(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) **1-0028872**

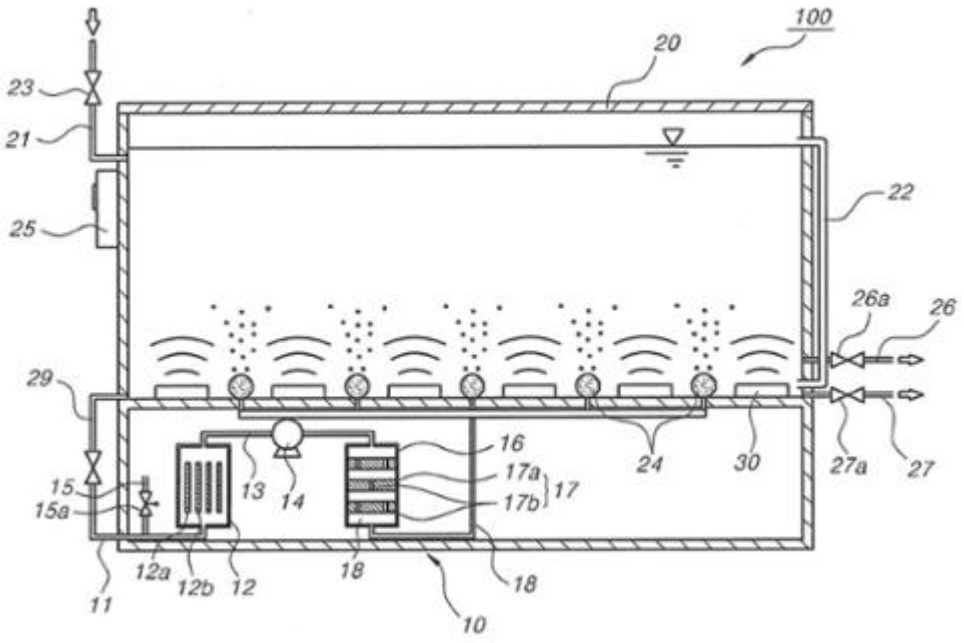
(51)[2020.01] **C02F 1/36**; B01F 3/04; C02F 1/467; B01F 5/06; B01F 11/02; B01F 3/08

(13) **B**

(21) 1-2013-04070
(22) 01/02/2012
(86) PCT/KR2012/000794 01/02/2012
(87) WO 2012/161400 A1 29/11/2012
(30) 10-2011-0050261 26/05/2011 KR; 10-2011-0147205 30/12/2011 KR
(45) 25/07/2021 400
(43) 25/02/2014 311A
(73) SNU R&DB FOUNDATION (KR)
Seoul National University Daehak-dong, Gwankak-gu Seoul 151-742, Korea
(72) HAN, Moo Young (KR); KIM, Tschung III (KR).
(74) Công ty cổ phần Sở hữu trí tuệ BROSS và Cộng sự (BROSS & PARTNERS., JSC)

(54) THIẾT BỊ TẠO BỌT MỊN CÓ ĐIỆN TÍCH DƯƠNG VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị xử lý nước sử dụng thiết bị tạo bọt mịn có điện tích dương. Thiết bị xử lý nước này bao gồm: thiết bị tạo bọt mịn có điện tích dương; thùng xử lý mà bọt mịn được tạo ra trong thiết bị tạo bọt mịn được cung cấp vào đó và nước chưa xử lý được chứa trong đó; và thiết bị tạo dao động siêu âm để tạo ra sóng siêu âm có cường độ định trước khi sử dụng nguồn điện để làm vỡ các bọt mịn nổi lên mặt nước sau khi bọt mịn được cung cấp cho thùng xử lý. Do vậy, các vi trùng bám dính vào bọt mịn có thể được khử trùng bởi lực nổ được tạo ra khi các bọt mịn bị vỡ ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị tạo bọt mịn có điện tích dương và thiết bị xử lý nước để khử trùng và tẩy uế nước đã xử lý bằng cách sử dụng thiết bị tạo bọt mịn nêu trên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, bọt mịn có kích cỡ rất nhỏ từ 1/100 mm đến 1/1000 mm có thể được sử dụng như nguồn năng lượng thân thiện với hệ sinh thái chỉ dựa trên nước và không khí.

Không giống như bọt thông thường, bọt mịn có kích cỡ rất nhỏ không lớn hơn 1μm và bọt có kích cỡ hiển vi có kích cỡ không lớn hơn 50μm.

Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, khi những bọt mịn có màu ngà này co lại và tan thành nước do bị vỡ liên tục trong khi tăng dần với một tốc độ rất chậm, sóng va chạm bao gồm sóng siêu âm 40kHz được tạo ra và lan truyền với tốc độ 400km/giờ cùng với lượng lớn các ion âm và nhiệt lượng cao tức thời, do đó sẽ tạo ra các hiệu ứng khác nhau. Do vậy, các kỹ thuật áp dụng khác nhau có thể được phát triển bằng cách sử dụng các đặc tính này của bọt mịn.

Dựa trên kết quả thí nghiệm là các bọt mịn có thể giúp lưu thông máu trong cơ thể con người, đã được công nhận rằng các suối nước nóng sử dụng bọt mịn tạo ra tác dụng tương tự như nước có chứa khí ozon, như khử trùng và hoạt hóa các thực thể sống, và bọt mịn có thể được áp dụng cho nhiều lĩnh vực khác nhau, như hệ thống y tế, các cơ sở chăm sóc sức khỏe, xử lý thức ăn, nước dùng cho nông nghiệp, các trại nuôi cá và những hệ thống tương tự như vậy.

Ngoài ra, bọt mịn có thể loại bỏ các loại thuốc trừ sâu khác nhau dùng trong nông nghiệp ra khỏi rau và quả khi rửa rau và quả, và có thể dễ dàng tẩy vết bẩn khỏi da của người sử dụng để duy trì tình trạng da tốt đồng thời mát xa và thư giãn các cơ bắp của người sử dụng, làm giảm mệt mỏi.

Các loại thiết bị tạo bọt mịn khác nhau để sử dụng các chức năng khác nhau của

bọt mịn đã được bộc lộ trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Patent Hàn Quốc số 10-0748580 bộc lộ thiết bị tạo bọt mịn trong đó nước được nạp đầy trong thùng chứa được nạp và xả bởi một máy bơm trong khi một lượng nhỏ không khí được đưa vào và nén ở áp suất cao để những bọt mịn có kích cỡ micro mét có thể được tạo ra do ma sát trong khi không khí được hút vào trong thùng chứa nước qua một vòi có các lỗ.

Thiết bị tạo bọt mịn truyền thống như vậy bao gồm máy bơm để bơm và lưu thông nước trong thùng chứa nước, van cung cấp không khí để cung cấp không khí cho nước lưu thông, thùng nén, và vòi đặc biệt rất nhỏ được đặt tại bên hút và có các lỗ, mà nước được nén với áp suất cao đi qua đó để tạo ra lượng bọt mịn lớn khi thoát ra.

Phương pháp xử lý nước để loại bỏ các hạt nhỏ ra khỏi nước bằng cách bơm vào các bọt mịn đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế. Ví dụ, công nghệ tuyển nổi khí hòa tan (DAF) là phương pháp xử lý nước, mà nhờ đó các bọt mịn được tạo ra để gây ra sự va chạm giữa các bọt mịn được tạo ra và làm nổi hoặc lắng đọng các hạt nhỏ trong nước sao cho các khối kết tụ của bọt mịn và các hạt nhỏ có thể được tạo thành và được loại bỏ ra khỏi bề mặt nước. DAF được sử dụng để loại bỏ các hạt nhỏ có khối lượng riêng thấp như tảo và các cụm xốp trong nước và phương pháp tuyển nổi được sử dụng để tách các quặng bằng cách thổi không khí vào.

Theo lý thuyết về sự va chạm của các hạt nhỏ trong nước, yếu tố quan trọng nhất để loại bỏ các hạt nhỏ bằng cách bơm các bọt mịn vào là đặc điểm tĩnh điện và kích cỡ của các hạt nhỏ và đặc điểm tĩnh điện là quan trọng nhất.

Hầu hết các hạt nhỏ trong nước đều mang các ion âm, và các bọt mịn được bơm vào trong phương pháp xử lý nước truyền thống cũng mang các ion âm.

Do vậy, trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan, do các hạt nhỏ mang các ion âm và các bọt mang các ion âm va chạm với nhau, có một số vấn đề về giảm hiệu quả và tiền xử lý quá mức.

Mặc dù một số ví dụ về sản xuất nhân tạo các bọt mịn mang điện tích dương bằng cách sử dụng chất thấm hút bề mặt như một chất hóa học để làm tăng hiệu quả xử lý nước đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế, việc sử dụng chất hóa học như chất

thấm hút bề mặt này có thể tạo ra những hạn chế, như làm ô nhiễm nước uống hoặc nước tự nhiên, làm giảm sự an toàn và tăng chi phí xử lý.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế được tạo ra để giải quyết những vấn đề nêu trên trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan, và một khía cạnh của sáng chế là đề xuất thiết bị tạo bọt mịn để có thể tạo ra một lượng lớn bọt mịn có điện tích dương để làm tăng lực hấp dẫn với các tạp chất có điện tích âm.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất thiết bị xử lý nước sử dụng bọt mịn có điện tích dương để có thể khử trùng và tẩy uế các tạp chất và vi trùng có trong nước đã xử lý bằng cách sử dụng lực nổ được tạo ra từ việc bọt mịn bị vỡ.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị tạo bọt mịn bao gồm: bình điện phân có bản cực dương và bản cực âm nằm ở khoang bên trong, mà lượng định trước nước đã xử lý được cung cấp vào đó, để điện phân nước đã xử lý này; và thùng trộn mà nước đã xử lý đã được điện phân được cung cấp vào đó ở trạng thái bị nén bởi máy bơm được đặt ở phần giữa của ống cấp nước nối dài từ bình điện phân, và không khí được cung cấp qua van điều khiển dòng khí đầu vào được cung cấp vào đó, thùng trộn được đặt trong đó với các vòi phụt bên trong mà nước đã xử lý được trộn với không khí đi qua đó để tạo thành bọt mịn, trong đó nước đã xử lý được xả ra cùng với bọt mịn có điện tích dương được tạo ra trong quá trình điện phân qua cửa ra của thùng trộn.

Vòi phụt bên trong có thể bao gồm nhiều khối vòi phụt được đặt cách nhau các khoảng cách không đổi trên bề mặt bên trong của thùng trộn, và ít nhất một lỗ vòi được tạo thành xuyên qua các khối vòi phụt để hỗn hợp của nước đã xử lý và không khí đi qua lỗ vòi này.

Lỗ vòi có thể được kéo dài theo hướng thẳng hoặc không thẳng với hướng xả sao cho hỗn hợp của nước đã xử lý và không khí đi qua lỗ vòi tạo ra ma sát với lỗ vòi này.

Van điều khiển dòng khí đầu vào có thể được đặt tại ống dòng khí đầu vào nối với ống cung cấp nước đã xử lý để cung cấp nước đã xử lý cho bình điện phân, hoặc được đặt tại ống dòng khí đầu vào nối với ống cấp nước nối với cửa vào của máy bơm.

Bản cực dương và bản cực âm có thể được làm từ một vật liệu được chọn từ sắt, nhôm và thép không gỉ.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị xử lý nước bao gồm: một thiết bị tạo bọt mịn có điện tích dương; thùng xử lý mà bọt mịn được tạo ra cho nó bởi thiết bị tạo bọt mịn được cung cấp và trong thùng đó đã có lượng định trước nước chưa xử lý; và thiết bị tạo dao động siêu âm tạo ra các sóng siêu âm có cường độ được định trước khi sử dụng nguồn điện sao cho các bọt mịn đã cấp vào thùng xử lý và nổi lên mặt nước bị vỡ ra, trong đó các vi trùng bám dính vào bọt mịn được khử trùng và tẩy uế bởi lực nổ được tạo ra do các bọt mịn bị vỡ.

Thùng xử lý có thể được nối với ống cung cấp nước chưa xử lý có van điều khiển dòng nước chưa xử lý đi vào.

Thiết bị tạo bọt mịn có thể được nối với ống lưu thông nối với thùng xử lý để nước đã xử lý được khử trùng và tẩy uế trong thùng xử lý được lưu thông lại và cung cấp cho thiết bị tạo bọt mịn.

Thùng chứa dùng để nhận nước đã xử lý đã được khử trùng và tẩy uế trong thùng xử lý và chứa lượng định trước nước đã xử lý có thể được đặt giữa thiết bị tạo bọt mịn và thùng xử lý.

Thiết bị tạo bọt mịn có thể được nối với thùng chứa nước chưa xử lý có chứa một lượng định trước nước chưa xử lý thông qua ống cung cấp nước đã xử lý, và ống cung cấp nước đã xử lý được nối với ống lưu thông nối với thùng xử lý.

Thùng xử lý có thể được bố trí ở mặt đáy của nó thiết bị khuếch tán được nối với ống cung cấp bọt mịn nối dài từ thiết bị tạo bọt mịn để cung cấp bọt mịn có điện tích dương tới thùng xử lý.

Thiết bị tạo dao động siêu âm có thể được đặt ở cùng độ cao hoặc ở độ cao khác với độ cao của thiết bị khuếch tán để bọt mịn có điện tích dương được cung cấp cho thùng xử lý.

Thiết bị xử lý nước có thể bao gồm thêm thiết bị điều khiển để điều khiển thời gian hoạt động của thiết bị tạo ra bọt mịn để tạo ra các bọt mịn có điện tích dương và thời gian hoạt động của thiết bị tạo dao động siêu âm để tạo ra các sóng siêu âm để truyền tới bọt mịn có điện tích dương.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, vì điện tích dương được tạo ra do quá trình điện phân nước đã xử lý được cung cấp từ bên ngoài và các bọt mịn có điện tích dương được tạo ra bằng cách đưa nước đã xử lý và không khí đi qua vòi phụt đặt bên trong thùng trộn để tạp chất có điện tích âm có thể bám dính vào bọt mịn và nổi lên mặt nước để được xử lý mà không cần chất hóa học, nhờ đó sẽ giảm được chi phí xử lý nước trong khi vẫn ngăn chặn được sự ô nhiễm nước.

Ngoài ra, do các bọt mịn có điện tích dương có thể vỡ trong nước bằng cách cung cấp sóng siêu âm có cường độ định trước cho các bọt mịn có các vi trùng như vi khuẩn và trực khuẩn Coli bám dính vào, các vi trùng bám dính vào bọt mịn này có thể được khử trùng và tẩy uế bởi lực nổ được tạo ra do việc vỡ các bọt mịn trong nước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu sơ đồ của thiết bị tạo bọt mịn theo phương án điển hình của sáng chế;

Hình 2 là hình chiếu sơ đồ của thiết bị xử lý nước sử dụng thiết bị tạo bọt mịn theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Hình 3 là hình chiếu sơ đồ của thiết bị xử lý nước sử dụng thiết bị tạo bọt mịn theo phương án thứ hai của sáng chế; và

Hình 4 là hình chiếu sơ đồ của quá trình khử trùng nhờ sự vỡ các bọt mịn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như dưới đây, các phương án điển hình của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn cùng với việc tham khảo các hình vẽ kèm theo.

Theo Hình 1, thiết bị tạo bọt mịn 10 theo phương án điển hình bao gồm bình điện phân 12, máy bơm 14, và một thùng trộn 16.

Bình điện phân 12 được bố trí nhiều bản cực dương và bản cực âm 12a, 12b ở trong đó để khi một lượng định trước nước đã xử lý được cung cấp cho bình điện phân 12, nước đã xử lý có thể được điện phân để tạo ra điện tích dương cho nước đã xử lý.

Bình điện phân 12 được nối với ống cung cấp nước đã xử lý 11 tại một đầu của nó, và tại đầu đối diện của nó được nối với ống cấp nước 13 để cung cấp nước đã xử lý cho máy bơm 14.

Các bản cực dương và bản cực âm 12a, 12b bao gồm nhiều tấm kim loại được đặt song song theo hướng cấp nước đã xử lý và được đặt cách nhau các khoảng cách không đổi, và điện áp được cung cấp từ bên ngoài cho các tấm kim loại này. Các bản cực dương và cực âm 12a, 12b được đặt trong bình điện phân 12.

Các bản cực âm 12a được nối với bên cực âm của nguồn điện bên ngoài và tạo ra khí hydro nhờ quá trình điện phân nước trong bình điện phân, và các bản cực dương 12b được nối với bên cực dương của nguồn điện và cung cấp các ion dương cho khí được tạo ra từ bản cực âm.

Để thực hiện mục đích này, các bản điện cực 12a có thể được làm bằng vật liệu bất kỳ được chọn từ sắt, nhôm hoặc thép không gỉ.

Nghĩa là, khi điện áp được cung cấp từ nguồn điện bên ngoài cho các bản cực dương và các bản cực âm được đặt cách nhau các khoảng cách không đổi để điện áp dương được cung cấp cho bản cực dương và điện áp âm được cung cấp cho bản cực âm, khí hydro được tạo ra từ bản cực âm làm bằng nhôm và điện tích dương được phóng ra từ bản cực dương, nhờ đó cung cấp điện tích dương cho nước cần xử lý.

Do vậy, khi bản cực dương làm từ sắt, quá trình điện phân xảy ra tại bản cực dương được thể hiện theo Công thức 1.

<Công thức 1>

$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$

$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$

$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow$

Khi bản cực dương làm từ nhôm, quá trình điện phân xảy ra tại bản cực dương được thể hiện theo Công thức 2

<Công thức 2>

$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e-$

$Al^{3+} + 3OH- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow$

Khi điện áp được cung cấp cho bản cực dương, các ion kim loại (ion sắt và ion nhôm) có điện thế dương được phóng ra từ bản cực dương và hydroxit kim loại không hòa tan (hydroxit sắt, hydroxit nhôm, và tương tự) được tạo ra. Do hydroxit kim loại được tạo ra có trọng lượng riêng cao hơn nước, hydroxit kim loại sẽ từ từ lắng đọng trên bình điện phân.

Quá trình điện phân xảy ra tại bản cực âm được thể hiện theo Công thức 3

<Công thức 3>

$2H+ + 2e- \rightarrow H_2\uparrow$

Khi điện áp được cung cấp cho bản cực âm, khí hydro được thoát ra từ đó.

Thùng trộn 16 được nối với máy bơm 14 thông qua ống cấp nước 13 nối dài từ bình điện phân 12 để nước được điện phân có thể được cung cấp ở trạng thái bị nén bởi máy bơm 14 đặt tại phần giữa của ống cấp nước 13.

Khi van điều khiển dòng khí đầu vào 15a được đặt tại ống dẫn khí đầu vào 15 mở ra, không khí bên ngoài được cung cấp cho thùng trộn 16 thông qua ống dẫn khí đầu vào 15, trong khi nước đã xử lý được cung cấp cho thùng trộn. Thùng trộn 16 được bố trí bên trong ít nhất một vòi phụt 17 bên trong mà hỗn hợp của không khí bên ngoài và nước đã xử lý đi qua đó để tạo ra bọt mịn.

Mặc dù van điều khiển dòng khí đầu vào 15a được minh họa là được đặt tại ống dẫn khí đầu vào 15 được nối với ống cung cấp nước đã xử lý 11, sáng chế không bị giới hạn vào đó. Theo cách khác, van điều khiển dòng khí đầu vào 15a có thể được nối với ống dẫn khí đầu vào 15 được nối với ống cấp nước 14 nối với đầu vào của máy bơm 14, để cung cấp không khí bên ngoài cho ống cấp nước 14 mà cung cấp nước đã xử lý có điện tích dương.

Thùng trộn 16 bao gồm cửa nạp 16a để đưa hỗn hợp của nước đã xử lý được cấp

từ máy bơm 14 và không khí vào, và cửa xả 16b để xả các bọt mịn có điện tích dương và được tạo ra trong khi đi qua vòi phụt bên trong 17.

Vòi phụt bên trong 17 bao gồm nhiều khối vòi phụt 17a được bố trí ở mặt trong của thùng trộn 16, được đặt cách nhau các khoảng cách không đổi, và ít nhất một lỗ vòi 17b để tạo ra khe hở trong mỗi khối vòi phụt 17a để hỗn hợp của nước đã xử lý và không khí đi qua được lỗ vòi 17b.

Các lỗ vòi 17b được tạo ra xuyên qua các khối vòi phụt 17a có thể có hình dạng kéo dài theo hướng thẳng hoặc không thẳng theo hướng xả để làm tăng lượng bọt mịn được tạo ra do sự ma sát với hỗn hợp của nước đã xử lý và không khí trong khi vẫn làm giảm tiếp kích cỡ của bọt mịn.

Đường kính và số lượng các lỗ vòi 17b được tạo thành trong mỗi khối vòi phụt 17a có thể được lựa chọn phụ thuộc vào áp suất của hỗn hợp đi qua các lỗ vòi 17b.

Theo đó, hỗn hợp bị nén của nước đã xử lý và không khí được đưa vào thùng trộn 16 thông qua cửa nạp 16a của thùng trộn 16 đi qua các lỗ vòi 17b của các khối vòi 17a với tốc độ cao để được xả ra qua cửa xả 16b của thùng trộn 16.

Tại đây, khi hỗn hợp được cung cấp cho thùng trộn tiến đến cửa xả 16b của thùng trộn, hỗn hợp này có tốc độ dòng chảy tăng dần, và áp suất chất lỏng giảm nhanh giữa các khối vòi 17a liền kề nhau.

Theo cách này, số lượng lớn hơn bọt mịn được tạo ra từ cửa xả 16b bằng cách làm giảm thêm kích cỡ của bọt mịn được tạo ra khi không khí trong nước đã xử lý đi qua vòi phụt do sự giảm nhanh áp suất chất lỏng trong khi hỗn hợp của nước đã xử lý và không khí được xả ra từ thùng trộn 16.

Khi nước đã xử lý mang điện tích dương được cung cấp cho thùng trộn 16, các bọt mịn tích điện dương được tạo ra qua cửa xả 16b của thùng trộn 16.

Nghĩa là, nước đã xử lý được điện phân trong bình điện phân 12 nhờ hoạt động của máy bơm 14 được nạp vào cửa nạp 16a của thùng trộn 16 thông qua ống cấp nước 13, và khu vực trộn hỗn độn cao được tạo ra phía sau các lỗ vòi 17b trong khi hỗn hợp của không khí và nước đã xử lý được cung cấp cho thùng trộn 16 đi qua các lỗ vòi 17b của các khối vòi phụt 17a.

Do dòng chảy hỗn độn được tạo ra tại khu vực trộn gây ra sự thay đổi áp suất dữ dội và dòng tia chảy có áp suất thấp, các khu vực áp suất âm có áp suất thấp hơn áp suất khí quyển được tạo thành. Dưới điều kiện đó, các bọt mịn được tạo thành bất cứ khi nào sự giảm áp suất đột ngột xảy ra, và các bọt mịn nhỏ hơn và nhiều hơn được tạo thành khi hỗn hợp đi qua nhiều khối vòi phụt.

Sau đó, các bọt mịn thoát ra qua cửa xả của thùng trộn được tích điện dương trong quá trình điện phân trong bình điện phân, để các bọt mịn tích điện dương đó được cung cấp qua đường cung cấp bọt 18 để được sử dụng.

Hình 2 là hình chiếu sơ đồ của thiết bị xử lý nước sử dụng thiết bị tạo bọt mịn có điện tích dương theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Tham khảo Hình 2, thiết bị xử lý nước 100 theo phương án này bao gồm thiết bị tạo bọt mịn 10, thùng xử lý 20 và thiết bị tạo dao động siêu âm 30.

Thiết bị tạo bọt mịn 10 có kết cấu giống như được mô tả ở trên, và do vậy việc mô tả chi tiết về thiết bị này sẽ được bỏ qua và các bộ phận giống nhau sẽ được biểu thị bởi các số tham chiếu giống nhau.

Thùng xử lý 20 có thể bao gồm một kết cấu thùng có dạng hình hộp mà các bọt mịn có điện tích dương được tạo ra bởi thiết bị tạo bọt mịn 10 được cung cấp cho nó và trong đó lượng định trước nước chưa xử lý cần được khử trùng và tẩy uế được nạp đầy.

Thùng xử lý 20 được nối với ống cung cấp nước chưa xử lý 21 có van điều khiển dòng nước chưa xử lý đi vào 23 để lượng định trước nước chưa xử lý được cung cấp cho thùng xử lý qua ống cung cấp nước chưa xử lý 21 và có thể bao gồm một thiết bị đo nước 22 để đo lượng nước chưa xử lý trong thùng xử lý 20.

Thùng xử lý 20 được bố trí ở mặt đáy của nó thiết bị khuếch tán 24, được nối với ống cung cấp bọt mịn nối dài từ thiết bị tạo bọt mịn 10 để cung cấp bọt mịn có điện tích dương để các bọt mịn mang điện tích dương nổi lên từ mặt đáy của thùng xử lý 20 lên mặt nước.

Theo đó, các tạp chất, vi khuẩn và vi trùng có trong nước chưa xử lý nạp đầy thùng xử lý 20 có thể bám dính vào các bọt mịn có điện tích dương và nổi lên cùng với bọt mịn tới mặt nước do lực nổi.

Thùng xử lý 20 bao gồm ống xả nước uống 26 có van điều khiển 26a để nước uống đã được khử trùng và tẩy uế có thể được xả ra cho người sử dụng, và ống thoát nước 27 có van điều khiển 27a để nước chưa xử lý còn lại có thể được xả ra ngoài.

Thiết bị tạo dao động siêu âm 30 tạo ra sóng siêu âm có cường độ định trước trong thùng xử lý khi sử dụng nguồn điện để sóng siêu âm có thể được truyền tới các bọt mịn được cung cấp qua thiết bị khuếch tán đặt ở mặt đáy của thùng xử lý 20 và nổi lên mặt nước, nhờ đó bọt mịn có thể vỡ trong nước trước khi tới mặt nước.

Mặc dù thiết bị tạo dao động siêu âm 30 được minh họa là được đặt tại cùng độ cao với thiết bị khuếch tán 24 tại mặt đáy của thùng xử lý 20, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo cách khác, thiết bị tạo dao động siêu âm 30 có thể được đặt ở vị trí cách mặt đáy của thùng xử lý 20 một độ cao định trước để được đặt ở độ cao khác với độ cao của thiết bị khuếch tán 24.

Thiết bị tạo bọt mịn 10 được nối với ống lưu thông 29 được nối với thùng xử lý 20 để lưu thông lại và cung cấp nước đã xử lý đã được khử trùng và tẩy uế bằng thùng xử lý 20.

Thiết bị xử lý nước 100 bao gồm thiết bị điều khiển 25 để điều khiển thời gian hoạt động của thiết bị tạo bọt mịn để tạo ra bọt mịn có điện tích dương và thời gian hoạt động của thiết bị tạo dao động siêu âm để truyền sóng siêu âm tới các bọt mịn có điện tích dương để không chồng lên nhau.

Hình 3 là hình chiếu sơ đồ của thiết bị xử lý nước sử dụng thiết bị tạo bọt mịn có điện tích dương theo phương án thứ hai của sáng chế.

Tham khảo Hình 3, một thiết bị xử lý nước 100a theo phương án này bao gồm thiết bị tạo bọt mịn 10, thùng xử lý 20, và thiết bị tạo dao động siêu âm 30. Các bộ phận giống như các bộ phận của phương án thứ nhất sẽ được biểu thị bằng các số tham chiếu giống nhau, và sự mô tả chi tiết của những bộ phận này sẽ được bỏ qua.

Thùng chứa 40 để nhận nước đã xử lý đã được khử trùng và tẩy uế bởi thùng xử lý 20 và chứa lượng định trước nước đã xử lý có thể được đặt giữa thiết bị tạo bọt mịn 10 và thùng xử lý 20. Thùng chứa 40 bao gồm ống xả nước uống 43 có van điều khiển 43a để nước uống đã được khử trùng và tẩy uế có thể được xả ra cho người sử dụng, và ống thoát

nước 44 có van điều khiển 44a để nước chưa xử lý còn lại có thể được xả ra ngoài.

Thùng xử lý 20 có thể bao gồm thiết bị cảm biến mức nước 22a, 22b để phát hiện mức nước tối đa và mức nước tối thiểu của nước chưa xử lý trong đó.

Như trong phương án thứ nhất, thùng xử lý 20 được bố trí ở mặt đáy của nó thiết bị khuếch tán 24 được nối với ống cung cấp bọt mịn 18 nối dài từ thiết bị tạo bọt mịn 10 để cung cấp bọt mịn có điện tích dương, và thiết bị tạo dao động siêu âm 30, thiết bị này tạo ra sóng siêu âm có cường độ định trước khi sử dụng nguồn điện 30 để sóng siêu âm có thể được truyền tới bọt mịn được cung cấp qua thiết bị khuếch tán.

Thiết bị khuếch tán 24 và thiết bị tạo dao động siêu âm 30 có thể được đặt ở cùng độ cao hoặc ở độ cao khác nhau tính từ mặt đáy của thùng xử lý 20.

Thiết bị tạo bọt mịn 10 được nối với thùng chứa nước chưa xử lý 20a, có chứa lượng định trước nước chưa xử lý, qua ống cung cấp nước đã xử lý 11, được nối với ống lưu thông 29 được nối với thùng xử lý 20.

Theo đó, nước chưa xử lý chứa trong thùng chứa nước chưa xử lý hoặc nước đã xử lý chứa trong thùng xử lý có thể được cung cấp chọn lọc cho thiết bị tạo bọt mịn 10.

Trong quá trình khử trùng và tẩy uế vi trùng như vi khuẩn có trong nước chưa xử lý qua thiết bị xử lý nước 100 hoặc 100a bằng cách sử dụng bọt mịn có điện tích dương, đầu tiên, khi nước chưa xử lý cần được khử trùng và tẩy uế đạt đến mức nước tối đa trong thùng xử lý 20, bọt mịn có điện tích dương được cung cấp cho thùng xử lý 20 qua ống cung cấp bọt mịn và thiết bị khuếch tán trong khoảng thời gian hoạt động định trước của thiết bị tạo bọt mịn 10.

Trong trường hợp này, bọt mịn thoát ra từ thiết bị khuếch tán 24 nổi lên mặt nước. Sau đó, do các bọt mịn có điện tích dương, bọt nổi lên mặt nước cùng với vi trùng như vi khuẩn hoặc trực khuẩn Coli có điện tích âm, như được chỉ ra trong Hình 4.

Khi sóng siêu âm có cường độ định trước được tạo ra nhờ hoạt động của thiết bị tạo dao động siêu âm 30 được đặt trong thùng xử lý 20 và được truyền tới các bọt mịn đang nổi, bọt mịn này bị vỡ do sóng siêu âm, như được chỉ ra trong Hình 4, và vi trùng bám dính vào các bọt mịn được khử trùng và tẩy uế do lực nổ của các bọt mịn vỡ trong khi nổi lên mặt nước, do đó nước chưa xử lý chứa đầy trong thùng xử lý có thể được chuyển thành

nước uống được.

Mặc dù một số phương án đã được bộc lộ ở đây, nên hiểu rằng các thay đổi, cải biến, thay thế và các phương án tương đương có thể được thực hiện mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi và nguyên lý của sáng chế chỉ nên được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của nó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1.Thiết bị tạo bọt mịn có điện tích dương, trong đó thiết bị này bao gồm:

bình điện phân có bản cực âm và bản cực dương đặt ở khoang bên trong, mà lượng định trước nước đã xử lý được cung cấp vào đó, để điện phân nước đã xử lý; trong đó bản cực dương được làm bằng sắt hoặc nhôm, và trong đó nước đã xử lý đã điện phân được tích điện dương bởi các ion sắt hoặc ion nhôm được tạo ra từ bản cực dương; và

thùng trộn, mà nước đã xử lý đã điện phân được cung cấp vào đó ở trạng thái nén bởi máy bơm được đặt tại phần giữa của ống cấp nước nối dài từ bình điện phân, và không khí được cấp vào đó qua van điều khiển dòng khí đầu vào, bên trong thùng trộn được bố trí nhiều khối vòi phụt cách nhau các khoảng cách không đổi trên mặt trong của thùng trộn, và ít nhất một lỗ vòi được tạo ra xuyên qua mỗi khối vòi phụt này để hỗn hợp của nước đã xử lý và không khí đi qua lỗ vòi này để tạo ra bọt mịn,

trong đó nước đã xử lý được xả cùng với bọt mịn có điện tích dương được tạo ra trong quá trình điện phân qua cửa xả của thùng trộn;

và các khối vòi phụt liền kề trong số nhiều khối vòi phụt này có ít nhất một lỗ vòi được tạo ra xuyên qua đó ở các vị trí so le với nhau; và

trong đó các khối vòi phụt liền kề trong số nhiều khối vòi phụt này có số lượng của ít nhất một lỗ vòi được tạo ra xuyên qua đó là khác nhau.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó lỗ vòi được kéo dài theo hướng thẳng hoặc không thẳng theo hướng xả để hỗn hợp của nước đã xử lý và không khí đi qua lỗ vòi này tạo ra ma sát với lỗ vòi.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó van điều khiển dòng khí đi vào được bố trí tại ống dẫn khí đầu vào được nối với ống cấp nước đã xử lý để cấp nước đã xử lý vào bình điện phân, hoặc được bố trí tại ống dẫn khí đầu vào được nối với ống cấp nước được nối với cửa nạp của máy bơm.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bản cực dương và bản cực âm được làm bằng một vật liệu được chọn từ sắt và nhôm.

5. Thiết bị xử lý nước, trong đó thiết bị này bao gồm:

thiết bị tạo bọt mịn có điện tích dương theo điểm 1;

thùng xử lý mà bọt mịn được tạo ra bởi thiết bị tạo bọt mịn được cung cấp vào đó và lượng định trước nước chưa xử lý được chứa trong đó; và

thiết bị tạo dao động siêu âm tạo ra sóng siêu âm có cường độ định trước khi sử dụng nguồn điện để các bọt mịn được cung cấp cho thùng xử lý và nổi lên mặt nước vỡ ra,

trong đó các vi trùng bám dính vào các bọt mịn được khử trùng và tẩy uế bởi lực nổ được tạo ra bởi việc làm vỡ các bọt mịn.

6. Thiết bị xử lý nước theo điểm 5, trong đó thùng xử lý được nối với ống cấp nước chưa xử lý có van điều khiển dòng nước chưa xử lý đi vào.

7. Thiết bị xử lý nước theo điểm 6, trong đó thiết bị tạo bọt mịn được nối với ống lưu thông nối với thùng xử lý để nước xử lý được khử trùng và tẩy uế trong thùng xử lý được lưu thông lại và được cấp cho thiết bị tạo bọt mịn.

8. Thiết bị xử lý nước theo điểm 5, trong đó thùng chứa để nhận nước đã xử lý đã được khử trùng và tẩy uế trong thùng xử lý và chứa lượng định trước nước đã xử lý được đặt giữa thiết bị tạo bọt mịn và thùng xử lý.

9. Thiết bị xử lý nước theo điểm 8, trong đó thiết bị tạo bọt mịn được nối với thùng chứa nước chưa xử lý có chứa lượng định trước nước chưa xử lý qua ống cấp nước xử lý, và ống cấp nước xử lý được nối với ống lưu thông được nối với thùng xử lý.

10. Thiết bị xử lý nước theo điểm 5, trong đó thùng xử lý được bố trí trên mặt đáy của nó thiết bị khuếch tán được nối với ống cấp bọt mịn nối dài từ thiết bị tạo bọt mịn để cung cấp

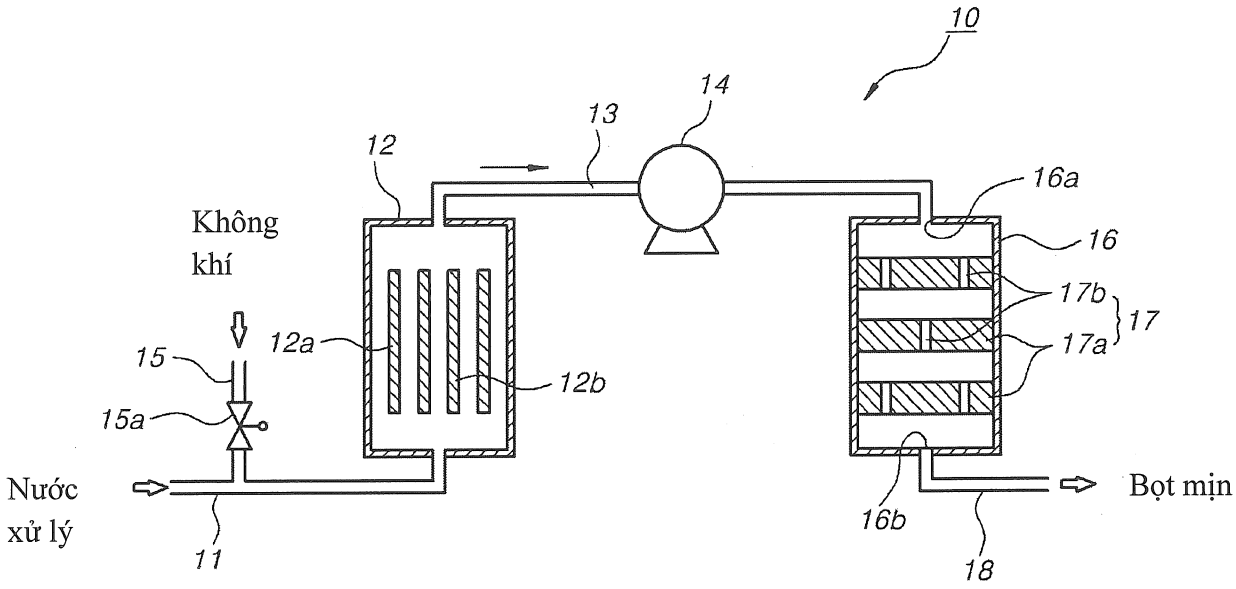
bọt mịn có điện tích dương cho thùng xử lý.

11. Thiết bị xử lý nước theo điểm 5, trong đó thiết bị tạo dao động siêu âm được đặt ở cùng độ cao hoặc ở độ cao khác với thiết bị khuếch tán để bọt mịn có điện tích dương được cung cấp cho thùng xử lý.

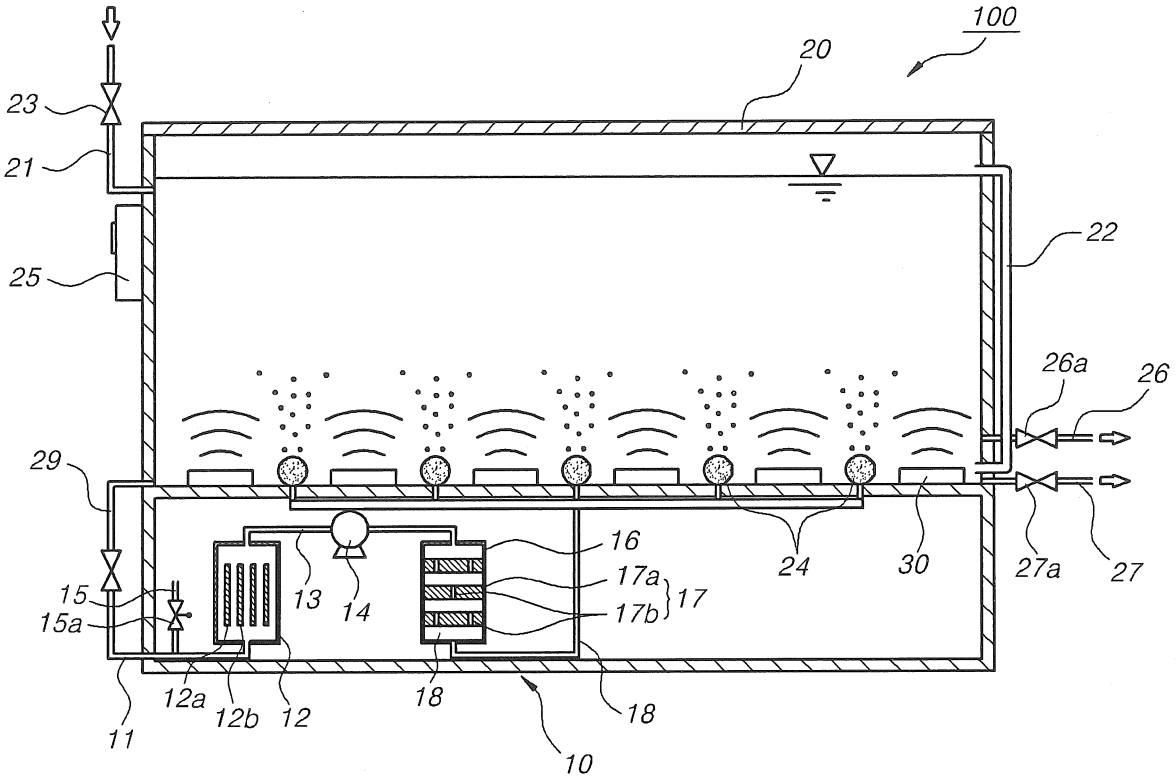
12. Thiết bị xử lý nước theo điểm 5, trong đó thiết bị này còn bao gồm: thiết bị điều khiển để điều khiển thời gian hoạt động của thiết bị tạo bọt mịn để tạo ra bọt mịn có điện tích dương và thời gian hoạt động của thiết bị tạo dao động siêu âm để tạo ra sóng siêu âm truyền tới bọt mịn có điện tích dương.

13. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bản cực âm được làm bằng sắt, nhôm, hoặc thép không gỉ.

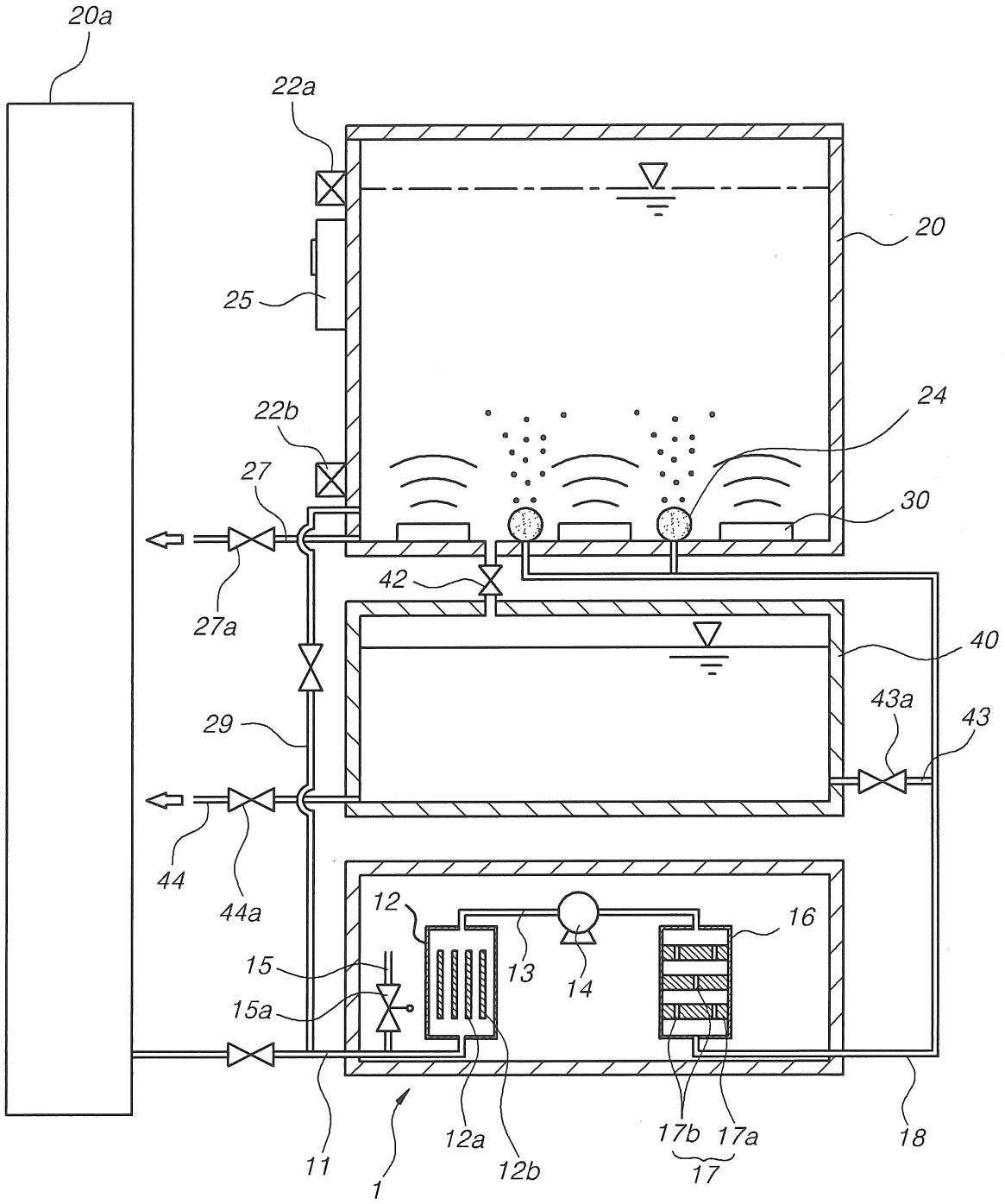
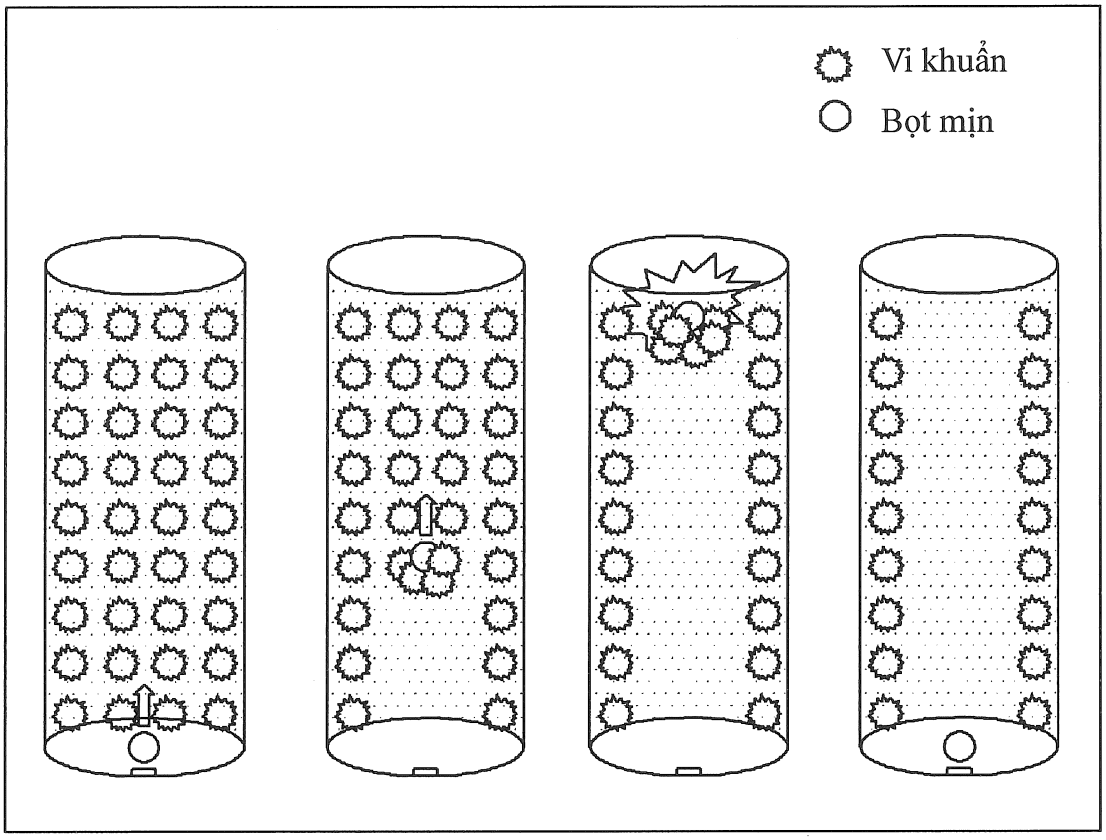
HÌNH 1


10
14
13
12
16a
Không
khí
16
17b
17
17a
15
12a
12b
15a
Nước
xử lý
Bọt mịn
16b
11
18

HÌNH 2


100
20
23
21
22
25
26a
26
29
16
17a
17b
17
15
15a
13
14
24
30
27a
27
12a
12b
12
18
18
11
10

HÌNH 3


20a
22a
20
25
24
22b
27
30
42
27a
40
29
43a
43
44
44a
12
16
15
13
14
15a
11
1
12a
12b
17b
17a
17
18

HÌNH 4