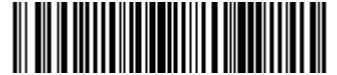




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003598

(51) **C02F 1/44; B01D 61/12; C02F 1/32; B01D**
2020.01 **61/02; C02F 1/28**

(13) **Y**

(21) 2-2020-00191 (22) 06/11/2018
(86) PCT/EP2018/080227 06/11/2018 (87) WO2019/091937 A1 16/05/2019
(30) 17200752.8 09/11/2017 EP
(45) 25/04/2024 433 (43) 25/08/2020 389
(73) UNILEVER GLOBAL IP LIMITED (GB)
Port Sunlight, Wirral, Merseyside, CH62 4ZD, United Kingdom
(72) KAMKAR Kirtan Shravan (IN).
(74) Công ty TNHH Trần Hữu Nam và Đồng sự (TRAN H.N & ASS.)

(54) THIẾT BỊ CẤP PHỐI NƯỚC VÀ PHƯƠNG PHÁP CUNG CẤP NƯỚC CẤP RA CÓ
TỔNG CHẤT RẮN HÒA TAN (TDS) TRONG PHẠM VI KHÔNG ĐỔI THEO THIẾT BỊ
NÀY
(57) Sáng chế này cung cấp thiết bị cấp phối nước để cung cấp nước cấp ra có tổng chất
rắn hòa tan (TDS) trong phạm vi không đổi. Sáng chế này cũng cung cấp quy trình cung
cấp nước cấp ra từ thiết bị cấp phối nước có tổng chất rắn hòa tan (TDS) trong phạm vi
không đổi và sử dụng chúng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này liên quan đến thiết bị cấp phối nước. Sáng chế này liên quan đặc biệt đến thiết bị cấp phối nước duy trì tổng chất rắn hòa tan (TDS) của nước cấp ra trong một phạm vi xác định mức để giữ mùi vị của nước cấp ra gần như không thay đổi bất kể mức độ TDS đầu vào có thay đổi hoặc bất kỳ biến đổi nào khác về TDS xảy ra trong một khoảng thời gian nhất định trong thiết bị cấp phối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Có nhiều nguồn nước cấp vào thiết bị cấp phối nước và các nguồn khác nhau này có thể có các mức TDS khác nhau có thể ảnh hưởng đến hương vị của nước uống được cấp ra từ thiết bị. Ngoài ra, sau một khoảng thời gian nhất định, do việc sử dụng liên tục các bộ phận xử lý loại bỏ muối, năng lực của một bộ phận xử lý để loại bỏ muối cũng khác đi và do đó, nước uống cấp ra có thể đổi khác về mùi vị trong suốt vòng đời của bộ phận loại bỏ muối.

Có nhiều bộ phận xử lý loại bỏ muối khác nhau được sử dụng trong máy lọc nước, trong đó màng thẩm thấu ngược (RO) là khá phổ biến. Các thiết bị RO hoạt động theo nguyên tắc làm giảm chất rắn hòa tan từ nước cấp vào. Nước có mùi vị đặc thù một phần là do các chất rắn hòa tan. Loại bỏ các chất rắn hòa tan vượt quá một ngưỡng nhất định có thể làm phương hại mùi vị. Tương tự như vậy, nếu lượng chất rắn hòa tan vẫn còn cao trong nước cấp ra (còn gọi là dòng thẩm thấu), mùi vị của nước vẫn có thể là không chấp nhận được ít nhất đối với một số người sử dụng. Do đó, để điều chỉnh mùi vị của nước thẩm thấu, phương tiện bù chất khoáng được sử dụng trong một số thiết bị RO. Nhưng điều đó liên quan đến việc bổ sung khoáng chất từ một nguồn khác và có thể làm tăng chi phí của máy lọc nước.

US7507334 B1 (SIGONA JON-ANDREW VINCENT, 2009) bộc lộ một hệ thống xử lý nước RO dựa trên bộ lọc mô-đun, bù chất khoáng cho nước lọc hai lần để đảm bảo nước có tính kiềm, nhưng chỉ sử dụng bộ lọc bù khoáng làm từ canxit. Canxi cacbonat làm tổng chất rắn hòa tan (TDS) tăng rất mạnh, có thể làm cho nước trở nên không chấp nhận được ít nhất là đối với một số người sử dụng. Nó cũng bộc lộ rằng các bộ lọc thẩm thấu ngược trung bình loại bỏ 98% chất cặn, chất hữu cơ và muối hòa tan và giảm độ pH xuống còn khoảng từ 6,2 đến 6,8 chỉ với 5 đến 15 ppm muối hòa tan. Bộ lọc bù chất khoáng có chứa khoáng chất canxit làm tăng độ pH lên khoảng 7,0 và trung bình muối hòa tan lên khoảng 30 và cuối cùng là độ pH lên khoảng từ 7,5 đến 8,5 và tổng chất rắn lên đến 60 ppm.

WO 2013/034396 (Unilever) bộc lộ hộp chứa bao gồm canxi cacbonat và magiê cacbonat trong một sự kết hợp nhất định mang lại sự gia tăng có kiểm soát về TDS bất kể mức TDS trong nước cấp vào, do đó làm cho nước trở nên vừa miệng.

Tình trạng kỹ thuật được dẫn chiếu không bộc lộ cách duy trì mức TDS đồng nhất trong nước cấp ra đã qua tinh lọc bằng quy trình thẩm thấu ngược trong đó có sự biến đổi đáng kể về mức TDS của nước nguồn cấp vào. Điều này rất quan trọng khi xem xét thực tế là có thể có sự thay đổi đáng kể về mức TDS từ các nguồn nước khác nhau và trong suốt vòng đời của máy lọc nước.

JP2011-025114A (Duskin Co Ltd) bộc lộ máy lọc nước có bình chứa nước chưa xử lý, màng RO, cảm biến TDS nước chưa xử lý và cảm biến TDS nước tinh lọc. Chất cô đặc được quay vòng qua đường tuần hoàn và được đưa trở lại bình chứa nước chưa xử lý thông qua đường hồi lưu. Nước cô đặc có thể được thải hoặc xả qua đường nước thải bằng cách kích hoạt van ba chiều, nằm ở ngược dòng trước đường hồi lưu. Dựa trên số liệu đầu vào từ hai cảm biến TDS, máy lọc có thể chọn nguồn nước (hoặc 100% nước máy hoặc nước chưa xử lý từ bình chứa nước chưa xử lý).

EP0599281, bộc lộ quy trình xử lý chất lỏng theo nguyên tắc thẩm thấu ngược, đặc biệt là thu hồi nước gần như tinh khiết từ nước máy, nước lợ hoặc nước muối mặn bằng mô-đun màng có thiết bị. Thiết kế này của thiết bị tạo ra sự

hoàn lưu nước bị loại có thể dễ dàng gây hại cho thiết bị và màng RO vì sẽ có sự sụt giảm áp suất thất thường không liên tục.

Tuy nhiên, sự bộc lộ của đơn lại không bộc lộ giải pháp để nước cấp ra ở trong phạm vi mong muốn, nó chỉ sử dụng cảm biến TDS để quyết định chuyển đổi nguồn nước.

Do đó, cần có nhu cầu cung cấp một thiết bị và phương pháp có khả năng đạt được bất kỳ phạm vi TDS không đổi nào, bất kể mức TDS của nước cấp vào/đường cấp nguồn nước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế này cung cấp thiết bị cấp phối nước để cung cấp nước cấp ra có tổng chất rắn hòa tan (TDS) trong phạm vi không đổi và cũng giúp giảm thiểu lãng phí nước.

Theo khía cạnh thứ nhất, mục đích của sáng chế này là cung cấp thiết bị cấp phối nước để cung cấp nước cấp ra có tổng chất rắn hòa tan (TDS) trong phạm vi không đổi, thiết bị bao gồm:

- a. đường cấp nguồn nước liên thông chất lỏng với buồng trữ nước;
- b. bộ phận xử lý nước được đặt xuôi dòng sau buồng trữ nước, bộ phận xử lý có một đường nước đã xử lý và một đường nước bị loại;
trong đó, đường nước bị loại được chia nhánh bởi một đầu đầu nối đa kênh thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng và đường nước thải; trong đó một van đa nhánh được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc một van tương ứng cho mỗi đường chia nhánh, van của đường nước thải ở trên đường nước thải và van đường nước quay vòng ở trên đường nước quay vòng của đầu đầu nối đa kênh;
- c. cảm biến TDS được đặt trên đường nước đã xử lý, được điều chỉnh để đo lường mức TDS của dòng nước chảy ra từ bộ phận xử lý;
- d. cửa cấp nước được đặt xuôi dòng sau đường nước đã xử lý để cấp phối nước;
- e. mạch điều khiển được cấu hình để:
 - i. lưu trữ một giá trị ngưỡng TDS; và

ii. thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý đi qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước;

khi thiết bị hoạt động.

Theo khía cạnh thứ hai, mục đích của sáng chế này là cung cấp phương pháp đem lại nước cấp ra có TDS trong phạm vi không đổi bởi thiết bị theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp bao gồm,

i. cung cấp dòng nước đầu vào thông qua đường nước cấp vào vào buồng trữ nước;

ii. cho phép nước đi từ buồng trữ nước vào bộ phận xử lý;

iii. cảm biến TDS của nước trong đường nước đã xử lý bởi cảm biến TDS;

iv. so sánh TDS được cảm biến ở bước (iii) với giá trị ngưỡng TDS được lưu trữ; và

v. Thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS, và thay phiên dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS để thu được nước cấp ra có TDS trong phạm vi không đổi.

Một khía cạnh khác của sáng chế này là cung cấp việc sử dụng thiết bị theo khía cạnh thứ nhất để giảm thiểu lượng nước thải.

Một khía cạnh khác của sáng chế này là cung cấp việc sử dụng thiết bị theo khía cạnh thứ nhất để duy trì TDS của nước cấp ra từ thiết bị trong phạm vi không đổi.

Một khía cạnh khác nữa của sáng chế này là cung cấp việc sử dụng mạch điều khiển được cấu hình để thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS, và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng

TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước,

trong thiết bị cấp phối nước bao gồm:

- a. đường cấp nguồn nước liên thông chất lỏng với buồng trữ nước;
- b. bộ phận xử lý nước được đặt xuôi dòng sau buồng trữ nước, bộ phận xử lý có một đường nước đã xử lý và một đường nước bị loại;

trong đó, đường nước bị loại chia nhánh bởi một đầu đầu nối đa kênh thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng và đường nước thải; trong đó hoặc một van đa nhánh được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc một van tương ứng cho mỗi đường chia nhánh, van của đường nước thải ở trên đường nước thải và van đường nước quay vòng ở trên đường nước quay vòng xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh;

- c. cảm biến TDS được đặt trên đường nước đã xử lý, được điều chỉnh để đo lường mức TDS của dòng nước chảy ra từ bộ phận xử lý;

- d. cửa cấp nước được đặt xuôi dòng sau đường nước đã xử lý để cấp phối nước;

để giảm thiểu lượng nước thải.

Một khía cạnh khác của sáng chế này là cung cấp việc sử dụng mạch điều khiển được cấu hình để thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS, và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước;

trong thiết bị cấp phối nước bao gồm:

- a. đường cấp nguồn nước liên thông chất lỏng với buồng trữ nước;
- b. bộ phận xử lý nước được đặt xuôi dòng sau buồng trữ nước, bộ phận xử lý có một đường nước đã xử lý và một đường nước bị loại;

trong đó, đường nước bị loại chia nhánh bởi một đầu đầu nối đa kênh thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng và đường nước thải; trong đó một van đa nhánh được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc một van tương ứng cho mỗi đường

chia nhánh, van của đường nước thải ở trên đường nước thải và van đường nước quay vòng ở trên đường nước quay vòng xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh;

c. cảm biến TDS được đặt trên đường nước đã xử lý, được điều chỉnh để đo lường mức TDS của dòng nước chảy ra từ bộ phận xử lý;

d. cửa cấp nước được đặt xuôi dòng sau đường nước đã xử lý để cấp phối nước;

để duy trì TDS của nước cấp ra từ thiết bị trong phạm vi không đổi.

Những khía cạnh này và các khía cạnh khác, các đặc điểm và ưu điểm sẽ trở nên rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ việc đọc mô tả chi tiết và các yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn với việc tham chiếu các hình vẽ kèm theo

Hình 1 và 2 thể hiện sơ đồ dòng nước theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để tránh hiểu nhầm, bất kỳ đặc điểm nào của một khía cạnh của sáng chế này cũng có thể được sử dụng trong bất kỳ khía cạnh nào khác của sáng chế. Từ “bao gồm” ở đây có nghĩa là “bao hàm” nhưng không nhất thiết là “tạo thành từ” hoặc “cấu thành từ”. Nói cách khác, các bước hoặc tùy chọn được liệt kê không cần phải đầy đủ. Cần lưu ý rằng các ví dụ được đưa ra trong mô tả dưới đây nhằm làm rõ sáng chế và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế vào các ví dụ đó.

Ngoại trừ trong các ví dụ vận hành và so sánh, hoặc trong trường hợp được chỉ dẫn khác đi một cách rõ ràng, tất cả các số liệu trong bản mô tả này chỉ lượng chất liệu hoặc các điều kiện phản ứng, tính chất vật lý của chất liệu và/hoặc việc sử dụng phải được hiểu là đã được điều chỉnh bởi từ “khoảng”.

Phạm vi số liệu được biểu thị theo dạng “từ x đến y” được hiểu là bao gồm x và y. Khi đối với một đặc điểm cụ thể, nhiều phạm vi được ưu tiên được mô tả

theo dạng "từ x đến y", có thể hiểu rằng tất cả các phạm vi kết hợp các điểm cuối khác nhau cũng phải được tính đến.

Như được sử dụng trong tài liệu này, từ không xác định "a" hay "an" và từ xác định "the" được sử dụng ở đây có nghĩa là ít nhất một, hoặc một hoặc nhiều, trừ khi được chú thích khác.

Các bộ phận xử lý nước như thiết bị thẩm thấu ngược (RO) hoặc các thiết bị khử muối khác thường được sử dụng ở những nơi có tổng chất rắn hòa tan (TDS) của nước lớn. Tuy nhiên, hiện nay, các thiết bị như vậy cũng đang được sử dụng ở những nơi mà TDS có thể không lớn. Nói chung, TDS của nước mặt, ví dụ, nước từ hồ và hồ chứa nằm trong khoảng từ 70 đến 120 ppm. Mặt khác, TDS của nước sông hoặc suối nằm trong khoảng từ 250 đến 500 ppm. Tại một số nơi, nước ngầm, ví dụ: nước giếng khoan được cung cấp. Nước này, cho đến nay, có TDS rất cao có thể nằm trong khoảng từ 500 đến 2000 ppm.

Trong khi một số lượng chất rắn hòa tan khiến cho nước có mùi vị đặc trưng của nó. TDS dưới 25 ppm hoặc hơn 200 ppm có thể khiến nó không hấp dẫn đối với một số người tiêu dùng.

Thẩm thấu ngược (RO) là phương pháp lọc màng loại bỏ nhiều loại phân tử và ion lớn khỏi dung dịch bằng cách tạo áp suất cho dung dịch khi nó ở một bên của màng chọn lọc. Kết quả là chất tan được giữ lại ở phía áp suất của màng và dung môi tinh khiết được phép đi qua phía khác. Để được "chọn lọc", màng này không được cho các phân tử hoặc các ion lớn xuyên qua khe (lỗ), mà nên cho các thành phần nhỏ hơn của dung dịch (như nước) tự do đi qua.

Trong quá trình thẩm thấu thông thường, dung môi tự nhiên di chuyển từ khu vực có nồng độ chất tan thấp, qua màng, đến khu vực có nồng độ chất tan cao. Sự chuyển động của một dung môi tinh khiết để cân bằng nồng độ chất tan ở mỗi bên của màng tạo ra áp suất thẩm thấu. Áp dụng một áp suất bên ngoài để đảo ngược dòng chảy tự nhiên của dung môi tinh khiết, do đó, thẩm thấu ngược. Tuy nhiên, thẩm thấu ngược chứa một cơ chế khuếch tán sao cho hiệu quả phân tách phụ thuộc vào nồng độ chất tan, áp suất và tốc độ dòng nước. Thẩm thấu

ngược được biết đến nhiều nhất vì nó được sử dụng trong việc lọc nước uống từ nước biển, loại bỏ muối và các chất khác khỏi các phân tử nước.

Màng RO thông thường được biết là loại bỏ khoảng 90% TDS khỏi nước cấp vào. Do đó, trong một số trường hợp, nước cấp ra (dòng thẩm thấu) có thể có TDS thấp từ 4 đến 5 ppm mà có thể cảm thấy vị đắng không thể chấp nhận được. Mặt khác, nếu TDS của nước cấp vào là khoảng 2000 ppm; dòng thẩm thấu có TDS lớn hơn 200 ppm có thể được cảm nhận có vị muối.

Do đó, để cân bằng TDS của dòng thẩm thấu, một số thiết bị RO sử dụng phương tiện bù chất khoáng.

Một phát hiện đáng ngạc nhiên là thiết bị cấp phối nước của sáng chế này với dòng nước chảy nhất định và mạch điều khiển được cấu hình để thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS, để dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước; thấy rằng TDS của nước cấp ra của thiết bị nằm trong phạm vi không đổi và thiết bị của sáng chế này cũng góp phần giảm thiểu lãng phí nước bằng cách cho phép quay vòng nước thông qua đường nước bị loại của bộ phận xử lý.

Sáng chế cũng cung cấp thiết bị hoạt động linh hoạt để liên tục cảm biến mức TDS của nước cấp ra và sau đó hoạt động để đảm bảo rằng mùi vị của nước cấp ra gần như không đổi và vừa miệng đối với người tiêu dùng trong vòng đời của thiết bị cấp phối nước, bộ phận xử lý và không phân biệt nguồn nước được sử dụng. Thiết bị của sáng chế này cũng có lợi cho việc cung cấp nước với mức TDS mong muốn bởi cùng một thiết bị ở các khu vực và địa phương khác nhau, bất kể mức nước TDS cấp vào được sử dụng làm nước cấp vào thiết bị.

Đây cũng là một phát hiện đáng ngạc nhiên và là một lợi ích của sáng chế này rằng thiết bị có khả năng cấp phối nước thậm chí cao hơn so với nước cấp vào/nước cấp TDS.

TDS có phạm vi không đổi của nước uống được ưu tiên là mong muốn trong khoảng từ 30 đến 250 ppm, tốt hơn nữa là từ 50 đến 150 ppm và tốt nhất là

từ 70 đến 120 ppm có thể đạt được bằng thiết bị của sáng chế này bằng cách sử dụng giá trị ngưỡng TDS trong phạm vi từ 30 đến 250 ppm, tốt hơn nữa là từ 50 đến 150 ppm và tốt nhất là trong khoảng từ 70 đến 120 ppm.

Tuy nhiên, thiết bị và phương pháp của các sáng chế này có khả năng đạt được bất kỳ giá trị TDS có phạm vi không đổi nào, bất kể giá trị TDS của nước cấp vào/nước cấp. Điều này có thể được thực hiện bằng cách chọn giá trị ngưỡng thích hợp của TDS. Ưu điểm khác của thiết bị là đối với cùng một thiết bị, TDS của nước cấp ra mong muốn từ thiết bị có thể được thay đổi theo yêu cầu hoặc khẩu vị của người tiêu dùng chỉ bằng cách thay đổi giá trị ngưỡng TDS. Do đó, thiết bị của sáng chế này có khả năng được sử dụng trong bất kỳ ngành công nghiệp nào có TDS trong phạm vi không đổi của nước cấp ra.

Sáng chế này cũng hữu ích trong việc cung cấp bất kỳ mức TDS có phạm vi mong muốn nào, có thể không nhất thiết được sử dụng để uống nhưng bất kỳ mục đích mong muốn nào khác, trong đó bộ phận xử lý có thể là bất kỳ bộ phận xử lý công nghiệp nào. Điều này sẽ đảm bảo rằng bất kể nguồn nước cấp vào hoặc xử lý, nguồn nước cấp vào đi qua thiết bị cấp phối nước, mức TDS của nước cấp ra có thể nằm trong phạm vi mong muốn.

Thiết bị cấp phối nước

Sáng chế này cung cấp thiết bị cấp phối nước để cung cấp nước cấp ra có tổng chất rắn hòa tan (TDS) trong phạm vi không đổi, thiết bị bao gồm:

- a. đường cấp nguồn nước liên thông chất lỏng với buồng trữ nước;
- b. bộ phận xử lý nước được đặt xuôi dòng sau buồng trữ nước, bộ phận xử lý có một đường nước đã xử lý và một đường nước bị loại;

trong đó, đường nước bị loại được chia nhánh bởi một đầu đầu nối đa kênh thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng và đường nước thải; trong đó một van đa nhánh được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc một van tương ứng cho mỗi đường chia nhánh, van của đường nước thải ở trên đường nước thải và van đường nước quay vòng ở trên đường nước quay vòng xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh;

- c. cảm biến TDS được đặt trên đường nước đã xử lý, được điều chỉnh để đo lường mức TDS của dòng nước chảy ra từ bộ phận xử lý;

d. cửa cấp nước được đặt xuôi dòng sau đường nước đã xử lý để cấp phối nước;

e. mạch điều khiển được cấu hình để:

i. lưu trữ một giá trị ngưỡng TDS; và

ii. thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước;

khi thiết bị hoạt động.

Được ưu tiên cao là giá trị ngưỡng của TDS dao động từ 10 đến 2000 ppm, tốt hơn nữa là từ 15 đến 1000 ppm và tốt nhất là từ 20 đến 500 ppm.

Được ưu tiên là đường ở ngược dòng trước của bộ phận xử lý được bố trí bộ phận cơ học để dẫn nước vào bộ phận xử lý.

Thiết bị cấp phối nước tốt hơn là thiết bị lọc nước cấp phối nước tinh khiết. Tốt hơn là cũng có thể có một bộ lọc cát, sạn cho tiền xử lý thường được đặt trước bộ phận xử lý. Các bộ lọc này có thể được làm bằng vải dệt hoặc không dệt hoặc khối cacbon. Vải có thể được làm từ sợi tự nhiên hoặc có nguồn gốc tổng hợp. Vải không dệt được ưu tiên làm từ cotton, polyeste, polypropylen hoặc nylon. Một khối cacbon điển hình chứa các hạt cacbon hoạt tính liên kết.

Cũng được ưu tiên cao để có các bộ phận lọc đặt vào bộ phận xử lý như bộ phận xử lý UV và/hoặc một khối cacbon trụ và những đơn vị phổ biến trong ngành công nghiệp lọc nước.

Đường cấp nguồn nước

Đường cấp nguồn nước là đường nước cấp vào để cung cấp nước cho thiết bị cấp phối nước để lọc và/hoặc xử lý và có thể có nhiều loại nước cấp khác nhau đi vào thiết bị thông qua đường nước cấp vào. Đường nước cấp vào tốt hơn là liên thông chất lỏng với một buồng trữ nước. Đường cấp nguồn nước có thể cung cấp nước từ nhiều nguồn khác nhau có thể có bất kỳ giá trị TDS nào.

Buồng trữ nước

Buồng trữ nước tốt hơn là được đặt xuôi dòng sau đường cấp nguồn nước và liên thông chất lỏng với đường cấp nguồn nước. Buồng trữ nước tốt hơn là được sử dụng để lưu trữ nước chưa xử lý, đó là nước trước khi nó được xử lý trong bộ phận xử lý. Buồng trữ nước phục vụ hai mục đích, một là lưu trữ nước chưa xử lý và một mục đích khác là dùng để nhận nước từ đường nước quay vòng. Buồng trữ nước liên thông chất lỏng với đường nước quay vòng.

Được ưu tiên là buồng trữ nước có ít nhất một phương tiện để duy trì thể tích của buồng, tốt hơn là van và tốt nhất là van kiểu phao. Tốt nhất là có nhiều hơn một van kiểu phao trong buồng trữ nước.

Bộ phận xử lý nước

Việc xử lý nước như một thành phần của thiết bị theo sáng chế này có thể là một bộ phận xử lý nước theo bất kỳ nghĩa nào và được sử dụng rộng rãi để mang lại bất kỳ thay đổi nào trong chế phẩm của nước được cấp phối ra khỏi mục đích sử dụng. Được ưu tiên là, bộ phận xử lý theo cách nào đó sẽ làm thay đổi hàm lượng TDS của nước chưa xử lý. Được ưu tiên hơn là bộ phận xử lý là đơn vị khử muối và tốt nhất là bộ phận thẩm thấu ngược.

Bộ phận xử lý được đặt xuôi dòng sau buồng trữ nước và có đường nước bị loại; trong đó, đường nước bị loại chia nhánh bởi một đầu đầu nối đa kênh thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng và đường nước thải; trong đó hoặc một van đa nhánh được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc một van tương ứng cho mỗi đường chia nhánh, van của đường nước thải ở trên đường nước thải và van đường nước quay vòng ở trên đường nước quay vòng xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh, tốt hơn là tại một thời điểm nhất định dòng nước chảy qua chỉ một đường chia nhánh.

Nước đã xử lý từ bộ phận xử lý chảy ra qua đường nước đã xử lý có thể được xử lý thêm hoặc xử lý hoặc có thể được cấp phối qua cửa cấp phối nước.

Do đó, bộ phận xử lý có ít nhất hai đường để dòng nước chảy ra từ đó, đường nước đã xử lý và đường nước bị loại. Đường nước bị loại chia nhánh thêm bởi một đầu đầu nối đa kênh thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng và đường nước thải. Đầu đầu nối đa kênh tốt hơn là phục vụ mục đích chia nhánh

đường nước bị loại thành số đường cao hơn trong đó tối thiểu là hai. Đầu đầu nối đa kênh có thể là một phần riêng biệt được sử dụng để kết nối đường nước bị loại với các đường khác nhau mà nó bị tách ra hoặc nó có thể được đúc thành một mảnh duy nhất tách thành các đường khác nhau. Một van đa nhánh có thể được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc một van riêng biệt có thể có mặt tương ứng với từng đường chia nhánh xuất phát từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý nước, chẳng hạn như van của đường nước thải ở trên đường nước thải và van đường nước quay vòng ở trên đường nước quay vòng xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh, tốt hơn là tại một thời điểm nhất định dòng nước chảy qua chỉ một đường chia nhánh.

Được ưu tiên cao là đường quay vòng được cung cấp với van điều khiển lưu lượng xuôi dòng sau van được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc van quay vòng tùy theo từng trường hợp. Van điều khiển lưu lượng giúp giới hạn hoặc hạn chế dòng nước chảy qua đường nước quay vòng, tại một thời điểm nhất định nếu nước chảy đồng thời qua đường nước thải và đường nước quay vòng, thì lượng nước được quay vòng có thể được kiểm soát qua van điều khiển lưu lượng. Ngoài ra, tốt hơn là có một van điều khiển lưu lượng trên đường nước thải.

Khi bộ phận xử lý là bộ phận thẩm thấu ngược (RO), thì bộ phận đó chứa màng thẩm thấu ngược (RO). Màng RO có bán trên thị trường cho sử dụng công nghiệp và trong nước. Các màng RO có thể được chế tạo theo nhiều cấu hình khác nhau, với cấu hình được ưu tiên nhất là TFC (màng mỏng đa hợp). Một màng RO được ưu tiên là sản phẩm màng lọc FILMTEC™ TW30-1812-50 từ “Công ty hóa chất Dow”.

Cảm biến Tổng chất rắn hòa tan (TDS)

Thiết bị theo sáng chế này chứa phương tiện đo 'tổng chất rắn hòa tan' (TDS) hoặc cảm biến tổng chất rắn hòa tan (TDS) đặt trên đường nước đã xử lý, được điều chỉnh để xác định tổng chất rắn hòa tan thích hợp để đo lường mức TDS của dòng nước chảy ra từ bộ phận xử lý; và truyền đạt giá trị đo đến mạch điều khiển.

Do đó, cảm biến TDS được đặt xuôi dòng sau bộ phận xử lý và được điều chỉnh để đo lường mức TDS của nước trên đường nước đã xử lý khi thiết bị hoạt động.

Thuật ngữ “chất rắn hòa tan” có nghĩa là nói chung về bất kỳ khoáng chất, muối, kim loại, cation hoặc anion nào được hòa tan trong mẫu nước. Các chất rắn hòa tan chứa nhiều chất làm giảm màu nước, mùi, vị hoặc chất lượng nước nói chung. Nhiều ngành công nghiệp, và đặc biệt là ngành dịch vụ thực phẩm, yêu cầu nước được sử dụng phải tuân theo các tiêu chuẩn nghiêm ngặt như màu sắc, mùi hoặc vị của nước không có bất kỳ ảnh hưởng xấu nào đến sản phẩm cuối cùng.

Cảm biến TDS có thể thuộc bất kỳ loại nào có khả năng cảm biến hoặc đo tổng chất rắn hòa tan. Máy đo lường mức TDS thường được sử dụng sẽ hiển thị TDS theo phần triệu (ppm). Ví dụ, chỉ số TDS là 1 ppm sẽ chỉ ra rằng có 1 miligam chất rắn hòa tan trong 1 kg nước. Có thể ước tính mức TDS bằng cách đo độ dẫn điện (EC) của nước bằng đồng hồ đo và chuyển đổi. Máy đo lường mức TDS có thể là máy đo EC chuyển đổi số đọc EC để thể hiện TDS trong mẫu. Một số mét có thể được chọn để hiển thị một trong hai giá trị.

Mạch điều khiển

Thiết bị của sáng chế này chứa mạch điều khiển được cấu hình tốt hơn là để điều khiển các thành phần khác nhau của thiết bị. Mạch điều khiển có thể được điều khiển bằng tay hoặc tự động.

Mạch điều khiển được cấu hình để lưu trữ giá trị ngưỡng TDS; và thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước.

Cũng được ưu tiên cao khi mạch điều khiển được cấu hình để bao phủ giá trị ngưỡng TDS trong phạm vi giá trị $\pm 10\%$ của giá trị TDS được xác định trước.

Tốt hơn là mạch điều khiển chứa một bộ nhớ. Tốt hơn là, chứa mạch phản hồi đơn giản hoặc bộ vi xử lý. Tốt hơn là hệ thống điều khiển vi xử lý là hệ thống

điều khiển vòng lập trình (PLC) có khả năng giám sát điện trở, trở kháng hoặc độ dẫn của các điện cực để cho phép điều chỉnh đầu ra công suất tới các điện cực thông qua kết nối. Tốt hơn là hệ thống vi xử lý được kết hợp với phần mềm thích ứng để điều khiển hệ thống điều khiển vi xử lý.

Ngoài ra, mạch điều khiển có thể là một hệ thống tương tự sử dụng bộ so sánh hoặc hệ thống kỹ thuật số không có bộ vi xử lý.

Thiết bị của sáng chế này tốt hơn là có phương tiện phát hiện tốc độ dòng chảy và/hoặc phương tiện phát hiện áp suất thích hợp để đo thể tích chất lỏng chảy qua thiết bị và/hoặc phát hiện áp suất của nước đi vào thiết bị rửa ion và truyền thông giá trị đo được đến mạch điều khiển.

Tốt hơn là có tốc độ dòng chảy và/hoặc phương tiện phát hiện áp suất thích hợp để phát hiện dòng chảy hoặc áp suất của nước vào thiết bị để bật hoặc tắt hệ thống khi có hoặc không có dòng nước trong thiết bị. Tốt hơn là các phương tiện phát hiện dòng chảy và/hoặc áp suất có thể được kết hợp với bộ hẹn giờ thích ứng để bật và tắt hệ thống.

Tốt hơn là có mạch điều khiển lưu lượng để kiểm soát tốc độ dòng chảy của chất lỏng thông qua thiết bị. Ví dụ, bộ điều khiển lưu lượng có thể được kết nối với một hoặc nhiều máy bơm và/hoặc một hoặc nhiều van có thể điều khiển để thay đổi lưu lượng nước qua thiết bị.

Tốt hơn là mạch điều khiển chứa mạch điện dòng không đổi được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, mọi mạch điện dòng không đổi được biết đến có thể được sử dụng cho mục đích đo và/hoặc lưu trữ các giá trị TDS và so sánh các giá trị ngưỡng TDS được lưu trữ với giá trị TDS được cảm biến thời gian thực.

Được ưu tiên là mạch điều khiển được cấu hình thêm để chứa 10% biến thiên của giá trị ngưỡng TDS trong tính toán giá trị ngưỡng TDS.

Mạch điều khiển lưu trữ giá trị ngưỡng của TDS và so sánh với dữ liệu TDS thời gian thực được cảm biến bởi cảm biến TDS, với giá trị ngưỡng TDS được lưu trữ. Nếu giá trị TDS được cảm biến tại một thời điểm nhất định cao hơn giá trị ngưỡng TDS, thì nước từ bộ phận xử lý được dẫn vào đường nước thải qua

đường nước bị loại. Mặt khác, nếu giá trị được cảm biến của TDS thấp hơn giá trị ngưỡng TDS được lưu trữ tại một thời điểm nhất định, thì nước từ bộ phận xử lý được dẫn vào đường nước quay vòng từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý nước và sau đó vào buồng trữ nước khi thiết bị hoạt động.

Mạch điều khiển tốt hơn là có thể điều khiển hoạt động của van đa nhánh được định vị trên đầu đầu nối đa kênh khi có hoặc van đường nước thải tương ứng và van đường nước quay vòng khi có. Khi nước từ đường nước bị loại cần phải thải, dòng nước vào đường nước quay vòng được đóng lại bằng cách đóng van quay vòng hoặc ngăn dòng nước chảy vào đường nước quay vòng, bằng cách đóng dòng nước chảy qua đường đa cách van vào đường nước quay vòng. Tương tự, khi nước từ đường nước bị loại cần được quay vòng, dòng nước chảy vào đường nước thải được đóng lại bằng cách đóng van thoát nước hoặc ngăn dòng nước chảy vào đường nước thải, bằng cách đóng dòng nước chảy qua van đa nhánh vào đường nước thải.

Mạch điều khiển có thể được cấu hình thêm để cho phép dòng thẩm thấu vào bình chứa nước.

Thiết bị của sáng chế cũng có khả năng quay vòng một phần bằng cách có một hoặc nhiều đường chia nhánh xuất phát từ đường nước bị loại. Cũng có thể mở cả hai đường nước quay vòng và đường nước thải mở nhưng có các van điều khiển lưu lượng trên ít nhất một và tốt hơn là tất cả các đường cấp phối dòng nước một cách thích hợp giữa đường nước thải và đường nước quay vòng và bất kỳ đường nào khác khi đó là hiện tại. Điều này cho phép tỷ lệ phần trăm cụ thể của dòng nước chảy ra từ các đường khác nhau. Chẳng hạn như 30% dòng nước chảy ra từ đường nước thải và 70% từ đường nước quay vòng hoặc ngược lại.

Bộ phận cơ học

Được ưu tiên cao là thiết bị của sáng chế này có một bộ phận cơ học được đặt ở ngược dòng trước của bộ phận xử lý nước để tạo điều kiện cho nước vào bộ phận xử lý nước. Được ưu tiên là bộ phận cơ học cung cấp áp suất cho dòng nước chảy vào bộ phận xử lý. Áp suất từ 80 psig trở lên được ưu tiên đối với nước đi vào bộ phận xử lý. Được ưu tiên hơn nữa là bộ phận cơ học được đặt xuôi dòng

sau buồng trữ nước. Được ưu tiên cao là bộ phận cơ học là một bộ phận cơ điện như máy bơm. Khi sử dụng máy bơm, bất kỳ loại máy bơm nào được sử dụng trong ngành công nghiệp thiết bị cấp phối nước đều có thể được sử dụng nhằm phục vụ mục đích cung cấp áp suất cho bộ phận xử lý.

Phương pháp

Sáng chế này cung cấp phương pháp cung cấp nước cấp ra có TDS trong phạm vi không đổi theo thiết bị theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp bao gồm,

i. cung cấp dòng nước đầu vào thông qua đường nước cấp vào vào buồng trữ nước;

ii. cho phép nước đi từ buồng trữ nước vào bộ phận xử lý;

iii. cảm biến TDS của nước trong đường nước đã xử lý bằng cảm biến TDS;

iv. so sánh TDS được cảm biến ở bước (iii) với giá trị ngưỡng TDS được lưu trữ; và

v. Thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS, và lần lượt dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng TDS để thu được nước cấp ra có TDS trong phạm vi không đổi.

Trong phương pháp được ưu tiên của sáng chế này, giá trị ngưỡng của TDS nằm trong khoảng từ 100 đến 2000.

Trong phương pháp được ưu tiên của sáng chế này, bộ phận xử lý là bộ phận thẩm thấu ngược.

Trong phương pháp được ưu tiên của sáng chế này, đường nước quay vòng được cung cấp van điều khiển lưu lượng xuôi dòng sau van được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc van quay vòng.

Theo phương pháp được ưu tiên của sáng chế này, nước từ buồng trữ nước được dẫn vào bộ phận xử lý thông qua bộ phận cơ học.

Theo phương pháp được ưu tiên của sáng chế này, nước từ buồng trữ nước được dẫn vào bộ phận xử lý thông qua bộ phận cơ học, tốt hơn là bộ phận cơ điện và tốt nhất là máy bơm.

Theo phương pháp được ưu tiên của sáng chế này, phương pháp này chứa việc định cấu hình mạch điều khiển để lưu giá trị ngưỡng TDS và so sánh giá trị TDS được cảm biến trong bước (iii) với giá trị ngưỡng TDS được lưu trữ và thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý (4) vào đường nước quay vòng (5A) và vào buồng trữ nước.

Theo phương pháp được ưu tiên của sáng chế này, khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý (4) vào đường nước quay vòng (5A) và vào buồng trữ nước, tại thời điểm đó, không có thiết bị cấp phối nước và được ưu tiên chỉ khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và nước được rút ra từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý thông qua đường nước thải, thiết bị cấp phối nước của sáng chế cấp phối nước.

Cách sử dụng

Sáng chế này cung cấp việc sử dụng thiết bị theo thiết bị của sáng chế để giảm thiểu lượng nước thải.

Sáng chế này cũng cung cấp việc sử dụng thiết bị theo thiết bị của sáng chế để duy trì TDS của nước cấp ra từ thiết bị trong phạm vi không đổi.

Sáng chế này cung cấp việc sử dụng mạch điều khiển được cấu hình để thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS thấp hơn lớn hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước,

trong thiết bị cấp phối nước chứa:

- a. đường cấp nguồn nước liên thông chất lỏng với buồng trữ nước;
- b. bộ phận xử lý nước được đặt xuôi dòng sau buồng trữ nước, bộ phận xử lý có một đường nước đã xử lý và một đường nước bị loại;

trong đó, đường nước bị loại chia nhánh bởi một đầu đầu nối đa kênh thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng và đường nước thải; trong đó một van đa nhánh được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc một van tương ứng cho mỗi đường chia nhánh, van của đường nước thải ở trên đường nước thải và van đường nước quay vòng ở trên đường nước quay vòng xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh;

c. bộ phận cơ điện để tạo điều kiện cho dòng nước từ buồng trữ nước vào bộ phận xử lý;

d. cảm biến TDS được đặt trên đường nước đã xử lý, được điều chỉnh để đo lường mức TDS của dòng nước chảy ra từ bộ phận xử lý;

e. cửa cấp nước được đặt xuôi dòng sau đường nước đã xử lý để cấp phối nước;

để giảm thiểu lượng nước thải.

Sáng chế này cũng cung cấp việc sử dụng mạch điều khiển được cấu hình để thải nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị TDS và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước;

trong thiết bị cấp phối nước bao gồm:

a. đường cấp nguồn nước liên thông chất lỏng với buồng trữ nước;

b. bộ phận xử lý nước được đặt xuôi dòng sau buồng trữ nước, bộ phận xử lý có một đường nước đã xử lý và một đường nước bị loại;

trong đó, đường nước bị loại chia nhánh bởi một đầu đầu nối đa kênh thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng và đường nước thải; trong đó một van đa nhánh được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc một van tương ứng cho mỗi đường chia nhánh, van đường nước thải ở trên đường nước thải và van đường nước quay vòng ở trên đường nước quay vòng xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh;

c. cảm biến TDS được đặt trên đường nước đã xử lý, được điều chỉnh để đo lường mức TDS của dòng nước chảy ra từ bộ phận xử lý;

d. cửa cấp nước được đặt xuôi dòng sau đường nước đã xử lý để cấp phối nước;

để duy trì TDS nước cấp ra từ thiết bị trong phạm vi không đổi.

Được ưu tiên là TDS trong phạm vi không đổi nằm trong khoảng từ 30 đến 250 ppm, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 50 đến 150 ppm và tốt nhất là trong khoảng từ 70 đến 120 ppm.

Sáng chế này đề xuất sử dụng mạch điều khiển được cấu hình để thải nước từ bộ phận xử lý qua đường nước thải, khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại của bộ phận xử lý vào đường nước quay vòng và vào buồng trữ nước; trong thiết bị cấp phối nước để duy trì TDS của nước cấp ra từ thiết bị trong phạm vi không đổi.

Thiết bị cấp phối nước được ưu tiên bao gồm:

- a. đường cấp nguồn nước liên thông chất lỏng với buồng trữ nước (3);
- b. bộ phận xử lý nước được đặt xuôi dòng sau buồng trữ nước, bộ phận xử lý có một đường nước đã xử lý và một đường nước bị loại;

trong đó, đường nước bị loại chia nhánh bởi một đầu đầu nối đa kênh thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng và đường nước thải; trong đó một van đa nhánh được đặt ở đầu đầu nối đa kênh hoặc một van tương ứng cho mỗi đường chia nhánh, van đường nước thải ở trên đường nước thải và van đường nước quay vòng ở trên đường nước quay vòng xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh;

- c. cảm biến TDS được đặt trên đường nước đã xử lý, được điều chỉnh để đo lường mức TDS của dòng nước chảy ra từ bộ phận xử lý; và

- d. cửa cấp nước được đặt xuôi dòng sau đường nước đã xử lý để cấp phối nước.

Hình 1 thể hiện thiết bị cấp phối nước (1) để cung cấp nước cấp ra với khoảng giá trị tổng chất rắn hòa tan (TDS) không đổi, thiết bị (1) bao gồm:

- a. đường cấp nguồn nước (2) liên thông chất lỏng với buồng trữ nước (3);
- b. bộ phận xử lý nước (4) được đặt xuôi dòng sau buồng trữ nước (3), bộ phận xử lý (4) có một đường nước đã xử lý (6) và một đường nước bị loại (5);

trong đó, đường nước bị loại (5) chia nhánh bởi đầu đầu nối đa kênh (13) thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng (5A) và đường nước thải (5B);

trên đó có một van tương ứng cho mỗi đường chia nhánh, van của đường nước thải (9) ở trên đường nước thải (5B) và van của đường nước quay vòng (10) ở trên đường nước quay vòng (5A) được đặt xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh;

c. cảm biến TDS (7) được đặt trên đường nước đã xử lý (6), được điều chỉnh để đo lường mức TDS của dòng nước chảy ra từ bộ phận xử lý; và

d. cửa cấp nước (8) được đặt xuôi dòng sau đường nước đã xử lý (6) để cấp phối nước.

Bộ phận cơ học (12) được thể hiện ở ngược dòng trước bộ phận xử lý (4) để dẫn nước vào bộ phận xử lý (4).

Buồng trữ nước (3) được điều chỉnh để nhận nước từ đường nước quay vòng (5A).

Hình 1 cũng thể hiện đường nước quay vòng (5A) được cung cấp với van điều khiển lưu lượng (11) đặt xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh (13) trên đường nước quay vòng (5A). Một van điều khiển lưu lượng khác (14) cũng có thể ở trên đường nước thải.

Hình 2, cho thấy một phiên bản ở mặt khác của thiết bị theo sáng chế này như trong Hình 1 với sự khác biệt là van đa nhánh (13A) được đặt ở đầu đầu nối đa kênh (13) thay vì các van riêng biệt cho đường nước thải (5B) và đường nước quay vòng (5A) tương ứng.

Sáng chế này cũng cung cấp phương pháp cung cấp nước cấp ra có TDS trong phạm vi không đổi bởi thiết bị theo sáng chế, phương pháp bao gồm các bước:

i. cung cấp dòng nước đầu vào thông qua đường nước cấp vào (2) vào buồng trữ nước (3);

ii. cho phép nước đi từ buồng trữ nước (3) vào bộ phận xử lý (4);

iii. cảm biến TDS của nước trong đường nước đã xử lý (6) bởi cảm biến TDS (7);

iv. so sánh TDS được cảm biến ở bước (iii) với giá trị ngưỡng TDS được lưu trữ; và

v. Thải nước từ đường nước bị loại (5) của bộ phận xử lý (4) qua đường nước thải (5B), khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và thay phiên dẫn nước từ đường nước bị loại (5) của bộ phận xử lý (4) vào đường nước quay vòng (5A) và vào buồng trữ nước (3) khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng TDS để thu được nước cấp ra trong phạm vi TDS không đổi.

Trong trường hợp ví dụ, thiết bị của sáng chế này được cung cấp và mạch điều khiển của thiết bị được cấu hình để lưu trữ ngưỡng TDS là 80ppm. Khi thiết bị hoạt động, nước sẽ vào đường cấp nguồn nước với giả sử TDS là 1000 ppm và vào buồng trữ nước, sau đó tốt hơn là được điều áp thông qua bộ phận cơ học vào bộ phận xử lý. Thay phiên, bộ phận xử lý sẽ xử lý nước và nước đã xử lý sẽ chảy ra từ bộ phận xử lý vào đường nước đã xử lý có cảm biến TDS đặt trên đó để cảm biến TDS của nước đã xử lý. Nước loại bỏ từ bộ phận xử lý sẽ chảy ra từ bộ phận xử lý thông qua đường nước bị loại. Đường nước bị loại được chia nhánh thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng và đường nước thải. Được cung cấp một van đa nhánh hoặc các van cho mỗi đường tương ứng xuất phát từ đường nước bị loại để đảm bảo rằng tốt hơn là dòng nước chỉ chảy qua một đường chia nhánh tại một thời điểm. Tại một thời điểm nhất định, giả sử TDS được cảm biến là 100 ppm, cao hơn giá trị ngưỡng TDS là 80 ppm, sau đó nước từ bộ phận xử lý sẽ được thải qua đường nước thải và quy trình này sẽ tiếp tục cho đến khi TDS của nước được cảm biến tại đường nước đã xử lý rơi xuống dưới giá trị ngưỡng 80 ppm. Tại một thời điểm khác, nếu cảm biến TDS cảm biến TDS của nước đã xử lý là 75 ppm thì tốt hơn là không được phép thải và tất cả nước từ đường nước bị loại được dẫn vào đường nước quay vòng và cuối cùng vào buồng trữ nước. Việc lựa chọn đường dẫn dòng nước vào các dòng khác nhau tốt hơn là có thể được điều khiển bởi mạch điều khiển bằng cách điều khiển hoạt động các van ở trên đường nước thải và đường nước quay vòng, nếu TDS của nước đã xử lý được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS, sau đó nước từ đường nước bị loại cần được dẫn vào đường nước thải và do đó, đường nước quay vòng được đóng lại bằng cách điều khiển hoạt động van đường nước quay vòng và đóng hoặc điều khiển

hoạt động của van đa nhánh và ngăn dòng nước chảy vào đường nước quay vòng. Tương tự, khi TDS của nước đã xử lý được cảm biến thấp hơn giá trị ngưỡng TDS, nước từ đường nước bị loại cần được dẫn vào đường nước quay vòng và do đó, đường nước thải được đóng lại bằng cách điều khiển hoạt động của van đường nước thải và đóng nó hoặc điều khiển hoạt động van đa nhánh và ngăn dòng nước chảy vào đường nước thải.

Các đặc điểm khác nhau của sáng chế này được đề cập trong các phần riêng biệt ở trên áp dụng cho các phần khác có thể sửa đổi. Do đó, các đặc điểm được chỉ định trong một phần có thể được kết hợp với các đặc điểm được chỉ định trong các phần khác nếu phù hợp. Bất kỳ tiêu đề mục nào cũng được thêm vào để thuận tiện và không nhằm mục đích giới hạn việc bộc lộ dưới bất kỳ hình thức nào.

Sáng chế không giới hạn trong các phương án được minh họa trong các hình vẽ. Theo đó, cần hiểu rằng các đặc điểm được đề cập trong các yêu cầu bảo hộ được theo sau bởi các số tham chiếu, các số đó chỉ được đưa vào nhằm mục đích tăng cường tính dễ hiểu của các yêu cầu bảo hộ và không giới hạn phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị cấp phối nước (1) để cung cấp nước cấp ra có tổng chất rắn hòa tan (TDS) trong phạm vi không đổi, thiết bị (1) bao gồm:

- a. đường cấp nguồn nước (2) liên thông chất lỏng với buồng trữ nước (3);
- b. bộ phận thẩm thấu ngược (4) được đặt xuôi dòng sau buồng trữ nước (3), bộ phận thẩm thấu ngược (4) có đường nước đã xử lý (6) và đường nước bị loại (5);

trong đó, đường nước bị loại (5) được chia nhánh bởi đầu đầu nối đa kênh (13) thành ít nhất hai đường, đường nước quay vòng (5A) và đường nước thải (5B); trong đó một van đa nhánh (13A) được đặt ở đầu đầu nối đa kênh (13) hoặc một van tương ứng cho mỗi đường chia nhánh, van đường nước thải (9) ở trên đường nước thải (5B) và van đường nước quay vòng (10) ở trên đường nước quay vòng (5A) xuôi dòng sau đầu đầu nối đa kênh (13);

- c. cảm biến TDS (7) được đặt trên đường nước đã xử lý (6), được điều chỉnh để đo lường mức TDS của nước chảy ra từ thiết bị thẩm thấu ngược (4);

- d. cửa cấp nước (8) đặt xuôi dòng sau đường nước đã xử lý (6) để cấp phối nước;

- e. mạch điều khiển được cấu hình để:

- i. lưu trữ một giá trị ngưỡng TDS; và

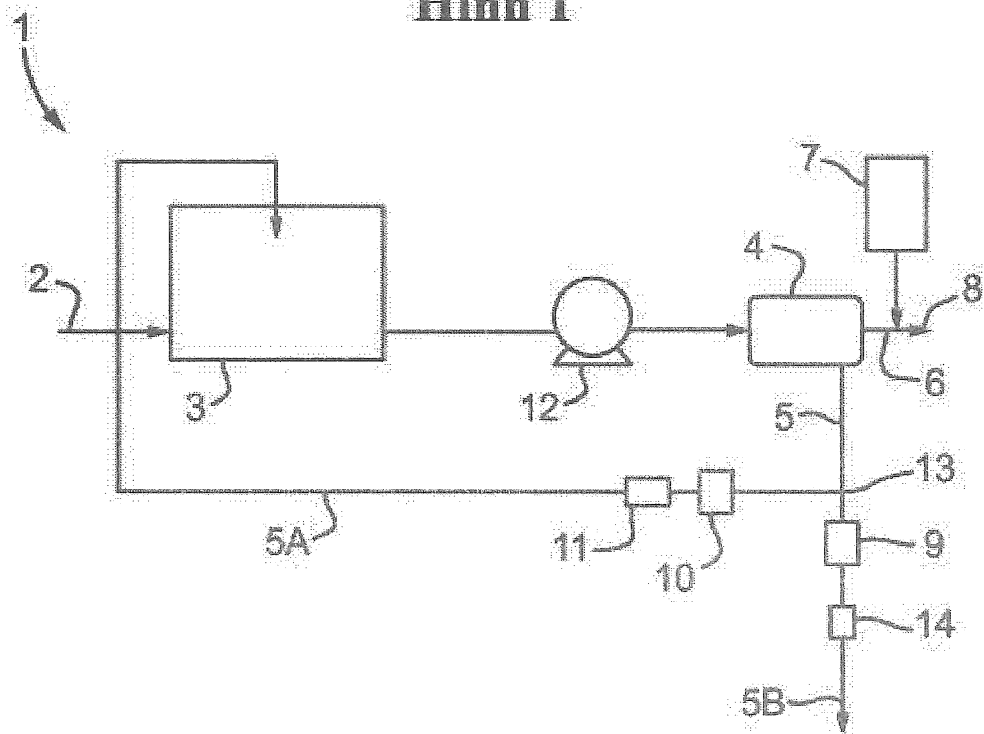
- ii. thải nước từ đường nước bị loại (5) của thiết bị thẩm thấu ngược (4) qua đường nước thải (5B), khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại (5) của thiết bị thẩm thấu ngược (4) vào đường nước quay vòng (5A) và vào buồng trữ nước (3);

khi thiết bị hoạt động;

trong đó giá trị ngưỡng của TDS nằm trong phạm vi từ 10 đến 2000 ppm.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đường nước quay vòng (5A) được cung cấp van điều khiển lưu lượng (11) xuôi dòng sau van đa nhánh (13A) được đặt ở đầu đầu nối đa kênh (13) hoặc van đường nước quay vòng (10).
3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ở ngược dòng trước bộ phận thẩm thấu ngược (4) được đặt bộ phận cơ học (12) để dẫn nước vào bộ phận thẩm thấu ngược (4).
4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó buồng trữ nước (3) được điều chỉnh để nhận nước từ đường nước quay vòng (5A).
5. Phương pháp cung cấp nước cấp ra có TDS trong phạm vi không đổi bằng thiết bị (1) theo các điểm từ 1 đến 4, phương pháp bao gồm,
 - i. cung cấp dòng nước đầu vào thông qua đường cấp nước vào (2) vào buồng trữ nước (3);
 - ii. cho nước chảy từ buồng trữ nước (3) vào bộ phận thẩm thấu ngược (4);
 - iii. cảm biến TDS của nước trong đường nước đã xử lý (6) bởi cảm biến TDS (7);
 - iv. so sánh TDS được cảm biến ở bước (iii) với giá trị ngưỡng TDS được lưu trữ; và
 - v. thải nước từ đường nước bị loại (5) của bộ phận thẩm thấu ngược (4) qua đường nước thải (5B), khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS và thay phiên dẫn nước từ đường nước bị loại (5) của bộ phận thẩm thấu ngược (4) vào đường nước quay vòng (5A) và vào buồng trữ nước (3) khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS để thu được nước cấp ra có TDS trong phạm vi không đổi.
6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó nước từ buồng trữ (3) được dẫn vào bộ phận thẩm thấu ngược (4) thông qua bộ phận cơ học (12).

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc 6, phương pháp này bao gồm thêm việc cấu hình mạch điều khiển để lưu trữ giá trị ngưỡng TDS và so sánh TDS được cảm biến trong bước (iii) với giá trị ngưỡng TDS được lưu trữ và thải nước từ đường nước bị loại (5) của bộ phận thẩm thấu ngược (4) qua đường nước thải (5B), khi giá trị TDS được cảm biến cao hơn giá trị ngưỡng TDS, và thay phiên khi giá trị được cảm biến của TDS nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng của TDS, sẽ dẫn nước từ đường nước bị loại (5) của bộ phận thẩm thấu ngược (4) vào đường nước quay vòng (5A) và vào buồng trữ nước (3) khi thiết bị hoạt động.

Hình 1

Hình 2