



(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)



1-0032754

(51)⁷

C02F 1/44; C02F 1/42; C02F 5/10; C02F 5/00; B01D 61/12 (13) B

(21) 1-2018-01858

(22) 12/09/2016

(86) PCT/JP2016/076824 12/09/2016

(87) WO 2017/064962 20/04/2017

(30) 2015-203026 14/10/2015 JP

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/07/2018 364A

(73) KURITA WATER INDUSTRIES LTD. (JP)

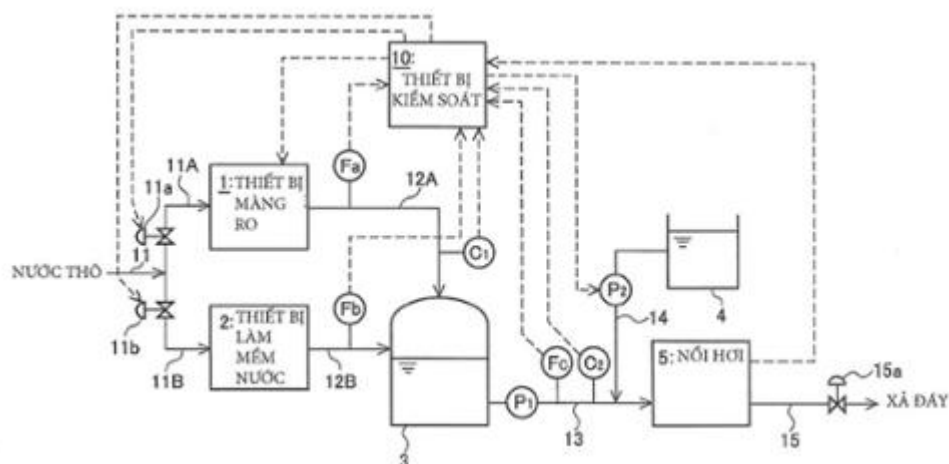
10-1, Nakano 4-chome, Nakano-ku, Tokyo 164-0001, Japan

(72) Kunihiro Hayakawa (JP); Kazuyoshi Uchida (JP).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) BỘ XỬ LÝ NƯỚC CHO NƯỚC CẤP NỒI HƠI VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH NỒI HƠI

(57) Sáng chế đề cập đến bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi mà cho phép loại bỏ hiệu quả các thành phần cứng và tạp chất khác có trong nước thô và do đó cho phép nồi hơi được vận hành ở chu kỳ nồng độ cao trong khi làm giảm năng lượng tiêu thụ. Bộ xử lý nước này bao gồm thiết bị màng RO (1) và thiết bị làm mềm nước (2) được lắp đặt song song với nhau. Nước tạo ra bằng cách xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược RO (1) và/hoặc thiết bị làm mềm nước (2) được sử dụng làm nước cấp nồi hơi. Xử lý bằng thiết bị màng RO (1) và thiết bị làm mềm nước (2) riêng biệt, được lắp đặt song song với nhau, và trộn lẫn với nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO (1) và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước (2) cho phép việc sản xuất nước đã qua xử lý sạch hơn nước được sản xuất bằng cách xử lý thông thường chỉ sử dụng thiết bị làm mềm nước và, kết quả là, cho phép nồi hơi được vận hành ở chu kỳ nồng độ cao. Việc thực hiện các xử lý theo cách đồng thời cho phép kích thước của các thiết bị được giảm thiểu và, kết quả là, làm giảm lượng năng lượng tiêu thụ và lượng nước xả thải.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến bộ xử lý nước và phương pháp xử lý nước được sử dụng để cấp cho nồi hơi. Sáng chế cũng liên quan đến phương pháp vận hành nồi hơi trong đó bộ xử lý nước được sử dụng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống nồi hơi, nước cấp nồi hơi được tạo ra từ nước thô chẳng hạn như nước thành phố, nước ngầm, hoặc nước công nghiệp bằng cách loại bỏ các tạp chất, chẳng hạn như các thành phần cứng, từ nước thô bằng bộ xử lý nước. Nước cấp nồi hơi được cấp cho nồi hơi sau khi sau các chất xử lý nồi hơi, chẳng hạn như chất oxy hóa khử, chất phân tán cặn, và hợp chất nồi hơi, được bổ sung vào nước cấp nồi hơi.

Ví dụ về bộ xử lý nước sử dụng để loại bỏ tạp chất khỏi nước thô bao gồm thiết bị làm mềm nước mà tạo ra nước mềm bằng cách làm mềm nước thô (có nghĩa là, loại bỏ các thành phần cứng), thiết bị khử khoáng mà khử khoáng của nước thô hoặc nước mềm thông qua một màng lọc, chẳng hạn như màng lọc nano hoặc màng thẩm thấu ngược (RO), và thiết bị khử oxy mà khử oxy của nước mềm và nước đã khử khoáng.

Kỹ thuật mà trong đó nước đã được làm mềm được khử khoáng thông qua màng lọc nano và nước đã khử khoáng được khử khí nhằm loại bỏ oxy hòa tan từ nước đã khử khoáng đã được mô tả trong PTL 1. Kỹ thuật trong đó nước thô được khử khoáng thông qua màng RO được khử oxy hóa được mô tả trong PTL 2.

PTL 1: Công bố đơn sáng chế Nhật số 2005-288219 A

PTL 2: Bằng độc quyền sáng chế Nhật số 3593723 B

Thiết bị làm mềm nước không có khả năng loại bỏ tạp chất có trong nước thô

mà không phải là thành phần cứng và do đó không có khả năng giảm sự dẫn điện của nước cấp nồi hơi và nồng độ các ion clorit trong nước cấp nồi hơi tới nhiệt độ đủ thấp. Khi nước cấp nồi hơi có chất lượng thấp, cần phải vận hành nồi hơi ở chu kỳ thấp của nồng độ, mà làm tăng một lượng nhiệt mất đi.

Một thiết bị màng RO có khả năng loại bỏ không chỉ các thành phần cứng mà còn còn tạp chất khác, chẳng hạn như các thành phần ăn mòn (ví dụ, ion clorit và ion bicarbonat) và chất hữu cơ hòa tan. Tuy nhiên, thiết bị màng RO tiêu thụ lượng năng lượng lớn do nó cần được vận hành ở áp suất cao.

Trong trường hợp mà nước thô được xử lý bằng thiết bị làm mềm nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO, lượng nước mà được xử lý bằng thiết bị làm mềm nước làm tăng một lượng bằng lượng nồng độ của thiết bị màng RO, mà được sử dụng làm nước cấp nồi hơi. Kết quả là, tần suất mà ở đó thiết bị làm mềm nước được tái tạo có thể cao như lượng nước cấp nồi hơi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi và phương pháp xử lý nước cấp nồi hơi mà có khả năng loại bỏ hiệu quả các thành phần cứng và tạp chất khác có chứa trong nước thô và do đó nồi hơi được vận hành ở chu kỳ cao của nồng độ trong khi làm giảm lượng năng lượng tiêu thụ. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp vận hành nồi hơi trong đó bộ xử lý nước được sử dụng.

Tác giả của sáng chế đã tìm ra những giải pháp sau:

xử lý nước thô riêng biệt với thiết bị màng RO và thiết bị làm mềm nước mà được lắp đặt song song với nhau và trộn nước với thiết bị màng RO và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước với nhau cho phép sản xuất ra nước đã xử lý sạch hơn nước mà chỉ cần sử dụng thiết bị làm mềm nước, kết quả là, cho phép nồi hơi được vận hành ở chu kỳ cao của nồng độ;

xử lý nước thô bằng thiết bị màng RO và thiết bị làm mềm nước đồng thời

cho phép kích cỡ của thiết bị được giảm thiểu, kết quả là, giảm lượng năng lượng tiêu thụ và nước xả thải; và

thêm chất phân tán cặn cào nước đã qua xử lý ngăn sự hồng hóc xuất hiện trong bình nổi hơi, chẳng hạn như đóng cặn và ăn mòn, và do đó cho phép nổi hơi được vận hành hiệu quả ở chu kỳ cao của nồng độ.

Một cách cụ thể, bản chất kỹ thuật của sáng chế như sau:

[1] Bộ xử lý nước cho nước cấp nổi hơi, bộ xử lý nước này sản xuất nước cấp nổi hơi bằng cách xử lý nước thô với thiết bị màng thẩm thấu ngược và/hoặc thiết bị làm mềm nước, bộ xử lý nước này bao gồm: thiết bị màng thẩm thấu ngược và thiết bị làm mềm nước mà được lắp đặt song song với nhau; ống dẫn nước thô và ống xả nước đã qua xử lý mà được nối với thiết bị màng thẩm thấu ngược, và ống dẫn nước thô và ống xả nước đã qua xử lý mà được nối với thiết bị làm mềm nước; và ống cấp nước thông qua đó nước chảy qua ống thải nước đã qua xử lý nối vào thiết bị màng thẩm thấu ngược và nước đã qua xử lý chảy qua ống thải nước đã qua xử lý nối với thiết bị làm mềm nước được cấp cho nổi hơi làm nước cấp nổi hơi.

[2] Bộ xử lý nước cho nước cấp nổi hơi theo [1], bộ xử lý nước này còn bao gồm kiểm soát vận hành các phương tiện mà thiết lập lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược nằm trong phạm vi đã định trước bằng cách kiểm soát các điều kiện mà dưới các điều kiện này thiết bị màng thẩm thấu ngược được vận hành, chẳng hạn như tỷ lệ giữa lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước nằm trong phạm vi đã định.

[3] Bộ xử lý nước cho nước cấp nổi hơi theo điểm [1], bộ xử lý nước này còn bao gồm phương tiện chuyển kênh nước thô mà chỉ cấp nước thô vào thiết bị màng thẩm thấu ngược khi lượng nước cấp nổi hơi yêu cầu nhỏ hơn lượng nước có thể được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược, phương tiện chuyển kênh nước thô cấp nước thô cho thiết bị màng thẩm thấu ngược và thiết bị làm mềm nước khi lượng nước được cung cấp bởi nổi hơi vượt quá lượng nước có thể được xử lý bằng

thiết bị màng thẩm thấu ngược.

[4] Bộ xử lý nước cho nước cấp nổi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [1] đến [3], trong đó lượng nước có thể được xử lý thiết bị màng thẩm thấu ngược là bằng hoặc nhỏ hơn lượng tối đa nước cấp yêu cầu bởi nổi hơi.

[5] Bộ xử lý nước cho nước cấp nổi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [1] đến [4], bộ xử lý nước này còn bao gồm phương tiện bổ sung chất phân tán cấu cặn mà bổ sung bổ sung chất phân tán cặn vào nước cấp nổi hơi, chất phân tán cấu cặn là polyme hoặc copolyme bao gồm ít nhất một thành phần polyme hoặc copolyme được chọn từ axit acrylic, axit metacrylic, và axit maleic hoặc muối của polyme hoặc copolyme, chất phân tán cấu cặn có khối lượng phân tử trung bình là 1.000 đến 200.000.

[6] Bộ xử lý nước cho nước cấp nổi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [1] đến [5], bộ xử lý nước này còn bao gồm phương tiện bổ sung hóa chất mà bổ sung hóa chất nổi hơi vào nước cấp nổi hơi; phương tiện đo độ dẫn điện mà đo độ dẫn điện của nước cấp nổi hơi; và phương tiện kiểm soát bổ sung hóa chất mà kiểm soát lượng hóa chất bổ sung vào bằng phương tiện bổ sung hóa chất tương ứng với độ dẫn điện đo được bằng phương tiện đo độ dẫn điện.

[7] Bộ xử lý nước cho nước cấp nổi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [1] đến [5], bộ xử lý nước này còn bao gồm phương tiện bổ sung hóa chất mà bổ sung hóa chất nổi hơi vào nước cấp nổi hơi; phương tiện đo lượng nước đã qua xử lý mà đo lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước; và phương tiện kiểm soát bổ sung hóa chất mà kiểm soát lượng hóa chất bổ sung vào bằng phương tiện bổ sung hóa chất tương ứng với tỷ lệ giữa lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước mà được đo bằng phương tiện đo lượng nước đã qua xử lý .

[8] Bộ xử lý nước cho nước cấp nổi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [1] đến [7], bộ xử lý nước này còn bao gồm phương tiện bổ sung chất phân tán cấu cặn mà

bổ sung chất phân tán cấu cặn vào nước cấp nồi hơi; phương tiện đo độ cứng mà đo độ cứng của nước cấp nồi hơi; và phương tiện kiểm soát bổ sung hóa chất mà kiểm soát lượng chất phân tán cấu cặn bổ sung bằng phương tiện bổ sung chất phân tán cấu cặn tương ứng với độ cứng đo được bằng phương tiện đo độ cứng.

[9] Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi trong đó nước thô được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và/hoặc thiết bị làm mềm nước để sản xuất nước cấp nồi hơi, phương pháp xử lý nước bao gồm: xử lý một phần nước thô với thiết bị màng thẩm thấu ngược trong khi xử lý phần còn lại của nước thô với thiết bị làm mềm nước, và cấp hỗn hợp nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước vào nồi làm nước cấp nồi hơi.

[10] Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo [9], phương pháp xử lý nước còn bao gồm bước thiết lập lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược để nằm trong phạm vi đã xác định trước bằng cách kiểm soát các điều kiện mà dưới các điều kiện này thiết bị màng thẩm thấu ngược được vận hành, chẳng hạn như tỷ lệ giữa lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước nằm trong phạm vi đã được xác định.

[11] Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi trong đó nước thô được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và/hoặc thiết bị làm mềm nước cốt để sản xuất nước cấp nồi hơi, phương pháp xử lý nước bao gồm các bước: xử lý nước thô chỉ với thiết bị màng thẩm thấu ngược và sử dụng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược làm nước cấp nồi hơi khi lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu nhỏ hơn lượng nước có thể xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược; và xử lý một phần nước thô bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược trong khi xử lý phần còn lại của nước thô với thiết bị làm mềm nước và sử dụng hỗn hợp nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước làm nước cấp nồi hơi khi lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu vượt quá lượng nước có

thể được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược.

[12] Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [9] đến [11], trong đó lượng nước có thể được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược bằng hoặc nhỏ lượng nước tối đa yêu cầu bởi nồi hơi.

[13] Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [9] đến [12], phương pháp xử lý nước còn bao gồm bước bổ sung chất phân tán cấu cận vào nước cấp nồi hơi, chất phân tán cấu cận là polyme hoặc copolyme bao gồm ít nhất một thành phần polyme hoặc copolyme được chọn từ axit acrylic, axit metacrylic, và axit maleic hoặc một của polyme hoặc copolyme, chất phân tán cấu cận có khối lượng phân tử trung bình là 1.000 đến 200.000.

[14] Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [9] đến [13], phương pháp xử lý nước còn bao gồm bước bổ sung hóa chất nồi hơi vào nước cấp nồi hơi, trong đó độ dẫn điện của nước cấp nồi hơi được đo, và lượng hóa chất nồi hơi bổ sung vào được kiểm soát tương ứng với độ dẫn điện của nước cấp nồi hơi.

[15] Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [9] đến [13], phương pháp xử lý nước còn bao gồm bước bổ sung hóa chất nồi hơi vào nước cấp nồi hơi, trong đó lượng hóa chất nồi hơi bổ sung được kiểm soát tương ứng với tỷ lệ giữa lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước.

[16] Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [9] đến [15], phương pháp xử lý nước còn bao gồm bước bổ sung chất phân tán cấu cận vào nước cấp nồi hơi, trong đó độ cứng của nước cấp nồi hơi được đo, và lượng chất phân tán cấu cận bổ sung được kiểm soát tương ứng với độ cứng của nước cấp nồi hơi.

[17] Phương pháp để vận hành nồi hơi, phương pháp sản xuất nước cấp nồi hơi với bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số từ [1] đến [8] và cấp nước cấp nồi hơi vào nồi hơi.

[18] Phương pháp để vận hành nồi hơi theo [17], phương pháp còn bao gồm bước đo độ dẫn điện của nước có chứa trong bình nồi hơi và kiểm soát lượng xả đáy tương ứng với độ dẫn điện của nước.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế:

Theo sáng chế, hiệu quả thuận lợi (i) đến (iii) như sau có thể thu được.

(i) Xử lý nước với thiết bị màng RO và/hoặc thiết bị làm mềm nước được lắp đặt song song với nhau và sử dụng hỗn hợp nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước làm nước cấp nồi hơi cho sản xuất nước đã qua xử lý sạch hơn sản xuất ra bằng cách xử lý thông thường trong đó chỉ sử dụng thiết bị làm mềm nước và, kết quả là, cho phép nồi hơi được vận hành ở chu kỳ cao của nồng độ.

(ii) Xử lý nước thô với thiết bị màng RO và thiết bị làm mềm nước đồng thời cho phép kích thước của thiết bị giảm đi và, kết quả là, giảm lượng tiêu thụ năng lượng và nước xả thải.

(iii) Do thiết bị màng RO và thiết bị làm mềm nước được lắp đặt song song với nhau, khi một thiết bị màng RO và thiết bị làm mềm nước dừng tái tạo, làm sạch, bảo dưỡng hoặc tương tự, có thể sản xuất nước cấp nồi hơi bằng cách thực hiện xử lý bằng thiết bị khác. Đó là, có thể cấp nước cho nồi hơi một cách liên tục.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ hệ thống thể hệ một ví dụ về bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo một phương án của sáng chế.

Fig. 2 đồ thị thể hệ thay đổi lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu sử dụng trong ví dụ theo thời gian.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án của sáng chế được mô tả chi tiết với tham chiếu tới các hình

vẽ đi kèm sau đây.

Fig. 1 là sơ đồ hệ thống thể hệ một ví dụ về bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo một phương án của sáng chế. Thiết bị màng RO 1 và thiết bị làm mềm nước 2 được lắp đặt song song với nhau. Nước thô chảy qua ống 11 được cấp vào thiết bị màng RO 1 và thiết bị làm mềm nước 2 chảy lần lượt qua ống 11A và 11B. Nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 được đưa vào bể nước cấp 3 lần lượt qua ống 12A và 12B.

Nước đã qua xử lý có trong bể nước cấp 3 được sử dụng làm nước cấp nồi hơi và được cấp vào nồi hơi 5 qua ống 13 bằng bơm P_1 . Hóa chất có trong bể hóa chất 4 được thêm vào ống 13 qua ống 14 bằng bơm bổ sung hóa chất P_2 . Số tham chiếu 15 là ống xả đáy cung cấp cùng van xả đáy 15a.

Hơi nước ngưng tụ được sản xuất trong nồi hơi 5 có thể được trả về bể nước cấp 3.

Ống 11A mà qua nó nước thô được cấp vào thiết bị màng RO 1 và ống 11B mà qua nó nước thô được cấp vào thiết bị làm mềm nước 2 được cung cấp lần lượt bằng van mở-tắt 11a và 11b. Ống 12A mà qua nó nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 được loại bỏ và ống 12B mà qua nó nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 được loại bỏ được cung cấp lần lượt bằng máy đo dòng F_a và F_b . Các giá trị đo được bằng máy đo dòng F_a và F_b được đưa vào vào thiết bị kiểm soát 10. Ống 12A được lắp máy đo độ dẫn điện C_1 . Giá trị đo được bằng máy đo độ dẫn điện C_1 được đưa vào vào thiết bị kiểm soát 10.

Ống cấp nước 13 mà nối bể nước cấp 3 vào nồi hơi 5 được lắp máy đo độ cứng C_2 và máy đo dòng F_c . Giá trị đo được bằng máy đo độ cứng C_2 và máy đo dòng F_c được đưa vào thiết bị kiểm soát 10.

Nồi hơi 5 được lắp máy đo độ dẫn điện (không thể thể hiện trong hình) mà đo độ dẫn điện của nước có chứa trong bình nồi hơi. Giá trị đo được bằng máy đo độ dẫn điện được đưa vào thiết bị kiểm soát. Thiết bị kiểm soát đưa ra tín hiệu để mở và đóng van xả đáy 15a tương ứng với giá trị đo được.

Ví dụ về phương pháp sản xuất nước cấp nồi hơi với bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi đã mô tả ở trên bao gồm phương pháp vận hành (1) và (2) như sau:

(1) Phương pháp trong đó một phần nước thô được xử lý bằng thiết bị màng RO 1, phần còn lại của nước thô được xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2, và hỗn hợp nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 được sử dụng làm nước cấp nồi hơi.

Hiệu quả có lợi dưới đây có thể đạt được bằng phương pháp trên.

Thiết bị làm mềm nước 2 có khả năng giảm độ cứng Ca tới gần 0 nhưng không có khả năng loại bỏ thành phần ăn mòn, chẳng hạn như ion clorit và ion bicarbonat. Mặc dù thiết bị màng RO 1 có khả năng loại bỏ tạp chất khác, chẳng hạn như thành phần ăn mòn (ví dụ, ion clorit và ion bicarbonat) và các cơ chất hữu cơ hòa tan, một lượng nhỏ độ cứng Ca có thể gây rò rỉ từ thiết bị màng RO 1. Sử dụng thiết bị làm mềm nước 2 và thiết bị màng RO 1 kết hợp với nhau một cách thông thường cho phép độ cứng Ca trong nước cấp nồi hơi, lượng thành phần ăn mòn, chẳng hạn như ion clorit và ion bicarbonat, có trong nước cấp nồi hơi, và lượng xả đáy nồi hơi giảm đi hoặc được điều chỉnh theo cách cân bằng và, kết quả là, làm giảm lượng hóa chất nồi hơi yêu cầu.

(2) Phương pháp mà trong đó nước thô được xử lý chỉ bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 được sử dụng làm nước cấp nồi hơi khi mức (có nghĩa là, tải) ở đó nồi hơi được vận hành chậm và lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu nhỏ, trong khi thiết bị màng RO 1 được sử dụng kết hợp với thiết bị làm mềm nước 2 và một phần của nước đã qua xử lý mà không thể cấp bằng thiết bị màng RO 1 được bao phủ bằng nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 khi mức (có nghĩa là, tải) ở đó nồi hơi được vận hành nhanh và lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu vượt quá lượng nước có thể được xử lý bằng thiết bị màng RO (có nghĩa là, năng suất xử lý của thiết bị màng RO).

Phương pháp trên có thể thu được các hiệu quả có lợi dưới đây.

Vận hành bộ xử lý nước chỉ với thiết bị màng RO 1 trong khi sử dụng thiết bị

làm mềm nước 2 theo cách có hỗ trợ khi lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu vượt quá lượng nước có thể được xử lý bằng thiết bị màng RO 1 cải thiện chất lượng trung bình của nước cấp nồi hơi và do đó cho phép nồi hơi được vận hành ở chu kỳ cao của nồng độ, mà làm giảm lượng xả đáy.

Do thiết bị làm mềm nước được sử dụng theo cách có hỗ trợ, lượng nhựa trao đổi ion được sử dụng trong thiết bị làm mềm nước 2 có thể giảm đi. Ngoài ra, tần suất tái tạo của nhựa có thể giảm đi.

Theo phương pháp bất kỳ (1) và (2), không cần sử dụng thiết bị màng RO có khả năng xử lý lượng nước so với lượng nước cấp tối đa yêu cầu bởi nồi hơi. Đó là cách có thể để làm giảm kích thước của thiết bị màng RO.

Theo phương pháp bất kỳ trong số (1) và (2), thiết bị màng RO có thể là thiết bị màng RO có khả năng xử lý lượng nước bằng hoặc nhỏ hơn lượng nước cấp tối đa yêu cầu bởi nồi hơi mà nước cấp vào (có nghĩa là, lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu ở mức tải tối đa), đó là, ví dụ, bằng khoảng 10% đến 90% lượng nước cấp tối đa nồi hơi yêu cầu, và thiết bị làm mềm nước có thể là thiết bị làm mềm nước có khả năng xử lý lượng nước bằng 10% đến 90% lượng nước cấp tối đa nồi hơi yêu cầu nhằm bù cho lượng nước cấp nồi hơi. Điều này cho phép giảm kích thước của thiết bị màng RO và thiết bị làm mềm nước.

Phương pháp vận hành (1) được mô tả cụ thể dưới đây.

Van mở-tắt 11a và 11b mở, và nước thô được cấp vào thiết bị màng RO 1 và thiết bị làm mềm nước 2 thông qua ống 11, 11A, và 11B. Nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 lần lượt được cấp cho bể nước cấp 3 qua ống 12A và 12B. Hỗn hợp nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2, mà chứa trong bể nước cấp 3, được cấp cho nồi hơi 5 qua ống 13 bằng bơm P₁. Hóa chất nồi hơi, chẳng hạn như chất phân tán cặn, chất điều chỉnh độ kiềm, và chất xử lý ngưng tụ mô tả dưới đây, được thêm vào từ bể hóa chất 4 vào ống 13 qua ống 14 bằng bơm P₂.

Theo phương pháp vận hành này, mặc dù tỷ lệ trộn trong đó nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 được trộn với nhau không hạn chế, thiết lập tỷ lệ trộn đến không đòi duy trì chất lượng của nước cấp nồi hơi đến gần như không đổi và, theo đó, duy trì lượng hóa chất nồi hơi đã bổ sung vào nước cấp nồi hơi đến không đổi. Tuy nhiên, tỷ lệ trộn ở trên có thể khác nhau khi lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 giảm đi do tắc màng do vận hành liên tục. Theo đó, để duy trì tỷ lệ trộn không đổi, lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 có thể được duy trì không đổi bằng cách tạo tín hiệu đầu ra để kiểm soát các điều kiện mà dưới các điều kiện này thiết bị màng RO 1 được vận hành từ thiết bị kiểm soát 10 và việc kiểm soát, ví dụ, áp suất ở đó nước được cấp cho thiết bị màng RO 1 tương ứng với tín hiệu.

Trong trường hợp mà tỷ lệ trộn nêu trên là không đổi, lượng hóa chất nồi hơi bổ sung vào nước cấp nồi hơi cũng có thể trở nên không đổi. Trong trường hợp mà tỷ lệ trộn nêu trên biến thiên, mà chất lượng của nước cấp nồi hơi biến thiên như là kết quả của sự tháo nước, hoặc ở đó chất lượng của nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 biến thiên, tốt hơn là kiểm soát lượng hóa chất bổ sung vào nước cấp nồi hơi để tương đối tương ứng thích đáng với những biến thiên. Trong trường hợp này, tốt hơn là lượng xả đáy cũng được kiểm soát. Kiểm soát lượng xả đáy tốt hơn là được thực hiện tương ứng với độ dẫn điện, pH, độ cứng, tốc độ dòng, và tương tự của nước cấp nồi hơi được đo. Trong Fig. 1, các giá trị đo được với máy đo độ dẫn điện C_1 và máy đo dòng F_a của ống 12A và máy đo độ cứng C_2 và máy đo dòng F_c của ống 13 được đưa vào thiết bị kiểm soát 10, và lượng hóa chất bổ sung vào nước cấp nồi hơi có thể được kiểm soát bằng cách vận hành bơm bổ sung hóa chất P_2 tương ứng với giá trị đo được. Cụ thể là, ví dụ, lượng hóa chất được bổ sung vào nước cấp nồi hơi có thể có thể được kiểm soát tỷ lệ tương ứng với độ dẫn điện đo được. Trong trường hợp khác, khi chất phân tán cặn được bổ sung vào nước cấp nồi hơi, lượng chất phân tán cặn được bổ sung vào nước cấp nồi hơi có thể được kiểm soát tương ứng độ cứng đo được. Máy đo độ cứng C_2 có thể được lắp đặt

theo một cách khác vào ống 12A mà qua nó nước đã qua xử lý bằng RO được thải bỏ. Trong trường hợp này, lượng chất phân tán cần cần thiết có thể được xác định tương ứng với giá trị đo được bằng máy đo dòng F_a .

Trong trường hợp mà tỷ lệ trộn mà tỷ lệ này nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 được trộn với các biến thiên khác nhau, lượng hóa chất bổ sung vào nước cấp nồi hơi có thể được kiểm soát bằng máy tính trên cơ sở tỷ lệ trộn. Trong bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi được thể hệ trong Fig. 1, các giá trị đo được bằng máy đo dòng F_a và F_b , mà được lắp đặt vào ống 12A mà qua nó nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 được thải bỏ và ống 12B mà qua nó nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 được thải bỏ, lần lượt được đưa vào thiết bị kiểm soát 10. Do đó, bơm bổ sung hóa chất P_2 có thể được kiểm soát chẳng hạn như lượng hóa chất phù hợp với tỷ lệ trộn xác định trên cơ sở giá trị đo được bằng máy đo dòng F_a và F_b được bổ sung vào nước cấp nồi hơi.

Phương pháp vận hành (2) được mô tả cụ thể dưới đây.

Lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu 5 mà được xác định từ mức độ ở đó nồi hơi 5 được vận hành được đưa vào thiết bị kiểm soát 10. Trong trường hợp mà lượng nước cấp yêu cầu bằng hoặc nhỏ hơn lượng nước có thể được xử lý bằng thiết bị màng RO 1 (có nghĩa là, công suất xử lý của thiết bị màng RO 1), chỉ có van mở-tắt 11a là mở, van mở-tắt 11b là đóng, và nước thô được cấp cho thiết bị màng RO 1 thông qua ống 11 và 11A. Nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 được cấp cho bể nước cấp 3 qua ống 12A. Nước chứa trong bể nước cấp 3 được cấp cho nồi hơi 5 qua ống 13 bởi bơm P_1 .

Trong trường hợp mà lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu 5 vượt quá lượng nước mà có thể được xử lý bằng thiết bị màng RO (có nghĩa là, công suất xử lý của thiết bị màng RO), van mở-tắt 11a và 11b được mở tương ứng với tín hiệu gửi từ thiết bị kiểm soát 10 như trong phương pháp vận hành (1) như trên, và nước thô được cấp cho thiết bị màng RO 1 và thiết bị làm mềm nước 2 qua các ống 11, 11A, và 11B.

Nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 được cấp cho bể nước cấp 3 lần lượt qua ống 12A và 12B. Hỗn hợp nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2, mà có chứa trong bể nước cấp 3, được cấp cho nồi hơi 5 qua ống 13 bằng bơm P₁. Mức độ mở của van mở-tắt 11b được kiểm soát tương ứng với tín hiệu gửi từ thiết bị kiểm soát 10 chẳng hạn như lượng nước đã qua xử lý bằng với lượng đã qua xử lý mà không thể được cấp bằng thiết bị màng RO 1 được cấp bằng thiết bị làm mềm nước 2.

Thay vì sử dụng van mở-tắt, van ba đường có thể được lắp đặt trong khớp nối ở đó ống 11 được phân nhánh thành ống 11A và 11B để thực hiện chuyển kênh.

Theo phương pháp vận hành (2), nước đã qua xử lý mà từ đó tạp chất chẳng hạn như thành phần ăn mòn (ví dụ, ion clorit và ion bicarbonat) đã được loại bỏ nhưng nước đã qua xử lý vẫn chứa một lượng nhỏ Ca cứng được cấp cho nồi hơi làm nước cấp nồi hơi trong một khoảng thời gian mà trong suốt thời gian này nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 được sử dụng làm nước cấp nồi hơi. Do đó, mặc dù nguy cơ ăn mòn nồi hơi là nhỏ, việc đóng cặn vẫn có thể xảy ra trong nồi hơi. Khi hỗn hợp nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 được sử dụng nước cấp nồi hơi, độ cứng Ca trong nước cấp nồi hơi giảm đi, nhưng lượng thành phần ăn mòn vẫn tăng nhẹ.

Thậm chí theo phương pháp (1), phụ thuộc vào tỷ lệ trộn ở đó nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 và nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 được trộn với nhau, việc đóng cặn có thể trở nên đáng kể khi lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng RO 1 lớn, và việc xảy ra ăn mòn trở nên đáng kể khi lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước 2 lớn.

Có khả năng vận hành nồi hơi với sự đồng nhất một cách liên tục bằng cách kiểm soát lượng hóa chất nồi hơi bổ sung vào nước cấp nồi hơi, chẳng hạn như chất phân tán cặn cặn và chống ăn mòn một cách riêng rẽ tương ứng với điều kiện (ví dụ, tỷ lệ giữa lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị, tỷ lệ giữa lượng thời gian mà trong

suốt thời gian này thiết bị được vận hành, và tương tự trong đó thiết bị màng RO 1 và thiết bị làm mềm nước 2 được vận hành. Trong trường hợp mà chất phân tán cặn và chất chống ăn mòn được đề xuất dưới dạng một chất chống ăn mòn được đề xuất dưới dạng chất đơn, người ta mong muốn thực hiện việc kiểm soát như đã mô tả ở trên bằng máy kiểm soát 10, mà lưu trữ thành phần của chất. Hóa chất nổi hơi chẳng hạn như chất phân tán cặn được mô tả dưới đây.

Ví dụ về nước thô đã qua xử lý theo sáng chế bao gồm nước thành phố, nước ngầm, và nước công nghiệp. Nước thô tốt hơn là được lọc qua màng siêu lọc micro hoặc tương tự trước khi cấp cho thiết bị màng RO 1 hoặc thiết bị làm mềm nước 2. Bộ xử lý nước cho nước cấp nổi hơi theo sáng chế có thể bao gồm một thiết bị lọc được lắp đặt phía trên của ống 11.

Mặc dù vật liệu và hình dạng của màng RO được bao gồm trong thiết bị màng RO là không hạn chế, màng RO làm từ polyamit vòng thơm thích hợp để sử dụng. Ví dụ về hình dạng của màng RO bao gồm hình dạng phẳng, hình xoắn ốc, hình sợi có lỗ, và hình ống. Màng RO hình xoắn ốc thường thích hợp để sử dụng.

Trong trường hợp mà hạt cặn có thể kết tủa trong thiết bị màng RO, tốt hơn là để vận hành thiết bị màng RO trong khi ngăn cản sự kết tủa của hạt cặn bằng cách sử dụng phân tán cặn đã biết hoặc điều chỉnh pH. Chất phân tán cặn cho màng RO không hạn chế, và chất phân tán cặn đã biết có thể được sử dụng. Trong trường hợp mà có nguy cơ lây lan chất nhờn trong thiết bị màng RO, chất kiểm soát nhờn, chất diệt vi sinh vật, chất kìm hãm vi khuẩn, và chất tương tự có thể được sử dụng để làm ổn định. Các chất được sử dụng cho mục đích ở trên là không giới hạn, và các chất đã biết có thể được sử dụng.

Thiết bị làm mềm nước thường là cột nhựa trao đổi cation loại Na.

Chất phân tán cặn bổ sung vào nước cấp nổi hơi tốt hơn là polyme (có nghĩa là, homopolyme) hoặc copolyme mà bao gồm ít nhất một thành phần polyme hoặc copolyme được chọn từ axit acrylic, axit metacrylic, và axit maleic hoặc muối của polyme hoặc copolyme.

Ví dụ cụ thể về homopolyme bao gồm axit polyacrylic, axit polymetacrylic, và axit polymaleic.

Ví dụ về copolyme bao gồm copolyme của một hoặc nhiều được chọn từ axit acrylic, axit metacrylic, và axit maleic với một hoặc nhiều được chọn từ axit diene sulfonic liên hợp, chẳng hạn như 2-metyl-1,3-butadien-1-axit sulfonic; monome của (met)allyl ete không bão hòa chứa nhóm sulfo, chẳng hạn như axit 3-allyloxy-2-hydroxypropanesulfonic và axit 3-metallyloxy-2-hydroxypropanesulfonic; hợp chất có chứa nhóm sulfo, chẳng hạn như axit (met)acrylamit-2-metylpropanesulfonic, axit 2-hydroxy-3-acrylamitpropanesulfonic, axit styrenesulfonic, axit metallylsulfonic, axit vinylsulfonic, axit allylsulfonic, axit isoamylenesulfonic, và muối của nó; hợp chất không ion hóa, chẳng hạn như isobutylen, amylen, acrylamit, và N-vinylformaldehyt; và hợp chất chứa nhóm carboxyl, chẳng hạn như axit crotonic, axit isocrotonic, vinyl axetat, axit atropic, axit fumaric, axit itaconic, axit hydroxyetyl acrylic, và muối của nó.

Ví dụ về muối của homopolyme hoặc copolyme bao gồm muối Na, muối Ka, và muối amoni.

Khối lượng phân tử trung bình (theo GPC (có nghĩa là, SEC)) của muối của polyme hoặc copolyme hoặc muối của polyme hoặc copolyme tốt hơn là từ 1.000 đến 200.000, đặc biệt tốt hơn là 10.000 đến 100.000, và tốt hơn nữa là 20.000 đến 70.000. Nếu khối lượng phân tử trung bình của polyme hoặc copolyme hoặc muối của polyme hoặc copolyme nhỏ hơn 1000, tác dụng ức chế cặn có thể thất bại để thu được ở mức đủ. Nếu khối lượng phân tử trung bình của polyme hoặc copolyme hoặc muối của polyme hoặc copolyme vượt quá 200.000, hiệu quả ức chế cặn có thể bị giảm.

Chất phân tán cấu cặn nêu trên có thể sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều. Chất phân tán cấu cặn nêu trên có thể sử dụng kết hợp với chất phân tán cấu cặn khác hơn là chất phân tán cấu cặn nêu trên. Ví dụ về chất phân tán cấu cặn khác bao gồm phosphat; polyme và copolyme mô tả ở trên như là một ví dụ về chất phân

tán cặn mà có khối lượng phân tử trung bình thấp mà không nằm trong phạm vi nêu trên; các chất có phân tử lượng cao hòa tan trong nước, dễ như, muối Na của polyme hoặc copolyme; muối axit phosphonic; và chất tạo chelat.

Lượng chất phân tán cặn bổ sung vào nước cấp nồi hơi, mà được chọn từ polyme và muối của polyme hoặc copolyme nêu trên, thường được thiết lập là, chẳng hạn như nồng độ chất phân tán cặn nước nồi hơi là từ 10 đến 500mg/L, tốt hơn là thiết lập chẳng hạn như nồng độ chất phân tán cặn trong nước nồi hơi là từ 20 đến 400mg/L, tốt hơn nữa là thiết lập chẳng hạn như nồng độ của chất phân tán cặn trong nước nồi hơi là từ 30 đến 300mg/L, và đặc biệt tốt hơn là thiết lập nồng độ của chất phân tán cặn trong nước nồi hơi là từ 50 đến 250mg/L. Việc thiết lập nồng độ của chất phân tán cặn trong nước nồi hơi là 10mg/L hoặc hơn làm tăng khả năng hạt cặn được phân tán ở mức thích hợp. Việc thiết lập nồng độ chất phân tán cặn trong nước nồi hơi là 500mg/L hoặc ít hơn ngăn cản việc xử lý nước thải trở nên phức tạp do kết quả của sự tăng COD và làm tăng hiệu quả về giá thành.

Chất phân tán cặn tốt hơn là được bổ sung để làm sạch nước hoặc nước cấp. Trong trường hợp mà nồi hơi được vận hành theo cách tuần hoàn, chất phân tán cặn có thể được bổ sung theo một cách khác để ngưng tụ.

Theo sáng chế, các chất phụ gia chẳng hạn như hóa chất nồi hơi (ví dụ, chất khử oxy hóa và chất chống ăn mòn) có thể được bổ sung vào nước ở vị trí bất kỳ trong hệ thống thiết bị nồi hơi mà khi cần chẳng hạn như đối tượng của sáng chế không bị hư hỏng.

Bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo sáng chế có thể còn bao gồm, ngoài thiết bị màng RO và thiết bị làm mềm nước thể hệ trong Fig. 1, là thiết bị khử oxy được lắp đặt phía dưới của thiết bị màng RO và thiết bị làm mềm nước. Có thể vận hành thiết bị màng RO theo cách hỗ trợ cốt để hỗ trợ cho thiết bị làm mềm nước.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả cụ thể hơn với sự tham chiếu tới các ví dụ thực hiện sáng chế dưới đây.

Thiết bị màng RO và thiết bị làm mềm nước được mô tả dưới đây được sử dụng trong các ví dụ thực hiện sáng chế.

<Thiết bị màng RO>

Màng RO: màng RO 8-inch "ES20-D8" sản xuất bởi Nitto Denko Corporation

Lượng nước có thể được xử lý: 4m³/h

<Thiết bị làm mềm nước>

Nhựa trao đổi ion: nhựa trao đổi ion loại Na

Lượng nước có thể được xử lý: 4m³/h

Ví dụ 1

Trong hệ thống nổi hơi ở đó lượng nước cấp nổi hơi yêu cầu ở mức tải tối đa là 8m³/h, mỗi thiết bị làm mềm nước và thiết bị màng RO có khả năng, như được mô tả ở trên, xử lý một lượng nước bằng 50% lượng nước cấp nổi hơi yêu cầu được lắp đặt song song với nhau như thể hệ trong Fig. 1 cốt để xử lý nước thô (có nghĩa là, nước giếng).

Trong khi lượng nước cấp nổi hơi yêu cầu khác nhau với những biến thiên về tải của nổi hơi như thể hiện trong Fig. 2, thiết bị màng RO được vận hành theo cách ưa chuộng (có nghĩa là, nước thô được xử lý chỉ bằng thiết bị màng RO) và, khi lượng nước cấp nổi hơi yêu cầu vượt quá công suất xử lý của thiết bị màng RO, lượng nước cấp nổi hơi bằng với sự thâm hụt trong lượng nước cấp nổi hơi sinh ra bằng thiết bị làm mềm nước.

Fig. 2, các phần chứa dấu chấm biểu thị một phần của nước cấp nổi hơi mà được sinh ra bằng cách xử lý nước thô với thiết bị màng RO, và phần nở biểu thị một phần của nước cấp nổi hơi mà sinh ra bằng cách xử lý nước thô bằng thiết bị làm mềm nước.

Muối của axit polyacrylic có khối lượng phân tử trung bình là 70.000 được bổ sung vào nước cấp nồi hơi ở nồng độ 10mg/L một cách thông thường. Việc thêm hóa chất đã duy trì nồng độ axit polyacrylic trong nước nồi hơi là từ 100 đến 150mg/L.

Hệ thống nêu trên làm giảm lượng xả đáy 50% so với hệ thống cấp nước mà chỉ bao gồm có thiết bị làm mềm nước. Do thiết bị làm mềm nước được vận hành theo cách bơm trợ, thể tích nhựa giảm 30% và tần suất tái tạo thiết bị làm mềm nước giảm 50% so với hệ thống cấp nước mà chỉ bao gồm bao gồm thiết bị làm mềm nước.

Ví dụ 2

Việc xử lý nước thô được thực hiện như trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng lượng hóa chất nồi hơi đã bổ sung được kiểm soát tương ứng với thời gian mà trong đó thiết bị làm mềm nước được vận hành. Cụ thể là, lượng muối axit polyacrylic được thêm vào nước cấp nồi hơi được thiết lập là 10mg/L chỉ cho một khoảng thời gian trong suốt thời gian này thiết bị làm mềm nước đã không được vận hành, trong khi lượng hóa chất bổ sung vào được giảm xuống từ 2 đến 4mg/L, đó là, thiết lập từ 6 đến 8mg/L, tương ứng với lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị làm mềm nước trong một khoảng thời gian mà trong suốt thời gian này thiết bị làm mềm nước được vận hành. Kết quả là, lượng muối axit polyacrylic yêu cầu giảm đi. Ngoài ra, có thể vận hành bộ xử lý nước với một sự đồng nhất trong khi vẫn ngăn ngừa sự bám dính của của cặn thậm chí là khi vận hành bộ xử lý nước liên tục trong một khoảng thời gian kéo dài.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết với tham chiếu tới các phương án cụ thể, rõ ràng là đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, có thể tạo ra nhiều cải biến từ sáng chế này mà không xa rời phạm vi của sáng chế.

Sáng chế dựa trên đơn sáng chế Nhật số 2015-203026 nộp ngày 14/10/2015, mà đã được đưa vào đây bằng cách tham khảo toàn bộ.

Danh sách các ký hiệu:

- 1 - Thiết bị màng RO
- 2 - Thiết bị làm mềm nước
- 3 - Bể nước cấp
- 4 - Bể hóa chất
- 5 - Nồi hơi
- 10 - Thiết bị kiểm soát

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi, bộ xử lý nước này sản xuất nước cấp nồi hơi bằng cách xử lý nước thô bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và/hoặc cột nhựa trao đổi cation loại Na, trong đó bộ xử lý nước này bao gồm:

thiết bị màng thẩm thấu ngược và cột nhựa trao đổi cation loại Na được lắp đặt song song với nhau;

ống dẫn nước thô và ống xả nước đã qua xử lý mà được nối với thiết bị màng thẩm thấu ngược, và ống dẫn nước thô và ống xả nước đã qua xử lý được nối với cột nhựa trao đổi cation loại Na; và

ống cấp nước mà thông qua nó nước đã qua xử lý chảy qua ống thải nước đã qua xử lý nối với thiết bị màng thẩm thấu ngược và nước đã qua xử lý chảy qua ống thải nước đã qua xử lý nối với cột nhựa trao đổi cation loại Na được cấp cho nồi hơi làm nước cấp nồi hơi.

2. Bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm 1, trong đó bộ xử lý nước này còn bao gồm các phương tiện kiểm soát sự vận hành mà các thiết lập lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược nằm trong phạm vi đã định trước bằng cách kiểm soát các điều kiện mà dưới các điều kiện này thiết bị màng thẩm thấu ngược được vận hành, để tỷ lệ giữa lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và lượng nước đã qua xử lý bằng cột nhựa trao đổi cation loại Na nằm trong phạm vi đã xác định trước.

3. Bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm 1, trong đó bộ xử lý nước này còn bao gồm phương tiện chuyển kênh nước thô mà cấp nước thô chỉ cho thiết bị màng thẩm thấu ngược khi lượng nước nồi hơi yêu cầu nhỏ hơn lượng nước mà có thể được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược, trong đó phương tiện chuyển kênh nước thô này cấp nước thô cho thiết bị màng thẩm thấu ngược và cột nhựa trao đổi

cation loại Na khi lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu vượt quá lượng nước có thể được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược.

4. Bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lượng nước có thể được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược bằng hoặc nhỏ hơn lượng nước cấp tối đa yêu cầu bởi nồi hơi.

5. Bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ xử lý nước này còn bao gồm phương tiện bổ sung chất phân tán cấu cặn mà bổ sung chất phân tán cấu cặn vào nước cấp nồi hơi, chất phân tán cấu cặn này là polyme hoặc copolyme bao gồm ít nhất một thành phần polyme hoặc copolyme được chọn từ axit acrylic, axit metacrylic, và axit maleic hoặc muối của polyme hoặc copolyme, chất phân tán cấu cặn có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 1.000 đến 200.000.

6. Bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bộ xử lý nước này còn bao gồm phương tiện bổ sung hóa chất mà bổ sung hóa chất nồi hơi vào nước cấp nồi hơi; các phương tiện đo độ dẫn điện mà đo độ dẫn điện của nước cấp nồi hơi; và phương tiện kiểm soát bổ sung hóa chất mà kiểm soát lượng hóa chất được bổ sung vào bằng phương tiện bổ sung hóa chất tương ứng với độ dẫn điện bằng phương tiện đo độ dẫn điện.

7. Bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bộ xử lý nước này còn bao gồm phương tiện bổ sung hóa chất mà bổ sung hóa chất nồi hơi vào nước cấp nồi hơi; phương tiện đo lượng nước đã qua xử lý mà đo lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và lượng nước đã qua xử lý bằng cột nhựa trao đổi cation loại Na; và phương tiện kiểm soát bổ sung hóa chất mà kiểm soát lượng hóa chất được bổ sung vào bằng phương tiện

bổ sung hóa chất tương ứng với tỷ lệ giữa lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và lượng nước đã qua xử lý bằng cột nhựa trao đổi cation loại Na mà được đo bằng phương tiện đo lượng nước đã qua xử lý.

8. Bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó bộ xử lý nước này còn bao gồm phương tiện bổ sung chất phân tán cặn cặn mà bổ sung chất phân tán cặn vào nước cấp nồi hơi; các phương tiện đo độ cứng mà đo độ cứng của nước cấp nồi hơi; và phương tiện kiểm soát bổ sung hóa chất mà kiểm soát lượng chất phân tán cặn được bổ sung vào bằng phương tiện bổ sung chất phân tán cặn tương ứng với độ cứng đo được bằng các phương tiện đo độ cứng.

9. Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi trong đó nước thô được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và/hoặc cột nhựa trao đổi cation loại Na để sản xuất nước cấp nồi hơi, trong đó phương pháp xử lý này bao gồm các bước:

xử lý một phần nước thô bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược trong khi xử lý phần còn lại bằng cột nhựa trao đổi cation loại Na, và cấp hỗn hợp nước được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và nước đã qua xử lý bằng cột nhựa trao đổi cation loại Na cho nồi hơi làm nước cấp nồi hơi.

10. Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm 9, trong đó phương pháp xử lý nước này còn bao gồm bước thiết lập lượng lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược nằm trong phạm vi đã được xác định trước bằng các điều kiện kiểm soát mà dưới các điều kiện này, thiết bị màng thẩm thấu ngược được vận hành, sao cho tỷ lệ giữa lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và lượng nước đã qua xử lý bằng cột nhựa trao đổi cation loại Na nằm trong phạm vi đã xác định trước.

11. Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi trong đó nước thô được xử lý

bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và/hoặc cột nhựa trao đổi cation loại Na để sản xuất nước cấp nồi hơi, trong đó phương pháp xử lý nước này bao gồm các bước:

xử lý nước thô chỉ bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và sử dụng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược làm nước cấp nồi hơi khi lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu nhỏ hơn so với lượng nước có thể được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược; và

xử lý một phần nước thô bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược trong khi xử lý phần còn lại của nước thô bằng cột nhựa trao đổi cation loại Na và sử dụng hỗn hợp nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và nước đã qua xử lý bằng cột nhựa trao đổi cation loại Na làm nước cấp nồi hơi khi lượng nước cấp nồi hơi yêu cầu vượt quá lượng nước mà có thể được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược.

12. Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó lượng nước có thể được xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược bằng hoặc nhỏ hơn lượng nước cấp tối đa yêu cầu bởi nồi hơi.

13. Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12, trong đó phương pháp xử lý này còn bao gồm bước bổ sung chất phân tán cấu cặn vào nước cấp nồi hơi, chất phân tán cấu cặn này là polyme hoặc copolyme bao gồm ít nhất một thành phần polyme hoặc copolyme được chọn từ axit acrylic, axit metacrylic, và axit maleic hoặc muối của polyme hoặc copolyme, chất phân tán cấu cặn có khối lượng phân tử trung bình là 1.000 đến 200.000.

14. Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13, trong đó phương pháp xử lý nước này còn bao gồm bước bổ sung hóa chất nồi hơi vào nước cấp nồi hơi, trong đó độ dẫn điện của nước cấp nồi hơi được đo, và lượng hóa chất nồi hơi bổ sung vào được kiểm soát tương ứng với độ

dẫn điện của nước cấp nồi hơi.

15. Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13, trong đó phương pháp xử lý nước này còn bao gồm bước bổ sung hóa chất nồi hơi vào nước cấp nồi hơi, trong đó lượng hóa chất nồi hơi bổ sung vào được kiểm soát tương ứng với tỷ lệ giữa lượng nước đã qua xử lý bằng thiết bị màng thẩm thấu ngược và lượng nước đã qua xử lý bằng cột nhựa trao đổi cation loại Na.

16. Phương pháp xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 đến 15, trong đó phương pháp xử lý nước này còn bao gồm bổ sung chất phân tán cặn vào nước cấp nồi hơi, trong đó độ cứng của nước cấp nồi hơi đo được, và lượng chất phân tán cặn đã bổ sung được kiểm soát tương ứng với độ cứng của nước cấp nồi hơi.

17. Phương pháp vận hành nồi hơi, trong đó phương pháp này bao gồm bước sản xuất nước cấp nồi hơi bằng bộ xử lý nước cho nước cấp nồi hơi theo điểm bất kỳ trong số các từ điểm 1 đến 8 và cấp nước cấp nồi hơi vào nồi hơi.

18. Phương pháp vận hành nồi hơi theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước đo độ dẫn điện của nước có chứa trong bể nồi hơi và kiểm soát lượng xả đáy tương ứng với độ dẫn điện của nước.

Fig. 1

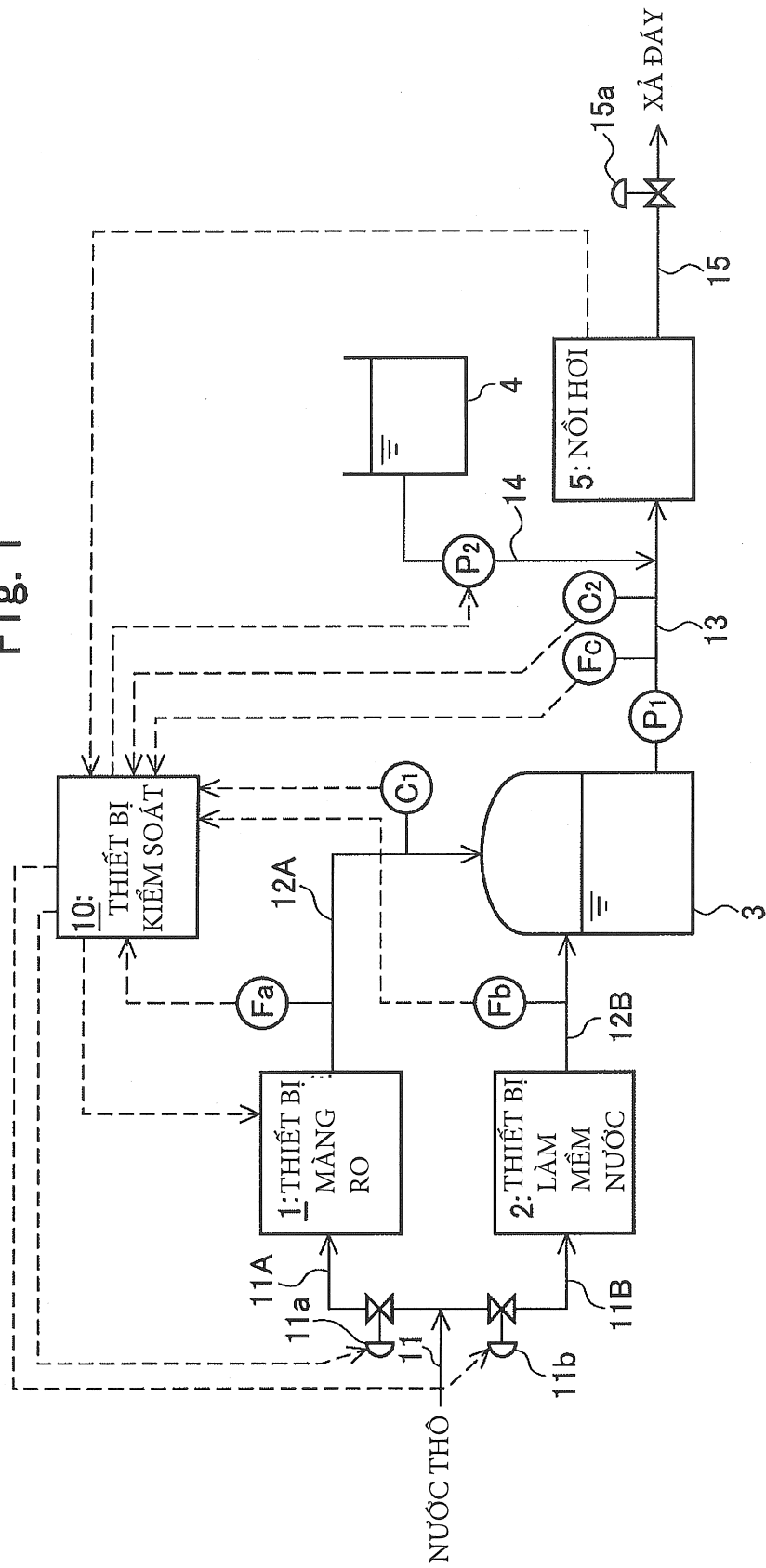


Fig. 2

