



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

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

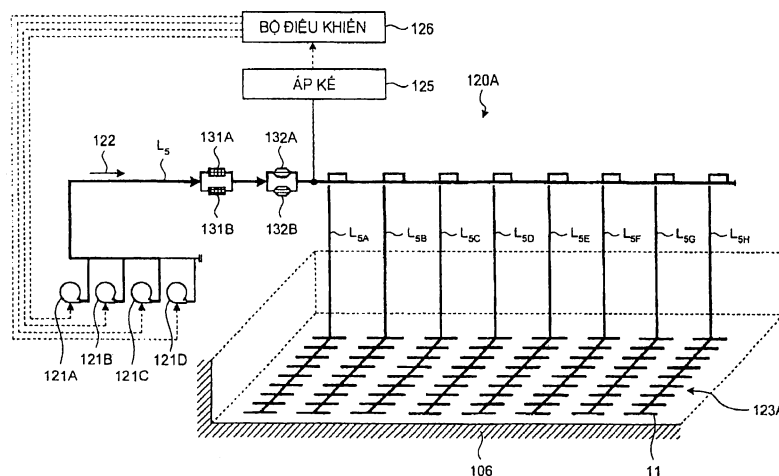
(11) 
1-0021946

(51)⁷ C02F 1/20, B01D 19/00, 53/50, 53/77, (13) B
B01F 5/06

(21) 1-2013-00291 (22) 28.02.2011
(86) PCT/JP2011/054539 28.02.2011 (87) WO2012/098696A1 26.07.2012
(30) 2011-011412 21.01.2011 JP
(45) 25.10.2019 379 (43) 25.10.2013 307
(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 SỤC KHÍ NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ THÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị thông khí được nhúng chìm trong nước biển pha loãng đã sử dụng, mà là nước cần xử lý, và tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước biển pha loãng đã sử dụng. Thiết bị thông khí này bao gồm: đường cấp không khí L_5 cấp không khí 122 qua các quạt thổi từ 121a đến 121d (theo một phương án của sáng chế có bốn quạt thổi) đóng vai trò làm các bộ phận xả; áp kế 125 được lắp ở đường cấp không khí L_5 này; và từng vòi phun khí 123a bao gồm màng khuếch tán 11 có các khe hở để cấp không khí, sao cho khi áp suất cấp không khí vượt quá giá trị ngưỡng đã định dựa trên kết quả của phép đo bằng áp kế 125, việc cấp khí bởi bộ phận xả bị dừng tạm thời.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ 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 đá, dầu thô, hoặc dầu nặng. Cụ thể, sáng chế đề cập đến thiết bị thông khí được dùng trong quá trình khử cacboxyl (để ngoài không khí) của nước thải (nước biển đã qua sử dụng để hấp thụ lưu huỳnh trong khí thải) từ thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải để khử lưu huỳnh nhờ sử dụng 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 phương pháp vận hành thiết bị thông khí này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

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

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

huỳnh trong thiết bị khử lưu huỳnh chảy qua, ví dụ, đường dẫn nước dài có phần trên hở (hệ thống xử lý oxy hóa nước biển – Seawater Oxidation Treatment System: SOTS) và sau đó được xả ra. Trong đường dẫn nước dài, nước biển được khử cacbon (tiếp xúc với không khí) bằng cách sục khí mà sử dụng các bọt khí nhỏ được phụt ra từ thiết bị thông khí được bố trí ở đáy của đường dẫn nước (các tài liệu patent từ 1 đến 3).

Danh mục các tài liệu trích dẫn

[Tài liệu patent]

Tài liệu patent 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 2006-055779, công bố ngày 02/03/2006,

Tài liệu patent 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 2009-028570, công bố ngày 12/02/2009, và

Tài liệu patent 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 2009-028572, công bố ngày 12/02/2009.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mỗi vòi phun khí được dùng trong thiết bị thông khí có một lượng lớn các khe hở nhỏ được tạo ra ở màng khuếch tán làm bằng cao su che đế. Các vòi phun khí này thường được gọi là “các vòi khuếch tán”. Các vòi phun này có thể phụt ra nhiều bọt khí nhỏ có kích cỡ gần như bằng nhau từ các khe hở nhờ áp suất không khí được cấp vào các vòi.

Khi việc sục khí được thực hiện một cách liên tục trong nước biển bằng cách sử dụng các vòi phun khí, muối như canxi sulfat trong nước biển bị lắng đọng trên bề mặt thành của các khe hở của màng khuếch tán và xung quanh khoảng hở của các khe, làm cho độ hở của các khe hở bị hẹp lại và các khe hở bị tắc. Điều này dẫn đến làm tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, và áp suất xả của thiết bị xả, như, quạt thổi hoặc máy nén, để cấp không khí cho máy khuếch tán theo đó tăng lên, do đó, tải trọng lên quạt thổi hoặc máy nén tăng lên một cách không có lợi.

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

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị thông khí mà có thể loại bỏ các chất kết tủa được tạo ra ở các khe hở của các màng khuếch tán, 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.

Theo khía cạnh thứ nhất, 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, bao gồm: ống cấp khí để cấp không khí qua bộ phận xả; và vòi phun khí bao gồm màng khuếch tán có khe hở, không khí được cấp đến vòi phun khí rồi qua khe hở này. Khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, việc cấp khí cho màng khuếch tán bị dừng hoặc giảm.

Có lợi là, trong thiết bị thông khí, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, việc cấp khí bởi bộ phận xả bị dừng tạm thời.

Có lợi là, trong thiết bị thông khí, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, việc cấp khí bởi một phần của các bộ phận xả đang được hoạt động bị dừng tạm thời.

Có lợi là, trong thiết bị thông khí, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, không khí được cấp tạm thời bởi một bộ phận xả khác ngoài các bộ phận xả đang được hoạt động, và sau đó việc cấp không khí tạm thời được dừng.

Có lợi là, trong thiết bị thông khí, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, van điều chỉnh được lắp ở đường phân nhánh được phân nhánh từ ống cấp không khí được vận hành để xả khí tạm thời.

Có lợi là, trong thiết bị thông khí, nước cần xử lý được đặt ở nơi mà không khí được xả tạm thời.

Có lợi là, trong thiết bị thông khí, tại thời điểm cấp khí từ đường cấp khí đến màng khuếch tán thông qua các đường nhánh, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, hoạt động đóng và mở của các van mà được lắp ở các đường nhánh để cấp không khí đến màng khuếch tán được thực hiện một cách liên tiếp.

Có lợi là, trong thiết bị thông khí, việc xác định xem liệu có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán hay không được thực hiện bằng ít nhất một thiết bị đo áp suất không khí được cấp hoặc lượng không khí, và thiết bị để đo cường độ dòng điện hoặc số vòng quay của bộ phận xả.

Có lợi là, trong thiết bị thông khí, vòi phun khí bao gồm: màng khuếch tán bao quanh thân đỡ mà không khí được đưa vào trong đó; và các khe hở được tạo ra ở màng khuếch tán, và các bọt khí nhỏ được tạo ra để phụt ra khỏi các khe hở.

Có lợi là, trong thiết bị thông khí, vòi phun khí bao gồm: thân đỡ để hình trụ mà không khí được đưa vào trong đó; thân hình trụ rỗng có đường kính nhỏ hơn đường kính của thân đỡ để và được tạo ra hướng trục dưới dạng một vách ngăn; thân đỡ đầu kia được tạo ra ở đầu kia của thân hình trụ rỗng và có đường kính gần như bằng đường kính của thân đỡ để; màng khuếch tán dạng ống được cố định ở các đầu đối diện, trong khi bao phủ thân đỡ để và thân đỡ đầu kia; các khe hở được tạo ra ở màng khuếch tán; và một cửa xả không khí được tạo ra trên vách của thân đỡ để và làm cho không khí đi vào khoang tăng áp giữa chu vi trong của màng khuếch tán và chu vi ngoài của thân đỡ để chảy ra khỏi phía trước của vách ngăn.

Có lợi là, trong thiết bị thông khí, vòi phun khí bao gồm: thân đỡ để hình trụ mà không khí được đưa vào trong đó; thân đỡ đầu kia có đường kính gần bằng đường kính của thân đỡ để; màng khuếch tán dạng ống được cố định trong khi bao phủ thân đỡ để và thân đỡ đầu kia; và các khe hở được tạo ra ở màng khuếch tán.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển bao gồm: bộ khử lưu huỳnh sử dụng nước biển làm chất hấp thụ; đường dẫn nước cho phép nước biển đã sử dụng ra khỏi bộ khử lưu huỳnh

chảy qua và xả; và một thiết bị thông khí bất kỳ được mô tả ở trên được bố trí ở đường dẫn nước, thiết bị thông khí tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước biển đã sử dụng để khử cacbon nước biển đã sử dụng.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị thông khí, bao gồm các bước: sử dụng thiết bị thông khí mà được nhúng chìm trong nước cần được xử lý và được dùng để tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước cần được xử lý; và dùng hoặc giảm cấp không khí cho màng khuếch tán khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán.

Có lợi là, trong phương pháp vận hành thiết bị thông khí, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, lệnh dừng tạm thời việc cấp không khí qua bộ phận xả được đưa ra để ngăn ngừa việc tắc các khe hở mà tạo ra các bọt khí nhỏ.

Có lợi là, trong phương pháp vận hành thiết bị thông khí, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, việc cấp khí bởi một phần của các bộ phận xả đang được hoạt động bị dừng tạm thời.

Có lợi là, trong phương pháp vận hành thiết bị thông khí, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, không khí được cấp tạm thời bởi một bộ phận xả khác ngoài các bộ phận xả đang được vận hành, và sau đó, việc cấp khí tạm thời được dừng.

Có lợi là, trong phương pháp vận hành thiết bị thông khí, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, van điều chỉnh được lắp ở đường phân nhánh được phân nhánh từ ống cấp khí được vận hành để xả khí tạm thời.

Có lợi là, trong phương pháp vận hành thiết bị thông khí, tại thời điểm cấp không khí cho màng khuếch tán từ đường cấp không khí thông qua một số lớn các đường nhánh, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, thì hoạt động đóng và mở các van mà được lắp trên các đường nhánh để cấp không khí cho màng khuếch tán được thực hiện một cách liên tiếp.

Có lợi là, trong phương pháp vận hành thiết bị thông khí, việc xác định xem

có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán hay không được thực hiện bằng ít nhất bộ đo áp suất của không khí hoặc lượng không khí được cấp, và bộ đo cường độ dòng điện hoặc số vòng quay của bộ phận xả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển theo sáng chế,

Fig.2A là hình chiếu bằng của các vòi phun khí,

Fig.2B là hình chiếu đứng của các vòi phun khí,

Fig.3A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu bên trong của vòi phun khí,

Fig.3B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu bên trong của vòi phun khí ở trạng thái mở rộng,

Fig.4A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị thông khí theo sáng chế,

Fig.4B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một thiết bị thông khí khác theo sáng chế,

Fig.5 biểu thị mối tương quan giữa thời gian vận hành và thao tác của quạt thổi (ở đồ thị trên) và mối tương quan giữa thời gian vận hành và lượng không khí (ở đồ thị dưới) trong công đoạn I,

Fig.6 biểu thị mối tương quan giữa thời gian vận hành và thao tác của quạt thổi (ở đồ thị trên) và mối tương quan giữa thời gian vận hành và lượng không khí (ở đồ thị dưới) trong công đoạn II,

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu bên trong của một vòi phun khí khác theo sáng chế,

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu bên trong của một vòi phun khí khác theo sáng chế,

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện vòi phun khí dạng đĩa theo sáng chế,

Fig.10A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị thông khí theo sáng chế,

Fig.10B là hình vẽ dạng sơ đồ một thiết bị thông khí khác theo sáng chế,

Fig.11A là hình vẽ dạng sơ đồ một thiết bị thông khí khác theo sáng chế,

Fig.11B là hình vẽ dạng sơ đồ một thiết bị thông khí khác theo sáng chế,

Fig.12A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị thông khí theo sáng chế,

Fig.12B là hình vẽ dạng sơ đồ một thiết bị thông khí khác theo sáng chế,

Fig.13A dòng thoát không khí (không khí ẩm có độ bão hòa thấp), dòng nạp nước biển, và trạng thái nước biển đặc trong khe hở của màng khuếch tán,

Fig.13B biểu thị dòng thoát không khí, dòng nạp nước biển, và trạng thái nước biển đặc trong khe hở của màng khuếch tán, và

Fig.13C biểu thị dòng thoát không khí, dòng nạp nước biển, và trạng thái nước biển đặc và sự lắng cặn trong khe hở của màng khuếch tán.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả dưới đây. Các chi tiết trong trong các phương án dưới đây bao gồm các chi tiết hiển nhiên đối chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật và các chi tiết về cơ bản tương tự với các chi tiết này.

Thiết bị thông khí và thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển theo sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển theo phương án thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển 100 bao gồm: tháp hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 trong đó khí thải 101 và nước biển 103 được tiếp xúc khí-lỏng để khử lưu huỳnh SO_2 trong axit sulfuro (H_2SO_3); bể trộn-pha loãng 105 được bố trí bên dưới tháp 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 pha loãng 103; và bể oxy hóa 106 được bố trí sau bể trộn-pha loãng 105 để đưa nước biển đã sử dụng được

pha loãng 103B đi 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 phần nước biển 103 được sử dụng để hấp thụ, ví dụ, được cho tiếp xúc khí-lỏng với khí thải 101 trong tháp hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 để hấp thụ SO_2 có trong khí thải 101 đi vào nước biển 103. Nước biển đã sử dụng 103A mà đã hấp thụ các thành phần chứa lưu huỳnh trong tháp hấp thụ khử lưu huỳnh trong khí thải 102 được trộn với nước biển pha loãng 103 được cấp cho bể trộn-pha loãng 105 được bố trí bên dưới tháp 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 pha loãng 103 được cấp vào bể oxy hóa 106 được bố trí tiếp sau bể trộn-pha loãng 105. Không khí 122 được cấp từ quạt thổi không khí oxy hóa 121 được cấp cho bể oxy hóa 106 từ các vòi phun khí 123 để khôi phục chất lượng nước biển, và cuối cùng nước được xả ra biển 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 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 pha 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 phun khí 123 được mô tả có dựa vào các Fig.2A, 2B, và 3A.

Fig.2A là hình chiếu bằng của các vòi phun khí; Fig.2B là hình chiếu đứng của các vòi phun khí; và Fig.3A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu bên trong của vòi phun khí.

Như được thể hiện trên các Fig.2A và 2B, mỗi vòi phun khí 123 có một số lượng lớn các khe hở nhỏ 12 được tạo ra ở màng khuếch tán 11 mà bao quanh chu vi của đế và thường được gọi là “vòi khuếch tán.” Trong một vòi phun khí 123 này, khi màng khuếch tán 11 bị giãn ra do áp suất của không khí 122 được cấp từ đường cấp không khí L_5 , các khe hở 12 mở để cho phép một số lượng lớn

các bọt khí nhỏ có kích cỡ gần như bằng nhau được phụt ra. Màng khuếch tán 11 tốt hơn là màng có độ mềm dẻo, như, cao su.

Như được thể hiện trên các các hình vẽ Fig.2A và Fig.2B, các vòi phun khí 123 được gắn qua các bích 16 vào các ống chính 15 được tạo ra có nhiều (theo phương án này là tám) ống nhánh (không được thể hiện) được phân nhánh từ đường cấp không khí L₅. Xét đến độ bền chống ăn mòn, các ống được làm bằng nhựa, như, được sử dụng làm các ống nhánh và ống chính 15 được bố trí trong nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B.

Kết cấu cụ thể của vòi phun khí 123 được mô tả dựa vào Fig.3A. Như được thể hiện trên Fig.3A, vòi phun khí 123A theo sáng chế được tạo thành như sau. Thân đỡ về cơ bản hình trụ 20 được làm bằng nhựa xét đến độ bền 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 số lượng lớn các khe hở 12 được tạo ra ở đó được lắp lên thân đỡ 20 sao cho nó bao phủ chu vi ngoài thân này, và sau đó các đầu trái và phải của màng khuếch tán 11 được cố định bằng các chi tiết cố định 22, như, các dây hoặc các đai.

Các khe hở 12 được mô tả ở trên được đóng ở trạng thái thường mà không có áp suất tác động vào đó.

Trong thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển 100, vì không khí 122 được cấp liên tục, nên các khe hở 12 luôn 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 lỗ hở ở đầu thứ hai 20b cho phép nước biển 103 đi vào.

Trong thân đỡ 20, phía gần với đầu thứ nhất 20a liên kết với phía trong ống chính 15 qua cửa không khí vào 20c đi qua ống chính 15 và bích 16. Bên trong thân đỡ 20 bị ngăn bởi tấm vách ngăn 20d được bố trí ở một vài vị trí dọc trục trong thân đỡ 20, và dòng không khí bị chặn lại bởi tấm vách ngăn 20d. Các lỗ xả không khí 20e và 20f được tạo thành ở mặt bên của thân đỡ 20 và được bố trí ở phía ống chính 15 của tấm vách ngăn 20d. Các lỗ xả không khí 20e và 20f cho

phép không khí 122 lưu thông giữa mặt chu vi trong của màng khuếch tán 11 và mặt chu vi ngoài của thân đỡ, ví dụ, đi vào khoang tăng áp 11a để gây áp lực và làm giãn màng khuếch tán 11. Do đó, không khí 122 đi từ ống chính 15 vào vòi phun khí 123 đi qua cửa không khí vào 20c vào thân đỡ 20 và sau đó đi qua các lỗ xả không khí 20e và 20f được tạo thành ở mặt bên vào khoang tăng áp 11a, như được thể hiện bằng các mũi tên trên Fig.3.

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

Trong vòi phun khí 123A được cấu tạo như trên, không khí 122 đi từ ống chính 15 qua cửa không khí vào 20c đi qua các lỗ xả không khí 20e và 20f vào trong khoang tăng áp 11a. Vì các khe hở 12 đóng ở trạng thái ban đầu, nên không khí 122 bị tích tụ lại trong khoang tăng áp 11a để làm tăng áp suất bên trong. Sự tăng áp suất bên trong của khoang tăng áp 11a khiến cho màng khuếch tán 11 giãn ra, và do đó các khe hở 12 được tạo ra ở màng khuếch tán 11 được mở, để cho các bọt khí nhỏ 122 được phun vào nước biển đã sử dụng được pha loãng 103B. Các bọt khí nhỏ như vậy được tạo ra ở tất cả các vòi phun khí 123A-123C mà không khí được cấp vào đó qua các ống nhánh từ L_{5A} đến L_{5H} và các ống chính 15 (xem các Fig.3A, Fig.7 và Fig.8).

Thiết bị thông khí theo phương án này sẽ được mô tả sau.

Sáng chế đề xuất phương tiện để loại bỏ nhanh chất lắng cặn khi chúng được tạo ra trong các khe hở 12 ở màng khuếch tán 11.

Theo sáng chế, khi sự tổn thất áp suất gây ra do chất lắng cặn bám vào các khe hở của màng khuếch tán 11 tăng, thì không khí được cấp cho màng khuếch tán bị dừng tạm thời hoặc giảm, do đó màng khuếch tán bị giãn do sự gia tăng tổn thất áp suất co lại, và chất lắng cặn bám dính bị nghiền vụn do sự co lại này, bằng cách đó xả chất lắng cặn ra bên ngoài màng khuếch tán bằng không khí được cấp.

Fig.4A là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị thông khí theo phương án này.

Fig.4B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị thông khí khác theo phương án này.

Như được thể hiện trên Fig.4A, thiết bị thông khí 120A theo sáng chế được nhúng chìm trong nước biển đã sử dụng được pha loãng (không được thể hiện), mà là nước 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 cấp không khí 122 từ các quạt thổi từ 121A đến 121D (theo phương án này có 4 quạt thổi) hoạt động như các bộ phận xả; áp kế 125 được lắp ở đường cấp không khí L_5 ; và mỗi vòi phun khí 123 bao gồm màng khuếch tán 11 có các khe hở để cấp không khí, để khi áp suất cấp không khí vượt quá giá trị ngưỡng đã định dựa trên kết quả đo bởi áp kế 125, việc cấp khí bởi bộ phận xả bị dừng tạm thời.

Hai thiết bị làm mát 131A và 131B và hai bộ lọc 132A và 132B được lắp ở đường cấp không khí L_5 . Không khí bị nén bởi các quạt thổi cấp không khí (sau đây gọi là “các quạt thổi”) từ 121A đến 121D theo đó được làm mát và sau đó được lọc.

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

Thông thường, 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% magie clorua, 6,1% magie sulfat, 4,0% canxi sulfat, 2,1% kali clorua, và 0,2% các muối khác.

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

Thiết bị trong đó chất lắng cặn được lắng cặn trong các khe hở 12 được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.13A đến Fig.13C.

Fig.13A mô tả dòng thoát không khí (không khí ẩm có độ bão hòa thấp), dòng nạp nước biển, và trạng thái nước biển đặc trong khe hở của màng khuếch tán. Fig.13B mô tả dòng thoát không khí, dòng nạp nước biển, và trạng thái nước biển đặc trong khe hở của màng khuếch tán. Fig.13C mô tả dòng thoát không khí, dòng nạp nước biển, và trạng thái nước biển đặc và sự lắng cặn trong khe hở của màng khuếch tán.

Theo sáng chế, các khe hở 12 là các vết cắt được tạo ra ở màng khuếch tán 11, và khoảng trống của mỗi khe hở 12 hoạt động như một đường dẫn xả khí.

Nước biển 103 tiếp xúc với bề mặt các vách của khe hở 12a mà tạo thành đường dẫn. Việc đưa không khí 122 vào khiến cho nước biển 103 bị làm khô và bị cô đặc tạo thành nước biển cô đặc 103a. Sau đó, chất lắng cặn 103b được lắng cặn trên bề mặt vách của khe hở và làm tắc đường dẫn trong các khe hở 12.

Fig.13A thể hiện trạng thái trong đó lượng muối trong nước biển dần dần bị cô đặc thành nước biển bị làm khô tạo ra nước biển cô đặc 103a do độ ẩm tương đối thấp của không khí 122. Tuy nhiên, ngay cả khi nồng độ của 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 thấp hơn hoặc xấp xỉ bằng 14%.

Trong trạng thái được thể hiện trên Fig.13B, chất kết tủa 103b được tạo ra trong các phần của nước biển cô đặc 103a nơi nồng độ muối trong nước biển cục bộ vượt 14%. Trong trạng thái này, lượng kết tủa 103b là rất nhỏ. Do đó, dù sự tổn thất áp suất khi không khí 122 đi qua các khe 12 tăng nhẹ, không khí 122 vẫn có thể đi qua các khe hở 12.

Mặt khác, trong trạng thái được thể hiện trên Fig.13C, do nồng độ của nước biển cô đặc 103a được tiến hành thêm, việc bị tắc (bít) do chất kết tủa 103b được tạo ra, và sự tổn thất áp suất trở nên lớn. Thậm chí trong trạng thái này, vẫn có sự thoát không khí 122; tuy nhiên, bộ phận xả chịu tải trọng lớn.

Theo phương án này, để loại bỏ nhanh chất lắng cặn và trở lại trạng thái bình thường khi chất lắng cặn 103b được tạo ra ở các khe hở 12, áp suất cấp không khí 122 được kiểm soát bởi áp kế 125. Khi giá trị ngưỡng đã định bị vượt

quá dựa trên kết quả đó của áp kế 125, bộ điều khiển 126 đưa ra lệnh vận hành các quạt thổi từ 121A đến 121D, theo đó dừng tạm thời việc cấp khí 122. Ngoài ra, bộ điều khiển 126 có thể không được sử dụng trong phương án này, và người vận hành có thể tiến hành điều chỉnh bằng tay tùy theo sự biến thiên áp suất.

Điều này là do tổn thất áp suất ở một màng khuếch tán nào đó trong số các màng khuếch tán có thể được xác định gián tiếp bằng cách đo áp suất không khí cấp bằng áp kế, nhờ đó có thể xác định được sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán theo phương án này.

Sự có mặt sự gia tăng tổn thất áp suất có thể được xác định riêng lẻ bằng cách đo sự khác biệt về áp suất giữa bên trong và bên ngoài màng khuếch tán.

Có hai cách vận hành các quạt thổi từ 121A đến 121D, đó là, do lượng không khí được cấp được điều chỉnh theo các điều kiện xử lý lưu huỳnh ở phía trên, một trường hợp trong đó lượng không khí yêu cầu không thể giảm và trường hợp trong đó lượng không khí yêu cầu có thể giảm.

Do đó, sáng chế có thể thực hiện các thao tác thích hợp tùy theo tình trạng hoạt động của các quạt thổi.

<Công đoạn I>

Công đoạn I theo phương án này mô tả sự vận hành khi các bộ phận xả được hoạt động và lượng không khí có thể giảm trong một khoảng thời gian nào đó.

Trước tiên, phép đo được thực hiện khi sự lắng cặn được tạo ra ở các khe hở trong trường hợp hai quạt thổi 121A và 121B trong số bốn quạt thổi từ 121A đến 121D được vận hành được đề cập đến.

Khi áp suất cấp không khí vượt quá giá trị ngưỡng đã định dựa trên kết quả đo bởi áp kế 125, bộ điều khiển 126 đưa ra lệnh tắt một quạt thổi 121B trong số hai quạt thổi 121A và 121B hiện đang hoạt động. Do đó, việc cấp khí bị dừng tạm thời (quạt thổi 121B bị tắt). Kết quả là, ví dụ, màng khuếch tán làm bằng cao su 11 đã giãn ra do sự tăng áp suất có đường kính giảm đi do sự giảm lượng không khí, và chất lắng cặn 103b bám vào các khe hở 12 bị nghiền vụn và được

thải ra ngoài màng khuếch tán 11 bởi không khí được cấp.

Fig.3B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu bên trong của trạng thái giãn của vòi phun khí.

Khi có chất bám vào khe hở 12 của màng khuếch tán 11, sự tổn thất áp suất ở màng khuếch tán tăng làm giãn màng khuếch tán 11. Như được thể hiện trên Fig.3B, khi chất bám được tạo ra ở khe hở 12, sự tổn thất áp suất tăng làm tăng sự giãn màng khuếch tán 11, và đường kính của nó tăng từ D_0 ở trạng thái giãn trong tình trạng không khí được khuếch tán bình thường đến D_1 trong tình trạng được giãn hơn nữa.

Trong tình trạng giãn hơn nữa, nếu lượng không khí bị giảm gần như ngay lập tức, cao su của màng khuếch tán 11 nhanh chóng co lại. Khi đó, đường kính của màng khuếch tán 11 thay đổi từ trạng thái D_1 đến trạng thái D_2 .

Do sự co lại này, chất bám vào khe hở 12 rơi xuống. Ngay trong trạng thái này, vì sự xả không khí từ khe hở 12 được tiếp tục nên các chất bám đã rơi xuống bị xả ra ngoài màng khuếch tán 11. Khi chất bám này được xả ra ngoài màng khuếch tán 11, đường kính của màng khuếch tán về cơ bản trở lại D_0 .

Kết quả là, vì sự tổn thất áp suất ở màng khuếch tán giảm do sự loại bỏ chất lắng cặn 103b nên hoạt động của quạt thổi 121B đã bị dừng được khôi phục lại. Mặc dù thời gian dừng có thể được kiểm soát bởi áp kế 125, mỗi quạt thổi được hoạt động trong khoảng thời gian xấp xỉ vài chục giây.

Tại thời điểm khôi phục hoạt động, các quạt thổi dự trữ 121C và 121D còn lại có thể được hoạt động thêm ngoài quạt thổi 121B mà đã bị dừng. Theo đó, mỗi quạt thổi có thể được sử dụng thường xuyên, điều này được ưu tiên xét trên quan điểm để bảo dưỡng.

Công đoạn I có thể được sử dụng khi, ví dụ, quạt thổi 121B bị dừng trong khoảng thời gian vài chục giây, nhưng năng suất sục khí không bị ảnh hưởng trong thời gian dừng cho dù không khí không được cấp.

Fig.5 biểu thị mối tương quan giữa thời gian vận hành và sự vận hành quạt

thổi (ở đồ thị trên) và mối tương quan giữa thời gian vận hành và lượng không khí (ở đồ thị dưới) theo công đoạn I.

Đồ thị trên trên Fig.5 là biểu đồ hoạt động liên quan đến BẬT và TẮT một quạt thổi, và đồ thị dưới trên Fig.5 mô tả lượng không khí được cấp.

Như được thể hiện trên Fig.5, khi hai quạt thổi khí 121A và 121B được hoạt động, do hoạt động của quạt thổi 121A là liên tục (BẬT) và hoạt động của quạt thổi còn lại 121B bị dừng (TẮT), lượng không khí trở nên bán tạm thời. Hoạt động ở trạng thái trước khi dừng quạt thổi các quạt thổi 121A và 121B được BẬT) được khôi phục sau một khoảng thời gian xác định.

<Công đoạn II>

Công đoạn II theo phương án này mô tả sự vận hành khi các bộ phận xả được hoạt động và người ta không mong muốn làm giảm lượng không khí thậm chí trong một khoảng thời gian ngắn.

Trước tiên, một phép đo được thực hiện khi chất lỏng cần được tạo ra ở các khe hở trong trạng thái hai quạt thổi khí 121A và 121B trong số bốn quạt thổi khí từ 121A đến 121D được hoạt động để cấp lượng không khí theo yêu cầu được đề cập đến.

Khi áp suất cấp không khí vượt quá giá trị ngưỡng đã định dựa trên kết quả đo bởi áp kế 125, bộ điều khiển 126 đưa ra lệnh tiếp tục sự hoạt động của hai quạt thổi khí 121A và 121B hiện đang hoạt động (BẬT) và bắt đầu hoạt động một quạt thổi 121C (BẬT). Theo đó, việc cấp khí tạm thời gấp 1,5 lần so với lượng trước đó.

Theo đó, màng khuếch tán 11 bị giãn do sự tăng áp suất bị giãn hơn nữa. Sau đó, hoạt động của quạt thổi bổ sung 121C dừng (TẮT). Kết quả là, lượng không khí giảm đi, đường kính của màng khuếch tán 11 nhanh chóng bị giảm, và chất lỏng cần 103b bám vào khe hở 12 bị nghiền vụn và được xả ra ngoài màng khuếch tán 11.

Kết quả là, sự tổn thất áp suất ở màng khuếch tán giảm do sự loại trừ chất

lắng cặn 103b.

Một quạt thổi dự trữ khác 121D có thể được hoạt động ngoài quạt thổi 121C làm hoạt động bổ sung của quạt thổi.

Ngoài ra, quạt thổi bị dừng có thể là các quạt thổi khác, như, các quạt thổi 121A hoặc 121B đang được hoạt động, ngoài quạt thổi 121C. Theo đó, mỗi quạt thổi có thể được sử dụng thường xuyên, điều này được ưu tiên xét trên quan điểm để bảo dưỡng.

Trong biện pháp II, quạt thổi 121C được hoạt động bổ sung trong khoảng thời gian vài chục giây, và sau đó hoạt động của nó bị dừng. Do đó, lượng không khí yêu cầu được cấp trong toàn bộ thời gian, theo đó có thể duy trì hiệu quả sục khí.

Fig.6 biểu thị mối tương quan giữa thời gian vận hành và sự vận hành quạt thổi (ở đồ thị trên) và mối tương quan giữa thời gian vận hành và lượng không khí (ở đồ thị dưới) trong công đoạn II.

Đồ thị trên trên Fig.6 là biểu đồ hoạt động liên quan đến BẬT và TẮT quạt thổi, và đồ thị dưới trên Fig.6 mô tả lượng cấp khí.

Như được thể hiện trên Fig.6, khi hai quạt thổi khí 121A và 121B được hoạt động, vì hoạt động của các quạt thổi 121A và 121B là liên tục (BẬT), và hoạt động của một quạt thổi khác 121C được bổ sung thêm (BẬT) nên lượng không khí tăng tạm thời. Sau đó, quạt thổi 121C được dừng, và trở lại hoạt động ở trạng thái trước khi bổ sung (quạt thổi 121C được TẮT) sau một khoảng thời gian xác định.

Bằng việc thực hiện hoạt động như vậy, hệ thống trở lại trạng thái tổn thất áp suất bình thường, và do đó sự sục khí được thực hiện liên tục. Sau đó, khi sự tổn thất áp suất tăng trở lại, hoạt động được mô tả ở trên được thực hiện, theo đó, loại bỏ các chất bám vào màng khuếch tán để trở lại trạng thái bình thường.

Tiếp theo, vòi phun khí theo sáng chế được mô tả. Sáng chế đề xuất vòi phun khí mà có thể khiến cho chất lắng cặn lắng cặn trên màng khuếch tán 11 dễ

dàng rơi ra.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu bên trong của một vòi phun khí khác theo sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.7, một vòi phun khí khác 123B theo sáng chế bao gồm thân đỡ đế hình trụ 20A, mà không khí được đưa vào trong đó, thân hình trụ rỗng 20g có đường kính nhỏ hơn đường của thân đỡ đế 20A và được tạo ra hướng trục qua vách ngăn 20d, thân đỡ đầu kia 20B được tạo ra ở đầu kia của thân hình trụ rỗng 20g và có đường kính gần bằng đường kính của thân đỡ đế 20A, màng khuếch tán dạng ống 11 được cố định bằng các chi tiết cố định 22 ở các đầu đối diện, trong khi bao phủ thân đỡ đế 20A và thân đỡ đầu kia 20B, một số khe hở (không được thể hiện) được tạo ra ở màng khuếch tán 11, và các cửa xả không khí 20e và 20f được tạo ra trên mặt thân đỡ đế 20A để khiến cho không khí 122 đi vào khoang tăng áp 11a giữa chu vi trong màng khuếch tán 11 và chu vi ngoài thân đỡ đế chảy ra khỏi phía trước của vách ngăn 20d. Do đó, không khí 122 đi vào trong vòi phun khí 123B từ ống chính đi vào thân đỡ đế 20A từ cửa không khí vào 20c, và sau đó đi ra khoang tăng áp 11a từ các cửa xả không khí 20e và 20f ở bên cạnh, như được biểu thị bằng mũi tên trên Fig.7.

Tiếp theo, khi việc cấp khí 122 bị dừng, như được thể hiện bằng nét đứt trên Fig.7, màng khuếch tán 11 co lại. Kết quả là, phần thân hình trụ rỗng 20g có sự biến đường kính nhỏ hơn sự biến dạng của các khe hở 12 của màng khuếch tán 11, theo đó đẩy mạnh sự rơi chất lỏng cặn.

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu bên trong của một vòi phun khí theo sáng chế. Vòi phun khí 123C theo sáng chế bao gồm thân đỡ đế hình trụ 20A, mà không khí được đưa vào trong đó, thân đỡ đầu kia 20B có đường kính gần bằng đường kính của thân đỡ đế 20A, màng khuếch tán dạng ống 11 được cố định bằng các chi tiết cố định 22, trong khi bao phủ thân đỡ đế 20A và thân đỡ đầu kia 20B, và một số khe hở được tạo ra ở màng khuếch tán 11.

Vòi phun khí 123A như được thể hiện trên Fig.3A có cấu tạo sao cho màng khuếch tán 11 bao phủ chu vi của thân đỡ đế 20. Mặt khác, trong vòi phun khí

123C được thể hiện trên Fig.8, màng khuếch tán 11 là màng tự chống đỡ, và chỉ có phần cuối của nó được cố định bởi thân đỡ đầu kia 20B. Do đó, tại thời điểm cấp không khí 122, màng khuếch tán 11 bị giãn. Tuy nhiên, khi việc cấp khí 122 bị dừng, màng khuếch tán 11 co lại và biến dạng như được thể hiện bằng nét đứt, theo thuận lợi cho sự rơi các chất lắng cặn bám vào khe hở.

Các vòi phun khí dạng đĩa và dạng tấm được mô tả có dựa vào vòi phun khí dạng ống.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện vòi phun khí dạng đĩa theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, vòi phun khí dạng đĩa 133 bao gồm, ví dụ, bộ phận nhận 135 để cho chất lắng cặn ở đáy của thân đỡ hình trụ 134 của màng khuếch tán làm bằng cao su 11. Một vách ngăn, như, tấm kim loại đục lỗ 136 được đẩy lên bộ phận nhận 135, theo đó dòng không khí đi vào 122 không bị cản lại.

Do đó, màng khuếch tán 11 bị giãn ra tại thời điểm cấp không khí 122. Tuy nhiên, khi việc cấp khí 122 bị dừng, màng khuếch tán 11 co lại và biến dạng như được thể hiện bằng nét đứt, theo đó thuận lợi cho việc rơi ra của các chất lắng cặn bám vào khe hở.

Theo sáng chế, sự gia tăng tổn thất áp suất gây ra do chất lắng cặn bám vào khe hở của màng khuếch tán 11 được xác định bằng áp kế 125. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở, và một ampe kế có thể được sử dụng để đo cường độ dòng điện của quạt thổi, theo đó gián tiếp xác định sự gia tăng tổn thất áp suất.

Vì các quạt thổi từ 121A đến 121D được đặt để cấp liên tục lượng không khí đã định cho màng khuếch tán 11, nên khi lượng không khí được cấp giảm đi do chất lắng cặn bám vào khe hở thì cường độ dòng điện tăng để truyền cho các quạt thổi từ 121A đến 121D.

Do đó, các ampe kế từ 128A đến 128D được lắp để đo cường độ dòng điện của các quạt thổi từ 121A đến 121D, như trong thiết bị thông khí 120B theo sáng chế được thể hiện trên Fig.4B. Khi có sự tăng cường độ dòng điện của quạt thổi đang được hoạt động thì các giá trị được xác nhận bằng các ampe kế từ

128A đến 128D tương ứng, và khi có sự tăng cường độ dòng điện, thì đã được xác định rõ là có sự gia tăng tổn thất áp suất, và nó chỉ ra rằng các quạt thổi được hoạt động như được mô tả ở trên.

Bộ phận xả không khí (quạt thổi) bao gồm loại dung tích cung cấp một công suất nào đó và loại phi dung tích. Lượng không khí của hệ thống cấp không khí hoặc số vòng quay của bộ phận xả không khí có thể được chọn làm chỉ số để xác định sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, ngoài cách sử dụng áp kế hoặc ampe kế được mô tả ở trên. Khi lượng không khí được sử dụng làm chỉ số để xác định sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, nếu sự tổn thất áp suất ở màng khuếch tán tăng, thì lượng không khí tăng. Do đó, tốc độ dòng không khí của không khí được cấp được đo để xác nhận sự tăng tốc độ dòng không khí, và khi tốc độ dòng không khí tăng, đã được xác định rõ ràng rằng có sự gia tăng tổn thất áp suất, và điều này chỉ ra rằng hoạt động của các quạt thổi như được mô tả ở trên được thực hiện.

Ngoài ra, sự giảm tốc độ dòng không khí có thể cũng được xác định bằng số vòng quay của quạt thổi.

Khi bộ phận xả không khí, như, bộ phận cấp không khí cho màng khuếch tán, như quạt thổi không khí hoặc máy nén có thể được sử dụng ngoài quạt thổi.

Theo phương án này, việc xác định xem liệu có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán hay không được thực hiện bằng, ví dụ, ít nhất một thiết bị đo áp suất của không khí hoặc lượng không khí được cấp, và thiết bị đo cường độ dòng điện hoặc số vòng quay của bộ phận xả; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở những thiết bị này.

Phương án thứ hai

Sau đây, thiết bị thông khí theo phương án thứ hai sẽ được mô tả.

Phương án này đề xuất phương pháp để loại bỏ nhanh chất lỏng cặn khi chúng được tạo ra ở khe hở 12 được tạo ra ở màng khuếch tán 11.

Các Fig.10A và Fig.10B và các Fig.11A và Fig.11B là các sơ đồ thiết bị

thông khí theo sáng chế. Các chi tiết giống như trong thiết bị thông khí được mô tả theo phương án thứ nhất được biểu thị bằng cùng các ký tự hoặc số chỉ dẫn, và không cần thiết phải giải thích thêm về chúng.

Như được thể hiện trên Fig.10A, thiết bị thông khí 120C theo phương án thứ hai được nhúng chìm trong nước biển đã sử dụng được pha loãng (không được thể hiện), mà là nước 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 L₅ cấp không khí 122 từ các quạt thổi từ 121A đến 121D (theo phương án này có bốn quạt thổi) hoạt động như các bộ phận xả; áp kế 125 được lắp ở đường cấp không khí L₅; và mỗi vòi phun khí 123 bao gồm màng khuếch tán 11 có các khe hở để cấp không khí 122. Khi áp suất cấp không khí vượt quá giá trị ngưỡng đã định dựa trên kết quả đo bởi áp kế 125, van điều chỉnh 127 được lắp ở đường phân nhánh L₆ được phân nhánh từ đường cấp không khí L₅ được mở để xả tạm thời không khí 122.

Theo phương án này, khi các bộ phận xả được hoạt động, người ta cho là có ích nếu không yêu cầu thay đổi hoạt động của các quạt thổi.

Trước tiên, phép đo được thực hiện khi sự lắng cặn được tạo ra ở các khe hở trong trường hợp hai quạt thổi không khí 121A và 121B trong số bốn quạt thổi không khí từ 121A đến 121D được hoạt động được nói đến.

Khi áp suất cấp không khí vượt quá giá trị ngưỡng đã định dựa trên kết quả đo bởi áp kế 125, bộ điều khiển 126 tiếp tục hoạt động của các quạt thổi 121A và 121B, mà là hai bộ phận xả đang được hoạt động.

Khi vượt quá giá trị ngưỡng dựa trên kết quả đo bởi áp kế 125, bộ điều khiển 126 thực hiện kiểm soát việc mở tạm thời các van điều chỉnh 127, theo đó xả một phần không khí ra bên ngoài.

Với kết cấu này, màng khuếch tán 11 đã giãn do áp suất tăng có đường kính giảm đi do sự giảm lượng không khí, và chất lắng cặn 103b bám vào các khe hở 12 bị nghiền vụn và được xả ra bên ngoài màng khuếch tán 11.

Kết quả là, do áp suất giảm để loại bỏ chất lắng cặn 103b, van điều chỉnh 127 được điều chỉnh để đạt được việc cấp khí bình thường. Sự điều chỉnh van điều chỉnh 127 có thể được kiểm soát bởi áp kế 125; tuy nhiên, không khí vẫn bị xả trong khoảng thời gian vài chục giây.

Trong phương pháp theo sáng chế, lệnh từ bộ điều khiển 126 được quy định chỉ để điều chỉnh van điều chỉnh 127. Do đó, bất kỳ hoạt động bật và tắt nào liên quan đến các quạt thổi không được quy định, đó đó dễ dàng kiểm soát SOTS. Thay vì sử dụng bộ điều khiển 126, sự chuyển mạch có thể được thực hiện bằng tay.

Ngoài ra, một thiết bị thông khí 120D khác theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.10B bao gồm các ampe kế từ 128A đến 128D, thay vì sử dụng áp kế 125. Việc có mặt sự tăng cường độ dòng điện của quạt thổi đang được hoạt động được xác nhận bằng các ampe kế từ 128A đến 128D, và khi có sự tăng cường độ dòng điện, người ta đã xác định rõ ràng rằng có sự gia tăng tổn thất áp suất, và nó chỉ ra rằng các quạt thổi được hoạt động như được mô tả ở trên.

Trong một thiết bị thông khí 120E khác theo phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.11B, ống sục khí 128 thải không khí thải được lắp ở phía cuối của đường nhánh L₆. Bằng việc lắp ống sục khí 128, không khí có thể được thải vào nước biển đã sử dụng được pha loãng (không được thể hiện). Vòi phun khí trong trường hợp này không bị giới hạn một cách cụ thể, miễn là nó có thể thải không khí đều và có tổn thất áp suất thấp.

Ống sục khí 128 có ống dẫn không khí, có tổn thất áp suất thấp hơn so với các vòi phun khí 123 (từ 123A đến 123C), và thải ngay lập tức khí thải vào nước biển đã sử dụng được pha loãng.

Ngoài ra, vị trí lắp ống sục khí 128 ở chỗ để thải không khí bằng cách mở van điều chỉnh 127 có thể ở phía trước hoặc phía sau các vòi phun khí 123. Với kết cấu này, không khí được thải có thể được sử dụng một cách hiệu quả làm không khí để sục khí.

Ngoài ra, một thiết bị thông khí 120F khác theo phương án thứ hai được thể

hiện trên Fig.11B bao gồm các ampe kế từ 128A đến 128D thay vì sử dụng áp kế 125. Sự tăng cường độ dòng điện của quạt thổi đang được hoạt động được xác nhận bởi các ampe kế từ 128A đến 128D, và khi có sự tăng cường độ dòng điện, người ta đã xác định rõ ràng rằng có sự gia tăng tổn thất áp suất, và điều này chỉ ra rằng các quạt thổi hoạt động như được mô tả ở trên.

Phương án thứ ba

Sau đây, thiết bị thông khí theo phương án thứ ba sẽ được mô tả.

Phương án này đề xuất phương pháp loại bỏ nhanh chất lắng cặn khi chúng được tạo ra ở các khe hở 12 được tạo ra ở màng khuếch tán 11.

Các Fig.12A và Fig.12B là các sơ đồ thiết bị thông khí theo sáng chế. Các chi tiết giống như trong thiết bị thông khí 120A được mô tả theo phương án thứ nhất được biểu thị bằng cùng các ký tự hoặc số chỉ dẫn, và không cần thiết phải giải thích thêm về chúng.

Như được thể hiện trên Fig.12A, thiết bị thông khí 120G theo phương án thứ ba được nhúng chìm trong nước biển đã sử dụng được pha loãng (không được thể hiện), mà là nước 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 cấp không khí 122 từ các quạt thổi từ 121A đến 121D (theo phương án này có bốn quạt thổi) làm các bộ phận xả; áp kế 125 được lắp ở đường cấp không khí L_5 ; mỗi vòi phun khí 123 bao gồm màng khuếch tán 11 có các khe hở để cấp không khí; các (theo phương án này là tám) đường nhánh từ L_{5A} đến L_{5H} được phân nhánh từ đường cấp không khí L_5 ; và việc mở và đóng các van từ V_A đến V_H được lắp ở các đường nhánh từ L_{5A} đến L_{5H} . Khi áp suất cấp không khí vượt quá giá trị ngưỡng đã định dựa trên kết quả đo bởi áp kế 125, hoạt động đóng liên tiếp các lỗ hở và đóng các van từ V_A đến V_H được lắp ở các đường nhánh từ L_{5A} đến L_{5H} tương ứng được phân nhánh từ đường cấp không khí L_5 được thực hiện để dừng tạm thời cấp khí hoặc giảm tạm thời lượng không khí được cấp đến các vòi phun khí 123.

Hoạt động mở và đóng các van mở và đóng từ V_A đến V_H được lắp ở các

đường nhánh lần lượt từ L5A đến L5H được thực hiện liên tiếp, vì vậy lượng không khí đến màng khuếch tán làm bằng cao su 11 được tăng cục bộ mà không tăng lượng không khí đi vào được cấp cho ống sục khí, theo đó làm giảm đường kính của màng khuếch tán, để nghiền vụn chất lắng cặn 103b bám vào khe hở 12 và xả chất lắng cặn 103b ra ngoài màng khuếch tán 11 bằng không khí được cấp. Thậm chí nếu việc cấp khí bị dừng tạm thời, vẫn có sự vượt quá áp suất ở ống sục khí. Do đó, lượng không khí không về không một cách đột ngột, và sự lắng cặn đã rơi ra được xả ra ngoài bằng không khí ở áp suất vượt quá này.

Một thiết bị thông khí 120H khác theo phương án thứ ba được thể hiện trên Fig.12B bao gồm các ampe kế từ 128A đến 128D thay vì sử dụng áp kế 125. Sự có mặt sự tăng cường độ dòng điện của quạt thổi đang được hoạt động được xác nhận bằng các ampe kế từ 128A đến 128D, và khi có sự tăng cường độ dòng điện, người ta đã xác định rõ ràng rằng có sự gia tăng tổn thất áp suất, và điều này chỉ ra rằng các quạt thổi được hoạt động như được mô tả ở trên.

Theo phương án này, tuy nước biển được lấy làm ví dụ là nước được xử lý, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, việc tắc gây ra do sự lắng đọng các chất bẩn, như, bùn ở các khe hở phân tán (các khe hở ở màng) có thể được ngăn ngừa trong thiết bị thông khí để sục khí nước nhiễm bẩn trong quy trình khử nhiễm, và vì vậy thiết bị thông khí có thể được hoạt động ổn định trong thời gian dài.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, khi các chất lắng cặn được tạo ra ở các khe hở của màng khuếch tán của thiết bị thông khí, các chất lắng cặn có thể được loại bỏ nhanh chóng, và sự tổn thất áp suất ở màng khuếch tán có thể giảm đi, theo đó cho phép giảm tải trên quạt thổi, máy nén và tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị thông khí (120) 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 này bao gồm:

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

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

ít nhất một thiết bị đo áp suất không khí hoặc lượng không khí được cấp, và thiết bị để đo cường độ dòng điện hoặc số vòng quay của bộ phận xả để tiến hành xác định xem liệu có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán hay không,

trong đó vòi phun khí có:

thân đỡ đế (20a) hình trụ mà không khí (122) được đưa vào trong đó;

thân hình trụ rỗng (20g) có đường kính nhỏ hơn đường kính của thân đỡ đế và được tạo ra hướng trục dưới dạng một vách ngăn;

thân đỡ đầu (20b) được tạo ra ở đầu kia của thân hình trụ rỗng và có đường kính gần bằng đường kính của thân đỡ đế (20a);

màng khuếch tán (11) dạng ống được cố định ở các đầu đối diện trong khi bao phủ lên thân đỡ đế và thân đỡ đầu;

các khe hở (12) được tạo ra ở màng khuếch tán (11); và

cửa xả không khí (20e, 20f) được tạo ra trên vách của thân đỡ đế (20a) và khiến cho không khí đi vào khoang tăng áp giữa chu vi trong của màng khuếch tán và chu vi ngoài của thân đỡ đế đi ra phía trước của vách ngăn (20d).

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó van điều chỉnh còn được lắp ở đường phân nhánh được phân nhánh từ ống cấp khí.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó không khí được xả tạm thời vào nước cần được xử lý bằng cách vận hành van điều chỉnh.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các đường nhánh được rẽ nhánh từ đường cấp

không khí và các van được bố trí, mỗi van được lắp ở các đường nhánh.

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các bọt khí nhỏ được tạo ra để phụt ra khỏi các khe hở của vòi phun khí.

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

bộ khử lưu huỳnh sử dụng nước biển làm chất hấp thụ;

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

thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thiết bị thông khí (120) tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước biển đã sử dụng để khử cacbon nước biển đã sử dụng được lắp ở đường dẫn nước.

7. Phương pháp vận hành 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 này bao gồm:

nguồn cấp khí để cấp không khí qua bộ phận xả,

vòi phun khí bao gồm màng khuếch tán có khe hở, không khí được cấp đến vòi phun khí rồi qua khe hở này, và

ít nhất một thiết bị đo áp suất không khí được cấp hoặc lượng không khí, và thiết bị để đo cường độ dòng điện hoặc số vòng quay của bộ phận xả để tiến hành xác định xem liệu có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán hay không,

trong đó vòi phun khí gồm:

thân đỡ để hình trụ mà không khí được đưa vào trong đó,

thân hình trụ rỗng có đường kính nhỏ hơn đường kính của thân đỡ để và được tạo ra hướng trục dưới dạng một vách ngăn,

thân đỡ đầu được tạo ra ở đầu kia của thân hình trụ rỗng và có đường kính gần bằng đường kính của thân đỡ để,

màng khuếch tán dạng ống được cố định ở các đầu đối diện trong khi bao phủ lên thân đỡ để và thân đỡ đầu,

các khe hở được tạo ra ở màng khuếch tán, và

cửa xả không khí được tạo ra trên vách của thân đỡ để và khiến cho không khí đi vào khoang tăng áp giữa chu vi trong của màng khuếch tán và chu vi ngoài của thân đỡ để chảy ra khỏi phía trước của vách ngăn,

phương pháp này bao gồm các bước:

sử dụng một thiết bị thông khí được nhúng chìm trong nước cần được xử lý và được dùng để tạo ra các bọt khí nhỏ trong nước cần được xử lý; và

dừng hoặc giảm cấp không khí cho màng khuếch tán khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán.

8. Phương pháp vận hành thiết bị theo điểm 7, trong đó khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, lệnh dừng tạm thời việc cấp khí qua bộ phận xả được đưa ra để ngăn ngừa sự tắc khe hở mà tạo ra các bọt khí nhỏ.

9. Phương pháp vận hành thiết bị theo điểm 7, trong đó khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, việc cấp khí bởi một phần của các bộ phận xả đang được hoạt động bị dừng tạm thời.

10. Phương pháp vận hành thiết bị theo điểm 7, trong đó khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, không khí được cấp tạm thời bởi một bộ phận xả khác ngoài các bộ phận xả đang được hoạt động, và sau đó, việc cấp khí tạm thời được dừng.

11. Phương pháp vận hành thiết bị theo điểm 7, trong đó khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, van điều chỉnh được lắp ở đường phân nhánh phân nhánh từ ống cấp khí được vận hành để xả khí tạm thời.

12. Phương pháp vận hành thiết bị theo điểm 7, trong đó, tại thời điểm cấp không khí từ đường cấp khí cho màng khuếch tán qua một số lớn các đường nhánh, khi có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán, thì hoạt động đóng và mở các van mà được lắp trên các đường nhánh để cấp không khí cho màng

khuếch tán được thực hiện một cách liên tiếp.

13. Phương pháp vận hành thiết bị theo điểm 7, trong đó việc xác định liệu có sự gia tăng tổn thất áp suất ở màng khuếch tán hay không được thực hiện bằng ít nhất một trong số các thiết bị đo áp suất của không khí hoặc lượng không khí được cấp, và thiết bị đo cường độ dòng điện hoặc số vòng quay của bộ phận xả.

FIG. 1

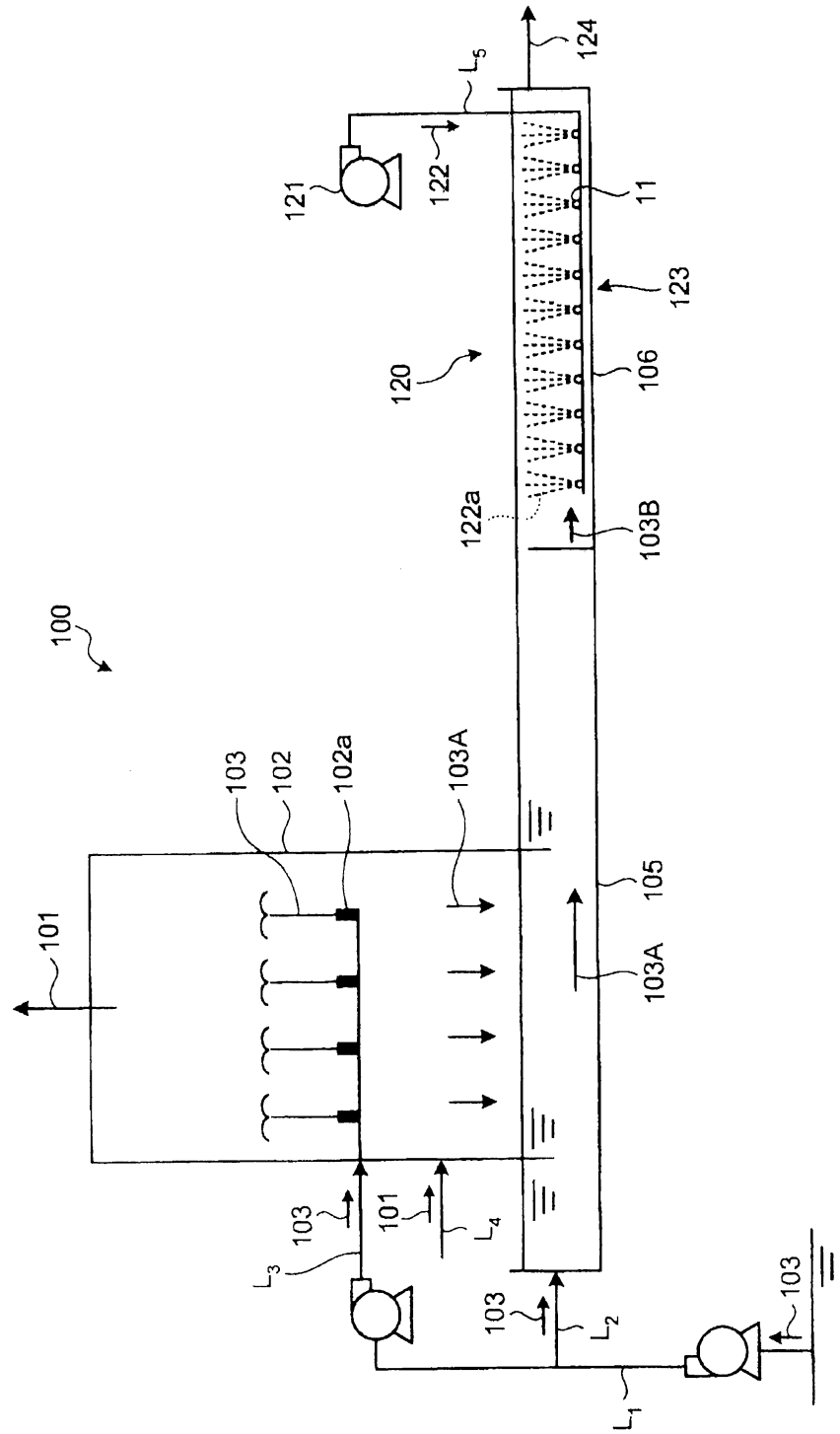


FIG.2A

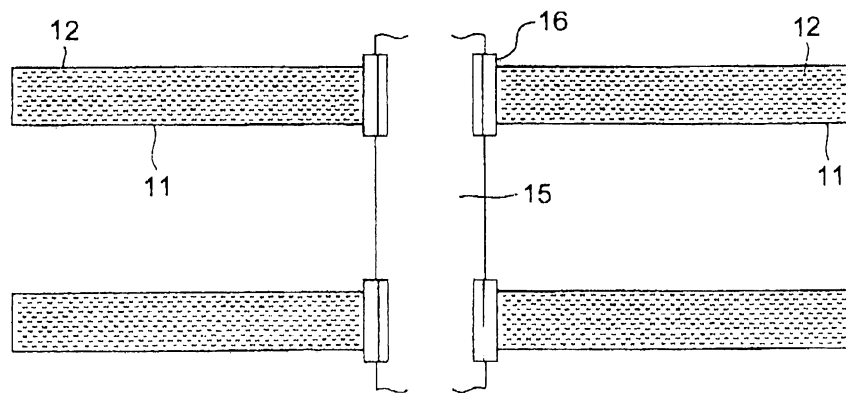


FIG.2B

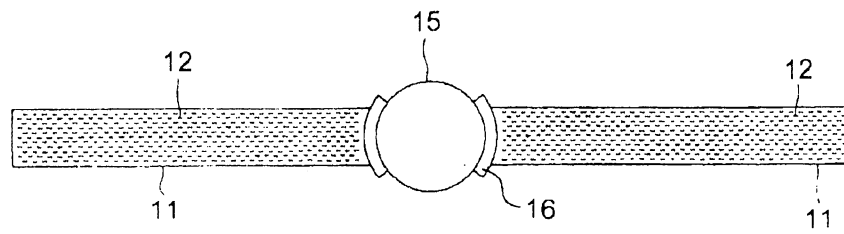


FIG.3A

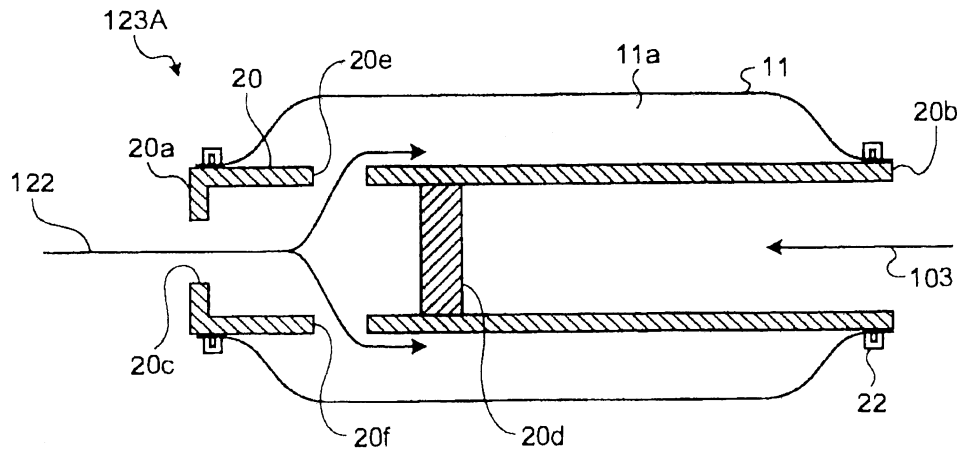


FIG.3B

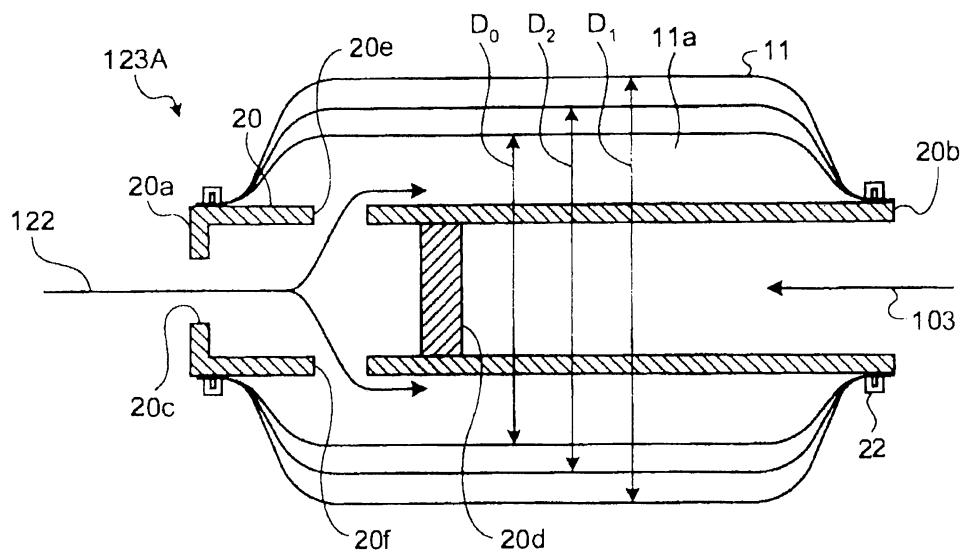


FIG. 4A

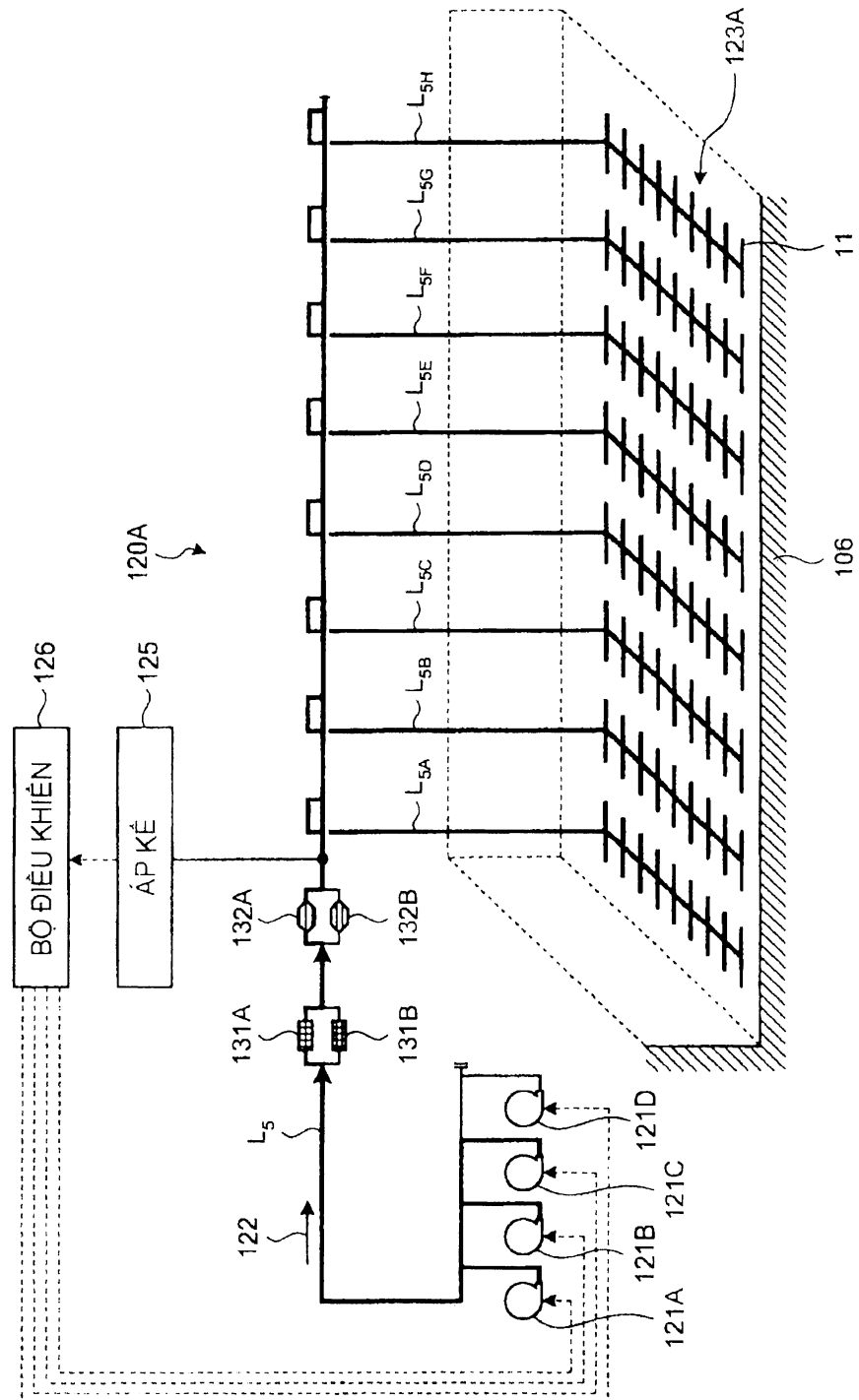


FIG.4B

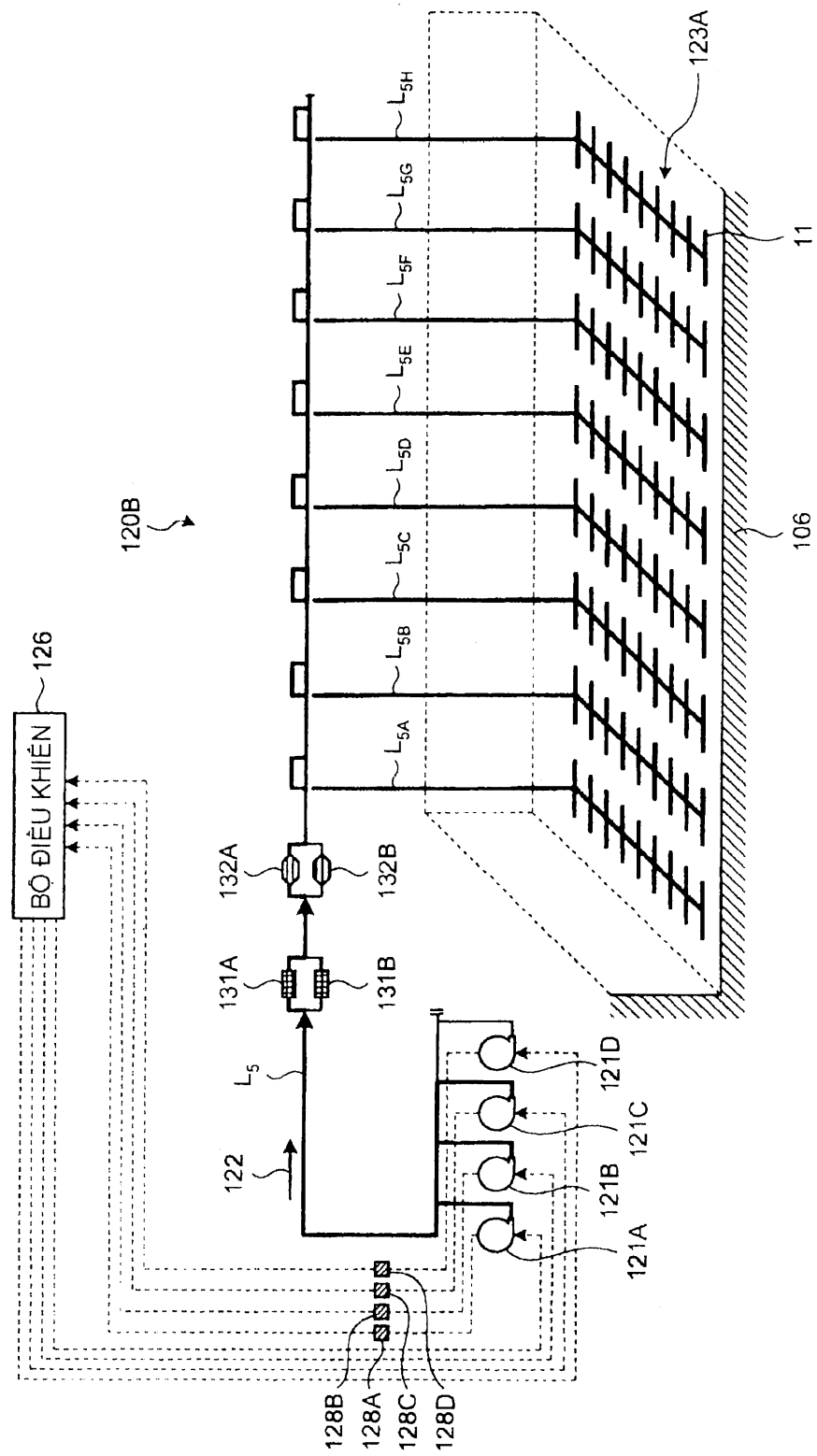


FIG.5

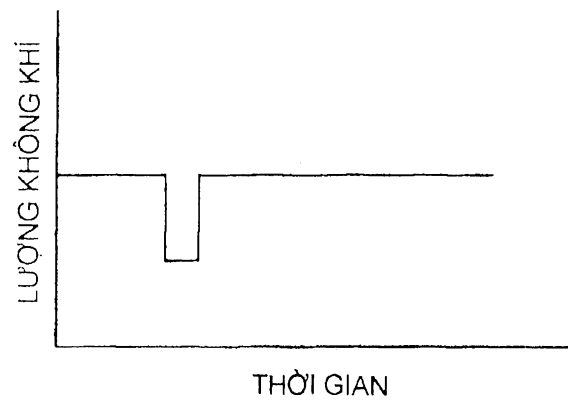
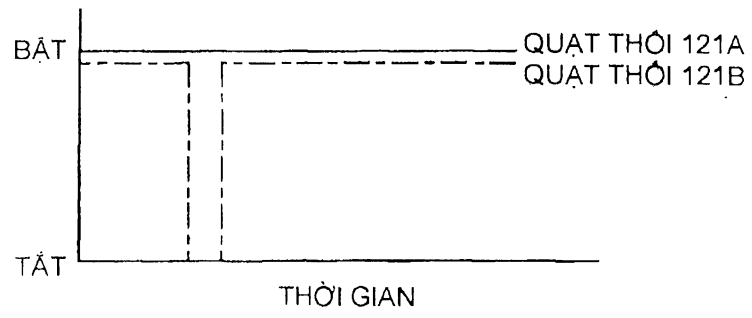


FIG.6

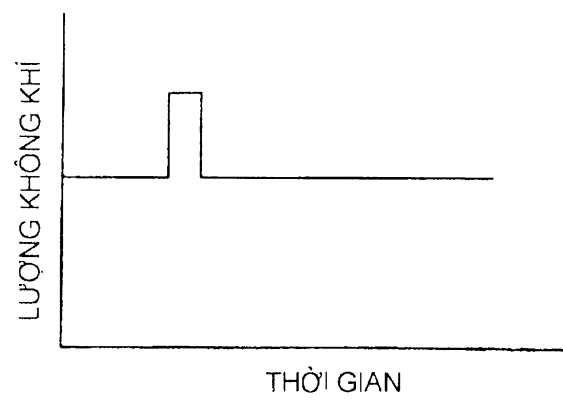
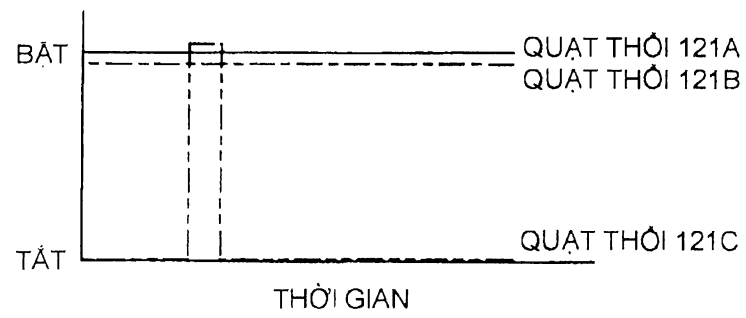


FIG.7

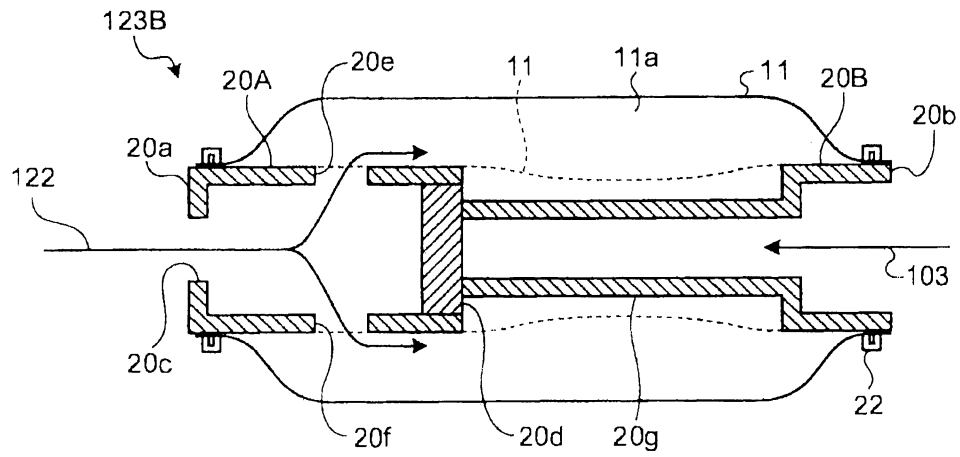


FIG.8

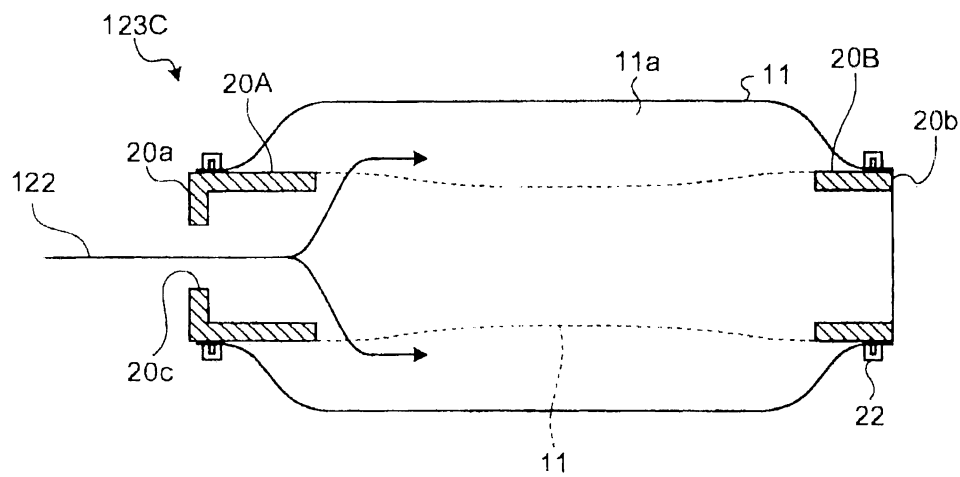


FIG. 9

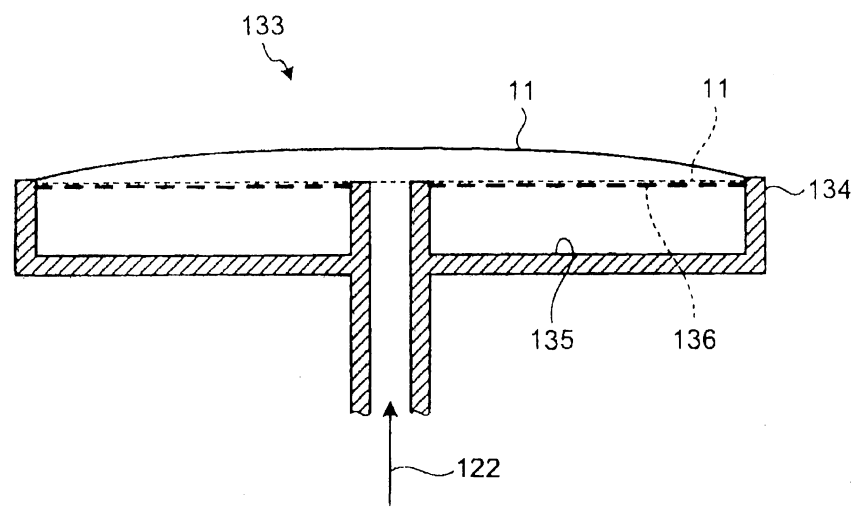


FIG.10A

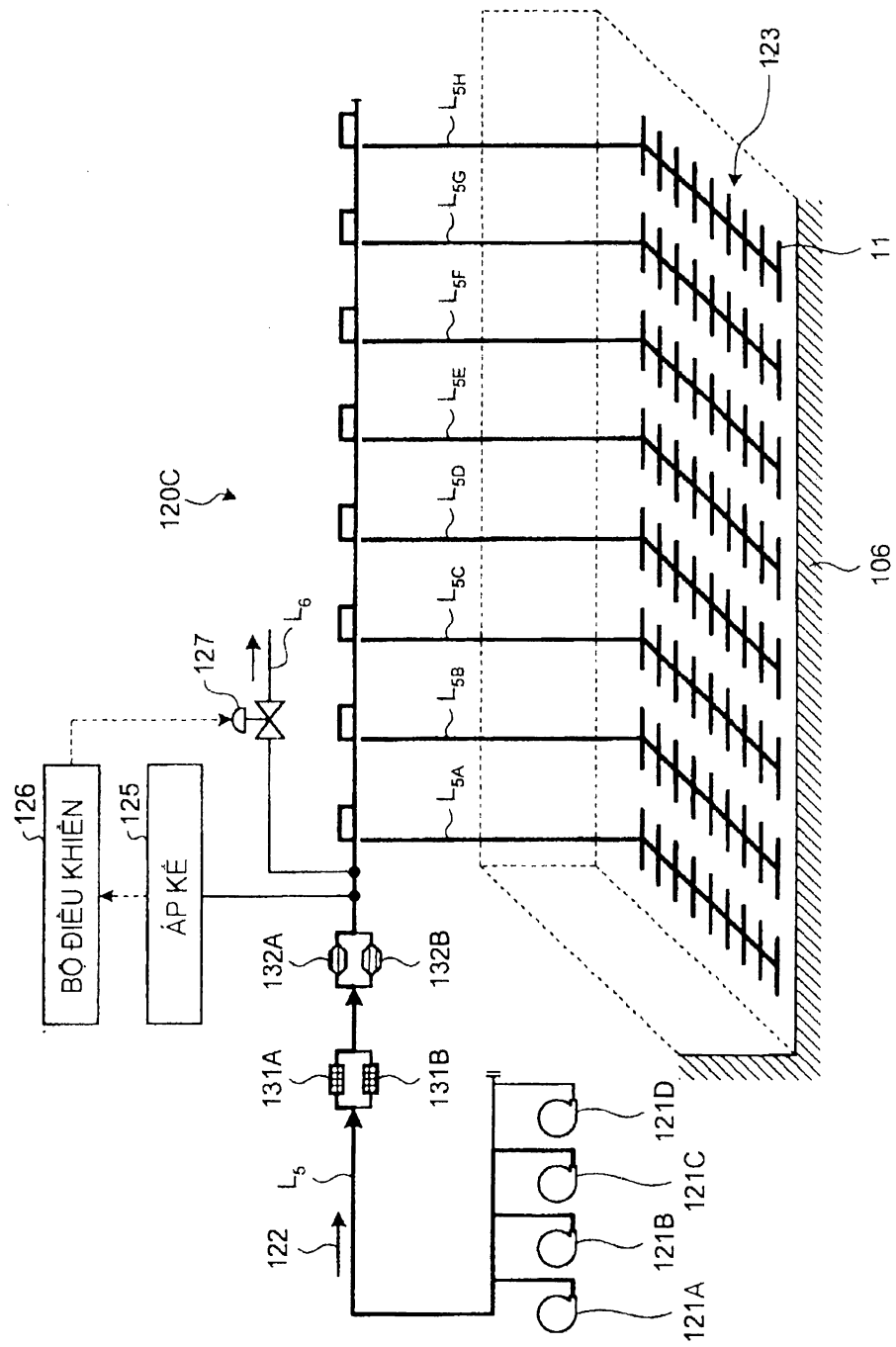


FIG. 10B

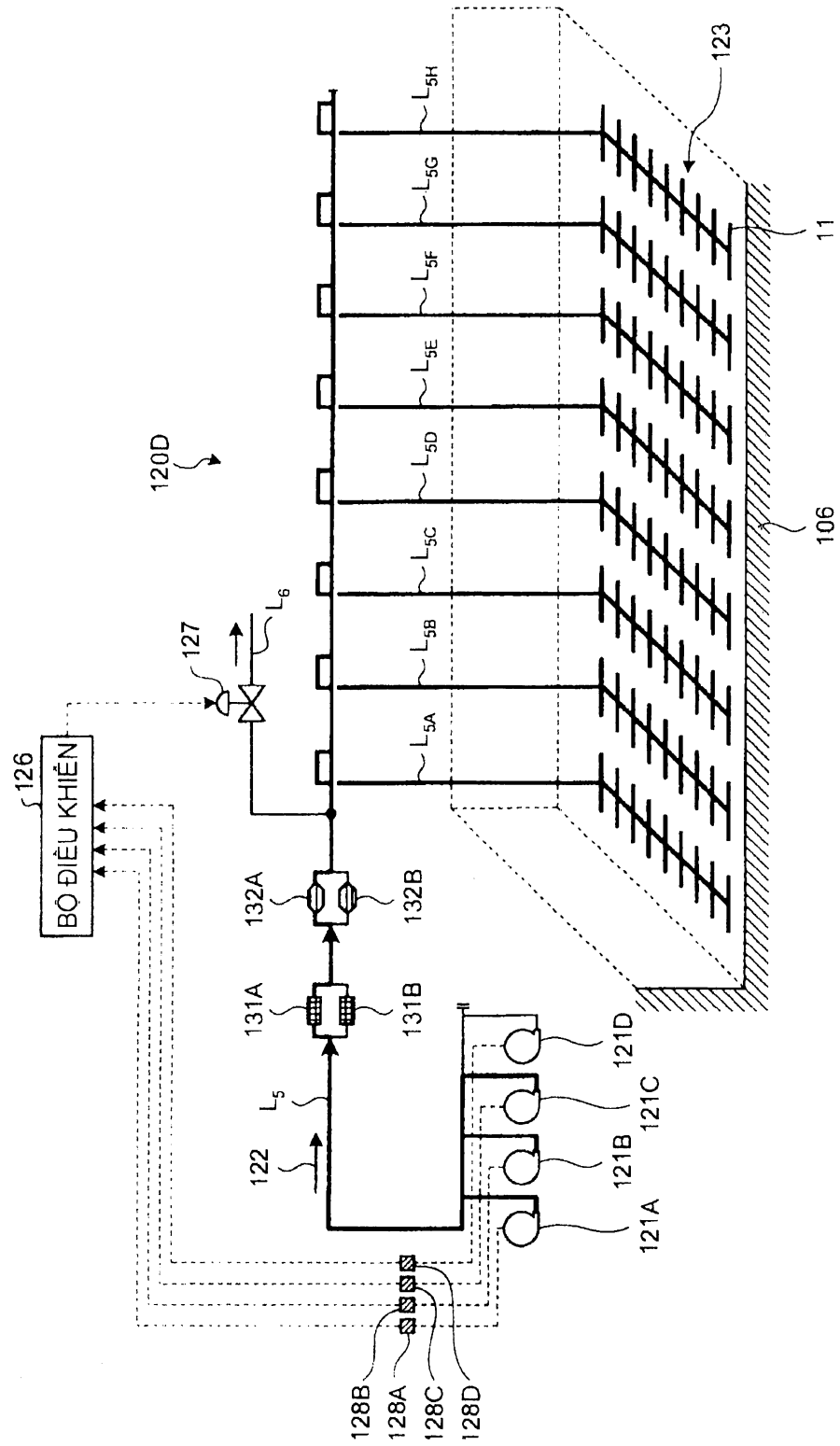


FIG. 11B

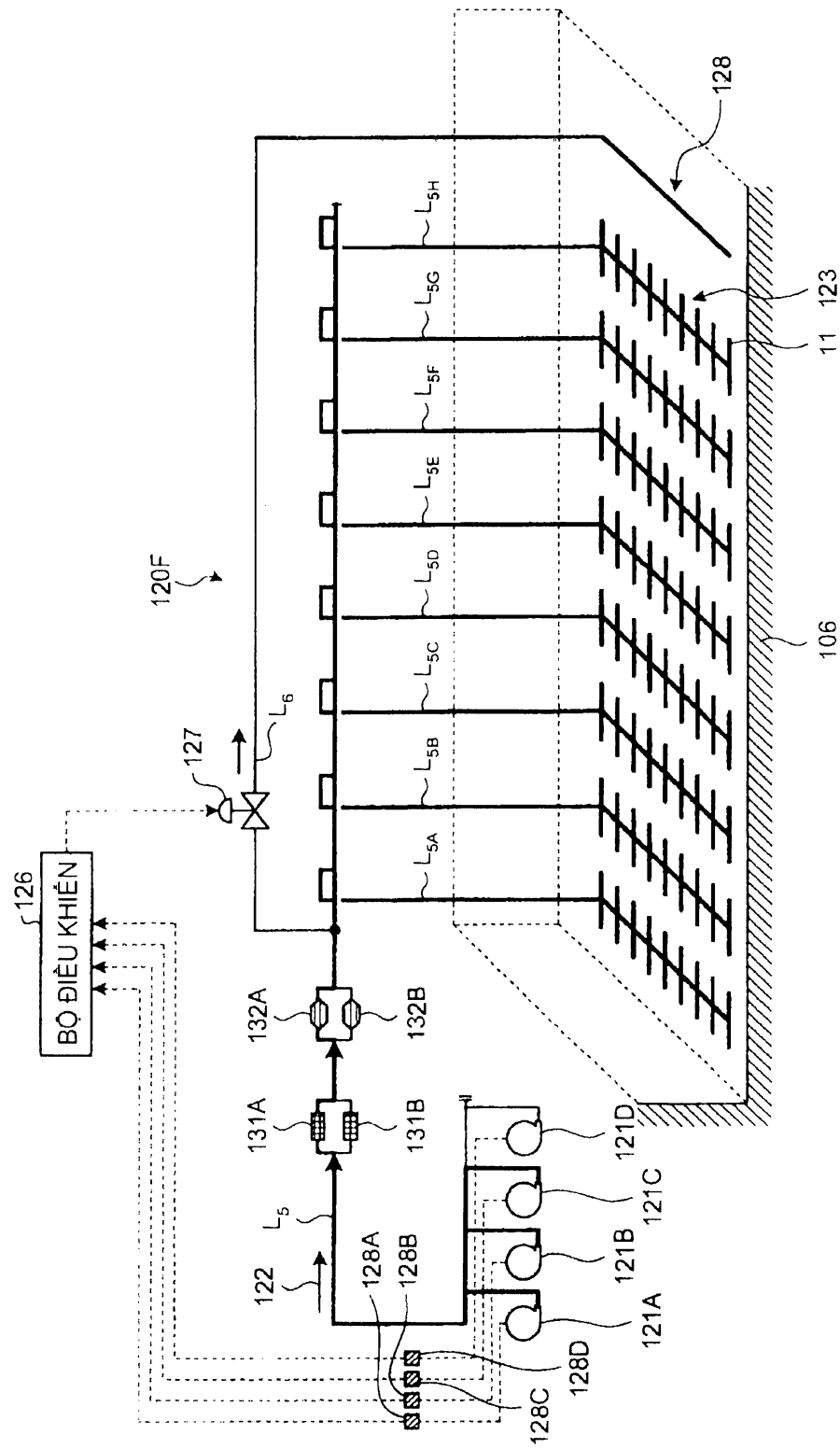


FIG. 12A

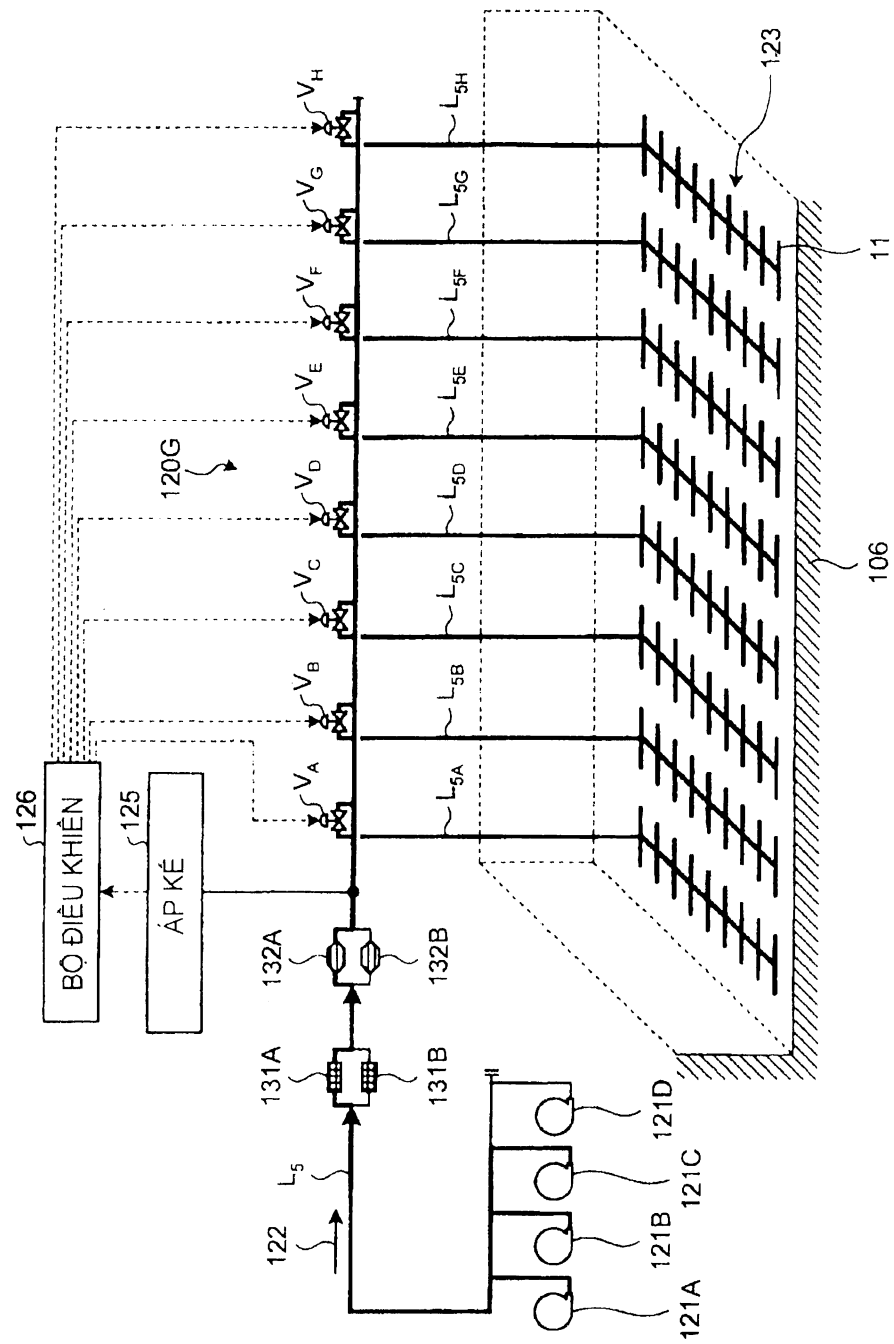


FIG. 12B

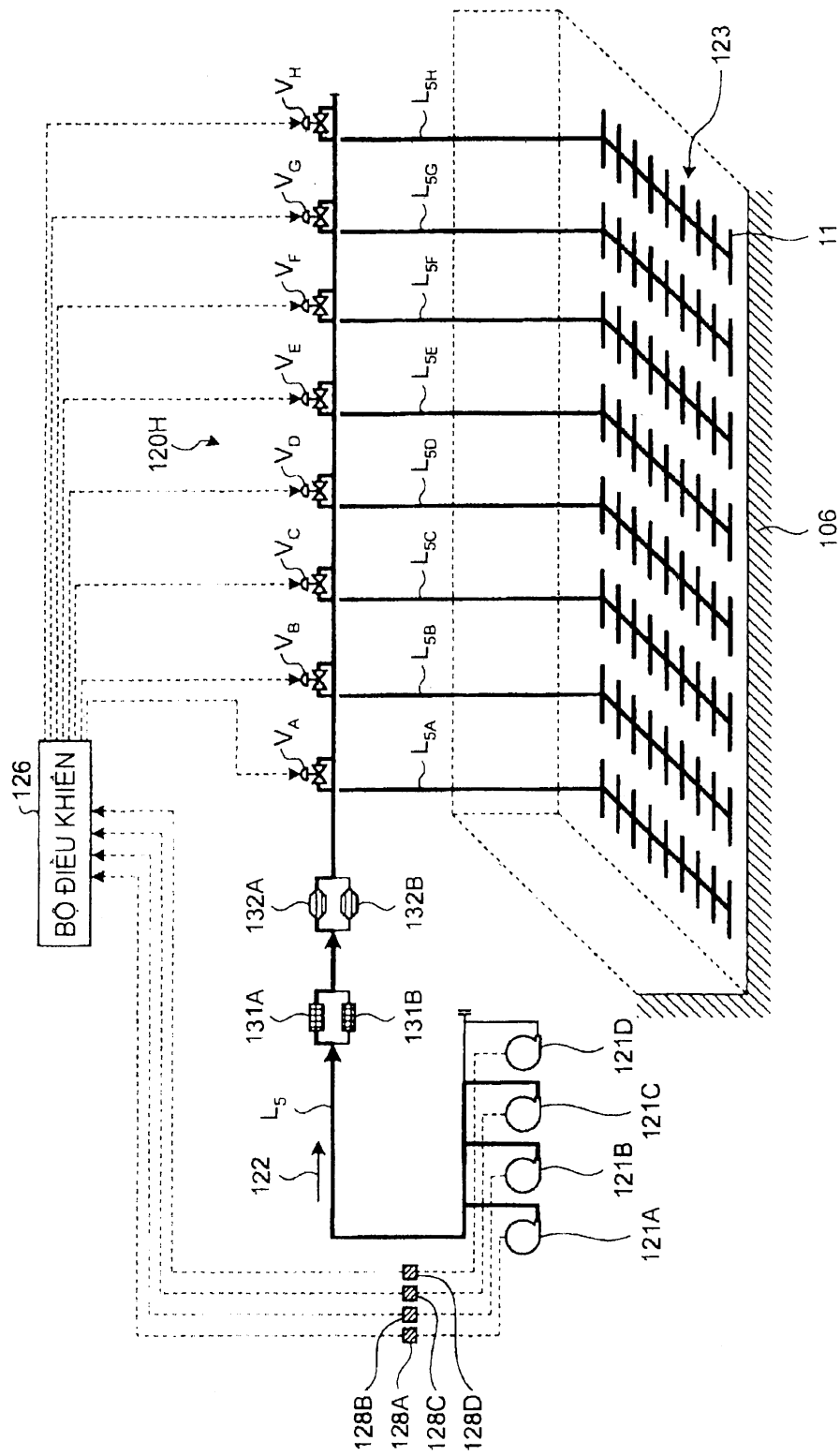


FIG.13A

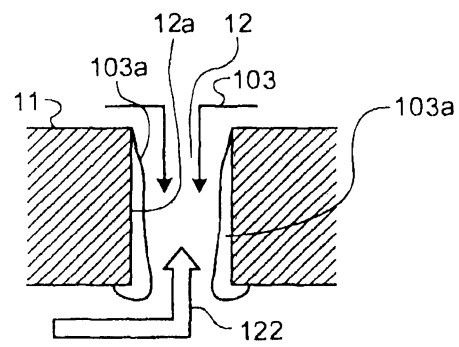


FIG.13B

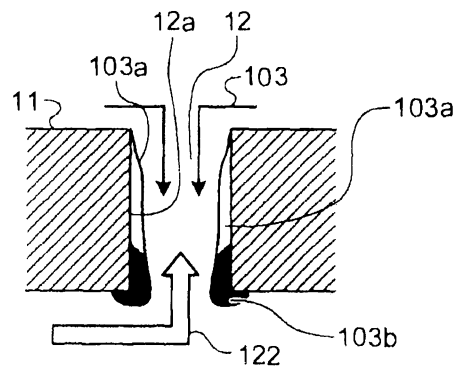


FIG.13C

