



(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)



1-0048239

(51)^{2020.01} C02F 3/00

(13) B

(21) 1-2020-06918

(22) 25/07/2019

(86) PCT/JP2019/029148 25/07/2019

(87) WO 2021/014630 28/01/2021

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/04/2022 409A

(73) ENVIRO VISION CO., LTD (JP)

3-21-18, Higashi ikebukuro, Toshima-ku, Tokyo 1700013, Japan

(72) TOYOOKA Masashi (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC THẢI

(21) 1-2020-06918

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước thải và phương pháp xử lý nước thải có khả năng thực hiện, bằng thiết bị và quá trình đơn giản, cả xử lý khử trùng để khử trùng chất hữu cơ trong nước cần xử lý bằng ozon và xử lý sinh học đối với nước cần xử lý mà sử dụng các vi khuẩn hiếu khí. Ít nhất bể chứa 30 để chứa nước cần xử lý, các phương tiện cấp 40 để cấp các bột khí kích cỡ micro-nanô chứa ozon và oxy vào bể chứa 30, và nguyên liệu xốp 58 mà được chứa trong bể chứa 30, gồm ít nhất các vi khuẩn hiếu khí, chứa cacbon như là thành phần, và có phần xốp ở cấp độ kích cỡ micro-nanô được gồm.

FIG. 3

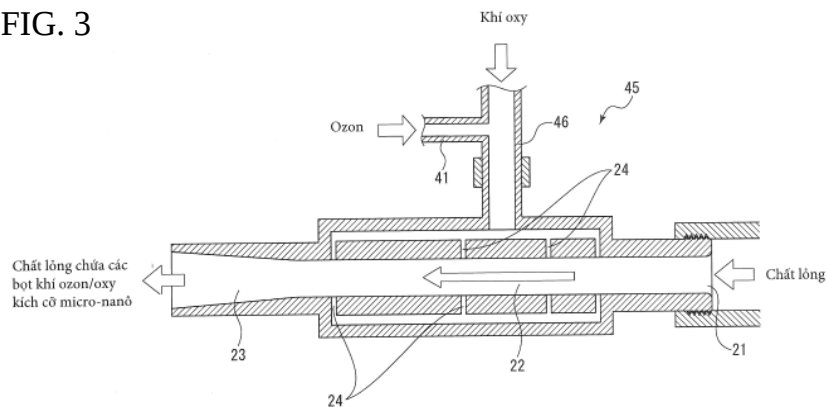
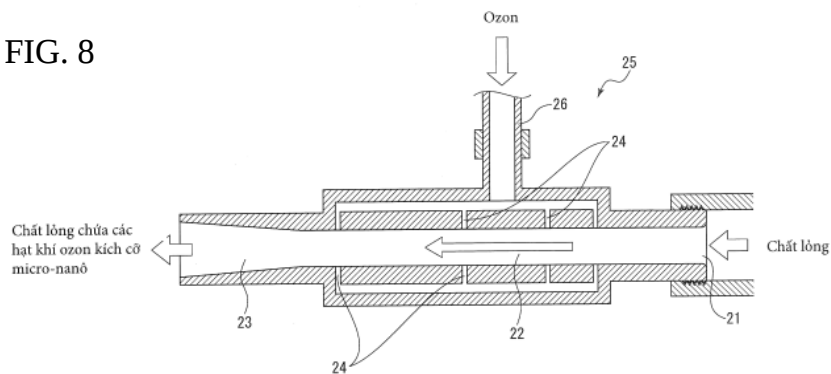


FIG. 8



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước thải và phương pháp xử lý nước thải để xử lý nước thải mà chứa nước thải hữu cơ được xả từ tòa nhà phức hợp hợp tác với kinh doanh, các nhà máy thực phẩm/ hóa chất/ sản xuất giấy/ ô tô, v.v

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thiết bị xử lý nước thải truyền thống, ozon được cấp vào bể xử lý mà chứa chất thải cần xử lý để các tác động như sự khử trùng và sự khử mùi của vi khuẩn được chứa trong chất thải và sự phân hủy và loại bỏ chất hữu cơ và dầu và chất béo được thu bằng hoạt động oxi hóa mạnh của nó (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 1).

Ozon được trộn một cách hiệu quả với chất thải bằng cách tạo bọt tới đường kính nhỏ bằng máy tạo bọt khí, v.v để thúc đẩy sự phân hủy chất hữu cơ trong chất thải, và sau đó lượng lớn của các bọt khí ozon phá vỡ và biến mất qua thời gian.

Thêm vào đó, trong thiết bị xử lý nước thải, bằng cách chứa chất mang mà mang các vi sinh vật trong bể xử lý, xử lý sinh học mà sử dụng các vi sinh vật được thực hiện qua thời gian nhất định để phân hủy và tinh sạch các thành phần hữu cơ được chứa trong chất thải (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 2).

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2009-131827 A (trang 6, Fig.1)

Tài liệu sáng chế 2: JP 2006-130448 A (trang 6, Fig.1)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, theo tài liệu sáng chế 1, ozon được cấp đến bể xử lý để thực hiện quá trình khử trùng chất hữu cơ được chứa trong chất thải, trong đó theo tài liệu sáng chế 2, các vi khuẩn hiếu khí được tận dụng để thực hiện quá trình phân hủy chất hữu

cơ trong chất thải, nghĩa là, xử lý vi sinh. Do xử lý khử trùng sử dụng ozon và xử lý vi sinh không tương thích với nhau, khi các xử lý được thực hiện, các xử lý cần được tạo thành trước trong các bể xử lý riêng biệt hoặc các quá trình riêng biệt, và vấn đề ở đây không chỉ thiết bị xử lý được mở rộng mà còn thời gian xử lý dài được yêu cầu.

Sáng chế được thực hiện bằng tập trung vào các vấn đề này, và đối tượng theo sáng chế là để cung cấp thiết bị xử lý nước thải và phương pháp xử lý nước thải có khả năng thực hiện, bằng thiết bị và quá trình đơn giản, cả xử lý khử trùng để khử trùng chất hữu cơ trong nước cần xử lý bằng ozon và xử lý sinh học đối với nước cần xử lý mà sử dụng các vi khuẩn hiếu khí.

Giải pháp cho vấn đề

Để giải quyết vấn đề được đề cập trên, thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế được khác biệt bằng cách gồm ít nhất

bể chứa để chứa nước cần xử lý, các phương tiện cấp để cấp các bọt khí kích cỡ micro-nanô chứa ozon và oxy vào bể chứa, và nguyên liệu xốp mà được chứa trong bể chứa, gồm ít nhất các vi khuẩn hiếu khí, chứa cacbon như là thành phần, và có phần xốp ở cấp độ kích cỡ micro-nanô.

Theo đặc tính này, chất hữu cơ mà hòa tan hoặc nổi trong nước cần xử lý được phân hủy hoặc được tiệt trùng bởi các bọt khí kích cỡ micro-nanô của ozon trong bể xử lý, và các bọt khí ozon còn lại mà nổi trên nước cần xử lý được hấp thụ trong nguyên liệu xốp mà chứa cacbon như là thành phần. Kết quả là, các phân tử ozon có thể thay đổi tích cực về mặt hóa học thành các phân tử oxy để tạo ra các gốc hydroxy, để mà oxzon dư có thể được khử. Ở cùng thời gian, sự phân hủy chất hữu cơ bằng các vi khuẩn hiếu khí có thể được thúc đẩy, và xử lý sinh học có thể được hoạt hóa bằng các phân tử oxy và các bọt khí oxy được hấp thụ trên nguyên liệu xốp theo cách thức tương tự. Do đó, chỉ sử dụng bể chứa đơn, có thể hoàn thành cả xử lý khử trùng bằng ozon và xử lý sinh học mà sử dụng các vi khuẩn hiếu khí.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ phần xốp của nguyên liệu xốp được tạo thành

với đường kính nhỏ hơn các đường kính của các bọt khí kích cỡ micro-nanô.

Theo đặc tính này, các bọt khí ozon không đi vào phần xốp trong các lỗ của nguyên liệu xốp và dính vào bề mặt ngoài xung quanh các lỗ của nguyên liệu xốp, để các phân tử ozon được thay đổi về mặt hóa học với các phân tử oxy. Do đó, các vi khuẩn hiếu khí trong các lỗ tiếp xúc với các phân tử oxy mà không tiếp xúc với các phân tử ozon, nghĩa là, thu được nhiều oxy mà không chết và hoạt động tích cực.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ nguyên liệu xốp gồm than hoạt tính.

Theo đặc tính này, than hoạt tính có thể phân hủy một cách tích cực ozon còn lại thành oxy nghĩa là hiệu quả đối với xử lý sinh học. Thêm vào đó, do tác động hồng ngoại xa của than hoạt tính, ví dụ, sự hoạt hóa của vi sinh vật có thể được duy trì thậm chí dưới điều kiện bất lợi như nhiệt độ của nước 10°C hoặc ít hơn.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ nguyên liệu xốp được mang trong chất mang.

Theo đặc tính này, chất mang có thể được sử dụng như vị trí phản ứng đối với sự phân hủy ozon và xử lý sinh học.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ các vi sinh vật kỵ khí tùy ý được mang trong chất mang.

Theo đặc tính này, bằng các bọt khí kích cỡ micro-nanô mà gồm các bọt khí đường kính siêu nhỏ, tính kháng nước giảm, khả năng thấm tăng, và nước dễ dàng xâm nhập vào chất mang. Do đó, các vi sinh vật kỵ khí tùy ý mà tồn tại bên trong được kích thích và được hoạt hóa. Kết quả là, các vi khuẩn hiếu khí và các vi sinh vật kỵ khí tùy ý được hoạt hóa, và chuỗi thức ăn (mà gồm sự ăn thịt giữa các vi sinh vật) được thúc đẩy. Do đó, xử lý sinh học sớm và tiên tiến có thể đạt được mà không tạo ra bùn dư thừa.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ chất mang được tạo cấu hình để có thể mang enzym.

Theo đặc tính này, bằng cách mang enzym mà hoạt hóa hoạt tính của các vi khuẩn hiếu khí, sự hoạt động của enzym thúc đẩy sự tái sản xuất của các vi khuẩn hiếu

khí.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ phần dẫn vào để đưa nước cần xử lý vào được bố trí ở phần trên của bể chứa, và phần xả để xả nước đã xử lý trong bể chứa được bố trí ở phần dưới của bể chứa.

Theo đặc tính này, nước cần xử lý trong bể chứa có thể trải qua một cách chắc chắn xử lý ozon và xử lý sinh học trong quá trình dòng chảy từ phần dẫn vào được đặt ở phần trên của bể chứa đến phần xả được đặt ở phần dưới.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ cổng xả bọt khí để xả các bọt khí kích cỡ micro-nanô dọc theo hướng chu vi của bể chứa được tạo thành trong phần dưới của bể chứa.

Theo đặc tính này, các bọt khí kích cỡ micro-nanô của ozon và oxy được xả ở phần dưới của bể chứa có thể tạo dòng chảy hướng lên luân chuyển mà tăng trong khi luân chuyển dọc theo thành bên trong với nước cần xử lý và nguyên liệu xấp xỉ trong bể chứa bằng độ nổi. Do đó, ở cùng thời gian như là tính lưu động trong bể chứa tăng, sự phân hủy của các chất rắn được tạo huyền phù (SS) được thúc đẩy bằng các tác động lên gốc hydroxyl do tác động nghiền của các bọt khí kích cỡ micro-nanô, để mà nó có thể tạo ra thiết bị trong đó bùn dư thừa khó để tạo ra.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ cổng hấp thụ nước để hấp thụ nước cần xử lý trong bể chứa được tạo thành trên cổng xả bọt khí của bể chứa.

Theo đặc tính này, khi các bọt khí kích cỡ micro-nanô có thể dễ dàng bị hút từ cổng hấp thụ nước. Hiệu quả nghiền của các bọt khí kích cỡ micro-nanô có thể được cải thiện.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ phần dẫn vào được đề xuất gần thành bên trong của bể chứa.

Theo đặc tính này, nó có thể trộn một cách hiệu quả nước cần xử lý được đưa vào gần thành bên trong của bể chứa với các bọt khí ozon và (khí) oxy kích cỡ micro-nanô được tạo thành bằng dòng hướng lên luân chuyển dọc thành bên

trong.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ phương tiện cấp để cấp các bọt khí kích cỡ micro-nanô sử dụng sự tạo lỗ.

Theo đặc tính này, nó có thể đóng góp vào sự phân hủy của các chất rắn được tạo huyền phù (SS) trong nước cần xử lý.

Phương pháp xử lý nước thải theo sáng chế được đặc trưng bởi gồm ít nhất quy trình cấp để cấp các bọt khí kích cỡ micro-nanô mà chứa ozon và oxy trong bể chứa để chứa nước cần xử lý, và quá trình xử lý sinh học thực hiện xử lý sinh học bằng nguyên liệu xốp gồm ít nhất các vi khuẩn hiếu khí, mà chứa cacbon như là thành phần, và có phần xốp ở cấp độ kích cỡ micro-nanô.

Theo đặc tính này, chất hữu cơ mà nổi trên nước cần xử lý được khử trùng bằng các bọt khí ozon nano siêu nhỏ trong quá trình cấp trong bể chứa, và các bọt khí ozon còn lại mà nổi trên nước cần xử lý được hấp thụ trong nguyên liệu xốp mà chứa cacbon như là thành phần. Kết quả là, ozon còn lại có thể bị khử bằng sự thay đổi các phân tử ozon về mặt hóa học một cách tích cực thành các phân tử oxy. Ở cùng thời gian, bằng cách tạo ra nhiều các gốc hydroxy, nó có thể thúc đẩy sự phân hủy chất hữu cơ bằng các vi khuẩn hiếu khí, và để thúc đẩy xử lý sinh học bằng các phân tử oxy và các bọt khí oxy được hấp thụ trên nguyên liệu xốp theo cách thức tương tự.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ phần xốp của nguyên liệu xốp được tạo thành với đường kính nhỏ hơn các đường kính của các bọt khí kích cỡ micro-nanô.

Theo đặc tính này, các bọt khí ozon không đi vào bên trong của phần xốp của nguyên liệu xốp và tiếp xúc với bề mặt ngoài xung quanh các lỗ của nguyên liệu xốp, để các phân tử ozon được thay đổi về mặt hóa học với các phân tử oxy. Do đó, các vi khuẩn hiếu khí trong các lỗ tiếp xúc với các phân tử oxy mà không tiếp xúc với các phân tử ozon, nghĩa là, thu được nhiều oxy mà không chết và hoạt động tích cực.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ nguyên liệu xốp gồm than hoạt tính.

Theo đặc tính này, than hoạt tính có thể phân hủy một cách tích cực ozon còn

lại thành oxy nghĩa là hiệu quả đối với xử lý sinh học. Thêm vào đó, do tác động hồng ngoại xa của than hoạt tính, ví dụ, sự hoạt hóa của vi sinh vật có thể được duy trì thậm chí dưới điều kiện bất lợi như nhiệt độ của nước 10°C hoặc ít hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu bằng mô tả thiết bị xử lý nước thải theo phương án thứ nhất.

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt dọc mô tả bể xử lý.

Fig.3 là hình chiếu mặt cắt dọc mô tả vòi để tạo các vi bọt khí ozon và oxy.

Fig.4 là sơ đồ để mô tả cấu trúc của lớp vi khuẩn và chất mang.

Fig.5 là sơ đồ mô tả các ví dụ được sửa đổi khác của chất mang.

Fig.6 là hình chiếu bằng mô tả thiết bị xử lý nước thải theo phương án thứ hai.

Fig.7 là hình chiếu mặt cắt dọc mô tả bể nước thô và bể phản ứng.

Fig.8 là hình chiếu mặt cắt dọc mô tả vòi để tạo các vi bọt khí oxy.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ở đây, mô hình thực hiện thiết bị xử lý nước thải và phương pháp xử lý nước thải theo sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các phương án.

Phương án thứ nhất

Bản mô tả sẽ đưa ra thiết bị xử lý nước thải theo phương án thứ nhất với tham chiếu từ Fig.1 đến Fig.5. Đầu tiên, biểu tượng tham chiếu 1 biểu thị thiết bị xử lý nước thải trong đó sáng chế được áp dụng. Theo phương án hiện tại, thiết bị xử lý nước thải 1 là thiết bị được cài đặt trong nhà máy thực phẩm để tinh sạch, như là nước cần xử lý, chất thải mà chứa chất hữu cơ như dầu và chất béo bị loại bỏ từ công ty trước khi được xả vào sông, v.v, và thiết bị xử lý nước thải 1 có khả năng xả nước trực tiếp đến sông, đường thủy, vùng biển, v.v mà không cung cấp bể lắng hoặc các thiết bị xử lý màng là duy nhất.

Như được miêu tả trên Fig.1, thiết bị xử lý nước thải 1 được nối với bể nước thô 4 mà thu thập chất thải được xả từ nhà máy 2 ra bên ngoài phía thượng nguồn của

nó. Chú ý rằng thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế không bị hạn chế sử dụng ở công ty thực phẩm theo sáng chế, và có thể được ứng dụng rộng rãi đến các bệnh viện, khách sạn, nhà hàng v.v có chất thải chung như chất thải từ các ngôi nhà nhiều căn hộ như các chung cư, v.v và các nước thải hữu cơ từ các tòa nhà phức hợp kinh doanh, các công ty hóa chất, v.v hoặc có thể vận hành ở các nhà máy xử lý chất thải.

Hơn nữa, trong thiết bị xử lý nước thải 1, ống hút nước 39 để xả chất thải cần xử lý được nối với phía hạ nguồn của nó, và nước thải được tinh sạch được xả vào sông, v.v (không được minh họa) thông qua ống hút nước 39.

Thiết bị xử lý nước thải 1 của phương án thứ nhất chủ yếu gồm bể xử lý 30 để thực hiện xử lý ozon và xử lý sinh học như là bể chứa trong đó nước cần xử lý được đưa vào, và thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40 như là các phương tiện cấp khí (oxy) và ozon được miêu tả sau. Ở đây, mỗi cấu hình của thiết bị xử lý nước thải 1 sẽ được mô tả chi tiết.

Như được miêu tả trên Fig.1, bể nước thô 4 là bể nước về căn bản có hình chữ nhật hình chiếu bằng trong đó nước thải được thu thập từ nhà máy 2 được đưa vào thông qua rãnh nước thải 3. Trong bể nước thô 4, bơm nước thô 5 để chuyển tới bể xử lý tiếp 30 và phao 6 như là cảm ứng mực nước được lắp đặt (xem Fig.7). Chú ý rằng theo phương án hiện tại, khả năng chứa bên trong của bể nước thô 4 là gần 2 tấn. Tuy nhiên, trong thực tế, chuyển đến bể xử lý tiếp 30 được thực hiện bằng kiểm soát độ nổi với lượng dự trữ ít hơn 1 tấn.

Tiếp theo, như được miêu tả trên các Fig.1 và 2, bể xử lý 30 sẽ được mô tả. Bể xử lý 30 về cơ bản là bể nước hình trụ trong đó nước cần xử lý từ bể nước thô 4 được đưa vào thông qua ống chuyển 7 được kết nối với bơm nước thô 5. Trong bể xử lý 30, công xả bọt khí 30c mà xả các bọt khí ozon và (khí) oxy kích cỡ micro-nanô (ở đây, có thể được đề cập một cách đơn giản như là các bọt (khí) oxy/ozon), công xả 30d mà có thể được mở và được đóng và thông với ống hút nước 39 thông qua van đóng-mở 38, và phao 36 như là cảm ứng mực nước được lắp đặt.

Chú ý rằng theo phương án hiện tại, khả năng chứa bên trong của bể xử lý 30 là gần 54 tấn, và chiều cao theo hướng thẳng được tạo thành dài hơn đường kính bên trong theo hướng phẳng. Theo cách này, bằng cách phun vi bọt khí oxy và ozon qua vùng rộng trong bể xử lý 30 có khả năng chứa bên trong lớn hơn, nó có thể thúc đẩy xử lý khử trùng sử dụng ozon (ở đây, có thể được đề cập đến như là xử lý ozon), xử lý sinh học mà sử dụng các vi khuẩn hiếu khí, và sự thay đổi hóa học mà giảm ozon còn lại sau khi xử lý ozon. Thêm vào đó, cổng xả bọt khí 30c được nối với thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40 mà thông với bể xử lý 30 và được lắp đặt bên ngoài bể xử lý 30.

Thêm vào đó, như được miêu tả trên Fig.2, một lượng lớn của các lớp vi khuẩn 50, 50, ... được đặt vào bể xử lý 30, và các lớp vi khuẩn này 50, 50, ... được sử dụng như là các lớp vi khuẩn đối với các vi khuẩn hiếu khí và các vi sinh vật kỵ khí tùy ý. Các lớp vi khuẩn 50, 50, ... tạo thành nhiều chất mang hình hộp chữ nhật về cơ bản 51, 51, ... có bên dài và bên ngắn, và có thể di chuyển tự do trong bể xử lý 30. Bằng cách tạo thành nhiều chất mang 51, 51, ... trên hình hộp chữ nhật về cơ bản theo cách này, Có thể không chỉ tăng tính lưu động của nhiều chất mang 51, 51, ... mà nổi trên nước cần xử lý, mà còn ngăn chặn sự xuất hiện sự chày xước của nhiều chất mang 51, 51, ... do dòng. Lớp vi khuẩn 50 được tạo thành của nhựa tổng hợp được làm từ chất khoáng như là nguyên liệu thô mà có nhiều lỗ. Hơn nữa, không chỉ các vi khuẩn hiếu khí và các vi sinh vật kỵ khí tùy ý mà còn than hoạt tính 58 được sản xuất ở dạng bột được bổ sung vào các lớp vi khuẩn 50, 50,... như là được mô tả sau (xem Fig.4). Tuy nhiên, sáng chế không được giới hạn ở đó, và có thể bổ sung chất trung hòa, chất khử mùi, v.v..

Trong bể xử lý 30, cổng vào 17a được mở ở đầu của ống chuyển 17 được miêu tả nêu trên được đề xuất trong phần trên của bể xử lý 30, và cổng xả 30d mà liên kết với ống hút nước 39 thông qua van đóng-mở 38 được đề xuất gần mặt đáy trong phần dưới của bể xử lý 30. Do đó, nước cần xử lý được đưa vào bể xử lý 30 từ cổng vào 17a của ống chuyển 17 giảm trong khi cần xử lý sinh học. Theo cách này, nước cần xử lý

được đưa từ phần trên của bể xử lý 30 chảy đến phần dưới của bể xử lý 30, và do đó thời gian cho xử lý sinh học trong bể xử lý 30 có thể được kéo dài. Ống hút nước 39 làm tăng mực nước của bể xử lý 30, và cùng một lượng nước như là lượng nước chảy từ cổng vào 17a được xả mà không thay đổi dưới dòng chảy tự nhiên.

Hơn nữa, do cổng xả bọt khí 30c mở theo hướng vòng tròn của thành bên trong 30a của bể xử lý 30, khi các bọt khí kích cỡ micro-nanô được xả từ cổng xả bọt khí 30c, dòng chảy tuần hoàn được tạo ra trong bể xử lý hình trụ 30. Hơn nữa, khi các bọt khí kích cỡ micro-nanô dính vào các lớp vi khuẩn 50, 50,..., các lớp vi khuẩn 50, 50, ... được di chuyển lên trên bằng dòng chảy tuần hoàn trong khi tăng độ nổi và và giảm xuống chống lại các bọt khí kích cỡ micro-nanô xẹp hoặc bong ra theo thời gian, và do đó có thể thực hiện xử lý sinh học một cách hiệu quả.

Chú ý rằng đĩa khuấy, v.v để khuấy các lớp vi khuẩn 50, 50, ... có thể được bố trí trên mặt bên trong của bể xử lý 30. Theo cách này, khi bên trong của bể xử lý 30 được điều khiển quay, các lớp vi khuẩn 50, 50, ... được di chuyển lên trên bằng tấm khuấy và được đi xuống lần nữa. Do đó, có thể thực hiện xử lý sinh học một cách hiệu quả.

Tiếp theo, như được miêu tả trên các Fig.1 đến Fig.3, sự mô tả thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40 sẽ được đưa ra.

Thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40 chủ yếu gồm bơm hấp thụ nước 47 được kết nối với ống nối 48 mà liên kết với cổng hấp thụ nước 30b được mở gần mặt đáy trong phần dưới của bể xử lý 30 để hấp thụ chất lỏng, vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45, và thiết bị tạo ozon 49 được kết nối với vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45. Bơm hấp thụ nước 47 được tạo cấu hình để hấp thụ chất lỏng bên trong bể xử lý 30 thông qua cổng hấp thụ nước 30b của bể xử lý 30.

Vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45 được gắn với phía hạ nguồn của ống nối 48 được mở rộng từ bơm hấp thụ nước 47, và chất lỏng được hấp thụ bởi bơm hấp thụ nước 47 được cấp đến vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45 và được thổi ra.

Vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45 thuộc dạng trượt mà tự hấp thụ ozon và khí, và được đặc trưng bằng cách tận dụng sự tạo lỗ. Chú ý rằng khi thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40 được lắp đặt bên ngoài và dòng lưu thông được bố trí như là theo phương án hiện tại, phương pháp loại bỏ áp suất có thể được ứng dụng. Mô hình bất kỳ của vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45 có thể được sử dụng. Tuy nhiên, cần thiết rằng vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45 không gây ra tắc nghẽn thậm chí khi chất rắn chảy qua. Ví dụ, như được miêu tả trên Fig.3, vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45 là chi tiết vòi tạo thành hình trụ về cơ bản (hình ống thẳng) mà gồm phần cấp 21 được kết nối với ống nối 48 của bơm hấp thụ nước 47 để cấp chất lỏng, phần nén 22 (phần chuyển) đi qua chất lỏng được cấp từ một phần phương tiện cấp 21 được đi qua trong khi được nén, và phần van xả 23 từ chất lỏng đi qua phần nén 22 được thổi ra.

Đường kính bên trong của một phần phương tiện cấp 21 mà là lối vào của chất lỏng song song về cơ bản với phần nén 22, và đường kính bên trong của phần van xả 23 được mở rộng từ phần nén 22. Nghĩa là, đường kính bên trong của phần nén 22 là tối thiểu, và vận tốc dòng chảy của chất lỏng được cấp từ một phần phương tiện cấp 21 tăng khi chất lỏng đi qua phần nén 22, mà chất thải được thổi ra từ phần van xả 23 ở vận tốc dòng chảy cao được thu bằng hiệu ứng nhà kính.

Ozon, mà được tạo thành bằng thiết bị tái tạo ozon 49 được lắp đặt bên ngoài bể xử lý 30 và được đưa thông qua ống nạp 41 và ống nạp 46 được kết nối với thiết bị tạo ozon 49, được đẩy vào phần nén 22 bằng cách đi qua các ống nhánh được rẽ nhánh 24. Thêm vào đó, oxy-mà chứa khí được đưa vào vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45 từ không khí thông qua ống nạp 46 được đẩy vào phần nén 22 bằng cách đi qua các ống nhánh được rẽ nhánh 24. Theo cách này, các bọt khí ozon và (khí) oxy được đẩy ra khỏi các ống nhánh 24 vào phần nén 22 trở thành các bọt khí siêu mịn và được trộn với chất lỏng trong phần nén 22. Trong trường hợp này, sự tạo lỗ xảy ra ở cùng thời gian, mà đóng góp vào sự phân hủy của các chất rắn được tạo huyền phù (SS). Sau đó, các bọt khí siêu mịn được đẩy như là các bọt khí kích cỡ micro-nanô ozon và (khí) oxy,

nghĩa là, các bọt khí có đường kính ở mức độ nanô, từ phân van xả 23 vào bể xử lý 30 thông qua cổng xả bọt khí 30c.

Nghĩa là, vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45 đối với ozon và (khí) oxy được xấp xếp trong ống nổi 48 mà liên kết với bên trong của bể xử lý 30 để thổi vào chất lỏng mà chứa các bọt khí kích cỡ micro-nanô vào nước thông qua cổng xả bọt khí 30c.

Chú ý rằng theo phương án hiện tại, thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40 mà trộn ozon và (khí) oxy để tạo thành các bọt khí kích cỡ micro-nanô được đề xuất. Tuy nhiên, sáng chế không được giới hạn ở đó. Ví dụ, thiết bị tạo bọt khí ozon mà tạo các bọt khí kích cỡ micro-nanô ozon và thiết bị tạo bọt (khí) oxy mà tạo các bọt khí kích cỡ micro-nanô của (khí) oxy có thể được đề xuất một cách riêng biệt. Hơn nữa, máy khuấy tán khí thông thường (ống khuấy tán, máy khuấy tán, v.v) có thể được sử dụng kết hợp.

Tiếp theo, bản mô tả sẽ đưa quy trình để xử lý chất thải bằng thiết bị xử lý nước thải 1 của phương án với tham chiếu đến các Fig.1 đến 3. Đầu tiên, khi lượng nhất định hoặc nhiều hơn chất thải (nước cần xử lý) được xả từ nhà máy 2 được lưu trong bể nước thô 4, phao 6 phát hiện lượng nước được xác định trước, để mà bơm nước thô 5 mở để chuyển nước cần xử lý trong bể nước thô 4 đến bể xử lý 30. Nghĩa là, nước cần xử lý trong bể nước thô 4 được chuyển không liên tục đến bể xử lý 30.

Trong bể xử lý 30, quy trình cấp ozon, nghĩa là, xử lý ozon mà sử dụng ozon tạo bọt nano siêu nhỏ (ở đây, thường đề cập đến như là xử lý ozon) được thực hiện. Đặc biệt, khi ozon (O_3), có khả năng oxi hóa mạnh, được tạo bọt với các đường kính nhỏ mức độ kích cỡ micro-nanô, nhiều nhóm OH (OH^-) được tạo ra, và chất hữu cơ được chứa trong nước cần xử lý bị phân hủy vật lý. Theo cách này, do chất hữu cơ bị phân hủy vật lý bằng ozon (O_3), sự ăn thịt bằng các vi sinh vật được miêu tả sau trở nên dễ dàng.

Đặc biệt, theo xử lý ozon trong sáng chế, có thể phân hủy một cách hiệu quả

và giảm chất rắn được tạo huyền phù (SS) và chất chiết suất hexan bình thường (n-Hex) của nước cần xử lý, mà là các vấn đề xử lý nước thông thường. Do đó, đối với SS và n-Hex trong nước chưa cần xử lý tăng, nhiều sự thích hợp hơn được thu. Ở trường hợp bình thường, với thời gian cư trú khoảng 3 giờ, SS và n-Hex được giảm đến 1/4 hoặc ít hơn, và nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) được giảm đến 1/2 hoặc ít hơn.

Chú ý rằng mặc dù phần lớn ozon (O_3) trong bể xử lý 30 được thay đổi về mặt hóa học thành oxy (O_2) bằng việc gây ra hoạt động oxy hóa như được mô tả ở trên, ozon còn lại duy trì như là các bọt khí ozon kích cỡ micro-nanô (ở đây được đề cập đến như là ozon còn lại).

Như được miêu tả trên Fig.2, nước cần xử lý trong bể xử lý 30 cần xử lý sinh học thông qua quá trình xử lý sinh học, nghĩa là, bằng việc khuấy và trộn với các lớp vi khuẩn 50, 50, ... mang các vi khuẩn hiếu khí trong bể xử lý 30. Đặc biệt hơn, chất lỏng mà chứa các bọt khí ozon/(khí) oxy kích cỡ micro-nanô được tạo thành bằng thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40 được xả ở bể xử lý 30 từ cổng xả bọt khí 30c gần mặt đáy trong phần dưới của bể xử lý 30.

Cổng xả bọt khí 30c mở theo hướng dọc với hướng chu vi của thành bên trong 30a về cơ bản của bể xử lý hình trụ 30. Hơn nữa, cùng với nước cần xử lý được hấp thụ bằng cách bơm hấp thụ nước 47 từ cổng hấp thụ nước 30b, các bọt khí ozon/(khí) oxy kích cỡ micro-nanô được xả từ cổng xả bọt khí 30c có thể tạo dòng chảy hướng lên luân chuyển mà tăng trong khi luân chuyển dọc theo thành bên trong 30a với nước cần xử lý và chất mang 51 trong bể xử lý 30 bằng độ nổi. Do đó, ở cùng thời gian vì tính lưu động trong bể xử lý 30 tăng, sự phân hủy của các chất rắn được tạo huyền phù (SS) được thúc đẩy bằng các tác động lên gốc hydroxyl do tác động nghiền của các bọt khí kích cỡ micro-nanô, để mà nó có thể tạo ra thiết bị trong đó bùn dư thừa khó để tạo ra. Chú ý rằng dòng hướng lên luân chuyển đến vùng lân cận của bề mặt nước và sau đó tạo ra dòng chảy hướng xuống mà giảm đáng kể ở phần trung tâm của bể xử lý 30, và dòng chảy hướng xuống đến gần mặt đáy của bể xử lý

30 gia nhập dòng hướng lên luân chuyển lần nữa, do đó tạo ra dòng chảy tuần hoàn mà tuần hoàn trong bể xử lý 30. Thêm vào đó, do cổng hấp thụ nước 30b mở ở vị trí cao hơn cổng xả bọt khí 30c, các vi bọt khí được xả từ cổng xả bọt khí 30c có thể dễ dàng hút vào, và hiệu quả nghiền của các vi bọt khí có thể được cải thiện.

Ở đây, cổng vào 17a của ống chuyển 17 để chuyển nước cần xử lý từ bể nước thô 4 đến bể xử lý 30 được đề xuất trong phần trên của bể xử lý 30, và cổng xả 30d để xả nước cần xử lý sinh học cần xử lý đề xuất trong phần dưới của bể xử lý 30. Do đó, nước cần xử lý trong bể xử lý 30 có thể trải qua xử lý ozon một cách chắc chắn và xử lý sinh học trong quá trình dòng chảy từ cổng vào 17a được đặt trong phần trên của bể xử lý 30 đến cổng xả 30d được đặt trong phần dưới.

Thêm vào đó, do cổng vào 17a mở gần thành biên bên trong 30a trong phần trên của bể xử lý 30, nước cần xử lý, mà ngay lập tức được xả trước đó từ cổng vào 17a và được chuyển đến bể xử lý 30, có thể ngăn ngừa ngay lập tức rơi theo dòng chảy hướng xuống được miêu tả ở trên và được trộn một cách hiệu quả bằng cách tiếp xúc ozon và các bọt khí oxy kích cỡ micro-nanô mà dòng quay hướng lên được tạo ra gần thành biên bên trong 30a theo cách thức tương tự.

Tiếp theo, do các bọt khí có đường kính 50 μm hoặc ít hơn được tạo thành bằng thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40 có đường kính bọt khí để ở trong nước trong thời gian dài, chất lỏng ở trong bể xử lý 30 chứa các vi bọt khí và có lượng lớn oxy được hòa tan ở đây, và oxy được tiếp tục cấp đủ vào nước cần xử lý và các lớp vi khuẩn 50, 50, ... trong bể xử lý 30.

Đặc biệt, do thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40 có thể tạo các bọt khí mà có đường kính 50 μm hoặc ít hơn, có thể hòa tan nhiều oxy trong chất lỏng khi được so sánh với bọt khí thông thường, và oxy đủ tiếp tục được cấp vào nước cần xử lý và các lớp vi khuẩn 50, 50, ... trong bể xử lý 30. Do chất lỏng thấm vào nước cần xử lý và các lớp vi khuẩn 50, 50, ... ở trạng thái các bọt khí ở lại, có thể cấp hiệu quả khí đến các vi khuẩn hiếu khí tồn tại bên trong các mảnh chất rắn trong nước cần xử lý và các

lớp vi khuẩn 50, 50, ... mà khí khó đến chỉ bằng cách tiếp xúc với khí mà sử dụng bằng khuấy dòng chảy tuần hoàn, và có thể thúc đẩy các vi khuẩn hiếu khí và gây ra khả năng phân hủy vi khuẩn kỵ khí cao.

Thêm vào đó, do khí bên ngoài (khí) được trộn trong chất lỏng như bọt khí siêu mịn bằng thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40, khí này có thể được giữ lại trong chất thải trong khoảng thời gian dài. Hơn nữa, bằng việc cho phép khí (oxy hòa tan) được trộn bằng thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon 40 để ở trong chất thải, có thể tạo bên trong của ống hút nước 39 mà dẫn đến sông, đường thủy, vùng biển, hoặc các phương tiện xử lý chất thải, v.v. vi khuẩn hiếu khí, và có thể mong muốn giảm tần suất dọn dẹp bên trong của ống hút nước 39.

Như được mô tả ở trên, bằng cách cấp các bọt khí oxy kích cỡ micro-nanô trong quá trình xử lý sinh học trong bể xử lý 30 mà chứa chất mang 51 mang các vi khuẩn hiếu khí tới ozon còn lại và nước cần xử lý mà trải qua xử lý khử trùng bằng ozon trong bể xử lý 30, có thể thực hiện xử lý sinh học một cách hiệu quả của nước cần xử lý bằng các vi khuẩn hiếu khí được hoạt hóa bằng oxy này. Hơn nữa, bằng việc thay đổi về mặt hóa học một cách tích cực đến các gốc hydroxyl và oxy bằng việc bổ sung oxy đến ozon còn lại, có thể giảm oxzon còn lại này ở giai đoạn sớm hơn. Hơn nữa, do các chất rắn được tạo huyền phù (SS) bị phân hủy bằng tác dụng tạo lỗ của lượng lớn các gốc hydroxyl được tạo thành và vôi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 45, sự tạo thành của bùn dư thừa bị giảm mạnh.

Ở đây, lớp vi khuẩn 50 sẽ được mô tả với tham chiếu đến các Fig.4 và 5. Ở đây, lớp vi khuẩn 50 đề cập đến chất mang 51 được cấy với các vi khuẩn hiếu khí và các vi sinh vật kỵ khí tùy ý, và chất mang 51 đề cập đến trạng thái trong đó các vi sinh vật không được cấy. Thêm vào đó, nhựa tổng hợp được làm từ chất khoáng như là nguyên liệu thô được gồm trong chất mang 51 đề cập đến nhựa tổng hợp mà không được phân hủy bởi các vi khuẩn hiếu khí, ngoại trừ nhựa tự nhiên như nhựa thực vật.

Chú ý rằng đề cập đến sự ủ trong chất mang 51, bằng việc hoạt hóa thiết bị xử

lý nước thải 1 theo sáng chế, vi khuẩn đất cục bộ được bắt nguồn từ thế giới tự nhiên được ủ một cách tự nhiên để tạo thành lớp vi khuẩn 50. Ở đây, lớp vi khuẩn 50 và chất mang 51 sẽ được mô tả với tham chiếu đến các Fig.4 và 5.

Lớp vi khuẩn 50 chứa chất mang 51 mà gồm nhựa tổng hợp được làm từ chất khoáng như là nguyên liệu thô mà có nhiều lỗ 52, và than hoạt tính 58, mà có thể mang các vi khuẩn hiếu khí, các vi sinh vật kỵ khí tùy ý, và lượng enzyme được xác định trước mà hoạt hóa hoạt động của các vi khuẩn hiếu khí và được bố trí ở dạng bột mà có đường kính nhỏ, trong ít nhất một phần của nhiều lỗ được tạo thành trong chất mang 51. Fig.4 là sơ đồ miêu tả các cấu trúc của lớp vi khuẩn 50 và chất mang 51. Các lỗ 52 được tạo thành trong chất mang 51 mà gồm nhựa tổng hợp được làm từ chất khoáng như là nguyên liệu thô. Các lỗ 52 gồm ít nhất một số lỗ mà liên kết với các lỗ khác và một số lỗ mà không liên kết với các lỗ khác. Các lỗ 52 có các kích thước khoảng 50 μm đến khoảng 800 μm , và các lỗ 52 có nhiều kích thước về cơ bản được khuếch tán đồng đều trong chất mang 51. Thêm vào đó, các lỗ 52 có thể mang enzym 53 và chứa cacbon dạng bột được hoạt hóa 58, và các lỗ 52 phục vụ như nơi ẩn náu đối với các vi khuẩn hiếu khí và các vi sinh vật kỵ khí tùy ý (không được minh họa). Các lỗ lớn 52 được làm đầy với các enzym có khả năng bôi trơn, và sẽ được miêu tả sau, chất thải và khí vào và ra các lỗ 52 do hoạt động khuấy, cung cấp môi trường phù hợp để sản xuất các vi khuẩn hiếu khí. Thêm vào đó, chất thải và khí khó vào và ra các lỗ nhỏ 52 do các lỗ được làm đầy với enzym. Tuy nhiên, enzym dần dần biến mất, và chức năng các lỗ như là nguồn cấp enzym trong thời gian dài.

Do các lỗ 52 có thể mang enzym có khả năng bôi trơn mà hoạt hóa hoạt tính của các vi khuẩn hiếu khí, sự hoạt động của enzym thúc đẩy sự phát triển của các vi khuẩn hiếu khí. Đề cập đến enzym được mang bởi chất mang, các enzym được sử dụng để cho phép sản xuất các vi khuẩn hiếu khí để mà sự sản xuất các vi khuẩn hiếu khí không bị ảnh hưởng thậm chí khi môi trường được kiểm soát và điều kiện vận hành của thiết bị xử lý chất thải thay đổi. Chú ý rằng theo phương án hiện tại, enzym

được mang trong các lỗ 52. Tuy nhiên, enzym không được mang bởi chất mang 51.

Thêm vào các vi khuẩn hiếu khí, một lượng nhất định các vi sinh vật kỵ khí tùy ý xuất hiện trong chất mang 51, đặc biệt trong các lỗ 52 ở trung tâm. Các vi sinh vật kỵ khí tùy ý khó được hoạt hóa trong nước có ngậm khí thông thường do nước cần xử lý không thâm nhập vào chất mang 51. Tuy nhiên, trong trường hợp các bọt khí kích cỡ micro-nanô mà gồm các bọt khí đường kính siêu nhỏ, tính kháng nước giảm, khả năng thấm tăng, và nước dễ dàng xâm nhập vào chất mang 51. Hơn nữa, sau khi oxy được hấp thụ bằng các vi khuẩn hiếu khí trên lớp bề mặt, các vi sinh vật kỵ khí tùy ý mà tồn tại bên trong được kích thích bởi nước có bọt khí kích cỡ micro-nanô và được hoạt hóa. Kết quả là, cả các vi khuẩn hiếu khí và các vi sinh vật kỵ khí tùy ý được hoạt hóa, và chuỗi thức ăn (mà gồm sự ăn thịt giữa các vi sinh vật) được thúc đẩy. Do đó, xử lý sinh học sớm và tiên tiến có thể đạt được mà không tạo ra bùn dư thừa. Thêm vào đó, chu kỳ nitrat hóa bởi các vi khuẩn hiếu khí và sự khử nitơ các vi sinh vật kỵ khí được nhận ra, và tác dụng của các thiết bị nitơ hóa và khử nitơ hóa được đạt được. Ví dụ, khi thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế được áp dụng để xử lý nước thải được xả từ nhà máy xử lý hoa quả và rau, cường độ được yêu cầu được giảm đáng kể đến khoảng 1/10 cường độ thông thường, kỷ nguyên tiết kiệm năng lượng được đạt được, mùi, mà là vấn đề trong quá khứ, được giảm trong một vài ngày, và nước xả được tinh sạch một cách đáng kể.

Đặc biệt hơn, theo thiết bị xử lý nước thải trong sáng chế, mặc dù cường độ được yêu cầu được giảm từ 12,5 kW đến 1,5 kW, nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) của nước xả được giảm từ 500 mg/L đến 200 mg/L, chất chiết suất hexan bình thường (n-Hex) được giảm từ 17 mg/L đến 2 mg/L, và oxy hòa tan (DO) tăng từ 0.5 mg/L đến 5 mg/L. Chú ý rằng tác dụng tăng oxy hòa tan (DO) được thu khi bơm tăng áp được ngừng, và tác dụng này được coi là hoạt động tích cực của các vi sinh vật kỵ khí tùy ý xuất hiện trong chất mang 51, đặc biệt trong các lỗ 52 ở trung tâm, do hành động giảm khả năng kháng nước của các bọt khí kích cỡ micro-nanô bằng việc ngừng bơm tăng

áp.

Như được mô tả ở trên, lớp vi khuẩn 50 gồm nhựa tổng hợp được làm từ chất khoáng như là nguyên liệu thô, và do đó không được phân hủy bởi các vi sinh vật. Hơn nữa, lớp vi khuẩn 50 có thể giữ lại một cách ổn định chất mang 51 và, theo đó, các lỗ trong đó các vi sinh vật được bố trí. Thêm vào đó, bằng sự hoạt động của than hoạt tính và/hoặc enzym được mang trong các lỗ của chất mang, không chỉ tỉ lệ tái tổ hợp các vi khuẩn hiếu khí có thể được tăng, mà còn các vi khuẩn hiếu khí và các vi sinh vật kỵ khí tùy ý có thể được tái sinh sản đủ, và các mùi khó chịu có thể được giảm. Thêm vào đó, các vi khuẩn hiếu khí và các vi sinh vật kỵ khí tùy ý được mang trong các lỗ, và do đó không chảy ra do ảnh hưởng hoặc thấm ướt của dòng chảy tuần hoàn.

Hơn nữa, như được mô tả ở trên, bằng việc cấp các bọt khí kích cỡ micro-nano của ozon đến bể xử lý 30, ozon có thể phân hủy một cách hiệu quả chất hữu cơ nổi được chứa trong nước cần xử lý trong bể xử lý 30. Đặc biệt, khi các bọt khí ozon nhỏ có đường kính mức độ nano được cấp để gần đáy của bể xử lý 30 để phân hủy chất hữu cơ xung quanh, còn phân hủy chất hữu cơ dần dần trong khi các chất nổi trên nước cần xử lý, và sau đó đến bề mặt nước để phân hủy chất hữu cơ mà nổi trên vùng lân cận của nó, xử lý phân hủy có thể được thực hiện trong khu tiếp xúc với chất hữu cơ được chứa trong tổng lượng nước từ đáy đến bề mặt nước.

Hơn nữa, các bọt khí ozon còn lại được chứa trong nước cần xử lý trong bể xử lý 30 cuốn đi trong dòng chảy tuần hoàn trong bể xử lý 30 cùng với nước cần xử lý và các bọt khí oxy trong bể xử lý 30. Ở đây, theo cách thức tương tự, chất mang 51, mà cuốn đi cùng với nước cần xử lý, đóng vai trò như nơi để thu thập các bọt khí ozon còn lại và (khí) các bọt khí oxy. Nghĩa là, khi các bọt khí ozon còn lại được hấp thụ trong các lỗ 52 của chất mang 51, sự thay đổi hóa học trong đó các phân tử ozon trở thành các phân tử oxy được thúc đẩy. Đặc biệt, được mô tả trong hình chiếu được mở rộng chi tiết theo Fig.4, do than hoạt tính 58 được chứa trong và xung quanh các lỗ 52 của chất mang 51, các phân tử ozon O_3 có thể được thu thập một cách tích cực trong phần

xốp 58a (các lỗ) của than hoạt tính 58, và có thể được phân hủy dễ dàng, nghĩa là, được thay đổi về mặt hóa học trong các phân tử oxy O_2 .

Đặc biệt hơn, phần xốp 58a của than hoạt tính 58 được tạo thành trong các lỗ mức độ nanô khoảng 2 nm đến 50 nm, và các vi khuẩn hiếu khí xuất hiện trong phần xốp 58a như môi trường sống. Nói cách khác, các bọt khí ozon là khoảng 50 nm đến 200 nm, nghĩa là, phần xốp 58a của than hoạt tính 58 có đường kính nhỏ hơn đường kính của các bọt khí ozon. Do đó, các bọt khí ozon không đi vào bên trong của phần xốp 58a và dính vào bề mặt ngoài 58b xung quanh phần xốp 58a của than hoạt tính 58, để các phân tử ozon O_3 được thay đổi về mặt hóa học với các phân tử oxy O_2 . Do đó, các vi khuẩn hiếu khí trong phần xốp 58a tiếp xúc với các phân tử oxy O_2 mà không tiếp xúc với các phân tử ozon O_3 , nghĩa là, thu được nhiều oxy mà không chết và hoạt động tích cực.

Hơn nữa, trong bùn được hoạt hóa chuẩn thông thường, các vi sinh vật không hoạt động tích cực ở nhiệt độ của nước $15^{\circ}C$ hoặc ít hơn. Tuy nhiên, theo phương án hiện tại, do tác động hồng ngoại xa của than hoạt tính trong các lỗ 52 của chất mang 51, ví dụ, sự hoạt hóa của vi sinh vật có thể được duy trì thậm chí dưới điều kiện bất lợi như nhiệt độ của nước $10^{\circ}C$ hoặc ít hơn. Chú ý rằng ví dụ dữ liệu được thu bằng cách đo lường chất lượng nước trước và sau khi xử lý, trong nước chưa cần xử lý trước khi xử lý, nồng độ của các chất rắn được tạo huyền phù (SS) là 540 mg/L, chất chiết suất hexan bình thường (n-Hex) là 220 mg/L, nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) là 490 mg/L, và nhu cầu oxy sinh hóa (COD) là 98 mg/L, nhưng ngược lại trong nước cần xử lý sau khi xử lý, nồng độ của các chất rắn được tạo huyền phù (SS) được cải thiện đến 16 mg/L, chất chiết suất hexan bình thường (n-Hex) được cải thiện đến 5 mg/L hoặc ít hơn, nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) được cải thiện đến 23 mg/L, và nhu cầu oxy sinh hóa (COD) được cải thiện đến 17 mg/L. Chú ý rằng sự vận hành có thể được thực hiện ở nhiệt độ của nước $10^{\circ}C$ hoặc ít hơn ở thời điểm này.

Theo cách này, khi chất mang 51 trong bể xử lý 30 đóng vai trò như nơi để thu

thập các bọt khí ozon còn lại và oxy trong các lỗ 52, sự giảm/hạn chế ozon còn lại được đạt được, và ở cùng thời gian có thể đạt được sự hoạt hóa của các vi khuẩn hiếu khí được mang bởi chất mang 51 bằng lượng oxy hiệu quả để xử lý sinh học trong đó các phân tử oxy mà thay đổi ozon còn lại được bổ sung vào các bọt khí oxy.

Ở đây, bản mô tả sẽ đưa nhựa tổng hợp được làm từ chất khoáng như là nguyên liệu thô được gồm trong chất mang 51. Trong chất mang 51, ít nhất phần biểu bì gồm thân đàn hồi có nhiều lực hồi phục hình dạng. Bằng tạo cấu hình ít nhất phần da ngoài của chất mang từ thân đàn hồi có nhiều lực hồi phục hình dạng, trong quá trình khuấy nước cần xử lý và lớp vi khuẩn trong bể xử lý, ít nhất phần biểu bì của lớp vi khuẩn được nén và được phục hồi nhiều lần do va chạm và tiếp xúc giữa các lớp vi khuẩn, sự hấp thụ và xả nước và khí được thúc đẩy từ các lỗ của lớp vi khuẩn, và khí và nước được yêu cầu cho sự tái tổ hợp các vi khuẩn hiếu khí có thể được cấp đủ vào các lỗ của lớp vi khuẩn.

Hơn nữa, trong thiết bị xử lý chất thải, lớp vi khuẩn 50 có thể được phơi nhiễm với nước và ở cùng thời gian, nhiệt độ có thể đạt đến khoảng 60°C do sự hoạt động của các vi sinh vật. Thêm vào đó, các vi khuẩn hiếu khí thường trở nên hoạt động trong môi trường axit yếu hoặc trung tính. Tuy nhiên, phụ thuộc vào điều kiện, pH có thể giảm trong quá trình phân hủy chất hữu cơ, và sự hoạt động của các vi khuẩn hiếu khí có thể bị ức chế. Để ngăn trạng thái như vậy, lượng phù hợp xút, vôi, canxi cacbonat, v.v có thể được bổ sung vào bể xử lý 30 để điều chỉnh pH, và thiết bị xử lý pH trong chất thải có thể thay đổi một cách đáng kể.

Do đó, bọt uretan được sử dụng như là nguyên liệu được gồm trong chất mang 51. Bọt uretan có sự hấp thụ nước, sự rút nước và sự kháng nước ưu việt, và không làm xấu hơn thậm chí trong môi trường axit, môi trường kiềm, hoặc nhiệt độ môi trường cao, và do đó cần thiết để làm đầy chất mang một cách thường xuyên.

Hơn nữa, bọt uretan được gồm trong chất mang được khác biệt ở chỗ mật độ có thể được đặt tự do đến mức độ nào đó. Do đó, khi bọt uretan được sản xuất để có

trọng lượng riêng phần lớn cân bằng với trọng lượng riêng của các chất rắn được tạo huyền phù (SS) trong đó chứa chất thải, lớp vi khuẩn không trở nên tự do từ các chất rắn được tạo huyền phù (SS) trong khi khuấy, và tiếp xúc đủ với các chất rắn được tạo huyền phù (SS), và sự phân hủy các chất rắn được tạo huyền phù (SS) được thúc đẩy. Chú ý rằng bột uretan là ví dụ, và bất kỳ nguyên liệu nào có đặc tính tương tự như bột uretan có thể được sử dụng.

Ở đây, hoạt động khuấy trong bể xử lý 30 của Fig.2 sẽ được mô tả.

Khi dòng quay hướng lên của nước cần xử lý được tạo ra trong bể xử lý 30, các lớp vi khuẩn 50, 50, ... được di chuyển lên trên bởi dòng hướng lên luân chuyển, và lớp vi khuẩn 50 được ngập trong chất thải sau đó được nén và được lưu trữ bằng cách va chạm và tiếp xúc giữa các lớp vi khuẩn. Bằng việc nhận hoạt động khuấy lặp lại, sự hấp thụ và xả nước hoặc khí từ các lỗ của lớp vi khuẩn được thúc đẩy, và nhu cầu oxy và nước để tái tổ hợp của các vi khuẩn hiếu khí và các vi sinh vật kỵ khí tùy ý có thể được cấp đủ vào các lỗ của lớp vi khuẩn.

Theo cách này, hoạt động khuấy và hoạt động của than hoạt tính và enzym được mang trong các lỗ được kết hợp, để các vi khuẩn hiếu khí và các vi sinh vật kỵ khí tùy ý được mang trong lớp vi khuẩn 50 được hoạt hóa, chất hữu cơ được chứa trong nước cần xử lý bên trong bể xử lý 30 được phân hủy, và chất thải được tinh sạch.

Sự tạo cấu hình của chất mang 51 sẽ được mô tả với tham chiếu đến Fig.5.

Hình dạng của chất mang có thể không chỉ là hình hộp chữ nhật về cơ bản theo Fig.4, mà còn là hình lập phương về cơ bản, hình cầu về cơ bản, hình trụ về cơ bản, thân ống, và hình bát diện đều như được miêu tả trên các Fig.5(a) đến 5(e). Thêm vào đó, bằng việc trộn và sử dụng nhiều chất mang 51 có các hình dạng khác nhau, có thể giữ khoảng cách lớn giữa nhiều chất mang, và có thể còn cải thiện tính thấm của nước và tính thấm của khí bể xử lý chất thải. Chiều dài một phía của chất mang 51 được lắp đặt đến khoảng 5 mm đến khoảng 10 cm. Tuy nhiên, kích thước có thể được xác định trong sự cân nhắc khả năng mỗi thùng của thiết bị xử lý nước thải 1 và chất

lượng nước của chất thải cần xử lý (BOD, COD, SS, và n-Hex).

Thêm vào đó, trong Fig.4 và các Fig.5(a) đến 5(e), chất mang gồm nhựa tổng hợp được làm từ chất khoáng đơn lẻ và tương tự như là nguyên liệu thô. Tuy nhiên, ít nhất phần biểu bì của chất mang có thể được lắp đặt với thân đàn hồi có nhiều lực hồi phục hình dạng, và phần khác có thể gồm nguyên liệu khác. Fig.5(f) mô tả phần chéo B-B của Fig.5(a), và Fig.5(g) mô tả phần chéo C-C của Fig.5(b). Ví dụ, như được miêu tả trên Fig.5(f), phần biểu bì có hình lập phương 54 có thể được lắp đặt với thân đàn hồi có nhiều lực hồi phục hình dạng, phần lõi 55 có thể gồm nhựa tổng hợp được làm từ chất khoáng, mà có trọng lực riêng trung bình khác với trọng lực của phần biểu bì 54, như là nguyên liệu thô, và trọng lực riêng trung bình của chất mang có thể được điều chỉnh để khớp trọng lực riêng của nước thải hoặc các chất rắn. Thêm vào đó, bằng việc tạo thành phần lõi 55 mà sử dụng chất mang có nhiều enzym và bao phần biểu bì 54 với thân đàn hồi có nhiều lực hồi phục hình dạng, có thể cấp enzym đến các vi khuẩn hiếu khí trong thời gian dài. Hơn nữa, như được miêu tả trên Fig.5 (h), một phần của phần lõi 55 có thể được phơi nhiễm.

Theo sáng chế được mô tả nêu trên, chất hữu cơ mà nổi trên nước cần xử lý được khử trùng bằng các bọt khí kích cỡ micro-nanô ozon trong bể xử lý 30 (bể chứa), và các bọt khí ozon còn lại mà nổi trên nước cần xử lý được hấp thụ trong than hoạt tính 58 (nguyên liệu xốp) của chất mang 51. Kết quả là, các phân tử ozon O_3 có thể thay đổi tích cực về mặt hóa học thành các phân tử oxy O_2 để giảm ozon còn lại. Ở cùng thời gian, khi nhiều các gốc hydroxyl được tạo ra, sự phân hủy của các chất rắn được tạo huyền phù (SS) và chất hữu cơ hòa tan có thể được thúc đẩy, và xử lý sinh học có thể được hoạt hóa bằng các phân tử oxy và các bọt khí oxy được hấp thụ trên than hoạt tính 58 của chất mang 51 theo cách thức tương tự. Nghĩa là, chất mang 51 có thể được sử dụng như vị trí phản ứng đối với sự phân hủy ozon và xử lý sinh học. Do đó, sử dụng bể xử lý đơn 30, có thể hoàn thành cả xử lý khử trùng bằng ozon và xử lý sinh học mà sử dụng các vi khuẩn hiếu khí. Thêm vào đó, sự kháng nước của chất thải

được giảm bằng tác động của bột khí kích cỡ micro-nanô để thúc đẩy không chỉ các vi khuẩn hiếu khí mà còn các vi sinh vật kỵ khí tùy ý tồn tại trong chất mang 51 bằng sự thấm của nước có bột khí kích cỡ micro-nanô được oxy hóa bằng các vi khuẩn hiếu khí, và sự phân hủy chất hữu cơ được thúc đẩy. Thêm vào đó, các vi khuẩn hiếu khí nitrat hóa mà sử dụng oxy (O_2), và sự kháng nước được giảm bằng các bột khí nhỏ kích cỡ micro-nanô, để mà chất lỏng được thấm sâu vào chất mang 51 được khử nitrat hóa bởi các vi sinh vật kỵ khí tùy ý. Nghĩa là, hoạt động này hoạt động hiệu quả trong nitrat hóa và khử nitrat hóa. Kết quả là, chuỗi thức ăn (mà gồm sự ăn thịt giữa các vi sinh vật) trong chất mang 51 được thúc đẩy, và xử lý sinh học sớm và tiên tiến có thể đạt được mà không tạo ra bùn dư thừa. Chú ý rằng các vi sinh vật kỵ khí tùy ý trong chất mang 51 tăng thường xuyên khi tiếp xúc với nước thậm chí khi phương tiện cấp của các bột khí kích cỡ micro-nanô mà chứa oxy là nhỏ do sự cải thiện tính thấm của nước bằng các bột khí kích cỡ micro-nanô. Sau khi oxy được hấp thụ bằng các vi khuẩn hiếu khí trên lớp bề mặt, chất lỏng thiếu oxy thấm. Kết quả là, sự hoạt động của các vi sinh vật kỵ khí tùy ý trở nên hoạt động. Do đó, có thể cho phép nitrat hóa và khử nitrat hóa hợp lý, và cho phép thu nhỏ thiết bị tạo bột khí và tiết kiệm năng lượng.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, bản mô tả sẽ đưa thiết bị xử lý nước thải theo phương án thứ hai với tham chiếu đến Fig.6 đến Fig.8. Chú ý rằng cấu hình tương tự như cấu hình theo phương án trên, mà là cấu hình chồng chéo, sẽ được loại bỏ.

Như được miêu tả trên Fig.6, thiết bị xử lý nước thải 11 theo phương án thứ hai chủ yếu gồm bể phản ứng 10 để thực hiện xử lý ozon như bể tiền xử lý, thiết bị tạo bột khí ozon 20, bể xử lý 30 để thực hiện xử lý ozon và xử lý sinh học dưới dạng bể chứa, và thiết bị tạo bột khí oxy/ozon 40. Nghĩa là, thiết bị xử lý nước thải 11 theo phương án thứ hai khác với thiết bị xử lý nước thải 1 của phương án thứ nhất mà bể phản ứng 10 và thiết bị tạo bột khí ozon 20 được bổ sung, và các cấu hình khác ở đây tương tự với cấu hình của thiết bị xử lý nước thải 1.

Bể phản ứng 10 về cơ bản là bể nước hình trụ trong đó nước cần xử lý từ bể nước thô 4 được đưa vào thông qua ống chuyển 7 được kết nối với bơm nước thô 5. Trong bể phản ứng 10, bơm hấp thụ nước 27 được gồm trong thiết bị tạo bọt khí ozon 20, bơm chuyển 15 để chuyển tới bể xử lý tiếp 30, và phao 16 như là cảm ứng mực nước được lắp đặt. Chú ý rằng theo phương án hiện tại, khả năng chứa bên trong của bể phản ứng 10 là gần 2,7 tấn, nghĩa là, bể xử lý 30 được mô tả nêu trên có khả năng chứa bên trong gần 20 lần sức chứa của bể phản ứng 10. Hơn nữa, thiết bị tạo ozon 29 được gồm trong thiết bị tạo bọt khí ozon 20 được lắp đặt bên ngoài bể phản ứng 10, và được nối với vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 25 thông qua ống nối 26.

Tiếp theo, như được miêu tả trên Fig.6, thiết bị tạo bọt khí ozon 20 sẽ được mô tả. Thiết bị tạo bọt khí ozon 20 được lắp đặt trên mặt đáy của bể phản ứng 10, và chủ yếu gồm bơm hấp thụ nước 27 mà hấp thụ chất lỏng, vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 25, và thiết bị tạo ozon 29 được bố trí bên ngoài bể phản ứng 10. Bơm hấp thụ nước 27 được tạo cấu hình để hấp thụ chất lỏng bên trong bể phản ứng 10 từ cổng hấp thụ nước ion 27a dưới bơm hấp thụ nước 27.

Như được miêu tả trên Fig.7, vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 25 được gắn với đầu của ống nối 28 được mở rộng từ bơm hấp thụ nước 27, và chất lỏng được hấp thụ bởi bơm hấp thụ nước 27 được cấp đến vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 25 và được thổi ra.

Như được miêu tả trên Fig.8, ozon được tạo thành bằng thiết bị tái tạo ozon 29 được lắp đặt bên ngoài bể phản ứng 10 và được đưa thông qua ống nối 26 được kết nối với thiết bị tạo ozon 29 được đẩy vào phần nén 22 thông qua các ống nhánh được rẽ nhánh 24. Các bọt khí được đẩy ra khỏi các ống nhánh 24 vào phần nén 22 trở thành các bọt khí siêu mịn và được trộn với chất lỏng trong phần nén 22. Sau đó, các bọt khí siêu mịn này được đẩy ra khỏi phần van xả 23 vào bể phản ứng 10 dưới dạng các bọt khí nanô ozon siêu nhỏ.

Nghĩa là, vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 25 được chìm dưới bề mặt của

chất lỏng trong bể phản ứng 10 để thổi ra chất lỏng mà chứa các bọt khí kích cỡ micro-nanô của ozon vào nước.

Tiếp theo, bản mô tả sẽ đưa quy trình để xử lý chất thải bằng thiết bị xử lý nước thải 11 theo phương án thứ hai với tham chiếu đến các Fig.6 đến 8. Đầu tiên, khi lượng nhất định hoặc nhiều hơn chất thải (nước cần xử lý) được xả từ nhà máy 2 được lưu trong bể nước thô 4, phao 6 phát hiện lượng nước được xác định trước, để mà bơm nước thô 5 mở để chuyển nước cần xử lý trong bể nước thô 4 đến bể phản ứng 10. Nghĩa là, nước cần xử lý trong bể nước thô 4 được chuyển không liên tục đến bể phản ứng 10.

Trong bể phản ứng 10, quy trình cấp ozon, nghĩa là, xử lý ozon mà sử dụng ozon tạo bọt nano siêu nhỏ được thực hiện. Đặc biệt, khi ozon (O_3), có khả năng oxy hóa mạnh, được tạo bọt với các đường kính nhỏ mức độ kích cỡ micro-nanô, nhiều nhóm OH ($OH^\cdot$) được tạo ra, và chất hữu cơ được chứa trong nước cần xử lý bị phân hủy vật lý. Theo cách này, do chất hữu cơ bị phân hủy vật lý bằng ozon (O_3), sự ăn thịt bằng các vi sinh vật trở nên dễ dàng trong bể xử lý 30.

Tiếp theo, khi lượng nhất định hoặc nhiều hơn nước được lưu trong bể phản ứng 10, phao 16 được bố trí trong bể phản ứng 10 phát hiện lượng nước được xác định trước, để mà bơm chuyển 15 hoạt động để chuyển nước cần xử lý mà trải qua ozon xử lý trong bể phản ứng 10 như được mô tả ở trên to bể xử lý 30 thông qua ống chuyển 17. Nghĩa là, nước cần xử lý trong bể phản ứng 10 được chuyển không liên tục đến bể xử lý 30. Chú ý rằng mặc dù phần lớn ozon (O_3) trong bể phản ứng 10 được thay đổi về mặt hóa học thành oxy (O_2) bằng việc gây ra hoạt động oxy hóa như được mô tả ở trên, ozon còn lại duy trì như là các bọt khí ozon kích cỡ micro-nanô, và ozon còn lại này được chuyển đến bể xử lý 30 cùng với nước cần xử lý.

Chú ý rằng theo phương án hiện tại, xử lý ozon được thực hiện trong bể phản ứng 10 như bể tiền xử lý. Tuy nhiên, sáng chế không được giới hạn ở đó. Ví dụ, tiền xử lý như là sự tạo đông/sự kết tủa chất hữu cơ trong nước cần xử lý có thể được thực

hiện bằng cách bổ sung chất hóa học phù hợp như là chất làm đông.

Hơn nữa, các bọt khí ozon còn lại được chứa trong nước cần xử lý được chuyển từ bể phản ứng 10 đến bể xử lý 30 cuốn đi trong dòng chảy tuần hoàn trong bể xử lý 30 cùng với nước cần xử lý và các bọt khí oxy trong bể xử lý 30. Ở đây, chất mang 51, mà cuốn đi cùng với nước cần xử lý, đóng vai trò như nơi để thu thập các bọt khí ozon còn lại và (khí) các bọt khí oxy theo cách thức tương tự. Nghĩa là, khi các bọt khí ozon còn lại tiếp xúc với các lỗ 52 của chất mang 51, sự thay đổi hóa học trong đó các phân tử ozon trở thành các phân tử oxy được thúc đẩy.

Theo sáng chế được mô tả nêu trên, ozon còn lại và nước cần xử lý mà trải qua xử lý khử trùng bằng ozon trong bể phản ứng 10 (bể tiền xử lý) được chứa trong bể xử lý 30 (bể chứa) có nhiều nhiều chất mang 51, mà mang các vi sinh vật và chứa than hoạt tính 58, để các bọt khí ozon còn lại mà nổi trên nước cần xử lý tiếp xúc với chất mang 51. Kết quả là, ozon còn lại có thể bị khử bằng sự thay đổi các phân tử ozon về mặt hóa học một cách tích cực O_3 đến các phân tử oxy O_2 . Ở cùng thời gian, bằng cách tạo ra nhiều các gốc hydroxy, sự phân hủy của các chất rắn được tạo huyền phù (SS) và chất hữu cơ hòa tan có thể được thúc đẩy, và xử lý sinh học có thể được hoạt hóa bằng các phân tử oxy và các bọt khí oxy được hấp thụ trên chất mang 51 theo cách thức tương tự. Nghĩa là, chất mang 51 có thể được sử dụng như vị trí phản ứng đối với sự phân hủy ozon và xử lý sinh học. Hơn nữa, do tác động của bọt khí kích cỡ micro-nanô, sự kháng nước của chất thải được giảm. Do đó, không chỉ các vi khuẩn hiếu khí mà còn các vi sinh vật kỵ khí tùy ý tồn tại trong chất mang 51 được hoạt hóa bằng sự thâm thấu các bọt khí kích cỡ micro-nanô, và sự phân hủy chất hữu cơ được thúc đẩy. Theo cách này, chuỗi thức ăn (mà gồm sự ăn thịt giữa các vi sinh vật) được thúc đẩy, khả năng nitrat hóa và khử nitrat hóa cao được thu mà không tạo ra bùn dư thừa, và xử lý sinh học sớm và tiên tiến có thể đạt được. Tốt hơn là, như được miêu tả trên các Fig.3 và 8, các vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô 25 và 45 đóng góp vào sự phân hủy của các chất rắn được tạo huyền phù (SS) trong nước cần xử lý khi sự tạo lỗ

được tạo ra trong thiết bị sử dụng sự tạo lỗ. Chú ý rằng các vi sinh vật kỵ khí tùy ý trong chất mang 51 tăng thường xuyên khi tiếp xúc với nước thậm chí khi phương tiện cấp của các bọt khí kích cỡ micro-nanô mà chứa oxy là nhỏ do sự cải thiện tính thấm của nước bằng các bọt khí kích cỡ micro-nanô, và sự hoạt động của các vi sinh vật kỵ khí tùy ý trở nên hoạt động. Do đó, có thể cho phép thu nhỏ thiết bị tạo bọt khí và tiết kiệm năng lượng.

Mặc dù các phương án theo sáng chế được mô tả nêu trên với tham chiếu đến các hình vẽ, sự tạo cấu hình đặc biệt không bị giới hạn đến các phương án này, và thực chất bất kỳ sự thay đổi hoặc bổ sung trong phạm vi theo sáng chế được gồm trong sáng chế.

Ví dụ, trong phương án thứ hai, nước cần xử lý được chuyển và cần xử lý trong thứ tự của bể nước thô 4, bể phản ứng 10, và bể xử lý 30. Tuy nhiên, thiết bị khác có thể được bổ sung. Ví dụ, thiết bị tuyển chất lỏng-rắn có thể được đặt vào giữa bể nước thô 4 và bể phản ứng 10 hoặc giữa bể phản ứng 10 và bể xử lý 30.

Danh sách các số chỉ dẫn

- | | |
|-----|--|
| 1 | Thiết bị xử lý nước thải |
| 2 | Nhà máy |
| 4 | Bể nước thô |
| 5 | Bơm nước thô |
| 7 | Ống chuyển |
| 10 | Bể phản ứng (bể tiền xử lý) |
| 15 | Bơm chuyển |
| 17 | Ống chuyển |
| 17a | Cổng vào (phần dẫn vào) |
| 20 | Thiết bị tạo bọt khí ozon (các phương tiện cấp ozon) |
| 25 | Vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô |
| 27 | Bơm hấp thụ nước |

- 29 Thiết bị tạo ozon
- 30 Bể xử lý (bể chứa)
- 30c Cổng xả bọt khí
- 30d Cổng xả (phân xả)
- 39 Ống hút nước
- 40 Thiết bị tạo bọt khí oxy/ozon (phương tiện cấp)
- 45 Vòi tạo bọt khí kích cỡ micro-nanô
- 47 Bơm hấp thụ nước
- 49 Thiết bị tạo ozon
- 50 Lớp vi khuẩn
- 51 Chất mang
- 52 Lỗ
- 58 Than hoạt tính (nguyên liệu xốp)
- 58a Phân xốp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý nước thải, mà bao gồm ít nhất:

bể chứa để chứa nước cần xử lý;

phương tiện cấp để cấp các bọt khí kích cỡ micro-nanô chứa ozon và oxy vào bể chứa; và

nhiều chất mang được tạo thành với nhiều lỗ và được chứa trong bể chứa, nhiều chất mang bao gồm than hoạt tính ở dạng bột có đường kính nhỏ, than hoạt tính có các lỗ nhỏ để thu thập các phân tử ozon,

trong đó các lỗ của chất mang được tạo thành với đường kính lớn hơn đường kính của bọt khí kích cỡ micro-nanô,

vi sinh vật hiếu khí và vi sinh vật kỵ khí tùy ý được mang theo chất mang.

2. Thiết bị xử lý nước thải theo điểm 1,

trong đó các lỗ nhỏ của than hoạt tính được tạo thành với đường kính nhỏ hơn đường kính của các bọt khí kích cỡ micro-nanô.

3. Thiết bị xử lý nước thải theo điểm 1,

trong đó chất mang được tạo cấu hình để có thể mang enzym.

4. Thiết bị xử lý nước thải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó phần dẫn vào để đưa nước cần xử lý vào được bố trí ở phần trên của bể chứa, và phần xả để xả nước đã xử lý trong bể chứa được bố trí ở phần dưới của bể chứa.

5. Thiết bị xử lý nước thải theo điểm 4,

trong đó cổng xả bọt khí để xả các bọt khí kích cỡ micro-nanô dọc theo hướng chu vi của bể chứa được tạo thành trong phần dưới của bể chứa.

6. Thiết bị xử lý nước thải theo điểm 5,

trong đó cổng hấp thụ nước để hấp thụ nước cần xử lý trong bể chứa được tạo thành trên cổng xả bọt khí của bể chứa.

7. Thiết bị xử lý nước thải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6,

trong đó phân dẫn vào được bố trí gần thành biên bên trong của bể chứa.

8. Thiết bị xử lý nước thải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó các phương tiện cấp để cấp các bọt khí kích cỡ micro-nanô sử dụng sự tạo lỗ.

Fig.1
1/8

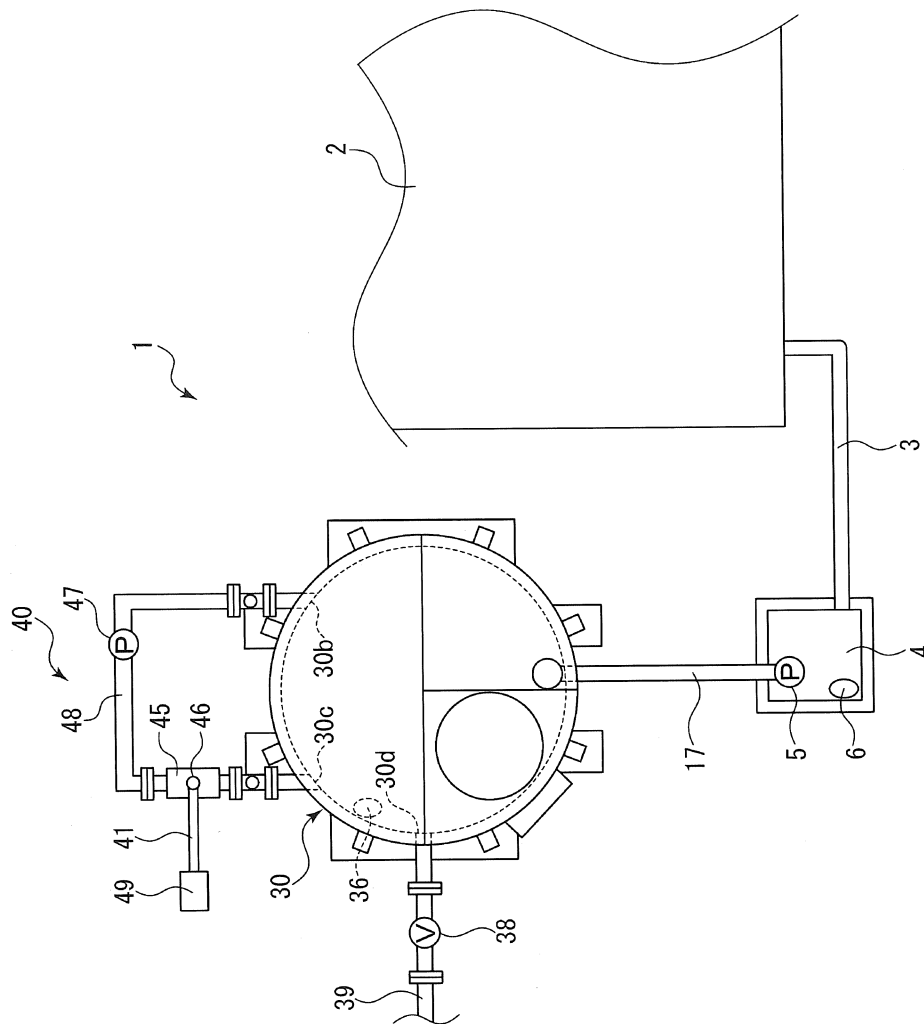


Fig.2

2/8

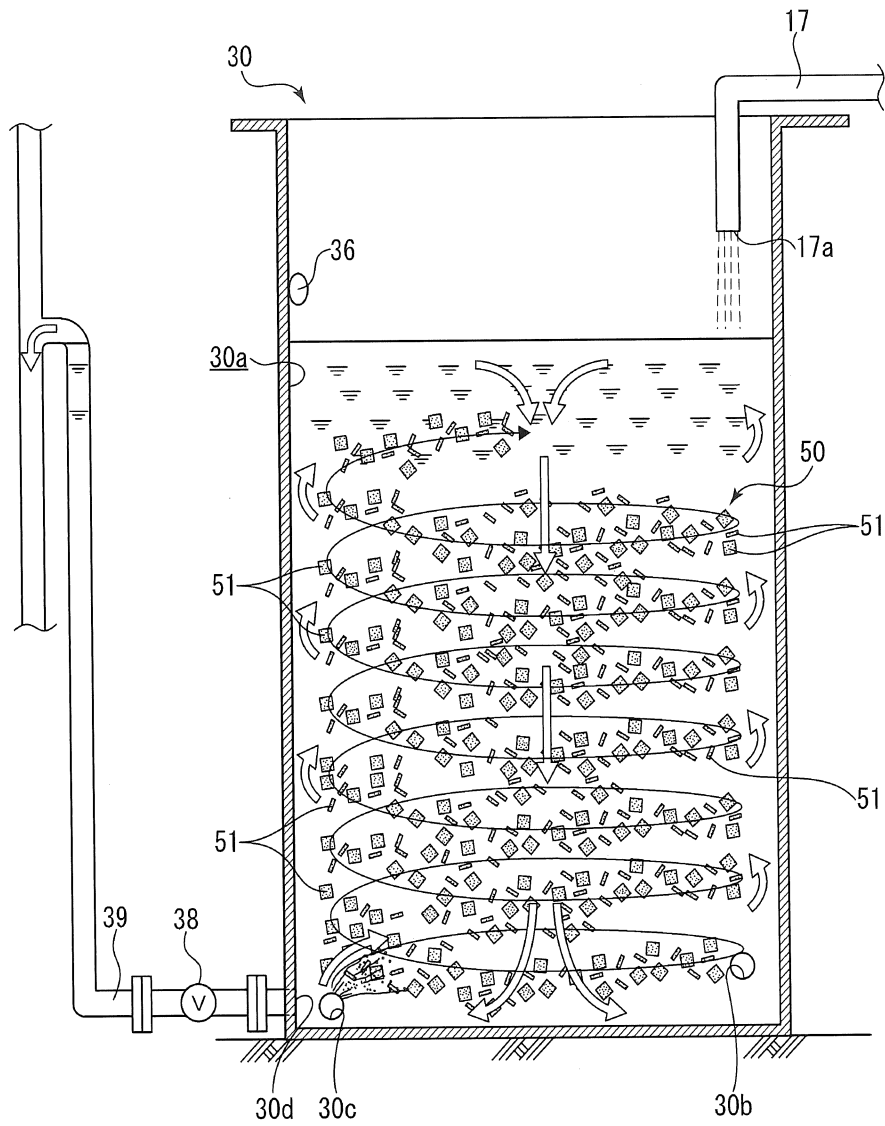


Fig.3

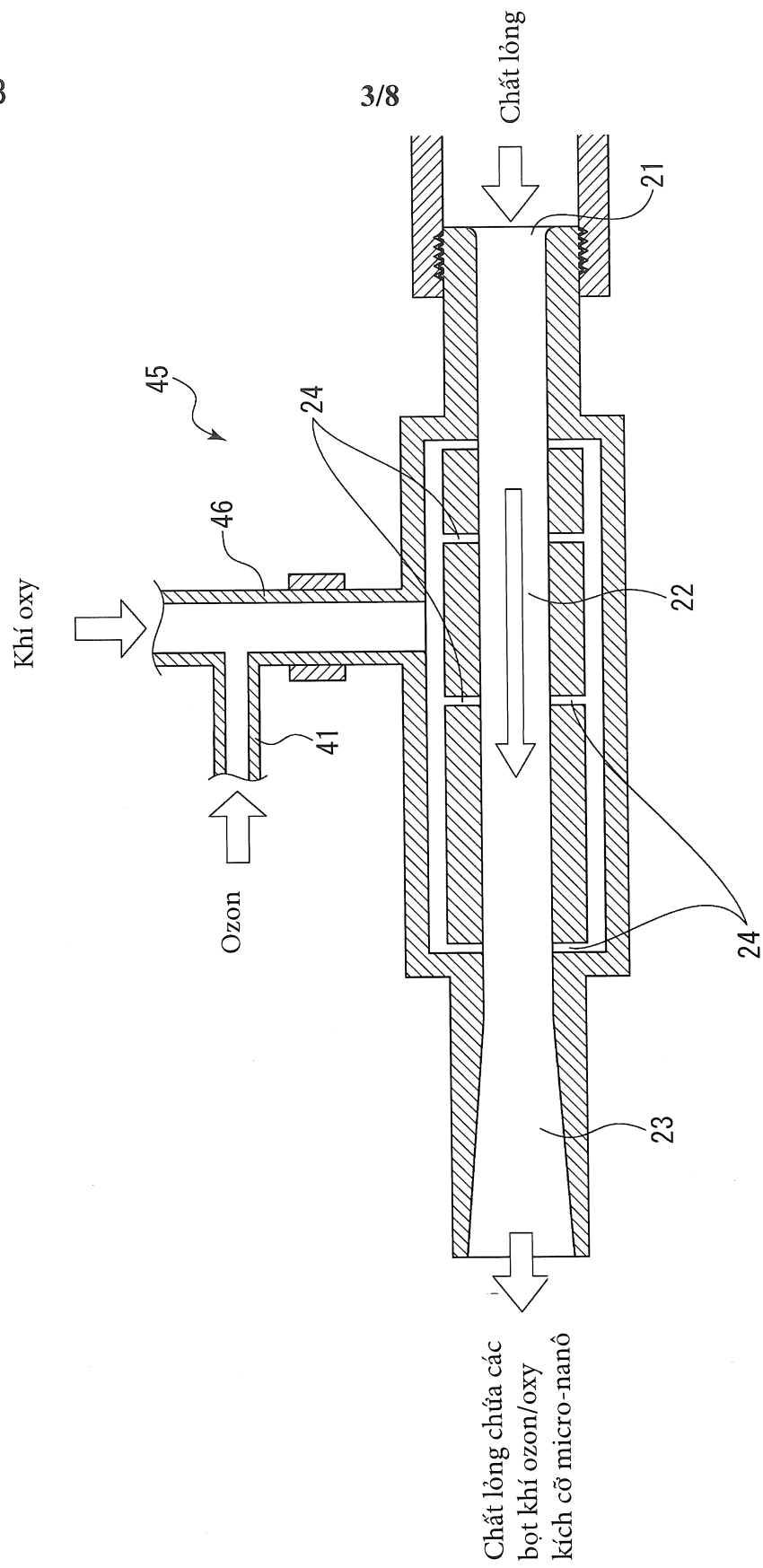


Fig.4

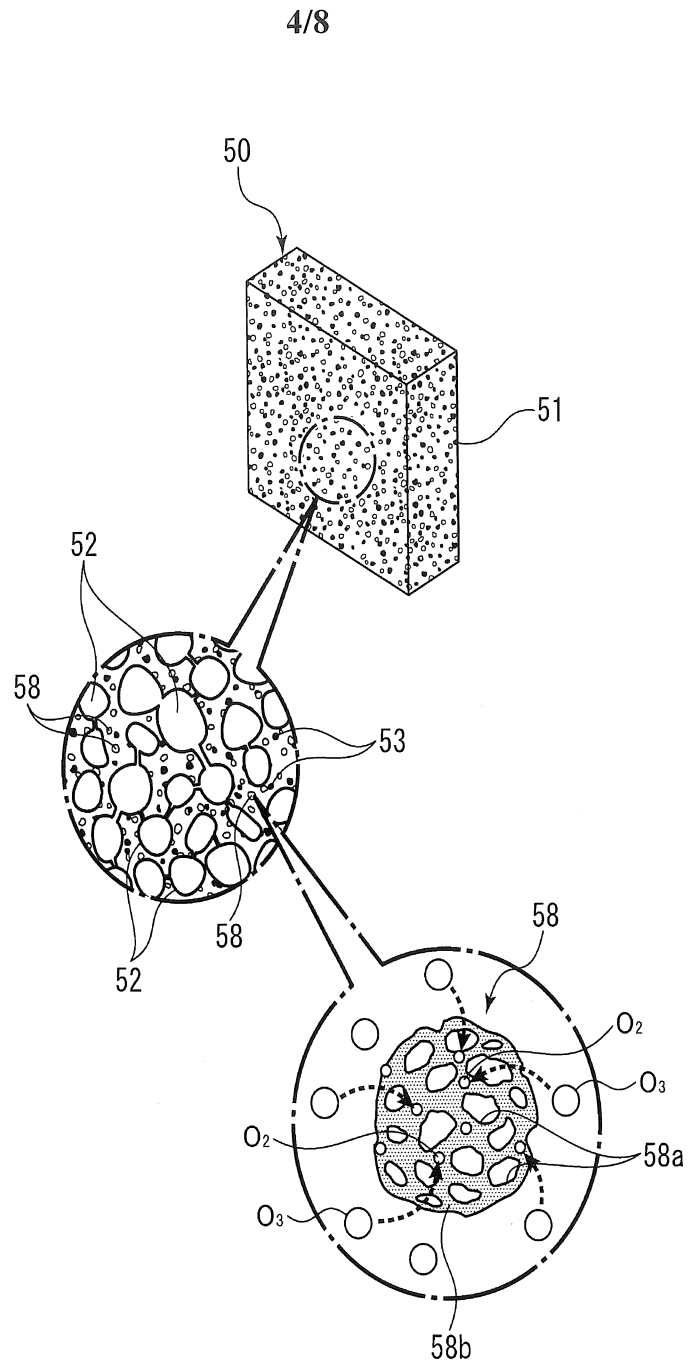


Fig.5

5/8

50

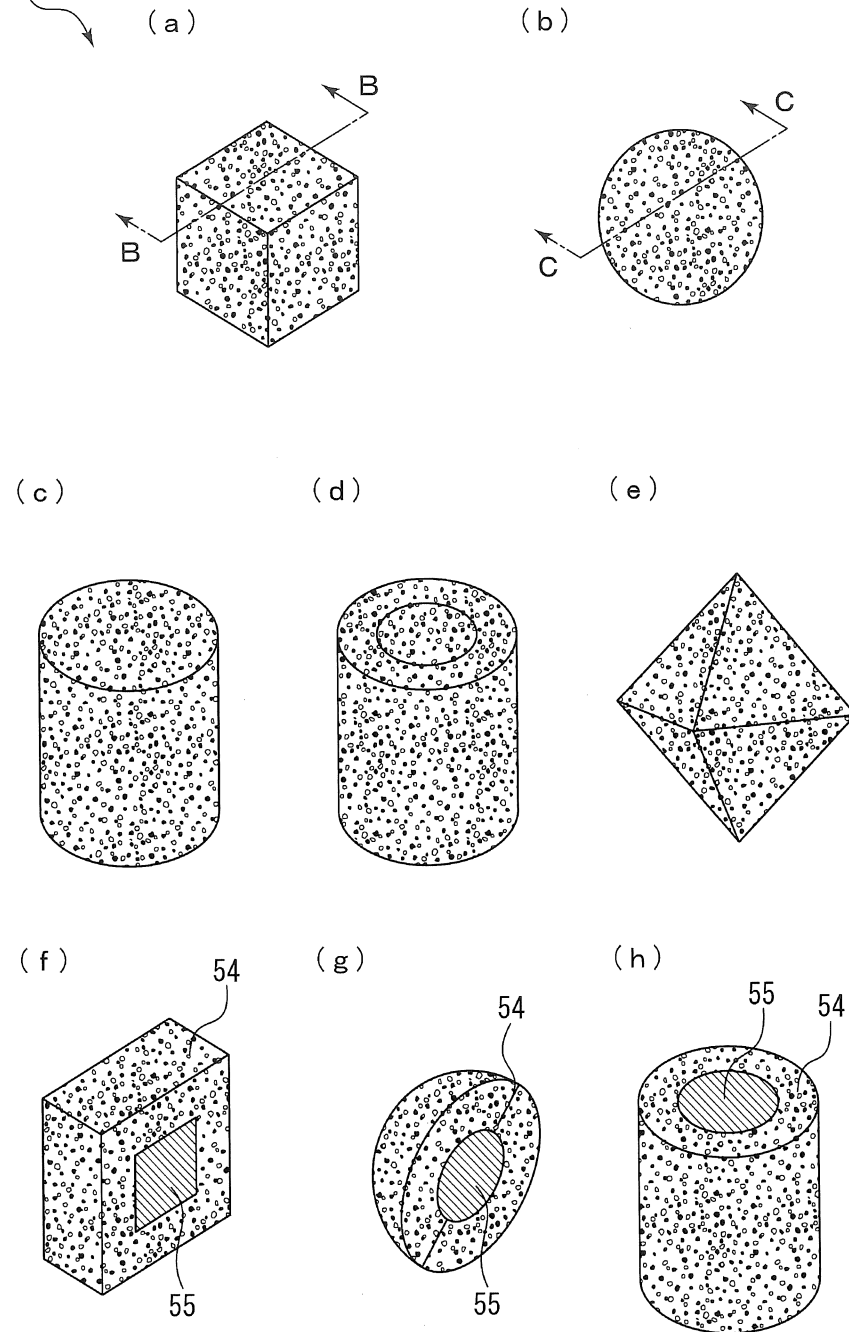
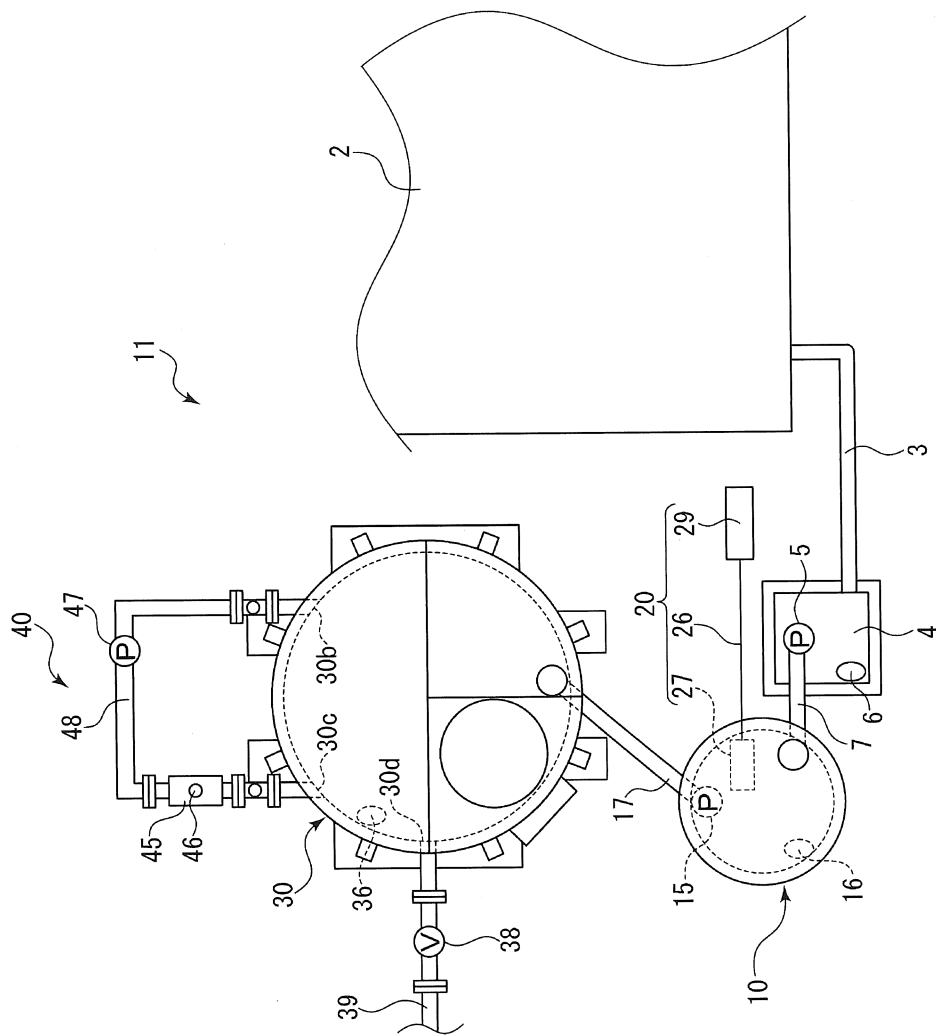


Fig.6

6/8



7/8

Fig. 7

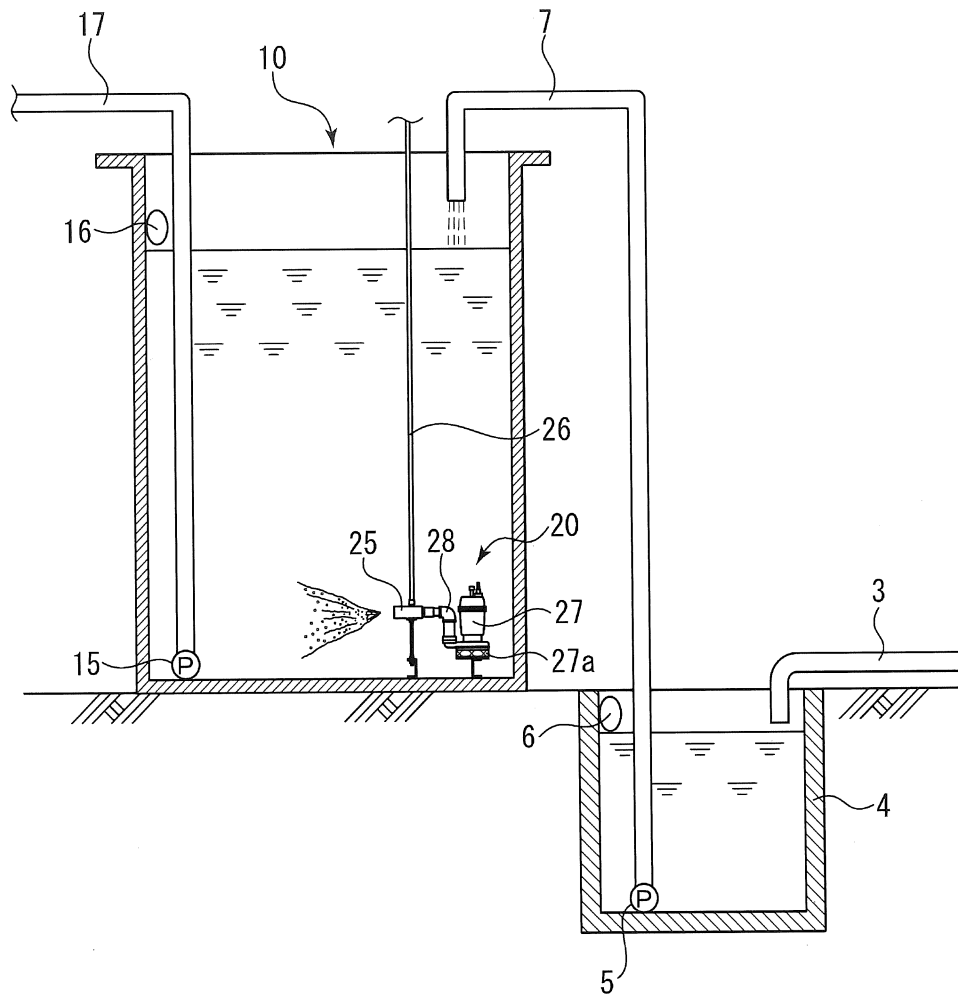


Fig.8

