



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

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

(11)



1-0023462

(51)⁷ B01F 3/04

(13) B

(21) 1-2012-03869

(22) 08/10/2010

(86) PCT/JP2010/067787 08/10/2010

(87) WO2012/017567A1 09/02/2012

(30) 2010-178093 06/08/2010 JP

(45) 27/04/2020 385

(43) 27/05/2013 302A

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

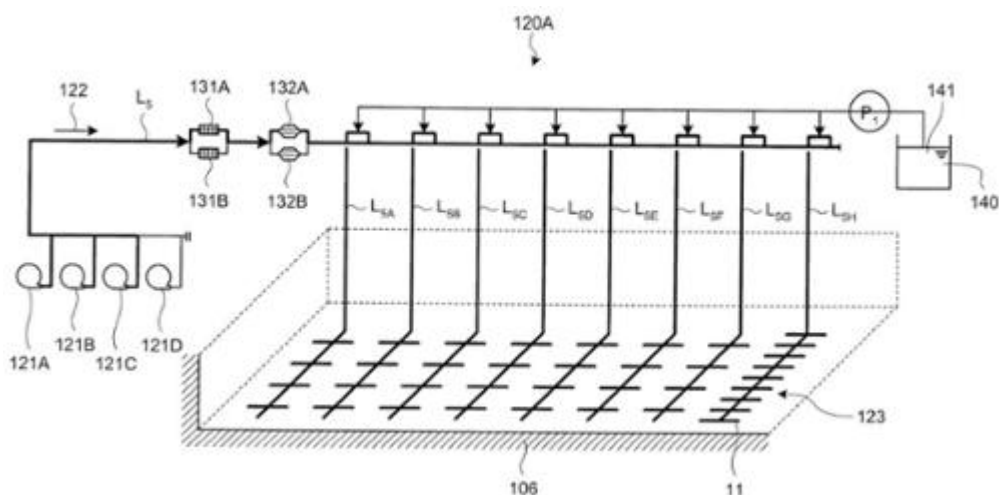
3-1, Minatomirai 3-chome, Nishi-ku, Yokohama 220-8401, Japan

(72) SONODA, Keisuke (JP); NAGAO, Shozo (JP)

(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 BIỂN BAO GỒM THIẾT BỊ THÔNG KHÍ NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP LÀM ẤM DỪNG CHO THIẾT BỊ THÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị thông khí được nhúng trong nước biển đã sử dụng được pha loãng 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 bao gồm: đường cấp không khí (L_5) để cấp không khí (122) qua các quạt gió từ (121A) đến (121D) đóng vai trò là bộ xả; bể nước sạch (140) và bơm cấp (P_1) mà được sử dụng làm bộ cấp hơi ẩm để cấp nước sạch (141) đóng vai trò là hơi ẩm đến đường cấp không khí (L_5); và các vòi thông khí (123) bao gồm các màng khuếch tán (11) có các khe hở, mà qua đó không khí chứa hơi ẩm được cấp đến các vòi thông khí (123).



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 (lộ ra ngoài 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 và đề cập đến phương pháp làm ẩm dùng cho thiết bị thông khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các nhà máy điện thông thường mà chúng sử dụng than, dầu thô, và loại tương tự làm nhiên liệu, khí thải cháy (dưới đây được gọi là “khí thải”) được xả từ nồi hơi được tỏa vào không khí sau khi các lưu huỳnh oxit (SO_x) như lưu huỳnh đioxit (SO_2) có trong khí thải được loại bỏ. Các ví dụ về phương pháp khử lưu huỳnh đã biết 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 mà 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 cho tiếp xúc với nước biển được sử dụng như là chất hấp thụ trong quy trình ướt để loại bỏ các lưu huỳnh oxit. 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 (lộ ra ngoài 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).

Danh sách tài liệu trích dẫn

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

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

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 nó 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 của không khí được cấp từ các vòi.

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 nó có thể ngăn chặn sự xuất hiện của các chất kết tủa trong các khe hở của các màng khuếch tán, thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển bao gồm thiết bị thông khí này, và phương pháp làm ẩm dùng cho thiết bị thông khí.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh của sáng chế, 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; bộ cấp hơi ẩm để cấp hơi ẩm đến ống cấp không khí; và vòi thông khí bao gồm màng khuếch tán có khe hở, không khí chứa hơi ẩm được cấp đến vòi thông khí.

Thuận lợi là, trong thiết bị thông khí, hơi ẩm là một loại trong số nước sạch và nước biển.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, 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; bộ cấp hơi nước để cấp hơi nước đến ống cấp không khí; và vòi thông khí bao gồm màng khuếch tán có khe hở, không khí chứa hơi nước được cấp đến vòi thông khí.

Thuận lợi là, thiết bị thông khí còn bao gồm bộ lọc và bộ làm mát mà chúng được bố trí trong ống cấp không khí.

Thuận lợi là, trong thiết bị thông khí, hơi ẩm được cấp gần lối không khí vào của bộ xả.

Thuận lợi là, trong thiết bị thông khí, vòi thông khí còn bao gồm màng khuếch tán che thân đỡ mà không khí được dẫn vào trong đó và một lượng lớn khe

hở được tạo ra trong đó, bọt khí mịn được đẩy ra từ lượng lớn khe hở này.

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, 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 thu; đường dẫn nước để cho phép nước biển đã sử dụng được xả từ máy khử lưu huỳnh chảy qua đó và được xả; và thiết bị thông khí được mô tả trên đây 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 một khía cạnh khác nữa của sáng chế, phương pháp làm ẩm dùng cho thiết bị thông khí bao gồm các bước: sử dụng thiết bị thông khí mà nó được nhúng trong nước sẽ được xử lý và được sử dụng để tạo ra bọt khí mịn trong nước sẽ được xử lý; bổ sung hơi ẩm hoặc hơi nước vào không khí khi không khí được cấp qua bộ xả; và cấp không khí chứa hơi ẩm đến khe hở của màng khuếch tán.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, sự xuất hiện các chất kết tủa trong các khe hở của các màng khuếch tán của thiết bị thông khí có thể được ngăn chặn.

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 một phương án.

Fig.5 là sơ đồ giản lược của một thiết bị thông khí khác theo phương án này.

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

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

Fig.8-1 là sơ đồ minh họa các trạng thái của dòng không khí ra (hỗn hợp của

không khí bão hòa hơi ẩm và sương mờ của nước) và dòng nước biển vào trong khe hở của màng khuếch tán.

Fig.8-2 là sơ đồ minh họa các trạng thái của dòng không khí ra (không khí bão hòa hơi ẩm) và dòng nước biển vào trong khe hở của màng khuếch tán.

Fig.8-3 là sơ đồ minh họa các trạng thái của dòng không khí ra (không khí ẩm, độ ẩm tương đối: 100% hoặc nhỏ hơn), dòng nước biển vào, và nước biển cô đặc trong khe hở của màng khuếch tán.

Fig.8-4 là sơ đồ minh họa các trạng thái của dòng không khí ra, dòng nước biển vào, và nước biển cô đặc trong khe hở của màng khuếch tán.

Fig.8-5 là sơ đồ minh họa các trạng thái của dòng không khí ra, dòng nước biển vào, nước biển cô đặc, và các chất kết tủa trong khe hở của màng khuếch tán.

Fig.9 là tập hợp các đồ thị thể hiện sự thay đổi về nồng độ muối trong nước biển đi vào các khe hở của các vòi thông khí và điều kiện hoạt động của thiết bị thông khí khi hơi ẩm được cấp không liên tục cho ống cấp không khí.

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 người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này 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 thu khử lưu huỳnh trong khí thải 102 trong đó

khí thải 101 và nước biển 103 tiếp xúc khí-lỏng để khử lưu huỳnh SO_2 thành axit sulfuro (H_2SO_3); bể trộn loãng 105 được bố trí phía dưới máy hấp thu 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 thu, tức là, được để cho tiếp xúc khí-lỏng với khí thải 101 trong máy hấp thu khử lưu huỳnh trong khí thải 102 để hấp thu SO_2 có trong khí thải 101 vào trong nước biển 103. Nước biển đã sử dụng 103A mà nó đã hấp thu các thành phần lưu huỳnh trong máy hấp thu 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 thu 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.2-2, và Fig.3 khi màng khuếch tán được làm bằng cao su.

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.3, 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 L₅, 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) được rẽ nhánh từ đường cấp không khí L₅. 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 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, khi không khí 122 được cấp liên tục, 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.

Tiếp theo, các thiết bị thông khí theo một phương án sẽ được mô tả. Sáng chế đề xuất phương tiện để tránh việc lắng các chất kết tủa như canxi sunfat bằng cách ngăn chặn sự làm khô và cô đặc của nước biển trong các khe hở 12 của các màng khuếch tán 11. Để ngăn không cho nước biển 103 bị làm khô và cô đặc trong các khe hở 12 bởi không khí 122 được cấp vào đó, không khí ướt với hàm lượng hơi ẩm cao (độ ẩm tương đối cao) được sử dụng như là không khí được cấp 122.

Tốt hơn là, không khí 122 có độ ẩm tương đối cao là không khí bão hòa hơi ẩm với độ ẩm tương đối là 100% hoặc không khí bão hòa hơi ẩm chứa sương mờ của nước, và các biện pháp được áp dụng để đạt được không khí như vậy.

Tiếp theo, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể.

Các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7 là các sơ đồ giản lược của các thiết bị thông khí theo phương án này.

Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị thông khí 120A theo phương án này được nhúng trong nước biển đã sử dụng được pha loãng (không được thể hiện), mà nó là nước sẽ được xử lý, và tạo ra bọt khí mịn trong nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B. Thiết bị thông khí này bao gồm: đường cấp không khí L_5 để cấp không khí 122 từ các quạt gió từ 121A đến 121D (bộ xả); bể nước sạch 140 và bơm cấp P_1 , mà chúng là bộ cấp hơi ẩm để cấp nước sạch 141 là hơi ẩm đến đường cấp không khí L_5 ; và các vòi thông khí 123, mỗi vòi bao gồm màng khuếch tán 11 có các khe hở để cấp không khí chứa hơi ẩm.

Hai bộ 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 từ 121A đến 121D nhờ đó được làm mát và sau đó được lọc.

Thông thường, ba quạt gió trong số bốn 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.

Trong phương án này, nước sạch được sử dụng để cấp hơi ẩm. Tuy nhiên, thay vì nước sạch, nước biển (như nước biển 103 từ đường cấp nước biển loãng L_2 , 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) có thể được sử dụng.

Trong phương án này, do hơi ẩm (nước sạch 141 hoặc nước biển) được cấp, nên không khí 122 được cấp đến các vòi thông khí 123 có thể được làm ẩm (áp

suất riêng phần của hơi nước trong không khí 122 có thể được tăng lên).

Trong thiết bị thông khí 120A được thể hiện trên Fig.4, hơi ẩm được cấp bằng cách phun, ví dụ, nước sạch 141 vào không khí được cấp 122 nhờ sử dụng các vòi một môi chất (các phần mũi tên trên hình vẽ).

Trong thiết bị thông khí 120B được thể hiện trên Fig.5, đường cấp không khí L_7 được tạo ra một cách riêng biệt để cấp không khí 122 đến các khu vực mà hơi ẩm được cấp.

Không khí 122 này được sử dụng làm khí trợ giúp khi hơi ẩm (nước sạch 141 hoặc nước biển) được cấp. Cụ thể hơn là, hơi ẩm được phun mịn cùng với khí trợ giúp vào không khí 122 được cấp từ đường cấp không khí L_5 nhờ sử dụng các vòi hai môi chất (để tạo thuận lợi cho việc bay hơi của hơi ẩm). Ký hiệu chỉ dẫn P_2 biểu thị bơm cấp không khí.

Trong các hệ thống cấp không khí được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5 trên đây, các bộ làm mát 131A và 131B có thể được bỏ qua. Trong trường hợp này, lượng hơi ẩm định trước (nước sạch hoặc nước biển) được phun vào không khí 122 được điều áp bởi các quạt gió từ 121A đến 121D và được tăng nhiệt độ để làm giảm nhiệt độ của không khí 122 sẽ được cấp sao cho không khí trong các khe hở 11 của các vòi thông khí 123 được bão hòa bằng hơi ẩm.

Trong thiết bị thông khí 120C được thể hiện trên Fig.6, hơi nước 142 được cấp từ đường cấp hơi nước L_8 . Ký hiệu chỉ dẫn P_3 biểu thị bơm cấp hơi nước.

Trong thiết bị thông khí 120D được thể hiện trên Fig.7, các vòi phun nạp (không được thể hiện) để cấp hơi ẩm 143 được bố trí gần các lối không khí vào của các quạt gió từ 121A đến 121D, mà chúng đóng vai trò như là bộ xả. Trong trường hợp này, hơi ẩm 143 được bổ sung vào không khí nạp (hơi ẩm được bay hơi trước khi nó đi vào các quạt gió), và lượng làm mát trong bộ làm mát 131A ở phía lối ra của các quạt gió được điều khiển sao cho không khí đi qua các khe hở của các vòi thông khí là không khí bão hòa hơi ẩm.

Cụ thể hơn là, nhiệt độ của không khí 122 được điều áp và được nén bởi các

quạt gió từ 121A đến 121D cao khoảng 100°C chẳng hạn. Tuy nhiên, khi lượng hơi ẩm 143 quá mức được cấp trước khi điều áp và nén, không khí 122 sẽ được cấp có nhiều hơi ẩm. Sau đó nhiệt độ của không khí được giảm xuống bởi bộ làm mát 131 (đến 40°C chẳng hạn). Do lượng hơi ẩm trong không khí 122 là không đổi, nên mức độ bão hòa hơi ẩm (độ ẩm tương đối) của không khí đã được làm mát 122 tăng lên. Do đó, độ ẩm tương đối của không khí trong các khe hở 12 của các vòi thông khí 123 là 100%. Khi lượng nước được bổ sung vào không khí nạp được tăng lên thêm, thì không khí bão hòa hơi ẩm chứa sương mờ của nước được tạo ra, và trạng thái hai pha khí-lỏng được tạo ra.

Ngay cả khi độ ẩm tương đối của không khí được hút bởi các quạt gió từ 121A đến 121D là 100% ở phía lối vào của các quạt gió, thì độ ẩm tương đối của không khí trong các khe hở 11 của các vòi thông khí 123 có thể không phải là 100% do không khí được nén và làm mát. Trong trường hợp như vậy, nếu thiếu hụt hơi ẩm 143 được cấp ở các lối vào của các quạt gió, hơi ẩm không bay hơi đi vào các quạt gió, điều này không được ưu tiên. Trong trường hợp này, hơi ẩm như nước sạch hoặc nước biển được cấp ở phía lối ra của các quạt gió từ 121A đến 121D hoặc phía xuôi dòng của các bộ làm mát 131A và 131B.

Khi hơi ẩm được cấp vào không khí 122 trong mỗi trường hợp trong số các trường hợp được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7 được mô tả trên đây, lượng hơi ẩm được cấp và lượng làm mát trong bộ làm mát được điều chỉnh theo các điều kiện không khí (áp suất, nhiệt độ, và độ ẩm tương đối) ở các lối vào của quạt gió và xét về sự tổn hao áp suất và sự trao đổi nhiệt giữa ống cấp không khí và bên ngoài sao cho không khí đi qua các khe hở 11 của các vòi thông khí 123 là không khí bão hòa hơi ẩm hoặc không khí bão hòa hơi ẩm cuốn theo sương mờ của nước.

Như được mô tả trên đây, không khí bão hòa hơi ẩm hoặc không khí bão hòa hơi ẩm cuốn theo sương mờ của nước được cấp đến các vòi thông khí 123. Điều này ngăn chặn việc làm khô (cô đặc) nước biển mà nó đi vào các khe hở 12 của các màng khuếch tán 11 và nhờ đó ngăn chặn việc lắng của các muối, như canxi

sunfat, trong nước biển. Khi nước biển cô đặc (nồng độ muối: khoảng 3,4% hoặc lớn hơn và khoảng 14% hoặc nhỏ hơn) được tạo ra trong các khe hở, sương mờ của nước góp phần vào việc giảm sự cô đặc của nước biển (giảm nồng độ muối).

Bằng cách cấp hơi ẩm (nước sạch, hơi nước, hoặc nước biển) như được mô tả trên đây, không khí 122 được cấp đến các vòi thông khí 123 được bão hòa bằng hơi nước. Điều này ngăn chặn việc làm khô (cô đặc) nước biển mà nó đi vào các khe hở 12 của các màng khuếch tán 11 và nhờ đó ngăn chặn việc lắng của canxi sunfat và loại tương tự. Theo cách này, tổn hao áp suất của các màng khuếch tán 11 có thể được ngăn chặn.

Tốt hơn là, lượng hơi ẩm được cấp được thiết lập sao cho không khí đi qua các khe hở 12 của các vòi thông khí 123 là không khí được bão hòa hoàn toàn bằng hơi ẩm. Tốt hơn nữa là, lượng hơi ẩm được cấp được thiết lập sao cho không khí là không khí bão hòa hơi ẩm cuốn theo sương mờ của nước (ở trạng thái hai pha khí-lỏng). Độ ẩm tương đối của không khí 122 chảy vào các khe hở 12 của các vòi thông khí 123 là 40% hoặc lớn hơn, tốt hơn là 60% hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 80% hoặc lớn hơn. Các điều kiện mà trong đó tốc độ cô đặc của nước biển trong các khe hở là chậm có thể được sử dụng tùy thuộc vào thời gian bảo trì của thiết bị.

Điều kiện ẩm của không khí đi qua các khe hở 12 của các vòi thông khí 123 được điều khiển bằng cách điều chỉnh độ ẩm của không khí được hút bởi các quạt gió, lượng hơi ẩm được cấp, lượng làm mát trong bộ làm mát, và loại tương tự.

Theo cách này, nước biển đi vào các khe hở 12 của màng khuếch tán 11 được ngăn không cho bị làm khô, và mức độ cô đặc của nước biển (tăng nồng độ muối) được ngăn chặn, sao cho nồng độ muối trong nước biển có thể được duy trì ở vào khoảng 14% hoặc nhỏ hơn.

Nồng độ muối trong nước biển thông thường vào khoảng 3,4%, và 3,4% muối được hòa tan trong 96,6% nước. Các 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 lắng của nồng độ muối trong nước biển vào khoảng 14%.

Do đó, bằng cách phun hơi ẩm như nước sạch 141 vào không khí 122 sẽ được cấp đến các vòi thông khí 123 bởi bộ cấp hơi ẩm để tạo ra không khí nhiều hơi ẩm và sau đó cấp không khí nhiều hơi ẩm đến các khe hở 12 của các màng khuếch tán 11, việc cô đặc nước biển (tăng nồng độ muối) trong các khe hở 12 có thể được ngăn chặn, và việc lắng canxi sunfat và loại tương tự nhờ đó có thể được ngăn chặn.

Điều này có thể ngăn chặn sự thu hẹp các kẽ của các khe hở 12 do việc lắng canxi sunfat và loại tương tự và việc bít các khe hở 12, và tổn hao áp suất của các màng khuếch tán 11 nhờ đó có thể được ngăn chặn.

Các hình vẽ từ Fig.8-1 đến Fig.8-5 là các sơ đồ minh họa dòng không khí ra (mà hơi ẩm đã được cấp đến đó) và dòng nước biển vào 103 trong khe hở 12 của màng khuếch tán 11.

Theo sáng chế, các khe hở 12 được tạo thành bằng cách cắt trong các 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. Sau đó chất kết tủa 103b được lắng trên các bề mặt vách khe hở và bít đường dẫn trong khe.

Trong trạng thái được thể hiện trên Fig.8-1, độ ẩm tương đối của không khí 122 là 100% (không khí bão hòa hơi ẩm), và không khí 122 cuốn theo sương mờ của nước 150 để tạo thành trạng thái hai pha khí-lỏng. Do đó, nước biển 103 đi vào khe hở 12 không được làm khô (cô đặc), và nồng độ muối được giảm đi, sao cho việc làm khô (cô đặc) nước biển được ngăn chặn.

Trong trạng thái được thể hiện trên Fig.8-2, độ ẩm tương đối của không khí 122 là 100%. Do đó, nồng độ muối trong nước biển là không đổi, và việc làm khô

nước biển được ngăn chặn.

Trong trạng thái được thể hiện trên Fig.8-3, độ ẩm tương đối của không khí 122 là, ví dụ, 80%. Do đó, việc làm khô nước biển được ngăn chặn. Nồng độ muối trong nước biển tăng lên dần dần, và nước biển cô đặc 103a được tạo ra. 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. Do đó, trong trạng thái này, bằng cách dẫn một cách gián đoạn không khí bão hòa hơi ẩm cuốn theo sương mờ của nước 150 để bắt buộc tạo thành trạng thái nhiều hơi ẩm, nồng độ muối được tăng đến một mức độ nào đó được giảm đi, và nhờ đó tránh được lắng. Theo cách này, thiết bị có thể được hoạt động trong một thời gian dài.

Fig.8-4 và Fig.8-5 thể hiện các trạng thái phát triển của chất kết tủa trong khe hở 12 của màng khuếch tán 11 khi việc làm khô và cô đặc nước biển nhờ không khí tiến hành.

Trong trạng thái được thể hiện trên Fig.8-4, 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 khe hở tăng lên không đáng kể, nhưng không khí có thể đi qua khe hở.

Tuy nhiên, trong trạng thái được thể hiện trên Fig.8-5, do việc cô đặc nước biển cô đặc 103a còn được tiến hành tiếp, trạng thái bít (bịt) do chất kết tủa 103b được tạo ra, và sự tổn hao áp suất là cao. Ngay cả trong trạng thái này, đường dẫn của không khí 122 vẫn xuất hiện, nhưng tải trên bộ xả là lớn đáng kể.

Fig.9 là tập hợp các đồ thị thể hiện sự thay đổi về nồng độ muối trong nước biển và điều kiện hoạt động của thiết bị thông khí.

Như được thể hiện trên Fig.9, khi không khí với độ ẩm tương đối là 100% hoặc nhỏ hơn được cấp, không khí bão hòa hơi ẩm nhiều hơi ẩm có độ ẩm là 100% và chứa sương mờ của nước 150 hoặc không khí bão hòa hơi ẩm cuốn theo sương

mờ của nước được dẫn một cách gián đoạn sau khi hoạt động bình thường được thực hiện trong thời gian định trước (khoảng thời gian dẫn được minh họa như là đỉnh). Theo cách này, hoạt động có thể được thực hiện mà không cần lắng canxi sunfat và loại tương tự.

Trong phương án này, việc bịt kín gây ra bởi việc lắng các thành phần nước biển và các thành phần ô nhiễm như bùn trên các khe hở khuếch tán (các khe hở của màng) có thể được ngăn chặn trong các thiết bị thông khí dùng cho việc thông khí nước biển. Do đó, việc tăng tổn hao áp suất trong các thiết bị thông khí có thể được ngăn chặn, và các thiết bị thông khí có thể được hoạt động ổn định trong một thời gian dài.

Trong phần mô tả trong phương án này, nước biển được lấy làm ví dụ như là nước cần được xử lý, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, trong thiết bị thông khí để thông khí nước bị ô nhiễm trong việc xử lý nước bị ô nhiễm (như việc xử lý chất thải), 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, và thiết bị thông khí có thể được hoạt động ổn định trong một thời gian dài.

Trong phần mô tả của phương án này, các vòi thông khí dạng ống được sử dụng trong các thiết bị thông khí, nhưng 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 có các màng khuếch tán và vào các bộ khuếch tán bao gồm các màng khuếch tán bằng gốm hoặc kim loại có các khe hở mà chúng là hở vào mọi lúc.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Như được mô tả trên đây, trong thiết bị thông khí theo sáng chế, sự xuất hiện các chất kết tủa trong các khe hở của các màng khuếch tán của thiết bị thông khí có thể được ngăn chặn. Ví dụ, khi được 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.

Giải thích các chữ hoặc số chỉ dẫn

- 11 màng khuếch tán
- 12 khe hở
- 100 thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển
- 102 máy hấp thu khử lưu huỳnh trong khí thải
- 103 nước biển
- 103a nước biển cô đặc
- 103b chất kết tủa
- 103A nước biển đã sử dụng
- 103B nước biển đã sử dụng được pha loãng
- 105 bể trộn loãng
- 106 bể oxy hóa
- 120A đến 120D thiết bị thông khí
- 122 không khí
- 123 vòi thông khí

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị thông khí mà thiết bị này được nhúng trong nước sẽ được xử lý và tạo ra bọt khí mịn trong nước sẽ được xử lý, thiết bị thông khí này bao gồm:

ống cấp không khí để cấp không khí qua bộ xả;

bộ lọc và bộ làm mát mà chúng được bố trí trong ống cấp không khí;

bộ cấp hơi ẩm để cấp hơi ẩm đến ống cấp không khí và làm ẩm không khí;
và

vòi thông khí bao gồm thân đỡ hình trụ (20) được làm bằng nhựa, trong đó đầu mút thứ nhất (20a) của thân đỡ (20) được bố trí với cửa không khí vào (20c), và thân đỡ (20) có phần hở ở đầu mút thứ hai (20b) của nó mà cho phép dẫn nước sẽ được xử lý;

tấm ngăn (20d) được bố trí ở vị trí bất kỳ hướng trục trong thân đỡ (20), để ngăn phần bên trong của thân đỡ (20);

màng khuếch tán làm bằng cao su (11) có một lượng lớn các khe hở nhỏ (12) và che chu vi ngoài của thân đỡ (20); và

màng khuếch tán (11) được giữ chặt bằng các chi tiết giữ chặt (22) trên thân đỡ (20), và

các lỗ không khí ra (20e, 20f) được tạo ra ở bề mặt bên của thân đỡ (20), mà gần đầu mút thứ nhất (20a) được bố trí với cửa không khí vào hơn so với tấm ngăn (20d), và các lỗ không khí ra (20e, 20f) cho phép không khí thổi vào không gian điều áp (11a) giữa bề mặt chu vi trong của màng khuếch tán (11) và bề mặt chu vi ngoài của thân đỡ.

2. Thiết bị thông khí theo điểm 1, trong đó:

hơi ẩm là một loại trong số nước sạch và nước biển.

3. Thiết bị thông khí mà thiết bị này được nhúng trong nước sẽ được xử lý và tạo ra bọt khí mịn trong nước sẽ được xử lý, thiết bị thông khí này bao gồm:

ống cấp không khí có lỗ dẫn không khí vào và cấp không khí gần lỗ dẫn

không khí vào qua bộ xả, trong đó hơi ẩm được cấp cho không khí;

bộ cấp hơi nước để cấp hơi nước đến ống cấp không khí; và

vòi thông khí bao gồm thân đỡ hình trụ (20) được làm bằng nhựa, trong đó đầu mút thứ nhất (20a) của thân đỡ (20) được bố trí với cửa không khí vào (20c), và thân đỡ (20) có phần hở ở đầu mút thứ hai (20b) của nó mà cho phép dẫn nước sẽ được xử lý;

tấm ngăn (20d) được bố trí ở vị trí bất kỳ hướng trục trong thân đỡ (20), để ngăn phần bên trong của thân đỡ (20);

màng khuếch tán làm bằng cao su (11) có một lượng lớn các khe hở nhỏ (12) và che chu vi ngoài của thân đỡ (20); và

màng khuếch tán (11) được giữ chặt bằng các chi tiết giữ chặt (22) trên thân đỡ (20), và

các lỗ không khí ra (20e, 20f) được tạo ra ở bề mặt bên của thân đỡ (20), mà gần đầu mút thứ nhất (20a) được bố trí với cửa không khí vào hơn so với tấm ngăn (20d), và các lỗ không khí ra (20e, 20f) cho phép không khí thổi vào không gian điều áp (11a) giữa bề mặt chu vi trong của màng khuếch tán (11) và bề mặt chu vi ngoài của thân đỡ.

4. Thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển, thiết bị này bao gồm:

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

đường dẫn nước để cho phép nước biển đã sử dụng được xả từ máy khử lưu huỳnh chảy qua đó và được xả; và

thiết bị thông khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 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.

5. Phương pháp làm ẩm dùng cho thiết bị thông khí, phương pháp này bao gồm các bước:

sử dụng thiết bị thông khí theo điểm 1 hoặc 3;

bổ sung hơi ẩm hoặc hơi nước vào không khí khi không khí được cấp qua bộ xả; và

cấp không khí chứa hơi ẩm đến khe hở của màng khuếch tán.

FIG.1

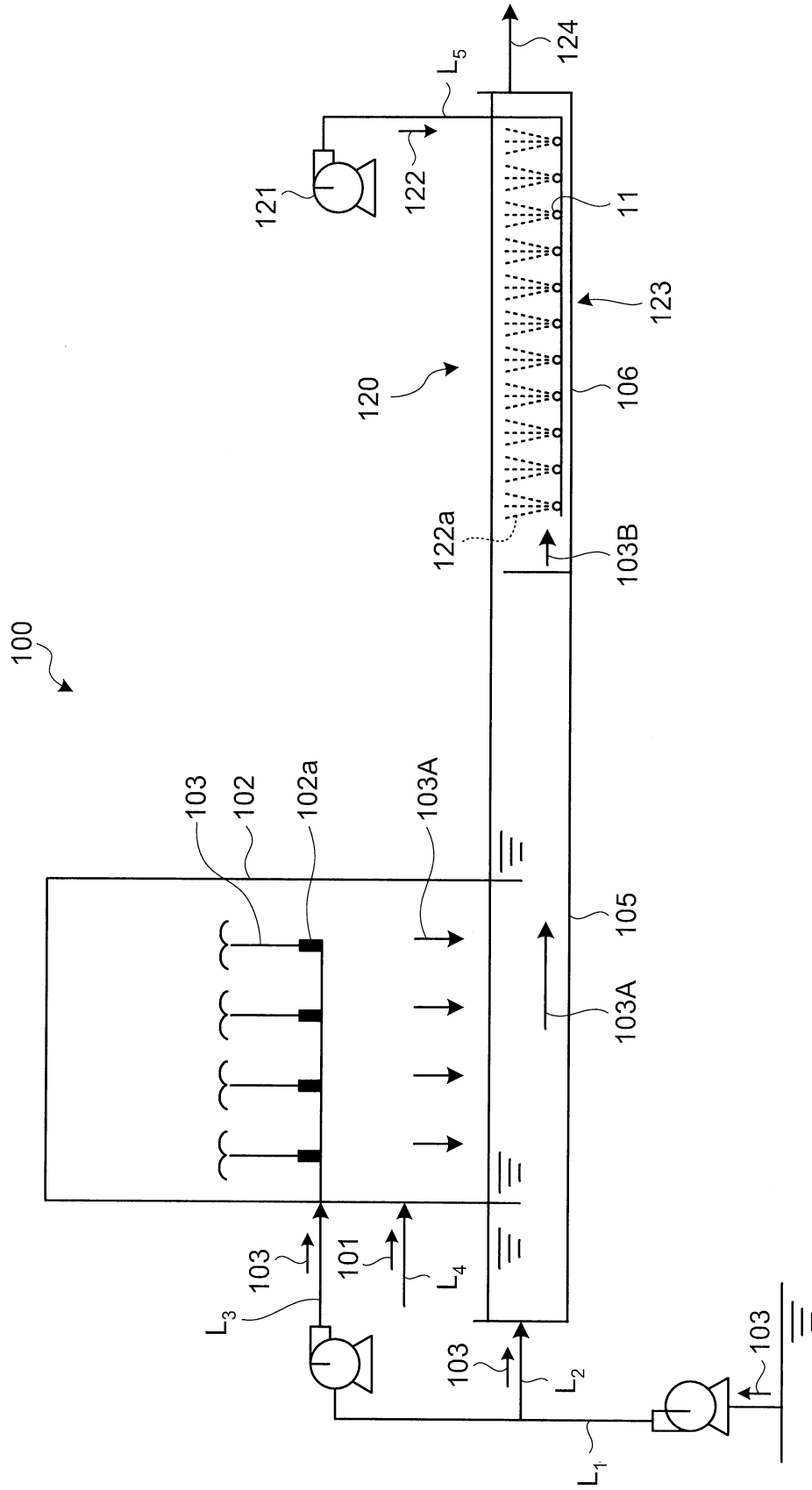


FIG.2-1

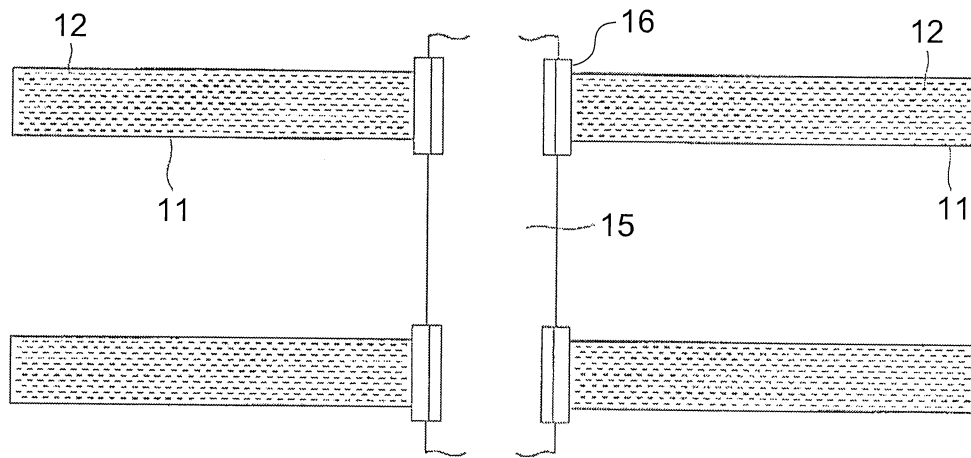


FIG.2-2

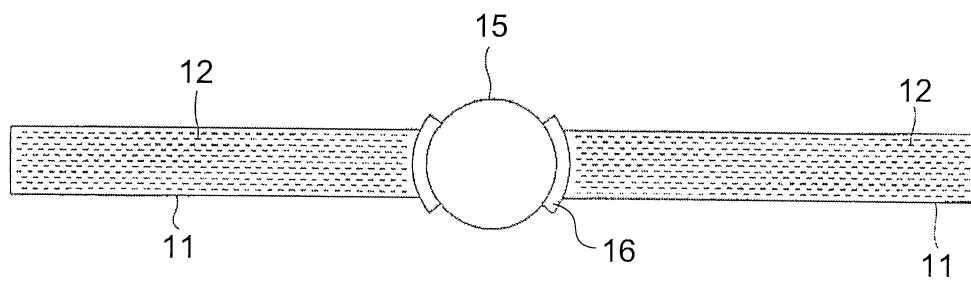


FIG.3

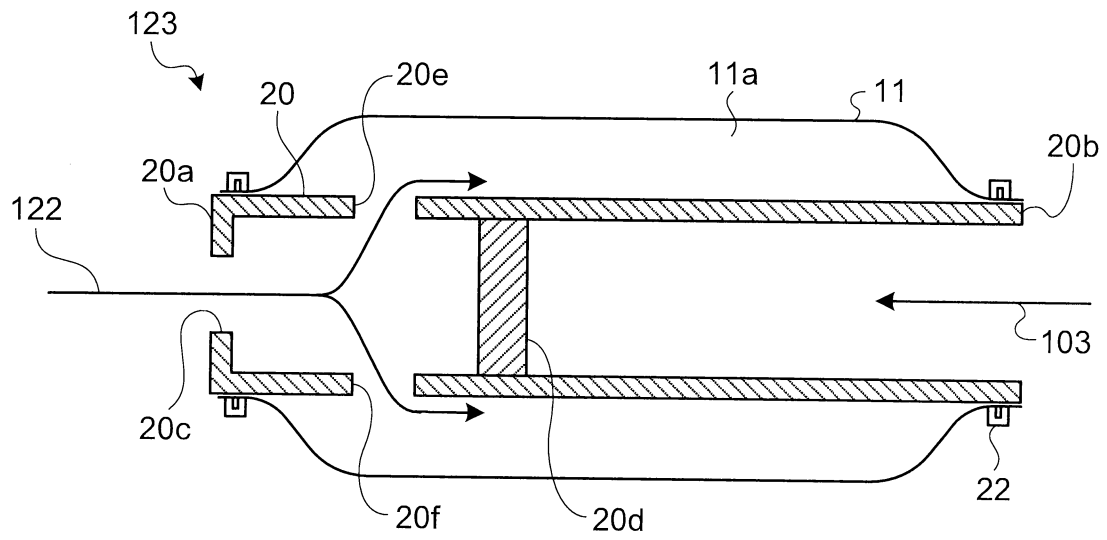


FIG. 4

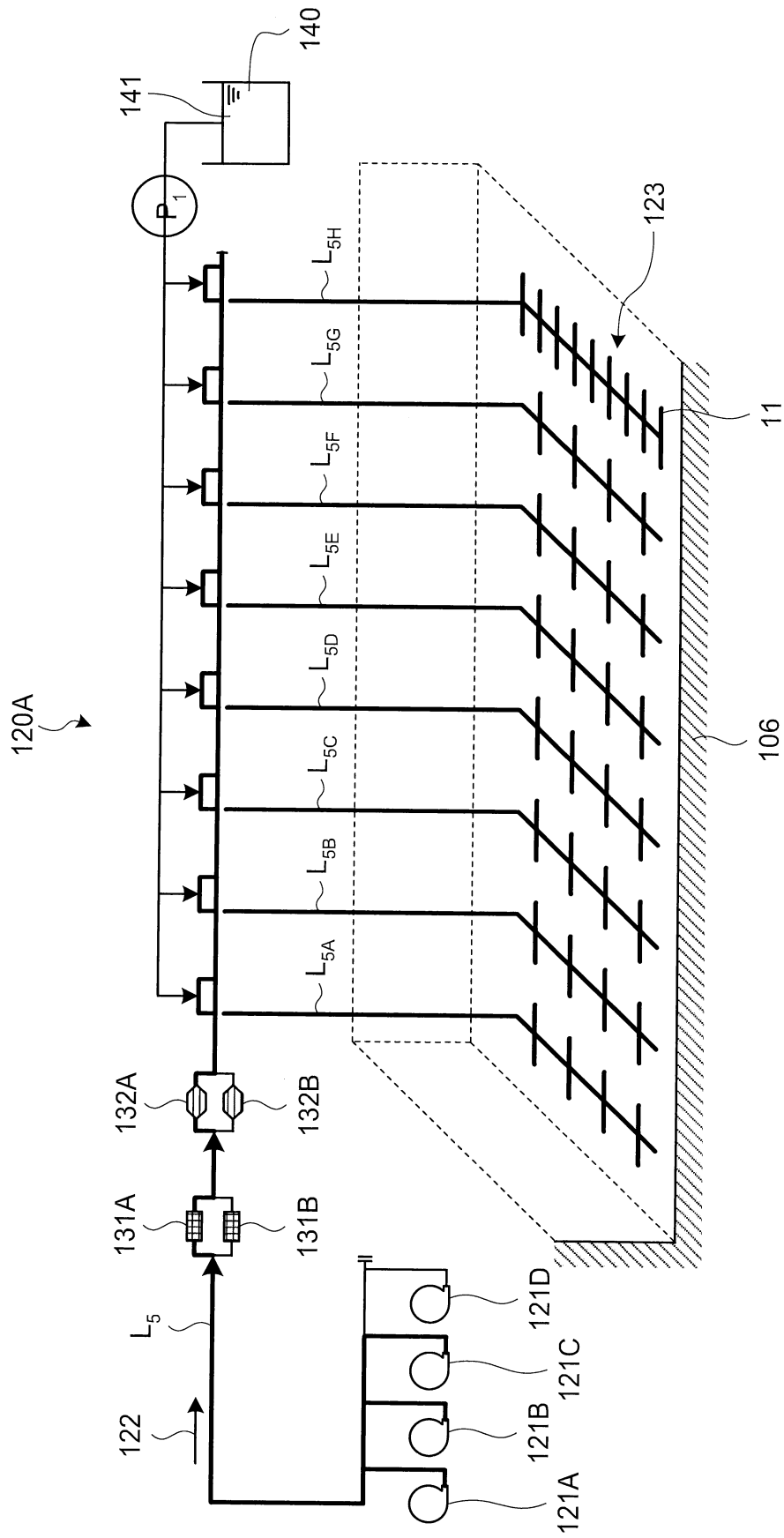


FIG. 5

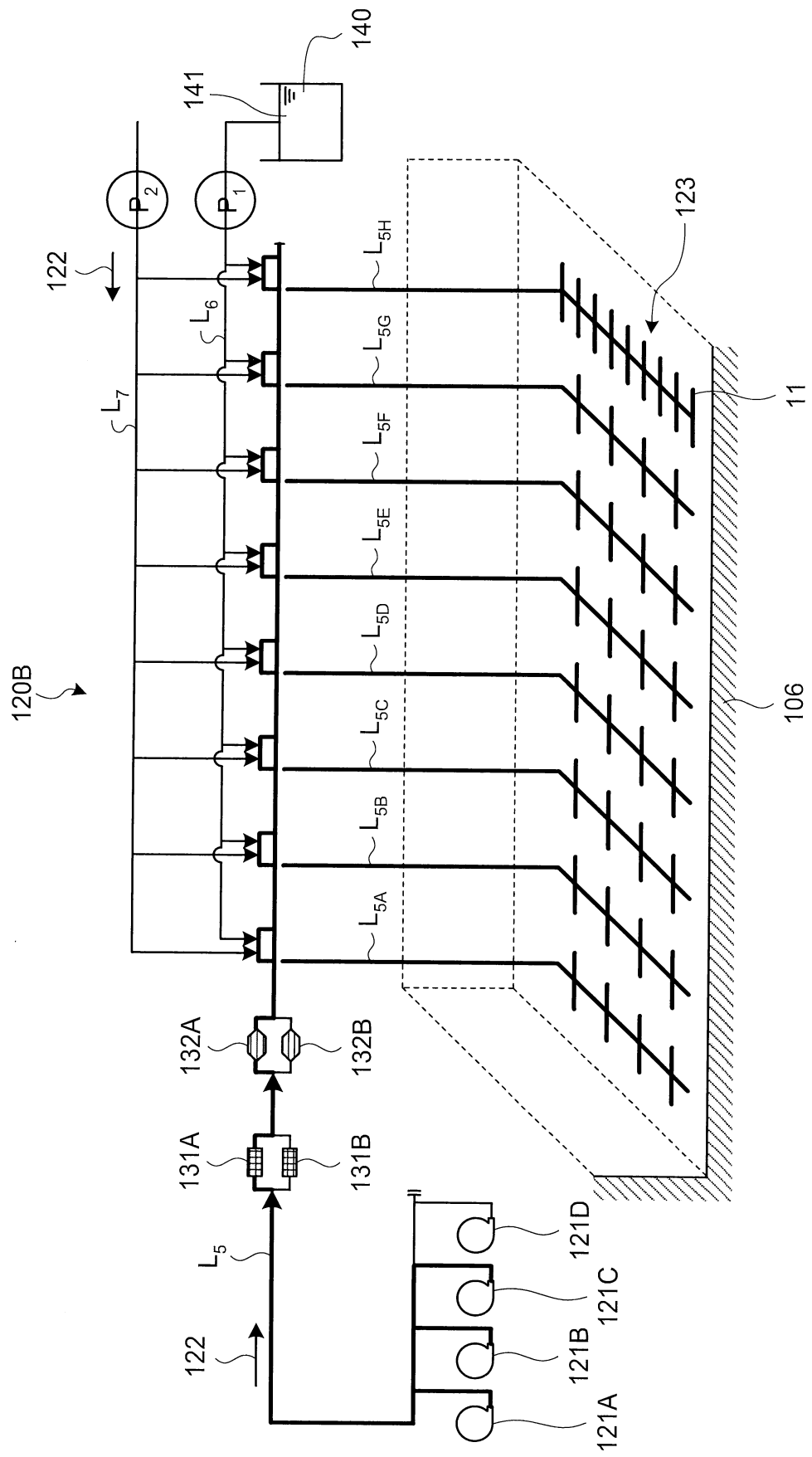


FIG. 6.

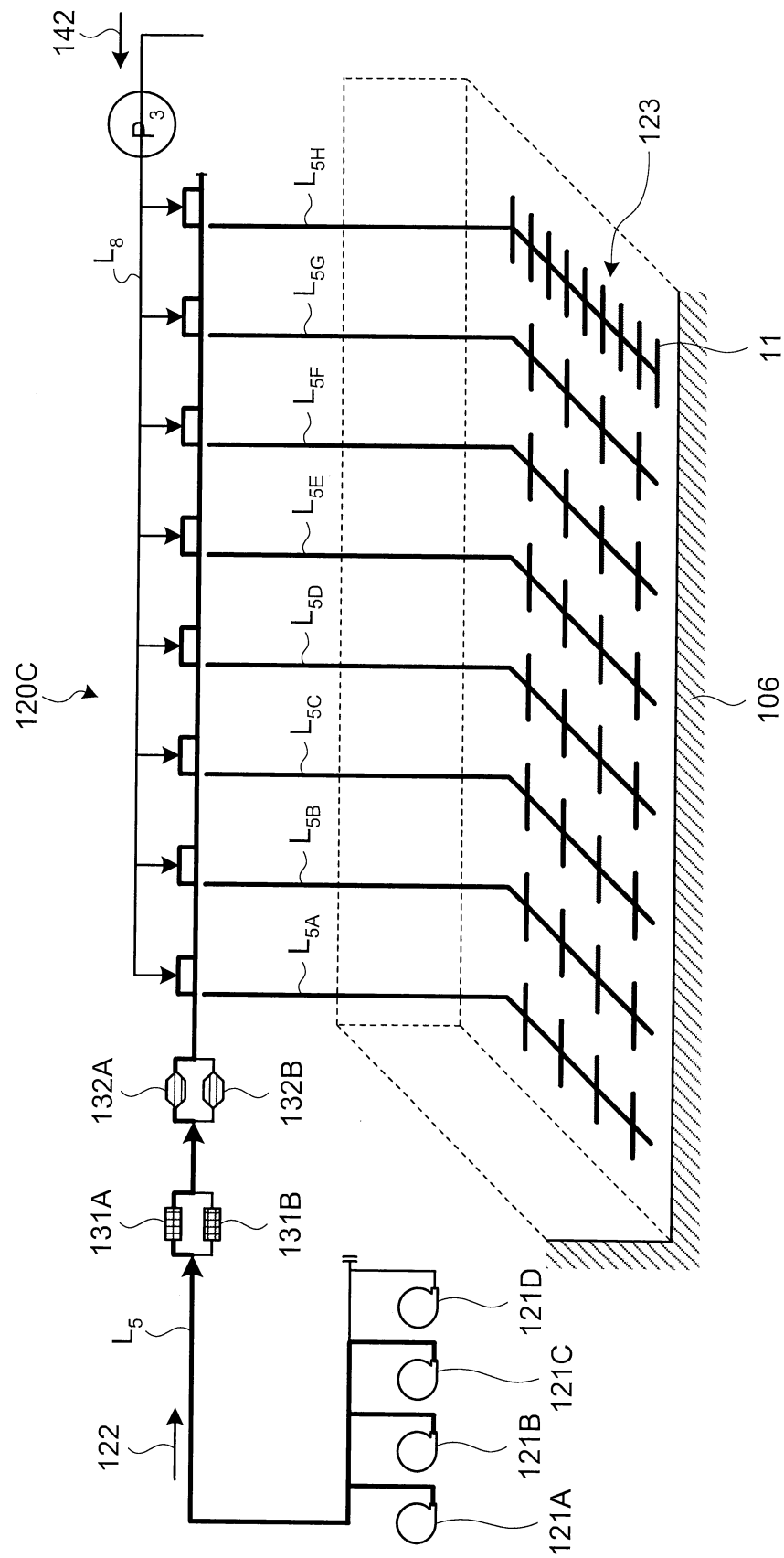


FIG.7

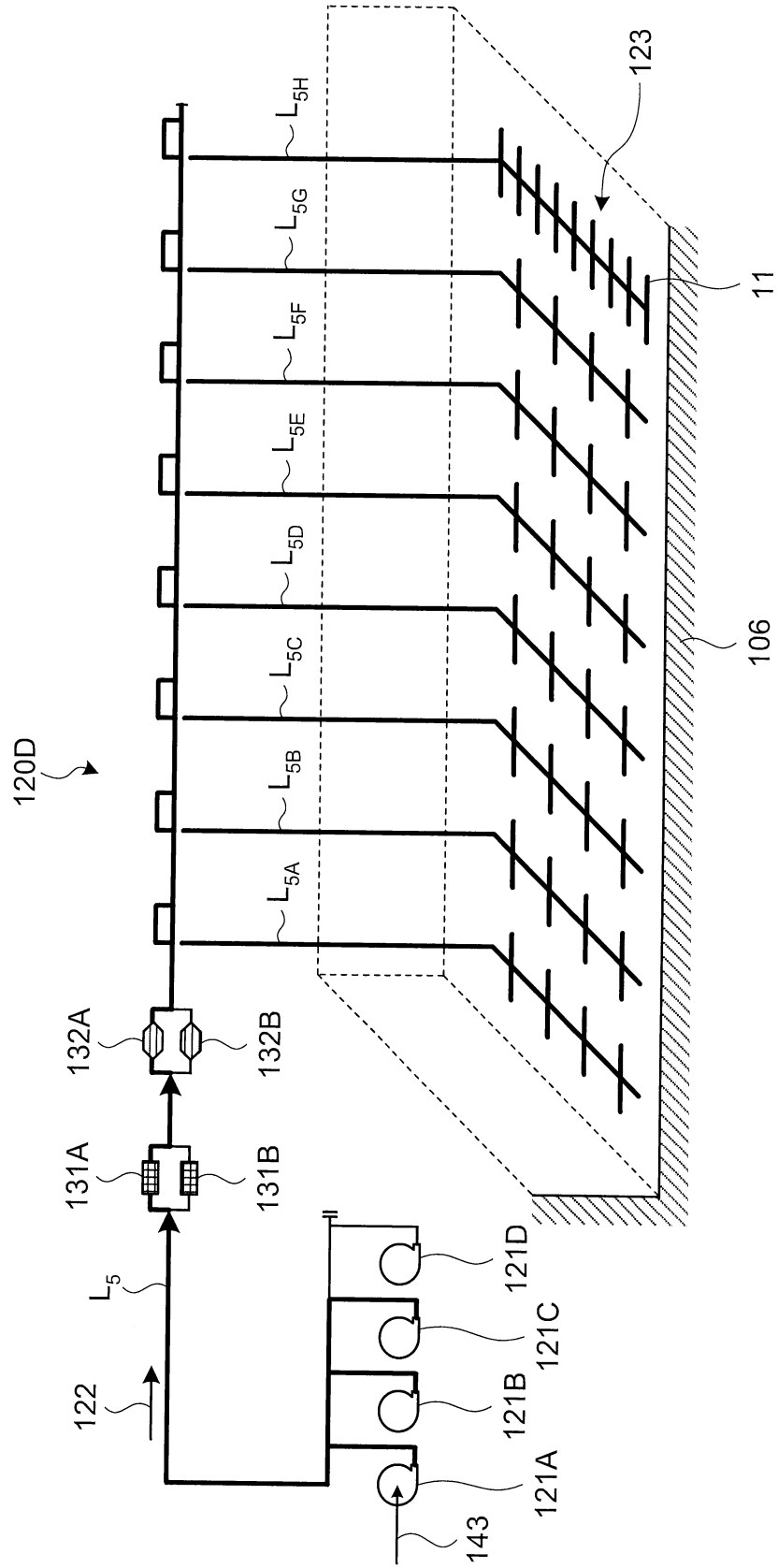


FIG.8-1

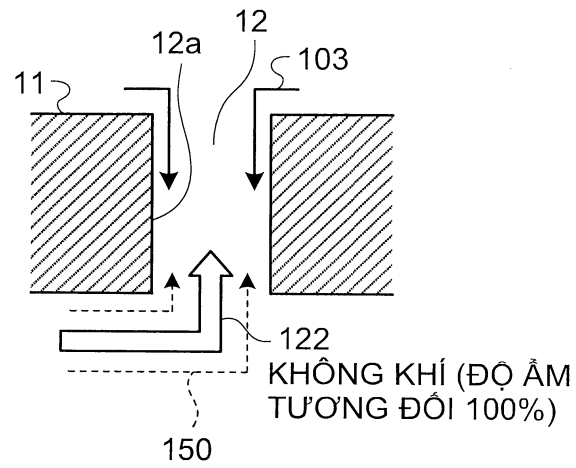


FIG.8-2

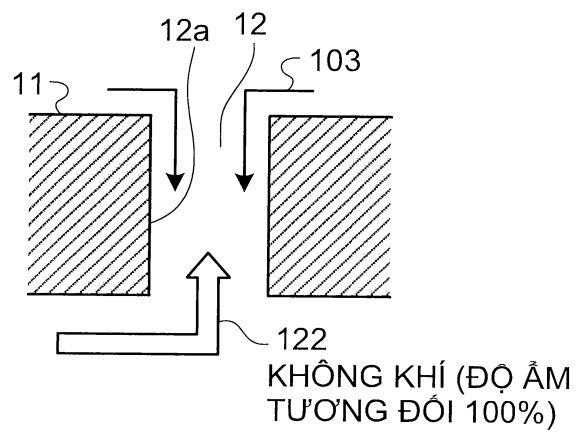


FIG.8-3

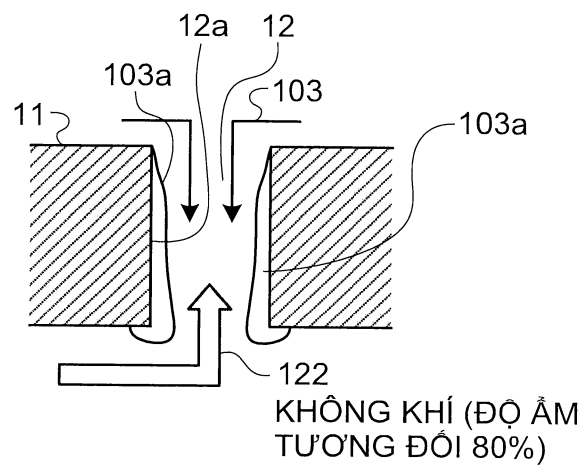


FIG.8-4

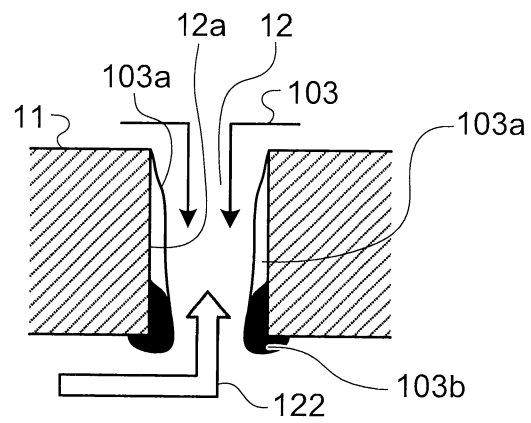


FIG.8-5

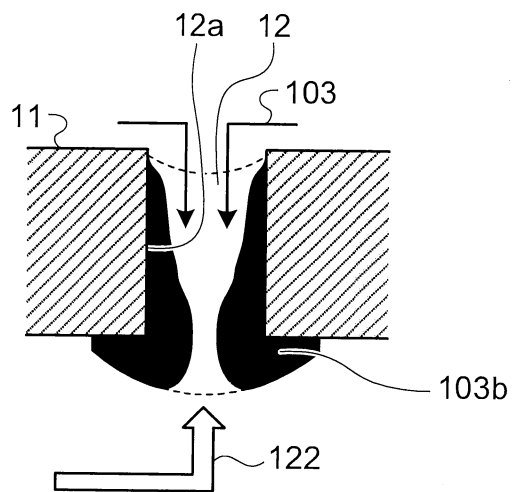


FIG.9

