



(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)



1-0037039

(51)^{2019.01} B01D 65/02; C02F 1/44

(13) B

(21) 1-2020-00741

(22) 20/07/2018

(86) PCT/JP2018/027217 20/07/2018

(87) WO 2019/039155 28/02/2019

(30) PCT/JP2017/030084 23/08/2017 JP

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/06/2020 387ASC

(73) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (JP)

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

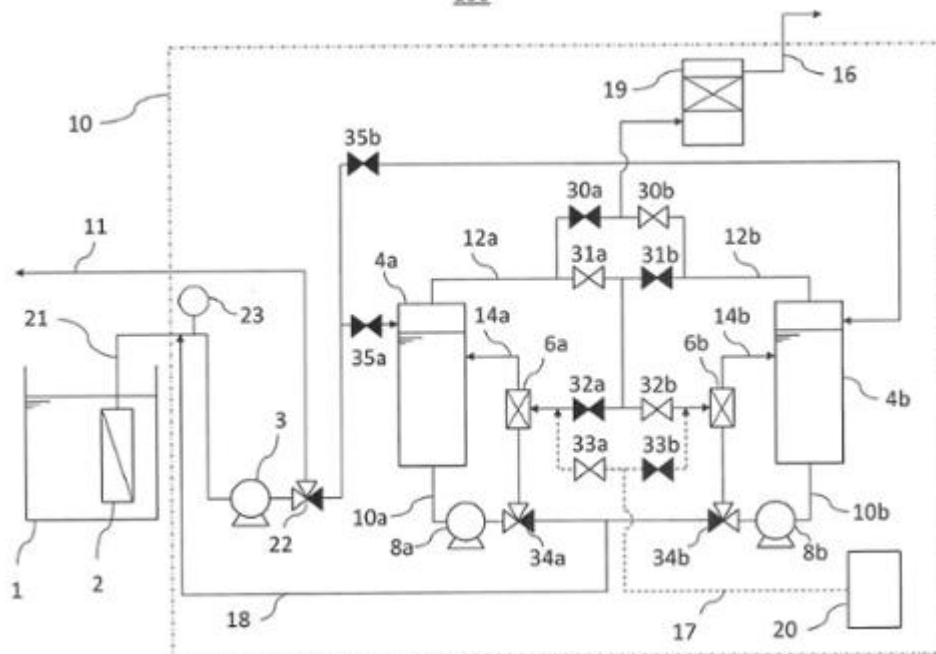
(72) Hiromichi KOGA (JP); Koichi TOKIMORI (JP); Nozomu YASUNAGA (JP).

(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 VÀ PHƯƠNG PHÁP LÀM SẠCH MÀNG XỬ LÝ NƯỚC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp làm sạch màng xử lý nước. Thiết bị làm sạch màng xử lý nước bao gồm hai bể hòa tan ôzôn để chứa nước lọc được tạo ra bằng cách lọc nước thô thông qua màng xử lý nước và các máy hút khí được bố trí cho các bể hòa tan ôzôn tương ứng, để trộn nước lọc với khí ôzôn được cấp từ bộ cấp ôzôn để tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn, và được cấu tạo sao cho khí ôzôn thải ra được tạo ra ở một trong số các bể hòa tan ôzôn được hút bởi máy hút khí được bố trí cho bể hòa tan ôzôn còn lại. Sau khi nước lọc từ nước thô được xử lý sơ bộ bằng cách trộn với khí ôzôn thải ra trong máy hút, nước lọc được xử lý sơ bộ được trộn với khí ôzôn trong bể hòa tan ôzôn còn lại cho đến khi nó đạt tới nồng độ định trước. Nước lọc chứa khí ôzôn được cấp từ phía thứ cấp của màng xử lý nước đến phía sơ cấp của nó để làm sạch màng xử lý nước.

100



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị làm sạch dùng cho màng xử lý nước và các phương pháp làm sạch màng xử lý nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống xử lý nước như nước uống, nước thải, hoặc các loại nước bản khác, việc phân tách bởi màng sử dụng màng xử lý nước được thực hiện như là phương pháp loại bỏ các chất rắn lơ lửng và các vi khuẩn. Trong khi hệ thống xử lý nước như vậy tách riêng các chất rắn lơ lửng và nước lọc bằng cách lọc nước cần được xử lý thông qua màng tách, thì việc xử lý màng liên tục đòi hỏi độ bám dính của các chất rắn lơ lửng bên trong và trên bề mặt của màng xử lý nước và điều này đôi khi có thể dẫn đến việc tắc các lỗ được tạo ra trong màng xử lý nước. Khi các lỗ của màng xử lý nước bị tắc, hiệu quả tách giảm xuống do sự gia tăng chênh lệch áp suất qua màng hoặc sự giảm lượng nước lọc, nên bên trong hoặc bề mặt của màng xử lý nước cần được làm sạch để loại bỏ các chất rắn lơ lửng.

Phương pháp làm sạch màng xử lý nước thông thường là rửa ngược, trong đó chất lỏng làm sạch được cấp từ phía thứ cấp (phía nước lọc) của màng xử lý nước đến phía sơ cấp (phía nước thô) của nó để làm sạch bên trong và bề mặt của màng xử lý nước. Mặc dù có nhiều chất lỏng làm sạch khác nhau, nhưng nước hoặc dung dịch chất

oxy hóa như dung dịch hypoclorit natri được sử dụng để rửa ngược. Ngoài ra, để thu được hiệu quả làm sạch cao hơn, nước ôzôn (nước được hòa tan ôzôn) mà có độ oxy hóa cao được sử dụng trong một số trường hợp (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Tài liệu kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP2001-70761 A (Fig.1)

Trong việc làm sạch màng xử lý nước truyền thống mà sử dụng nước ôzôn, phương pháp làm sạch đã được sử dụng trong đó khí ôzôn được phun trực tiếp vào nước lọc được lọc thông qua màng xử lý nước và màng xử lý nước được làm sạch sau khi nồng độ ôzôn được hòa tan đạt đến giá trị định trước. Tuy nhiên, nước lọc được lọc thông qua màng xử lý nước chứa lượng nhỏ các chất, như các chất hữu cơ phân tử thấp, mà phản ứng với ôzôn. Vì lý do đó, mặc dù khí ôzôn được phun trực tiếp vào nước lọc, nhưng các chất phản ứng sớm với ôzôn, do đó làm giảm tỷ lệ của lượng ôzôn được hòa tan trong nước lọc với lượng khí ôzôn được phun. Điều này dẫn đến làm gia tăng lượng khí ôzôn cần để phun trong bước tạo ra nước ôzôn, do đó dẫn đến vấn đề làm tăng chi phí vận hành để tạo ra khí ôzôn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế bộc lộ kỹ thuật để giải quyết vấn đề được mô tả ở trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị làm sạch màng xử lý nước

có hiệu quả sử dụng khí ôzôn cao và còn làm giảm dung tích của bộ phận để bố trí khí ôzôn thải ra và ngăn các chi phí ban đầu không tăng lên nhờ việc tái sử dụng khí ôzôn thải ra được tạo ra trong khi tạo nước ôzôn.

Cách thức giải quyết vấn đề

Thiết bị làm sạch màng xử lý nước được bộc lộ trong sáng chế sử dụng nước ôzôn được tạo ra bằng cách hòa tan khí ôzôn trong nước lọc được tạo ra bằng cách lọc nước thô thông qua màng xử lý nước và bao gồm: bộ cấp khí ôzôn được cấu tạo để tạo ra khí ôzôn; bể hòa tan ôzôn thứ nhất và bể hòa tan ôzôn thứ hai được cấu tạo để chứa nước lọc; máy hút thứ nhất được cấu tạo để hút khí ôzôn sử dụng làm nước vận hành vào nước lọc được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất và trộn nước lọc với khí ôzôn được cấp từ bộ cấp khí ôzôn; máy hút thứ hai được cấu tạo để hút khí ôzôn sử dụng làm nước vận hành vào nước lọc được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn thứ hai và trộn nước lọc với khí ôzôn thải ra được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất; và van chuyển đổi được cấu tạo để chuyển dịch cấp từ một trong số các máy hút khí sang máy hút khí khác, trong đó nước lọc chứa khí ôzôn được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ hai hoặc trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất được đi qua từ phía thứ cấp của màng xử lý nước đến phía sơ cấp của màng xử lý nước để làm sạch màng xử lý nước.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị làm sạch màng xử lý nước có thể được

tạo ra có hiệu quả sử dụng khí ôzôn cao. Ngoài ra, nhờ việc tái sử dụng khí ôzôn thải ra để tạo ra nước ôzôn, bộ phận để bố trí khí ôzôn thải ra có thể được làm giảm về dung tích và các chi phí ban đầu có thể được ngăn không tăng lên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giản lược thể hiện toàn bộ cấu tạo của hệ thống xử lý nước theo phương án 1;

Fig.2 là lưu đồ xử lý thể hiện phương pháp làm sạch màng xử lý nước theo phương án 1;

Fig.3 là sơ đồ giản lược thể hiện toàn bộ cấu tạo của hệ thống xử lý nước theo phương án 2;

Fig.4 là sơ đồ giản lược thể hiện toàn bộ cấu tạo ở trạng thái trong quá trình rửa ngược, của hệ thống xử lý nước theo phương án 2;

Fig.5 là sơ đồ giản lược thể hiện toàn bộ cấu tạo ở trạng thái khác, của hệ thống xử lý nước theo phương án 2 ở trạng thái khác; và

Fig.6 là sơ đồ giản lược thể hiện toàn bộ cấu tạo của hệ thống xử lý nước theo phương án 3.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án 1

Phương án 1 được mô tả bên dưới dựa vào Fig.1. Fig.1 là sơ đồ giản lược thể hiện toàn bộ cấu tạo của hệ thống xử lý nước theo phương án 1. Fig.1 thể hiện trạng thái của hệ thống xử lý nước trong

quy trình xử lý nước thô. Hệ thống xử lý nước 100 bao gồm bể tách màng 1 có màng tách 2, mà là màng xử lý nước để tách các chất rắn lơ lửng từ nước thô như nước uống, nước thải, hoặc các loại nước bẩn khác; thiết bị làm sạch 10 để làm sạch màng tách 2, nghĩa là, thiết bị làm sạch màng xử lý nước 10; và bơm lọc 3 để hút nước thô cần được lọc qua bể tách màng 1 qua màng tách 2.

Thiết bị làm sạch màng xử lý nước 10 bao gồm bộ cấp khí ôzôn 20; bể hòa tan ôzôn 4 để chứa tạm thời nước lọc được tạo ra bằng cách lọc nước thô thông qua màng tách; bể tạo nước ôzôn 5 để chứa tạm thời nước lọc được xử lý sơ bộ được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn 4; và cột phân ly khí ôzôn thải ra 19 để bố trí khí ôzôn thải ra được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn 4. Bể hòa tan ôzôn 4 và bể tạo nước ôzôn 5 có cùng dung tích, và được bố trí các bơm tuần hoàn 8, 9 và các ống tuần hoàn 14, 15 để tuần hoàn nước trong các bể tương ứng. Các ống tuần hoàn 14, 15 được bố trí các máy hút khí 6, 7 được vận hành bởi động lượng dòng chảy của các dòng được tuần hoàn theo cách tương ứng.

Bộ cấp khí ôzôn 20 cấu thành bộ cấp khí nguồn (không được thể hiện) và bộ tạo ôzôn (không được thể hiện) để tạo ra khí ôzôn từ oxy được cấp từ bộ cấp khí nguồn. Bộ cấp khí nguồn sử dụng, ví dụ, bể oxy dung dịch hoặc bộ tạo oxy mà sử dụng kỹ thuật hấp phụ thay đổi áp suất chân không (APSA) chẳng hạn, nhưng không chỉ giới hạn cụ thể ở các loại này miễn là bộ cấp khí nguồn có thể cung cấp oxy. Bộ tạo ôzôn có thể sử dụng, ví dụ, bộ tạo ôzôn xả ra.

Bộ cấp khí ôzôn 20 được nối thông qua ống dẫn khí ôzôn 17 đến máy hút khí 7 được bố trí cho bể tạo nước ôzôn 5. Máy hút khí 7 được bố trí ở phía xả của bơm tuần hoàn 9 và được nối với ống tuần hoàn 15 để hút khí ôzôn được cấp từ bộ cấp khí ôzôn 20 sử dụng dòng được tuần hoàn từ các bơm tuần hoàn 9, để trộn khí ôzôn với nước được tuần hoàn.

Bể tạo nước ôzôn 5 được nối từ không gian pha khí phía trên trong đó thông qua ống hút khí ôzôn thải ra 12 đến máy hút khí 6 được bố trí cho bể hòa tan ôzôn 4. Tương tự, máy hút khí 6 cũng được bố trí ở phía xả của bơm tuần hoàn 8 và được nối với ống tuần hoàn 14 để hút khí ôzôn thải ra được tạo ra trong bể tạo nước ôzôn 5 và được tích trữ trong không gian pha khí trong đó sử dụng dòng được tuần hoàn từ các bơm tuần hoàn 8, để trộn khí ôzôn thải ra với nước được tuần hoàn.

Ống tuần hoàn 14 được nối với bể hòa tan ôzôn 4 chia nhánh thành ống nước lọc được xử lý sơ bộ 13 ở van ba chiều 34a được bố trí ở phía xả của bơm tuần hoàn 8 và được nối với bể tạo nước ôzôn 5. Ống tuần hoàn 15 được nối với bể tạo nước ôzôn 5 cũng chia nhánh thành ống nước lọc 21 ở van ba chiều 34b được bố trí ở phía xả của bơm tuần hoàn 9 và được nối với ống nước rửa ngược 18. Ống nước lọc 21 được bố trí áp kế vi sai 23 để đo lường độ chênh lệch áp suất qua màng trong khi lọc. Các ống tuần hoàn 14, 15 mỗi ống có bộ đo nồng độ ôzôn (không được thể hiện) được lắp ngược dòng với các máy hút khí 6, 7 để đo lường các nồng độ ôzôn được hòa tan trong các bể

theo cách tương ứng.

Cột phân ly khí ôzôn thải ra 19 được nối với không gian pha khí phía trên trong bể hòa tan ôzôn 4 thông qua ống dẫn, và cột phân ly khí ôzôn thải ra 19 được cho thêm chất xúc tác, cacbon hoạt tính, hoặc tương tự để khử ôzôn thành oxy. Cột phân ly khí ôzôn thải ra 19 có ống xả khí quyển 16 được nối hướng xuống ở đó.

Tiếp theo, sự vận hành của thiết bị làm sạch xử lý nước được mô tả. Fig.2 là lưu đồ xử lý thể hiện phương pháp làm sạch màng xử lý nước theo phương án 1. Phương pháp làm sạch màng xử lý nước theo phương án 1 bao gồm bốn bước: bước vận chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ (bước *ST01*), bước thu nước lọc (bước *ST02*), bước cấp khí ôzôn (bước *ST03*), và bước rửa ngược nước ôzôn (bước *ST04*). Từng bước được mô tả dưới đây.

Trong phương án 1, khí ôzôn thải ra được cấp từ không gian pha khí phía trên trong bể tạo nước ôzôn 5 vào nước lọc trong bể hòa tan ôzôn 4 với khí ôzôn được cấp từ bộ cấp khí ôzôn 20 vào nước lọc được xử lý sơ bộ trong bể tạo nước ôzôn 5 ở bước cấp khí ôzôn (bước *ST03*).

Ở đây, giả sử trạng thái trong đó nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra trong bể tạo nước ôzôn 5 đã được cấp đến màng tách 2 để rửa ngược màng và việc rửa ngược được hoàn thành, bể hòa tan ôzôn 4 được nạp nước lọc được xử lý sơ bộ mà hòa tan ôzôn và bể tạo nước ôzôn 5 ở trạng thái được xả nước lọc chứa khí ôzôn.

Bước vận chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ (bước *ST01*) được bắt đầu từ trạng thái này. Cụ thể hơn, ở bước vận chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ (bước *ST01*), nước lọc được xử lý sơ bộ được chứa trong bể hòa tan ôzôn 4 được làm giảm nồng độ chất hữu cơ và độ pH thấp hơn so với của nước lọc từ màng tách bằng cách trộn nước lọc với khí ôzôn thải ra trong bước cấp khí ôzôn được mô tả sau (bước *ST03*), được vận chuyển đến bể tạo nước ôzôn 5 thông qua ống nước lọc được xử lý sơ bộ 13 bởi bơm tuần hoàn 8. Đường dẫn dòng ở phía xả của bơm tuần hoàn 8 được chuyển sang ống nước lọc được xử lý sơ bộ 13 nhờ sử dụng van ba chiều 34a. Khi toàn bộ nước lọc được xử lý sơ bộ được chứa trong bể hòa tan ôzôn 4 được chuyển đến bể tạo nước ôzôn 5, bước vận chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ hoàn thành.

Tiếp theo, bước thu nước lọc (bước *ST02*) được mô tả. Trong khi nước lọc được lọc thông qua màng tách 2 chảy ra bởi bơm nước lọc 3 ra bên ngoài hệ thống xử lý nước 100 thông qua ống nước lọc 11, đường dẫn dòng của nước lọc ở bước thu nước lọc được chuyển đổi bởi van ba chiều 22, mà là giá trị chuyển đổi đường dẫn dòng, từ đường dẫn thông thường thông qua ống nước lọc 11 sang đường dẫn đến bể hòa tan ôzôn 4 dùng cho nước lọc cần được chuyển đến đó. Khi mức nước trong bể hòa tan ôzôn 4 gần đạt tới mức đầy (khoảng lớn hơn 80% của mức đầy; bên dưới cũng áp dụng tương tự), đường dẫn dòng được chuyển đổi bởi van ba chiều 22 để chuyển nước lọc ra bên ngoài của hệ thống xử lý nước 100.

Tiếp theo, bước cấp khí ôzôn (bước *ST03*) được mô tả. Các

đường dẫn dòng của các bơm tuần hoàn 8, 9 được bố trí cho các bể tương ứng được chuyển sang các ống tuần hoàn 14, 15 bởi các van ba chiều 34a, 34b, và sau đó các bơm tuần hoàn 8, 9 được khởi động để tuần hoàn nước lọc được chứa trong các bể tương ứng thông qua các máy hút khí 6, 7. Việc sử dụng động lượng dòng chảy của các dòng được tuần hoàn từ các bơm tuần hoàn 8, 9, các máy hút khí 6 làm giảm áp suất của không gian pha khí trong bể tạo nước ôzôn 5 bằng cách hút và máy hút khí 7 làm giảm áp suất bằng cách hút khí ôzôn từ bộ cấp khí ôzôn 20.

Sau khi các tốc độ dòng của các bơm tuần hoàn 8, 9 ổn định, khí ôzôn được cấp đến máy hút khí 7 từ bộ cấp khí ôzôn 20 thông qua ống dẫn khí ôzôn 17. Khí ôzôn được cấp được trộn trong các máy hút khí 7 với nước lọc được xử lý sơ bộ, mà đóng vai trò làm nước vận hành, được tuần hoàn từ bể tạo nước ôzôn 5. Một phần khí ôzôn được hòa tan trong nước lọc được xử lý sơ bộ và phần còn lại duy trì như là khí ôzôn không được hòa tan, và nước lọc được xử lý sơ bộ được trả lại ở trạng thái dòng đa pha lỏng-khí về phần pha lỏng thấp hơn trong bể tạo nước ôzôn 5 thông qua ống tuần hoàn 15.

Khí ôzôn không được hòa tan trong phần pha lỏng trong bể tạo nước ôzôn 5 di chuyển hướng lên ở trạng thái sủi bọt, trong khi tiếp xúc với nước lọc được xử lý sơ bộ trong bể, đến không gian pha khí phía trên trong bể tạo nước ôzôn 5. Khí ôzôn không được hòa tan đã di chuyển đến không gian phía trên trong bể tạo nước ôzôn 5 được làm giảm áp suất nhờ được hút bởi máy hút khí 6 và được trộn trong máy

hút khí 6 với nước lọc được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn 4 bởi bơm tuần hoàn 8. Một phần của khí ôzôn được hòa tan trong nước lọc và phản ứng với các chất hữu cơ trong nước lọc, để nhờ đó được biến đổi thành oxy.

Một phần các chất hữu cơ đã phản ứng với ôzôn được oxy hóa thành các axit hữu cơ, để làm giảm độ pH của nước lọc được chứa trong bể. Được biết đến là tốc độ phân ly của ôzôn được hòa tan giảm xuống nhờ việc làm giảm độ pH. Theo đó, việc giảm độ pH do việc tạo ra các axit hữu cơ góp phần làm giảm thời gian cấp khí ôzôn được yêu cầu để thu được giá trị mong muốn, nói cách khác, giá trị định trước của nồng độ ôzôn được hòa tan và góp phần làm tăng nồng độ ôzôn được hòa tan.

Mặt khác, phần còn lại của khí ôzôn duy trì như là khí ôzôn được hòa tan trong nước lọc và được trả lại ở trạng thái dòng đa pha lỏng-khí (khí là khí ôzôn không được hòa tan và chất lỏng là nước lọc) về phân pha lỏng trong bể hòa tan ôzôn 4 thông qua ống tuần hoàn 14. Khí ôzôn không được hòa tan còn lại trong phân pha lỏng trong bể hòa tan ôzôn 4 di chuyển hướng lên ở trạng thái sủi bọt đến không gian pha khí phía trên trong bể hòa tan ôzôn 4 trong khi tiếp xúc với nước lọc trong bể hòa tan ôzôn. Không gian pha khí trong bể hòa tan ôzôn 4 được làm giảm áp suất như bởi máy thổi (không được thể hiện) được bố trí ở ống xả khí quyển 16. Khí ôzôn di chuyển hướng lên đến không gian pha khí được hút và được phân ly thành oxy bằng cách làm giảm độ hấp phụ như bởi chất xúc tác hoặc cacbon hoạt tính trong cột

phân ly khí ôzôn thải ra 19, để được thải ra khí quyển thông qua ống xả khí quyển 16.

Khi nồng độ ôzôn được hòa tan trong nước lọc được chứa trong bể tạo nước ôzôn 5 đạt tới giá trị định trước, bước cấp khí ôzôn hoàn thành. Do hiệu quả làm sạch màng tách 2 là lớn hơn nhờ việc làm tăng nồng độ ôzôn được hòa tan, nên giá trị định trước tốt hơn là được thiết lập càng gần với độ hòa tan bão hòa càng tốt. Tuy nhiên, do độ hòa tan bão hòa của ôzôn thay đổi phụ thuộc vào nhiệt độ và độ pH của dung môi, và áp suất khí quyển, nên giá trị định trước có thể được thiết lập ở giá trị cố định là, ví dụ, 30 mg/l hoặc lớn hơn để giữ không đổi nồng độ ôzôn được hòa tan cho mỗi lần làm sạch. Trái lại, nhờ việc tính toán trước thời gian cấp khí ôzôn mà làm cho nồng độ ôzôn được hòa tan đến giá trị định trước, thời gian cấp khí ôzôn thay vì giá trị định trước có thể được thiết lập trong bước cấp khí ôzôn thực tế.

Khi nồng độ ôzôn được hòa tan của nước lọc được chứa trong bể tạo nước ôzôn 5 đạt tới giá trị định trước và áp suất được đo bởi áp kế vi sai 23 tăng lên từ áp suất ở thời điểm lọc đến áp suất định trước, quy trình tiến tới bước rửa ngược nước ôzôn (bước *ST04*). Trong bước rửa ngược, việc cấp khí ôzôn từ bộ cấp khí ôzôn 20 được dừng lại và bơm tuần hoàn 8 được bố trí ở bể hòa tan ôzôn 4 được dừng lại, và sau đó đường dẫn dòng từ phía xả của bơm tuần hoàn 9 được bố trí ở bể tạo nước ôzôn 5 được chuyển từ ống tuần hoàn 15 sang ống nước rửa ngược 18 bởi van ba chiều 34b.

Nước lọc chứa khí ôzôn có nồng độ định trước được cấp bởi

bơm tuần hoàn 9 làm nước rửa ngược từ phía thứ cấp (phía nước lọc) của màng xử lý nước 2 đến phía sơ cấp (phía nước thô) của nó, để làm sạch bên trong màng, khi đi qua màng, bằng cách hòa tan các tạp chất như các chất lơ lửng hữu cơ làm tắc bên trong màng nhờ việc làm oxy hóa sức mạnh của ôzôn được hòa tan. Nước lọc chứa khí ôzôn sau khi được sử dụng trong bước làm sạch được chuyển đến phía sơ cấp (phía nước thô).

Trong bước rửa ngược, áp suất của nước lọc chứa khí ôzôn được cấp bởi bơm tuần hoàn 9 tốt hơn là không cao hơn 300 kPa để tránh làm rách màng tách 2. Ngoài ra, việc làm sạch màng tách 2 luôn diễn ra trong 30 phút mặc dù tùy thuộc vào kích cỡ của màng tách 2 và độ tắc nghẽn. Sau khi rửa ngược trong khoảng thời gian định trước, bơm tuần hoàn 9 được dừng lại, và bước rửa ngược nước ôzôn hoàn thành.

Như được mô tả ở trên, theo phương án 1, nước lọc được xử lý sơ bộ được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn 4 nhờ phản ứng với khí ôzôn thải ra và được chuyển đến bể tạo nước ôzôn 5 ở quy trình xử lý đợt cuối cùng được sử dụng để tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn, cụ thể hơn, hai bể hòa tan ôzôn được bố trí, và nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra từ nước lọc được xử lý sơ bộ đã phản ứng với khí ôzôn thải ra và được chuyển đến bể thứ nhất trong số các bể hòa tan ôzôn trong quy trình xử lý đợt cuối cùng, bằng cách cấp khí ôzôn từ bộ cấp khí ôzôn, và ở cùng thời điểm, nước lọc được xử lý sơ bộ để tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn cần được sử dụng trong quy trình xử lý đợt cuối cùng được tạo ra

từ nước lọc được chuyển đến bể thứ hai trong số các bể hòa tan ôzôn nhờ việc phản ứng với khí ôzôn thải ra từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất. Điều này cho phép nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra từ nước lọc được xử lý sơ bộ được phản ứng trước với khí ôzôn thải ra, nhờ đó có thể làm giảm mức tiêu thụ ôzôn do sự phản ứng với các chất hữu cơ trong nước lọc chứa khí ôzôn và có thể tạo ra thiết bị làm sạch màng xử lý nước có hiệu quả sử dụng khí ôzôn cao. Ngoài ra, khí ôzôn thải ra được tái sử dụng để tạo ra nước lọc được xử lý sơ bộ, nhờ đó có thể làm giảm dung tích của cột phân ly để bố trí khí ôzôn thải ra và ngăn các chi phí ban đầu không tăng lên.

Phương án 2

Trong khi phương án 1 đã mô tả hệ thống xử lý nước 100 mà cấp khí ôzôn đến chỉ một trong số các bể hòa tan ôzôn và hút khí ôzôn thải ra chỉ từ bể hòa tan ôzôn còn lại, thì phương án 2 dưới đây mô tả một cách chi tiết hệ thống xử lý nước 100 mà có thể chuyển đổi các đích cấp của khí ôzôn và khí ôzôn thải ra nhờ bố trí các van chuyển đổi tương ứng ở ống dẫn khí ôzôn 17 và ống hút khí ôzôn thải ra 12 để chia nhánh và cấp khí ôzôn và khí ôzôn thải ra đến mỗi bể.

Fig.3 thể hiện ví dụ cụ thể của hệ thống xử lý nước theo phương án 2. Trên hình vẽ, các van chuyển đổi được chỉ báo bởi các dấu hiệu đặc là ở trạng thái đóng và các van chuyển đổi chỉ báo bởi các dấu hiệu rỗng là ở trạng thái mở. Trong số ba đường dẫn dòng trong các van ba chiều 34a, 34b, mỗi đường dẫn dòng nối với ống nước rửa ngược 18, mà cần được sử dụng trong bước rửa ngược nước

ôzôn, là ở trạng thái đóng ở đây. Lưu ý rằng phương án 2 được mô tả bên dưới làm ví dụ, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Fig.3 thể hiện trạng thái đóng/mở của mỗi van chuyển đổi trong bước cấp khí ôzôn (bước *ST03*) được thể hiện trong Fig.2. Khí ôzôn được cấp từ bộ cấp khí ôzôn 20 được hút bởi máy hút khí 6a sau khi lưu thông qua ống dẫn khí ôzôn 17 và chia nhánh thông qua van chuyển đổi khí ôzôn 33a. Khí ôzôn được trộn trong máy hút khí 6a với nước lọc được chứa được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn 4a. Một phần khí ôzôn được hòa tan trong nước lọc được chứa và phần còn lại duy trì như là khí ôzôn không được hòa tan, và được trả lại ở trạng thái dòng đa pha lỏng-khí về phần pha lỏng trong bể hòa tan ôzôn 4a thông qua ống tuần hoàn 14a. Khí ôzôn không được hòa tan còn lại di chuyển hướng lên ở trạng thái sủi bọt đến không gian pha khí trong đó.

Khí ôzôn thải ra không được hòa tan được tích lũy trong không gian pha khí phía trên trong bể hòa tan ôzôn 4a được hút bởi máy hút khí 6b thông qua ống hút khí ôzôn thải ra 12a qua van chuyển đổi khí ôzôn thải ra 31a và van chuyển đổi đầu vào khí ôzôn thải ra 32b. Nước lọc được chứa được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn 4b được trộn với khí ôzôn thải ra được hút trong máy hút khí 6b và được trả về phần pha lỏng trong bể hòa tan ôzôn 4b thông qua ống tuần hoàn 14b.

Sau khi được trộn, khí ôzôn không được hòa tan được tích lũy trong không gian pha khí trong bể hòa tan ôzôn 4b được hút bởi thiết bị hút, như máy thổi (không được thể hiện), được bố trí ở ống xả khí

quyển 16 từ không gian pha khí phía trên trong bể hòa tan ôzôn 4b đến cột phân ly khí ôzôn thải ra 19 thông qua ống hút khí ôzôn thải ra 12b thông qua van đầu vào 30b dùng cho cột phân ly khí ôzôn thải ra.

Khi nồng độ ôzôn được hòa tan của nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn 4a đạt tới giá trị định trước và áp suất được đo bởi áp kế vi sai 23 tăng lên từ áp suất ở thời điểm bắt đầu lọc đến áp suất định trước, quy trình tiến tới bước rửa ngược nước ôzôn (bước *ST04*). Trong bước này, hai trong số ba đường dẫn dòng trong van ba chiều 34a được mở như được thể hiện trong Fig.4 để cấp nước lọc chứa khí ôzôn trong bể hòa tan ôzôn 4a đến phía thứ cấp của màng tách 2 bởi bơm tuần hoàn 8a, để làm sạch màng. Sau khi làm sạch trong thời gian định trước, bơm tuần hoàn 8a được dừng lại và bước rửa ngược nước ôzôn (bước *ST04*) hoàn thành. Ngoài ra, van chuyển đổi khí ôzôn 33a và van chuyển đổi khí ôzôn 33b được đóng trong suốt bước này.

Trong khi phương án 1 đã mô tả là bước vận chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ (bước *ST01*) được bắt đầu sau khi bước rửa ngược nước ôzôn (bước *ST04*), thì trong phương án 2, do bể hòa tan ôzôn 4b được sử dụng làm bể tạo nước ôzôn 5 của phương án 1 và bể hòa tan ôzôn 4a được sử dụng làm bể hòa tan ôzôn 4 của phương án 1 trong bước cấp khí ôzôn (bước *ST03*) trong quy trình xử lý đợt cuối cùng, bước vận chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ (bước *ST01*) có thể được lược bỏ. Trong bước thu nước lọc (bước *ST02*), van ba chiều 22 được chuyển đổi sang thiết bị làm sạch 10, và van chuyển đổi 35a được mở và van chuyển đổi 35b được đóng để vận chuyển nước lọc được lọc

thông qua màng tách 2 đến bể hòa tan ôzôn 4a bởi bơm lọc 3.

Trong bước cấp khí ôzôn (bước *ST03*), khí ôzôn được cấp đến bể hòa tan ôzôn 4b mà chứa nước lọc được xử lý sơ bộ được làm giảm nồng độ chất hữu cơ và độ pH bằng cách được trộn trước với khí ôzôn thải ra trong quy trình xử lý đợt cuối cùng bằng cách biến đổi trạng thái của mỗi van chuyển đổi được thể hiện trong Fig.3 sang trạng thái được thể hiện trong Fig.5 (trong trường hợp này, bơm tuần hoàn 8b, van chuyển đổi khí ôzôn thải ra 31b, và van chuyển đổi đầu vào khí ôzôn thải ra 32a được sử dụng). Điều này cho phép làm giảm lượng cấp ôzôn được yêu cầu để thu nước lọc chứa khí ôzôn mà có nồng độ ôzôn định trước. Cũng trong suốt bước cấp khí ôzôn, khí ôzôn thải ra được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn 4b được hút và được trộn với nước lọc như với đợt cuối cùng bởi máy hút khí 6a được bố trí cho bể hòa tan ôzôn 4a.

Như được mô tả ở trên, theo phương án 2, do các đích cấp của khí ôzôn và khí ôzôn thải ra có thể được thay đổi, nói cách khác, nước lọc chứa khí ôzôn có thể trực tiếp được cấp từ mỗi bể đến màng tách, không cần cấp khí ôzôn mọi thời điểm khi nước lọc được xử lý sơ bộ được trộn với khí ôzôn thải ra được chuyển đến bể còn lại như trong bước vận chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ trong phương án 1. Do đó, theo phương án 2, thời gian để hoàn thành việc tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn có thể được giảm xuống và chi phí vận hành có thể được giảm xuống.

Phương án 3

Mặc dù, trong các phương án 1, 2, hệ thống xử lý nước 100 được cấu tạo sao cho khí ôzôn được cấp chỉ đến một trong số các bể hòa tan ôzôn và khí ôzôn thải ra được hút từ bể hòa tan ôzôn còn lại bởi các máy hút khí 6, 7 sử dụng như máy phun, nhưng trong phương án 3, hệ thống xử lý nước được cấu tạo sao cho khí ôzôn được hòa tan sử dụng các tấm khuếch tán mà không sử dụng các máy hút khí 6, 7. Hệ thống xử lý nước 100 với thiết bị làm sạch màng xử lý nước như vậy được mô tả một cách chi tiết bên dưới.

Fig.6 thể hiện ví dụ cụ thể của hệ thống xử lý nước theo phương án 3. Trên hình vẽ, các van chuyển đổi được chỉ báo bởi các dấu hiệu đặc là ở trạng thái đóng và các van chuyển đổi chỉ báo bởi các dấu hiệu rỗng là ở trạng thái mở. Lưu ý rằng phương án 3 được mô tả bên dưới làm ví dụ, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Fig.6 thể hiện trạng thái đóng/mở của van ba chiều 22 trong bước cấp khí ôzôn (bước *ST03*) được mô tả sử dụng Fig.2. Khí ôzôn từ bộ cấp khí ôzôn 20 được cấp đến tấm khuếch tán 50 (còn được đề cập tới như là tấm khuếch tán thứ nhất 50; áp dụng tương tự dưới đây) thông qua ống dẫn khí ôzôn 17. Khí ôzôn xả ra ở trạng thái sủi bọt (mịn) từ tấm khuếch tán 50 vào nước lọc được xử lý sơ bộ trong bể hòa tan ôzôn 4b và được trộn với nhau. Một phần của khí ôzôn được hòa tan trong nước lọc được xử lý sơ bộ, và phần còn lại giữ ở trạng thái khí và được tích lũy làm khí ôzôn thải ra trong không gian pha khí trong bể hòa tan ôzôn 4b. Áp suất của khí ôzôn thải ra tích lũy tăng lên dần dần với lượng khí ôzôn được cấp và vượt quá áp suất gây ra

trên tấm khuếch tán 40 (còn được đề cập tới như là tấm khuếch tán thứ hai 40; áp dụng tương tự dưới đây) bởi nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn 4a, nhờ đó khí ôzôn thải ra được tích lũy cuối cùng xả ra từ tấm khuếch tán 40.

Khi nồng độ ôzôn được hòa tan của nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn 4b đạt tới giá trị định trước và áp suất được đo bởi áp kế vi sai 23 tăng lên từ áp suất ở thời điểm bắt đầu lọc đến áp suất định trước, quy trình tiến tới bước rửa ngược nước ôzôn (bước *ST04*). Trong bước này, nước lọc chứa khí ôzôn trong bể hòa tan ôzôn 4b được cấp đến phía thứ cấp của màng tách 2 bởi bơm rửa ngược 25, để rửa ngược màng tách. Sau khi rửa ngược trong thời gian định trước, bơm rửa ngược 25 (cả bơm rửa ngược 24 nếu thiết bị làm sạch màng xử lý nước của phương án 3 được cấu tạo giống như phương án 2) được dừng lại, và bước rửa ngược nước ôzôn (bước *ST04*) hoàn thành. Các bơm tuần hoàn nêu trên tương đối lớn bởi vì chúng cần tạo ra nước vận hành cho các máy hút khí 6, 7 để hút khí ôzôn và khí ôzôn thải ra nhờ sử dụng như máy phun chẳng hạn và vận hành trong khoảng thời gian được kéo dài tương ứng trong việc hút khí ôzôn thải ra. Trái với điều này, các bơm rửa ngược 24, 25 có thể là các bơm nhỏ hơn và đây là điểm khác so với các bơm tuần hoàn. Ngay cả việc sử dụng các bơm nhỏ hơn, chúng cũng có đủ khả năng để làm sạch màng xử lý nước và chỉ cần vận hành trong khoảng thời gian tương đối ngắn là khoảng 30 phút trong bước rửa ngược.

Như được mô tả ở trên, theo phương án 3, khí ôzôn có thể được

hòa tan sử dụng các tấm khuếch tán. Điều này làm loại bỏ yêu cầu các dòng tuần hoàn để vận hành các máy hút khí 6, 7 được sử dụng trong các hệ thống xử lý nước theo các phương án 1, 2, nhờ đó có thể loại bỏ các ống tuần hoàn 14, 15 và bơm tuần hoàn 9. Do đó, nếu có giới hạn về không gian lắp đặt hệ thống hoặc chi phí vận hành của thiết bị làm sạch mong muốn được ngăn không tăng lên do việc sử dụng các bơm tuần hoàn lớn, thì phương án 3 có ưu điểm vượt trội các phương án 2, 3.

Lưu ý rằng mỗi phương án có thể được kết hợp hoặc được cải biến hoặc được lược bỏ theo cách thích hợp.

Mô tả các ký hiệu chỉ dẫn

- 1: bể tách màng;
- 2: màng tách;
- 3: bơm lọc;
- 4, 4a, 4b: bể hòa tan ôzôn;
- 5: bể tạo nước ôzôn;
- 6, 6a, 6b: máy hút khí;
- 7: máy hút khí;
- 8, 8a, 8b: bơm tuần hoàn;
- 9: bơm tuần hoàn;
- 10: thiết bị làm sạch;

11: ống nước lọc;

12, 12a, 12b: ống hút khí ôzôn thải ra;

13: ống nước lọc được xử lý sơ bộ;

14, 14a, 14b: ống tuần hoàn;

15: ống tuần hoàn;

16: ống xả khí quyển;

17: ống dẫn khí ôzôn;

18: ống nước rửa ngược;

19: cột phân ly khí ôzôn thải ra;

20: bộ cấp khí ôzôn;

21: ống nước lọc;

22, 34a, 34b: van ba chiều;

23: áp kế vi sai;

24, 25: bơm rửa ngược;

30a, 30b: van đầu vào dùng cho cột phân ly khí ôzôn thải ra;

31a, 31b: van chuyển đổi khí ôzôn thải ra;

32a, 32b: van chuyển đổi đầu vào khí ôzôn thải ra;

33a, 33b: van chuyển đổi khí ôzôn; và

100: hệ thống xử lý nước.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị làm sạch màng xử lý nước mà sử dụng nước ôzôn được tạo ra bằng cách hòa tan khí ôzôn trong nước lọc được tạo ra bằng cách lọc nước thô thông qua màng xử lý nước, thiết bị làm sạch màng xử lý nước bao gồm:

bộ cấp khí ôzôn được cấu tạo để tạo ra và cấp khí ôzôn thông qua ống dẫn khí ôzôn;

bể hòa tan ôzôn thứ nhất và bể hòa tan ôzôn thứ hai được cấu tạo để chứa nước lọc hoặc nước lọc được xử lý sơ bộ;

bơm lọc được nối với ống nước lọc mà nối từ màng xử lý nước để chuyển nước lọc đến bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc đến bể hòa tan ôzôn thứ hai, hoặc để chuyển nước lọc ra ngoài thiết bị làm sạch màng xử lý nước;

van ba chiều được nối với phía xả của bơm lọc để chuyển đổi đường dẫn dòng ở phía xả sang đường dẫn dòng đến bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc đến bể hòa tan ôzôn thứ hai, hoặc sang đường dẫn dòng ra ngoài thiết bị làm sạch màng xử lý nước;

bơm tuần hoàn thứ nhất được nối với bể hòa tan ôzôn thứ nhất để tuần hoàn nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất, hoặc để cấp nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra từ nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất đến màng xử lý nước;

bơm tuần hoàn thứ hai được nối với bể hòa tan ôzôn thứ hai để tuần hoàn nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ hai, hoặc để

cấp nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra từ nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ hai đến màng xử lý nước;

van ba chiều thứ nhất được nối với phía xả của bơm tuần hoàn thứ nhất để chuyển đổi đường dẫn dòng ở phía xả sang ống tuần hoàn thứ nhất mà trả lại bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc sang ống nước rửa ngược mà nối với màng xử lý nước;

van ba chiều thứ hai được nối với phía xả của bơm tuần hoàn thứ hai để chuyển đổi đường dẫn dòng ở phía xả sang ống tuần hoàn thứ hai mà trả lại bể hòa tan ôzôn thứ hai hoặc sang ống nước rửa ngược mà nối với màng xử lý nước;

van chuyển đổi thứ nhất được bố trí ở ống dẫn khí ôzôn và ống hút khí ôzôn thải ra được nối từ các bể hòa tan ôzôn thứ nhất và thứ hai để chuyển đổi đích cấp của khí ôzôn được cấp từ bộ cấp khí ôzôn sang bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc đích cấp của khí ôzôn thải ra được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất sang bể hòa tan ôzôn thứ hai;

van chuyển đổi thứ hai được bố trí ở ống dẫn khí ôzôn và ống hút khí ôzôn thải ra được nối từ các bể hòa tan ôzôn thứ nhất và thứ hai để chuyển đổi đích cấp của khí ôzôn được cấp từ bộ cấp khí ôzôn sang bể hòa tan ôzôn thứ hai hoặc đích cấp của khí ôzôn thải ra được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ hai sang bể hòa tan ôzôn thứ nhất;

máy hút thứ nhất được bố trí ở ống tuần hoàn thứ nhất để trộn nước lọc được chứa được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất sử dụng nước lọc được chứa làm nước vận hành với khí ôzôn được hút từ

bộ cấp ôzôn thông qua van chuyển đổi thứ nhất để tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn, hoặc với khí ôzôn thải ra được hút từ bể hòa tan ôzôn thứ hai thông qua van chuyển đổi thứ nhất để tạo ra nước lọc được xử lý sơ bộ;

máy hút thứ hai được bố trí ở ống tuần hoàn thứ hai để trộn nước lọc được chứa được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn thứ hai sử dụng nước lọc được chứa làm nước vận hành với khí ôzôn thải ra được hút từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất thông qua van chuyển đổi thứ hai để tạo ra nước lọc được xử lý sơ bộ, hoặc với khí ôzôn được hút từ bộ cấp ôzôn thông qua van chuyển đổi thứ hai để tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn;

áp kế vi sai được bố trí ở ống nước lọc để đo lường độ chênh lệch áp suất qua màng xử lý nước trong quá trình lọc; và

bộ đo nồng độ ôzôn được lắp vào mỗi ống tuần hoàn để đo lường nồng độ ôzôn được hòa tan trong nước lọc chứa khí ôzôn,

trong đó khi nồng độ ôzôn được hòa tan được đo bởi bộ đo nồng độ ôzôn, của nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc thứ hai, đạt tới giá trị định trước và áp suất được đo bởi áp kế vi sai tăng lên từ áp suất ở thời điểm bắt đầu lọc đến áp suất định trước, nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc thứ hai được chuyển theo cách tương ứng bởi bơm tuần hoàn thứ nhất hoặc thứ hai từ phía thứ cấp của màng xử lý nước đến phía sơ cấp của màng xử lý nước để làm sạch màng xử lý nước.

2. Thiết bị làm sạch màng xử lý nước mà sử dụng nước ôzôn được tạo

ra bằng cách hòa tan khí ôzôn trong nước lọc được tạo ra bằng cách lọc nước thô thông qua màng xử lý nước, thiết bị làm sạch màng xử lý nước bao gồm:

bộ cấp khí ôzôn được cấu tạo để tạo ra và cấp khí ôzôn thông qua ống dẫn khí ôzôn;

bể hòa tan ôzôn thứ nhất được cấu tạo để chứa nước lọc được xử lý sơ bộ;

bể hòa tan ôzôn thứ hai được cấu tạo để chứa nước lọc;

bơm lọc được nối với ống nước lọc mà nối từ màng xử lý nước để chuyển nước lọc đến bể hòa tan ôzôn thứ hai, hoặc để chuyển nước lọc ra ngoài thiết bị làm sạch màng xử lý nước;

van ba chiều được nối với phía xả của bơm lọc để chuyển đổi đường dẫn dòng ở phía xả sang đường dẫn dòng đến bể hòa tan ôzôn thứ hai hoặc sang đường dẫn dòng ra ngoài thiết bị làm sạch màng xử lý nước;

bơm tuần hoàn thứ nhất được kết nối với bể hòa tan ôzôn thứ nhất để tuần hoàn nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất, hoặc để cấp nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất đến màng xử lý nước;

bơm tuần hoàn thứ hai được nối với bể hòa tan ôzôn thứ hai để tuần hoàn nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ hai, hoặc để chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ hai đến bể hòa tan ôzôn thứ nhất;

van ba chiều thứ nhất được nối với phía xả của bơm tuần hoàn thứ nhất để chuyển đổi đường dẫn dòng ở phía xả sang ống tuần hoàn thứ nhất mà trả lại bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc sang ống nước rửa ngược mà nối với màng xử lý nước;

van ba chiều thứ hai được nối với phía xả của bơm tuần hoàn thứ hai để chuyển đổi đường dẫn dòng ở phía xả sang ống tuần hoàn thứ hai mà trả lại bể hòa tan ôzôn thứ hai hoặc sang ống nước lọc được xử lý sơ bộ mà nối với bể hòa tan ôzôn thứ nhất;

máy hút thứ nhất được bố trí ở ống tuần hoàn thứ nhất để trộn nước lọc được chứa được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất sử dụng nước lọc được chứa làm nước vận hành với khí ôzôn được hút từ bộ cấp ôzôn thông qua ống dẫn khí ôzôn để tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn

máy hút thứ hai được bố trí ở ống tuần hoàn thứ hai để trộn nước lọc được chứa được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn thứ hai sử dụng nước lọc được chứa làm nước vận hành với khí ôzôn thải ra được hút từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất thông qua ống hút khí ôzôn thải ra được nối từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất để tạo ra nước lọc được xử lý sơ bộ;

áp kế vi sai được bố trí ở ống nước lọc để đo lường độ chênh lệch áp suất qua màng xử lý nước trong quá trình lọc; và

bộ đo nồng độ ôzôn được lắp vào ống tuần hoàn thứ nhất để đo lường nồng độ ôzôn được hòa tan của nước lọc được chứa được tuần hoàn,

trong đó khi nồng độ ôzôn được hòa tan được đo bởi bộ đo nồng độ ôzôn, của nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất, đạt tới giá trị định trước và áp suất được đo bởi áp kế vi sai tăng lên từ áp suất ở thời điểm bắt đầu lọc đến áp suất định trước, nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất được chuyển bởi bơm tuần hoàn thứ nhất từ phía thứ cấp của màng xử lý nước đến phía sơ cấp của màng xử lý nước để làm sạch màng xử lý nước.

3. Thiết bị làm sạch màng xử lý nước mà sử dụng nước ôzôn được tạo ra bằng cách hòa tan khí ôzôn trong nước lọc được tạo ra bằng cách lọc nước thô thông qua màng xử lý nước, thiết bị làm sạch màng xử lý nước bao gồm:

bộ cấp khí ôzôn được cấu tạo để tạo ra và cấp khí ôzôn thông qua ống dẫn khí ôzôn;

bể hòa tan ôzôn thứ nhất được cấu tạo để chứa nước lọc được xử lý sơ bộ;

bể hòa tan ôzôn thứ hai được cấu tạo để chứa nước lọc;

bơm lọc được nối với ống nước lọc mà nối từ màng xử lý nước để chuyển nước lọc đến bể hòa tan ôzôn thứ hai, hoặc để chuyển nước lọc ra ngoài thiết bị làm sạch màng xử lý nước;

van ba chiều được nối với phía xả của bơm lọc để chuyển đổi đường dẫn dòng của phía xả sang đường dẫn dòng đến bể hòa tan ôzôn hoặc sang đường dẫn dòng ra ngoài thiết bị làm sạch màng xử lý nước;

bơm vận chuyển được nối với bể hòa tan ôzôn thứ hai để chuyển

nước lọc được xử lý sơ bộ được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ hai đến bể hòa tan thứ nhất;

tấm khuếch tán thứ nhất được bố trí trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất để xả ở trạng thái sủi bọt khí ôzôn được cấp từ bộ cấp khí ôzôn vào nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất, để hòa tan khí ôzôn trong nước được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất để tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn;

tấm khuếch tán thứ hai được bố trí trong bể hòa tan ôzôn thứ hai để xả ở trạng thái sủi bọt khí ôzôn thải ra từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất vào nước lọc được chứa trong bể hòa tan thứ hai, để hòa tan khí ôzôn thải ra trong nước được chứa trong bể hòa tan thứ hai để tạo ra nước lọc được xử lý sơ bộ;

áp kế vi sai được bố trí ở ống nước lọc để đo lường độ chênh lệch áp suất qua màng xử lý nước trong quá trình lọc;

bộ đo nồng độ ôzôn được lắp vào bể hòa tan ôzôn thứ nhất để đo lường nồng độ ôzôn được hòa tan của nước lọc được chứa trong bể hòa tan thứ nhất; và

bơm rửa ngược được nối với bể hòa tan ôzôn thứ nhất để chuyển nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất đến màng xử lý nước,

trong đó khi nồng độ ôzôn được hòa tan được đo bởi bộ đo nồng độ ôzôn, của nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất, đạt tới giá trị định trước và áp suất được đo bởi áp kế vi sai tăng lên từ áp

suất ở thời điểm bắt đầu lọc đến áp suất định trước, nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất được chuyển bởi bơm rửa ngược từ phía thứ cấp của màng xử lý nước đến phía sơ cấp của màng xử lý nước để làm sạch màng xử lý nước.

4. Phương pháp làm sạch màng xử lý nước mà sử dụng nước ôzôn được tạo ra bằng cách hòa tan khí ôzôn trong nước lọc được tạo ra bằng cách lọc nước thô thông qua màng xử lý nước và sử dụng thiết bị làm sạch màng xử lý nước theo điểm 1, phương pháp làm sạch màng xử lý nước bao gồm:

bước thu nước lọc để thu nước lọc được lọc từ nước thô để chứa nước lọc trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc thứ hai bởi bơm lọc;

bước cấp khí ôzôn để cấp khí ôzôn từ bộ cấp ôzôn đến máy hút thứ nhất hoặc thứ hai để trộn nước lọc được chứa được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc thứ hai với khí ôzôn để tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn, và cấp, ở cùng thời điểm, khí ôzôn thải ra được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc thứ hai đến máy hút thứ nhất hoặc thứ hai để trộn nước lọc được chứa được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc thứ hai để tạo ra nước lọc được xử lý sơ bộ; và

bước rửa ngược nước ôzôn để làm sạch màng xử lý nước bằng cách chuyển, bởi bơm tuần hoàn thứ nhất hoặc thứ hai, nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc thứ hai từ phía thứ cấp của màng xử lý nước đến phía sơ cấp của màng xử lý nước khi nồng độ ôzôn được hòa tan được đo bởi bộ đo nồng độ ôzôn,

của nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất hoặc thứ hai, đạt tới giá trị định trước và áp suất được đo bởi áp kế vi sai tăng lên từ áp suất ở thời điểm bắt đầu lọc đến áp suất định trước.

5. Phương pháp làm sạch màng xử lý nước mà sử dụng nước ôzôn được tạo ra bằng cách hòa tan khí ôzôn trong nước lọc được tạo ra bằng cách lọc nước thô thông qua màng xử lý nước và sử dụng thiết bị làm sạch màng xử lý nước theo điểm 2, phương pháp làm sạch màng xử lý nước bao gồm:

bước vận chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ để chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ hai đến bể hòa tan ôzôn thứ nhất bởi bơm tuần hoàn thứ hai;

bước thu nước lọc để thu nước lọc được lọc từ nước thô để chứa nước lọc trong bể hòa tan ôzôn thứ hai bởi bơm lọc;

bước cấp khí ôzôn để cấp khí ôzôn từ bộ cấp ôzôn đến máy hút thứ nhất để trộn nước lọc được chứa được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn thứ nhất với khí ôzôn để tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn, và cấp, ở cùng thời điểm, khí ôzôn thải ra được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất đến máy hút thứ hai để trộn nước lọc được chứa được tuần hoàn từ bể hòa tan ôzôn thứ hai để tạo ra nước lọc được xử lý sơ bộ; và

bước rửa ngược nước ôzôn để làm sạch màng xử lý nước bằng cách chuyển, bởi bơm tuần hoàn thứ nhất, nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất từ phía thứ cấp của màng xử lý nước đến phía sơ cấp của màng xử lý nước khi nồng độ ôzôn

được hòa tan được đo bởi bộ đo nồng độ ôzôn, của nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất đạt tới giá trị định trước và áp suất được đo bởi áp kế vi sai tăng lên từ áp suất ở thời điểm bắt đầu lọc đến áp suất định trước.

6. Phương pháp làm sạch màng xử lý nước mà sử dụng nước ôzôn được tạo ra bằng cách hòa tan khí ôzôn trong nước lọc được tạo ra bằng cách lọc nước thô thông qua màng xử lý nước và sử dụng thiết bị làm sạch màng xử lý nước theo điểm 3, phương pháp làm sạch màng xử lý nước bao gồm:

bước vận chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ để chuyển nước lọc được xử lý sơ bộ được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ hai đến bể hòa tan ôzôn thứ nhất bởi bơm vận chuyển;

bước thu nước lọc để thu nước lọc được lọc từ nước thô để chứa nước lọc trong bể hòa tan thứ hai bởi bơm lọc;

bước cấp khí ôzôn để cấp khí ôzôn từ bộ cấp ôzôn đến tấm khuếch tán thứ nhất để trộn nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất với khí ôzôn để tạo ra nước lọc chứa khí ôzôn, và cấp, ở cùng thời điểm, khí ôzôn thải ra được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất đến tấm khuếch tán thứ hai để trộn nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ hai để tạo ra nước lọc được xử lý sơ bộ; và

bước rửa ngược nước ôzôn để làm sạch màng xử lý nước bằng cách chuyển, bởi bơm rửa ngược, nước lọc chứa khí ôzôn được tạo ra trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất từ phía thứ cấp của màng xử lý nước

đến phía sơ cấp của màng xử lý nước khi nồng độ ôzôn được hòa tan được đo bởi bộ đo nồng độ ôzôn, của nước lọc được chứa trong bể hòa tan ôzôn thứ nhất đạt tới giá trị định trước và áp suất được đo bởi áp kế vi sai tăng lên từ áp suất ở thời điểm bắt đầu lọc đến áp suất định trước.

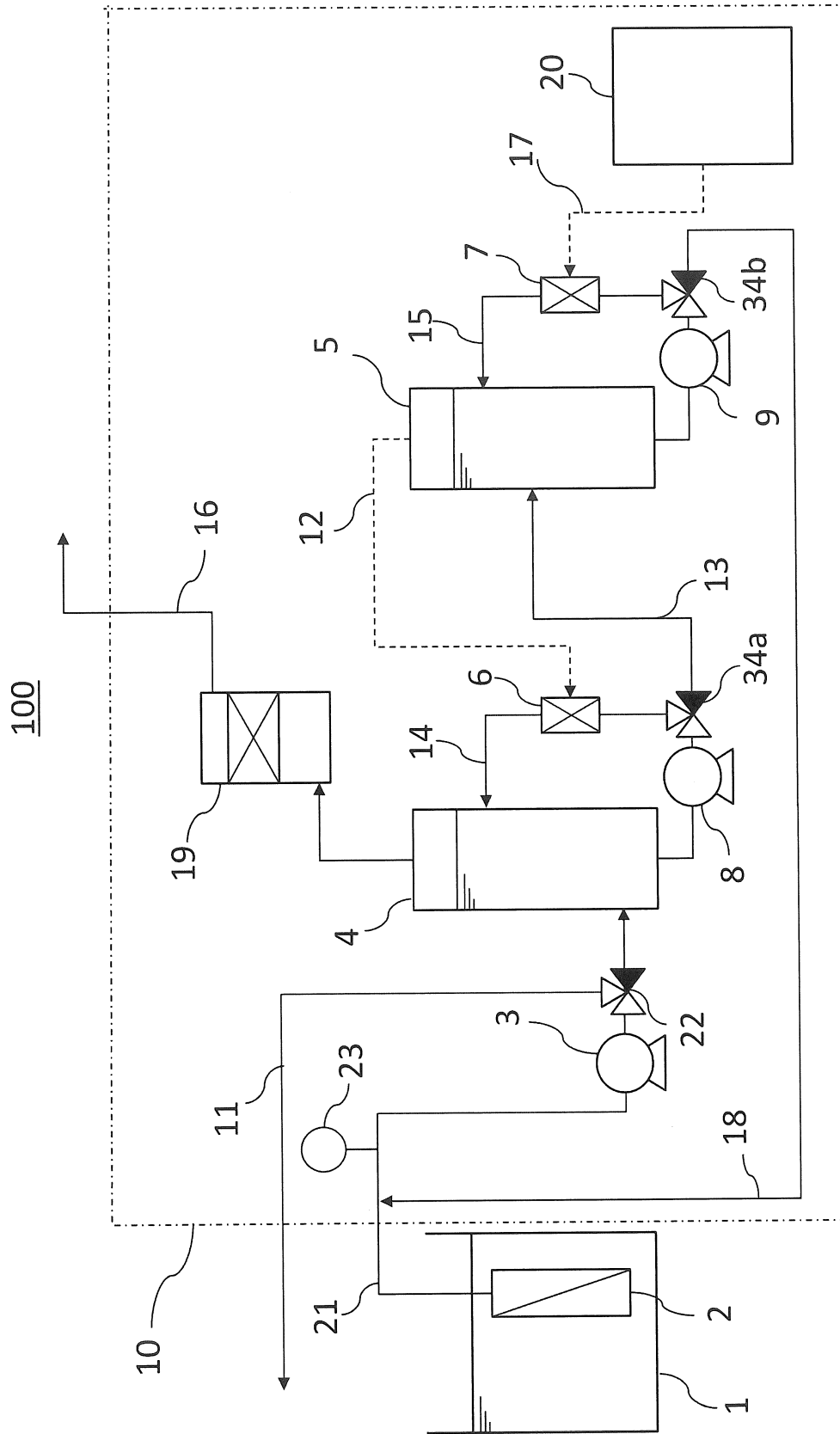


Fig. 4

(2/6)

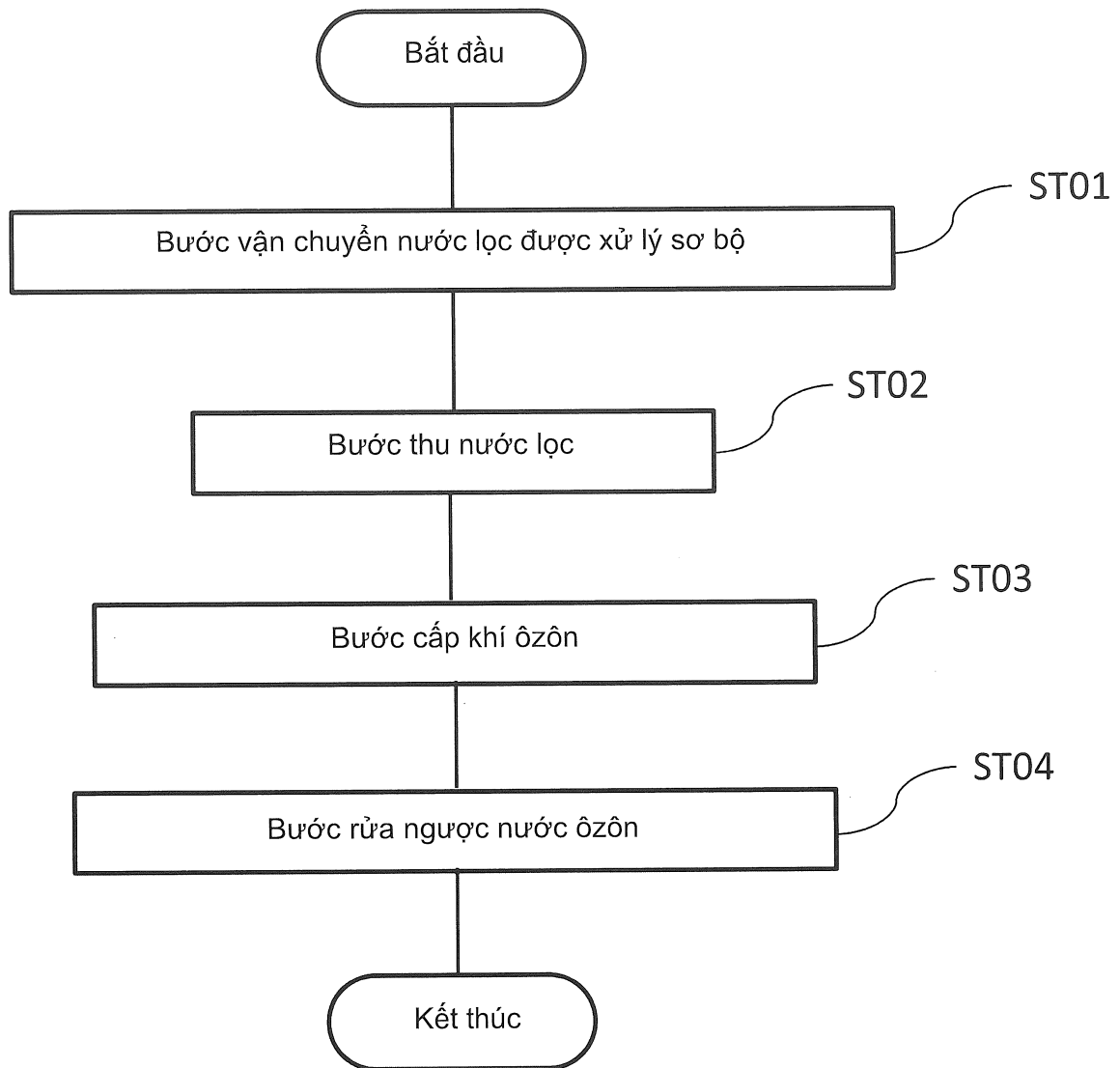
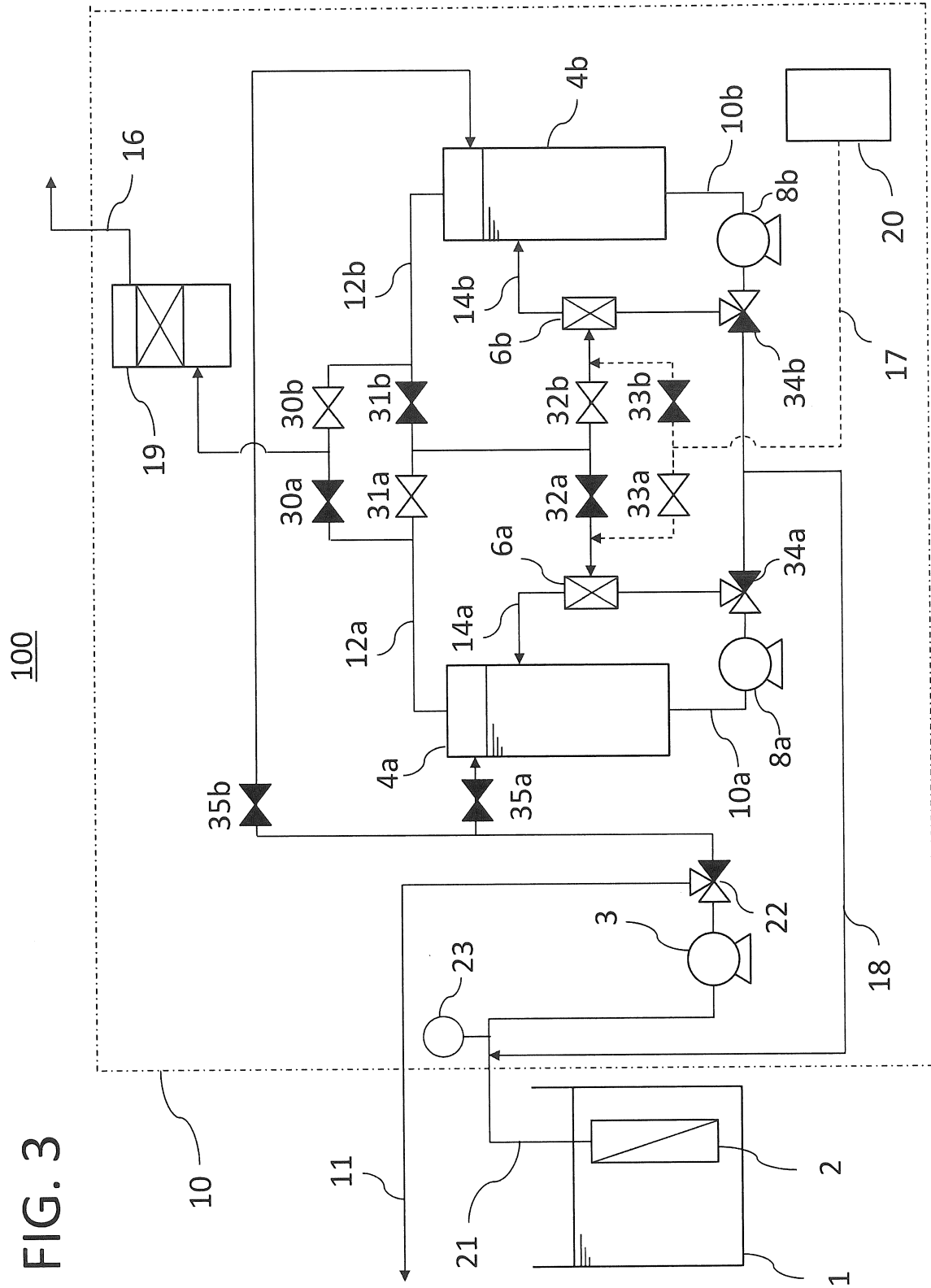


FIG. 2

(3/6)



100

FIG. 4

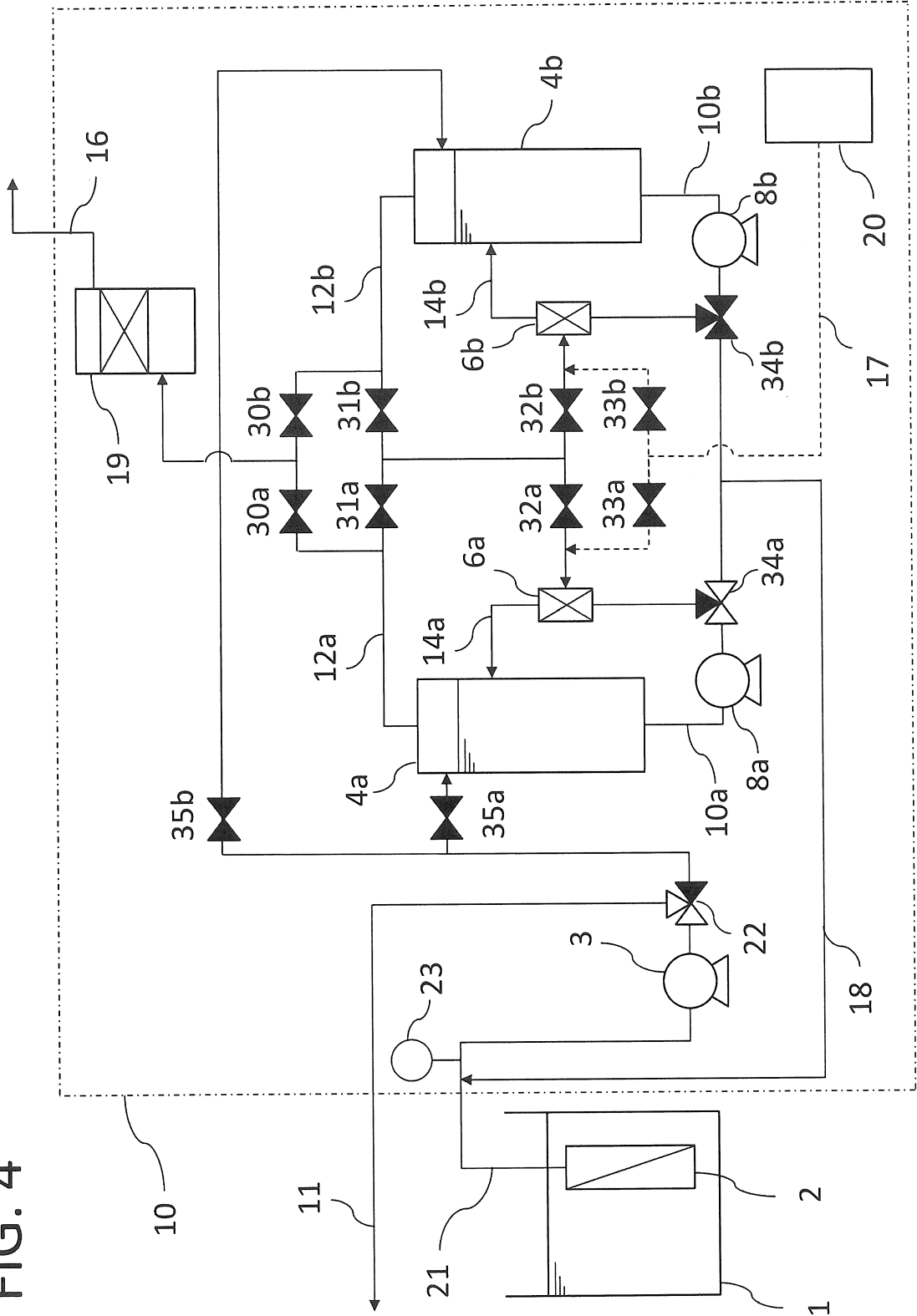
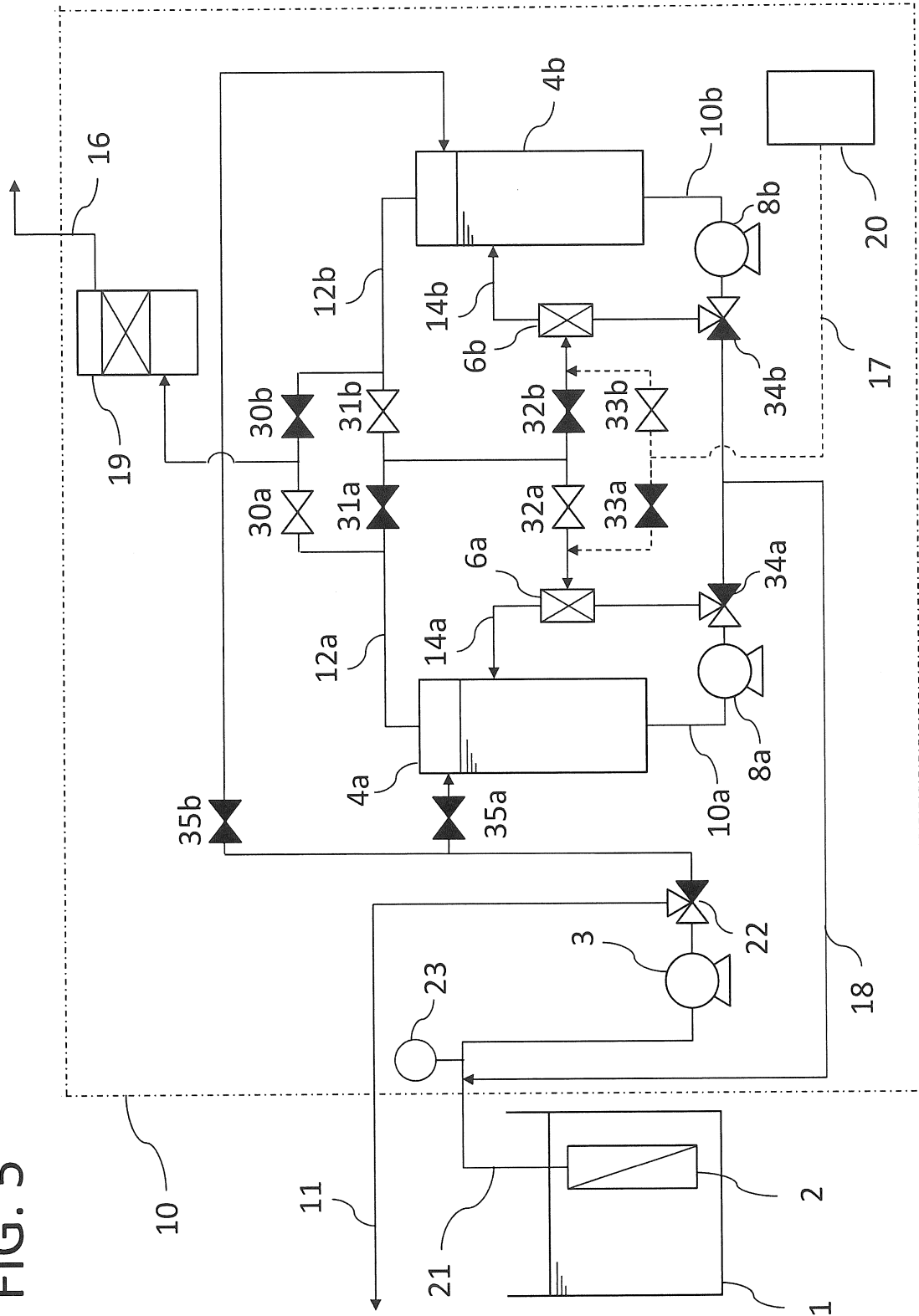


Fig. 5

100

(6/6)

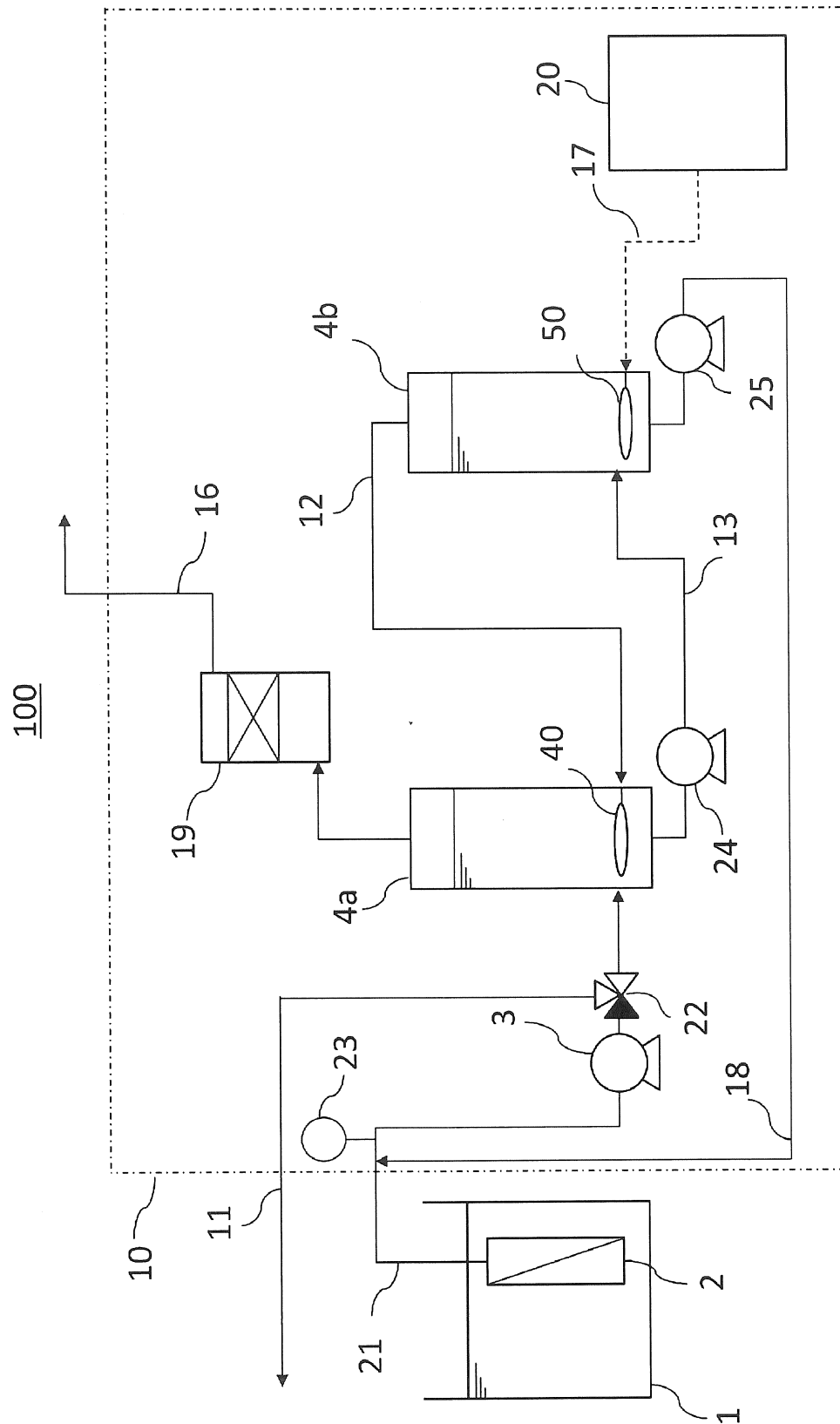


FIG. 6