



(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)



1-0035587

(51)^{2006.01} B01D 65/02; C02F 1/78; C02F 1/44

(13) B

(21) 1-2019-06656

(22) 07/06/2017

(86) PCT/JP2017/021135 07/06/2017

(87) WO 2018/225186 13/12/2018

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/03/2020 384ASC

(73) Mitsubishi Electric Corporation (JP)

7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008310 Japan

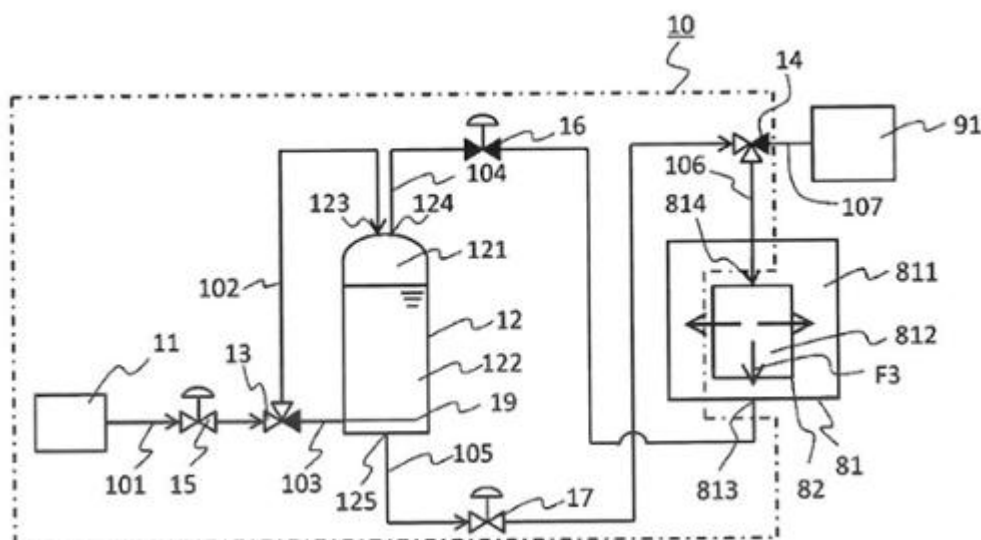
(72) Hiromichi KOGA (JP); Koichi TOKIMORI (JP); Shinsuke GOTO (JP).

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

(54) THIẾT BỊ LÀM SẠCH MÀNG XỬ LÝ NƯỚC, PHƯƠNG PHÁP LÀM SẠCH
MÀNG XỬ LÝ NƯỚC VÀ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị làm sạch và phương pháp làm sạch cho màng xử lý nước và hệ thống xử lý nước, mà đạt hiệu quả sử dụng cao của khí ozon với kết cấu đơn giản mà không làm tăng kích thước. Thiết bị làm sạch (10) bao gồm: phần cấp khí ozon (11); bình hòa tan ozon (12) bao gồm phần pha khí (121) mà trong đó khí ozon được tích lũy và phần pha lỏng (122) được tạo ra bởi nước mà trong đó khí ozon được hòa tan, và được tạo kết cấu để tạo ra nước ozon bằng cách hòa tan khí ozon vào trong nước để tạo ra phần pha lỏng (122); ống cấp khí ozon vào phần pha khí (102) để cấp khí ozon từ phần cấp khí ozon (11) đến phần pha khí (121); ống cấp khí ozon vào phần pha lỏng (103) để cấp khí ozon từ phần cấp khí ozon (11) đến phần pha lỏng (122); và ống cấp nước ozon (105) để cấp nước ozon được tạo ra trong bình hòa tan ozon (12) đến phía lọc thứ cấp (812), trong đó nước ozon được cấp đến phía lọc thứ cấp (812) bằng áp suất của khí ozon trong phần pha khí (121).

100



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị làm sạch và phương pháp làm sạch cho màng xử lý nước mà qua đó các chất nền hữu cơ được chứa trong nước thải hoặc loại tương tự được trải qua sự phân tách màng, và hệ thống xử lý nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một ví dụ của các phương pháp loại bỏ các chất nền hữu cơ từ nước dịch vụ, nước công, nước thải như nước thải công nghiệp, hoặc loại tương tự chứa các chất nền hữu cơ là sự phân tách màng sử dụng màng xử lý nước. Trong hệ thống xử lý nước này, nước thô như nước thải được lọc bằng màng xử lý nước sao cho nước thô được phân tách thành các chất nền hữu cơ và nước đã lọc. Vì vậy, việc loại bỏ các chất nền hữu cơ có thể được thực hiện một cách ổn định. Tuy nhiên, khi việc xử lý được thực hiện thành công, các chất nền hữu cơ bị bám dính vào phần bên trong và bề mặt của màng xử lý nước, làm cho các lỗ trống được tạo thành trong màng xử lý nước có thể bị tắc. Khi các lỗ trống của màng xử lý nước bị tắc, áp suất xuyên màng tăng hoặc lượng nước đã lọc được giảm, làm cho năng suất xử lý giảm. Do đó, cần thường xuyên làm sạch phần bên trong và bề mặt của màng xử lý nước, để loại bỏ các chất nền hữu cơ. Đối với phương pháp làm sạch màng xử lý nước, việc lọc ngược chiều thường được thực hiện mà trong đó chất lỏng làm sạch được làm cho chảy từ phía lọc thứ cấp (phía nước đã lọc) đến phía lọc sơ cấp (phía nước thô) của màng xử lý nước, nhờ đó làm sạch phần bên trong và bề mặt màng của màng xử lý nước. Nhiều

loại chất lỏng làm sạch được sử dụng cho việc lọc ngược chiều, ví dụ, nước hoặc dung dịch chất oxy hóa dạng nước như dung dịch natri hypoclorit dạng nước được sử dụng. Để thu được hiệu quả làm sạch cao hơn, nước ozon có năng lượng oxy hóa cao có thể được sử dụng.

Trong trường hợp sử dụng nước ozon làm chất lỏng làm sạch, thậm chí nếu nước ozon mà trong đó ozon được hòa tan đến mức độ gần với độ tan bão hòa được nỗ lực để được sử dụng để thu được hiệu quả làm sạch đầy đủ, ozon đã hòa tan có thể được tách ra do áp suất âm mà xảy ra một phần bên trong bơm áp suất nạp nước ozon. Vì vậy, có khả năng là nồng độ ozon trong chất lỏng làm sạch giảm và hiệu quả làm sạch đầy đủ là không thu được. Ngoài ra, trong trường hợp sử dụng bơm ly tâm thông thường, có khả năng là hiệu suất của bơm bị giảm do sự tạo bọt xảy ra trong bơm hoặc bơm trở nên không thể hoạt động do việc hút khí ozon đã tách ra.

Theo đó, có đề xuất phương pháp làm sạch mà trong đó việc tạo bọt không khí được thực hiện để đưa các bọt của khí ozon hoặc loại tương tự về phía nước thô, ở cùng thời điểm khi việc lọc ngược chiều sử dụng nước chứa ozon, để tăng cường hiệu quả làm sạch (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 1).

Trong phương pháp khác, khí làm sạch như khí ozon được tạo ra bởi máy tạo khí được trộn với chất lỏng như nước bằng máy phun (thiết bị trộn chất lỏng-khí loại Venturi), để tạo ra chất lỏng làm sạch, và chất lỏng làm sạch được đưa vào trong bình làm sạch nước được bố trí có màng xử lý nước (bộ lọc sợi rỗng), không qua bơm (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 2).

Trong phương pháp khác nữa, bằng bơm trục vít lệch tâm đơn hướng,

nước mà trong đó các bọt của khí ozon được tạo huyền phù được đẩy và được đưa vào trong bình áp suất hòa tan ozon mà có vai trò như bộ tích lũy (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 3).

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2001-79365 (đoạn [0006] của bản mô tả, Fig.1)

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2012-96209 (các đoạn [0022] đến [0027] của bản mô tả, Fig.1 đến Fig.5)

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 06-64904 (các đoạn [0014] và [0015] của bản mô tả, Fig.1)

Tuy nhiên, đối với phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, cần đề xuất riêng biệt bộ nén cho việc tạo bọt không khí, và tương tự, dẫn đến cấu trúc phức tạp và sự gia tăng chi phí.

Trong phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 2, việc lọc ngược chiều cho màng xử lý nước được thực hiện bằng cách sử dụng chất lỏng làm sạch chứa các bọt của khí ozon hoặc loại tương tự. Do đó, khí như khí ozon đi vào phần bên trong của các lỗ trống của màng xử lý nước và phần bên trong của các lỗ trống được sấy khô, sao cho hiệu suất lọc của màng xử lý nước có thể được giảm. Có thể hiểu rằng thiết bị phân tách khí-lỏng được bố trí giữa máy phun và màng xử lý nước, nhưng trong trường hợp này, kích thước của toàn bộ thiết bị được mở rộng.

Trong phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 3, khí ozon không bị hòa tan được xả ra không khí bên ngoài để giữ áp suất được thiết lập của bình áp suất hòa tan ozon không thay đổi. Do đó, khí ozon bị lãng phí một phần, làm cho hiệu quả sử dụng của khí ozon bị giảm, và ngoài ra, thiết bị xử lý ozon như thiết bị khử là cần thiết, dẫn đến sự tăng kích thước trong toàn bộ thiết bị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị làm sạch và phương pháp làm sạch cho màng xử lý nước, và hệ thống xử lý nước, mà đạt hiệu quả sử dụng cao của khí ozon với kết cấu đơn giản mà không làm tăng kích thước.

Cách thức giải quyết vấn đề

Một khía cạnh của sáng chế là đề xuất thiết bị làm sạch màng xử lý nước cho màng xử lý nước để lọc và xử lý nước thô mà là mục tiêu xử lý, thiết bị làm sạch được tạo kết cấu để làm cho nước ozon chảy từ phía lọc thứ cấp đến phía lọc sơ cấp để làm sạch màng xử lý nước, thiết bị làm sạch bao gồm: phần cấp khí ozon để tạo và cấp khí ozon; bình hòa tan ozon bao gồm phần pha khí mà trong đó khí ozon được tích lũy và phần pha lỏng được tạo ra bởi nước mà trong đó khí ozon được hòa tan, bình hòa tan ozon được tạo kết cấu để tạo ra nước ozon bằng cách hòa tan khí ozon được cấp từ phần cấp khí ozon, vào trong nước để tạo ra phần pha lỏng; các phương tiện cấp khí ozon thứ nhất để cấp khí ozon từ phần cấp khí ozon đến phần pha khí; các phương tiện cấp khí ozon thứ hai để cấp khí ozon từ phần cấp khí ozon đến phần pha lỏng; các phương tiện cấp nước

ozon để cấp nước ozon được tạo ra trong bình hòa tan ozon, đến phía lọc thứ cấp; và các phương tiện cấp khí ozon thứ ba để cấp, đến phía lọc sơ cấp, khí ozon không bị hòa tan mà được tích lũy trong phần pha khí mà không được hòa tan trong nước mà tạo ra phần pha lỏng, trong đó sau khi khí ozon không bị hòa tan được cấp đến phía lọc sơ cấp và bề mặt của màng xử lý nước được làm sạch, nước ozon được cấp đến phía lọc thứ cấp bằng áp suất của khí ozon trong phần pha khí.

Khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất phương pháp làm sạch màng xử lý nước cho màng xử lý nước để lọc và xử lý nước thô mà là mục tiêu xử lý, phương pháp làm sạch làm cho nước ozon chảy từ phía lọc thứ cấp đến phía lọc sơ cấp để làm sạch màng xử lý nước, phương pháp làm sạch bao gồm: bước tạo nước ozon, trong khi tích lũy khí ozon không bị hòa tan trong phần pha khí của bình hòa tan ozon để tạo ra nước ozon, mà cấp khí ozon đến phần pha lỏng của bình hòa tan ozon, và hòa tan khí ozon vào trong nước mà tạo ra phần pha lỏng, để tạo ra nước ozon, và cấp khí ozon không bị hòa tan đến phía lọc sơ cấp, để làm sạch bề mặt của màng xử lý nước; và bước cấp nước ozon mà cấp khí ozon đến phần pha khí, và cấp nước ozon được tạo ra trong bước tạo nước ozon đến phía lọc thứ cấp bằng áp suất của khí ozon trong phần pha khí, để làm sạch màng xử lý nước.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế có thể đề xuất thiết bị làm sạch và phương pháp làm sạch cho màng xử lý nước, và hệ thống xử lý nước, mà đạt hiệu quả sử dụng cao của khí ozon với kết cấu đơn giản mà không làm tăng kích thước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện kết cấu tổng thể của hệ thống xử lý nước theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp làm sạch cho màng xử lý nước theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện bước tạo nước ozon theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện kết cấu tổng thể của hệ thống xử lý nước trong bước tạo nước ozon theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện bước cấp nước ozon theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện kết cấu tổng thể của hệ thống xử lý nước trong bước cấp nước ozon theo phương án 1 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án 1

Sau đây, phương án 1 của sáng chế sẽ được mô tả viện dẫn tới Fig.1 đến Fig.6. Fig.1 là sơ đồ thể hiện kết cấu tổng thể của hệ thống xử lý nước theo phương án 1. Fig.1 thể hiện trạng thái của hệ thống xử lý nước trong bước xử lý mà trong đó nước thô được xử lý. Hệ thống xử lý nước 100 bao gồm: bình phân tách màng 81 có màng phân tách 82, ví dụ, màng xử lý nước, để phân tách các chất nền hữu cơ từ nước thô mà là nước dịch vụ, nước cống, nước thải công nghiệp, hoặc loại tương tự chứa các chất nền hữu cơ, để thực hiện xử lý nước,

bình phân tách màng 81 được tạo kết cấu để phía bên ngoài của màng phân tách 82 là phía lọc sơ cấp 811 và phía bên trong của màng phân tách 82 là phía lọc thứ cấp 812; thiết bị làm sạch 10 để làm sạch màng phân tách 82, ví dụ, thiết bị làm sạch cho màng xử lý nước; và bình nước đã xử lý 91 để lưu trữ tạm thời nước thô đã xử lý trong bình phân tách màng 81, là nước đã xử lý.

Thiết bị làm sạch 10 cho màng xử lý nước bao gồm phần cấp khí ozon 11, và bình hòa tan ozon 12 để tạo ra nước ozon. Phần cấp khí ozon 11 bao gồm phần cấp khí nguồn (không được thể hiện) và phần tạo khí ozon (không được thể hiện) để tạo ra khí ozon bằng cách sử dụng, làm nguyên liệu nguồn, oxy được cấp từ phần cấp khí nguồn. Phần tạo khí nguồn là, ví dụ, thiết bị tạo oxy sử dụng xi lanh oxy lỏng, bộ lọc hấp thụ áp suất chân không (VPSA), hoặc loại tương tự. Tuy nhiên, phần tạo khí nguồn không bị giới hạn cụ thể miễn là phần tạo khí nguồn là thiết bị hoặc loại tương tự mà có thể cấp oxy. Phần tạo khí ozon có thể là thiết bị tạo khí ozon loại xả, chẳng hạn.

Một đầu của ống cấp khí ozon 101 được gắn kết với phần cấp khí ozon 11. Đầu còn lại của ống cấp khí ozon 101 được gắn kết với van chuyển đường chảy khí ozon 13, ví dụ, các phương tiện chuyển đường dòng chảy khí ozon. Van chuyển đường chảy khí ozon 13 được gắn kết với ống cấp khí ozon vào phần pha khí 102, ví dụ, các phương tiện cấp khí ozon thứ nhất, và ống cấp khí ozon vào phần pha lỏng 103, ví dụ, các phương tiện cấp khí ozon thứ hai. Van chuyển đường chảy khí ozon 13 thực hiện hoạt động mở/đóng thông qua việc kiểm soát bằng thiết bị kiểm soát (không được thể hiện), để chuyển đổi điểm đến cấp của khí ozon được cấp từ ống cấp khí ozon 101, giữa ống cấp khí ozon vào phần pha

khí 102 và ống cấp khí ozon vào phần pha lỏng 103.

Bình hòa tan ozon 12 có phần pha khí 121 và phần pha lỏng 122 được tạo thành trong đó. Phần pha lỏng 122 là diện tích được chiếm giữ bởi chất lỏng, và trong phương án 1, nước được sử dụng làm chất lỏng tạo thành phần pha lỏng 122. Trong phần pha lỏng 122, thiết bị khuếch tán 19 được bố trí mà được gắn kết với ống cấp khí ozon vào phần pha lỏng 103 và thổi khí ozon được cấp từ phần cấp khí ozon 11, vào trong nước để tạo ra phần pha lỏng 122. Phần pha khí 121 được tạo thành ở trên phần pha lỏng 122, và có vai trò như không gian mà trong đó khí ozon được tích lũy như được mô tả sau đây. Phần trên của bình hòa tan ozon 12 được bố trí có cổng tiếp nhận khí ozon 123 mà ống cấp khí ozon vào phần pha khí 102 được gắn kết vào đó, và cổng thoát khí ozon 124 mà ống cấp khí ozon vào bình phân tách màng 104, ví dụ, các phương tiện cấp khí ozon thứ ba được gắn kết vào đó. Phần đáy của bình hòa tan ozon 12 được bố trí có cổng thoát nước ozon 125 mà ống cấp nước ozon 105, ví dụ, các phương tiện cấp nước ozon được gắn kết vào đó.

Trong phương án 1, cổng tiếp nhận khí ozon 123 và cổng thoát khí ozon 124 được bố trí ở phần trên của bình hòa tan ozon 12, nhưng cổng tiếp nhận khí ozon 123 và cổng thoát khí ozon 124 có thể được bố trí ở những phần mà cho phép phần pha khí 121 liên thông với ống cấp khí ozon vào phần pha khí 102 và ống cấp khí ozon vào bình phân tách màng 104. Ngoài ra, mặc dù cổng thoát nước ozon 125 được bố trí ở phần đáy của bình hòa tan ozon 12, cổng thoát nước ozon 125 có thể được bố trí ở phần mà cho phép ống cấp nước ozon 105 và phần pha lỏng 122 liên thông với nhau.

Ống cấp khí ozon 101 được bố trí có van điều chỉnh áp suất cấp khí ozon 15 mà thực hiện hoạt động mở/đóng thông qua việc kiểm soát bằng thiết bị kiểm soát (không được thể hiện), để kiểm soát dòng chảy của khí ozon giữa phần cấp khí ozon 11 và van chuyển đường chảy khí ozon 13 và điều chỉnh áp suất của khí ozon được cấp đến phía thứ hai (phía van chuyển đường chảy khí ozon 13) như nhìn từ phần cấp khí ozon 11. Ống cấp khí ozon vào bình phân tách màng 104 được gắn kết với phía lọc sơ cấp 811 của bình phân tách màng 81. Ống cấp khí ozon vào bình phân tách màng 104 được bố trí có van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16 mà thực hiện hoạt động mở/đóng thông qua việc kiểm soát bằng thiết bị kiểm soát (không được thể hiện), để kiểm soát dòng chảy của khí ozon chảy qua ống cấp khí ozon vào bình phân tách màng 104 và điều chỉnh áp suất của phần pha khí 121 trong bình hòa tan ozon 12. Ống cấp nước ozon 105 được gắn kết với phía lọc thứ cấp 812 của bình phân tách màng 81 qua van ba chiều 14 và ống dẫn dòng chảy phía lọc thứ cấp 106. Ống cấp nước ozon 105 được bố trí có van điều chỉnh áp suất cấp nước ozon 17 mà thực hiện hoạt động mở/đóng thông qua việc kiểm soát bằng thiết bị kiểm soát (không được thể hiện), để kiểm soát dòng chảy của nước ozon chảy qua ống cấp nước ozon 105 và điều chỉnh áp suất cấp nước ozon từ phần pha lỏng 122.

Trong bình phân tách màng 81, màng phân tách 82 là màng sợi rỗng hữu cơ được làm từ vật liệu kháng ozon như polyvinyliden florua (PVDF) hoặc polytetrafloroetylen (PTFE), chẳng hạn. Phía lọc sơ cấp 811 của bình phân tách màng 81 là phía đi vào để nước thô được xử lý, và phía lọc thứ cấp 812 của nó là phía thoát ra để nước thô được lọc bằng màng phân tách 82. Phía lọc sơ cấp 811 được gắn kết với ống cấp khí ozon vào bình phân tách màng 104 qua phần

gắn kết phía lọc sơ cấp 813. Phía lọc thứ cấp 812 được gắn kết với ống dẫn dòng chảy phía lọc thứ cấp 106 qua phần gắn kết phía lọc thứ cấp 814.

Bình nước đã xử lý 91 được gắn kết với phía lọc thứ cấp 812 qua ống dẫn dòng chảy phía lọc thứ cấp 106, van ba chiều 14, và ống vận chuyển nước đã xử lý 107. Van ba chiều 14 thực hiện hoạt động mở/đóng thông qua việc kiểm soát bằng thiết bị kiểm soát (không được thể hiện), để kiểm soát dòng chảy của dòng chất lỏng trên ống cấp nước ozon 105, ống dẫn dòng chảy phía lọc thứ cấp 106, và ống vận chuyển nước đã xử lý 107.

Liên quan đến van chuyển đường chảy khí ozon 13, van ba chiều 14, van điều chỉnh áp suất cấp khí ozon 15, van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16, và van điều chỉnh áp suất cấp nước ozon 17, phần khung trống trong hình vẽ chỉ ra trạng thái mở hoặc trạng thái mà trong đó phần mở được theo áp suất, và phần bôi đen trong hình vẽ chỉ ra trạng thái đóng. Tức là, trên Fig.1, van chuyển đường chảy khí ozon 13 ở trạng thái đóng theo tất cả các hướng, van ba chiều 14 ở trạng thái mở giữa ống dẫn dòng chảy phía lọc thứ cấp 106 và ống vận chuyển nước đã xử lý 107 và tạo ra đường dòng chảy ở giữa chúng, và ở trạng thái đóng đối với phía ống cấp nước ozon 105. Ngoài ra, van điều chỉnh áp suất cấp khí ozon 15, van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16, và van điều chỉnh áp suất cấp nước ozon 17 ở trạng thái đóng.

Tiếp theo, hoạt động sẽ được mô tả. Trong bước xử lý nước thô, như được thể hiện trong Fig.1, nước thô được đưa vào trong bình phân tách màng 81, và bên trong bình phân tách màng 81, dòng F1 của nước thô chảy từ phía lọc sơ cấp 811 vào trong phía lọc thứ cấp 812 xảy ra. Nước thô chảy vào trong phía lọc

thứ cấp 812 được lọc bằng màng phân tách 82 sao cho các chất nền hữu cơ được loại bỏ từ đó, và sau đó nước đã lọc được gửi từ phía lọc thứ cấp 812 thông qua ống dẫn dòng chảy phía lọc thứ cấp 106, van ba chiều 14, và ống vận chuyển nước đã xử lý 107 vào bình nước đã xử lý 91. Nước đã xử lý được đưa vào bình nước đã xử lý 91 được lưu trữ tạm thời ở đó, và sau đó được xả ra bên ngoài hệ thống. Trong suốt bước gia nhiệt nước thô, khi van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16 và van điều chỉnh áp suất cấp nước ozon 17 ở trạng thái đóng, dòng chảy bị gián đoạn giữa bình phân tách màng 81 và thiết bị làm sạch 10.

Sau bước gia nhiệt nước thô, việc làm sạch màng phân tách 82 được thực hiện. Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp làm sạch cho màng xử lý nước theo phương án 1. Phương pháp làm sạch cho màng xử lý nước theo sáng chế bao gồm hai bước, ví dụ, bước tạo nước ozon (bước ST01), và bước cấp nước ozon (bước ST02) tiếp theo bước tạo nước ozon. Mỗi bước sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện bước tạo nước ozon theo phương án 1, và Fig.4 là sơ đồ thể hiện kết cấu tổng thể của hệ thống xử lý nước trong bước tạo nước ozon theo phương án 1. Trong bước tạo nước ozon, thứ nhất, van chuyển đường chảy khí ozon 13 được mở giữa ống cấp khí ozon 101 và ống cấp khí ozon vào phần pha lỏng 103, để tạo thành đường dòng chảy giữa phần cấp khí ozon 11 và thiết bị khuếch tán 19 (bước ST011). Van chuyển đường chảy khí ozon 13 được đóng để phía ống cấp khí ozon vào phần pha khí 102, để làm gián đoạn dòng chảy giữa phần cấp khí ozon 11 và phần pha khí 121. Ngoài ra, van điều chỉnh áp suất cấp nước ozon 17 được đóng. Trạng thái mở/đóng của van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16 được kiểm soát bằng áp suất của phần pha khí 121

được mô tả sau đây.

Tiếp theo, phần cấp khí ozon 11 được kích hoạt để đưa khí ozon đến thiết bị khuếch tán 19, và khí ozon được cấp đến phần pha lỏng 122 thông qua thiết bị khuếch tán 19 (bước ST012). Tại thời điểm này, van áp suất được thiết lập của van điều chỉnh áp suất cấp khí ozon 15 bằng hoặc lớn hơn trị số của áp suất đầu thủy lực được áp dụng cho thiết bị khuếch tán 19. Van áp suất được thiết lập của van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16 là nhỏ hơn trị số áp suất thu được bằng cách trừ trị số của áp suất đầu thủy lực được áp dụng cho thiết bị khuếch tán 19, từ van áp suất được thiết lập của van điều chỉnh áp suất cấp khí ozon 15. Việc thiết lập trị số áp suất cho van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16 như được mô tả ở trên cho phép khí ozon để tiếp tục được cấp vào trong phần pha lỏng 122 từ thiết bị khuếch tán 19.

Khí ozon được cấp vào phần pha lỏng 122 được hòa tan một phần trong nước trong phần pha lỏng 122, và phần còn lại của khí ozon được tích lũy trong phần pha khí 121 làm khí ozon không bị hòa tan. Khí ozon không bị hòa tan được tích lũy trong phần pha khí 121 tăng áp suất của khí ozon trong phần pha khí 121. Theo định luật của Henry, độ tan bão hòa của khí vào nước tăng khi áp suất của khí tăng. Do đó, độ tan bão hòa của ozon vào nước mà tạo ra phần pha lỏng 122 tăng với sự tích lũy của khí ozon không bị hòa tan trong phần pha khí 121.

Khi van áp suất của phần pha khí 121 trở nên bằng hoặc lớn hơn van áp suất được thiết lập của van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16 (bước ST013), một phần của khí ozon không bị hòa tan chảy ra từ cổng thoát khí ozon

124 và được cấp đến phía lọc sơ cấp 811 của bình phân tách màng 81 qua ống cấp khí ozon vào bình phân tách màng 104 (bước ST014).

Khí ozon không bị hòa tan được cấp vào phía lọc sơ cấp 811 trở thành các bọt trong phía lọc sơ cấp 811, và chảy đến phía lọc sơ cấp 811 như được biểu thị bởi dòng F2 của khí ozon không bị hòa tan được thể hiện trên Fig.4. Các bọt của khí ozon không bị hòa tan chảy đến phía lọc sơ cấp 811 bóc và loại bỏ các chất nền hữu cơ được bám dính vào bề mặt màng của màng phân tách 82 bằng hoạt động vật lý do lực cắt và hoạt động hóa học của khí ozon như khí oxy hóa, nhờ đó làm sạch bề mặt màng của màng phân tách 82 (bước ST015). Cũng đối với các vật liệu bám dính mà có thể không được bóc/được loại bỏ bởi các bọt của khí ozon không bị hòa tan riêng biệt, tác động làm suy yếu độ bền của sự bám dính vào màng phân tách 82 được phát huy. Theo cách này, khí ozon không bị hòa tan được cấp vào phía lọc sơ cấp 811 hoạt động như khí sục để làm sạch bề mặt màng. Vì vậy, khí ozon không bị hòa tan được tiêu thụ trong bình phân tách màng, và sự làm bẩn màng phân tách 82 được giảm.

Khi nồng độ ozon đã hòa tan trong nước để tạo ra phần pha lỏng 122 đạt tới trị số nồng độ được thiết lập và vì vậy nước ozon có nồng độ ozon đã hòa tan mong muốn được tạo ra trong phần pha lỏng 122, bước tạo nước ozon được hoàn thành, để tiến hành bước tiếp theo, ví dụ, bước cấp nước ozon (bước ST016). Lưu ý rằng trị số nồng độ được thiết lập là trị số được xác định trước gần với độ tan bão hòa. Nồng độ ozon đã hòa tan càng cao, hiệu quả làm sạch cho màng phân tách 82 càng cao. Do đó, được ưu tiên là trị số nồng độ được thiết lập càng gần với độ tan bão hòa càng tốt. Tuy nhiên, độ tan bão hòa thay

đổi phụ thuộc vào nhiệt độ, pH, và áp suất của dung môi. Do đó, để làm cho nồng độ ozon đã hòa tan không thay đổi đối với mỗi quy trình làm sạch, trị số nồng độ được thiết lập có thể là hằng số bằng hoặc lớn hơn 30 mg/L, chẳng hạn. Thay vào đó, thời gian khuếch tán không khí được yêu cầu cho nồng độ ozon đã hòa tan để đạt trị số nồng độ được thiết lập có thể được tính toán trước, và trong bước tạo nước ozon thực tế, thời gian khuếch tán không khí có thể được thiết lập thay vì trị số nồng độ được thiết lập.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện bước cấp nước ozon theo phương án 1, và Fig.6 là sơ đồ thể hiện kết cấu tổng thể của hệ thống xử lý nước trong bước cấp nước ozon theo phương án 1. Trong bước cấp nước ozon, thứ nhất, van chuyển đường chảy khí ozon 13 được mở giữa ống cấp khí ozon 101 và ống cấp khí ozon vào phần pha khí 102, để tạo thành đường dòng chảy giữa phần cấp khí ozon 11 và phần pha khí 121, và được đóng để ống cấp khí ozon đến phía phần pha lỏng 103, nhờ đó chuyển đổi điểm đến cấp của khí ozon từ phần pha lỏng 122 đến phần pha khí 121 (bước ST021). Ngoài ra, van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16 được đóng. Trạng thái mở/đóng của van điều chỉnh áp suất cấp nước ozon 17 được kiểm soát bằng áp suất cấp nước ozon được mô tả sau đây.

Tiếp theo, van ba chiều 14 được mở giữa ống cấp nước ozon 105 và ống dẫn dòng chảy phía lọc thứ cấp 106, để tạo thành đường dòng chảy giữa phần pha lỏng 122 và phía lọc thứ cấp, và được đóng cho phía ống vận chuyển nước đã xử lý 107, nhờ đó chuyển đổi đường dòng chảy của van ba chiều 14. Sau đó, khí ozon được cấp đến phần pha khí 121 thông qua cổng tiếp nhận khí ozon 123, và nước ozon trong phần pha lỏng 122 được vận chuyển bằng cách sử dụng áp

suất của khí ozon trong phần pha khí 121 làm lực truyền động, để được áp dụng cho phía lọc thứ cấp 812 của bình phân tách màng 81 (bước ST022). Khi van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16 ở trạng thái đóng, áp suất trong phần pha khí 121 tăng với việc cấp khí ozon vào phần pha khí 121, mà qua đó áp suất đầy đủ để vận chuyển nước ozon đến phía lọc thứ cấp 812 có thể thu được. Nước ozon trong phần pha lỏng 122 chảy ra thông qua cổng thoát nước ozon 125, đi qua ống cấp nước ozon 105, van ba chiều 14, và ống dẫn dòng chảy phía lọc thứ cấp 106, và chảy vào trong phía lọc thứ cấp 812.

Như được mô tả ở trên, trong khi nước ozon được cấp đến phía lọc thứ cấp 812, các tạp chất như các chất nền hữu cơ được tạo huyền phù bị tắc bên trong màng được hòa tan ở phía lọc thứ cấp 812, mà qua đó phần bên trong của màng phân tách 82 được làm sạch. Nước ozon sau khi được sử dụng cho việc làm sạch chảy từ phía lọc thứ cấp đến phía lọc sơ cấp 811 như được biểu thị bởi dòng F3 của nước ozon được thể hiện trên Fig.6 (bước ST023).

Lực truyền động để làm cho nước ozon chảy từ phía lọc thứ cấp 812 đến phía lọc sơ cấp 811 là dựa trên áp suất từ phần pha khí 121, như trong việc vận chuyển nước ozon. Từ quan điểm về hiệu quả làm sạch cho màng phân tách 82 hoặc ngăn ozon không bị tách ra lần nữa trong nước ozon trong suốt quá trình vận chuyển, được ưu tiên là nước ozon được cấp đến phía lọc thứ cấp 812 với áp suất cấp càng cao càng tốt. Tuy nhiên, nếu áp suất được áp dụng cho màng phân tách 82 do dòng nước ozon là cao quá mức, có khả năng là áp suất vượt quá áp suất chịu được của màng phân tách 82 và vì vậy màng phân tách 82 bị hư hại. Van điều chỉnh áp suất cấp nước ozon 17 được kiểm soát để làm giảm áp suất

cấp quá mức này, và vì vậy áp suất của nước ozon được cấp vào phía lọc thứ cấp 812 được điều chỉnh, mà qua đó áp suất được áp dụng cho màng phân tách 82 do dòng nước ozon được ngăn không trở nên cao quá mức. Xét theo độ cân bằng giữa hiệu quả làm sạch của nước ozon, v.v. và sự ngăn chặn hư hại của màng phân tách, được ưu tiên là van áp suất được thiết lập của van điều chỉnh áp suất cấp nước ozon 17 không nhỏ hơn van áp suất được thiết lập của van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon 16 và không lớn hơn 300 kPa.

Thời gian được yêu cầu cho việc làm sạch màng phân tách 82, mà phụ thuộc vào kích thước hoặc mức độ làm bẩn màng phân tách 82, là khoảng 30 phút. Trong suốt quá trình làm sạch, việc cấp khí ozon từ phần cấp khí ozon 11 đến phần pha khí 121 được tiếp tục và việc cấp nước ozon đến phía lọc thứ cấp 812 được tiếp tục, và sau đó, việc cấp khí ozon từ phần cấp khí ozon 11 được dừng lại và vì vậy bước cấp nước ozon được hoàn thành.

Theo phương án 1, hiệu quả sử dụng của khí ozon có thể được tăng cường với kết cấu đơn giản mà không làm tăng kích thước. Cụ thể hơn, ống cấp khí ozon vào phần pha khí và ống cấp khí ozon vào phần pha lỏng được bố trí sao cho khí ozon có thể được cấp vào mỗi phần pha khí và phần pha lỏng của bình hòa tan ozon để tạo ra nước ozon. Với kết cấu này, sau khi ozon được hòa tan vào nước trong phần pha lỏng bằng thiết bị khuếch tán, điểm đến cấp của khí ozon được chuyển đổi để cấp khí ozon đến phần pha khí, và với áp suất của khí ozon được áp dụng từ phía phần pha khí, nước ozon được cấp vào bình phân tách màng. Vì vậy, áp suất được áp dụng cho nước ozon được giữ, và nước ozon có thể được vận chuyển vào bình phân tách màng trong khi độ tan bão hòa cao

được duy trì. Vì vậy, ozon được ngăn không bị tách ra lần nữa, và hiệu quả sử dụng của khí ozon được tăng cường.

Việc làm sạch màng phân tách được thực hiện bằng cách sử dụng chỉ nước ozon, và đường lưu thông để làm tăng nồng độ ozon đã hòa tan là không cần thiết. Do đó, kết cấu được đơn giản hóa và sự gia tăng chi phí có thể được ngăn chặn.

Khí ozon được cấp vào phần pha khí và khí ozon không bị hòa tan được sử dụng để làm tăng áp suất của phần pha khí, và ozon trong nước ozon được sử dụng cho việc làm sạch được tiêu thụ trước khi nước ozon chảy ra phía lọc sơ cấp. Do đó, thiết bị để xử lý khí ozon thải, như thiết bị giảm sử dụng chất xúc tác, cacbon hoạt tính, hoặc loại tương tự, là không cần thiết. Vì vậy, sự gia tăng kích thước thiết bị có thể được ngăn chặn, và sự gia tăng chi phí có thể được ngăn chặn.

Trước khi việc làm sạch cho màng phân tách bằng nước ozon được thực hiện trong bước cấp nước ozon, bề mặt màng của màng phân tách được làm sạch từ phía lọc sơ cấp, sử dụng các bọt của khí ozon không bị hòa tan trong bước tạo nước ozon. Vì vậy, hiệu quả sử dụng của ozon có thể còn được tăng cường. Ngoài ra, khi kết hợp màng phân tách được giảm trước bước cấp nước ozon, áp suất cấp trong bước cấp nước ozon có thể được giảm và thời gian làm sạch có thể được rút ngắn, mà qua đó lượng khí ozon được yêu cầu để việc làm sạch có thể được giảm. Ngoài ra, khí ozon không bị hòa tan được tiêu thụ bằng cách làm cho phản ứng với bùn trên bề mặt màng hoặc phía lọc sơ cấp. Do đó, không cần xử lý khí ozon không bị hòa tan như khí ozon thải.

Trong phương án 1, một phần cấp khí ozon được bố trí và đi đến cấp của khí ozon được chuyển đổi bằng van chuyển đường chảy khí ozon, giữa phần pha lỏng và phần pha khí của bình hòa tan ozon. Tuy nhiên, khi chỉ được yêu cầu rằng khí ozon có thể được cấp vào cả hai phần pha khí và phần pha lỏng của bình hòa tan ozon, các phần cấp khí ozon có thể được bố trí tương ứng cho phần pha khí và phần pha lỏng. Trong trường hợp này, phần cấp khí ozon cho phần pha khí được gắn kết với ống cấp khí ozon vào phần pha khí và cấp khí ozon chỉ vào phần pha khí, và phần cấp khí ozon cho phần pha lỏng được gắn kết với ống cấp khí ozon vào phần pha lỏng và cấp khí ozon chỉ vào phần pha lỏng. Do đó, van chuyển đường chảy khí ozon có thể được bỏ qua.

Lưu ý rằng, trong phạm vi của sáng chế, các phương án nêu trên có thể được tự do kết hợp với nhau, hoặc mỗi phương án nêu trên có thể được cải biến hoặc đơn giản hóa nếu phù hợp.

Danh mục ký hiệu chỉ dẫn

10	thiết bị làm sạch
11	phần cấp khí ozon
12	bình hòa tan ozon
13	van chuyển đường chảy khí ozon
15	van điều chỉnh áp suất cấp khí ozon
16	van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon
17	van điều chỉnh áp suất cấp nước ozon
81	bình phân tách màng
82	màng phân tách

100	hệ thống xử lý nước
101	ống cấp khí ozon
102	ống cấp khí ozon vào phần pha khí
103	ống cấp khí ozon vào phần pha lỏng
104	ống cấp khí ozon vào bình phân tách màng
105	ống cấp nước ozon
121	phần pha khí
122	phần pha lỏng
811	phía lọc sơ cấp
812	phía lọc thứ cấp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị làm sạch màng xử lý nước cho màng xử lý nước để lọc và xử lý nước thô mà là mục tiêu xử lý, thiết bị làm sạch bao gồm bộ điều khiển được tạo kết cấu để làm cho nước ozon chảy từ phía lọc thứ cấp đến phía lọc sơ cấp để làm sạch màng xử lý nước, thiết bị làm sạch này bao gồm:

phần cấp khí ozon để tạo và cấp khí ozon;

bình hòa tan ozon bao gồm phần pha khí mà trong đó khí ozon được tích lũy và phần pha lỏng được tạo ra bởi nước mà trong đó khí ozon được hòa tan, bình hòa tan ozon được tạo kết cấu để tạo ra nước ozon bằng cách hòa tan khí ozon được cấp từ phần cấp khí ozon, vào trong nước để tạo ra phần pha lỏng;

bộ cấp khí ozon thứ nhất để cấp khí ozon từ phần cấp khí ozon đến phần pha khí;

bộ cấp khí ozon thứ hai để cấp khí ozon từ phần cấp khí ozon đến phần pha lỏng;

bộ cấp nước ozon để cấp nước ozon được tạo ra trong bình hòa tan ozon, đến phía lọc thứ cấp; và

bộ cấp khí ozon thứ ba để cấp, đến phía lọc sơ cấp, khí ozon không bị hòa tan mà được tích lũy trong phần pha khí mà không được hòa tan trong nước tạo ra phần pha lỏng, trong đó:

sau khi khí ozon không bị hòa tan được cấp đến phía lọc sơ cấp và bề mặt của màng xử lý nước được làm sạch, bộ điều khiển được tạo kết cấu để cấp khí ozon từ phần cấp khí ozon vào phần pha khí của bình hòa tan ozon để tăng

áp suất trong phần pha khí và nước ozon được cấp đến phía lọc thứ cấp bằng áp suất của khí ozon trong phần pha khí.

2. Thiết bị làm sạch màng xử lý nước theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm chi tiết chuyển đường dòng chảy khí ozon để chuyển đổi điểm đến cấp của khí ozon từ phần cấp khí ozon, giữa phần pha khí và phần pha lỏng.

3. Thiết bị làm sạch màng xử lý nước theo điểm 1, trong đó:

bộ cấp khí ozon thứ ba được bố trí có van điều chỉnh áp suất bình hòa tan ozon để cấp khí ozon không bị hòa tan đến phía lọc sơ cấp khi van áp suất của phần pha khí trở nên bằng hoặc lớn hơn trị số áp suất thiết lập được xác định trước.

4. Phương pháp làm sạch màng xử lý nước cho màng xử lý nước để lọc và xử lý nước thô mà là mục tiêu xử lý, phương pháp làm sạch làm cho nước ozon chảy từ phía lọc thứ cấp đến phía lọc sơ cấp để làm sạch màng xử lý nước, phương pháp làm sạch bao gồm:

bước tạo nước ozon, trong khi tích lũy khí ozon không bị hòa tan trong phần pha khí của bình hòa tan ozon để tạo nước ozon, mà cấp khí ozon đến phần pha lỏng của bình hòa tan ozon, và hòa tan khí ozon vào trong nước tạo thành phần pha lỏng, để tạo ra nước ozon, và cấp khí ozon không bị hòa tan đến phía lọc sơ cấp, để làm sạch bề mặt của màng xử lý nước; và

bước cấp nước ozon mà cấp khí ozon đến phần pha khí để tăng áp suất trong phần pha khí để cấp nước ozon được tạo ra trong bước tạo nước ozon đến phía lọc thứ cấp bởi áp suất của khí ozon trong phần pha khí, để làm sạch màng xử lý nước.

5. Phương pháp làm sạch màng xử lý nước theo điểm 4, trong đó:

trong bước tạo nước ozon, khí ozon không bị hòa tan được cấp đến phía lọc sơ cấp khi van áp suất của phần pha khí trở nên bằng hoặc lớn hơn trị số áp suất thiết lập được xác định trước.

6. Hệ thống xử lý nước bao gồm:

bình phân tách màng được bố trí có màng xử lý nước để lọc nước thô mà là mục tiêu xử lý; và

thiết bị làm sạch màng xử lý nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

FIG. 1

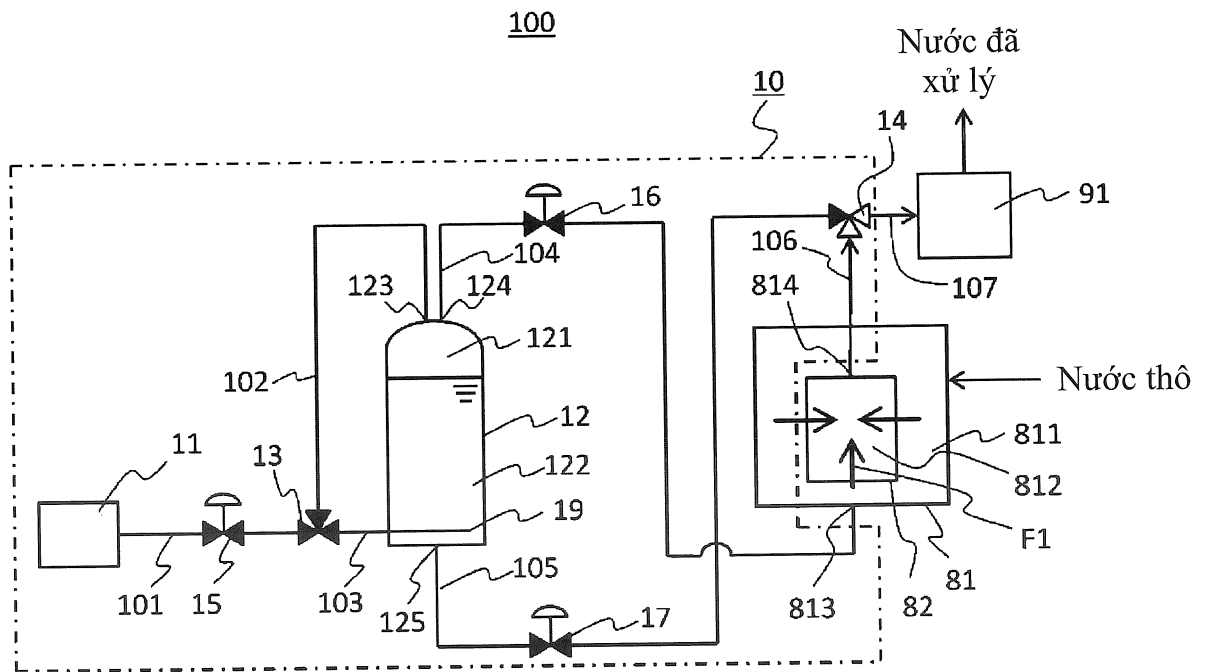


FIG. 2

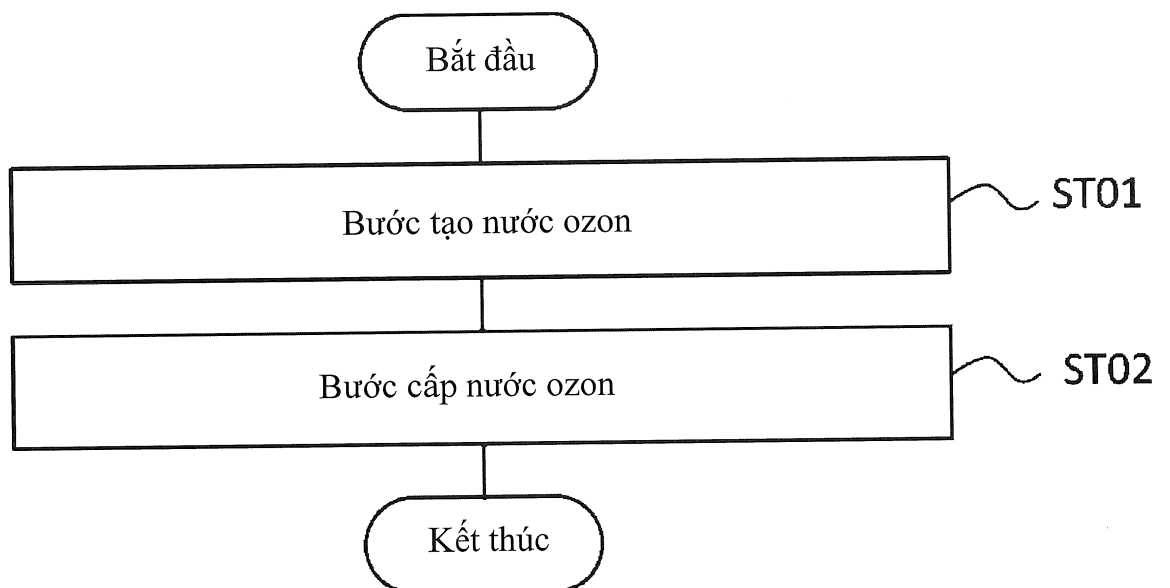


FIG. 3

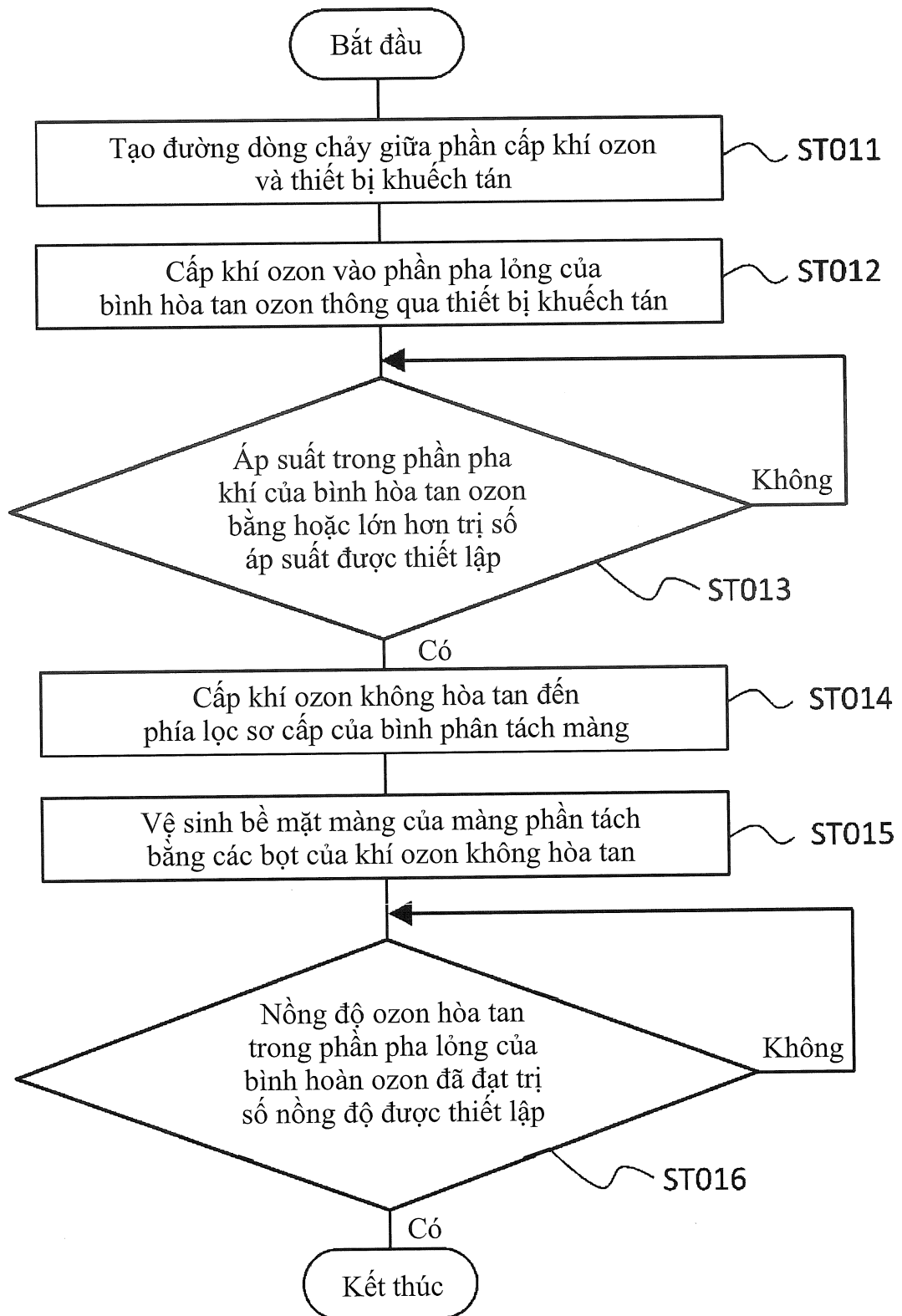


FIG. 4

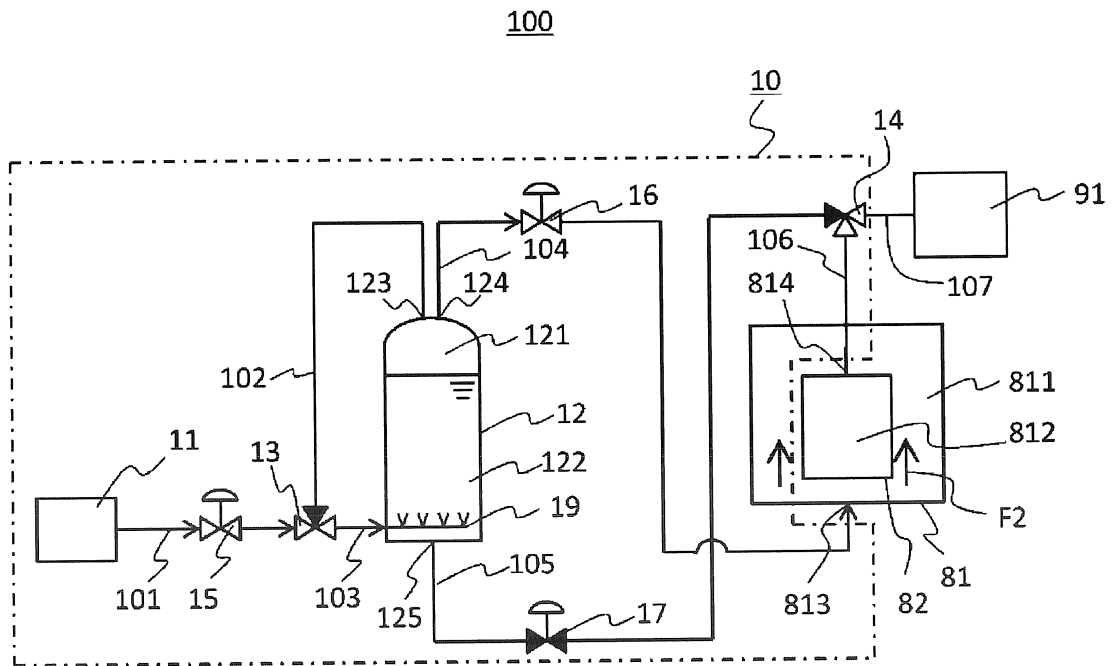


FIG. 5

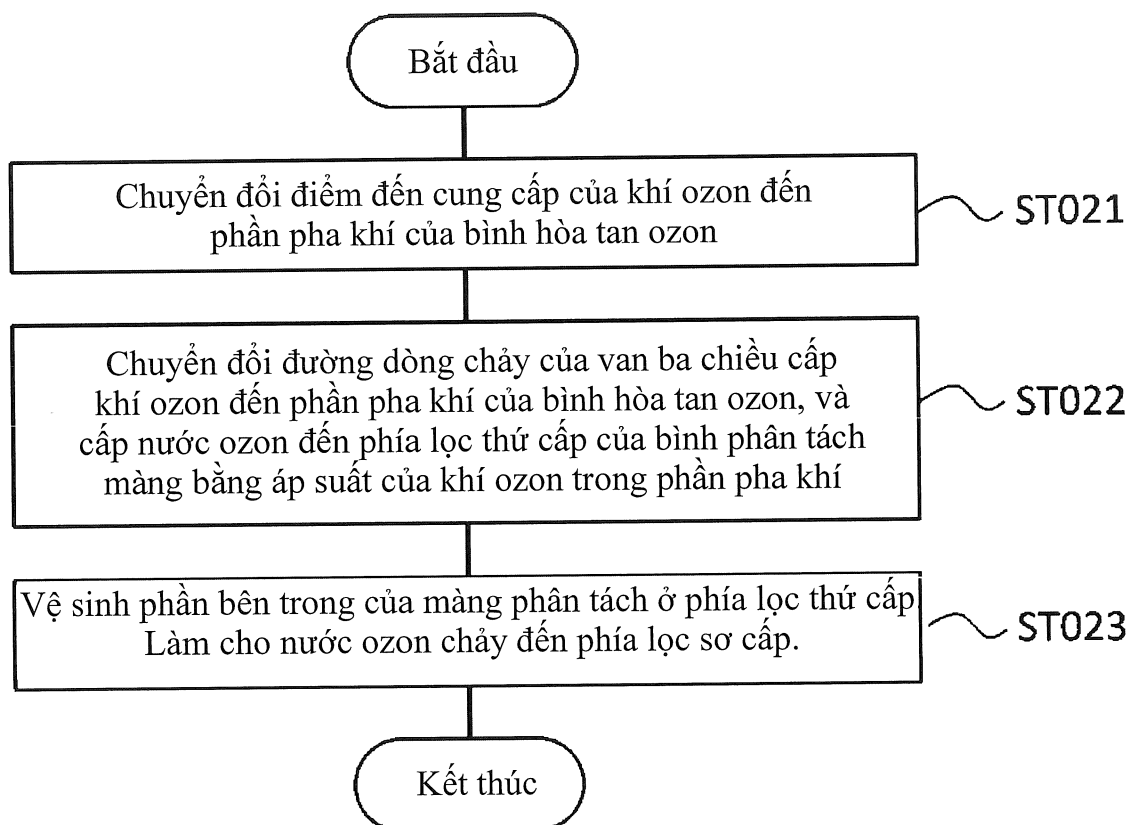


FIG. 6

