



(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**

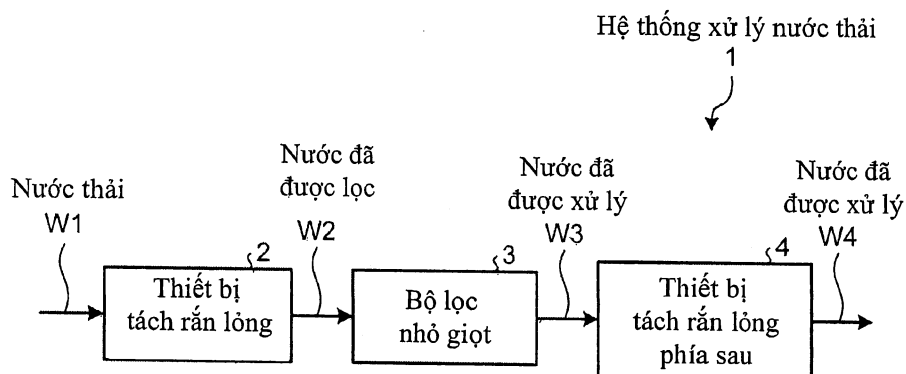
(11)   
**1-0022171**

(51)<sup>7</sup> **C02F 3/04, 3/10, 3/06, B01D 24/16, 24/26** (13) **B**

(21) 1-2013-04086 (22) 28.05.2012  
(86) PCT/JP2012/063649 28.05.2012 (87) WO2012/161339A1 29.11.2012  
(30) 2011-118401 26.05.2011 JP  
(45) 25.11.2019 380 (43) 25.02.2014 311  
(73) METAWATER Co., Ltd. (JP)  
1-25, Kanda-sudacho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0041, Japan  
(72) MIYATA, Atsushi (JP), TAKEDA, Shigeki (JP), KURUMA, Tetsutarou (JP)  
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý nước thải (1) bao gồm thiết bị tách rắn-lông (2) ở phía trước bộ lọc nhỏ giọt (3). Thiết bị tách rắn-lông (2) bao gồm lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất được nhồi môi trường lọc định trước và cho nước thải (W1) đi qua lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất theo hướng lên trên, và tách nước thải (W1) thành các thành phần rắn và nước đã được lọc (W2). Thiết bị tách rắn-lông (2) rửa ngược lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất ở thời gian định trước bằng cách cho nước đã được lọc (W2) đi qua lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất theo hướng xuống dưới. Bộ lọc nhỏ giọt (3) bao gồm lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai được nhồi môi trường lọc dính các vi sinh vật, bộ lọc này nhỏ giọt nước đã được lọc (W2) lên trên lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai, cho phép nước đã được lọc (W2) đi vào lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai, và cho phép chảy ra nước đã được xử lý (W3) thu được bằng cách xử lý sinh học bằng các vi sinh vật nước đã được lọc (W2).



## **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý nước thải.

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

Trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, hệ thống xử lý nước thải để xử lý nước thải, chẳng hạn như nước thải sinh hoạt hoặc nước thải nhà máy, đã được sử dụng trong thực tế dưới dạng các hệ thống xử lý nước thải, chẳng hạn như hệ thống được điều khiển bằng phương pháp dùng bùn được hoạt hóa chuẩn, hệ thống được điều khiển bằng phương pháp dòng bùn lạnh kỵ khí, hoặc hệ thống được điều khiển bằng phương pháp lọc nhỏ giọt.

Trong hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp dùng bùn được hoạt hóa chuẩn, việc xử lý sục khí được thực hiện, để cấp oxy cho một lượng lớn vi sinh vật ưa khí có trong bể phản ứng trong khi nước thải cần được xử lý được đưa vào bể phản ứng. Kết quả là, các chất hữu cơ có trong nước thải của bể phản ứng được phân hủy nhờ hoạt động của các vi sinh vật ưa khí để nhờ đó thu được chất lượng nước đã được xử lý ổn định.

Tuy nhiên, trong hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp dùng bùn được hoạt hóa chuẩn, vì việc xử lý sục khí tiêu thụ nhiều năng lượng, do vậy hóa đơn tiền điện dùng để xử lý nước thải là cao. Hơn thế, cần nhiều chi phí để xử lý bùn mà được tạo ra trong quá trình xử lý nước thải. Kết quả là, trong hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp dùng bùn được hoạt hóa chuẩn, chi phí vận hành trong quá trình xử lý nước thải là đắt so với các phương pháp khác.

Hơn thế, theo phương pháp dùng bùn được hoạt hóa chuẩn, bùn trong bồn làm kết tủa khó kết tủa, và kết quả là, xảy ra hiện tượng trương, trong đó bùn và các chất trương tự rò rỉ từ bồn làm kết tủa. Do đó, hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp dùng bùn được hoạt hóa chuẩn có nhược điểm ở chỗ cần có kiến thức đặc biệt để duy trì hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp dùng bùn được hoạt hóa chuẩn.

Trong khi đó, trong hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp dòng bùn lạnh kỵ khí, nước thải được đưa vào dòng bùn lạnh với các vi sinh vật kỵ khí và nước thải được lọc nhờ hoạt động của các vi sinh vật kỵ khí trong dòng bùn lạnh. Trong trường hợp này, hệ thống xử lý nước thải có thể được duy trì một cách dễ dàng và nước thải có thể được xử lý với lượng tiêu thụ năng lượng thấp.

Tuy nhiên, trong hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp dòng bùn lạnh kỵ khí, vì khó giảm được nhu cầu oxy hóa sinh (BOD) của nước thải cần được xử lý, do vậy sông hoặc biển có thể bị nhiễm bẩn. Vì bùn được tạo ra trong dòng bùn lạnh có thể không được tách, do vậy bùn lắng trong dòng bùn lạnh, và kết quả là tỷ lệ giảm BOD giảm hơn nữa. Khi bùn lắng quá mức, khả năng xử lý nước thải trong dòng bùn lạnh suy giảm và cuối cùng là, nước thải có thể không được xử lý trong cùng dòng bùn lạnh.

Bằng cách xem xét các nhược điểm của hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp dòng bùn được hoạt hóa chuẩn hoặc phương pháp dòng bùn lạnh kỵ khí, hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp lọc nhỏ giọt đã được đánh giá lại trong những năm gần đây. Hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp lọc nhỏ giọt về cơ bản có kết cấu được minh họa trên Fig.13.

Cụ thể là, hệ thống xử lý nước thải 100 được điều khiển bằng phương pháp lọc nhỏ giọt bao gồm bồn kết tủa thứ nhất 101, bộ lọc nhỏ giọt 102, và bồn kết tủa cuối cùng 103, như được minh họa trên Fig.13. Trong bồn kết tủa thứ nhất 101, nước thải cần được xử lý được đưa vào một cách nhẹ nhàng và chất rắn, chẳng hạn như rác có trong nước thải được kết tủa. Sau đó, nước nổi trên bề mặt của nước thải đã kết tủa chảy từ bồn kết tủa thứ nhất 101 đến bộ lọc nhỏ giọt 102 như là nước tách mà từ đó chất rắn được tách.

Bộ lọc nhỏ giọt 102 có lớp môi trường lọc, trong đó các môi trường lọc, chẳng hạn như đá dăm lắng lại ở dạng lớp và dính các vi sinh vật vào bề mặt của từng môi trường lọc trong lớp môi trường lọc. Nước tách ra được đưa vào từ bồn kết tủa thứ nhất 101 được phun vào lớp môi trường lọc của bộ lọc nhỏ

giọt 102 từ trên đỉnh và chảy xuống dưới đáy của bộ lọc nhỏ giọt 102 trong khi đi qua các lỗ rỗng của lớp môi trường lọc. Lúc này, luồng khí (đi lên hoặc đi xuống) trong các lỗ rỗng được tạo ra bằng cách sử dụng chênh lệch nhiệt độ giữa từng môi trường lọc và nước tách ra trong lớp môi trường lọc, và kết quả là, lớp môi trường lọc được làm thông khí. Các chất hữu cơ trong nước tách ra mà chảy xuống dưới trong lớp môi trường lọc được phân hủy bằng các vi sinh vật trên bề mặt của từng môi trường lọc. Nước đã được xử lý được phân hủy chảy từ bộ lọc nhỏ giọt 102 đến bồn kết tủa cuối cùng 103.

Trong bồn kết tủa cuối cùng 103, nước đã được xử lý được đưa vào từ bộ lọc nhỏ giọt 102 và chất rắn có trong nước đã được xử lý được kết tủa. Sau đó, nước nổi trên bề mặt của nước đã được xử lý kết tủa được xả từ bồn kết tủa cuối cùng 103 là nước đã được xử lý.

Một cách ngẫu nhiên, ví dụ khác về bộ lọc nhỏ giọt 102 bao gồm bộ lọc nhỏ giọt kỵ khí, trong đó các sợi hấp thụ nước để giữ bùn được bố trí trong bồn trong môi trường không khí không có oxy dọc theo lõi có dạng mạng lập thể, bộ phận tấm phẳng làm bằng sợi tổng hợp có kích thước lỗ mạng nằm trong khoảng từ 5 đến 30 mm được đặt trong bộ nhỏ giọt nước thô được bố trí ở trên đỉnh, nước đã được xử lý chảy xuống dưới bộ phận này ở dạng màng mỏng và được tiến hành lên men metan, và sau đó, nước đã được xử lý rò rỉ từ đáy bồn xử lý (xem tài liệu sáng chế 1). Ngoài ra, có thiết bị xử lý tháo kiểu lọc nhỏ giọt mà có bộ phận kỵ khí ở trên đỉnh bên trong cùng bồn xử lý và bộ phận ưa khí ở trên đáy, và cho phép phản ứng sinh học được thực hiện trong cả bộ phận kỵ khí và bộ phận ưa khí (xem tài liệu sáng chế 2).

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2007-175686

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2011-092862

## **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Vấn đề kỹ thuật được sáng chế giải quyết

Tuy nhiên, trong hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp lọc nhỏ giọt trong kỹ thuật đã biết, vì bồn kết tủa thứ nhất được yêu cầu ít nhất ở phía trước của bộ lọc nhỏ giọt, không gian lắp đặt toàn bộ hệ thống được mở rộng. Ngoài ra, vì nồng độ của chất rắn lơ lửng (SS) của nước thải cần được xử lý, mà được đưa vào bộ lọc nhỏ giọt từ bồn kết tủa thứ nhất, là cao, nên vòi nhỏ giọt thường bị tắc.

Hơn thế, trong bồn kết tủa thứ nhất ở phía trước bộ lọc nhỏ giọt, SS nhỏ hoặc BOD rắn của nước thải cần được xử lý không được loại bỏ một cách hợp lý, và kết quả là, rác bao gồm các chất rắn, và các chất tương tự mà có thể không được tách hoàn toàn từ bồn kết tủa thứ nhất được giữ lại trong lớp môi trường lọc của bộ lọc nhỏ giọt và xuất hiện mùi khó chịu do sự phân hủy của rác bị giữ lại hoặc ruồi cống xuất hiện do rác bị giữ lại.

Do đó, sáng chế đã được tạo ra, và mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống xử lý nước thải mà có thể loại bỏ sự xuất hiện mùi khó chịu và ruồi cống từ bộ lọc nhỏ giọt, ngăn vòi nhỏ giọt không bị tắc và tiết kiệm không gian lắp đặt hệ thống.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề mô tả trên đây và đạt được mục đích sáng chế, hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế bao gồm: thiết bị tách rắn-lỏng có lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất được nhồi môi trường lọc định trước, được tạo kết cấu để tách nước thải cần được xử lý thành các thành phần rắn và nước đã được lọc bằng cách cho nước thải đi qua lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất lên phía trên, và được tạo kết cấu để rửa ngược lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất bằng cách cho nước đã được lọc đi qua lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất theo hướng xuống dưới ở thời gian định trước; và bộ lọc nhỏ giọt được lắp phía sau thiết bị tách rắn-lỏng, bộ lọc này có lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai được nhồi môi trường lọc dính các vi sinh vật, và được tạo kết cấu để cho phép nước đã được lọc rơi vào lớp được nhồi môi trường lọc

thứ hai bằng cách nhỏ giọt nước đã được lọc lên phần trên của lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai để cho chảy ra nước đã được xử lý thu được bằng cách xử lý sinh học bằng các vi sinh vật nước đã được lọc.

Trong hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế, bộ lọc nhỏ giọt bao gồm bộ phận rửa được tạo kết cấu để rửa lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai.

Trong hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế, bộ phận rửa bao gồm, ống phun không khí được tạo kết cấu để tạo luồng xoáy để khuấy và rửa từng môi trường lọc trong lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai trong chất lỏng rửa bằng cách phun không khí vào chất lỏng rửa, trong đó lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai ít nhất nằm chìm trong bộ lọc nhỏ giọt, tấm ngăn được tạo kết cấu để thúc đẩy việc tạo luồng xoáy bằng cách chia phần bên trong bộ lọc nhỏ giọt thành vùng phun ở đó không khí được phun và vùng không phun ở đó không khí không được phun, và ống xả được tạo kết cấu để xả chất lỏng rửa sau khi khuấy và rửa từng môi trường lọc.

Trong hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế, bộ phận rửa rửa từng môi trường lọc trong lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai bằng cách sử dụng nguyên lý xi phong.

Trong hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế, môi trường lọc trong lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai là môi trường lọc hình trụ có dạng hình trụ.

Hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế còn bao gồm thiết bị tách rắn-lỏng phía sau có bộ phận làm kết tủa và được lắp phía sau bộ lọc nhỏ giọt và được tạo kết cấu để làm kết tủa các thành phần rắn trong nước đã được xử lý đồng thời tiếp nhận nước đã được xử lý từ bộ lọc nhỏ giọt, và bộ phận lọc được tạo kết cấu để lọc nước đã được xử lý sau khi kết tủa bằng cách sử dụng các môi trường lọc hình trụ có dạng hình trụ, trong đó nước đã được xử lý sau khi kết tủa đi qua bộ phận lọc theo hướng lên trên ở tốc độ chảy thấp hơn so với trong thiết bị tách rắn-lỏng để bắt lấy các thành phần rắn trong nước đã được xử lý sau khi kết tủa trong các lỗ rỗng của các môi trường lọc hình trụ và cho phép chảy ra nước đã được xử lý mà từ đó các thành phần rắn được loại bỏ.

Trong hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế, thiết bị tách rắn-lỏng phía sau bao gồm ống phun không khí được tạo kết cấu để tạo luồng xoáy để khuấy và rửa các môi trường lọc hình trụ trong bộ phận lọc bằng cách phun không khí vào nước đã được xử lý, mà chảy vào bộ phận lọc, sau khi kết tủa, và kênh tháo rửa được tạo kết cấu để tuần hoàn bằng luồng xoáy nước tháo rửa mà chảy tràn bên trên bộ phận lọc.

Hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế còn bao gồm thiết bị lọc màng sinh học được lắp phía sau bộ lọc nhỏ giọt, thiết bị này có lớp lọc màng sinh học với màng sinh học chứa sinh vật ưa khí, và được tạo kết cấu để cho nước đã được xử lý ở trạng thái không sục khí đi qua lớp lọc màng sinh học mà không thực hiện sục khí nước đã được xử lý để cho chảy ra nước đã được xử lý thu được bằng cách xử lý sinh học nước đã được xử lý.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, trong hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp lọc nhỏ giọt, có thể loại bỏ được sự xuất hiện mùi khó chịu và ruồi cống từ bộ lọc nhỏ giọt, hiện tượng tắc vòi nhỏ giọt có thể được ngăn không cho xảy ra, và tiết kiệm được không gian lắp đặt hệ thống.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa kết cấu giản lược của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của thiết bị tách rắn-lỏng của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của bộ lọc nhỏ giọt của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của bể xử lý của bộ lọc nhỏ giọt theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của thiết bị tách rắn-lỏng ở phía sau của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của việc thu gom trên bộ phận lọc.

Fig.7 là sơ đồ giản lược minh họa trạng thái trong đó thiết bị tách rắn-lỏng thực hiện chức năng rửa ngược.

Fig.8 là sơ đồ giản lược minh họa trạng thái trong đó bể xử lý tạo thành bộ lọc nhỏ giọt thực hiện chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc.

Fig.9 là sơ đồ giản lược mô tả chức năng rửa của môi trường lọc của thiết bị tách rắn-lỏng phía sau.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa kết cấu giản lược của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của thiết bị lọc màng sinh học của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ cải biến của bộ lọc nhỏ giọt theo sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa kết cấu giản lược của hệ thống xử lý nước thải bằng phương pháp lọc nhỏ giọt theo kỹ thuật đã biết.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Dưới đây, các phương án ví dụ của hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này.

#### **Phương án thứ nhất**

Trước tiên, kết cấu của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.1 là sơ đồ khối minh họa kết cấu giản lược của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.1, hệ thống xử lý nước thải 1 theo phương án thứ nhất bao gồm thiết bị tách rắn-lỏng 2 thực hiện xử lý tách rắn-lỏng đối với nước thải W1 cần được xử lý, bộ lọc nhỏ giọt 3 thực hiện xử lý sinh học đối với nước đã được lọc W2 thu được bởi thiết bị tách rắn-lỏng 2, và thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 thực hiện xử lý tách rắn-lỏng bổ sung đối với nước đã

được xử lý W3 thu được bởi bộ lọc nhỏ giọt 3.

Thiết bị tách rắn-lông 2 được sử dụng để thực hiện xử lý tinh lọc bước thứ nhất đối với nước thải W1 cần được xử lý. Cụ thể là, thiết bị tách rắn-lông 2 thu nước thải W1 như nước thải sinh hoạt hoặc nước thải nhà máy và thực hiện xử lý tách rắn-lông đối với nước thải W1. Trong xử lý tách rắn-lông, thiết bị tách rắn-lông 2 lọc nước thải W1 bằng cách sử dụng bộ lọc (môi trường lọc bay lên sẽ được mô tả dưới đây) có hình dạng đặc biệt như hình dạng cối xay gió. Bằng kết cấu này, thiết bị tách rắn-lông 2 bắt lấy các thành phần rắn trong nước thải W1, ví dụ, tạp chất, SS, và BOD rắn một cách đồng thời. Kết quả là thiết bị tách rắn-lông 2 loại bỏ hoàn toàn các thành phần rắn trong nước thải W1 và thu được nước đã được lọc W2. Thiết bị tách rắn-lông 2 thay đổi tốc độ lọc nước thải W1 theo lượng nước thải W1 chảy vào thiết bị tách rắn-lông 2 mà thay đổi theo thời tiết, và kết quả là nước thải W1 được cho thực hiện xử lý tách rắn-lông hiệu suất cao. Ví dụ, khi lượng chảy vào của nước thải W1 tăng khi trời mưa so với khi trời không mưa, thiết bị tách rắn-lông 2 tăng tốc độ lọc với sự tăng nước thải W1 và thực hiện xử lý lọc tốc độ cao đối với nước thải W1. Kết quả là thiết bị tách rắn-lông 2 tách một cách hiệu quả nước thải W1 thành các thành phần rắn trong nước thải W1 và nước đã được lọc W2 ngay cả trong trường hợp trời mưa. Thiết bị tách rắn-lông 2 cấp nước đã được lọc thu được W2 đến bộ lọc nhỏ giọt 3. Trong khi đó, thiết bị tách rắn-lông 2 có chức năng rửa ngược để rửa môi trường lọc cần thiết để thực hiện xử lý tách rắn-lông đối với nước thải W1 và thực hiện chức năng rửa ngược ở thời gian định trước.

Bộ lọc nhỏ giọt 3 được sử dụng để thực hiện xử lý tinh lọc bước thứ hai đối với nước thải W1 cần được xử lý. Cụ thể là, bộ lọc nhỏ giọt 3 được lắp trên phía sau (cụ thể là, phía xuôi dòng) của thiết bị tách rắn-lông 2 và thu nước đã được lọc W2 thu được bởi thiết bị tách rắn-lông 2. Sau đó, bộ lọc nhỏ giọt 3 xử lý sinh học nước đã được lọc W2 để thu được nước đã được xử lý W3. Sau đó, bộ lọc nhỏ giọt 3 cấp nước đã được xử lý W3 đến thiết bị tách rắn-lông phía sau 4. Bộ lọc nhỏ giọt 3 có chức năng rửa của môi trường lọc cần thiết để xử lý sinh học nước đã được lọc W2 và thực hiện chức năng rửa ở

thời gian định trước.

Thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 được sử dụng để thực hiện xử lý tinh lọc bước thứ ba đối với nước thải W1 cần được xử lý. Cụ thể là, thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 là phương tiện tách rắn-lỏng được lắp phía sau của bộ lọc nhỏ giọt 3. Thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 thu nước đã được xử lý W3 thu được bởi bộ lọc nhỏ giọt 3, và thực hiện tách rắn-lỏng hai bước của xử lý kết tủa đối với các thành phần rắn tương đối thô trong nước đã được xử lý W3 và xử lý lọc đối với các thành phần rắn nhỏ không kết tủa còn lại. Trong xử lý tách rắn-lỏng đối với nước đã được xử lý W3, thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 sử dụng môi trường lọc có hình dạng đặc biệt như hình trụ để tăng tỷ lệ loại bỏ SS, và cũng thực hiện xử lý lọc tốc độ thấp so với thiết bị tách rắn-lỏng 2 mô tả trên đây. Bằng kết cấu này, thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 có thể bắt lấy và loại bỏ ngay cả các thành phần rắn nhỏ trong nước đã được xử lý W3. Trong khi đó, thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 có chức năng rửa để rửa môi trường lọc cần thiết để thực hiện xử lý tách rắn-lỏng đối với nước đã được xử lý W3 và thực hiện chức năng rửa ở thời gian định trước.

Tiếp theo, thiết bị tách rắn-lỏng 2 được minh họa trên Fig.1 sẽ được mô tả một cách chi tiết. Ở đây, trước tiên, kết cấu của thiết bị tách rắn-lỏng 2 sẽ được mô tả và sau đó, xử lý tách rắn-lỏng đối với nước thải W1 bằng thiết bị tách rắn-lỏng 2 sẽ được mô tả.

Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của thiết bị tách rắn-lỏng của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.2, thiết bị tách rắn-lỏng 2 bao gồm bể phân phối 20 và bể lọc 21 chứa nước thải W1 cần được xử lý. Thiết bị tách rắn-lỏng 2 bao gồm lớp nhồi môi trường lọc 22 (lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất) để thực hiện xử lý tách rắn-lỏng đối với nước thải W1 và bể lọc chung 23 để chứa nước đã được lọc W2 thu được bởi xử lý tách rắn-lỏng. Thiết bị tách rắn-lỏng 2 bao gồm các ống luồng chảy vào từ 21a đến 21d, ống phân phối 24, các van 24a và 24d, và bơm 24e để tuần hoàn nước thải W1 và kênh hở 25 để tuần hoàn nước đã được lọc W2 trong bộ lọc nhỏ giọt 3.

Hơn thế, thiết bị tách rắn-lỏng 2 bao gồm, như là phương tiện rửa

ngược để thực hiện chức năng rửa ngược của lớp nhồi môi trường lọc 22, bể thoát nước 26, các ống thoát nước từ 27a đến 27d và các van thoát nước từ 28a đến 28d, và ống không khí 29, như được minh họa trên Fig.2.

Bể phân phối 20 là bể thu nước thải W1 từ bên ngoài và được phân tách với bể lọc 21 bằng một thành. Bể lọc 21 là bể chứa nước thải W1 trước khi thực hiện xử lý tách rắn-lỏng (xử lý lọc). Bể lọc 21 được bố trí bên dưới lớp nhồi môi trường lọc 22, và được chia thành các bể cho các ống luồng chảy vào tương ứng từ 21a đến 21d, như được minh họa trên Fig.2.

Các ống luồng chảy vào từ 21a đến 21d là các ống cho phép nước thải W1 chảy vào các bể của bể lọc 21. Các ống luồng chảy vào từ 21a đến 21d lần lượt được bố trí trong các bể của bể lọc 21, như được minh họa trên Fig.2.

Lớp nhồi môi trường lọc 22 được sử dụng để thực hiện xử lý tách rắn-lỏng đối với nước thải W1 được chứa trong bể lọc 21. Cụ thể là, lớp nhồi môi trường lọc 22 được bố trí bên trên mỗi bể của bể lọc 21 và có độ dày lớp là 800 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 600 mm hoặc nhỏ hơn. Các môi trường lọc bay lên (không được minh họa) được nhồi trong lớp nhồi môi trường lọc 22 để tạo lỗ rỗng nhỏ đủ để bắt lấy các thành phần rắn trong nước thải W1. Màn chắn 22a được lắp trên đỉnh lớp nhồi môi trường lọc 22. Màn chắn 22a ngăn môi trường lọc bay lên trong lớp nhồi môi trường lọc 22 không bị rò rỉ trong khi cho phép các thành phần lỏng đi qua.

Ở đây, như là môi trường lọc bay lên trong lớp nhồi môi trường lọc 22, vật liệu được sử dụng, mà có tỷ trọng biểu kiến nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8, độ cứng nén 50% ở mức 0,1 MPa hoặc lớn hơn, và kích thước nằm trong khoảng từ 4 đến 10 mm. Khi tỷ trọng biểu kiến nhỏ hơn 0,1, độ bền nén ưu tiên có thể không thu được và khi tỷ trọng biểu kiến lớn hơn 0,8, chênh lệch tỷ trọng riêng giữa vật liệu và nước giảm, và kết quả là vật liệu có thể bị rò rỉ từ lớp nhồi môi trường lọc 22. Lý do thiết lập độ cứng nén 50% ở mức 0,1 MPa hoặc lớn hơn là khi vật liệu mềm hơn, vật liệu hóa rắn tại thời gian lọc nước thải W1 bằng cách sử dụng luồng nước tốc độ cao, và kết quả là khả năng bắt lấy SS giảm. Hơn thế nữa, khi kích thước nhỏ hơn 4 mm, khe giữa môi trường lọc bay lên giảm, và kết quả là sự bịt kín có nhiều khả năng xảy

ra; mặt khác, khi kích thước là 10 mm, khả năng bắt lấy SS bằng môi trường lọc bay lên giảm.

Môi trường lọc bay lên có các đặc tính như vậy có thể được sản xuất bằng cách sử dụng polyetylen giãn nở, polystyren giãn nở, polypropylen giãn nở, và tương tự. Hình dạng của môi trường lọc bay lên có dạng không đồng đều, như hình dạng cối xay gió hoặc hình chữ thập. Bằng kết cấu này, khi lớp nhồi môi trường lọc 22 được nhồi với môi trường lọc bay lên, khe không thẳng được tạo ra giữa môi trường lọc bay lên được nhồi, và kết quả là hiệu quả bắt lấy SS bằng từng môi trường lọc bay lên có thể được cải thiện. Để tăng hiệu quả bắt lấy SS của lớp nhồi môi trường lọc 22, tốt hơn là điều chỉnh tỷ lệ (cụ thể là tỷ lệ lỗ rỗng của lớp nhồi môi trường lọc 22) của thể tích lỗ rỗng giữa môi trường lọc bay lên đối với tổng thể tích của lớp nhồi môi trường lọc 22 đến khoảng 50%.

Bể lọc chung 23 được sử dụng để chứa nước đã được lọc W2 thu được bởi xử lý tách rắn-lỏng đối với nước thải W1. Cụ thể là, bể lọc chung 23 là bể chung mà được bố trí ở trên lớp nhồi môi trường lọc 22 và gom từng nước đã được lọc W2 thu được bằng cách thực hiện xử lý tách rắn-lỏng đối với từng nước thải W1 trong từng bể của bể lọc 21 như được minh họa trên Fig.2.

Ống phân phối 24, các van từ 24a đến 24d, và bơm 24e được sử dụng để phân phối nước thải W1 trong bể phân phối 20 đến từng bể của bể lọc 21. Cụ thể là, ống phân phối 24 là ống nối bể phân phối 20 và các ống luồng chảy vào từ 21a đến 21d. Mỗi van từ 24a đến 24d được bố trí quanh từng cửa nước chảy vào của ống phân phối 24 và bơm 24e được bố trí trong ống phân phối 24. Khi các van từ 24a đến 24d được mở, ống phân phối 24 phân phối và tuần hoàn nước thải W1 từ bể phân phối 20 đến các ống luồng chảy vào từ 21a đến 21d bằng bơm 24e, và tuần hoàn nước thải W1 đến từng bể của bể lọc 21 qua từng ống luồng chảy vào từ 21a đến 21d. Các van từ 24a đến 24d có thể được mở/đóng riêng rẽ. Kết quả là bằng cách mở/đóng các van từ 24a đến 24d, nước thải W1 có thể chảy vào bể, mà cần chứa nước thải W1, trong số các bể tương ứng của bể lọc 21. Trên Fig.2, phần bên trên của các ống luồng chảy vào từ 21b đến 21d không được minh họa, tuy nhiên, từng ống luồng chảy

vào từ 21b đến 21d được nối với ống phân phối 24.

Kênh hở 25 được sử dụng để tuần hoàn nước đã được lọc W2 trong bể lọc chung 23 trong bộ lọc nhỏ giọt 3 (xem Fig.1) được bố trí phía sau thiết bị tách rắn-lông 2. Cụ thể là, kênh hở 25 là kênh mà đỉnh được mở và nối bộ lọc nhỏ giọt 3 được minh họa trên Fig.1 với bể lọc chung 23. Kênh hở 25 thu nước đã được lọc W2 mà rơi tự do từ bể lọc chung 23 và cho phép nước đã được lọc thu được W2 rơi tự do vào bộ lọc nhỏ giọt 3.

Bể thoát nước 26, các ống thoát nước từ 27a đến 27d, các van thoát nước từ 28a đến 28d, và ống không khí 29 tạo thành phương tiện rửa ngược để thực hiện chức năng rửa ngược của lớp nhồi môi trường lọc 22 trong thiết bị tách rắn-lông 2 như được mô tả trên đây. Cụ thể là, bể thoát nước 26 chứa chất lỏng đã được rửa (dưới đây được gọi là chứa nước tháo rửa) sau khi rửa ngược lớp nhồi môi trường lọc 22. Các ống thoát nước từ 27a đến 27d là các ống nối các bể tương ứng lần lượt của các bể lọc 21 và bể thoát nước 26. Các van thoát nước từ 28a đến 28d được bố trí lần lượt trên các ống thoát nước từ 27a đến 27d, và mở/đóng các ống thoát nước từ 27a đến 27d. Ống không khí 29 phun không khí tham gia vào việc rửa ngược lớp nhồi môi trường lọc 22 vào lớp nhồi môi trường lọc 22.

Tiếp theo, tham chiếu luồng nước thải W1 hoặc nước đã được lọc W2 được đánh dấu bằng mũi tên đặc trên Fig.2, xử lý tách rắn-lông đối với nước thải W1 bằng thiết bị tách rắn-lông 2 sẽ được mô tả. Nước thải W1, như là nước ô nhiễm từ bên ngoài, như nước thải sinh hoạt hoặc nước thải nhà máy, trước tiên chảy vào bể phân phối 20. Trong trường hợp này, nước thải W1 có thể chảy vào cưỡng bức bằng cách sử dụng công suất bơm, và tương tự hoặc chảy vào bằng luồng tự nhiên.

Nước thải W1 được chứa trong bể phân phối 20 được tuần hoàn trong ống phân phối 24 để được phân phối đến từng ống luồng chảy vào từ 21a đến 21d. Tiếp theo, nước thải W1 trong từng ống luồng chảy vào từ 21a đến 21d rơi tự do và chảy vào bể lọc 21 và sau đó, chảy vào từng bể của bể lọc 21 như được minh họa bằng mũi tên đặc trên Fig.2.

Nước thải W1 trong từng bể của bể lọc 21 đi qua lớp nhồi môi trường

lọc 22 lên phía trên. Trong trường hợp này, nước thải W1 trong từng bể được lọc bằng lớp nhồi môi trường lọc 22 trong khi nước thải W1 đi qua lớp nhồi môi trường lọc 22 từ đáy đến đỉnh lớp nhồi môi trường lọc 22 như được minh họa bằng mũi tên đặc trên Fig.2. Cụ thể là, lớp nhồi môi trường lọc 22 bắt lấy toàn bộ các thành phần rắn khác nhau như tạp chất, SS, và BOD rắn có trong nước thải phía trên W1 mà đi qua lỗ rỗng giữa môi trường lọc bay lên tương ứng bằng từng môi trường lọc bay lên trong đó để tách hoàn toàn nước thải phía trên W1 thành các thành phần rắn và nước đã được lọc W2. Do đó, thực hiện được xử lý tách rắn-lông đối với nước thải W1 bằng thiết bị tách rắn-lông 2. Tốc độ lọc nước thải W1 bằng lớp nhồi môi trường lọc 22 được điều chỉnh theo lượng nước thải W1 chảy vào bể phân phối 20, và kết quả là nước thải W1 có thể được lọc một cách nhanh chóng. Do đó, thiết bị tách rắn-lông 2 có thể thực hiện xử lý tách rắn-lông hiệu suất cao đối với nước thải W1.

Nước đã được lọc W2 thu được bởi xử lý tách rắn-lông chảy vào (tham gia vào) bể lọc chung 23 qua màn chắn 22a. Sau đó, nước đã được lọc W2 chảy vào kênh hở 25 và chảy từ bể lọc chung 23 đến bộ lọc nhỏ giọt 3 như được minh họa bằng mũi tên đặc trên Fig.2.

Tiếp theo, bộ lọc nhỏ giọt 3 được minh họa trên Fig.1 sẽ được mô tả một cách chi tiết. Ở đây, trước tiên, kết cấu của bộ lọc nhỏ giọt 3 sẽ được mô tả và sau đó, xử lý sinh học (xử lý lọc) đối với nước đã được lọc W2 bằng cách sử dụng bộ lọc nhỏ giọt 3 sẽ được mô tả.

Fig.3 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của bộ lọc nhỏ giọt của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.3, bộ lọc nhỏ giọt 3 bao gồm thân bộ lọc 30 bao gồm lớp (lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai) được nhồi với môi trường lọc dính các vi sinh vật, thiết bị nhỏ giọt quay 31 để nhỏ giọt nước đã được lọc W2 thu được bởi thiết bị tách rắn-lông 2 bên trong thân bộ lọc 30, và ống tuần hoàn 32 để nối phần bên trong thân bộ lọc 30 và thiết bị tách rắn-lông phía sau 4 được minh họa trên Fig.1. Mặc dù không được minh họa một cách cụ thể trên Fig.3, bộ lọc nhỏ giọt 3 bao gồm phương tiện rửa để thực hiện chức năng rửa để rửa lớp nhồi môi trường lọc trong thân bộ lọc 30.

Thân bộ lọc 30 là bể mà được nhồi với các môi trường lọc có các vi sinh vật dính vào bề mặt của nó và được tạo thành bằng cách kết hợp sáu bể xử lý từ 30a đến 30f như được minh họa trên Fig.3. Mỗi bể xử lý từ 30a đến 30f có chức năng xử lý nước để xử lý sinh học và để tinh lọc nước đã được lọc W2 bằng các vi sinh vật trong lớp nhồi môi trường lọc, và chức năng rửa để rửa lớp nhồi môi trường lọc. Các kết cấu của các bể xử lý từ 30a đến 30f sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Thiết bị nhỏ giọt quay 31 được sử dụng để nhỏ giọt nước đã được lọc W2 mà chảy ra ngoài từ thiết bị tách rắn-lông 2 được mô tả trên đây đến phần bên trong của từng bể xử lý từ 30a đến 30f của thân bộ lọc 30. Cụ thể là, thiết bị nhỏ giọt quay 31 được nối bằng ống với kênh hở 25 của thiết bị tách rắn-lông 2 được minh họa trên Fig.2. Ống của thiết bị nhỏ giọt quay 31 đi qua phần bên trong của thân bộ lọc 30 từ kênh hở 25 như được minh họa trên Fig.3, và kéo dài lên phía trên từ tâm C của thân bộ lọc 30 để lộ ra ở đỉnh thân bộ lọc 40. Cơ cấu quay để quay theo hướng chu vi của thân bộ lọc 30 bằng luồng nước được bố trí ở cuối ống. Các (ví dụ, ba) vòi nhỏ giọt được bố trí trên đỉnh thân bộ lọc 30 theo hướng kính ra ngoài phần chu vi A của thân bộ lọc 30 từ cơ cấu quay. Mỗi vòi nhỏ giọt được nối với ống của thiết bị nhỏ giọt quay 31 và quay theo hướng chu vi của thân bộ lọc 30 bằng cơ cấu quay. Số lượng vòi nhỏ giọt của thiết bị nhỏ giọt quay 31 không bị giới hạn ở ba (xem Fig.3) và có thể là một hoặc nhiều hơn nữa. Thiết bị nhỏ giọt quay 31 thu nước đã được lọc W2 từ thiết bị tách rắn-lông 2 qua ống và quay từng vòi nhỏ giọt cùng với cơ cấu quay bằng luồng nước đã được lọc W2. Thiết bị nhỏ giọt quay 31 nhỏ giọt đồng đều nước đã được lọc W2 lên trên đỉnh của từng lớp nhồi môi trường lọc trong các bể lọc từ 30a đến 30f từ cổng nhỏ giọt của từng vòi nhỏ giọt quay như được mô tả trên đây.

Ống tuần hoàn 32 được sử dụng để tuần hoàn nước đã được xử lý W3, mà thu được bằng cách xử lý sinh học nước đã được lọc W2 bằng các bể xử lý từ 30a đến 30f của thân bộ lọc 30, đến thiết bị tách rắn-lông phía sau 4 (xem Fig.1) nằm phía sau bộ lọc nhỏ giọt 3. Cụ thể là, ống tuần hoàn 32 là ống dùng để nối lớp dưới của thân bộ lọc 30, cụ thể là, lớp dưới của từng bể

xử lý từ 30a đến 30f và thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4. Ống tuần hoàn 32 tuần hoàn nước đã được xử lý W3 đến thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 từ lớp dưới của từng bể xử lý từ 30a đến 30f bằng cách rơi tự do hoặc vận hành bơm, và tương tự.

Tiếp theo, các kết cấu của các bể xử lý từ 30a đến 30f mô tả trên đây sẽ được mô tả một cách chi tiết. Vì các kết cấu tương ứng của các bể xử lý từ 30a đến 30f là giống nhau, kết cấu của bể xử lý 30a sẽ được mô tả đại diện dưới đây.

Fig.4 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của bể xử lý của bộ lọc nhỏ giọt theo phương án thứ nhất. Như được minh họa trên Fig.4, bể xử lý 30a bao gồm lớp nhồi môi trường lọc 33b (lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai) được nhồi với môi trường lọc 35 dính các vi sinh vật, ống tuần hoàn 34a để nối ống tuần hoàn 32 (xem Fig.3) của thân bộ lọc 30 và bên trong bể xử lý 30a, và lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d để ngăn sự chảy tràn của môi trường lọc 35. Bể xử lý 30a bao gồm, như là phương tiện rửa để thực hiện chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc 33b, các van 34b và 39b, thiết bị thổi 37a, ống phun không khí 37b, thành ngăn 38, và ống thoát nước rửa 39a.

Bể xử lý 30a là bể được nhồi môi trường lọc 35 có vi sinh vật dính trên bề mặt của nó và được chia thành lớp nhồi môi trường lọc 33b, và lớp trên 33a và lớp dưới 33c của lớp nhồi môi trường lọc 33b. Lớp trên 33a của bể xử lý 30a được mở, và phần bên ngoài và bên trong của bể xử lý 30a được thông khí bằng phần mở. Vòi nhỏ giọt của thiết bị nhỏ giọt quay 31 nằm trên lớp trên 33a của bể xử lý 30a, và lớp dưới 33c của bể xử lý 30a được nối với ống tuần hoàn 34a và ống thoát nước rửa 39a.

Lớp nhồi môi trường lọc 33b được sử dụng để xử lý sinh học nước đã được lọc W2 thu được bằng cách sử dụng thiết bị tách rắn-lỏng 2. Các môi trường lọc 35 được nhồi trong lớp nhồi môi trường lọc 33b để tạo thành lỗ rỗng để cho phép nước đã được lọc W2 rơi tự do về phía lớp dưới 33c từ lớp trên 33a. Lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d nằm trong lớp nhồi môi trường lọc 33b và đỡ các môi trường lọc 35 trong lớp nhồi môi trường lọc 33b. Lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d ngăn sự chảy tràn của môi trường lọc

35 đến lớp dưới 33c từ lớp nhồi môi trường lọc 33b trong khi đi qua thành phần lỏng. Nước đã được xử lý W3 thu được bằng cách xử lý sinh học nước đã được lọc W2 bằng cách sử dụng lớp nhồi môi trường lọc 33b đi qua lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d, rơi tự do từ đáy lớp nhồi môi trường lọc 33b, và chảy đến lớp dưới 33c của bể xử lý 30a.

Ở đây môi trường lọc 35 thu được bằng cách dính vi sinh vật lên bề mặt của vật liệu như polyuretan hoặc polypropylen và tỷ trọng riêng của nó là giá trị xấp xỉ tỷ trọng riêng ( $= 1,0$ ) của nước, ví dụ, 0,9. Ví dụ, môi trường lọc 35 là môi trường lọc hình trụ có dạng hình trụ như được minh họa trên Fig.4. Trạng thái bề mặt của từng phần bên trong và bên ngoài khối trụ của môi trường lọc 35 có thể là phẳng, tuy nhiên trạng thái bề mặt hiệu quả để tăng diện tích tiếp xúc cho nước đã được lọc W2, ví dụ, trạng thái không bằng phẳng nhỏ, trạng thái xếp, hoặc trạng thái kết hợp của các trạng thái này được ưu tiên. Trong lớp nhồi môi trường lọc 33b được nhồi môi trường lọc hình trụ 35, lỗ rỗng không thẳng được tạo ra giữa môi trường lọc 35 tương ứng và lỗ rỗng được tạo ra bởi phần rỗng hình trụ của từng môi trường lọc 35. Trong trường hợp này, tỷ số của thể tích lỗ rỗng bởi từng môi trường lọc 35 trên thể tích tổng của lớp nhồi môi trường lọc 33b, cụ thể là, ví dụ, tỷ số lỗ rỗng của lớp nhồi môi trường lọc 33b là khoảng 90%. Bề mặt thành ngoài và bề mặt thành trong của môi trường lọc 35 tiếp xúc nước đã được lọc W2 mà rơi trong các lỗ rỗng này, và kết quả là diện tích tiếp xúc giữa môi trường lọc 35 và nước đã được lọc W2 tăng đáng kể. Do đó, khả năng xử lý sinh học của nước đã được lọc W2 bởi lớp nhồi môi trường lọc 33b (từng môi trường lọc 35) được cải thiện đến mức yêu cầu hoặc lớn hơn yêu cầu đối với bể xử lý 30a.

Các van 34b và 39b, thiết bị thổi 37a, ống phun không khí 37b, thành ngăn 38, và ống thoát nước rửa 39a tạo thành phương tiện rửa để thực hiện chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc 33b trong bể xử lý 30a. Van 34b đóng phần mở của ống tuần hoàn 34a và ngắt sự tuần hoàn của nước đã được xử lý W3 đến thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 trong khoảng thời gian trong đó chất lỏng rửa chảy vào bể xử lý 30a để thực hiện chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc 33b.

Thiết bị thổi 37a cấp không khí cần thiết để rửa từng môi trường lọc 35 trong lớp nhồi môi trường lọc 33b đến ống phun không khí 37b. Ống phun không khí 37b phun không khí vào chất lỏng rửa trong đó lớp nhồi môi trường lọc 33b ít nhất nằm chìm trong bể xử lý 30a và tạo luồng xoáy để rửa bằng cách khuấy từng môi trường lọc 35 trong lớp nhồi môi trường lọc 33b vào chất lỏng rửa. Cụ thể là, ống phun không khí 37b nằm trên lớp dưới 33c của bể xử lý 30a như được minh họa trên Fig.4. Ống phun không khí 37b phun không khí từ thiết bị thổi 37a về phía lớp nhồi môi trường lọc 33b từ lân cận thành giữa 36a hoặc lớp dưới 33c của bể xử lý 30a để tạo ra luồng xoáy thẳng đứng của chất lỏng rửa. Lớp nhồi môi trường lọc 33b là lớp trong bể xử lý 30a mà thể hiện thân bộ lọc 30 được minh họa trên Fig.3 và chỉ là một trong số các lớp nhồi môi trường lọc (các lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai) trong bộ lọc nhỏ giọt 3.

Thành ngăn 38 là tấm ranh giới mà chia vùng trong bể của bể xử lý 30a thành vùng ở thành giữa 36a của bể xử lý 30a và vùng ở thành biên 36b như được minh họa trên Fig.4. Thành giữa 36a là thành bên ở phía giữa C của thân bộ lọc 30 được minh họa trên Fig.3 trong số các thành bên của bể xử lý 30a. Thành biên 36b là thành bên ở phía phần chu vi A của thân bộ lọc 30 trong số các thành bên của bể xử lý 30a. thành ngăn 38 nằm ở vị trí gần thành biên 36b (cụ thể là, phía thành ngoài của thân bộ lọc 30) hơn so với thành giữa 36a như được minh họa trên Fig.4 và chia vùng trong bể của bể xử lý 30a như được mô tả trên đây. Do vậy, thành ngăn 38 chia vùng trong bể của bể xử lý 30a thành vùng (dưới đây được gọi là vùng phía giữa) nơi không khí được phun từ ống phun không khí 37b và vùng (dưới đây được gọi là vùng phía biên) nơi không khí không được phun. thành ngăn 38 ngắt một số chất lỏng rửa được tạo ra bằng cách phun không khí vào chất lỏng rửa chứa trong bể xử lý 30a từ ống phun không khí 37b, để tăng sự tạo luồng xoáy (cụ thể là, luồng xoáy thẳng đứng) của chất lỏng rửa. Vùng phía giữa trong bể xử lý 30a là vùng phun không khí trong bộ lọc nhỏ giọt 3 và vùng phía biên trong bể xử lý 30a là vùng không phun không khí trong bộ lọc nhỏ giọt 3. Cụ thể là, thành ngăn 38 chia phần bên trong bộ lọc nhỏ giọt 3 thành vùng phun và vùng không phun và chỉ là một tấm ranh giới mà thúc đẩy sự tạo luồng xoáy của chất lỏng

rửa.

Ống thoát nước rửa 39a là ống xả để xả chất lỏng rửa sau khi rửa bằng cách khuấy từng môi trường lọc 35. Van 39b là van để mở/đóng ống thoát nước rửa 39a. Ống thoát nước rửa 39a xả chất lỏng rửa sau khi rửa bằng cách khuấy từng môi trường lọc 35 bằng cách sử dụng luồng xoáy của chất lỏng rửa được mô tả trên đây ra ngoài từ lớp dưới 33c của bể xử lý 30a trong khoảng thời gian khi ống thoát nước rửa 39a được mở bằng van 39b.

Tiếp theo, tham chiếu luồng nước đã được lọc W2 hoặc nước đã được xử lý W3 được đánh dấu bằng mũi tên trên Fig.4, xử lý sinh học nước đã được lọc W2 bằng cách sử dụng bể xử lý 30a sẽ được mô tả. Nước đã được lọc W2 được tuần hoàn trong ống của thiết bị nhỏ giọt quay 31 từ thiết bị tách rắn-lỏng 2 và chảy vào bể xử lý 30a. Trong trường hợp này, nước đã được lọc W2 rơi tự do từ từng vòi nhỏ giọt của thiết bị nhỏ giọt quay 31 và nhỏ giọt lên đỉnh lớp nhồi môi trường lọc 33b.

Nước đã được lọc W2 nhỏ giọt lên đỉnh lớp nhồi môi trường lọc 33b rơi tự do cùng với việc thông khí lớp nhồi môi trường lọc 33b để đi qua lớp nhồi môi trường lọc 33b. Ví dụ, nước đã được lọc W2 nhỏ giọt từ thiết bị nhỏ giọt quay 31 rơi tự do trong khi tuần tự tiếp xúc các bề mặt của môi trường lọc 35 tương ứng, như được minh họa bằng mũi tên đường sóng trên Fig.4. Khi môi trường lọc 35 và nước đã được lọc W2 tiếp xúc nhau, các vi sinh vật trên bề mặt của môi trường lọc 35 phân hủy chất hữu cơ trong nước đã được lọc W2.

Do vậy, nước đã được lọc W2 mà rơi trong lớp nhồi môi trường lọc 33b được xử lý sinh học liên tục bởi các vi sinh vật bất kỳ khi nào tiếp xúc môi trường lọc 35, và kết quả là nước tương ứng rơi vào lớp dưới 33c của bể xử lý 30a từ lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d khi nước đã được xử lý W3 được phân hủy và loại bỏ với chất hữu cơ. Do đó, thực hiện được xử lý sinh học nước đã được lọc W2 bằng bể xử lý 30a.

Nước đã được xử lý W3 thu được bởi xử lý sinh học chảy ra ngoài đến ống tuần hoàn 34a từ lớp dưới 33c của bể xử lý 30a qua van 34b, và sau đó được tuần hoàn trong ống tuần hoàn 32 (xem Fig.3) qua ống tuần hoàn 34a và

chảy vào thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 từ ống tuần hoàn 32. Trong trường hợp này, vì van 34b được mở, nước đã được xử lý W3 rơi vào lớp dưới 33c, và sau đó chảy trực tiếp vào ống tuần hoàn 34a. Kết quả là khi xử lý sinh học được mô tả trên đây được thực hiện, nước đã được xử lý W3 không bao giờ tích tụ đến độ cao của đỉnh lớp nhồi môi trường lọc 33b.

Một cách ngẫu nhiên, chức năng xử lý nước đối với nước đã được lọc W2 bằng các bể xử lý từ 30b đến 30f của thân bộ lọc 30 được minh họa trên Fig.3 tương tự như trường hợp của bể xử lý 30a được mô tả trên đây. Cụ thể là, từng bể xử lý từ 30b đến 30f xử lý sinh học nước đã được lọc W2 nhỏ giọt lên đỉnh lớp nhồi môi trường lọc từ từng vòi nhỏ giọt của thiết bị nhỏ giọt quay 31 bằng các vi sinh vật trên bề mặt của từng môi trường lọc 35 tương tự như bể xử lý 30a và cấp nước đã được xử lý W3 thu được như vậy đến thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 qua ống tuần hoàn 32, và tương tự.

Tiếp theo, thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 được minh họa trên Fig.1 sẽ được mô tả một cách chi tiết. Trước tiên ở đây, kết cấu của thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 sẽ được mô tả, và sau đó xử lý tách rắn-lỏng nước đã được xử lý W3 bằng thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 sẽ được mô tả.

Fig.5 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của thiết bị tách rắn-lỏng phía sau của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.5, thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 bao gồm bộ phận làm kết tủa 40 để tiếp nhận nước đã được xử lý W3 từ bộ lọc nhỏ giọt 3 và làm kết tủa nước đã được xử lý W3 thu được, bộ phận lọc 41 để lọc nước đã được xử lý W3 sau khi kết tủa, kênh nước đã được xử lý 43 và kênh tháo 44 để xả nước đã được xử lý W4 thu được bởi hoạt động lọc, và cửa điện 45a và bộ dẫn động 45b để mở/đóng đường chảy từ kênh nước đã được xử lý 43 đến kênh tháo 44. Thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 bao gồm máy nạo tĩnh tiến 46a để nạo phân kết tủa được tách từ nước đã được xử lý W3 bằng cách làm kết tủa nước đã được xử lý W3 đến bộ gom phân kết tủa 40a và bộ dẫn động 46b để kích hoạt máy nạo tĩnh tiến 46a. Thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 bao gồm, như là phương tiện rửa để thực hiện chức năng rửa của từng môi trường lọc 42 nhồi trong bộ phận lọc 41, thiết bị thổi 47a, ống phun không khí 47b,

và kênh tháo rửa 48. Thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 bao gồm bộ điều khiển 49 để điều khiển hoạt động của từng bộ dẫn động 45b và 46b, và thiết bị thổi 47a.

Bộ phận làm kết tủa 40 làm kết tủa các thành phần rắn như bùn trong nước đã được xử lý W3 trong khi tiếp nhận nước đã được xử lý W3 từ bộ lọc nhỏ giọt 3 (xem Fig.1 và Fig.3). Cụ thể là, bộ phận làm kết tủa 40 làm kết tủa các thành phần rắn trong nước đã được xử lý W3 từ bộ lọc nhỏ giọt 3 lên đáy. Bộ phận làm kết tủa 40 cho phép nước đã được xử lý W3 từ đó các thành phần rắn như bùn được loại bỏ, cụ thể là, nước đã được xử lý W3 sau khi kết tủa chảy tự nhiên đến đáy bộ phận lọc 41 bằng cách sử dụng luồng khí nước đã được xử lý W3 chảy vào.

Hơn thế, bộ phận làm kết tủa 40 có bộ gom phần kết tủa 40a ở phía chảy vào của nước đã được xử lý W3. Bộ gom phần kết tủa 40a gom các thành phần rắn như bùn kết tủa và được tách từ nước đã được xử lý W3 trong bộ phận làm kết tủa 40 như là phần kết tủa. Phần kết tủa trong bộ gom phần kết tủa 40a được hút từ bộ gom phần kết tủa 40a qua ống xả (không được minh họa) và tương tự bất kỳ khi nào khoảng thời gian định trước trôi qua hoặc lượng phần kết tủa định trước được gom.

Bộ phận lọc 41 còn được sử dụng để thực hiện xử lý rắn-lỏng (xử lý lọc) nước đã được xử lý W3 được mô tả trên đây sau khi kết tủa. Cụ thể là, bộ phận lọc 41 được bố trí ở kênh tháo 44 trong bộ phận làm kết tủa 40 và có các môi trường lọc 42 trong từng bể, mà được chia thành các phương tiện (ví dụ, hình dạng lưới mắt cáo) bằng các thành trong. Các môi trường lọc 42 được nhồi trong từng bể của bộ phận lọc 41, và tạo thành lỗ rỗng đủ nhỏ để bắt lấy các thành phần rắn (SS, và tương tự) trong nước đã được xử lý W3 sau khi kết tủa, trong bộ phận lọc 41. Bộ phận lọc 41 lọc nước đã được xử lý W3 sau khi kết tủa bằng cách sử dụng các môi trường lọc 42. Trong quá trình lọc, bộ phận lọc 41 tuần hoàn nước đã được xử lý W3 sau khi kết tủa lên phía trên trong bộ phận lọc 41 như là luồng tốc độ thấp hơn so với thiết bị tách rắn-lỏng 2 được minh họa trên Fig.2. Do đó, bộ phận lọc 41 cho phép nước đã được xử lý W4 thu được bằng cách loại bỏ các thành phần rắn từ nước đã được xử lý W3 để

chảy ra vào kênh nước đã được xử lý 43 lên đỉnh của nó trong khi bắt lấy các thành phần rắn như SS trong nước đã được xử lý W3 sau khi kết tủa trong các lỗ rỗng của các môi trường lọc 42, cụ thể là, trên bề mặt của từng môi trường lọc 42.

Ở đây môi trường lọc 42 trong bộ phận lọc 41 có kết cấu gần như giống kết cấu của môi trường lọc 35 (xem Fig.4) của bộ lọc nhỏ giọt 3 được mô tả trên đây ngoại trừ màng sinh học không được tạo ra trên bề mặt của nó. Cụ thể là, môi trường lọc 42, là môi trường lọc hình trụ có dạng hình trụ, nhỏ hơn môi trường lọc 35 được mô tả trên đây và tỷ trọng riêng của môi trường lọc 42 là giá trị xấp xỉ tỷ trọng riêng của nước, ví dụ, 0,9. Trạng thái bề mặt của từng phần bên trong và bên ngoài của khối trụ của môi trường lọc 42 có thể là phẳng, tuy nhiên, có thể trạng thái khác, ví dụ, trạng thái không phẳng nhỏ hoặc trạng thái xếp. Môi trường lọc hình trụ 42 tạo thành lỗ rỗng bằng phần rỗng hình trụ trong khi tạo thành lỗ rỗng không thẳng giữa môi trường lọc, tương tự như môi trường lọc 35 trong lớp nhồi môi trường lọc 33b được minh họa trên Fig.4, trong bộ phận lọc 41. Tỷ số lỗ rỗng của lớp nhồi môi trường lọc trong bộ phận lọc 41 được nhồi với môi trường lọc 42 là, ví dụ, khoảng 90%. Kết quả là diện tích tiếp xúc giữa môi trường lọc 42 và nước đã được xử lý W3 tăng đáng kể, và kết quả là khả năng xử lý lọc nước đã được xử lý W3 bằng từng môi trường lọc 42 được tăng đến mức yêu cầu hoặc lớn hơn yêu cầu đối với bộ phận lọc 41.

Trong khi đó, màn chắn 41a được bố trí trên đỉnh bộ phận lọc 41 và màn chắn 41b được bố trí trên đáy bộ phận lọc 41. Các màn chắn 41a và 41b ngăn môi trường lọc 42 không bị rò rỉ từ bên trong bộ phận lọc 41 trong khi đi qua thành phần lỏng.

Kênh nước đã được xử lý 43 tạo thành đường tháo nước đã được xử lý W4 thu được bởi bộ phận lọc 41 và được bố trí trên đỉnh bộ phận lọc 41. Fig.6 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của kênh nước đã được xử lý trên bộ phận lọc. Như được minh họa trên Fig.5 và Fig.6, kênh nước đã được xử lý 43 là kênh mà đỉnh được mở và các đường tháo được nối với kênh tháo 44 được tạo ra trên đỉnh bộ phận lọc 41. Kênh nước đã được xử lý 43 tiếp

nhận nước đã được xử lý W4 mà chảy tràn trên đỉnh bộ phận lọc 41 qua màn chắn 41a và cho phép nước đã được xử lý W4 rơi tự do vào kênh tháo 44 qua phần mở được tạo ra trên thành bên của bộ phận làm kết tủa 40. Thành bên của kênh nước đã được xử lý 43 thấp hơn kênh tháo rửa 48. Kết quả là nước đã được xử lý W4 mà chảy tràn bên trên bộ phận lọc 41 chảy vào kênh nước đã được xử lý 43 mà không chảy vào kênh tháo rửa 48 trong khoảng thời gian khi cửa điện 45a mở kênh tháo đến kênh tháo 44 từ kênh nước đã được xử lý 43, cụ thể là, khoảng thời gian khi nước đã được xử lý W3 được lọc.

Kênh tháo 44 được sử dụng để tháo nước đã được xử lý W4 ra ngoài thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4. Cụ thể là, kênh tháo 44 là kênh mà đỉnh được mở và nối kênh nước đã được xử lý 43 và bên ngoài thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 qua phần mở của thành bên của bộ phận làm kết tủa 40. Kênh tháo 44 tiếp nhận nước đã được xử lý W4 mà rơi tự do từ kênh nước đã được xử lý 43 và cho phép nước đã được xử lý W4 đã được tiếp nhận rơi tự do ra bên ngoài. Kết quả là kênh tháo 44 được sử dụng để tháo nước đã được xử lý W4 ra ngoài thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4.

Cửa điện 45a và bộ dẫn động 45b được sử dụng để mở/đóng đường nối giữa kênh nước đã được xử lý 43 và kênh tháo 44 được mô tả trên đây. Cụ thể là, cửa điện 45a được bố trí ở phần mở được tạo ra trên thành bên của bộ phận làm kết tủa 40. Bộ dẫn động 45b là nguồn dẫn động của hoạt động mở/đóng cửa điện 45a. Cụ thể là, cửa điện 45a thực hiện hoạt động mở/đóng phần mở bằng tác động của bộ dẫn động 45b để mở/đóng đường nối giữa kênh nước đã được xử lý 43 và kênh tháo 44. Bằng cách mở đường nối, nước đã được xử lý W4 có thể được tuần hoàn từ kênh nước đã được xử lý 43 đến kênh tháo 44, và bằng cách đóng đường nối, nước đã được xử lý W4 dùng được tuần hoàn từ kênh nước đã được xử lý 43 đến kênh tháo 44.

Máy nạo tịnh tiến 46a và bộ dẫn động 46b được sử dụng để nạo phần kết tủa tích tụ trên đáy của bộ phận làm kết tủa 40 vào bộ gom phần kết tủa 40a. Cụ thể là, máy nạo tịnh tiến 46a bao gồm các lưỡi nạo có hình dạng định trước như dạng nêm và có kết cấu kéo dài về phía đáy bộ phận lọc 41 từ bộ gom phần kết tủa 40a. Bộ dẫn động 46b được nối với máy nạo tịnh tiến 46a

qua trục dẫn động, và tương tự và có chức năng làm nguồn dẫn động của máy nạo tịnh tiến 46a. Máy nạo tịnh tiến 46a tịnh tiến theo hướng mở rộng (xem cả hai mũi tên đường nét đậm trên Fig.5) của máy nạo tịnh tiến 46a bằng tác động của bộ dẫn động 46b trong khi tiếp xúc các lưỡi nạo với phần kết tủa trên đáy bộ phận làm kết tủa 40. Kết quả là máy nạo tịnh tiến 46a tuần tự nạo phần kết tủa trên đáy bộ phận làm kết tủa 40 trong bộ gom phần kết tủa 40a.

Thiết bị thổi 47a, ống phun không khí 47b, và kênh tháo rửa 48 tạo thành phương tiện rửa để thực hiện chức năng rửa của các môi trường lọc 42 nhồi trong bộ phận lọc 41. Cửa điện 45a đóng đường nối giữa kênh nước đã được xử lý 43 và kênh tháo 44 và ngắt sự tuần hoàn của nước đã được xử lý ra bên ngoài thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 trong khoảng thời gian khi chức năng rửa của các môi trường lọc 42 được thực hiện.

Thiết bị thổi 47a cấp không khí cần thiết để rửa các môi trường lọc 42 nhồi trong bộ phận lọc 41 đến ống phun không khí 47b. Ống phun không khí 47b phun không khí vào nước đã được xử lý W3 sau khi kết tủa mà chảy vào bộ phận lọc 41 để tạo luồng xoáy mà rửa bằng cách khuấy các môi trường lọc 42 trong bộ phận lọc 41. Cụ thể là, ống phun không khí 47b là ống rỗng phân nhánh tương ứng với các bể tạo thành bộ phận lọc 41 như được minh họa trên Fig.5. Cổng phun không khí của ống phun không khí 47b được bố trí ở đáy lớp nhồi của môi trường lọc 42 và bao quanh thành bên của bể trong từng bể. Ống phun không khí 47b phun không khí từ thiết bị thổi 47a lên phía trên từ lớp dưới của nó đối với lớp nhồi của từng môi trường lọc 42 để tạo luồng xoáy thẳng đứng trong nước đã được xử lý W3 của bộ phận lọc 41.

Kênh tháo rửa 48 là kênh tháo để xả nước tháo rửa sau khi rửa bằng cách khuấy từng môi trường lọc 42. Cụ thể là, như được minh họa trên Fig.6, kênh tháo rửa 48 là kênh mà đỉnh được mở và tạo thành đường tháo của nước tháo rửa trên đỉnh bộ phận lọc 41 với thành bên cao hơn kênh nước đã được xử lý 43. Kênh tháo rửa 48 tiếp nhận nước tháo rửa mà chảy tràn bên trên bộ phận lọc 41 từ màn chắn 41a bằng luồng xoáy được mô tả trên đây, cụ thể là, nước đã được xử lý W3 được sử dụng để rửa từng môi trường lọc 42 và tuần hoàn nước đã được xử lý W3 ra ngoài hoặc bộ phận làm kết tủa 40.

Bộ điều khiển 49 điều khiển hoạt động của từng bộ dẫn động 45b của cửa điện 45a, bộ dẫn động 46b của máy nạo tịnh tiến 46a, và thiết bị thổi 47a. Cụ thể là, bộ điều khiển 49 điều khiển bộ dẫn động 45b mở đường nối đến kênh tháo 44 từ kênh nước đã được xử lý W3 bằng tác động mở của cửa điện 45a trong khoảng thời gian khi nước đã được xử lý W3 trong bộ phận làm kết tủa 40 được lọc bởi bộ phận lọc 41. Bộ điều khiển 49 điều khiển bộ dẫn động 45b đóng đường nối đến kênh tháo 44 từ kênh nước đã được xử lý W3 bằng tác động đóng của cửa điện 45a trong khoảng thời gian khi chức năng rửa của từng môi trường lọc 42 trong bộ phận lọc 41 được thực hiện. Trong khoảng thời gian này, bộ điều khiển 49 điều khiển thiết bị thổi 47a cấp không khí đến ống phun không khí 47b. Trong khi đó, bộ điều khiển 49 điều khiển bộ dẫn động 46b để cho phép máy nạo tịnh tiến 46a tịnh tiến liên tục hoặc ngắt quãng trong khoảng thời gian định trước.

Tiếp theo, tham chiếu luồng nước đã được xử lý W3 và W4 được đánh dấu bằng các mũi tên đặc trên Fig.5 và Fig.6, xử lý tách rắn-lỏng nước đã được xử lý W3 bằng thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 sẽ được mô tả. Trước tiên, nước đã được xử lý W3 được tuần hoàn trong ống tuần hoàn 32 của bộ lọc nhỏ giọt 3 được mô tả trên đây và rơi tự do vào bộ phận làm kết tủa 40.

Như được đánh dấu bằng mũi tên đặc trên Fig.5, nước đã được xử lý W3 mà chảy vào bộ phận làm kết tủa 40 chảy đến đáy bộ phận lọc 41 từ phía vào (phía bộ gom phần kết tủa 40a) của bộ phận làm kết tủa 40 bằng cách sử dụng lực chảy vào khi nước đã được xử lý W3 rơi tự do. Trong khoảng thời gian này, các thành phần rắn như bùn trong nước đã được xử lý W3 được tách từ nước đã được xử lý W3 và kết tủa trên đáy bộ phận làm kết tủa 40. Nước đã được xử lý W3 mà chảy tràn từ đáy bộ phận lọc 41 được tuần hoàn trong bộ phận làm kết tủa 40 và cuối cùng, chảy vào đáy bộ phận lọc 41. Ngay cả trong trường hợp này, các thành phần rắn trong nước đã được xử lý W3 được cho kết tủa và tách liên tục. Do vậy, thực hiện được một trong số xử lý tách rắn-lỏng nước đã được xử lý W3 bằng thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4, cụ thể là, kết tủa nước đã được xử lý W3. Các thành phần rắn mà kết tủa trên đáy bộ phận làm kết tủa 40, cụ thể là, phần kết tủa được tách từ nước đã được xử lý

W3 được nạo vào bộ gom phần kết tủa 40a bằng máy nạo tịnh tiến 46a.

Nước đã được xử lý W3 sau khi kết tủa được mô tả trên đây đạt đến đáy bộ phận lọc 41, và sau đó tuần tự đi qua màn chắn 41b và bộ phận lọc 41 lên phía trên, như được đánh dấu bằng mũi tên đặc trên Fig.5. Trong trường hợp này, nước đã được xử lý W3 sau khi kết tủa đi qua các lỗ rỗng của các môi trường lọc 42 như là luồng tốc độ thấp hơn so với xử lý lọc thiết bị tách rắn-lỏng 2 được minh họa trên Fig.2. Trong khi nước đã được xử lý W3 sau khi kết tủa đi qua các lỗ rỗng của môi trường lọc 42, các thành phần rắn trong nước đã được xử lý W3 dính vào bề mặt của từng môi trường lọc 42. Do các thành phần rắn dính vào từng môi trường lọc 42, bộ phận lọc 41 bắt lấy toàn bộ các thành phần rắn như SS trong nước đã được xử lý W3 và tách nước đã được xử lý W3 thành các thành phần rắn và nước đã được xử lý W4. Do vậy, thực hiện được một trong số các xử lý tách rắn-lỏng nước đã được xử lý W3 bằng thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4, cụ thể là, lọc nước đã được xử lý W3.

Nước đã được xử lý W4 thu được bởi xử lý tách rắn-lỏng (kết tủa và lọc) chảy tràn trên đỉnh bộ phận lọc 41 qua màn chắn 41a như được đánh dấu bằng mũi tên đặc trên Fig.5. Một cách liên tục, nước đã được xử lý W4 chảy vào kênh nước đã được xử lý 43 và rơi tự do vào kênh tháo 44 từ kênh nước đã được xử lý 43 như được đánh dấu bằng mũi tên đặc trên Fig.6. Sau đó, nước đã được xử lý W4 rơi tự do trong kênh tháo 44 và được xả ra môi trường bên ngoài.

Tiếp theo, chức năng rửa ngược của thiết bị tách rắn-lỏng 2 được mô tả trên đây sẽ được mô tả. Fig.7 là sơ đồ giản lược minh họa trạng thái trong đó thiết bị tách rắn-lỏng thực hiện chức năng rửa ngược. Trên Fig.7, mũi tên đặc biểu thị luồng chất lỏng.

Như được minh họa trên Fig.7, thiết bị tách rắn-lỏng 2 cho phép chất lỏng chảy cưỡng bức về phía bể lọc 21 trên đáy của nó từ bể lọc chung 23 trên đỉnh của nó, và kết quả là trạng thái luồng chảy ngược đối với xử lý tách rắn-lỏng thông thường xuất hiện trong lớp nhồi môi trường lọc 22 để rửa ngược lớp nhồi môi trường lọc 22.

Cụ thể là, khi chức năng rửa ngược được thực hiện, trước tiên, các van

thoát nước từ 28a đến 28d được mở và nước thải W1 trong từng bể của bể lọc 21 được dẫn hướng đến bể thoát nước 26 qua các ống thoát nước từ 27a đến 27d. Tiếp theo, sau thời gian định trước (ví dụ, từ 10 đến 30 giây) đã trôi qua từ khi mở van thoát nước, không khí chảy vào từng bể của bể lọc 21 từ ống không khí 29 như được minh họa trên Fig.7.

Ở trạng thái này, nước đã được lọc W2 trong bể lọc chung 23 đi qua lớp nhồi môi trường lọc 22 xuống phía dưới, cụ thể là, chảy về phía sau. Đồng thời, ống không khí 29 phun không khí về phía từng môi trường lọc bay lên trong lớp nhồi môi trường lọc 22 từ đáy lớp nhồi môi trường lọc 22. Bằng hiệu quả hiệp lực của các tác động, từng môi trường lọc bay lên trong lớp nhồi môi trường lọc 22 được phân tán trong lớp, và quay hoặc rung, và kết quả là các thành phần rắn như các hạt nhỏ hoặc SS trên bề mặt của từng môi trường lọc bay lên được bóc ra.

Các thành phần rắn được bóc ra từ bề mặt của từng môi trường lọc bay lên được tuần hoàn trong các ống thoát nước từ 27a đến 27d để chảy vào bể thoát nước 26 cùng với nước thải W1 trong bể lọc 21 hoặc nước đã được lọc W2 mà chảy về phía sau trong lớp nhồi môi trường lọc 22. Bể thoát nước 26 chứa nước thải W1 và nước đã được lọc W2 bao gồm các thành phần rắn được mô tả trên đây như là chứa nước tháo rửa.

Ở đây môi trường lọc bay lên trong lớp nhồi môi trường lọc 22 có tỷ trọng biểu kiến nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8 như được mô tả trên đây. Kết quả là môi trường lọc bay lên chỉ hoạt động trong lớp nhồi môi trường lọc 22 và không rò rỉ từ lớp nhồi môi trường lọc 22 ngay cả khi nước đã được lọc W2 chảy về phía sau từ đỉnh lớp nhồi môi trường lọc 22.

Nhờ kết cấu này, thực hiện được chức năng rửa ngược của thiết bị tách rắn-lông 2. Thiết bị tách rắn-lông 2 thực hiện chức năng rửa ngược ở thời gian định trước. Ví dụ, thiết bị tách rắn-lông 2 có thể thực hiện rửa ngược khi độ chịu lọc của lớp nhồi môi trường lọc 22 bằng hoặc lớn hơn ngưỡng định trước, có thể thực hiện rửa ngược bất kỳ khi nào thời gian định trước đã trôi qua, hoặc có thể thực hiện rửa ngược bằng cách kết hợp.

Trong trường hợp này, thiết bị tách rắn-lông 2 có thể bao gồm bộ đo để

đo độ chịu lọc của lớp nhồi môi trường lọc 22 và bộ điều khiển để điều khiển mở/đóng các van thoát nước từ 28a đến 28d dựa vào kết quả đo của bộ đo hoặc bao gồm bộ đo thời gian để đo thời gian đã trôi qua và bộ điều khiển để điều khiển mở/đóng các van thoát nước từ 28a đến 28d dựa vào kết quả đầu ra của bộ đo thời gian. Thiết bị tách rắn-lỏng 2 có thể bao gồm bộ đo, bộ đo thời gian, và bộ điều khiển được mô tả trên đây.

Tiếp theo, chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc của bộ lọc nhỏ giọt 3 được mô tả trên đây sẽ được mô tả. Fig.8 là sơ đồ giản lược minh họa trạng thái trong đó bể xử lý tạo thành bộ lọc nhỏ giọt thực hiện chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc. Trên Fig.8, mũi tên đặc biểu thị luồng chất lỏng. Chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc của bộ lọc nhỏ giọt 3 giống như trong các bể xử lý tương ứng từ 30a đến 30f (xem Fig.3) tạo thành bộ lọc nhỏ giọt 3. Dưới đây, chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc 33b của bể xử lý 30a được minh họa trên Fig.4 sẽ được mô tả đại diện như là việc của chức năng rửa của bộ lọc nhỏ giọt 3.

Như được minh họa trên Fig.8, bể xử lý 30a dự trữ đáng kể chất lỏng rửa ở đó khuấy cưỡng bức từng môi trường lọc 35 trong lớp nhồi môi trường lọc 33b bằng cách phun không khí từ lớp dưới 33c đến lớp nhồi môi trường lọc 33b, và xả chất lỏng rửa đã được khuấy từ ống thoát nước rửa 39a để rửa lớp nhồi môi trường lọc 33b.

Cụ thể là, khi chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc 33b được thực hiện, trước tiên, các van 34b và 39b được đóng và việc xả nước đã được xử lý W3 dừng. Tiếp theo, nước rửa W5 mà là chất lỏng rửa của lớp nhồi môi trường lọc 33b chảy vào bể xử lý 30a từ từng vòi nhỏ giọt của thiết bị nhỏ giọt quay 31 và nước rửa W5 được chứa trong bể xử lý 30a. Nước rửa W5 có thể chảy vào bể xử lý 30a từ phần mở bên trên của bể xử lý 30a mà không sử dụng vòi nhỏ giọt.

Nước rửa W5 tăng dần dần trong bể xử lý 30a vì các van 34b và 39b được đóng, và cuối cùng, cho phép ít nhất lớp nhồi môi trường lọc 33b nằm chìm. Cụ thể là, bề mặt lỏng của nước rửa W5 trong bể xử lý 30a dần dần đạt đến lớp nhồi môi trường lọc 33b từ lớp dưới 33c, và kết quả là bề mặt lỏng

đạt đến độ cao trong lớp trên 33a.

Khi bề mặt lỏng của nước rửa W5 đạt đến lớp trên 33a của bể xử lý 30a, việc cấp nước rửa W5 đến bể xử lý 30a dừng và sau đó, thiết bị thổi 37a cấp không khí đến ống phun không khí 37b. Ống phun không khí 37b phun không khí từ thiết bị thổi 37a đến nước rửa W5 trong bể xử lý 30a, từ lân cận của thành giữa 36a hoặc lớp dưới 33c của bể xử lý 30a như được minh họa trên Fig.8. Không khí từ ống phun không khí 37b tạo luồng xoáy trong đó nước rửa W5 xoáy thẳng đứng quanh thành ngăn 38, như được đánh dấu bằng mũi tên đặc trên Fig.8. Cụ thể là, bằng tác động của không khí đã được phun, nước rửa W5 chảy lên phía trên trong vùng phía giữa của bể xử lý 30a và chảy theo phương nằm ngang về phía thành biên 36b từ thành giữa 36a trên lớp trên 33a. Nước rửa W5 chảy xuống phía dưới trong vùng phía biên của bể xử lý 30a và chảy theo phương nằm ngang về phía thành giữa 36a từ thành biên 36b trên đỉnh lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d và các lớp dưới 33c. Luồng xoáy của nước rửa W5 được tạo ra bằng cách kết hợp các luồng.

Hơn thế, việc tạo luồng xoáy của nước rửa W5 bằng tác động của không khí đã được phun được mô tả trên đây được thúc đẩy bởi thành ngăn 38. Cụ thể là, thành ngăn 38 ngắt các luồng không phải là luồng lên phía trên của nước rửa W5 và thay đổi các luồng tương ứng thành các luồng lên phía trên, trong vùng phía giữa của bể xử lý 30a, và kết quả là luồng lên phía trên của nước rửa W5 được tăng. Đồng thời, thành ngăn 38 ngắt các luồng không phải là luồng xuống phía dưới của nước rửa W5 và thay đổi các luồng tương ứng thành các luồng xuống phía dưới, trong vùng phía biên của bể xử lý 30a, và kết quả là luồng xuống phía dưới của nước rửa W5 được tăng.

Một cách ngẫu nhiên, vùng phía giữa và vùng phía biên trong bể xử lý 30a là các vùng trong bể xử lý 30a được phân chia bởi thành ngăn 38 như được mô tả trên đây. Cụ thể là, vùng phía giữa như là vùng giữa thành giữa 36a và thành ngăn 38 là vùng phun nơi không khí được phun từ ống phun không khí 37b. Vùng phía biên như là vùng giữa thành biên 36b và thành ngăn 38 là vùng không phun nơi không khí không được phun.

Nước rửa W5 của luồng xoáy tăng như được mô tả trên đây rửa bằng

cách khuấy các môi trường lọc 35 được nhồi trong lớp nhồi môi trường lọc 33b. Cụ thể là, các môi trường lọc 35 tương ứng được phân tán bởi luồng xoáy của nước rửa W5 và xoáy cưỡng bức theo phương thẳng đứng quanh thành ngăn 38 cùng với nước rửa W5, như được đánh dấu bằng mũi tên đặc trên Fig.8. Đồng thời, tác động của nước rửa W5 khiến từng môi trường lọc 35 quay hoặc rung cưỡng bức. Kết quả là màng sinh học gắn vào bề mặt của từng môi trường lọc 35, trứng và ấu trùng của ruồi cống, và các vật gắn như rác khác được loại bỏ khỏi nước đã được lọc W2 được bóc ra từ bề mặt của từng môi trường lọc 35 và nổi trong nước rửa W5 như là rác rửa. Việc khuấy và rửa từng môi trường lọc 35 bằng luồng xoáy của nước rửa W5 được thực hiện đủ thời gian để rửa từng môi trường lọc 35.

Sau khi từng môi trường lọc 35 được khuấy và rửa, ống thoát nước rửa 39a được mở bằng phần mở van 39b. Nước rửa W5 được khuấy và rửa được mô tả trên đây như là nước tháo rửa được xả từ ống thoát nước rửa 39a ra bên ngoài qua lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d cùng với rác rửa. Ở đây tỷ trọng riêng của môi trường lọc 35 được thiết lập ở giá trị xấp xỉ tỷ trọng riêng của nước như được mô tả trên đây. Lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d ngăn sự chảy tràn của môi trường lọc 35 đến lớp dưới 33c từ lớp nhồi môi trường lọc 33b. Kết quả là môi trường lọc 35 được chứa trong lớp nhồi môi trường lọc 33b sau khi khuấy và rửa mô tả trên đây. Việc cấp không khí của thiết bị thổi 37a có thể được tiếp tục trong khoảng thời gian khi nước rửa W5 được khuấy và rửa được xả hoặc có thể dừng khi mở van 39b.

Như được mô tả trên đây, thực hiện được chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc 33b của bể xử lý 30a. Bể xử lý 30a có thể rửa môi trường lọc 35 khi khả năng xử lý nước của lớp nhồi môi trường lọc 33b giảm đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn ngưỡng định trước, có thể rửa môi trường lọc 35 bất kỳ khi nào thời gian định trước đã trôi qua, hoặc có thể rửa môi trường lọc 35 bằng cách kết hợp. Chức năng rửa của từng môi trường lọc của các bể xử lý từ 30b đến 30f được minh họa trên Fig.3 là giống như trường hợp của bể xử lý 30a mô tả trên đây.

Tiếp theo, chức năng rửa của môi trường lọc của thiết bị tách rắn-lỏng

phía sau 4 được mô tả trên đây sẽ được mô tả. Fig.9 là sơ đồ giản lược mô tả chức năng rửa của môi trường lọc của thiết bị tách rắn-lỏng phía sau. Trên Fig.9, mũi tên đặc biểu thị luồng chất lỏng. Dưới đây, tham chiếu Fig.5, Fig.6, và Fig.9 được mô tả trên đây, chức năng rửa của từng môi trường lọc 42 của bộ phận lọc 41 bằng thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 rửa từng môi trường lọc 42 trong bộ phận lọc 41 bằng cách sử dụng nước đã được xử lý W3 như là môi trường lọc chất lỏng rửa trong khi tiếp tục đẩy luồng nước đã được xử lý W3 vào bộ phận làm kết tủa 40 và nạo phần kết tủa trong bộ gom phần kết tủa 40a.

Cụ thể là, khi chức năng rửa của môi trường lọc của bộ phận lọc 41 được thực hiện, trước tiên, cửa điện 45a được đóng và luồng nước đã được xử lý chảy ra đến kênh tháo 44 dừng. Ở trạng thái này, từng môi trường lọc 42 trong bộ phận lọc 41 được cho nằm chìm trong nước đã được xử lý W3.

Sau đó, thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 phun không khí vào nước đã được xử lý W3 trong bộ phận lọc 41 bằng cách sử dụng thiết bị thổi 47a và ống phun không khí 47b trong khi tiếp tục đẩy luồng nước đã được xử lý W3 vào bộ phận lọc 41. Cụ thể là, thiết bị thổi 47a cấp không khí đến ống phun không khí 47b dựa vào sự điều khiển của bộ điều khiển 49. Ống phun không khí 47b phun không khí từ thiết bị thổi 47a vào nước đã được xử lý W3 trong bộ phận lọc 41 từ lân cận thành bên và đáy bộ phận lọc 41 như được minh họa trên Fig.9.

Không khí từ ống phun không khí 47b tạo luồng xoáy trong đó nước đã được xử lý W3 xoáy theo phương thẳng đứng trong bộ phận lọc 41 như được đánh dấu bằng mũi tên đặc trên Fig.9. Cụ thể là, bằng tác động của không khí đã được phun, nước đã được xử lý W3 chảy lên phía trên trong không khí vùng phun trong bộ phận lọc 41 và chảy xuống phía dưới trong vùng không phun không khí trong bộ phận lọc 41. Kết quả là nước đã được xử lý W3 trong bộ phận lọc 41 xoáy xung quanh tâm từng bể như là tâm xoáy như được minh họa trên Fig.9. Vùng phun không khí là vùng ở đó không khí được phun từ ống phun không khí 47b và vùng không phun không khí là vùng nơi mà

không khí không được phun.

Nước đã được xử lý W3 của luồng xoáy như được mô tả trên đây rửa bằng cách khuấy các môi trường lọc 42 nhồi trong bộ phận lọc 41. Cụ thể là, các môi trường lọc 35 tương ứng được phân tán bằng luồng xoáy của nước đã được xử lý W3 và xoáy cưỡng bức theo phương thẳng đứng cùng với nước đã được xử lý W3 trong bộ phận lọc 41, như được đánh dấu bằng mũi tên đặc trên Fig.9. Đồng thời, tác động của nước đã được xử lý W3 khiến từng môi trường lọc 42 quay hoặc rung cưỡng bức. Kết quả là các vật dính như SS mà dính vào bề mặt của từng môi trường lọc 42 được bóc một cách dễ dàng từ bề mặt của từng môi trường lọc 42 và nổi trong nước đã được xử lý W3 như là rác rửa. Hoạt động khuấy và rửa từng môi trường lọc 42 bằng luồng xoáy của nước đã được xử lý W3 được thực hiện trong thời gian đủ để rửa từng môi trường lọc 42.

Hơn thế, trong khoảng thời gian khi từng môi trường lọc 42 được khuấy và rửa được mô tả trên đây, nước đã được xử lý W3 chảy tuần tự và bổ sung vào bộ phận lọc 41 từ đáy bộ phận lọc 41 qua màn chắn 41b, như được minh họa trên Fig.9. Nước đã được xử lý W3 trong bộ phận lọc 41 mà đã được sử dụng để khuấy và rửa từng môi trường lọc 42 chảy tràn trên đỉnh bộ phận lọc 41 qua màn chắn 41a cùng với rác rửa với luồng nước đã được xử lý W3 bổ sung vào bộ phận lọc 41. Do vậy, nước đã được xử lý W3 mà chảy tràn bên trên bộ phận lọc 41 chảy vào kênh tháo rửa 48 cùng với rác rửa. Kênh tháo rửa 48 tạo thành kênh tháo mà khác so với kênh nước đã được xử lý 43 trên đỉnh bộ phận lọc 41 như được minh họa trên Fig.6. Kênh tháo rửa 48 tuần hoàn nước đã được xử lý W3, mà chảy tràn trên đỉnh bộ phận lọc 41 với rác rửa như là nước tháo rửa, đến bể bên ngoài (bể xử lý rác, và tương tự) của thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4. Kênh tháo rửa 48 có thể tuần hoàn nước tháo rửa đến bộ phận làm kết tủa 40.

Sau khi từng môi trường lọc 42 được khuấy và rửa trong khoảng thời gian định trước như được mô tả trên đây, thiết bị thổi 47a dừng cấp không khí đến ống phun không khí 47b dựa vào sự điều khiển của bộ điều khiển 49. Kết quả là nước đã được xử lý W3 trong bộ phận lọc 41 và luồng xoáy của từng

môi trường lọc 42 giảm dần và cuối cùng, luồng xoáy dừng. Bộ điều khiển 49 vẫn duy trì trạng thái đóng của cửa điện 45a bằng cách điều khiển bộ dẫn động 45b cho đến khi thời gian định trước đã trôi qua sau khi luồng xoáy dừng. Do đó, bộ điều khiển 49 loại bỏ luồng nước đã được xử lý chảy ra đến kênh tháo 44 cho đến khi lượng rác rửa (ví dụ, lượng SS) trong nước đã được xử lý W3 mà chảy tràn bên trên bộ phận lọc 41 giảm ổn định xuống giá trị định trước hoặc nhỏ hơn. Bộ điều khiển 49 điều khiển bộ dẫn động 45b mở cửa điện 45a khi lượng rác rửa trong nước đã được xử lý W3 giảm ổn định xuống giá trị định trước hoặc nhỏ hơn.

Nhờ kết cấu này, thực hiện được chức năng rửa của từng môi trường lọc 42 trong bộ phận lọc 41. Thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 có thể rửa môi trường lọc 42 khi mức nước của bộ phận làm kết tủa 40 tăng đến mức định trước hoặc lớn hơn, có thể rửa môi trường lọc 42 bất kỳ khi nào thời gian định trước đã trôi qua, hoặc có thể rửa môi trường lọc 42 bằng cách kết hợp.

Như được mô tả trên đây, theo phương án thứ nhất của sáng chế, trong hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp lọc nhỏ giọt, thiết bị tách rắn-lỏng được lắp trên tầng trước của bộ lọc nhỏ giọt thay vì bồn kết tủa thứ nhất theo kỹ thuật đã biết và thiết bị tách rắn-lỏng bắt lấy các thành phần rắn như SS và BOD rắn trong nước thải cần được xử lý. Kết quả là trước khi chất lỏng cần được xử lý chảy vào bộ lọc nhỏ giọt, các thành phần rắn ban đầu có trong chất lỏng cần được xử lý có thể được loại bỏ toàn bộ. Do đó, trên tầng trước của bộ lọc nhỏ giọt, nước thải cần được xử lý có thể được tách rắn-lỏng toàn bộ thành các thành phần rắn và nước đã được lọc và phần lớn chất hữu cơ trong nước đã được lọc thu được trở thành các chất hữu cơ được hòa tan. Do đó, việc giảm kích thước bộ lọc nhỏ giọt có thể được đẩy mạnh vì tải chất hữu cơ trên bộ lọc nhỏ giọt phía sau được giảm, và kết quả là hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp lọc nhỏ giọt có thể được lắp trong không gian nhỏ hơn nhiều so với bồn kết tủa thứ nhất và không gian để lắp hệ thống có thể được tiết kiệm. Với nhỏ giọt mà nhỏ giọt chất lỏng cần được xử lý đến bộ lọc nhỏ giọt có thể được ngăn không bị tắc.

Hơn thế, vì các thành phần rắn trong chất lỏng cần được xử lý được

loại bỏ bằng thiết bị tách rắn-lỏng trên tầng trước của bộ lọc nhỏ giọt, hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp lọc nhỏ giọt có thể được tạo ra ở dạng nhỏ hơn so với trường hợp trong đó xử lý tách rắn-lỏng không được thực hiện trên tầng trước của bộ lọc nhỏ giọt. Kết quả là hệ thống xử lý nước thải có thể được tạo ra mà có thể được duy trì một cách dễ dàng hơn so với phương pháp dùng bùn được hoạt hóa chuẩn và có khả năng lọc nước bằng hoặc lớn hơn so với phương pháp dùng bùn được hoạt hóa chuẩn, và không gian để lắp đặt hệ thống có thể được tiết kiệm.

Ngoài ra, vì SS và BOD rắn trong chất lỏng cần được xử lý được loại bỏ bằng thiết bị tách rắn-lỏng trên tầng trước của bộ lọc nhỏ giọt, mùi khó chịu từ lớp nhồi môi trường lọc của bộ lọc nhỏ giọt có thể được loại bỏ. Vì chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc được bổ sung vào bộ lọc nhỏ giọt, tầng môi trường lọc trong bộ lọc nhỏ giọt có thể được rửa ở thời gian mong muốn. Do đó, có thể loại bỏ sự hư hỏng lớp nhồi môi trường lọc của bộ lọc nhỏ giọt và sự dính trứng hoặc ấu trùng của côn trùng vào bộ lọc nhỏ giọt có thể được loại bỏ, và kết quả là mùi khó chịu từ bộ lọc nhỏ giọt có thể được loại bỏ hơn nữa và loại bỏ việc xuất hiện ruồi cống.

Hơn thế, thiết bị tách rắn-lỏng phía sau được lắp phía sau bộ lọc nhỏ giọt, và thiết bị tách rắn-lỏng phía sau làm kết tủa và lọc tốc độ thấp nước đã được xử lý từ bộ lọc nhỏ giọt. Kết quả là các thành phần rắn như bùn có thể được làm kết tủa và được tách từ nước đã được xử lý từ bộ lọc nhỏ giọt và các thành phần rắn như SS có thể được bắt lấy và loại bỏ khỏi nước đã được xử lý sau khi kết tủa. Do đó, tỷ lệ loại bỏ các thành phần rắn (cụ thể là SS) trong nước đã được xử lý có thể được cải thiện nhiều nhất có thể, và kết quả là nước đã được xử lý mà trong suốt và sạch hơn có thể được xả ra môi trường bên ngoài.

Ngoài ra, môi trường lọc hình trụ được sử dụng như là môi trường lọc của bộ lọc nhỏ giọt và bộ phận lọc của thiết bị tách rắn-lỏng phía sau. Kết quả là môi trường lọc có thể được sắp xếp một cách dễ dàng, và diện tích tiếp xúc giữa đối tượng cần được xử lý trong xử lý nước và bề mặt môi trường lọc và tỷ lệ lỗ rỗng của lớp nhồi môi trường lọc có thể được tăng nhiều nhất có thể.

Kết quả là chi phí cần thiết cho môi trường lọc có thể được giảm, và hiệu suất xử lý nước của từng bộ lọc nhỏ giọt và thiết bị tách rắn-lỏng phía sau có thể được cải thiện.

Hơn thế, trong thiết bị tách rắn-lỏng phía sau, vì bộ phận lọc được lắp đặt trong bộ phận làm kết tủa, việc giảm nhỏ kích thước của thiết bị tách rắn-lỏng phía sau có thể được thúc đẩy. Do đó, việc giảm nhỏ kích thước của hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bằng phương pháp lọc nhỏ giọt có thể góp phần tiết kiệm không gian lắp đặt hệ thống. Đối tượng cần lọc chảy tự do vào bộ phận lọc bằng cách sử dụng lực chảy vào của đối tượng cần được xử lý mà chảy vào bộ phận làm kết tủa. Bơm đẩy đối tượng cần được lọc chảy vào không cần được lắp trong bộ phận lọc, và kết quả là thiết bị tách rắn-lỏng phía sau có kết cấu đơn giản, và chi phí sản xuất và chi phí lắp đặt thiết bị tách rắn-lỏng phía sau có thể được giảm ở mức nhiều nhất có thể.

Ngoài ra, vì nước được chứa (nước đã được xử lý W3 được mô tả trên đây) trong bộ phận làm kết tủa được sử dụng làm chất lỏng rửa của bộ phận lọc của thiết bị tách rắn-lỏng phía sau, chất lỏng rửa để rửa bộ phận lọc không cần được chuẩn bị bổ sung và bộ phận lọc có thể được rửa trong khi tiếp tục cho đối tượng cần được xử lý chảy vào bộ phận làm kết tủa. Do đó, như là phương tiện rửa bộ phận lọc, như bơm đẩy vào chất lỏng rửa có thể là không cần thiết và bộ phận lọc có thể được rửa trong khi tiếp tục làm kết tủa cần được xử lý trong bộ phận làm kết tủa. Kết quả là chi phí cần thiết để rửa bộ phận lọc có thể được giảm nhiều nhất có thể, và hiệu suất kết tủa của đối tượng cần được xử lý có thể được duy trì ở mức cao ngay cả khi rửa bộ phận lọc.

Hơn thế, không khí được phun vào chất lỏng rửa trong đó từng môi trường lọc được cho nằm chìm, và kết quả là luồng xoáy được tạo ra trong chất lỏng rửa và từng môi trường lọc được khuấy và rửa bằng luồng xoáy. Do đó, các vật dính như SS có thể được loại bỏ một cách dễ dàng khỏi bề mặt từng môi trường lọc.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả. Theo phương

án thứ hai, thiết bị lọc màng sinh học được lắp trên phía sau của bộ lọc nhỏ giọt 3 theo phương án thứ nhất được mô tả trên đây và nước đã được xử lý W3 từ bộ lọc nhỏ giọt 3 được xử lý sinh học bằng thiết bị lọc màng sinh học.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa kết cấu giản lược của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ hai của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.10, hệ thống xử lý nước thải 11 theo phương án thứ hai bao gồm thiết bị lọc màng sinh học 5 thay cho thiết bị tách rắn-lỏng phía sau 4 của hệ thống xử lý nước thải 1 theo phương án thứ nhất. Các bộ phận khác giống như các bộ phận của phương án thứ nhất và các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau.

Thiết bị lọc màng sinh học 5 được sử dụng để thực hiện xử lý lọc bước thứ ba đối với nước thải W1 cần được xử lý theo phương án thứ hai. Cụ thể là, thiết bị lọc màng sinh học 5 được lắp trên phía sau của bộ lọc nhỏ giọt 3 và tiếp nhận nước đã được xử lý W3 thu được bởi bộ lọc nhỏ giọt 3. Sau đó, thiết bị lọc màng sinh học 5 còn xử lý sinh học nước đã được xử lý W3 để thu nước đã được xử lý W6. Sau đó, thiết bị lọc màng sinh học 5 xả nước đã được xử lý W6 ra môi trường bên ngoài như sông hoặc ao.

Tiếp theo, thiết bị lọc màng sinh học 5 theo phương án thứ hai sẽ được mô tả một cách chi tiết. Ở đây, trước tiên, kết cấu của thiết bị lọc màng sinh học 5 sẽ được mô tả, và sau đó xử lý sinh học (xử lý lọc) nước đã được xử lý W3 bằng cách sử dụng thiết bị lọc màng sinh học 5 sẽ được mô tả.

Fig.11 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ kết cấu của thiết bị lọc màng sinh học của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ hai của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.11, thiết bị lọc màng sinh học 5 bao gồm bể xử lý sinh học 50 để tiếp nhận nước đã được xử lý W3 từ bộ lọc nhỏ giọt 3 và xử lý sinh học nước đã được xử lý W3 đã được tiếp nhận và ống thoát nước 54 để xả nước đã được xử lý W6 thu được bởi xử lý sinh học.

Bể xử lý sinh học 50 bao gồm lớp trên 51, lớp lọc màng sinh học 52 để xử lý sinh học nước đã được xử lý W3 từ bộ lọc nhỏ giọt 3, và lớp sỏi đỡ 53 để đỡ lớp lọc màng sinh học 52. Ống tuần hoàn 32 của bộ lọc nhỏ giọt 3 được nối với lớp trên 51 của bể xử lý sinh học 50 và bể xử lý sinh học 50 được nối

với ống tuần hoàn 32. Bể xử lý sinh học 50 tiếp nhận nước đã được xử lý W3 mà chảy qua ống tuần hoàn 32 trong lớp trên 51.

Lớp lọc màng sinh học 52 được sử dụng để xử lý sinh học nước đã được xử lý W3 thu được bằng cách sử dụng bộ lọc nhỏ giọt 3. Môi trường lọc được nhồi trong lớp lọc màng sinh học 52 trong khi lỗ rỗng được tạo ra giữa môi trường lọc để nước đã được xử lý W3 nhỏ giọt lên lớp trên 51 rơi tự do.

Ở đây vi sinh vật ưa khí ít nhất dính vào bề mặt của môi trường lọc được nhồi trong lớp lọc màng sinh học 52. Môi trường lọc trong lớp lọc màng sinh học 52 có hình dạng trong đó diện tích tiếp xúc giữa nước đã được xử lý W3 mà rơi tự do trong lớp lọc màng sinh học 52 và bề mặt môi trường lọc tăng.

Lớp sỏi đỡ 53 là lớp trong đó sỏi có kích thước lớn hơn kích thước của môi trường lọc trong lớp lọc màng sinh học 52 được nhồi. Lớp sỏi đỡ 53 đỡ lớp lọc màng sinh học 52 từ đáy và cho phép nước đã được xử lý W6 mà rơi tự do từ lớp lọc màng sinh học 52 chảy xuống phía dưới.

Ống thoát nước 54 được sử dụng để xả nước đã được xử lý W6 sạch thu được bằng cách xử lý sinh học nước đã được xử lý W3 bằng lớp lọc màng sinh học 52 ra môi trường bên ngoài như sông hoặc ao. Cụ thể là, ống thoát nước 54 được bố trí ở phía xuôi dòng của lớp sỏi đỡ 53 như là đáy bể xử lý sinh học 50 và được nối với lớp sỏi đỡ 53. Ống thoát nước 54 xả nước đã được xử lý W4 mà rơi tự do từ lớp sỏi đỡ 53 ra môi trường bên ngoài.

Tiếp theo, tham chiếu luồng nước đã được xử lý W3 và W4 được đánh dấu bằng các mũi tên đặc trên Fig.11, xử lý sinh học nước đã được xử lý W3 bằng thiết bị lọc màng sinh học 5 sẽ được mô tả. Trước tiên, nước đã được xử lý W3 được tuần hoàn trong ống tuần hoàn 32 của bộ lọc nhỏ giọt 3 được mô tả trên đây và rơi tự do vào lớp trên 51 của bể xử lý sinh học 50.

Nước đã được xử lý W3 mà chảy vào lớp trên 51 rơi tự do trong lớp lọc màng sinh học 52. Nước đã được xử lý W3 mà chảy vào lớp lọc màng sinh học 52 rơi tự do trong khi tuần tự tiếp xúc bề mặt của từng môi trường lọc trong lớp lọc màng sinh học 52 và được xử lý sinh học liên tục bởi vi sinh vật

bất kỳ khi nào tiếp xúc bề mặt của môi trường lọc.

Ở đây vì nước đã được xử lý W3 mà đi qua lớp lọc màng sinh học 52 là nước đã được xử lý thu được trong khi được xử lý sinh học mà không được thông khí bằng bộ lọc nhỏ giọt 3 được mô tả trên đây, oxy đã hòa tan (DO - dissolved oxygen) được duy trì, ví dụ, ở giá trị cao nằm trong khoảng từ 4 đến 8 [mg/l]. Kết quả là bể xử lý sinh học 50 không cần thực hiện xử lý sục khí để cấp oxy đến màng sinh học (cụ thể là, vi sinh vật ưa khí) khi xử lý sinh học nước đã được xử lý W3. Cụ thể là, bể xử lý sinh học 50 cho phép nước đã được xử lý W3 mà ở trạng thái không sục khí đi qua lớp lọc màng sinh học 52 mà không thực hiện xử lý sục khí nước đã được xử lý W3. Do đó, vi sinh vật ưa khí trong lớp lọc màng sinh học 52 có thể xử lý sinh học nước đã được xử lý W3 mà ở trạng thái không sục khí.

Lớp lọc màng sinh học 52 xử lý sinh học nước đã được xử lý W3 có DO cao trong môi trường không được sục khí như được mô tả trên đây, và kết quả là chất hữu cơ (ví dụ, vật liệu bản hữu cơ, và tương tự) trong nước đã được xử lý W3 được hòa tan, và SS trong nước đã được xử lý W3 được bắt lấy và loại bỏ. Do đó, thực hiện được xử lý sinh học nước đã được xử lý W3 bằng thiết bị lọc màng sinh học 5.

Sau đó, lớp lọc màng sinh học 52 cho phép nước đã được xử lý W6 thu được bằng cách xử lý sinh học nước đã được xử lý W3 như được mô tả trên đây chảy ra tự do đến lớp sỏi đỡ 53 ở phía xuôi dòng. Nước đã được xử lý W6 mà đạt đến lớp sỏi đỡ 53 chảy về phía phần mở của ống thoát nước 54 trong khi rơi tự do trong lớp sỏi đỡ 53. Sau đó, nước đã được xử lý W6 rơi tự do trong ống thoát nước 54 và được xả ra môi trường bên ngoài. Nước đã được xử lý W6 có độ trong suốt và sạch cao tương tự như nước đã được xử lý W4 theo phương án thứ nhất được mô tả trên đây.

Như được mô tả trên đây, theo phương án thứ hai của sáng chế, thiết bị lọc màng sinh học nằm phía sau bộ lọc nhỏ giọt thay vì thiết bị tách rắn-lông phía sau và thiết bị lọc màng sinh học được tạo kết cấu để xử lý sinh học nước đã được xử lý bằng bộ lọc nhỏ giọt, và các bộ phận còn lại có kết cấu tương tự như các bộ phận của phương án thứ nhất. Kết quả là thu được hiệu quả gần

giống như trường hợp của phương án thứ nhất và nước đã được xử lý có DO cao có thể được cấp đến thiết bị lọc màng sinh học. Do đó, thiết bị lọc màng sinh học không cần thực hiện xử lý sục khí nước đã được xử lý từ bộ lọc nhỏ giọt và có thể xử lý sinh học nước đã được xử lý ở môi trường không được sục khí. Do đó, vật liệu bản hữu cơ và SS có trong nước đã được xử lý từ bộ lọc nhỏ giọt có thể được giữ và loại bỏ, và kết quả là nước đã được xử lý mà có độ trong suốt và sạch cao có thể được xả ra môi trường bên ngoài tương tự như trường hợp của phương án thứ nhất.

#### Ví dụ cải biến

Tiếp theo, ví dụ cải biến của bộ lọc nhỏ giọt 3 sẽ được mô tả. Bộ lọc nhỏ giọt 3 theo phương án thứ nhất và thứ hai của sáng chế cho phép nước tháo rửa chảy ra ngoài tự do từ ống thoát nước rửa được mở bằng van, tuy nhiên, theo ví dụ cải biến của bộ lọc nhỏ giọt 3, bộ lọc nhỏ giọt cho phép nước tháo rửa sẽ được xả bằng cách sử dụng nguyên lý xi phong. Fig.12 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ cải biến của bộ lọc nhỏ giọt theo sáng chế. Như được minh họa trên Fig.12, bộ lọc nhỏ giọt theo ví dụ cải biến bao gồm ống thoát nước rửa 39c thay vì ống thoát nước rửa 39a và van 39b theo phương án thứ nhất và thứ hai. Các bộ phận khác giống như các bộ phận của phương án thứ nhất và thứ hai và các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau.

Cụ thể là, thân bộ lọc của bộ lọc nhỏ giọt theo ví dụ cải biến được tạo thành bởi các bể xử lý từ 30a đến 30f tương tự như phương án thứ nhất và thứ hai, tuy nhiên, theo ví dụ cải biến, từng bể xử lý từ 30a đến 30f bao gồm ống thoát nước rửa 39c thay vì ống thoát nước rửa 39a và van 39b. Trên Fig.12, bể xử lý 30a trong số các bể xử lý từ 30a đến 30f được minh họa, tuy nhiên, theo ví dụ cải biến, các kết cấu và chức năng (chức năng xử lý nước và chức năng rửa của môi trường lọc) của bể xử lý 30a giống như phần còn lại của các bể xử lý từ 30a đến 30f. Chức năng xử lý nước của bể xử lý 30a giống như của phương án thứ nhất và thứ hai. Dưới đây, tham chiếu Fig.12, kết cấu và chức năng rửa bể xử lý 30a sẽ được mô tả đại diện.

Như được minh họa trên Fig.12, bể xử lý 30a theo ví dụ cải biến bao

gồm, như là phương tiện rửa để thực hiện chức năng rửa lớp nhồi môi trường lọc 33b, van 34b, thiết bị thổi 37a, ống phun không khí 37b, thành ngăn 38, và ống thoát nước rửa 39c mà giống như của phương án thứ nhất. Các bộ phận khác giống như các bộ phận của phương án thứ nhất và thứ hai như được mô tả trên đây.

Ống thoát nước rửa 39c là ống thoát nước có hình dạng mặt cắt ngang như chữ  $\supset$  hoặc chữ U. Vị trí quay lại của đường tuần hoàn trong ống thoát nước rửa 39c được tạo ra trên lớp trên 33a của bể xử lý 30a và cửa tháo của ống thoát nước rửa 39c được tạo ra trên lớp dưới 33c, như được minh họa trên Fig.12. Ống thoát nước rửa 39c tuần hoàn chất lỏng rửa trong bể xử lý 30a trong đó để xả chất lỏng rửa ra ngoài bằng nguyên lý xi phong khi chất lỏng rửa được chứa trong bể xử lý 30a cho đến độ cao của đỉnh vị trí quay lại như được mô tả dưới đây.

Trong khoảng thời gian khi nước đã được xử lý W3 thu được bằng cách xử lý sinh học nước đã được lọc W2 từ thiết bị tách rắn-lỏng 2, van 34b được mở. Kết quả là nước đã được xử lý W3 rơi vào lớp dưới 33c, và sau đó chảy trực tiếp vào ống tuần hoàn 34a. Kết quả là khi nước đã được lọc W2 được xử lý sinh học, nước đã được xử lý W3 không được tích tụ hầu như đến độ cao của đỉnh lớp nhồi môi trường lọc 33b và hiển nhiên, nước đã được xử lý W3 không bao giờ được tích tụ đến độ cao của đỉnh của vị trí quay lại của ống thoát nước rửa 39c.

Tiếp theo, như là ví dụ của chức năng rửa của bộ lọc nhỏ giọt theo ví dụ cải biến, chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc 33b của bể xử lý 30a sẽ được mô tả. Ngoại trừ chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc 33b theo ví dụ cải biến tạo dòng nước rửa W5 xuống phía dưới bằng cách sử dụng nguyên lý xi phong và xả nước tháo rửa từ ống thoát nước rửa 39c, ví dụ cải biến giống như phương án thứ nhất và thứ hai. Dưới đây, tham chiếu Fig.12, các sự khác nhau giữa ví dụ cải biến, và phương án thứ nhất và thứ hai được liên kết với chức năng rửa sẽ được mô tả. Trên Fig.12, mũi tên đặc biểu thị luồng chất lỏng.

Như được minh họa trên Fig.12, bể xử lý 30a tuần tự tiếp nhận nước

rửa W5 mà rơi tự do từ từng vòi nhỏ giọt của thiết bị nhỏ giọt quay 31 trong khi khuấy cưỡng bức từng môi trường lọc 35 bằng cách phun không khí từ lớp dưới 33c bằng ống phun không khí 37b. Nước rửa W5 trong bể xử lý 30a tuần tự tăng bởi luồng nước W5 mới chảy vào bổ sung trong khi khiến luồng xoáy bởi không khí được phun từ ống phun không khí 37b. Ở trạng thái này, bề mặt lỏng của nước rửa W5 trong bể xử lý 30a đạt đến phần ở trên lớp nhồi môi trường lọc 33b, và kết quả là bề mặt lỏng đạt đến độ cao của lớp trên 33a.

Với luồng nước rửa W5 chảy vào, nước rửa W5 chảy vào ống thoát nước rửa 39c như được minh họa trên Fig.12. Trong trường hợp này, bề mặt lỏng của nước rửa W5 mà chảy vào ống thoát nước rửa 39c có độ cao gần như bằng độ cao của bề mặt lỏng của nước rửa W5 trong bể xử lý 30a.

Sau đó, bề mặt lỏng của nước rửa W5 trong ống thoát nước rửa 39c tăng với luồng nước rửa W5 trong bể xử lý 30a và cuối cùng, bề mặt lỏng đạt đến độ cao H của đỉnh của vị trí quay lại của ống thoát nước rửa 39c. Trong trường hợp này, như được minh họa trên Fig.12, bề mặt lỏng của nước rửa W5 trong bể xử lý 30a đạt đến độ cao H.

Ở trạng thái này, nước rửa W5 được xả từ cửa tháo của ống thoát nước rửa 39c như được đánh dấu bằng mũi tên đặc trên Fig.12 theo nguyên lý xi phong bằng cách sử dụng ống thoát nước rửa 39c. Nhờ vậy, nước rửa W5 trong bể xử lý 30a được xả cưỡng bức qua ống thoát nước rửa 39c sau khi đi qua lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d. Hiện tượng xả cưỡng bức nước rửa W5 tạo cưỡng bức luồng nước rửa W5 xuống phía dưới mà chảy xoáy trong bể xử lý 30a. Cụ thể là, cả luồng xoáy bởi tác động phun không khí và luồng xuống phía dưới bởi nguyên lý xi phong được tạo ra đồng thời trong nước rửa W5 của bể xử lý 30a. Nước rửa W5 trong bể xử lý 30a khuấy và rửa từng môi trường lọc 35 mạnh hơn bởi tác động hiệp lực giữa luồng xoáy và luồng xuống phía dưới. Kết quả là màng sinh học dính trên bề mặt của từng môi trường lọc 35, trứng và ấu trùng của ruồi cống, và các vật dính như rác khác được loại bỏ từ nước đã được lọc W2 được bóc một cách chắc chắn hơn từ bề mặt của từng môi trường lọc 35 và nổi trong nước rửa W5 như là rác rửa.

Nước rửa W5 đã được khuấy và rửa mô tả trên đây như là nước tháo

rửa được xả từ ống thoát nước rửa 39c ra ngoài qua lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d cùng với rác rửa. Trong khi đó, môi trường lọc 35 được chứa trong lớp nhồi môi trường lọc 33b sau khi khuấy và rửa bằng tác động của lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc 33d ngay cả khi nước rửa W5 được xả từ cửa tháo của ống thoát nước rửa 39c theo nguyên lý xi phong như được mô tả trên đây. Do đó, môi trường lọc 35 không chảy vào ống thoát nước rửa 39c. Như được mô tả trên đây, thực hiện được chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc 33b.

Như được mô tả trên đây, theo ví dụ cải biến, ống xi phong được sử dụng làm ống thoát nước rửa trong số phương tiện rửa của từng môi trường lọc và nước tháo rửa được xả cũng như sự tuần hoàn nước của từng môi trường lọc được cải thiện bằng cách sử dụng nguyên lý xi phong, và các bộ phận khác được tạo kết cấu một cách tương tự như phương án thứ nhất và thứ hai. Do đó, luồng xuống phía dưới bởi nguyên lý xi phong được bổ sung vào luồng xoáy của nước rửa cũng như thu được hiệu quả tác động giống như trường hợp của phương án thứ nhất và thứ hai để tăng lực khuấy từng phương tiện, và kết quả là khả năng rửa của môi trường lọc được tăng và từng môi trường lọc có thể được rửa một cách đáng kể hơn.

Hơn thế, theo phương án thứ nhất và thứ hai và ví dụ cải biến, thiết bị tách rắn-lông phía sau 4 hoặc thiết bị lọc màng sinh học 5 được lắp phía sau bộ lọc nhỏ giọt 3, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy và thiết bị tách rắn-lông (ví dụ, thiết bị tách rắn-lông mà không có lớp lọc trong bộ phận làm kết tủa) không phải là thiết bị tách rắn-lông phía sau 4 có thể được bố trí nằm phía sau bộ lọc nhỏ giọt 3, thiết bị lọc màng sinh học (ví dụ, thiết bị lọc màng sinh học loại sục khí) có thể được lắp đặt, thiết bị lọc này không phải là thiết bị lọc màng sinh học 5, và bồn kết tủa cuối cùng thông thường có thể được lắp đặt.

Theo cách khác, nước đã được xử lý bằng bộ lọc nhỏ giọt 3 có thể được xả ra môi trường bên ngoài mà không lắp đặt phương tiện tinh lọc nước phía sau bộ lọc nhỏ giọt bằng cách sử dụng bộ lọc nhỏ giọt 3 như là phương tiện tinh lọc nước cuối cùng. Nước đã được xử lý W3 bằng bộ lọc nhỏ giọt 3 được

mô tả trên đây có độ trong suốt nhỏ hơn nước đã được xử lý W4 bởi thiết bị tách rắn-lông phía sau 4 hoặc nước đã được xử lý W6 bởi thiết bị lọc màng sinh học 5, tuy nhiên, nước đã được xử lý W3 được tinh lọc để không gây ra vấn đề môi trường ngay cả khi nước đã được xử lý W3 chảy ra ngoài môi trường.

Hơn thế, theo phương án thứ nhất và thứ hai, và ví dụ cải biến, hệ thống xử lý nước thải bằng cách sử dụng bộ lọc nhỏ giọt có chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc đã được mô tả, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy và hệ thống xử lý nước thải sử dụng bộ lọc nhỏ giọt mà không có chức năng rửa của lớp nhồi môi trường lọc có thể được sử dụng.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất và thứ hai, và ví dụ cải biến, nước rửa W5 đã được sử dụng để rửa lớp nhồi môi trường lọc 33b của bộ lọc nhỏ giọt 3, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy và nước đã được lọc W2 được xử lý bởi thiết bị tách rắn-lông 2 chảy vào bể xử lý 30a và lớp nhồi môi trường lọc 33b có thể được rửa bằng cách sử dụng nước đã được lọc W2. Điều này áp dụng cho phần còn lại của các bể xử lý từ 30b đến 30f một cách tương tự.

Hơn thế, theo phương án thứ nhất và thứ hai, và ví dụ cải biến, nước thải W1 đã được tuần hoàn bằng cách kích hoạt bơm 24e trong thiết bị tách rắn-lông 2, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy và bơm 24e có thể không được sử dụng. Cụ thể là, nước thải W1 có thể chảy tự nhiên vào bể phân phối 20 hoặc bể lọc 21 bằng cách sử dụng chênh lệch độ cao (năng lượng tiềm năng) mà không sử dụng công suất bơm, và tương tự.

Ngoài ra, theo phương án thứ hai được mô tả trên đây, nước đã được xử lý W3 đã rơi tự do từ đỉnh thiết bị lọc màng sinh học 5, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy và nước đã được xử lý W3 có thể chảy vào từ phía bên thiết bị lọc màng sinh học 5 và nước đã được xử lý W3 có thể chảy vào từ đáy thiết bị lọc màng sinh học 5 bằng cách bố trí lớp lọc màng sinh học 52 trên đỉnh bể xử lý sinh học 50. Ngay cả trong trường hợp bất kỳ, nước đã được xử lý W3 chỉ phải chảy vào lớp lọc màng sinh học 52 trong môi trường không được sục khí.

Hơn thế, theo phương án thứ nhất và thứ hai, và ví dụ cải biến, bể lọc 21 của thiết bị tách rắn-lông 2 được chia thành bốn vùng, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy và thiết bị tách rắn-lông 2 chỉ phải là bể lọc có một hoặc nhiều bể để nước thải W1 đi qua lớp nhồi môi trường lọc 22 lên phía trên.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất và thứ hai, và ví dụ cải biến, môi trường lọc hình trụ đã được sử dụng làm môi trường lọc của bộ lọc nhỏ giọt hoặc thiết bị tách rắn-lông phía sau, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy và hình dạng của môi trường lọc có thể là hình dạng bất kỳ như hình dạng đa giác hoặc hình dạng chữ thập nếu hình dạng làm tăng diện tích tiếp xúc giữa môi trường lọc và đối tượng cần được xử lý.

Hơn thế, theo ví dụ cải biến, từng môi trường lọc đã được khuấy và rửa bằng cách kết hợp luồng xoáy bởi không khí đã được phun và luồng xuống phía dưới bởi nguyên lý xi phong khi rửa từng môi trường lọc của bộ lọc nhỏ giọt, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy và từng môi trường lọc có thể được khuấy và rửa bằng cách sử dụng luồng xuống phía dưới bởi nguyên lý xi phong mà không sử dụng luồng xoáy bởi không khí đã được phun. Trong trường hợp này, phương tiện cấp không khí như thiết bị thổi và ống phun không khí, và thành ngăn có thể không được lắp đặt trong bộ lọc nhỏ giọt. Nước đã được xử lý W3 bởi bộ lọc nhỏ giọt có thể chảy ra ngoài bởi nguyên lý xi phong. Trong trường hợp này, ống xi phong được bố trí thay vì ống tuần hoàn 34a và nước đã được xử lý W3 có thể chảy ra ngoài từ ống xi phong và ống thoát nước rửa 39c có thể được sử dụng như là ống xi phong.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất và thứ hai, và ví dụ cải biến, bộ lọc nhỏ giọt 3 bao gồm thân bộ lọc 30 được tạo ra bằng cách kết hợp sáu bể xử lý từ 30a đến 30f đã được mô tả, tuy nhiên, số lượng các bể xử lý tạo thành thân bộ lọc 30 không bị giới hạn ở sáu. Cụ thể là, thân bộ lọc 30 có thể được tạo thành bởi một bể xử lý hoặc các bể xử lý.

Hơn thế, theo phương án thứ nhất và thứ hai, và ví dụ cải biến, thành ngăn đã được bố trí trong từng bộ xử lý của bộ lọc nhỏ giọt, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy và luồng xoáy có thể được tạo ra trong chất

lông rửa chỉ bằng cách phun không khí mà không bố trí thành ngăn trong bộ lọc nhỏ giọt. Trong trường hợp này, có thể xác định liệu thành ngăn được bố trí trong bộ lọc nhỏ giọt theo khả năng rửa của môi trường lọc cần thiết đối với bộ lọc nhỏ giọt hay không.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, bộ phận lọc 41 của thiết bị tách rắn-lông phía sau 4 đã dùng để chia thành các bể, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy và bộ phận lọc 41 có thể là một bể. Cụ thể là, theo sáng chế, số lượng bể của bộ phận lọc 41 không bị giới hạn cụ thể.

Hơn thế, theo phương án thứ nhất, các chất kết tủa trong bộ phận làm kết tủa 40 của thiết bị tách rắn-lông phía sau 4 đã được nạo vào bộ gom phần kết tủa 40a bằng máy nạo tịnh tiến 46a, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy. Cụ thể là, nếu các chất kết tủa có thể được gom trong bộ gom phần kết tủa 40a, thiết bị không phải là máy tịnh tiến, như máy nạo loại bay thẳng có thể được sử dụng.

Hơn thế, sáng chế không bị giới hạn ở phương án thứ nhất và thứ hai, và ví dụ cải biến mô tả trên đây và kết cấu thu được bằng cách kết hợp một cách thích hợp các bộ phận tương ứng mô tả trên đây cũng nằm trong sáng chế. Ngoài ra, các phương án, ví dụ, và kỹ thuật thực hiện khác được thực thi bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực này dựa vào các phương án thứ nhất và thứ hai, và ví dụ cải biến mô tả trên đây đều nằm trong phạm vi sáng chế.

#### Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Như được mô tả trên đây, hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế là hữu dụng đối với hệ thống xử lý nước thải được điều khiển bởi phương pháp lọc nhỏ giọt, và cụ thể là hệ thống xử lý nước thải là phù hợp với hệ thống xử lý nước thải có thể ngăn vôi nhỏ giọt không bị tắc và tiết kiệm không gian lắp đặt hệ thống cũng như loại bỏ mùi khó chịu từ bộ lọc nhỏ giọt và sự xuất hiện ruồi cống.

## Danh mục các số chỉ dẫn

- 1, 11, 100 Hệ thống xử lý nước thải
- 2 Thiết bị tách rắn-lỏng
- 3, 102 Bộ lọc nhỏ giọt
- 4 Thiết bị tách rắn-lỏng phía sau
- 5 Thiết bị lọc màng sinh học
- 20 Bể phân phối
- 21 Bể lọc
- 21a đến 21d Ống luồng chảy vào
- 22, 33b Lớp nhồi môi trường lọc
- 22a, 41a, 41b Màn chắn
- 23 Bể lọc chung
- 24 Ống phân phối
- 24a đến 24d, 34b, 39b Van
- 24e Bơm
- 25 Kênh hở
- 26 Bể thoát nước
- 27a đến 27d, 54 Ống thoát nước
- 28a đến 28d Van thoát nước
- 29 Ống không khí
- 30 Thân bộ lọc
- 30a đến 30f Bể xử lý
- 31 Thiết bị nhỏ giọt quay
- 32, 34a Ống tuần hoàn
- 33a, 51 Lớp trên
- 33c Lớp dưới
- 33d Lưới ngăn chảy tràn môi trường lọc
- 35, 42 Môi trường lọc
- 36a Thành giữa

- 36b Thành biên
- 37a, 47a Thiết bị thổi
- 37b, 47b Ống phun không khí
- 38 Thành ngăn
- 39a, 39c Ống thoát nước rửa
- 40 Bộ phận làm kết tủa
- 40a Bộ gom phân kết tủa
- 41 Bộ phận lọc
- 43 Kênh nước đã được xử lý
- 44 Kênh tháo
- 45a Cửa điện
- 45b, 46b Bộ dẫn động
- 46a Máy nạo tịnh tiến
- 48 Kênh tháo rửa
- 49 Bộ điều khiển
- 50 Bể xử lý sinh học
- 52 Lớp lọc màng sinh học
- 53 Lớp sỏi đỡ
- 101 Bồn kết tủa thứ nhất
- 103 Bồn kết tủa cuối cùng
- W1 Nước thải
- W2 Nước đã được lọc
- W3, W4, W6 Nước đã được xử lý
- W5 Nước rửa

## **YÊU CẦU BẢO HỘ**

### **1. Hệ thống xử lý nước thải, hệ thống này bao gồm:**

thiết bị tách rắn-lỏng có lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất được nhồi môi trường lọc định trước, thiết bị này được tạo kết cấu để tách nước thải cần được xử lý thành các thành phần rắn bao gồm các tạp chất và nước đã được lọc bằng cách cho nước thải đi qua lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất theo hướng lên trên, và được tạo kết cấu để rửa ngược lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất bằng cách cho nước đã được lọc đi qua lớp được nhồi môi trường lọc thứ nhất theo hướng xuống dưới ở thời gian định trước; và

bộ lọc nhỏ giọt được lắp phía sau của thiết bị tách rắn-lỏng, bộ lọc này có lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai được nhồi môi trường lọc dính các vi sinh vật, và được tạo kết cấu để cho phép nước đã được lọc rơi vào lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai bằng cách nhỏ giọt nước đã được lọc lên phần bên trên của lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai để cho chảy ra nước đã được xử lý thu được bằng cách xử lý sinh học bằng các vi sinh vật nước đã được lọc,

bộ lọc nhỏ giọt nêu trên bao gồm bộ phận rửa được tạo kết cấu để rửa lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai bởi ống phun không khí được tạo kết cấu để tạo luồng xoáy để khuấy và rửa từng môi trường lọc trong lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai trong chất lỏng rửa bằng cách phun không khí vào chất lỏng rửa trong đó lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai ít nhất nằm chìm trong bộ lọc nhỏ giọt.

### **2. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 1, trong đó bộ phận rửa bao gồm:**

tấm ngăn được tạo kết cấu để thúc đẩy việc tạo luồng xoáy bằng cách chia phần bên trong bộ lọc nhỏ giọt thành vùng phun ở đó không khí được phun và vùng không phun ở đó không khí không được phun, và

ống xả được tạo kết cấu để xả chất lỏng rửa sau khi khuấy và rửa từng môi trường lọc.

### **3. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 1, trong đó bộ phận rửa rửa từng môi**

trường lọc trong lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai bằng cách sử dụng nguyên lý xi phong.

4. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 1, trong đó môi trường lọc trong lớp được nhồi môi trường lọc thứ hai là môi trường lọc hình trụ có dạng hình trụ.

5. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị tách rắn-lỏng phía sau có bộ phận làm kết tủa được lắp phía sau bộ lọc nhỏ giọt và được tạo kết cấu để làm kết tủa các thành phần rắn trong nước đã được xử lý trong khi tiếp nhận nước đã được xử lý từ bộ lọc nhỏ giọt, và bộ phận lọc được tạo kết cấu để lọc nước đã được xử lý sau khi kết tủa bằng cách sử dụng các môi trường lọc hình trụ có dạng hình trụ,

trong đó nước đã được xử lý sau khi kết tủa đi qua bộ phận lọc theo hướng lên trên ở tốc độ chảy thấp hơn so với trong thiết bị tách rắn-lỏng để bắt lấy các thành phần rắn trong nước đã được xử lý sau khi kết tủa trong các lỗ rỗng của các môi trường lọc hình trụ và cho phép chảy ra nước đã được xử lý mà từ đó các thành phần rắn được loại bỏ.

6. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 5, trong đó thiết bị tách rắn-lỏng phía sau bao gồm:

ống phun không khí được tạo kết cấu để tạo luồng xoáy để khuấy và rửa các môi trường lọc hình trụ trong bộ phận lọc bằng cách phun không khí vào nước đã được xử lý, mà chảy vào bộ phận lọc, sau khi kết tủa, và

kênh tháo rửa được tạo kết cấu để tuần hoàn bởi luồng xoáy nước tháo rửa mà chảy tràn bên trên bộ phận lọc.

7. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị lọc màng sinh học được lắp phía sau của bộ lọc nhỏ giọt, thiết bị lọc này có lớp lọc màng sinh học với màng sinh học chứa sinh vật ưa khí, và được tạo kết cấu để cho nước đã được xử lý ở trạng thái không sục khí đi qua lớp lọc màng sinh học mà không thực hiện sục khí nước đã được xử lý để cho chảy ra nước đã được xử lý thu được bằng cách xử lý sinh học nước đã

được xử lý.

FIG.1

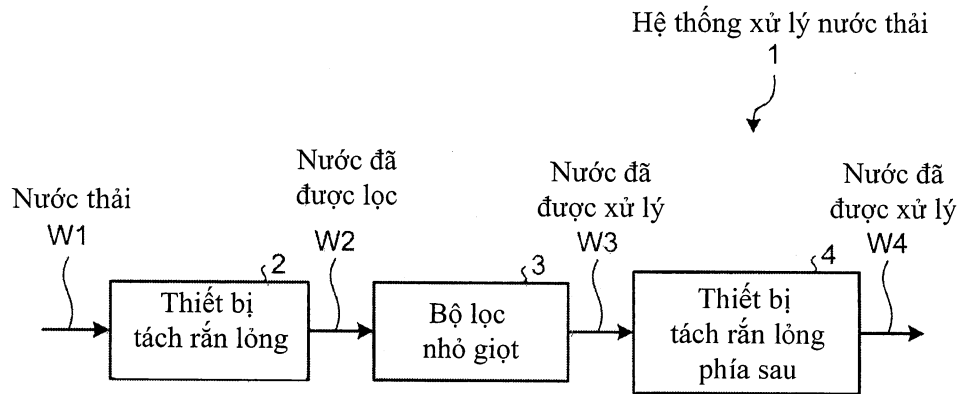


FIG.2

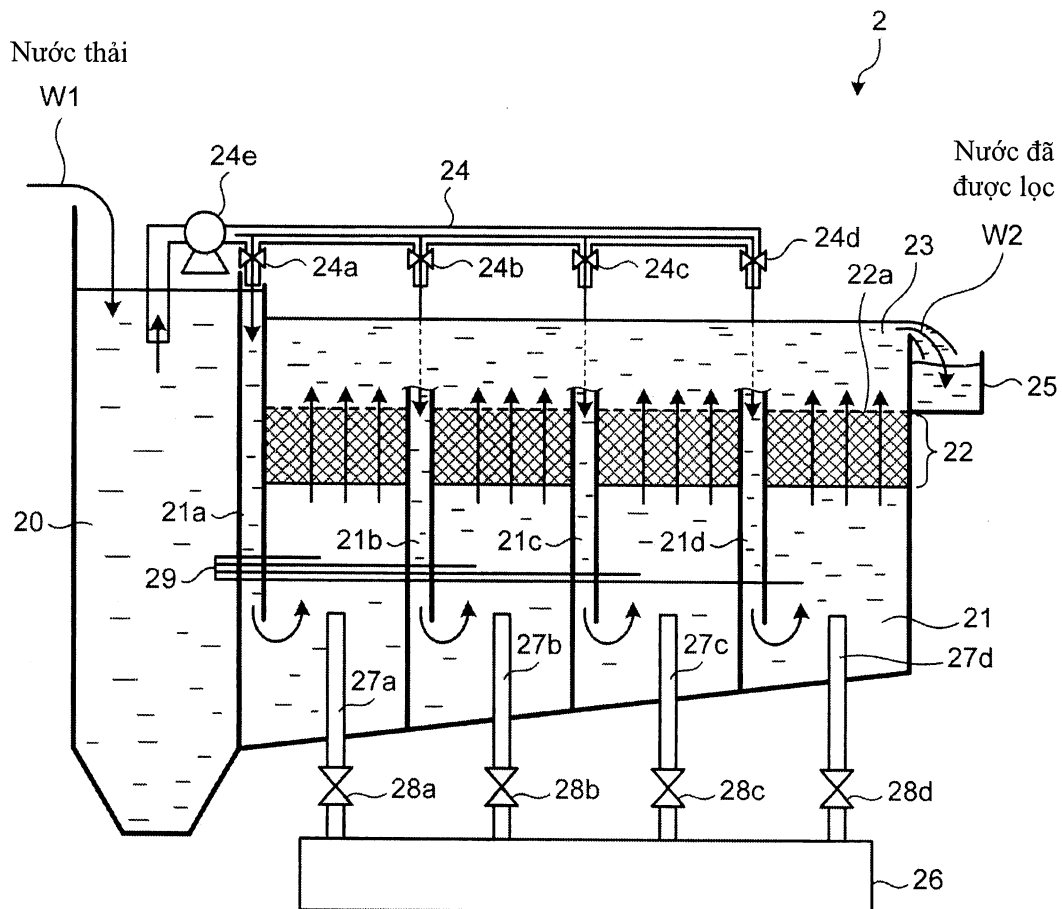


FIG.3

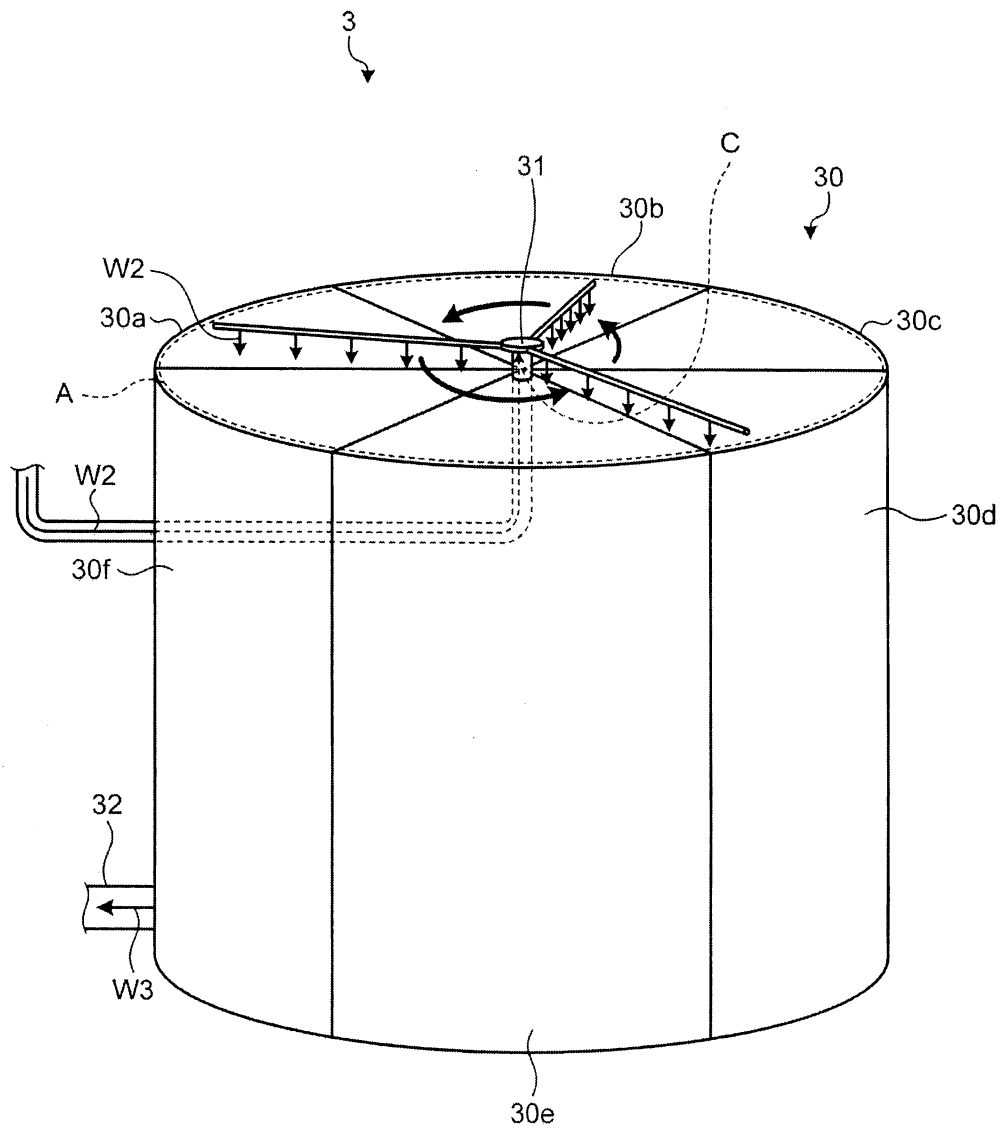
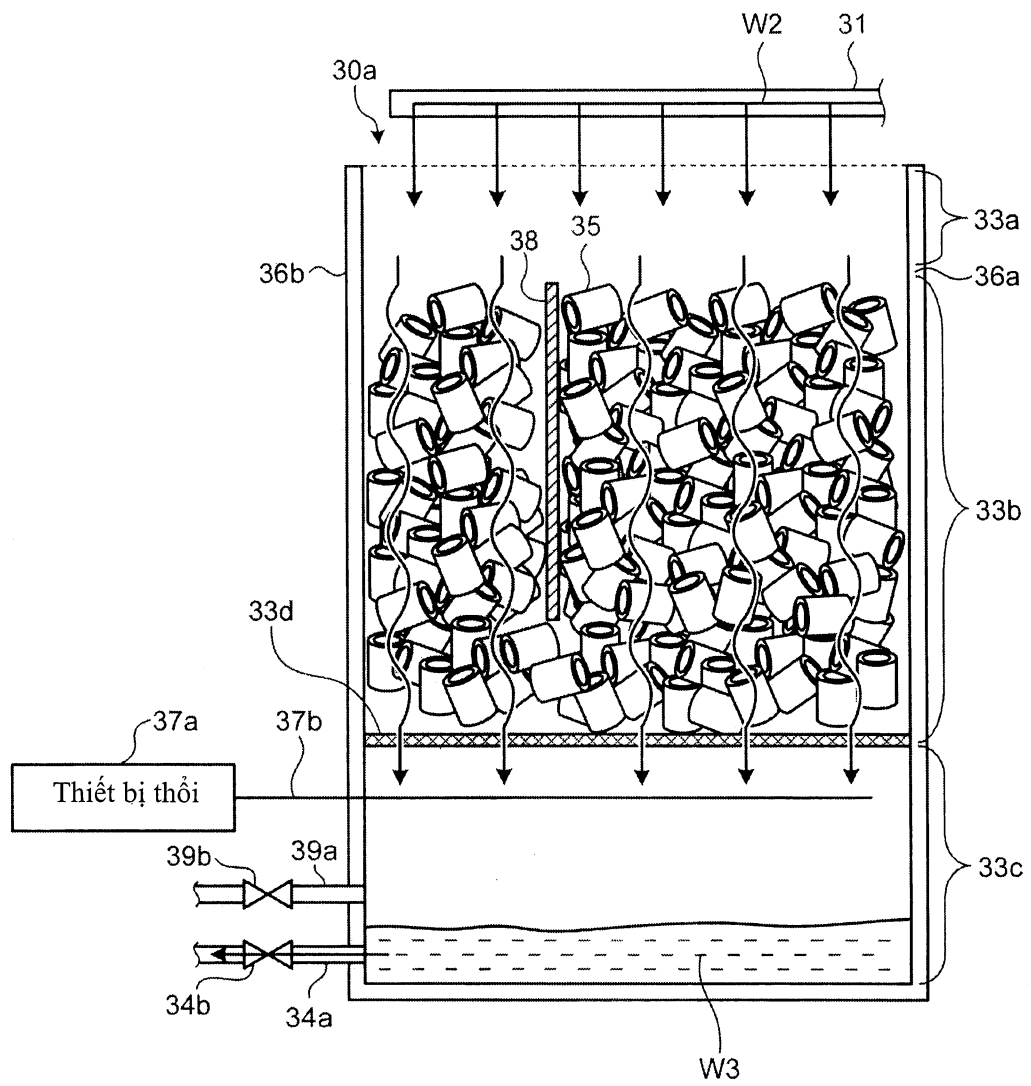


FIG.4



**FIG. 5**

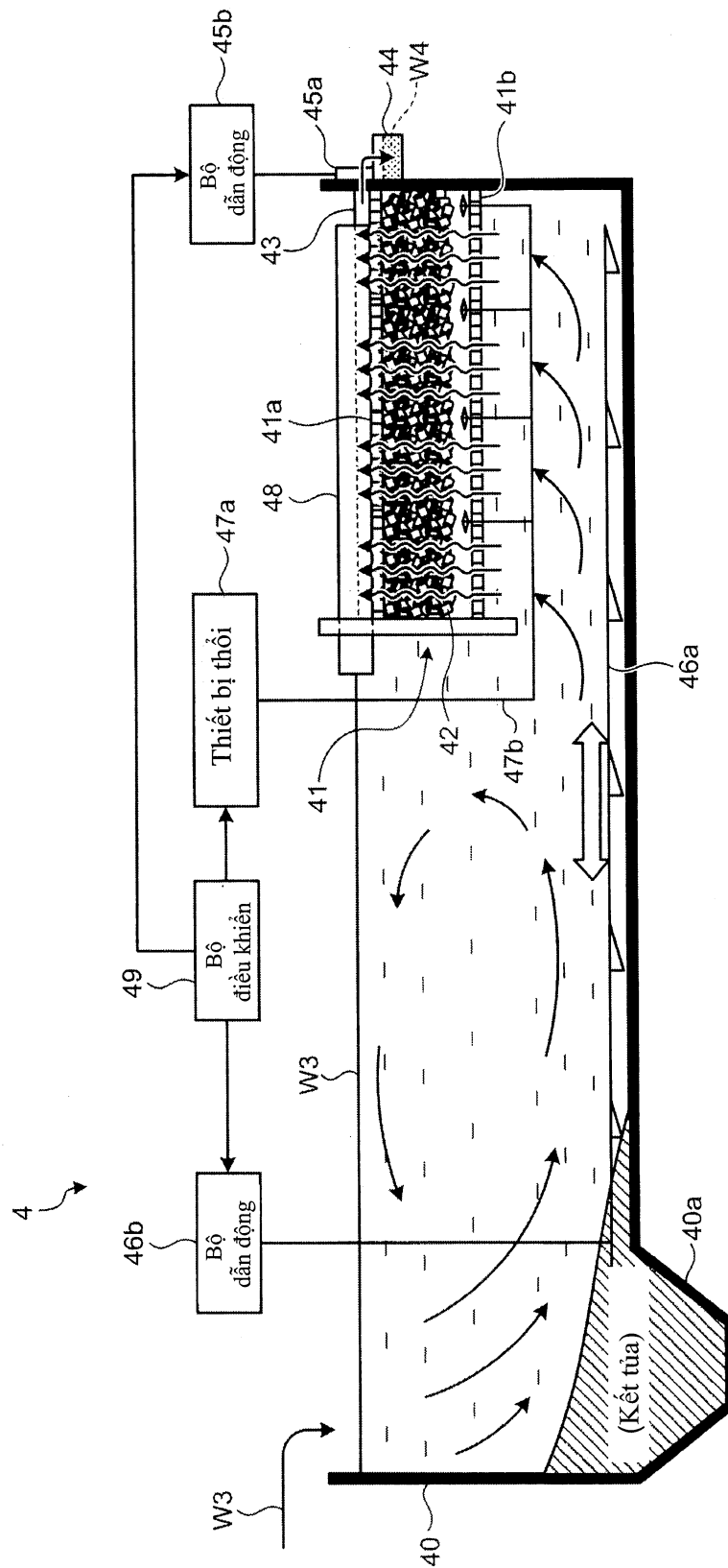


FIG.6

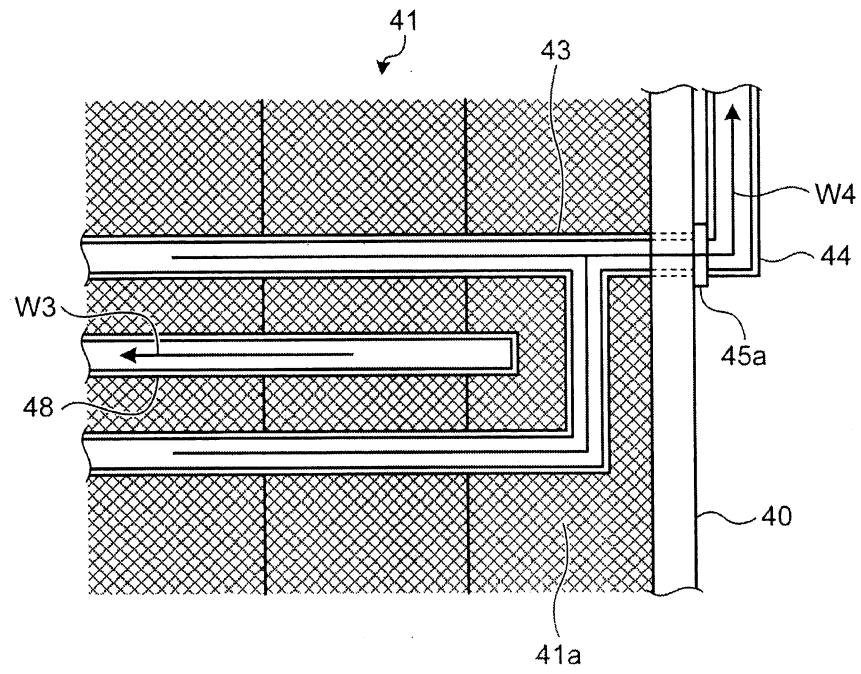


FIG.7

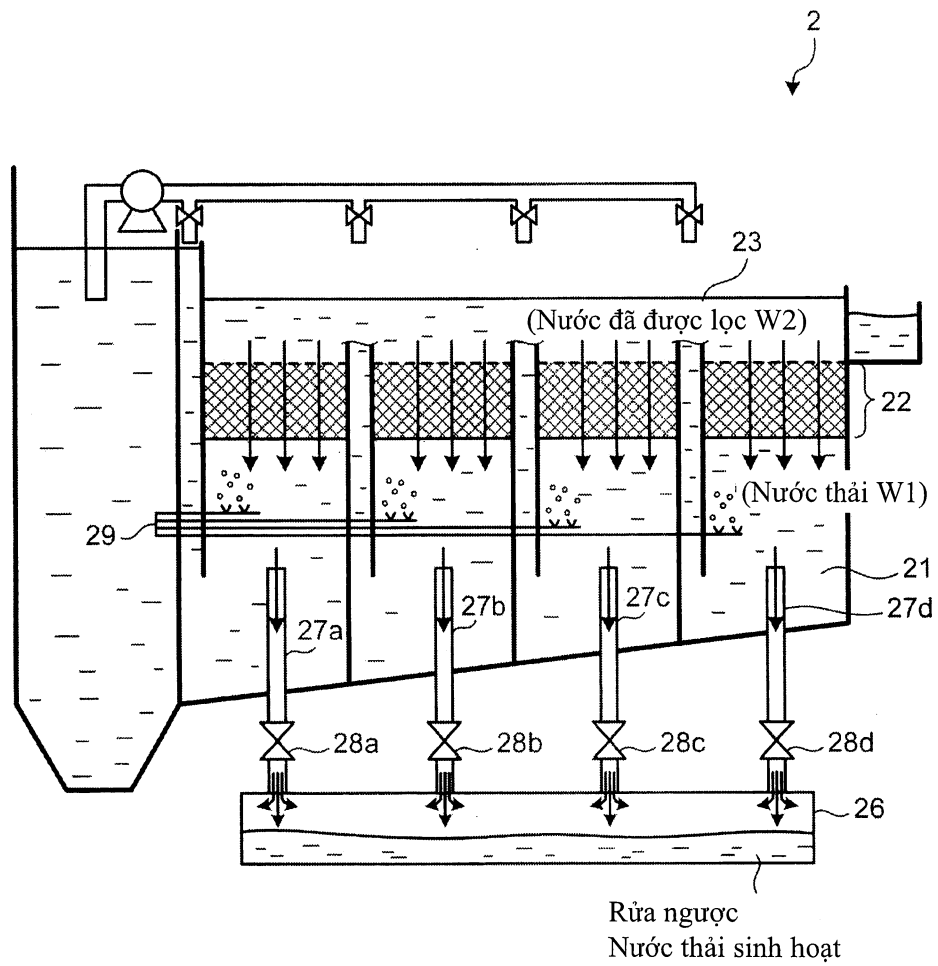


FIG.8

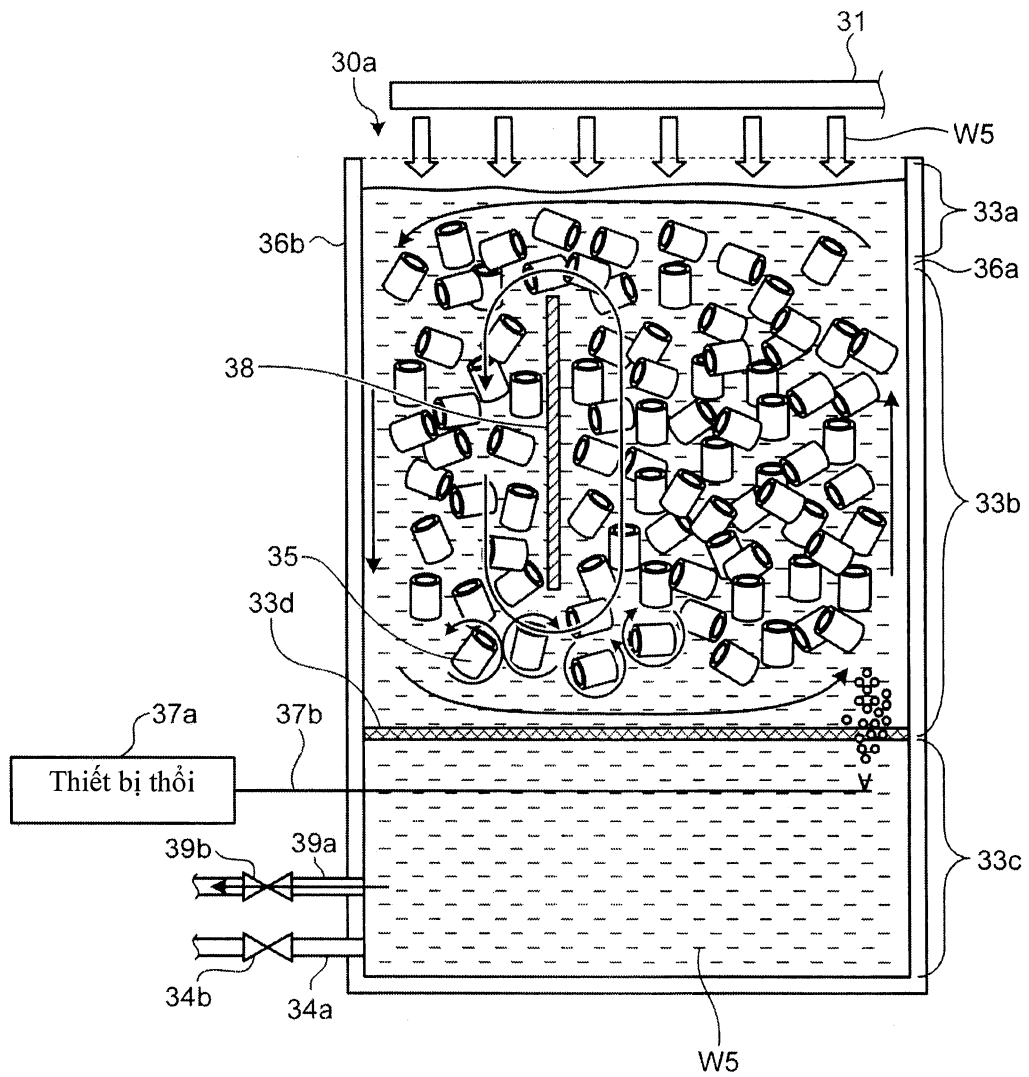


FIG.9

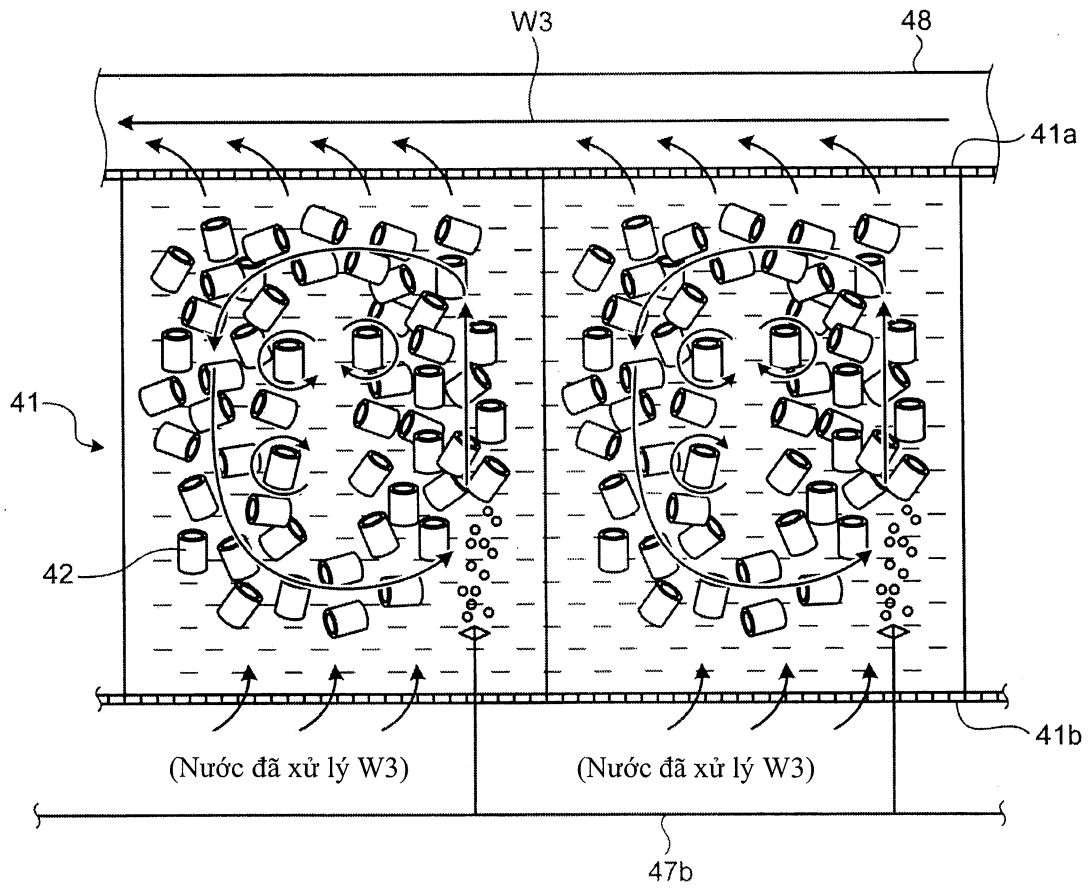


FIG.10

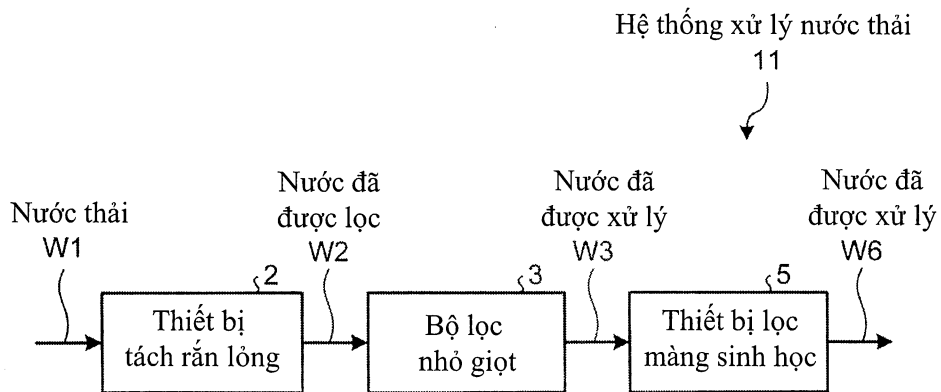


FIG.11

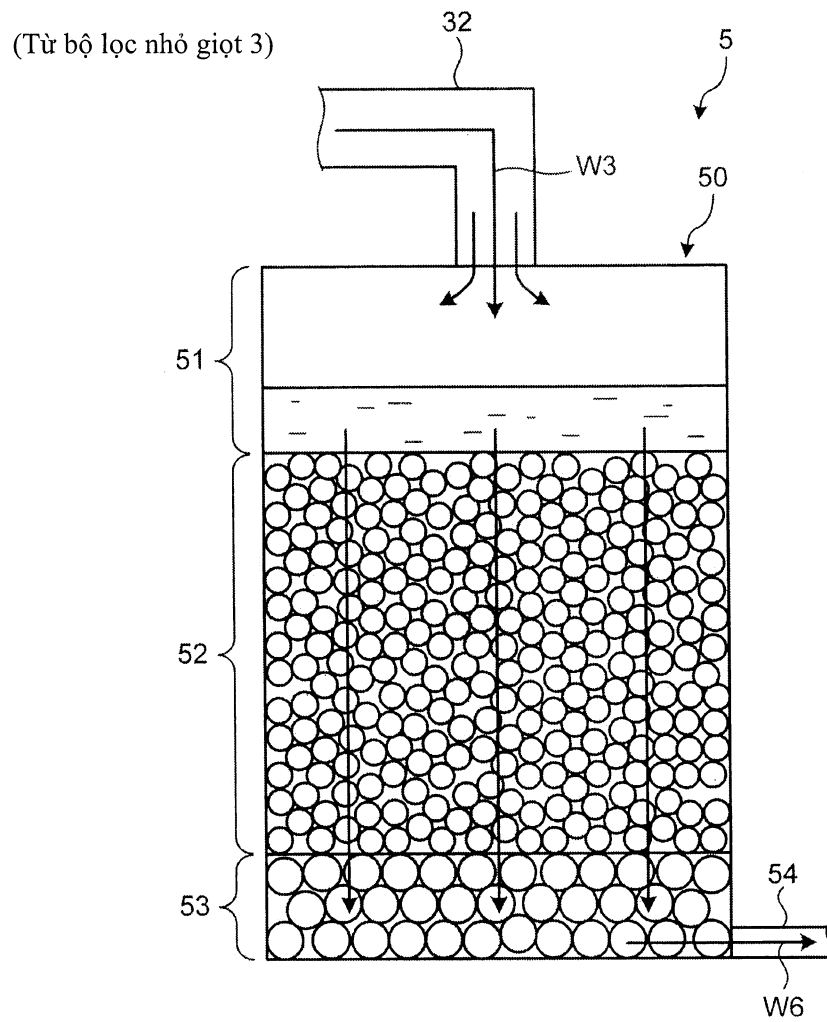


FIG.12

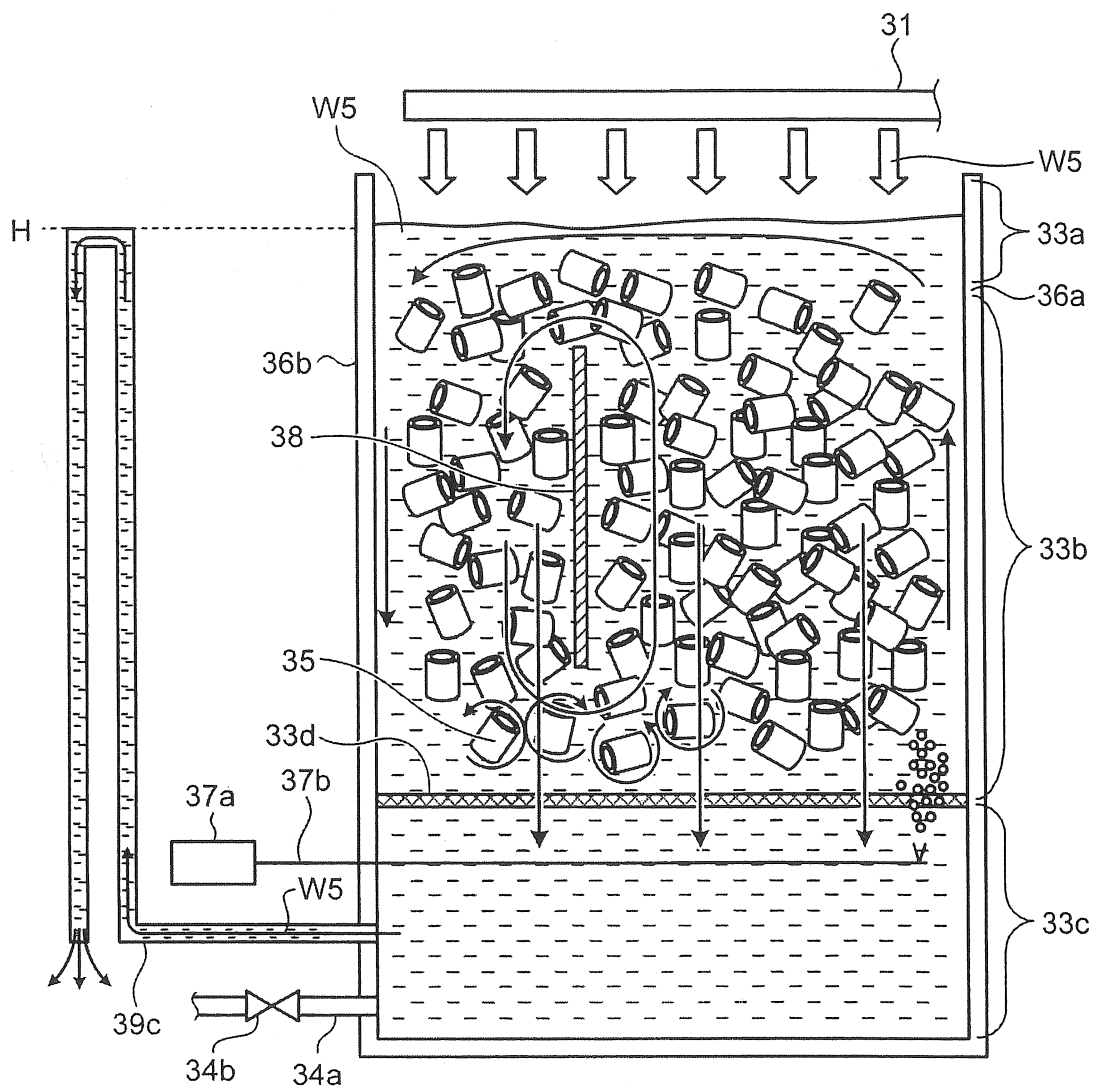


FIG.13

