



(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)



1-0036964

(51)⁷ C02F 1/00; C02F 1/72; C02F 103/42;
C02F 1/34

(13) B

(21) 1-2019-06919

(22) 13/08/2018

(86) PCT/IB2018/056098 13/08/2018

(87) WO/2019/030741 14/02/2019

(30) 62/544.594 11/08/2017 US

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/05/2020 386ASC

(73) POLAR VORTEX, LLC (US)

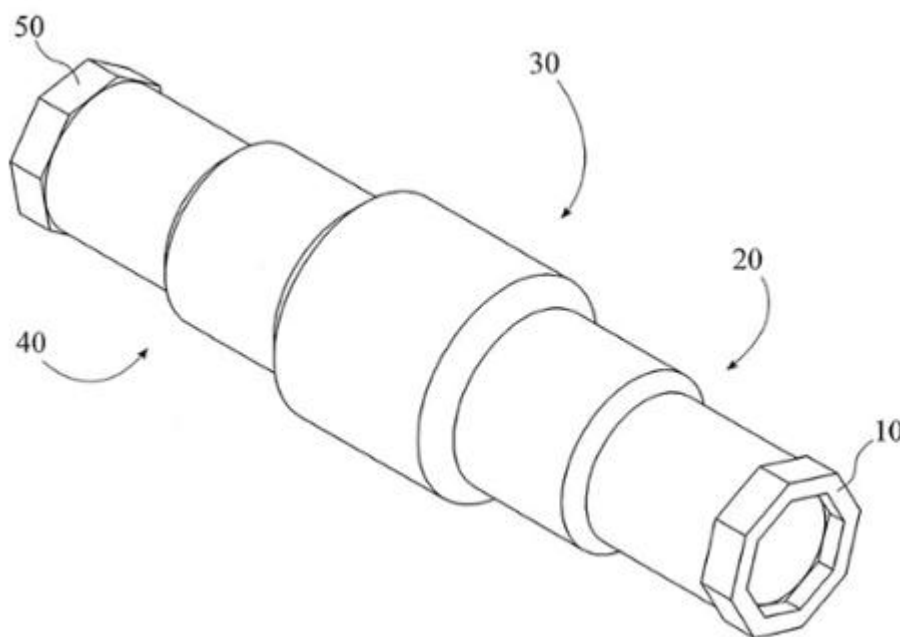
38 Spring Street, STE 325 Nashua, NH 03061, the United States of America

(72) Gary POWELL (US).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Hải Hân (HAI HAN IP CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước là thiết bị AOP (quá trình ôxy hóa tiên tiến) mà làm sạch một cách hiệu quả nước trong bể. Thiết bị này bao gồm bộ phận nổi mà có thể điều chỉnh để ăn khớp với thiết bị bể bơi tiêu chuẩn khác nhau. Bên trong buồng phản ứng của thân chính, có miệng phun và chất xúc tác kim loại. Miệng phun tạo ra tia nước đập vào chất xúc tác kim loại, mà sau đó tạo ra bong bóng. Bong bóng được cuốn trong nước sau đó vỡ và tạo ra sự thay đổi nhiệt độ và áp suất cao. Những sự thay đổi này làm cho nước phân tách hóa học, nhờ đó tạo ra gốc hydroxyl, là chất ôxy hóa hoạt tính cao. Các gốc hydroxyl này gắn vào và phá hủy chất bẩn hữu cơ trong nước ở tốc độ cao. Chất xúc tác kim loại này duy trì sự ổn định về mặt hóa học. Thiết bị này có tuổi thọ làm việc cao và giảm đáng kể việc sử dụng hóa chất trong bể.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước. Cụ thể hơn là, sáng chế bao gồm chuỗi miệng phun và chất xúc tác kim loại để lọc và làm sạch nước trong bể. Sáng chế cho phép người sử dụng duy trì bể bơi không có tảo và vi khuẩn với việc sử dụng ít hóa chất độc hại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc bơi vào ngày hè nóng bức là một trong số các cách tốt nhất để làm mát và thư giãn, nhưng không thể chắc chắn rằng bể bơi được bảo trì một cách đúng đắn, và nước là sạch và an toàn cho các hoạt động. Trên thị trường có nhiều phương pháp có sẵn để lọc nước và làm sạch nước trong bể. Phương pháp và thiết bị được sử dụng phổ biến nhất dựa vào việc bổ sung hóa chất hoặc hệ thống lọc có độ phức tạp cao để loại bỏ vi khuẩn có hại và các thành phần không mong muốn trong nước. Clo được sử dụng phổ biến trong các bể ở Mỹ và trên toàn thế giới bởi vì nó tiêu diệt vi khuẩn và kiểm soát được tảo. Các hóa chất khác cũng được bổ sung để giữ cho thành bể và đáy bể được sạch sẽ, và để ngăn chặn sự phát triển của tảo. Bởi vì nước bể bơi là vấn đề sức khỏe thường được quan tâm lớn, các vấn đề này có thể gia tăng đối với những người mà bị dị ứng với clo hoặc da nhạy cảm. Các triệu chứng không thoải mái như da ngứa, và chảy nước mũi có thể xuất hiện và do đó gây ra trải nghiệm không mong muốn. Thậm chí đối với người không có vấn đề sức khỏe nào, nước bể được làm sạch bởi clo có thể gây ra các vấn đề, bởi vì clo không chỉ có mùi mạnh đặc trưng, clo có thể còn gây ra sự không thoải mái nếu nó tiếp xúc với mắt của người bơi.

Bởi vì chất clo thường làm tăng độ pH của nước, sự bổ sung axit hydroclorua là cần thiết để làm giảm độ pH của nước về giá trị trung tính có thể chấp nhận được. Sự theo dõi không phù hợp chất lượng nước trong bể có thể gây ra nhiều vấn đề sức khỏe đối với người bơi mà tiếp xúc thường xuyên như các vận động viên. Người ta lựa chọn đi bơi ở các bể bởi vì chúng có môi trường được kiểm soát mà được cho là an toàn. Tuy nhiên, với

tất cả những vấn đề nêu trên đây, việc bơi ở bể có thể gây ra tác động nguy hại đến sức khỏe con người một cách nghiêm trọng.

Do đó, cần thiết tìm kiếm và sử dụng phương pháp và thiết bị thay thế để lọc và làm sạch nước trong bể. Hơn nửa thế kỷ qua, nhiều phương pháp thay thế đã được phát hiện để loại bỏ hoàn toàn hoặc giảm đáng kể việc sử dụng clo và các hóa chất khác trong bể bơi. Hiện tại, có bốn cách thay thế phổ biến để làm sạch nước trong bể, những cách này là: máy tạo muối clo, máy làm sạch brom, máy ion hóa, và quá trình ôxy hóa tiên tiến (advanced oxidizer process-AOP).

Máy tạo muối clo thường được kết nối với nguồn cấp điện cho các thiết bị bể bơi để tạo ra clo ở dạng mềm hơn so với máy làm sạch dùng clo truyền thống được sử dụng ở các bể bơi. Dạng clo này không có mùi hoặc chất gây kích ứng mà máy làm sạch sử dụng clo truyền thống có. Do đó, người bơi thường ít gặp phải hiện tượng kích ứng mắt và da. Thay cho việc xử lý nước với việc bổ sung trực tiếp clo truyền thống vào bể bơi, máy tạo muối clo tiếp tục tạo ra clo cho đến khi cần nhiều muối hơn. Tuy nhiên, thiết bị này thường có chi phí ban đầu và chi phí bảo trì cho ô muối bổ sung cao. Hơn nữa, thiết bị tạo muối clo gây ra nồng độ muối vượt mức trong bể bơi, gây ra sự ăn mòn và có thể phá hủy lớp lót của bể, tay cầm, kết cấu nhẹ và các thiết bị bể bơi khác.

Giống như clo, brom làm sạch nước nhờ phản ứng với vi khuẩn, chất hữu cơ, và các chất bẩn trong nước khác. Nhưng các quá trình là khác nhau. Clo trở nên mất hoạt tính một khi được phản ứng và được kết hợp với chất bẩn. Không giống clo, brom ổn định hơn và tiếp tục làm việc thậm chí sau khi kết hợp với chất bẩn, đặc biệt là trong nước ấm. Do đó, brom duy trì lâu hơn so với clo. Ngoài ra, brom có ít mùi hóa chất hơn và gây ra ít kích ứng hơn so với clo. Nhưng brom khó bị loại bỏ hơn một khi tiếp xúc với da người bơi. Hơn nữa, brom đắt hơn so với clo và thường không phải là lựa chọn kinh tế.

Máy ion hóa sử dụng điện cực được nạp điện làm từ kim loại, thường là đồng, bạc, niken, v.v., để giải phóng ion vào nước bể bơi. Ion kim loại sau đó kết hợp với chất bẩn để tiêu diệt chúng. Loại máy làm sạch này thường không đắt. Việc thay thế điện cực kim loại trong máy ion hóa cũng không đắt. Hơn nữa, máy ion hóa không gây ra nhiều vấn đề liên quan đến clo như mùi, kích ứng da, ăn mòn thiết bị, v.v... Tuy nhiên, máy ion hóa

không oxy hóa nước trong bể, và quá trình các ion xử lý chất bẩn mất nhiều thời gian. Ngoài ra, sự nhuộm màu kim loại như đồng có thể xuất hiện, và việc bảo trì có thể tốn kém.

Thiết bị AOP tận dụng lợi ích của quá trình oxy hóa hóa học để loại bỏ chất bẩn hữu cơ từ nước trong bể. Thiết bị này tạo ra gốc hydroxyl mà là gốc hóa học hoạt tính cao và không ổn định. Hydroxyl tiêu diệt chất bẩn hữu cơ bằng cách gắn vào tế bào, phá vỡ cấu trúc, và gây ra sự phân tách và sự phá hủy. Chúng có thể tiêu diệt ký sinh đơn bào gây *cryptosporidium parvum* kháng clo, mà đang trở thành vấn đề đối với sức khỏe ở các bể bơi thương mại. Hơn nữa, hydroxyl có khả năng oxy hóa cao hơn đáng kể so với hầu hết chất oxy hóa xử lý nước trong bể như clo, brom, kali persunphat đơn, hydro peroxit, và ôzôn. Do đó, hydroxyl phản ứng với vật liệu chất hữu cơ ở tốc độ rất nhanh để người sử dụng không phải chờ đợi lâu để sử dụng bể sau khi xử lý, so với các phương pháp làm sạch khác. Dựa trên cách mà hydroxyl được tạo ra, có 4 loại thiết bị AOP: điện phân nước, phun ôzôn trực tiếp, hệ thống ôzôn đẩy nhanh dùng tia cực tím (tia UV), và phun hydroxyl trực tiếp.

Thiết bị điện phân nước thường bao gồm điện cực được nạp điện, catốt và anốt, thường là đồng và bạc được nhúng chìm trong nước. Thông qua quá trình nạp điện tích, các điện cực phân tách và đồng thời làm cho phân tử nước phân tách thành nguyên tử hydro và gốc hydroxyl. Không chỉ các điện cực kim loại cần được thay thế theo thời gian, mà thiết bị này còn có thể có vấn đề an toàn đối với dòng điện trong nước trong bể.

Khí ôzôn phun trực tiếp vào nước trong bể có thể làm sạch nước với tốc độ nhanh bởi vì ôzôn là chất oxy hóa mạnh, mạnh hơn clo. Ôzôn có chu kỳ bán rã ngắn. Do đó, nó thường được sử dụng sớm sau khi nó được tạo ra. Ôzôn chỉ có hiệu quả trong dòng hồi lưu của nước trong bể. Sau khi quay trở lại nước trong bể, ôzôn thường bị giải phóng vào khí quyển. Hơn nữa, nồng độ ôzôn cao trong bể có thể có hại, do đó, có lo lắng đối với vấn đề sức khỏe và an toàn. Các hệ thống AOP dựa trên ôzôn khác như hệ thống ôzôn đẩy nhanh bằng tia cực tím tạo ra ôzôn bằng cách đưa oxy qua đèn tia cực tím. Hệ thống phun hydroxyl trực tiếp tạo ra nguyên tử oxy bằng cách xử lý khí oxy ở nhiệt độ thường. Nguyên tử oxy sau đó được bơm vào bể, và một lượng lớn hydroxyl sau đó được tạo ra

trong nước. Việc bơm hydroxyl trực tiếp thường hiệu quả hơn so với hệ thống ôzôn bởi vì gốc hydroxyl là chất ôxy hóa mạnh hơn so với ôzôn. Tuy nhiên, việc tạo ra hydroxyl thông qua việc xử lý ôxy thường rất tốn kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm tạo ra điều kiện bơi lội an toàn và sạch sẽ cho người sử dụng trong khi giảm bớt nhu cầu đối với hóa chất hoặc thiết bị lọc phức tạp mà đòi hỏi việc bảo trì thường xuyên. Sáng chế cũng giúp cho việc bảo trì thiết bị bể bơi hiệu quả và thuận tiện bởi vì nó làm giảm nhu cầu cung cấp một cách liên tục clo và duy trì độ pH. Với vai trò là một hệ thống AOP hiệu quả, sáng chế cung cấp tất cả lợi ích mà một hệ thống AOP mang lại và đồng thời giải quyết các vấn đề liên quan đến hệ thống AOP. Sáng chế bao gồm cấu trúc đơn giản với chi phí sản xuất và bảo trì thấp. Phương án được ưu tiên theo sáng chế gồm buồng phản ứng bên trong thân chính. Buồng phản ứng bao gồm miệng phun với nhiều lỗ vát và chất xúc tác kim loại. Khi nước trong bể được bơm vào thân chính nhờ hệ thống lưu thông nước của bể, áp suất và nhiệt độ của nước thay đổi đáng kể qua nhiều lỗ của miệng phun. Sau đó nước tạo thành bong bóng và bong bóng vỡ vào chất xúc tác kim loại. Sự thay đổi mạnh của bong bóng nước gây ra sự phân tách hóa học của phân tử nước hình thành nên nguyên tử hydro và gốc hydroxyl. Gốc hydroxyl được tạo thành mới sau đó phản ứng với vật liệu chất hữu cơ loại bỏ một cách hiệu quả chất bẩn từ nước trong bể. Khi bong bóng hơi vỡ, nhiều tác động diễn ra, như nhiệt lượng được tăng lên, sự điều hòa, và sự dao động, tất cả những điều này tạo nên quá trình làm sạch. Hydroxyl mạnh hình thành tạo ra môi trường mà các hạt lơ lửng trong nước kết tụ và lắng xuống khỏi huyền phù. Trong quá trình này, xúc tác kim loại không tham gia vào phản ứng hóa học nhưng đẩy nhanh đáng kể sự phân tách phân tử nước. Xúc tác kim loại có tuổi thọ làm việc dài theo sáng chế do đó giảm thiểu việc bảo trì thiết bị. Người sử dụng theo sáng chế có thể có trải nghiệm bơi thoải mái mà không lo lắng đến vấn đề nước ảnh hưởng đến sức khỏe của họ thể nào bởi vì việc giảm bớt hóa chất ngăn ngừa tác dụng phụ liên quan đến những chất này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình phối cảnh của thiết bị theo sáng chế.

FIG. 2 là hình nhìn từ phía trước của thiết bị theo sáng chế minh họa hướng của mặt cắt A.

FIG. 3 là hình nhìn từ phía trên của mặt cắt A theo sáng chế.

FIG. 4 là hình nhìn từ bên phải của thiết bị theo sáng chế, mà thể hiện ống vào và miệng phun điều hòa thủy lực theo sáng chế.

FIG. 5 là nhìn từ bên trái của thiết bị theo sáng chế, mà thể hiện ống ra và tấm giữ chất xúc tác theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tất cả minh họa của hình vẽ nhằm mục đích minh họa sáng chế và không nhằm giới hạn phạm vi sáng chế.

Con người thường tự tìm kiếm môi trường an toàn để bơi, nhưng bởi vì môi trường nước tự nhiên có thể bị ô nhiễm ở mức độ không xác định, hệ sinh thái thay đổi theo mùa, theo vùng khí hậu, nhu cầu đối với môi trường nước sạch tăng lên. Bể bơi đáp ứng được điều này. Tuy nhiên, để duy trì trải nghiệm thoải mái với nước sạch, nước cần được lọc và được xử lý một cách liên tục, phần lớn thời gian sử dụng hóa chất dạng hỗn hợp mà làm tăng khả năng tạo ra tác động không tốt đến sức khỏe con người.

Như được thể hiện trên các hình từ FIG. 1 đến FIG. 2, sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước mà bao gồm bộ phận nổi thứ nhất 10, ống vào 20, thân chính 30, ống ra 40, và bộ phận nổi thứ hai 50. Bộ phận nổi thứ nhất 10 được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với ống vào 20, đối diện với thân chính 30. Bộ phận nổi thứ nhất 10 cung cấp chi tiết để kết nối thiết bị theo sáng chế với hệ thống lưu thông nước của bể hiện tại và cho phép nước áp suất cao đi vào thiết bị xử lý nước để làm sạch. Bộ phận nổi thứ nhất 10 có thể được điều chỉnh một cách dễ dàng để ăn khớp với nhiều phụ tùng hệ thống lọc tiêu chuẩn trong công nghiệp. Ống vào 20 được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với thân chính 30 và được định vị giữa bộ phận nổi thứ nhất 10 và thân chính 30. Ống vào 20 dẫn dòng vào của

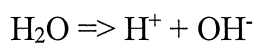
nước từ bộ phận nổi thứ nhất 10 đến thân chính 30. Thân chính 30 được định vị giữa ống vào 20 và ống ra 40. Khi dòng nước qua thân chính 30, nơi mà quá trình làm sạch diễn ra, vi khuẩn, chất hữu cơ, và các chất bẩn khác được loại bỏ khỏi nước. Ống ra 40 được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với thân chính 30, đối diện ống vào 20. Bộ phận nổi thứ hai 50 được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với ống ra 40, đối diện bộ phận nổi thứ nhất 10. Giống như bộ phận nổi thứ nhất 10, bộ phận nổi thứ hai 50 cũng có thể được điều chỉnh một cách thuận tiện để ăn khớp với các hệ thống lọc tiêu chuẩn khác nhau. Nước được làm sạch chảy ra khỏi thân chính 30, qua ống ra 40, và quay trở lại dòng lưu thông của bể qua bộ phận nổi thứ hai 50.

Theo phương án được ưu tiên theo sáng chế, ống vào 20 bao gồm đoạn ống hẹp thứ nhất 21 và đoạn ống rộng thứ nhất 22, mà có thể thấy trên các hình từ FIG. 2 đến FIG. 3. Đoạn ống hẹp thứ nhất 21 được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với bộ phận nổi thứ nhất 10. Đoạn ống rộng thứ nhất 22 được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với thân chính 30, đối diện bộ phận nổi thứ nhất 10 dọc theo đoạn ống hẹp thứ nhất 21. Đoạn ống hẹp thứ nhất 21 và đoạn ống rộng thứ nhất 22 được kết nối đồng tâm để dẫn dòng nước vào miệng phun điều hòa thủy lực 32 được bố trí trên thân chính 30. Ống ra 40 bao gồm đoạn ống rộng thứ hai 41 và đoạn ống hẹp thứ hai 42. Đoạn ống rộng thứ hai 41 được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với thân chính 30 đối diện đoạn ống rộng thứ nhất 22. Đoạn ống hẹp thứ hai 42 được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với bộ phận nổi thứ hai 50, đối diện đoạn ống hẹp thứ nhất 21. Đoạn ống rộng thứ hai 41 và đoạn ống hẹp thứ hai 42 được kết nối đồng tâm để dẫn nước được xử lý chảy ra ngoài thiết bị theo sáng chế qua bộ phận nổi thứ hai 50. Bố trí và kết cấu đồng tâm của ống vào và ống ra cho phép dòng nước được cân bằng khi thiết bị làm sạch nước được kết nối với hệ thống lưu thông nước của bể.

Như được thể hiện trên FIG. 3, thân chính 30 theo sáng chế bao gồm buồng phản ứng 31, miệng phun điều hòa thủy lực 32, chất xúc tác kim loại 33, và tấm giữ chất xúc tác 34. Miệng phun điều hòa thủy lực 32 được định vị trong buồng phản ứng 31 liền kề ống vào 20. Tấm giữ chất xúc tác 34 được định vị đồng tâm trong buồng phản ứng 31 liền kề ống ra 40, đối diện miệng phun điều hòa thủy lực 32 như được minh họa trên FIG. 4. Chất xúc tác kim loại 33 được định vị giữa miệng phun điều hòa thủy lực 32 và tấm giữ

chất xúc tác 34. Tấm giữ chất xúc tác 34 bao gồm nhiều lỗ thông 341 mà được phân bố dọc theo tấm giữ chất xúc tác 34. Nhiều lỗ thông 341 đẩy nhanh dòng nước được xử lý ra khỏi thân chính 30 trong khi giữ lại chất xúc tác kim loại 33 và miệng phun điều hòa thủy lực trong buồng phản ứng 31. Tấm giữ chất xúc tác 34 được chế tạo bằng vật liệu chịu ăn mòn, mà có thể bao gồm kim loại như niken, và/hoặc nhựa PVC, nhưng không bị giới hạn ở những vật liệu này. Tấm giữ chất xúc tác 34 được thiết kế để giữ buồng phản ứng 31 bên trong thân chính 30, trong khi có thể chịu được lực tạo ra bởi sự chuyển động mạnh của nước bên trong buồng phản ứng 31.

Miệng phun điều hòa thủy lực 32 bao gồm đĩa tròn 321 và nhiều lỗ vát 322, như được thể hiện trên các hình từ FIG. 3 đến FIG. 4. Đĩa tròn 321 được định vị đồng tâm trong buồng phản ứng 31, đối diện tấm giữ chất xúc tác 34. Nhiều lỗ vát 322 được phân bố dọc theo đĩa tròn 321, và mỗi trong số nhiều lỗ vát có cạnh vát được định vị liền kề ống vào 10. Theo phương án được ưu tiên theo sáng chế, mỗi trong số nhiều lỗ vát 322 bao gồm cạnh vát góc 45°. Bất kỳ cạnh vát thích hợp khác có thể được sử dụng trong sáng chế. Khi nước trong bể được bơm vào ống vào 20 và miệng phun điều hòa thủy lực 32, nhờ hệ thống lưu thông nước của bể, nước đầu tiên chảy qua cạnh vát và lỗ nhỏ hơn trong số mỗi lỗ vát 322. Áp suất của nước thay đổi đáng kể khi đi ra khỏi nhiều lỗ vát 322 trong khi đi vào kim phun tốc độ cao. Sau khi đập vào chất xúc tác kim loại 33. Tia nước tạo ra bong bóng tại vùng ngưng của tia nước, nơi mà áp suất của nước giảm đáng kể. Những bong bóng này được cuốn trong dòng nước. Bởi vì chúng tách khỏi vùng áp suất thấp, bong bóng bắt đầu vỡ tạo thành năng lượng nhiệt lớn và tạo sóng đột ngột mà lan truyền qua nước. Áp suất và nhiệt độ cao đáng kể được tạo ra trong quá trình hình thành và vỡ bong bóng làm cho nước phân tách thành gốc hydroxyl và nguyên tử hydro như sau:



Gốc hydroxyl là gốc hóa học hoạt tính cao và không ổn định. Khi quá trình tiếp tục trong buồng phản ứng 31, ngày càng nhiều gốc hydroxyl hơn được tạo ra trong nước. Gốc hydroxyl ngay lập tức gắn vào tế bào của chất bản hữu cơ trong nước, phá vỡ cấu trúc, và gây ra sự phân chia và sự phá hủy. Hơn nữa, hydroxyl có khả năng oxy hóa cao hơn đáng kể so với hầu hết chất oxy hóa xử lý nước trong bể như clo, brom, kali persulfat đơn,

hydro perôxit, và ôzôn. Do đó, hydroxyl phản ứng với vật liệu chất hữu cơ ở tốc độ rất nhanh. Người sử dụng không phải chờ đợi lâu để sử dụng bể sau khi xử lý, so với các phương pháp làm sạch khác.

Chất xúc tác kim loại 33 có thể có các kim loại khác nhau, là sự kết hợp vật lý và hóa học của các kim loại khác nhau, các loại và hình dạng khác nhau. Phương án được ưu tiên của chất xúc tác kim loại 33 theo sáng chế là cuộn dây niken/đồng. Các phương án khác bao gồm lưới dây niken/đồng, lưới niken/đồng được kết khối, đĩa lưới niken/đồng, lưới dây hợp kim đồng, cuộn dây hợp kim đồng, đĩa hợp kim đồng, v.v... Chất xúc tác kim loại 33 đẩy nhanh phản ứng phân ly hóa học của phân tử nước sau khi bong bóng hơi vỡ. Bởi vì chất xúc tác kim loại 33 duy trì dạng hóa học, phản ứng có thể xảy ra một cách không xác định, loại bỏ nhu cầu thay thế chất xúc tác kim loại. Trong hệ ion hóa truyền thống, sự ion hóa tiêu hao vật liệu khi toàn bộ thời gian vận hành tăng, đòi hỏi sự thay thế ở các khoảng thời gian cụ thể khi vật liệu cạn kiệt, hoặc trở nên mất hoạt tính. Chất xúc tác kim loại 33 theo sáng chế làm tăng cả sự chịu ăn mòn và mài mòn của buồng phản ứng, làm tăng tuổi thọ của thiết bị theo sáng chế. Điều này đảm bảo sự vận hành kéo dài đối với thiết bị theo sáng chế ở chi phí tối thiểu cho người sử dụng. Do đó, người sử dụng theo sáng chế có thể có trải nghiệm bơi một cách thoải mái mà không lo lắng về việc nước có thể ảnh hưởng thế nào đến sức khỏe của họ bởi vì việc giảm bớt hóa chất ngăn ngừa tác dụng phụ liên quan đến những chất này.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả trong mối liên hệ với phương án được ưu tiên, được hiểu rằng nhiều sửa đổi và biến thể khác nhau có thể được thực hiện mà không xuất phát từ ý tưởng và phạm vi của sáng chế như được nêu trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị xử lý nước để làm sạch nước trong bể, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phận nối thứ nhất (10);

ống vào (20);

thân chính (30);

ống ra (40);

bộ phận nối thứ hai (50);

bộ phận nối thứ nhất (10) được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với ống vào (20), đối diện thân chính (30);

ống vào (20) được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với thân chính (30);

ống ra (40) được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với thân chính (30), đối diện ống vào (20);

bộ phận nối thứ hai (50) được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với ống ra (40), đối diện bộ phận nối thứ nhất (10);

thân chính (30) bao gồm miệng phun điều hòa thủy lực (32), buồng phản ứng (31), chất xúc tác kim loại (33), và tấm giữ chất xúc tác (34);

miệng phun điều hòa thủy lực (32) được định vị trong buồng phản ứng (31) liền kề ống vào (20);

tấm giữ chất xúc tác (34) được định vị đồng tâm trong buồng phản ứng (31) liền kề ống ra (40), đối diện miệng phun điều hòa thủy lực (32); và

chất xúc tác kim loại (33) được định vị giữa miệng phun điều hòa thủy lực (32) và tấm giữ (34);

miệng phun điều hòa thủy lực (32) bao gồm đĩa tròn (321) và nhiều lỗ vát (322);

đĩa tròn (321) được định vị đồng tâm trong buồng phản ứng (31);

nhiều lỗ vát (322) được phân bố dọc theo đĩa tròn (321);

mỗi trong số nhiều lỗ vát (322) bao gồm cạnh vát;

cạnh vát của mỗi trong số nhiều lỗ vát (322) được định vị liền kề ống vào (20); và

cạnh vát của mỗi trong số nhiều lỗ vát (322) là cạnh vát góc 45°.

2. Thiết bị xử lý nước để làm sạch nước trong bể theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm:

chất xúc tác kim loại (33) là nhiều hợp phần niken/đồng; và

nhiều hợp phần niken/đồng là cuộn dây.

3. Thiết bị xử lý nước để làm sạch nước trong bể theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm:

chất xúc tác kim loại (33) là nhiều hợp phần niken/đồng; và

nhiều hợp phần niken/đồng là lưới dây.

4. Thiết bị xử lý nước để làm sạch nước trong bể theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm:

chất xúc tác kim loại (33) là nhiều hợp phần niken/đồng; và

nhiều hợp phần niken/đồng là lưới được kết khối.

5. Thiết bị xử lý nước để làm sạch nước trong bể theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm:

chất xúc tác kim loại (33) là nhiều hợp phần niken/đồng; và

nhiều hợp phần niken/đồng là đĩa lưới.

6. Thiết bị xử lý nước để làm sạch nước trong bể theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm:

tấm giữ chất xúc tác (34) bao gồm nhiều lỗ thông (341); và

nhiều lỗ thông (341) được phân bố dọc theo tấm giữ chất xúc tác (34).

7. Thiết bị xử lý nước để làm sạch nước trong bể theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm:

ống vào (20) bao gồm đoạn ống hẹp thứ nhất (21) và đoạn ống rộng thứ nhất (22);
ống ra (40) bao gồm đoạn ống hẹp thứ hai (42) và đoạn ống rộng thứ hai (41);
đoạn ống hẹp thứ nhất (21) được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với bộ phận nối
thứ nhất (10);
đoạn ống rộng thứ nhất (22) được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với thân chính
(30), đối diện bộ phận nối thứ nhất (10) dọc theo đoạn ống hẹp thứ nhất (21);
đoạn ống rộng thứ hai (41) được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với thân chính
(30), đối diện đoạn ống rộng thứ nhất (22); và
đoạn ống hẹp thứ hai (42) được kết nối ở phía cuối và đồng tâm với bộ phận nối
thứ hai (50), đối diện đoạn ống hẹp thứ nhất (21).

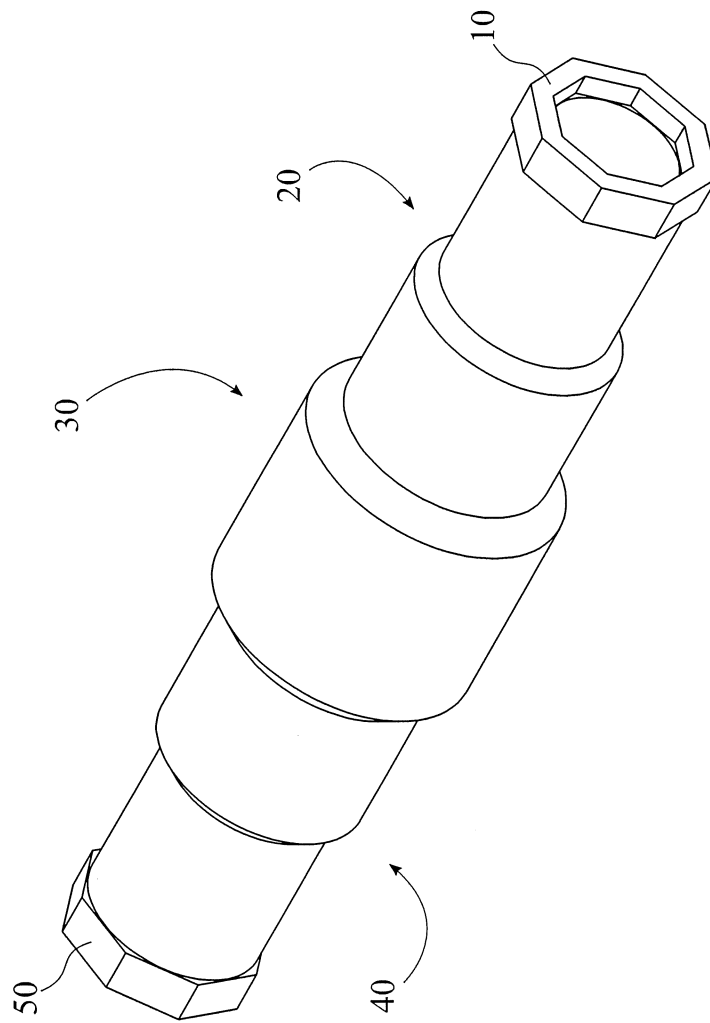


FIG. 1

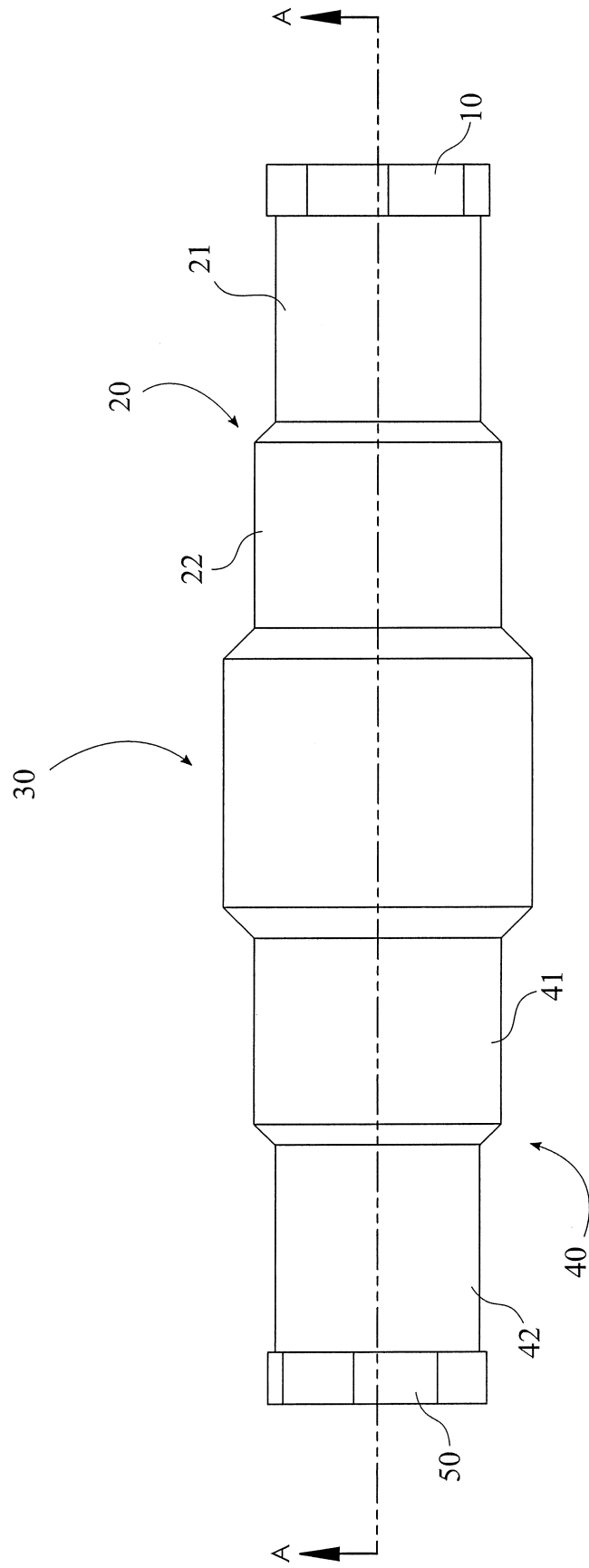


FIG. 2

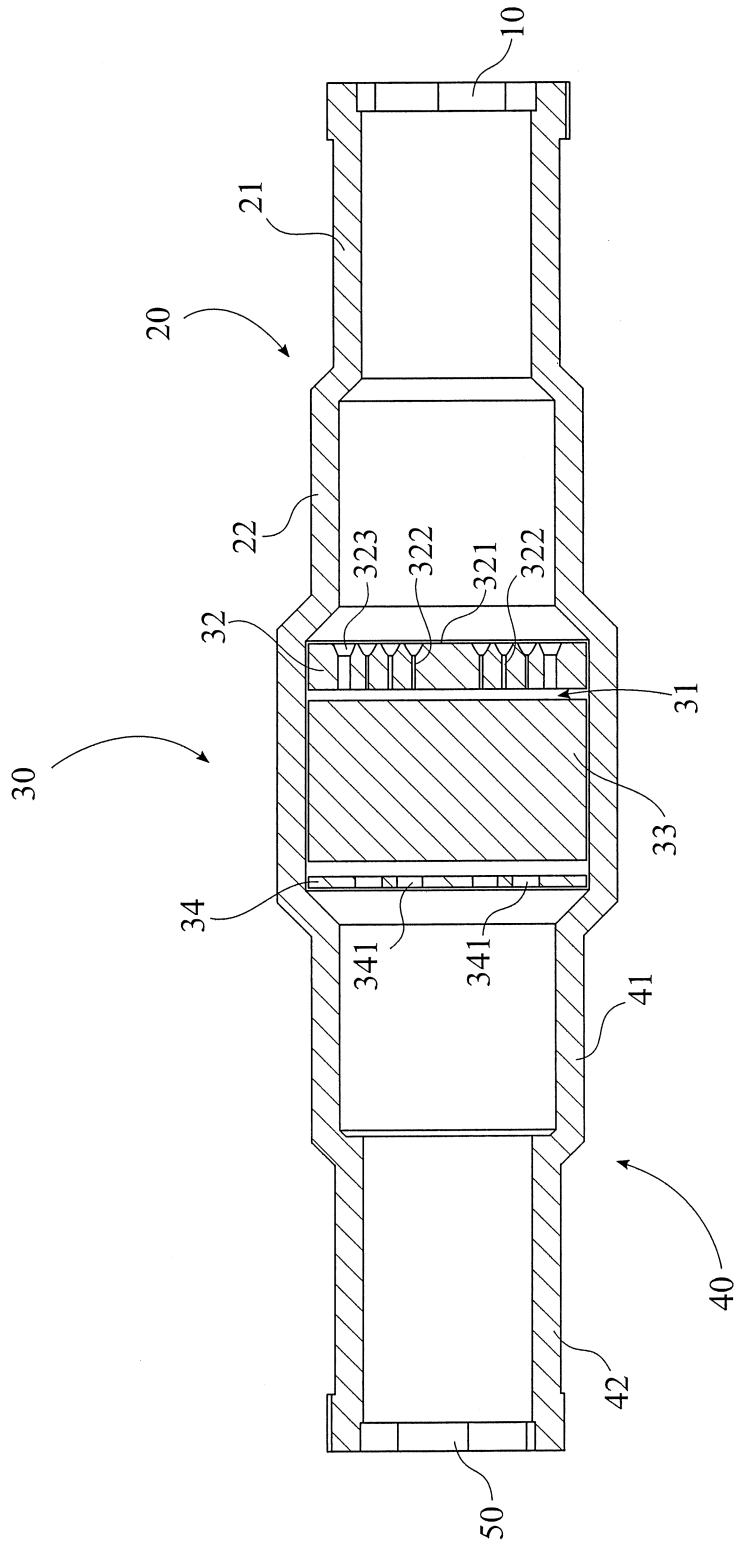


FIG. 3

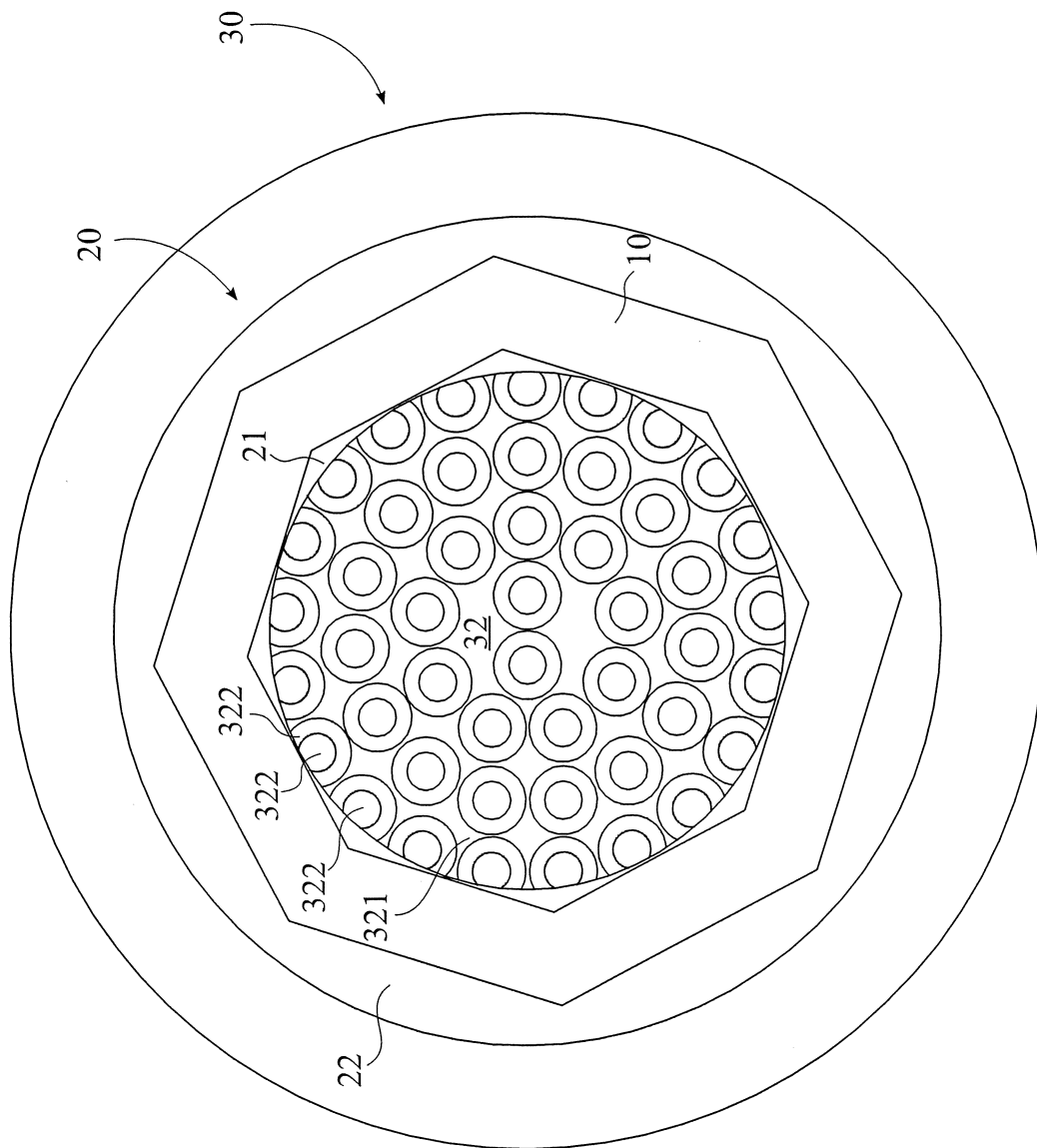


FIG. 4

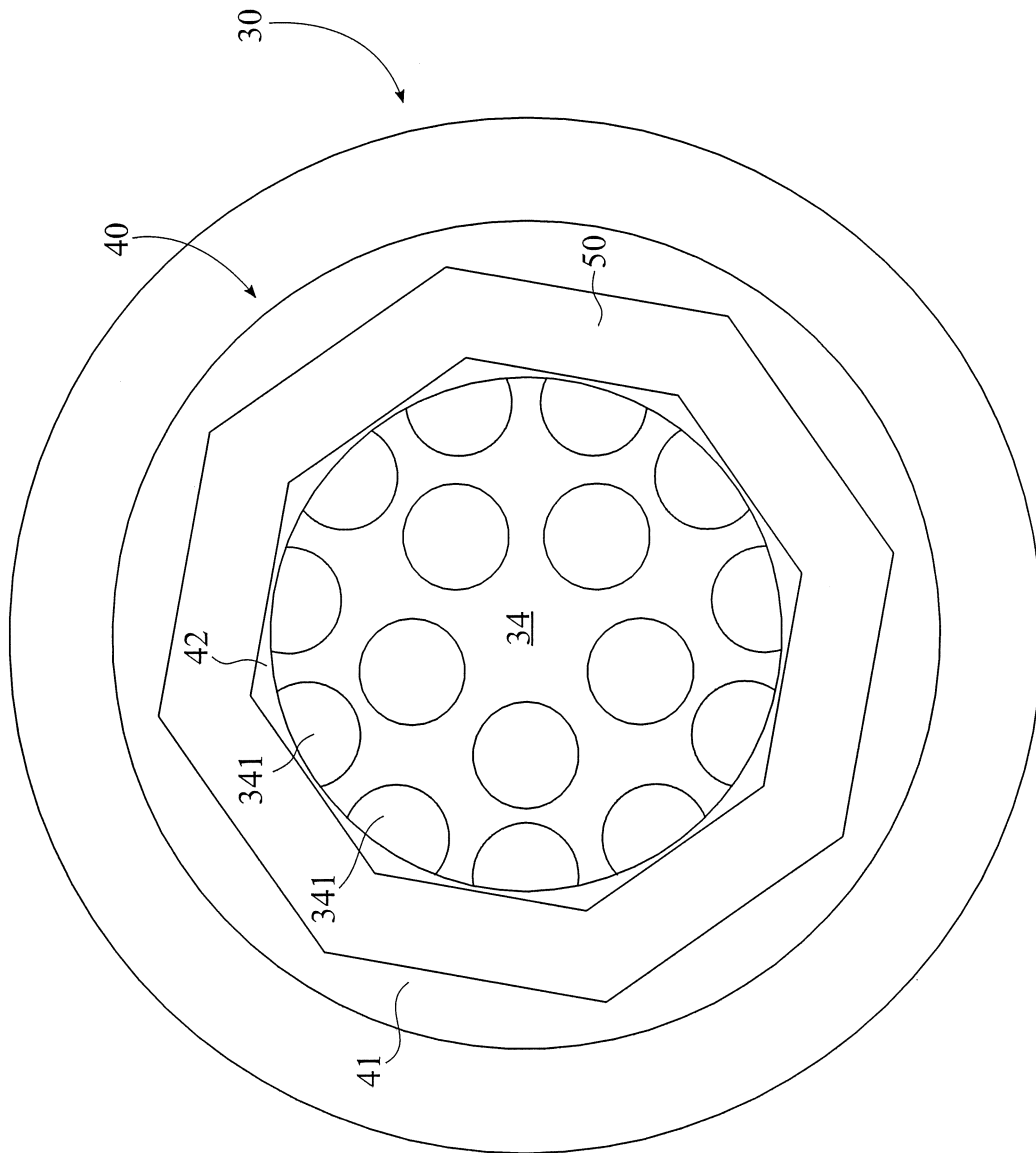


FIG. 5