



(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)



1-0033239

(51)⁷ C02F 9/00; B01D 61/12; B01D 61/02;
B01D 61/08

(13) B

(21) 1-2017-02679

(22) 16/12/2015

(86) PCT/US2015/066058 16/12/2015

(87) WO2016/100491 A1 23/06/2016

(30) 62/094,319 19/12/2014 US

(45) 25/09/2022 414

(43) 27/11/2017 356A

(73) THE COCA-COLA COMPANY (US)

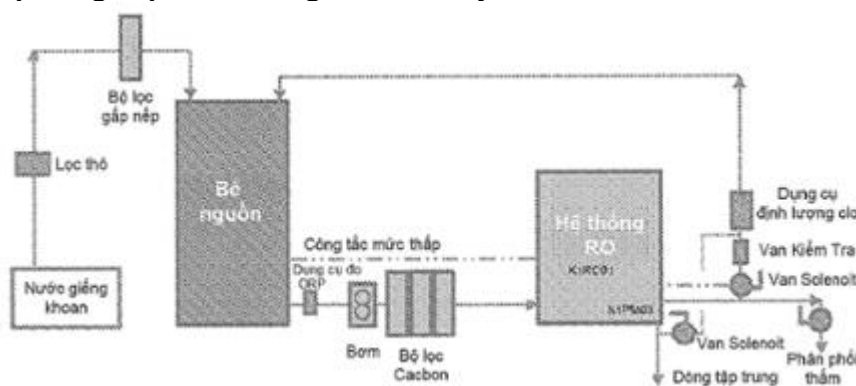
Patents, One Coca-Cola Plaza, NW, Atlanta, Georgia 30313, United States of America

(72) MEHTA, Anish (US); RAHMAN, Mamunur (US).

(74) Công ty TNHH Sở hữu công nghiệp Sao Bắc Đẩu (SAO BAC DAU IP CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG LỌC NƯỚC ĐỂ CUNG CẤP NƯỚC UỐNG ĐƯỢC THEO YÊU CẦU VÀ PHƯƠNG PHÁP CUNG CẤP NƯỚC UỐNG ĐƯỢC THEO YÊU CẦU

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống lọc nước để cung cấp nước uống được theo yêu cầu, bao gồm: nguồn nước không tinh khiết, bể nguồn và tầng lọc thứ nhất ở giữa nguồn nước không tinh khiết và bể nguồn; khối lọc cacbon xuôi dòng của bể nguồn; hệ thống thẩm thấu ngược xuôi dòng của khối lọc cacbon; van phân phối thẩm xuôi dòng của hệ thống thẩm thấu ngược để cung cấp nước uống được; và bơm thông với bộ khởi động, mà cung cấp nước không tinh khiết từ nguồn qua tầng lọc thứ nhất và vào trong bể dự trữ, khi điều kiện áp suất thấp hoặc mức thấp giảm xuống dưới giá trị định trước. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp cung cấp nước uống được theo yêu cầu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống tạo ra nước uống được từ nước không tinh khiết hoặc bị ô nhiễm, chẳng hạn như nước giếng chưa xử lý (nước ngầm).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nguồn cung cấp sẵn sàng nước tinh khiết thường được coi là yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng tới sức khỏe con người. Hàng triệu người mắc bệnh mỗi năm do uống nước bị ô nhiễm có hàm lượng tạp chất hóa học và/hoặc sinh học cao ở mức nguy hiểm. Đặc biệt là ở các nước đang phát triển, các chất gây ô nhiễm thường có ở trong nước giếng (nước ngầm) cũng như là trong nước bề mặt. Hơn nữa, các nước đang phát triển thường thiếu tiềm lực kinh tế để xử lý nước một cách đầy đủ và có hệ thống để loại bỏ các hợp chất hữu cơ chẳng hạn như các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC), chất diệt sinh vật gây hại và các sản phẩm phân hủy của chúng, kim loại nặng, ký sinh trùng, virus, và vi khuẩn mà gây ra các nguy cơ này. Trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ có nguy cơ lớn hơn nhiều so với người lớn khi uống nước không tinh khiết.

Tình trạng này đặc biệt nghiêm trọng ở các quốc gia đang phát triển, nơi mà nguồn nước uống được hoặc nước uống cho con người có thể khan hiếm và nước từ các nguồn đó thường không tinh khiết. Phần lớn nước từ giếng có chứa chất gây ô nhiễm rắn lơ lửng mà cũng cần phải được loại bỏ cùng với các chất gây ô nhiễm hóa học và sinh học. Ngay cả khi có sẵn hệ thống tinh chế, thì việc thiếu năng lực đầy đủ và đáng tin cậy để vận hành hệ thống tinh chế cũng có thể đặt ra vấn đề nghiêm trọng. Vấn đề này là cấp bách đối với các bệnh viện và phòng khám ở những khu vực xa xôi, và cũng ảnh hưởng bất lợi đến cuộc sống thường ngày của người dân trong khu vực này.

Do đó, cần có các phương pháp, hệ thống và bộ phận tinh chế mà có thể tạo ra và phân phối nước đã tinh chế, cụ thể là ở dạng theo yêu cầu, có thể dễ dàng được cấp nguồn

và sử dụng bằng nước giếng, nước máy, hoặc nước ngầm. Hệ thống mong muốn phải có khả năng vận hành bằng nhiều loại nguồn năng lượng điện khác nhau, với chi phí bảo dưỡng tối thiểu và trong khoảng thời gian kéo dài. Sẽ là hữu dụng nếu hệ thống mà có thể vận hành trong môi trường khắc nghiệt mà cần ít hoặc không cần chuyên gia kỹ thuật để bảo trì chúng. Ví dụ, các hệ thống này cần loại bỏ các quy trình bảo dưỡng phức tạp, đắt tiền chẳng hạn như khi làm sạch, cần tránh thời gian chờ đợi lâu từ khi kích hoạt hệ thống để phân phối nước tinh khiết đến thời gian thực tế nước được cung cấp, và cần phải an toàn và đơn giản khi sử dụng sao cho trẻ em có thể đổ đầy các bình chứa bằng nước được cấp theo cách này. Đặc biệt mong muốn là hệ thống sẽ không đòi hỏi bể chứa sản phẩm mà cần có bất kỳ sự hậu xử lý bổ sung nào để dự trữ nước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp xử lý nước theo yêu cầu mà được thiết kế để cung cấp nước uống được từ nhiều nguồn khác nhau (nguồn nước giếng, nguồn nước máy và một số nguồn nước ngầm), mà không đòi hỏi bể dự trữ sản phẩm cho hệ thống và có thể được vận hành bằng nguồn điện một chiều (DC) (chẳng hạn như các tế bào quang điện) để hoạt động ở nơi xa xôi. Hệ thống và phương pháp như vậy có thể bao gồm, ví dụ, khử trùng bằng clo tự động với dòng thấm hoặc dòng tập trung, và kết hợp với tầng lọc sơ bộ để loại bỏ các chất gây ô nhiễm rắn lơ lửng. Bằng cách loại bỏ bể giữ nước đã tinh chế và sử dụng bơm được khởi động để cung cấp nước không tinh khiết từ nguồn, hệ thống theo yêu cầu đơn giản được đề xuất mà đặc biệt thích hợp để sử dụng ở các địa điểm xa xôi.

Theo khía cạnh khác, hệ thống này có thể bao gồm đặc tính khử trùng bằng clo mà tạo ra sự bảo vệ chống lại các vi sinh vật bên trong bể dự trữ và ngăn chặn sự phát triển màng sinh học. Có thể sử dụng bộ lọc khối cacbon để loại bỏ VOC, bào xác và vật, chất tương tự, cũng như bất kỳ clo tự do còn lại nào để ngăn chặn sự hư hại đối với màng hệ thống thẩm thấu ngược (Reverse Osmosis - RO) mà cung cấp tầng tinh chế hoặc lọc xuôi dòng cuối cùng để tạo ra nước uống sinh hoạt. Trong số những thứ khác, hệ thống này không yêu cầu bể chứa sản phẩm mà đòi hỏi sự hậu xử lý bổ sung bất kỳ để dự trữ nước.

Bơm điều chỉnh áp suất hoặc kiểm soát dòng chảy mà có thể được vận hành bằng nguồn điện một chiều (ví dụ, 24VDC) tạo ra nước cho người sử dụng theo yêu cầu.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống lọc nước để cung cấp nước uống được theo yêu cầu, bao gồm các bộ phận dưới đây để lưu thông dịch lỏng:

- a) nguồn nước không tinh khiết, bể nguồn, và tầng lọc thứ nhất ở giữa nguồn nước không tinh khiết và bể nguồn;
- b) khối lọc cacbon xuôi dòng của bể nguồn;
- c) hệ thống thẩm thấu ngược xuôi dòng của khối lọc cacbon;
- d) van phân phối thẩm xuôi dòng của hệ thống thẩm thấu ngược để cung cấp nước uống được; và
- e) bơm thông với bộ khởi động, mà cung cấp nước không tinh khiết từ nguồn qua tầng lọc thứ nhất và vào trong bể dự trữ, khi điều kiện áp suất thấp hoặc mức thấp hạ xuống dưới giá trị định trước.

Do đó, phương pháp cung cấp nước uống được theo yêu cầu cũng được bao hàm bởi sáng chế này, phương pháp này bao gồm bước cung cấp hệ thống lọc nước như bộc lộ ở trên, và kích hoạt van phân phối thẩm để cung cấp nước uống được.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống lọc nước để cung cấp nước uống được theo yêu cầu như mô tả ngay trên bởi các bộ phận từ a) đến e), và gồm có các bộ phận đã được bộc lộ từ a) đến e) trong sự lưu thông dịch lỏng, hệ thống lọc nước này còn gồm có:

- f) dụng cụ đo ORP xuôi dòng của bể nguồn để đo nồng độ clo trong ống xả bể nguồn; và
- g) van định lượng clo thông với dụng cụ đo ORP mà khởi động dụng cụ định lượng clo để bổ sung clo vào bể nguồn, khi mức độ clo hạ xuống dưới mức định trước thứ nhất.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất hệ thống lọc nước để cung cấp nước uống được theo yêu cầu như mô tả ngay ở trên bởi các bộ phận từ a) đến g), và gồm có các bộ phận đã được bộc lộ từ a) đến g) trong sự lưu thông dịch lỏng, hệ thống lọc nước này còn gồm có:

h) van vòng hồi tiếp xuôi dòng của dụng cụ đo ORP mà khởi động vòng hồi tiếp nước để đưa nước trở lại bể nguồn, khi mức độ clo tăng lên trên mức định trước thứ hai.

Theo đó, phương pháp cung cấp nước uống được theo yêu cầu cũng được bao hàm bởi việc bộc lộ hệ thống này, phương pháp này bao gồm bước cung cấp hệ thống lọc nước như được bộc lộ ngay ở trên với các dấu hiệu bổ sung, khởi động van định lượng clo của bộ phận g) để bổ sung clo vào bể nguồn nếu mức độ clo giảm xuống dưới mức định trước thứ nhất. Theo một số khía cạnh và phương án, phương pháp này có thể còn bao gồm bước khởi động van vòng hồi tiếp của bộ phận h) để đưa nước trở lại bể nguồn nếu mức độ clo tăng lên trên mức định trước thứ hai, và kích hoạt van phân phối thấm để cung cấp nước uống được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh và phương án khác nhau của sáng chế được minh họa trong các hình vẽ được cung cấp trong bản mô tả này.

Hình 1 minh họa một khía cạnh của sáng chế, thể hiện giản đồ của một phương án của hệ thống nhằm mục đích minh họa.

Hình 2 cũng minh họa một khía cạnh của sáng chế, thể hiện giản đồ của phương án thay thế của hệ thống nhằm mục đích minh họa.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhìn chung, sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống xử lý nước theo yêu cầu mà cung cấp nước uống sinh hoạt từ nguồn nước ngầm bất kỳ, cụ thể là giếng, mà không

yêu cầu bất kỳ bể dự trữ sản phẩm nào, và có thể được vận hành bằng nguồn điện một chiều để hoạt động ở vùng xa xôi. Phương pháp và hệ thống này có thể bao gồm, ví dụ, tính năng khử trùng bằng clo tự động và có thể kết hợp với tầng lọc sơ bộ để loại bỏ các chất gây ô nhiễm rắn lơ lửng.

Một khía cạnh khác của sáng chế được đề xuất ở Hình 1. Hệ thống được minh họa trên Hình 1 hút nước từ giếng khoan bằng bơm giếng, lọc thô, sau đó lọc sơ bộ nước nguồn để loại bỏ chất rắn lơ lửng. Thông thường, có thể sử dụng bộ lọc dạng hộp gấp nếp trong tầng lọc sơ bộ này, và các hộp chứa này có thể được thay thế một cách dễ dàng mà không đòi hỏi chuyên gia kỹ thuật đặc biệt bất kỳ nào. Hơn nữa, bộ lọc dạng hộp gấp nếp này có thể được điều chỉnh tùy theo các chất gây ô nhiễm hóa học và sinh học chất cụ thể trong nước giếng. Ví dụ, nước có hàm lượng sắt cao có thể được cải thiện bằng cách sử dụng bộ lọc sơ bộ cụ thể dành cho sắt hoặc các chất gây ô nhiễm kim loại khác.

Sau đó nước đã lọc sơ bộ được dự trữ trong bể nguồn như thể hiện trên Hình 1. Bể nguồn cũng có thể nhận nước từ nguồn nước đã tăng áp hoặc nguồn nước khác nếu muốn. Khi muốn nước đã tinh chế, nước dự trữ được truyền lần lượt từ bể nguồn, qua bơm nguồn, qua nhiều bộ lọc cacbon, và vào trong hệ thống xử lý nước thẩm thấu ngược. Trong số những thứ khác, khối lọc cacbon lọc sơ bộ nước để loại bỏ các VOC, bào xác, và clo từ bể nguồn. Hệ thống thẩm thấu ngược (RO) loại bỏ các chất gây ô nhiễm còn lại tùy theo dung tích thiết kế của màng.

Trình tự lọc kết thúc bằng vòi phân phối nước mà tạo điều kiện thuận lợi cho tính năng theo yêu cầu của hệ thống này. Khi vòi được mở ra và áp suất đường xả hạ xuống, công tắc áp suất được khởi động mà làm kích hoạt bơm nguồn và cung cấp nước uống sinh hoạt cho người sử dụng. Khi vòi phân phối nước được đóng lại, áp suất đường xả tăng lên đến trạng thái đã đặt trước, bằng cách đó khởi động công tắc áp suất để tắt bơm nguồn. Sự kết hợp này của các tính năng làm cho kết cấu hệ thống xử lý nước đã bộc lộ trở thành một hệ thống hoàn toàn “theo yêu cầu”. Bởi vì hệ thống có dòng chảy và áp suất nước theo yêu cầu đủ, kết cấu này cho phép hệ thống theo kịp yêu cầu của người sử dụng, và vì vậy không cần phải có bể dự trữ thối. Theo một khía cạnh khác trên Hình 1,

có thể sử dụng dụng cụ chỉ báo mức nước thấp để giám sát mức nước của bể nguồn, mà có thể kích hoạt bơm giếng để đẩy nước bổ sung vào trong bể nguồn khi mức này giảm xuống dưới mức hoặc thể tích định trước.

Bể nguồn có thể được khử trùng bằng clo bằng viên nén khử trùng bằng clo loại dùng cho thực phẩm hoặc sản phẩm khử trùng bằng clo loại dùng cho thực phẩm khác. Như được minh họa trên Hình 1, tính năng khử trùng bằng clo này có thể được thực hiện bằng thiết bị khử trùng bằng clo trực tiếp, mà dùng dòng từng phần từ dòng thấm hoặc dòng tập trung. Cũng được minh họa trên Hình 1, dụng cụ đo ORP (khả năng oxy hóa khử), mà đo mức độ clo trong cổng xả của bể nguồn, và bật van solenoit trên dòng bên thấm để tạo ra sự khử trùng bằng clo bằng thiết bị khử trùng bằng clo trực tiếp. Theo cách khác, cùng sự hồi tiếp dụng cụ đo ORP có thể bật van solenoit trên dòng bên tập trung để tạo ra sự khử trùng bằng clo qua thiết bị khử trùng bằng clo trực tiếp. Theo phương án bất kỳ, hệ thống này có khả năng hoạt động bằng dòng điện một chiều, bao gồm sự vận hành dòng điện một chiều 24V từ nguồn điện của tấm quang điện mặt trời.

Hình 2 minh họa giản đồ của các khía cạnh và phương án khác của hệ thống và phương pháp theo sáng chế. Thông thường, nước lấy vào cho hệ thống xử lý đã bộc lộ có thể được hút từ nhiều nguồn, chẳng hạn như giếng chưa bị tác động, nước máy hoặc các nguồn khác. Theo các phương án khác nhau, nước thường có thể được bơm từ nguồn vào bể dự trữ, chẳng hạn như bể dự trữ có dung tích 1000L hoặc 2000L. Kích thước bể chứa có thể phụ thuộc vào, ví dụ, nguồn cung cấp nước và năng lượng của địa phương, cũng như là nhu cầu tiêu dùng của địa phương. Nước nguồn có thể được dẫn đến bể chứa bằng ống thép không gỉ hoặc ống dẫn và phụ kiện được phê chuẩn bởi Quỹ Vệ Sinh Quốc Gia Mỹ (National Sanitation Foundation - NSF).

Sơ đồ khối của Hình 2 minh họa một kết cấu hệ thống nước, trong đó nước nguồn được lọc sơ bộ bằng các bộ lọc dạng hộp gấp nếp và sau đó chạy qua thiết bị khử trùng bằng clo trực tiếp (dụng cụ định lượng clo) trước khi được dự trữ trong bể nguồn. Mức độ khử trùng bằng clo có thể điều chỉnh dựa trên tình trạng nước nguồn. Mức độ clo tự do trong bể nguồn thường được duy trì từ khoảng 1 đến khoảng 2 phần triệu. Sau khi khử

trùng bằng clo, có thể có cặn khoáng ở phần đáy hình nón của bể chứa, và cặn này có thể được loại bỏ đều đặn, ví dụ bằng cách tháo hoặc rửa đơn giản. Quy trình đều đặn này sẽ ngăn chặn sự tích tụ cặn mà có thể nuôi dưỡng vi sinh vật mà khó có thể tiếp cận và xử lý bằng sự khử trùng bằng clo.

Trong hệ thống trên Hình 2, khi người sử dụng mở vòi để lấy nước đã tinh chế, nước dự trữ được bơm bằng bơm cung cấp qua bộ lọc khối cacbon, và sau đó qua màng thẩm thấu ngược (RO), và bằng cách đó được phân phối theo yêu cầu. Thông thường, các khối cacbon này loại bỏ clo tự do, các chất hữu cơ dễ bay hơi và các hợp chất hữu cơ khác, và các bào xác có hại. Sau khi lọc cacbon, màng RO loại bỏ phần còn lại của các chất gây ô nhiễm và tạo ra nước uống an toàn. Qua quy trình lọc này, dòng tập trung được tạo ra với các chất gây ô nhiễm đã được lọc, và sau đó dòng này có thể được bố trí theo quy định bất kỳ của địa phương. Hơn nữa, dòng tập trung này có thể được sử dụng cho các mục đích khác nếu muốn, ví dụ, cho nhu cầu vệ sinh.

Trong các cách vận hành và phương án khác nhau và đôi khi là điển hình, hệ thống xử lý nước được bố cục có thể được lắp đặt tại các vị trí có sẵn nguồn nước ở mọi thời điểm trong ngày và quanh năm. Nguồn nước thường là nguồn nước ngọt từ giếng chưa bị tác động được bịt kín hoặc từ nguồn nước máy được xử lý sơ bộ. Tức là, nguồn nước nhìn chung không phải là nguồn nước bề mặt hoặc giếng bị ảnh hưởng, và nguồn nước không phải là nước lợ hoặc nước mặn. Hơn nữa, nguồn nước thường không bị ảnh hưởng bởi dòng nước mưa, ngập lụt, hoặc các phương thức pha trộn khác. Bảng dưới đây minh họa các yêu cầu chất lượng nước tối thiểu thông thường để hoạt động tốt với sáng chế được đề xuất.

Bảng 1. Chất Lượng Nước Nguồn Tối Thiểu Thông Thường

Thông số	Giá trị
Chỉ Số Mật Độ Bùn (SDI)	SDI <3
Tổng chất rắn hòa tan (TDS)	TDS <2000
Silic đioxit (phần triệu)	SiO ₂ <20

Độ đục (NTU)	Độ đục <1,0
Độ pH	Độ pH = từ 3 đến 10
Sắt & Mangan (phần triệu)	<0,01
Clo/Cloramin – Lớn nhất (mg/l)	<0,01*
Clorua (phần triệu)	<350
* Thông thường, clo dòng chảy tốt hơn là không vượt quá 0,01 mg/l để làm giảm thiểu việc gây hư hại cho bộ lọc màng thẩm thấu ngược.	

Theo một số khía cạnh, các nguồn cung cấp nước vào không đáp ứng được các yêu cầu này có thể có lợi nếu được đưa vào xử lý sơ bộ bổ sung trước khi đi ra ngoài, ví dụ bộ lọc cacbon và bộ phận lọc RO với nước. Hiệu suất hệ thống có thể bị ảnh hưởng nếu các yêu cầu này nằm ngoài các tiêu chuẩn thông thường này, bao gồm sản lượng đầu ra của hệ thống và tần suất thay thế hộp chứa.

Theo một số khía cạnh, hệ thống được bọc lợp có thể được vận hành bởi người vận hành đã được đào tạo mà có thể vận hành hệ thống này hàng ngày và độc lập và có thể thực hiện các yêu cầu bảo dưỡng và giám sát chất lượng đều đặn. Người vận hành có thể hỗ trợ bảo dưỡng, thay thế các bộ phận khi cần, và giám sát chất lượng nước thường là bằng các bộ kit dễ sử dụng. Nếu có sẵn việc phủ sóng không dây, có thể sử dụng bộ giám sát không dây mà thông báo chất lượng nước và chất lượng bộ lọc để thông báo dữ liệu từ xa. Điều mong đợi là bộ phận này có thể cung cấp đủ nước dùng hàng ngày cho 300 người sử dụng hoặc nhiều hơn và có khả năng có, ví dụ, công suất 400L (lít) mỗi giờ. Điều này có thể đạt được cụ thể khi bể nguồn thường có dung tích nằm trong khoảng từ 1000L đến 2000L. Việc sử dụng dung tích bể chứa trên sẽ đòi hỏi cấp nước thường xuyên từ nguồn.

Theo một khía cạnh, nguồn nước không tinh khiết có thể là nguồn nước giếng hoặc nguồn nước máy, và đặc biệt có thể là giếng kín. Do đó, sự nhiễm bẩn bề mặt của giếng thường được kiểm soát bằng cách sử dụng lớp bịt kín bề mặt. Việc cung cấp một lớp bịt kín bao hàm việc khoan lỗ tương đối lớn đến độ sâu định trước hoặc đến vỉa giới

hạn (ví dụ, đất sét hoặc đá nền), và sau đó khoan thêm lỗ nhỏ hơn để tạo thành giếng từ điểm đó về phía trước. Giếng thường được bọc từ bề mặt xuống đến lỗ nhỏ hơn đó, bằng vỏ bọc mà có cùng đường kính với lỗ. Khoảng không hình vành khăn giữa lỗ khoan lớn và vỏ bọc nhỏ hơn có thể được lấp đầy bằng, ví dụ, đất sét trắng, bê tông, hoặc các vật liệu bịt kín khác. Quy trình như vậy tạo ra lớp bịt kín chống thấm từ bề mặt đến lớp giới hạn tiếp theo để giữ các chất gây ô nhiễm không di chuyển xuống vách bên ngoài của vỏ bọc hoặc lỗ khoan và vào trong tầng nước ngầm. Hơn nữa, giếng thường được đậy nắp bằng nắp giếng được thiết kế hoặc lớp bịt kín để thông không khí qua tấm chắn vào trong giếng, nhưng cũng giữ không cho côn trùng, các động vật nhỏ, và người không phận sự tiếp cận đến giếng.

Nhiều khía cạnh và phương án của sáng chế có thể được mô tả thêm. Ví dụ, theo một khía cạnh khác, hệ thống lọc được bọc lộ trong bản mô tả này có thể tạo thành một phần của trung tâm hoặc buồng phân phối nước, trong đó hệ thống lọc này được thiết kế đặc biệt để đáp ứng các yêu cầu của việc tiêu thụ năng lượng thấp, độ tin cậy cao, chi phí bảo dưỡng thấp, và khả năng ứng dụng linh hoạt của nước giếng và nước máy đã xử lý sơ bộ. Trong cách bố trí trung tâm và buồng phân phối này, hệ thống xử lý thường có thể bao gồm bể dự trữ nước nguồn 1000L mà được đổ đầy từ giếng nước ngọt hoặc từ hệ thống nước máy đã xử lý sơ bộ. Hệ thống khử trùng bằng clo trực tiếp đến bể nguồn có thể cung cấp sự khử trùng vi sinh vật. Như được mô tả trong bản mô tả này, nước có thể được đẩy qua bộ lọc khối cacbon để loại bỏ bào xác, chất hữu cơ, thuốc trừ sâu, kim loại nặng, và clo tự do từ bể nước nguồn. Xuôi dòng của khối cacbon là bộ phận thẩm thấu ngược mắc nối tiếp, để làm sạch và tinh chế nước thêm nữa. Bộ phận RO hoàn thành quy trình lọc tinh để loại bỏ các chất gây ô nhiễm còn lại để phân phối nước uống an toàn.

Lưu ý rằng màng RO điển hình không thể chịu được nồng độ clo bất kỳ. Do đó, điều mong đợi là bộ lọc cacbon sẽ loại bỏ hầu hết clo, nếu không thì loại bỏ gần như tất cả. Hệ thống RO bao gồm màng lọc, sao cho chất gây ô nhiễm bất kỳ ở trong nước sẽ bị lọc qua màng này vào trong ống tách ra khỏi nước uống an toàn, và sau đó được tái tuần hoàn trở lại bể nguồn. Theo một số phương án, hệ thống nước có thể bao gồm van (không

được thể hiện trên các hình vẽ) xuôi dòng của bộ lọc cacbon, ví dụ, trước khi nước đi vào hệ thống RO, mà được sử dụng để đo lượng clo đi vào bể chứa. Theo một số phương án, lượng clo sẽ được đo hàng ngày bằng cách sử dụng, ví dụ, dụng cụ chỉ thị dải giấy. Theo cách khác, clo tham gia vào phương pháp đo clo đi vào trong bể chứa là bằng bộ kit thử nghiệm DPD mà sử dụng phương pháp đo màu.

Kết cấu của trung tâm hoặc buồng phân phối nước này đặc biệt hữu dụng khi triển khai hệ thống được bộc lộ ở các khu vực xa xôi, tại đó việc thiếu nguồn năng lượng đầy đủ và đáng tin cậy để vận hành hệ thống tinh chế có thể gây ra các vấn đề nghiêm trọng. Trong trường hợp này, hệ thống được bộc lộ có thể được vận hành một cách rất đơn giản bằng cách sử dụng hai cầu dao để vận hành hai bơm, cụ thể là bơm cung cấp và bơm tuần hoàn. Thông thường, bảng điều khiển có thể được cấp điện để vận hành bộ phận này với nút bấm khởi động mà tách biệt với công tắc tắt để ngắt điện bộ phận này. Bộ phận này vận hành như là bộ phận phân phối theo yêu cầu thực sự, bởi vì không có sự chậm trễ trong việc khởi động và phân phối, mà là ngay lập tức sau khi khởi động. Do đó, khi người sử dụng mở vòi phân phối, bơm được bật lên và phân phối nước uống an toàn. Theo các phương án này, hệ thống được bộc lộ có thể sản xuất ít nhất là khoảng 10.000 lít nước mỗi ngày nếu hoạt động liên tục. Mặc dù toàn bộ bộ phận có thể được vận hành và thích ứng với kết cấu nguồn điện xoay chiều hoặc một chiều, bộ phận được bộc lộ có lợi thế là vận hành rất hiệu quả với nguồn tấm quang điện mặt trời, cần nguồn điện dưới 1 kW khi vận hành. Ở trạng thái chờ, bộ phận được bộc lộ có thể sử dụng lượng năng lượng rất nhỏ. Hơn nữa, hệ thống này có thể kết hợp điều khiển đơn giản với chức năng bộ phận cơ bản và có thể đo suất dẫn nước đầu vào và phân phối để giám sát chất lượng.

Các tính năng bổ sung mà có thể được tạo ra bởi hệ thống được bộc lộ là các kế hoạch dịch vụ bảo dưỡng thường xuyên đơn giản, thường sử dụng người vận hành để làm sạch các bộ lọc sơ bộ trên cơ sở mỗi khi cần. Việc làm sạch bộ lọc sơ bộ được ước tính có tần suất là khoảng hàng tháng. Trong các phương án mà không sử dụng việc định lượng clo tự động, việc bảo dưỡng có thể bao gồm việc người vận hành kiểm tra mức độ clo tự do trong bể nguồn hàng ngày và bổ sung sự khử trùng bằng clo để khử trùng khi được

yêu cầu. Là một phần của việc bảo dưỡng theo kế hoạch, ước tính rằng bộ lọc sơ bộ được mong đợi là sẽ được thay thế khoảng từ ba đến sáu tháng một lần, màng RO khoảng mỗi năm một lần, và bơm khoảng ba năm một lần hoặc lâu hơn.

Khi hệ thống được bộc lộ được lắp đặt, việc khởi động tuân theo theo thực hành kỹ thuật tốt. Ví dụ, khi đổ đầy ban đầu bể nguồn bằng nước chưa tinh chế, hệ thống được khử trùng bằng clo trong tối thiểu 3 giờ để cho phép hoạt động kháng khuẩn đạt hiệu quả. Mức độ clo tự do được kiểm tra trong bể nguồn, và quy trình bổ sung thêm sự khử trùng bằng clo và/hoặc đợi cho thời gian tiếp xúc đầy đủ có thể được sử dụng. Nếu mức độ clo quá cao, ví dụ, trên 4 phần triệu, thì có thể bổ sung nước thô (chưa được tinh chế) vào bể nguồn và duy trì trong thời gian tiếp xúc bổ sung. Các mẫu nước có thể được lấy và được đo khi có yêu cầu. Thông thường, màng RO có thể hoạt động trong 8 giờ hoặc lâu hơn trong quá trình khởi động. Có thể mong muốn chạy nhiều hơn một lượng nước tương đương với một bể nguồn qua hệ thống trong quá trình khởi động. Tức là, nó có thể có ích để làm cạn bể nguồn một lần, sau đó đổ đầy lại và khử trùng nó, và sau đó sử dụng mẻ thứ hai để chạy qua hệ thống lần thứ hai. Quy trình như vậy sẽ hỗ trợ trong việc, ví dụ, giới rửa dung dịch dự trữ natri bisulfite của màng RO. Các bể chứa nước bổ sung có thể được cho chạy qua hệ thống tại lúc khởi động nếu muốn, để loại bỏ các chất gây ô nhiễm bổ sung kết hợp với quy trình khởi động.

Để xác định rõ ràng hơn các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này, các định nghĩa sau đây được đưa ra, mà có thể áp dụng vào sáng chế này trừ khi sáng chế hoặc ngữ cảnh có quy định khác. Trong trường hợp mà định nghĩa hoặc cách sử dụng bất kỳ được đưa ra bởi tài liệu bất kỳ được kết hợp trong bản mô tả này để tham khảo mâu thuẫn với định nghĩa hoặc cách sử dụng được nêu trong bản mô tả này, thì hiểu theo định nghĩa hoặc cách sử dụng được nêu trong bản mô tả này.

Các thuật ngữ "clo" và "sự khử trùng bằng clo" và thuật ngữ tương tự dùng để chỉ việc sử dụng các sản phẩm kháng vi sinh vật, kháng khuẩn và khử trùng có chứa clo thông thường chẳng hạn như các hợp chất và thành phần chứa hipoclorit, mà thích hợp để sử dụng trong hệ thống tinh chế nước để sản xuất ra nước cho tiêu dùng.

Thuật ngữ "hợp chất hữu cơ dễ bay hơi" (VOC) được sử dụng theo nghĩa thường dùng và thông thường của nó để chỉ các chất hóa học hữu cơ mà có áp suất hơi cao ở nhiệt độ phòng bình thường, và dạng kết hợp của các chất hóa học này.

Thuật ngữ "lớp bịt kín giếng hợp vệ sinh" được dùng để chỉ lớp bịt kín đã sản xuất được lắp đặt ở phía trên của vỏ bọc giếng mà, khi được lắp đặt, tạo ra lớp bịt kín kín nước để ngăn chặn nước nhiễm bẩn hoặc bị ô nhiễm tiếp cận gia tăng vào nguồn cung cấp nước ngầm.

Trong toàn bộ bản mô tả này, có thể viện dẫn đến các tài liệu công bố khác nhau. Việc bộc lộ các tài liệu công bố này được kết hợp ở đây bằng cách tham khảo đến phần thích hợp, để mô tả đầy đủ hơn tình trạng kỹ thuật trong lĩnh vực mà đối tượng được bộc lộ thuộc về. Các tài liệu tham khảo được bộc lộ cũng được kết hợp một cách riêng rẽ và cụ thể bằng cách viện dẫn trong bản mô tả này đối với các tài liệu chứa trong chúng mà được thảo luận trong câu mà việc viện dẫn này được dựa vào. Trong trường hợp mà định nghĩa hoặc cách sử dụng bất kỳ được đưa ra bởi tài liệu bất kỳ được kết hợp trong bản mô tả này để tham khảo mâu thuẫn với định nghĩa hoặc cách sử dụng được áp dụng trong bản mô tả này, thì hiểu theo định nghĩa hoặc cách sử dụng được áp dụng trong bản mô tả này.

Khi được sử dụng trong bản mô tả này và các yêu cầu bảo hộ kèm theo, các danh từ số ít bao gồm cả nghĩa số nhiều, trừ khi ngữ cảnh rõ ràng chỉ ra nghĩa khác. Do đó, ví dụ, việc đề cập đến "đạn" bao gồm đạn đơn lẻ chẳng hạn như viên đạn, cũng như là bất kỳ sự kết hợp nào của nhiều hơn một đạn, chẳng hạn như nhiều viên của phát bắn có kích thước bất kỳ hoặc sự kết hợp của các kích thước. Cũng để làm ví dụ, việc đề cập đến "đạn" bao gồm nhiều hạt của hợp phần hóa học hoặc hỗn hợp của các hợp phần mà tạo thành đạn, và dạng tương tự.

Trong toàn bộ bản mô tả và yêu cầu bảo hộ này, từ "gồm có" và các biến thể của từ này, có nghĩa "bao gồm nhưng không giới hạn ở," và không dự định để loại trừ, ví dụ, các chất phụ gia, các thành phần, các phần tử, hoặc các bước khác. Mặc dù các hợp phần và phương pháp được mô tả theo ngôn ngữ "gồm có" các thành phần hoặc các bước khác

nhau, các hợp phần và phương pháp này cũng “về cơ bản có chứa” hoặc “có chứa các thành phần hoặc các bước khác nhau”.

"Tùy ý" hoặc "một cách tùy ý" có nghĩa là phần tử, thành phần, bước hoặc tình huống được mô tả sau đó có thể xảy ra hoặc không xảy ra, và việc mô tả này bao gồm các trường hợp mà phần tử, thành phần, bước, hoặc tình huống xảy và các trường hợp mà nó không xảy ra.

Trừ khi được chỉ dẫn khác, khi phạm vi của loại bất kỳ được bộc lộ hoặc được yêu cầu bảo hộ, ví dụ khoảng kích thước hạt, tỉ lệ phần trăm, nhiệt độ, và yếu tố tương tự, điều được dự định là bộc lộ hoặc yêu cầu riêng lẻ cho mỗi số có thể có mà khoảng này có thể bao hàm một cách hợp lý, bao gồm các khoảng con bất kỳ hoặc dạng kết hợp của các khoảng con bất kỳ được bao hàm trong đó. Khi mô tả khoảng số đo chẳng hạn như kích thước hoặc tỉ lệ phần trăm khối lượng, mọi số có thể có mà khoảng này có thể bao hàm một cách hợp lý có thể, ví dụ, dùng để chỉ các giá trị nằm trong khoảng này có nhiều hơn một chữ số có nghĩa ở đầu mút của khoảng, hoặc dùng để chỉ các giá trị nằm trong khoảng có cùng số lượng chữ số có nghĩa như đầu mút với các chữ số có nghĩa nhất, như ngũ cảnh chỉ ra hoặc cho phép. Ví dụ, khi mô tả khoảng giá trị của tỉ lệ phần trăm chẳng hạn như từ 85% đến 95%, cần hiểu rằng sáng chế này dự định bao hàm 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, và 95%, cũng như là các khoảng giá trị, khoảng giá trị con, và các dạng kết hợp của các khoảng giá trị con bất kỳ được bao hàm trong đó. Dự định của người nộp đơn là hai phương pháp mô tả khoảng giá trị này có thể thay thế lẫn nhau. Vì vậy, người nộp đơn bảo toàn quyền để ngoại lệ hoặc loại trừ thành viên bất kỳ của nhóm bất kỳ, bao gồm khoảng con bất kỳ hoặc dạng kết hợp của các khoảng con trong nhóm, nếu vì bất kỳ lý do gì người nộp đơn chọn để yêu cầu bảo hộ ít hơn số đo đầy đủ của sự bộc lộ, ví dụ, để giải thích cho tài liệu tham khảo mà người nộp đơn không biết tại thời điểm nộp đơn.

Các giá trị hoặc khoảng giá trị có thể được biểu diễn tả trong bản mô tả này dưới dạng "khoảng", từ "khoảng" một giá trị cụ thể, và/hoặc đến "khoảng" một giá trị cụ thể khác. Khi các giá trị hoặc khoảng giá trị như vậy được biểu diễn, các phương án khác đã

được bộc lộ bao gồm giá trị cụ thể được chỉ ra, từ một giá trị cụ thể này, và/hoặc đến một giá trị cụ thể khác. Tương tự, khi các giá trị được biểu diễn dưới dạng xấp xỉ, bằng cách sử dụng từ đứng trước “khoảng”, nó sẽ được hiểu rằng giá trị cụ thể này tạo thành một phương án khác. Cần hiểu thêm hơn rằng có một số lượng các giá trị được bộc lộ trong bản mô tả này, và mỗi giá trị đó cũng được bộc lộ trong bản mô tả này dưới dạng “khoảng” giá trị cụ thể đó ngoài giá trị của chính nó. Theo khía cạnh khác, việc sử dụng thuật ngữ “khoảng” có nghĩa là $\pm 20\%$ giá trị được nêu, $\pm 15\%$ giá trị được nêu, $\pm 10\%$ giá trị được nêu, $\pm 5\%$ giá trị được nêu, hoặc $\pm 3\%$ giá trị được nêu.

Trong đơn bất kỳ nộp tại Cơ quan Nhãn Hiệu và Sáng chế Hoa Kỳ, Bản tóm tắt của đơn này được nộp nhằm mục đích đáp ứng các yêu cầu của 37 C.F.R. § 1.72 và mục đích được nêu trong 37 C.F.R. § 1.72(b) “để cho phép Cơ quan Nhãn Hiệu và Sáng chế Hoa Kỳ và công chúng nói chung xác định một cách nhanh chóng từ việc xem nhanh bản chất và ý chính của sự bộc lộ kỹ thuật này.” Do đó, bản tóm tắt của sáng chế này không được dự định là để dùng để giải thích phạm vi của yêu cầu bảo hộ hoặc để giới hạn phạm vi của đối tượng được bộc lộ trong bản mô tả này. Hơn nữa, tiêu đề bất kỳ được dùng trong bản mô tả này cũng không được dự định là dùng để giải thích phạm vi của yêu cầu bảo hộ hoặc để giới hạn phạm vi của đối tượng được bộc lộ trong bản mô tả này. Việc sử dụng thời quá khứ bất kỳ để mô tả ví dụ được chỉ ra theo cách khác dưới dạng sự suy diễn hoặc tiên đoán không được dự định là để phản ánh rằng ví dụ suy diễn hoặc tiên đoán đó thực sự được thực hiện.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ dễ dàng hiểu rằng có thể có nhiều cải biến trong các phương án ví dụ được bộc lộ trong bản mô tả này mà không nằm ngoài các hướng dẫn và ưu điểm mới theo sáng chế. Theo đó, tất cả các cải biến và dạng tương đương này được dự định là được bao gồm trong phạm vi của sáng chế như được xác định trong các yêu cầu bảo hộ sau đây. Do đó, cần hiểu rằng có thể có phương kế đối với các khía cạnh, phương án, cải biến và dạng tương đương khác nhau của chúng mà, sau khi đọc phần mô tả trong bản mô tả này, có thể tự gợi ý cho người có hiểu biết trung

bình trong lĩnh vực mà không nằm ngoài tinh thần của sáng chế hoặc phạm vi của yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống lọc nước để cung cấp nước uống được theo yêu cầu ở trong sự lưu thông dịch lỏng, gồm có:

a) nguồn nước không tinh khiết, bể nguồn, và tầng lọc thứ nhất ở giữa nguồn nước không tinh khiết và bể nguồn;

b) khối lọc cacbon xuôi dòng của bể nguồn;

c) hệ thống thẩm thấu ngược xuôi dòng của khối lọc cacbon;

d) van phân phối thẩm xuôi dòng của hệ thống thẩm thấu ngược để cung cấp nước uống được; và

e) bơm thông với bộ khởi động, mà cung cấp nước không tinh khiết từ nguồn qua tầng lọc thứ nhất và vào trong bể dự trữ, khi áp suất nước hạ xuống dưới giá trị áp suất định trước hoặc khi mức nước hạ xuống dưới giá trị mức nước định trước;

f) dụng cụ đo ORP xuôi dòng của bể nguồn để đo mức độ clo trong ống xả của bể nguồn;

g) van định lượng clo thông với dụng cụ đo ORP mà khởi động dụng cụ định lượng clo để bổ sung clo vào bể nguồn, khi mức độ clo hạ xuống dưới mức clo định trước thứ nhất; và

h) van vòng hồi tiếp xuôi dòng của dụng cụ đo ORP mà khởi động vòng hồi tiếp nước để đưa nước trở lại bể nguồn, khi mức độ clo tăng lên trên mức clo định trước thứ hai.

2. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó bộ khởi động là công tắc áp suất ở trong sự lưu thông dịch lỏng với hệ thống, công tắc áp suất này kích hoạt bơm khi áp suất nước hạ xuống dưới giá trị áp suất định trước.

3. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó bộ khởi động là dụng cụ chỉ báo mức nước thông với bể nguồn, dụng cụ chỉ báo mức nước này kích hoạt bơm khi mức nước trong bể nguồn hạ xuống dưới giá trị mức nước định trước.
4. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó mức clo định trước thứ nhất là nồng độ clo khoảng 1 phần triệu.
5. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó mức clo định trước thứ hai là nồng độ clo khoảng 2 phần triệu.
6. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó bơm được vận hành bằng nguồn điện một chiều.
7. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó bơm được vận hành bằng nguồn điện một chiều 24V từ tấm quang điện mặt trời.
8. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó tầng lọc thứ nhất gồm có bộ lọc dạng hộp gấp nếp.
9. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó tầng lọc thứ nhất được lựa chọn để làm giảm hàm lượng kim loại.
10. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, còn gồm có bộ lọc thô ngược dòng của tầng lọc thứ nhất, để loại bỏ hạt.
11. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó bể nguồn là bể dự trữ có dung tích từ 1000L đến 2000L.
12. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó nguồn nước không tinh khiết là được cung cấp cho bể nguồn bằng ống dẫn và phụ kiện được phê chuẩn bởi Quỹ Vệ Sinh Quốc Gia Mỹ (NSF).
13. Hệ thống lọc nước theo điểm 1, trong đó nguồn nước không tinh khiết là giếng hoặc nguồn nước máy.
14. Phương pháp cung cấp nước uống được theo yêu cầu, bao gồm các bước:
 - a) cung cấp hệ thống lọc nước theo điểm 1; và

b) kích hoạt van phân phối thấm để cung cấp nước uống được.

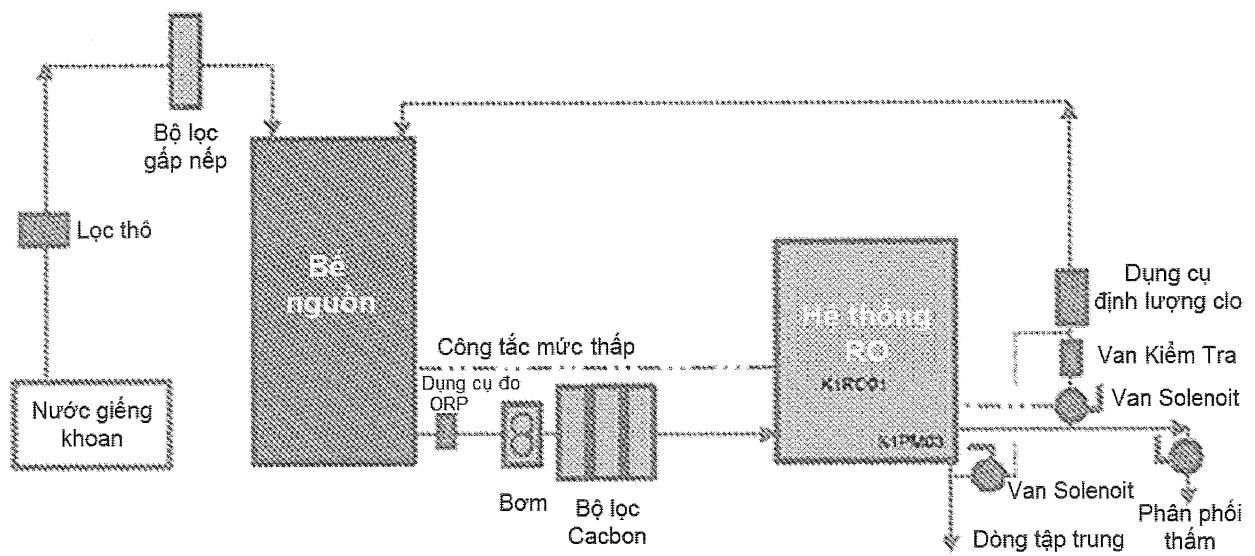
15. Phương pháp cung cấp nước uống được theo yêu cầu, bao gồm các bước:

a) cung cấp hệ thống lọc nước theo điểm 1;

b) kích hoạt van định lượng clo để bổ sung clo vào bể nguồn nếu mức độ clo hạ xuống dưới mức định trước thứ nhất; và

c) kích hoạt van phân phối thấm để cung cấp nước uống được.

HÌNH 1



HÌNH 2

