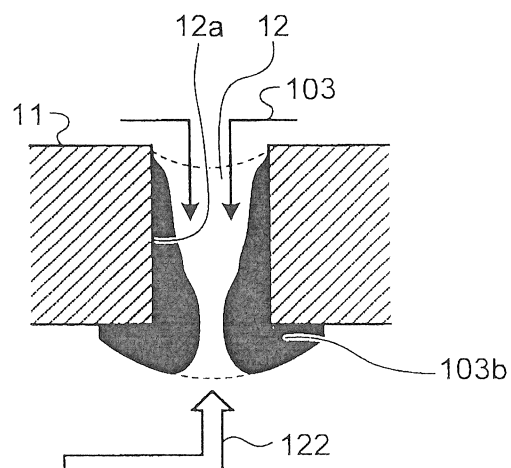


FIG. 7

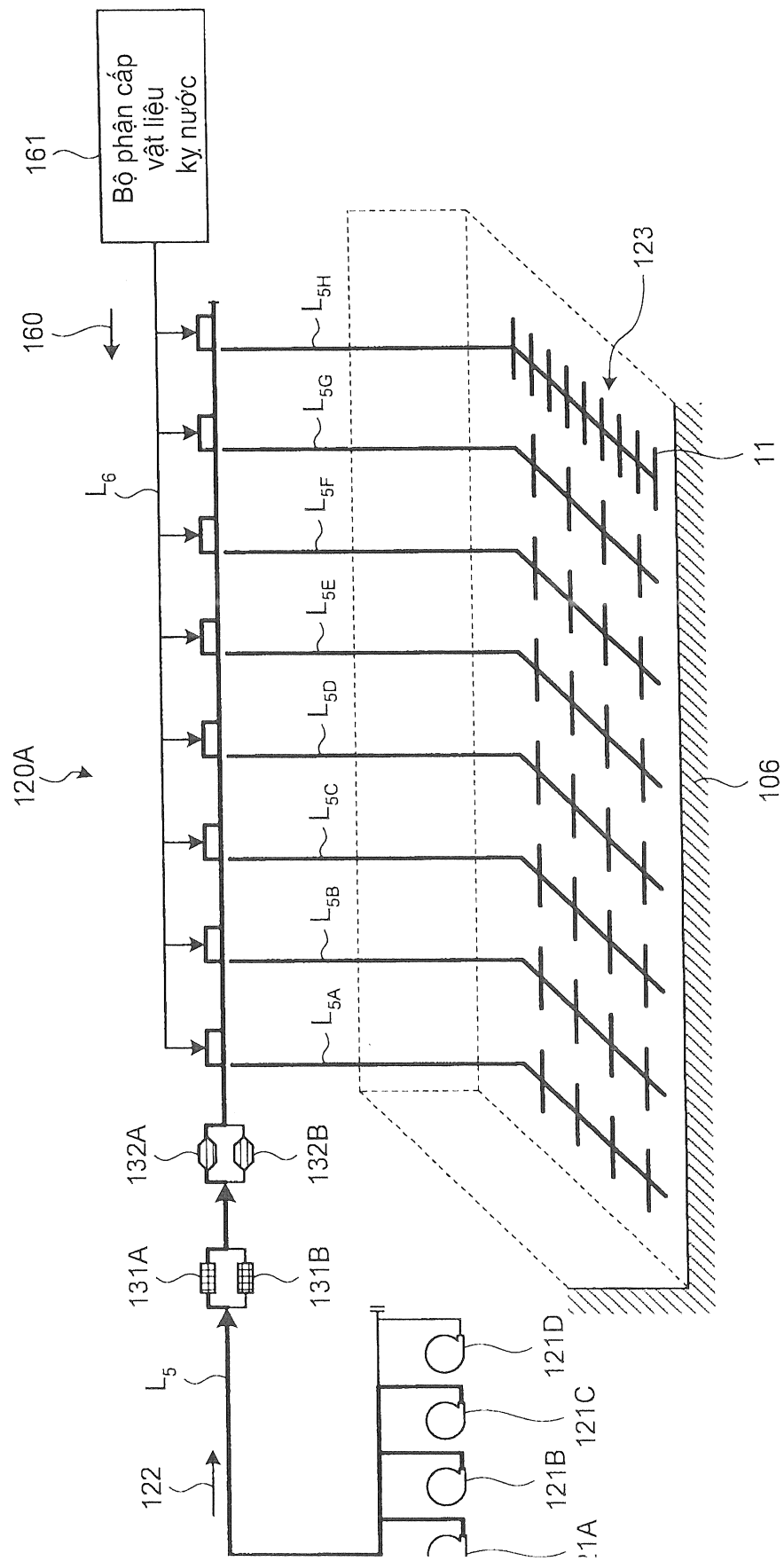


FIG.8

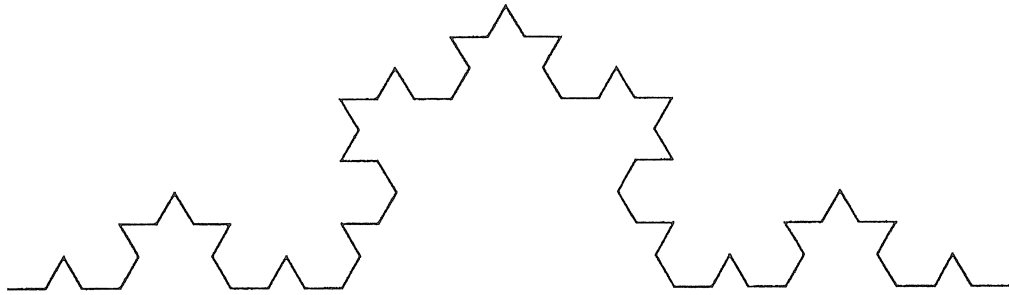


FIG.9

