



(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)



1-0029586

(51)<sup>7</sup> C02F 1/50; C02F 9/00; C02F 1/28

(13) B

(21) 1-2011-00766

(22) 21/09/2009

(86) PCT/EP2009/062198 21/09/2009

(87) WO 2010/034687 A1 01/04/2010

(30) 2027/MUM/2008 23/09/2008 IN

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/10/2011 283A

(73) UNILEVER N.V. (NL)

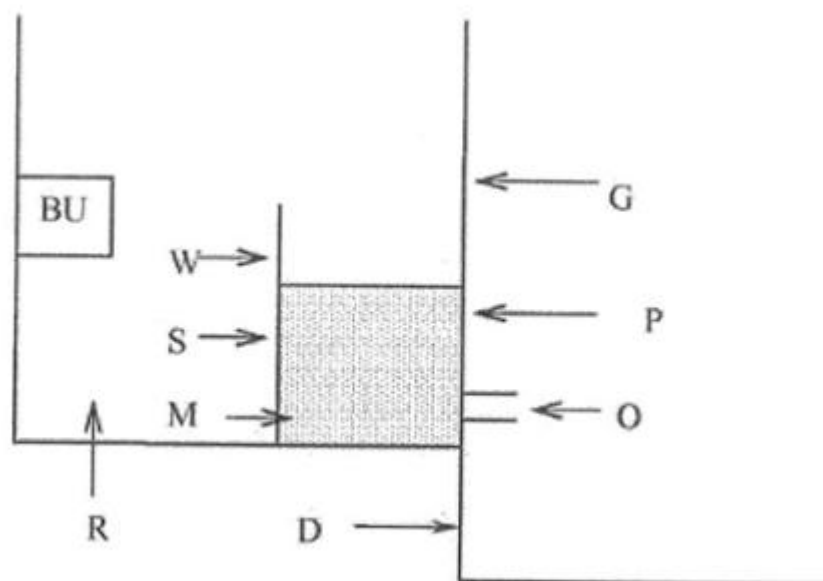
Weena 455, 3013 AL Rotterdam, the Netherlands.

(72) Jaideep CHATTERJEE (IN); Santosh Kumar GUPTA (IN); Rajeeshkumar RAMACHANDRAN (IN).

(74) Công ty TNHH Trần Hữu Nam và Đồng sự (TRAN H.N & ASS.)

#### (54) THIẾT BỊ LỌC NƯỚC NHỜ TRỌNG LỰC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị lọc nước nhờ trọng lực bao gồm bộ phận chứa bioxit, bể chứa được ngăn cách bằng một vách ngăn liền kề với bộ lọc bao gồm môi trường có khả năng lọc khử bioxit hoặc các sản phẩm phụ của chúng khỏi nước và khoang định lượng được nối thông để xác định đường dòng chảy mà trong đó bioxit được bổ sung bằng thiết bị bioxit vào nước trong bể chứa mà chảy qua vách ngăn vào trong bộ lọc khử và chảy qua cửa xả xuống khoang phân phối, và, cửa xả được bố trí sao cho ít nhất 10% trọng lượng của môi trường thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả, và vách ngăn kéo dài hơn mức cao nhất của thiết bị và cao hơn mức thấp nhất của cửa xả.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế liên quan đến thiết bị lọc nước nhờ trọng lực.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này. WO2004000732 (Unilever) bộc lộ thiết bị lọc nước nhờ trọng lực bao gồm bộ lọc được lắp vào để lọc các vật chất dạng hạt, và bộ phận chứa bioxit, trong đó bioxit này được đặt vào trong một buồng kín khí và trong bộ phận nổi thông chất lỏng với bộ lọc, như vậy nước được xử lý bằng bộ lọc sau đó đi vào trong bộ phận chứa bioxit nhờ trọng lực và tiếp tục được xử lý tại đó trong một khoảng thời gian đã định trước, sau đó nước thoát ra ngoài hệ thống này thông qua các bộ phận lọc mà được lắp vào để thu lại bioxit đã khử. Thiết bị này bao gồm bộ lọc mà trong đó gồm một khoang trên và một khoang dưới được chia ra bằng một vách ngăn và bộ lọc này được cố định với vách ngăn và được đặt trong khoang trên và bộ lọc hóa học được đặt trong khoang dưới. Trong quá trình sử dụng, nước được chảy vào khoang trên và nước đã lọc về cơ bản là không có vật chất dạng hạt, chất lọc nước hóa học và các vi sinh vật chảy vào khoang định lượng để sử dụng.

ZA9503286 (Recovery Engineering, 1996) bộc lộ thiết bị lọc nước và các chất lỏng khác bao gồm cửa vào, thiết bị khử trùng, khoang chứa, thiết bị xử lý, và cửa xả. Khoang chứa này có một thể tích tối thiểu mà có chức năng ước tính lưu lượng chất lỏng và thời gian định trước cần thiết để khử hoạt hóa các vi khuẩn, vi rút và các tạp chất khác có trong chất lỏng. Thiết bị lọc cũng được thiết kế dùng cho lưu lượng chất lỏng ở gần các điều kiện lưu lượng khối, như vậy phần chất lỏng đầu tiên đưa vào trong thiết bị lọc dẫn dòng chất lỏng và không ngắt quãng hoặc hòa lẫn đáng kể với chất lỏng mà đã đưa vào thiết bị lọc trước hoặc sau đó.

Một trong những nhược điểm liên quan đến các thiết bị lọc nước nhờ trọng lực trước kia, đó là sự thiếu hụt bioxit tương đối cao từ dòng thượng lưu của thiết bị lọc, đặc biệt là khi thiết bị này không được sử dụng trong khoảng thời gian tương đối dài. Một cách để đảm bảo đủ nồng độ bioxit ở tiền lưu của phương tiện lọc là để thiết kế một bộ phận chứa bioxit để thêm một lượng bioxit tương đối cao vào trong nước, trong trường hợp đó các thiết bị lọc cần phải loại bỏ một lượng bioxit khá cao mà hoặc là làm giảm tuổi thọ của thiết bị lọc hoặc là tạo ra một lượng bioxit hoặc sản phẩm phụ tương đối cao từ đó trong dòng ra của thiết bị lọc.

Một nhược điểm khác liên quan đến các thiết bị lọc nước nhờ trọng lực trước kia là có hiệu quả lọc khử tương đối thấp dẫn tới nồng độ bioxit hoặc sản phẩm phụ tương đối cao từ dòng ra của các thiết bị lọc mà không mong muốn và có thể làm đổi vị và/hoặc mùi của nước đã lọc. Tuổi thọ của thiết bị lọc cũng tương đối thấp đòi hỏi phải được thay thế thường xuyên để tránh làm tăng nguy cơ nhiễm các vi khuẩn gây ô nhiễm.

Còn một nhược điểm nữa liên quan đến các thiết bị lọc nước nhờ trọng lực trước kia, đó là khả năng xác định các vi khuẩn gây ô nhiễm của khoang định lượng, cụ thể là trong suốt quy trình thay thế thiết bị lọc của nhà cung cấp và người sử dụng. Đôi khi khoang định lượng hoặc bề mặt hạ lưu của thiết bị lọc bị nước nhiễm vi khuẩn hoặc nhiễm bẩn tràn vào trong khoang định lượng trong quá trình thay thế bộ lọc, nước trong khoang định lượng vẫn bị nhiễm vi khuẩn khi nước thu được trong khoang định lượng thực chất là không có bioxit. Vấn đề về các vi khuẩn gây ô nhiễm có thể được giảm đi bằng cách làm sạch khoang định lượng và bề mặt dòng ra của thiết bị lọc với chất tẩy chẳng hạn như dung dịch hypoclorit hoặc nếu như nhà cung cấp sử dụng găng tay vô trùng. Tuy nhiên, nhà cung cấp trong lĩnh vực này hoặc người sử dụng thay thế các thiết bị lọc có thể không được đào tạo đầy đủ và/hoặc không dùng đến chất tẩy hoặc găng tay vô trùng, dẫn tới hiệu suất không đáp ứng của thiết bị lọc sau khi thay thế.

Đó là mục đích của sáng chế nhằm khắc phục hoặc cải thiện ít nhất một trong những nhược điểm của tình trạng kỹ thuật này, hoặc đề xuất một phương án thay thế hữu ích.

Một trong những mục đích của sáng chế nhằm đề xuất một thiết bị lọc nước nhờ trọng lực mà có một bộ lọc với tuổi thọ cao hơn và/hoặc giảm nồng độ bioxit hoặc sản phẩm phụ trong dòng ra của thiết bị lọc.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo sáng chế này, thiết bị lọc nước được đề xuất bao gồm bộ phận chứa bioxit, bể chứa được ngăn bởi vách ngăn và được đặt cạnh thiết bị lọc bao gồm môi trường có khả năng lọc khử bioxit hoặc các sản phẩm phụ của chúng từ nước và khoang định lượng được nối thông để xác định lối của dòng chảy mà tại đó bioxit được thêm vào bằng bộ phận chứa bioxit để nước trong bể chứa chảy qua vách ngăn vào trong bộ lọc và thông qua cửa xả đến khoang định lượng, và,

a. cửa xả này được lắp đặt sao cho ít nhất 10% trọng lượng môi trường nêu trên là thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả, và;

b. vách ngăn sử dụng cao hơn mức cao nhất của thiết bị này và cao hơn mức thấp nhất của cửa xả.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hình 1 là hình vẽ sơ lược thể hiện bộ lọc nước theo phương án thứ nhất của thiết bị lọc nước nhờ trọng lực

Hình 2 là hình vẽ sơ lược thể hiện bộ lọc nước theo phương án thứ hai của thiết bị lọc nước nhờ trọng lực

Hình 3 là hình vẽ sơ lược thể hiện thiết bị lọc nước nhờ trọng lực của phương án thứ hai trước khi tháo rời bộ lọc.

Hình 4 là hình vẽ thể hiện thiết bị lọc nước nhờ trọng lực của phương án thứ hai sau khi tháo rời bộ lọc.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Thiết bị lọc bao gồm một thiết bị có khả năng lọc khử bioxit hoặc các sản phẩm phụ của nó trong nước. Thiết bị này, có thể lọc khử bioxit bằng phản ứng hoặc bằng sự hấp thu. Tốt hơn là, phương tiện hấp thu là cacbon. Tốt hơn nữa là, phương tiện hấp thu này là cacbon hoạt tính. Cacbon hoạt tính tốt hơn là được chọn từ một hoặc nhiều than đá có bitum, vỏ dừa, gỗ, và hắc ín dầu mỏ. Diện tích bề mặt của cacbon hoạt tính tốt hơn là vượt quá  $500\text{m}^2/\text{g}$ ; tốt hơn nữa là vượt quá  $1000\text{m}^2/\text{g}$ . Tốt hơn là, cacbon hoạt tính này có hệ số kích cỡ đồng nhất là nhỏ hơn 2, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 1,5. Tốt hơn là cacbon hoạt tính có lượng Cacbon Tetraclorua ( $\text{CCl}_4$ ) vượt quá 50%, tốt hơn nữa là vượt quá 60%. Tốt hơn là cacbon hoạt tính có lượng Iot lớn hơn 800, tốt hơn nữa là lớn hơn 1000. Tốt hơn là, cacbon hoạt tính có thể được sử dụng ở dạng hạt hoặc ở dạng bột. Tốt hơn nữa là, cacbon hoạt tính được sử dụng là ở dạng thể rắn hình khối. Thể rắn hình khối của cacbon hoạt tính có thể được hình thành bằng cách sử dụng chất liệu gồm hoặc các chất kết dính không chứa gồm bằng những quy trình được biết đến trong lĩnh vực này. Các chất kết dính để làm ra các khối cacbon và những quy trình để làm ra các khối được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ từ WO0703019 (Unilever), WO0703382 (Unilever), WO07003259 (Unilever), WO06069712 (Unilever), và WO05095284 (Unilever) mà được kết hợp trong những tài liệu này bằng cách tham chiếu. Các polyme kết dính được ưu tiên. Tốt hơn là các chất kết dính được ưu tiên bao gồm cao phân tử lượng polyetylen, cao phân tử lượng polypropylen, siêu cao phân tử lượng polyetylen, siêu cao phân tử lượng poly propylen.

Cửa xả được lắp đặt ít nhất 10% trọng lượng thiết bị như vậy là thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả. Tốt hơn là, ít nhất 75% trọng lượng thiết bị là thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả. Tốt hơn nữa là, về căn bản tất cả các thiết bị này đều thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả.

Tốt hơn là, cửa xả được bao gồm trong một vách ngăn mà ngăn giữa thiết bị lọc khử với khoang định lượng và thiết bị lọc khử này có thể tháo lắp khỏi vách ngăn để thiết bị lọc khử có thể được thay thế mà không phải tiếp xúc với mặt bên trong của thiết bị hạ lưu của cửa xả. Tốt hơn là thiết bị lọc khử này có

thể tháo lắp với phần còn lại của thiết bị này. Vách ngăn được cố định giữa phần hạ lưu từ thiết bị lọc khử với phần thượng lưu từ khoang định lượng. Vách ngăn này tốt hơn là bao gồm một hốc giống hình giếng để điều tiết việc lọc khử. Vách ngăn này tốt hơn là bao gồm một phần nhô lên rỗng hình ống kéo dài về phía thiết bị lọc khử. Cửa xả tốt hơn là được bao gồm trong phần nhô lên rỗng hình ống này và được lắp đặt ít nhất 10% trọng lượng thiết bị như vậy là thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả.

Tốt hơn là cửa xả ở dạng có một hoặc nhiều khe hở trong vách ngăn mà cho phép nối thông giữa thiết bị lọc khử và khoang định lượng.

Tốt hơn là, hình dạng và/hoặc kích thước của cửa xả được cấu hình để tay người sử dụng không thể tiếp xúc với bề mặt bên trong của khoang định lượng trong khi thiết bị lọc khử được tháo rời khỏi vách ngăn. Có thể ngăn khả năng tay người tiếp xúc với bề mặt bên trong bằng cách lựa chọn thiết diện tốt hơn là nhỏ hơn  $5\text{cm}^2$ , tốt hơn nữa là nhỏ hơn  $3\text{cm}^2$ , và tốt nhất là nhỏ hơn  $2\text{cm}^2$ . Cũng có thể tạo cấu hình hình dạng của cửa xả ở dạng một hoặc nhiều các khe hở kéo dài có chiều rộng tốt hơn là nhỏ hơn 1 cm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 0,5 cm.

Thiết bị bao gồm một vách ngăn để ngăn bể chứa và thiết bị lọc khử được lắp đặt cạnh nhau. Do đó, bể chứa này được đặt tại một mặt của vách ngăn và thiết bị lọc khử được đặt tại mặt còn lại của vách ngăn. Vách ngăn này mở rộng cao hơn mức cao nhất của thiết bị và cao hơn thấp nhất của cửa xả. Tốt hơn là, vách ngăn này mở rộng cao hơn thiết bị lọc khử.

Bề mặt trên của vách ngăn tốt hơn là mặt phẳng để chiều cao của vách ngăn về thực chất không thay đổi theo chiều rộng của vách ngăn. Vách ngăn này tốt hơn là thẳng đứng. Vách ngăn có thể có hình thẳng, zíc zắc hoặc cong. Vách ngăn này tốt hơn là có hình trụ.

Dung tích của thiết bị để chứa dòng tiền lưu của thiết bị lọc khử và hạ lưu của vách ngăn tốt hơn là nhỏ hơn 30%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 20% và tốt nhất là nhỏ hơn 10% dung tích của bể chứa.

Thiết bị bioxit được lắp vào để bổ sung bioxit vào water trong bể chứa. Bioxit có thể ở dạng chất lỏng hoặc chất rắn. Tốt hơn là, thiết bioxit bao gồm

bioxit được đặt trong một buồng kín khí và được lắp vào để tiếp xúc bioxit với nước để mà bổ sung bioxit vào nước. Bioxit này có thể ở dạng lỏng hoặc rắn. Bioxit tốt hơn là nguyên tử halogen ở dạng hòa tan hoặc ion. Bioxit có thể là hợp chất halogen có thể hòa tan hoặc chất nhựa halogen hóa trao đổi ion có khả năng làm giảm các nhóm halogen chứa ion. Clo và iot là những bioxit được ưu tiên và clo là bioxit được đặc biệt ưu tiên. Các hợp chất clo mà có thể được sử dụng như bioxit bao gồm kim loại kiềm hoặc các muối kim loại kiềm thổ của hypoclorit hoặc axit dicloisoxyanuric hoặc axit tricloisoxyanuric. Khi bioxit được sử dụng ở dạng thể rắn, bioxit này tốt hơn là ở dạng thanh hình trụ hoặc một bó các thanh được lắp vào để tiếp xúc với nước nhờ đó bioxit được hòa tan trong nước ở tỷ lệ đã định trước. Các vật liệu thanh bioxit được ưu tiên và các cấu hình thiết bị bioxit được mô tả trong WO05095284 (Unilever) mà được kết hợp trong những tài liệu này bằng tham chiếu. Tốt hơn là, thiết bị bioxit bao gồm bioxit được đặt trong một buồng kín khí và được lắp vào để tiếp xúc bioxit với nước để bổ sung bioxit vào nước.

Sau khi bổ sung bioxit, nước này tốt hơn là tiếp tục được sử dụng trong bể chứa trong khoảng thời gian định trước. Điều này có thể được thực hiện bằng phương tiện thích hợp hoặc các cấu hình thiết bị bất kỳ. Các phương tiện được ưu tiên sử dụng nước trong bể chứa trong khoảng thời gian định trước hoặc thời gian dừng được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ W02004000732 (Unilever) và WO05095284 (Unilever) mà được kết hợp trong các tài liệu này bằng tham chiếu.

Tốt hơn là, thiết bị bao gồm một khoang trên được lắp vào để thu nước đã được lọc và xác định vị trí thượng lưu và nối thông với bể chứa.

Tốt hơn là thiết bị bao gồm thiết bị lọc được lắp vào để lọc vật chất dạng hạt và xác định vị trí thượng lưu và nối thông với bể chứa. Ưu tiên hơn nữa là thiết bị lọc này được đặt giữa khoang trên và bể chứa mà để xác định hướng dòng nước nơi mà các dòng nước từ khoang trên đến bể chứa thông qua thiết bị lọc. Đặc biệt ưu tiên là thiết bị bioxit được định vị giữa thiết bị lọc và bể chứa

mà để xác định hướng dòng nước nơi mà các dòng từ khoang trên, thông qua thiết bị lọc, và sau đó thông qua thiết bị bioxit vào bể chứa.

Tốt hơn là, khoang định lượng được đề xuất với các phương tiện định lượng để ước tính lượng nước được lọc. Tốt hơn nữa là, các phương tiện định lượng là vòi nước.

Bây giờ dựa vào Hình 1, thiết bị lọc nước nhờ trọng lực (G) bao gồm một thiết bị bioxit (BU) chứa bioxit (B), một bể chứa (R), được ngăn bằng một vách ngăn (W) và được đặt cạnh thiết bị lọc khử (S) bao gồm một phương tiện (M) có thể lọc khử bioxit hoặc sản phẩm thừa của nó khỏi nước và một khoang định lượng (D) được kết hợp để xác định hướng dòng chảy nơi mà bioxit được thêm vào bằng thiết bị bioxit (BU) để nước trong bể chứa (R) chảy qua vách ngăn (W) đến thiết bị lọc khử (S) và đi qua cửa xả (O) đến khoang định lượng (D). Cửa xả (O) được lắp đặt để mà ít nhất khoảng 15% trọng lượng thiết bị (M) nhỏ hơn mức thấp nhất của cửa xả (O), và; vách ngăn này (W) mở rộng hơn mức cao nhất của môi trường (M) và lớn hơn mức thấp nhất của cửa xả (O). Cửa xả (O) được bao gồm trong một vách ngăn (P) để ngăn thiết bị lọc khử (S) với khoang định lượng (D).

Trong suốt quá trình sử dụng, bể chứa (R) được đổ đầy nước từ trên. Bioxit được bổ sung vào nước trong bể chứa (R) bằng một thiết bị bioxit (BU). Khi mực nước trong bể chứa cao hơn vách ngăn (W), nước chảy từ bể chứa (R) qua vách ngăn (W) đến thiết bị lọc khử (S) tại đó nước đi qua thiết bị (M) mà lọc khử bioxit và các sản phẩm phụ của chúng khỏi nước sau đó chảy qua cửa xả (O) đến khoang định lượng (D). Khi mực nước trong bể chứa (R) giảm và chạm tới điểm cao nhất của vách ngăn (W), dòng chảy từ bể chứa (R) đến thiết bị lọc khử (S) ngừng lọc nước trong bể chứa (R) khỏi liên kết với thiết bị (M) trong khi nước tiếp tục chảy dưới trọng lực từ thiết bị lọc khử (S) qua cửa xả (O) cho đến khi đạt tới mức thấp nhất của cửa xả (O). Vị trí mức thấp nhất của cửa xả (O) chắc chắn là ít nhất 10% trọng lượng thiết bị (M) tiếp tục được ngập trong nước cho đến khi nước sạch được thêm nữa vào bể chứa (R) khi chu kỳ dòng chảy được lặp lại. Thiết bị (G) vận hành trong lượt mẫu tại đó chu kỳ dòng chảy

để nối tiếp một khoảng thời gian có một giai đoạn ứ đọng trong suốt thời gian đó không có dòng chảy tại đây. Điều này sẽ được thấy rõ rằng sự kết hợp giữa các chức năng của vị trí cửa xả (O) và độ cao vách ngăn (W) cho phép giảm lượng bioxit hoặc sản phẩm thừa của nó trong nước mà thoát ra từ thiết bị lọc khử (S) đến khoang định lượng (D), mà không gây ra sự thiếu hụt đáng kể nào của bioxit trong bể chứa (R) trong suốt giai đoạn ứ đọng. Sự kết hợp của các chức năng trên giảm sự rò rỉ nước từ bể chứa (R) hoặc từ thiết bị lọc khử (S) đến khoang định lượng (D) một cách thuận lợi khi thiết bị lọc khử được tháo ra khỏi vách ngăn (P) bằng cách này làm giảm khả năng nhiễm bẩn của khoang định lượng (D) bởi sự rò rỉ nước mà có thể không bị tiếp xúc với con người trong khi tháo rời thiết bị lọc khử (S) khỏi vách ngăn (P).

Bây giờ dựa vào Hình 2, thiết bị lọc nước nhờ trọng lực (G) bao gồm một khoang trên (TC), thiết bị lọc (F), một thiết bị bioxit (BU), một bể chứa (R), được chia ra bởi một vách ngăn (W) và được đặt cạnh một thiết bị lọc khử (S) bao gồm một thiết bị (M) có khả năng lọc khử bioxit hoặc sản phẩm thừa của nó khỏi nước và một khoang định lượng (D) được nối thông để xác định hướng dòng chảy được chỉ báo bằng các mũi tên ngang tại đó các dòng nước từ khoang trên (TC) và thông qua thiết bị lọc (F) đến thiết bị bioxit (BU) được lắp vào để bổ sung bioxit (B) vào nước mà các dòng chảy đi qua ống xả (DO) đến bể chứa (R) và tràn qua vách ngăn (W) đến thiết bị lọc khử (S) và đi qua một cửa xả (O) đến khoang định lượng (D) từ chỗ đó nước đã lọc có thể được lấy ra bởi người sử dụng thông qua vòi nước (T). Thiết bị lọc (F) được lắp vào để lọc vật chất dạng hạt và khoang trên (TC) được lắp vào để nhận nước đã được lọc.

Thiết bị bioxit (BU) bao gồm các thanh bioxit axit natri triclo isoxyanuric (B) được đặt trong một buồng kín khí và được lắp vào để tiếp xúc thanh này với nước để mà axit natri triclo isoxyanuric được bổ sung vào nước. Cửa xả dự phòng (DO) cho phép nước tiếp tục được sử dụng trong bể chứa (R) khoảng một thời gian định trước trước khi nước chảy qua thiết bị lọc khử (S). Thiết bị lọc khử (S) bao gồm phương tiện cacbon hoạt tính (M) ở dạng một khối hình khuyên cố định với các thanh bazơ (BP) ở cả hai đầu. Vách ngăn (P) ngăn thiết

bị lọc khử (S) với khoang định lượng (D). Vách ngăn (P) bao gồm một hốc hình trụ giống cái giếng và một phần nhô lên hình ống rỗng (TU) được đặt ở giữa hốc này và kéo dài thẳng đứng lên trên, xác định vị trí nơi mà thiết bị lọc khử hình khuyên (S) được đặt. Ống rỗng (TU) được đề xuất với các đường ren bên ngoài gắn với đầu trên mà khớp với các đường ren tương ứng của đầu cố định (FC) để mà thiết bị lọc khử có thể tháo lắp khỏi vách ngăn. Cửa xả (O) được đặt trên ống rỗng (TU) để mà về căn bản tất cả các thiết bị (M) thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả. Vách ngăn hình trụ (W) kéo dài hơn mức cao nhất của thiết bị (M) và hơn mức thấp nhất của cửa xả (O).

Trong suốt quá trình sử dụng, khoang trên (TC) được đổ đầy nước. Những dòng nước chảy qua thiết bị lọc (F) tại đó các chất dạng hạt được loại bỏ và chảy qua thiết bị bioxit (BU) tại đây bioxit (B) được bổ sung vào nước và sau đó chảy qua ống xả (DO) đến bể chứa (R). Khi mực nước trong bể chứa cao hơn vách ngăn (W), các dòng nước chảy từ bể chứa (R) qua vách ngăn (W) đến thiết bị lọc khử (S) tại đó nước chảy qua thiết bị (M) theo hướng vào trong tại đó bioxit và các sản phẩm phụ của chúng được lọc sạch khỏi nước mà sau đó các dòng chảy thông qua cửa xả (O) đến khoang định lượng (D). Khi mực nước trong bể chứa (R) giảm và đạt tới điểm cao nhất của vách ngăn (W), dòng chảy từ bể chứa (R) đến thiết bị lọc khử (S) ngừng lọc nước trong bể chứa (R) từ đó tiếp xúc với thiết bị (M) trong khi nước tiếp tục chảy dưới trọng lực từ thiết bị lọc khử (S) thông qua cửa xả (O) cho đến khi nước đạt tới mức thấp nhất của cửa xả (O). Vị trí mức thấp nhất của cửa xả (O) đảm bảo rằng về căn bản là toàn bộ thiết bị (M) tiếp tục ngập trong nước cho đến khi nước sạch được bổ sung nữa vào khoang trên (TC) mà sau đó chảy tới bể chứa (R) khi chu kỳ dòng chảy được lặp lại. Thiết bị (G) vận hành theo lượt mẫu tại đó chu kỳ dòng chảy để nối tiếp một khoảng thời gian có một giai đoạn ứ đọng trong suốt thời gian đó không có dòng chảy tại đây. Điều này sẽ được thấy rõ ràng rằng sự kết hợp giữa các chức năng của vị trí cửa xả (O) và độ cao vách ngăn (W) cho phép giảm lượng bioxit hoặc sản phẩm thừa của nó trong nước mà thoát ra từ thiết bị lọc khử (S)

đến khoang định lượng (D), mà không gây ra sự thiếu hụt bioxit đáng kể nào trong bể chứa (R) trong suốt giai đoạn ứ đọng.

Dựa vào Hình 3, mà mô tả thiết bị từ khoang trên (TC), thiết bị bioxit (BU) và thiết bị lọc (F) từ bể chứa (R) được tháo rời để cho phép người sử dụng tiếp cận được thiết bị lọc khử để thay thế chúng. Đầu cố định (FC) không được vặn chặt với ống rộng (TU) và thiết bị lọc khử được loại bỏ để thay thế. Có thể thay thế thiết bị lọc khử mà không cần thay thế các bộ phận khác chẳng hạn như thiết bị lọc hoặc thiết bị bioxit do đó như một cách linh hoạt để đề xuất một thiết bị lọc khử với tuổi thọ tương đối dài mà đòi hỏi thay thế ít hơn so với các bộ phận khác của thiết bị.

Dựa vào Hình 4, mà mô tả thiết bị từ thiết bị lọc khử mà đã được tháo ra. Vách ngăn (P) được biểu diễn với các đường gạch bóng. Vách ngăn (P) bao gồm một hốc hình trụ giống hình giếng và một ống rộng (TU) được đặt ở giữa hốc này và hướng thẳng lên trên, xác định vị trí nơi thiết bị lọc khử hình khuyên (S) được đặt.

Điều này có sẽ được nhận thấy rõ ràng rằng thiết bị lọc khử (S) có thể được tháo rời để thay thế độc lập bởi người sử dụng mà không phải tiếp xúc với mặt bên trong của thiết bị hạ lưu của cửa xả (O) nhờ đó giảm đáng kể khả năng nhiễm bẩn trong khi thiết bị lọc khử (S) bị tháo rời. Các chức năng của độ cao vách ngăn (W) và vị trí cửa xả (O) hơn nữa cũng làm giảm sự rò rỉ nước từ bể chứa (R) hoặc từ thiết bị lọc khử (S) đến khoang định lượng (D) khi thiết bị lọc khử được tháo rời khỏi vách ngăn (P) do đó làm giảm khả năng làm nhiễm bẩn khoang định lượng (D) bởi sự rò rỉ nước mà có thể bị nhiễm bẩn bởi người sử dụng khi tháo thiết bị lọc khử (4) khỏi vách ngăn (9).

Điều này đặc biệt quan trọng để làm giảm đáng kể khả năng nhiễm bẩn dòng chảy xuống của thiết bị lọc khử (S) mà về thực chất là không có bioxit và một khi bị nhiễm bẩn, không thể làm sạch mà không khử trùng hoàn toàn khoang định lượng (D) và các bề mặt hạ lưu của thiết bị lọc khử (S).

#### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Sáng chế được minh họa bằng các ví dụ. Các ví dụ này chỉ bằng cách minh họa và không giới hạn phạm vi của sáng chế trong bất kỳ trường hợp nào.

Sự thiếu clo trong suốt thời gian ứ đọng và hiệu suất lọc khử

Ví dụ 1 được thực hiện với thiết bị được mô tả trong Hình 2. Ví dụ so sánh A được thực hiện với một thiết bị giống hệt thiết bị của ví dụ 1 trong tất cả các khía cạnh ngoại trừ thiết bị không có vách ngăn giữa bể chứa với thiết bị lọc khử. Những thiết bị của Ví dụ 2, 3 và Ví dụ so sánh B giống hệt với thiết bị của Ví dụ 1 trong tất cả các khía cạnh ngoại trừ cửa xả được đặt như vậy là 50%, 15% và 0% trọng lượng thiết bị, tương ứng, thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả.

Phương pháp xử lý sự thiếu clo trong thời gian ứ đọng

Nước (10L) được bổ sung vào khoang trên lúc bắt đầu thí nghiệm. Trong suốt chu kỳ dòng chảy, nước chảy từ khoang trên đến thiết bị lọc tại đó chất dạng hạt bị loại bỏ. Nước được chảy từ thiết bị lọc sau khi tiếp xúc với thiết bị bioxit có chứa một thanh đơn axit tricloisoxyanuric (nặng 7,5g) tại đây bioxit axit tricloisoxyanuric được bổ sung và sau đó vào bể chứa. Tới cuối chu kỳ dòng chảy, mực nước trong bể chứa bị ứ đọng gần bằng điểm cao nhất của vách ngăn trong các thiết bị của Ví dụ 1-3 và Ví dụ so sánh B trong khi mực nước trong bể chứa bị ứ đọng ở mức thấp nhất của cửa xả của thiết bị lọc khử trong thiết bị của Ví dụ so sánh A. Nước được cho phép ứ đọng khoảng 8 ngày mô phỏng điều kiện khi thiết bị không được sử dụng. Lượng clo được đảm bảo trong nước mẫu thử được lấy ra từ bể chứa từ khi bắt đầu thời gian ứ đọng và hàng ngày sau ngày thứ 5. Phương pháp để ước lượng clo đưa ra trong "Các phương pháp tiêu chuẩn để kiểm tra nước và nước thải", (Ed. Clesceri, L S, Greenberg, A E, Eaton, A D, 20<sup>th</sup> edition, 1998, Publishers APHA, AWWA and WEF) được tiếp tục. Kết quả được biểu hiện về mặt % của clo bị thiếu khi được so sánh với clo ban đầu (mà được chỉ ra trong cả hai trường hợp).

Phương pháp để đánh giá hiệu suất lọc khử đối với việc loại bỏ bioxit hoặc sản phẩm thừa của nó

Phương pháp thử nghiệm tương tự ngoại trừ để thay cho mô phỏng sự ứ đọng của một tuần, các chu kỳ dòng chảy được lặp lại cho đến khi thanh bioxit

hoàn toàn bị mòn đi sau khi trải qua khoảng 800l nước đi qua thiết bị. Nồng độ triazin triol, mà là một sản phẩm phụ của bioxit axit tricloisoxyanuric, được đảm bảo trong nước đã lọc trong khoang định lượng trong tất cả các thiết bị sau khi một thanh bioxit bị mòn đi. Nồng độ triazin triol cao hơn cho thấy hiệu suất lọc khử thấp hơn và ngược lại.

#### Kết quả thử nghiệm: Sự thiếu clo và hiệu suất lọc khử

| Số ví dụ | Vách ngăn | % thiết bị thấp hơn mức thấp nhất của cửa thiết bị lọc khử | Sự thiếu clo trong bể chứa sau một tuần ứ đọng (%) | Nồng độ triazin triol (phần triệu) trong nước trong khoang định lượng sau khi mòn 1 thanh |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Có        | 99                                                         | 54                                                 | 0,5                                                                                       |
| 2        | Có        | 80                                                         | 54                                                 | 0,6                                                                                       |
| 3        | Có        | 15                                                         | 54                                                 | 0,9                                                                                       |
| A        | Không     | 99                                                         | 86                                                 | 0,5                                                                                       |
| B        | Có        | 0                                                          | 54                                                 | 3,0                                                                                       |

#### Kết quả

Từ kết quả này rõ ràng rằng các thiết bị theo sáng chế này mà kết hợp chức năng của vách ngăn với vị trí cửa xả (Ví dụ 1-3) thực hiện giảm đáng kể sự thiếu clo trong suốt thời gian ứ đọng và cải thiện đáng kể hiệu suất lọc khử. Thiết bị của Ví dụ so sánh A cho thấy cải thiện đáng kể hiệu suất lọc khử mặc dù chi phí cho sự thiếu clo cao hơn đáng kể. Mặt khác, thiết bị của Ví dụ so sánh B cho thấy giảm đáng kể sự thiếu clo mặc dù chi phí cho hiệu suất lọc khử tương đối thấp. Từ Ví dụ 1-3 cũng có thể thấy rằng hiệu suất lọc khử tăng với việc tăng lượng thiết bị (% trọng lượng) mà thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả.

Phương pháp đánh giá khả năng nhiễm bẩn trong khi thay thế thiết bị lọc khử

Những thử nghiệm được thực hiện với thiết bị của Ví dụ 1 và thiết bị kỹ thuật theo Hình 2 của WO2004000732 (Ví dụ so sánh C). Thiết bị kỹ thuật này không có vách ngăn để ngăn giữa thiết bị lọc khử với khoang định lượng và thiết bị lọc khử được đặt trong khoang định lượng.

Theo những thử nghiệm bản tương tự, thiết bị lọc khử được thay thế bằng tay đeo găng được nhúng trong dung dịch 4% natri hypoclorit khoảng 30 giây, với natri hypoclorit được sử dụng như các chất gây ô nhiễm tương tự. Những thiết bị sau đó được lắp ráp để sử dụng. Nước được đổ đầy vào khoang trên. Sau một giờ mẫu nước thử nghiệm được lấy ra khỏi khoang định lượng (~ 1L) và được phân tích đối với sự có mặt của natri hypoclorit theo phương pháp để ước tính lượng hypoclorit đưa ra trong "những phương pháp tiêu chuẩn để kiểm tra nước và nước thải", (Ed. Clesceh, L S, Greenberg, A E, Eaton, A D, 20<sup>th</sup> edition, 1998, Publishers APHA, AWWA and WEF). Điều này biểu hiện rằng nước từ khoang định lượng của thiết bị trong Ví dụ 1 không thể nhận thấy lượng natri hypoclorit (< 0,05 phần triệu) cho thấy làm giảm khả năng của chất gây ô nhiễm bất kỳ trên tay người làm nhiễm bẩn nước đã được lọc trong khoang định lượng. Mặt khác, nước được lấy ra từ khoang định lượng của thiết bị trong Ví dụ so sánh C cho thấy 2,5 phần triệu lượng natri hypoclorit, biểu hiện khả năng nhiễm bẩn nước rất cao trong khoang định lượng.

Điều này sẽ được cho thấy rõ rằng thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo sáng chế đề xuất làm giảm nồng độ bioxit hoặc sản phẩm thừa của nó trong dòng chảy xuống của thiết bị lọc khử và làm giảm đáng kể khả năng nhiễm bẩn nước trong khoang định lượng.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực bao gồm bộ phận chứa bioxit, bể chứa được ngăn ra bởi một vách ngăn và được đặt cạnh bộ lọc bao gồm môi trường có khả năng lọc bioxit hoặc các sản phẩm phụ của chúng khỏi nước và khoang phân phối nước được nối thông để xác định đường dòng chảy tại đó bioxit được bổ sung bằng bộ phận chứa bioxit vào nước trong bể chứa mà chảy qua vách ngăn đến bộ lọc và chảy qua cửa xả vào trong khoang phân phối, và,

a. cửa xả được bố trí sao cho ít nhất 10% trọng lượng môi trường thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả, và;

b. vách ngăn kéo dài hơn mức cao nhất của môi trường và hơn mức thấp nhất của cửa xả.

2. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm 1, trong đó ít nhất 75% trọng lượng môi trường thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả.

3. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hầu hết tất cả môi trường lọc thấp hơn mức thấp nhất của cửa xả.

4. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dung tích của thiết bị để chứa dòng tiền lưu của thiết bị lọc nêu trên và dòng chảy xuống của vách ngăn nêu trên là nhỏ hơn 30% dung tích bể chứa.

5. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vách ngăn này kéo dài hơn thiết bị lọc nêu trên.

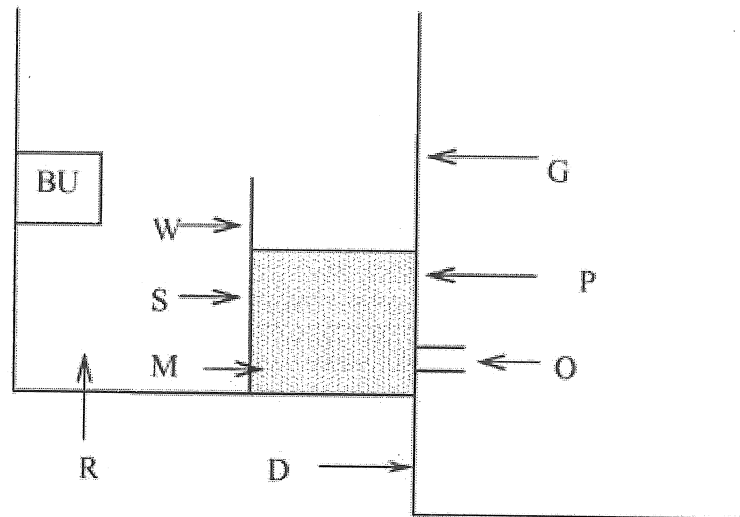
6. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vách ngăn này kéo dài hướng lên trên cao hơn mức thấp nhất của cửa xả.

7. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó môi trường là cacbon.

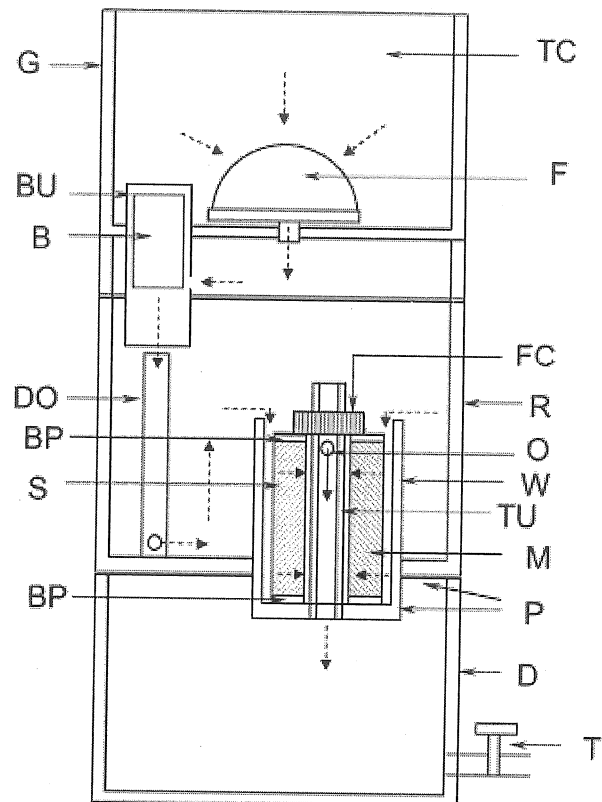
8. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bộ phận chứa bioxit bao gồm bioxit đặt trong một buồng kín khí và được lắp vào để bioxit này tiếp xúc với nước để bổ sung bioxit này vào nước.

9. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nước được lưu giữ trong bể chứa trong một khoảng thời gian định trước.
10. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên bao gồm một khoang trên được lắp vào để nhận nước để lọc và định vị dòng thượng lưu nối thông với bể chứa.
11. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên bao gồm thiết bị lọc được lắp vào để lọc vật chất dạng hạt và định vị dòng thượng lưu nối thông với bể chứa.
12. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm 11, trong đó thiết bị lọc nêu trên được đặt giữa khoang trên và bể chứa để xác định đường dòng chảy mà tại đó các dòng nước từ khoang trên tới bể chứa thông qua thiết bị lọc.
13. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó cửa xả bao gồm trong một vách ngăn mà ngăn thiết bị lọc nêu trên trên với khoang phân phối và thiết bị lọc nêu trên có thể tháo rời khỏi vách để thiết bị lọc này có thể được thay thế bởi người sử dụng mà không cần phải tiếp xúc với mặt bên trong cửa xả của thiết bị hạ lưu.
14. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hình dạng và/hoặc kích cỡ của cửa xả được tạo cấu hình để người sử dụng không thể tiếp xúc với bề mặt bên trong của khoang định lượng trong khi thiết bị lọc nêu trên được tháo rời khỏi vách ngăn.
15. Thiết bị lọc nước nhờ trọng lực theo điểm 14, trong đó cửa xả có tiết diện nhỏ hơn  $5\text{cm}^2$ .

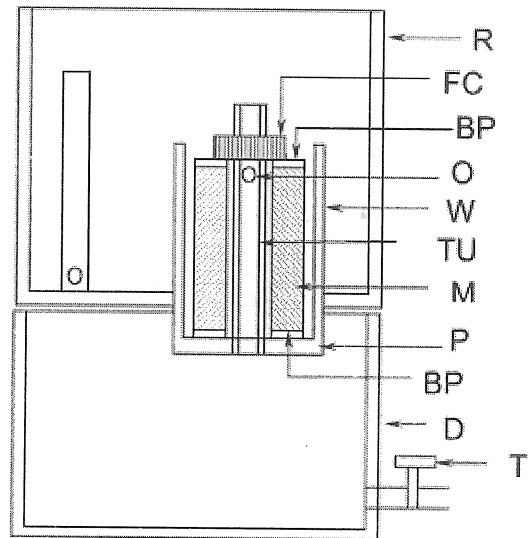
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

