



(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)



1-0033307

(51)⁸ C02F 3/28

(13) B

(21) 1-2017-03453

(22) 24/03/2016

(86) PCT/JP2016/059411 24/03/2016

(87) WO2016/158673 06/10/2016

(30) 2015-067132 27/03/2015 JP

(45) 25/09/2022 414

(43) 25/01/2018 358A

(73) KUBOTA CORPORATION (JP)

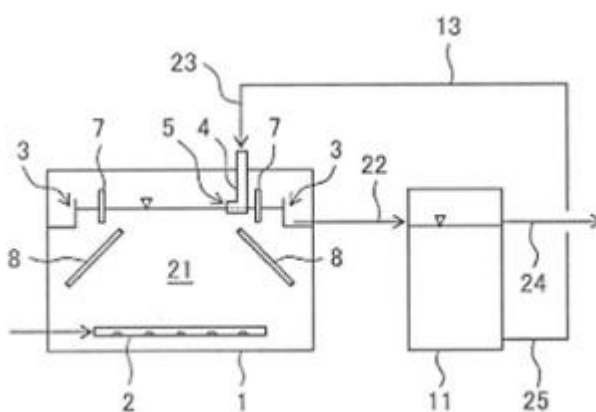
1-2-47, Shikitsuhigashi, Naniwa-ku, Osaka-shi, Osaka 5568601, Japan

(72) WAKAHARA, Shin-ichiro (JP); KOBAYASHI, Maiho (JP); TAKAHASHI, Shintaro (JP); OKADA, Kimikazu (JP); HATTORI, Koji (JP); IWAHASHI, Masanobu (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC VÀ QUY TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC

(57) Thiết bị xử lý nước bao gồm: thùng phản ứng kỵ khí kiểu dòng đi lên có phần đầu vào của nước cần phải được xử lý và phần đầu ra của nước được xử lý được định vị ở vị trí cao hơn phần đầu vào, và giữ nước cần phải được xử lý gồm có cặn kỵ khí lên đến độ cao của phần đầu ra; và ống cấp dùng cho chất lỏng được bố trí trong thùng phản ứng kỵ khí; trong đó ống cấp có lỗ hồng được định vị ở vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí hoặc ở trên bề mặt nước và được định hướng theo phương gần như nằm ngang. Sáng chế còn đề cập đến quy trình xử lý nước bằng cách sử dụng thùng phản ứng kỵ khí.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước bao gồm thùng phản ứng kỵ khí kiểu dòng đi lên và quy trình xử lý nước bằng cách sử dụng thùng phản ứng kỵ khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một cách thuận tiện, thiết bị và quy trình xử lý nước dùng để xử lý nước để thực hiện việc xử lý kỵ khí bằng cách đưa nước cần phải được xử lý đến tiếp xúc với cặn mà chứa các vi sinh vật kỵ khí (cặn kỵ khí) trong dòng chảy lên trên đã biết. Ví dụ, các tài liệu sáng chế 1 và 2 bộc lộ thiết bị xử lý nước bao gồm thùng phản ứng kỵ khí dùng để thực hiện việc xử lý kỵ khí bởi phương pháp lớp phủ cặn kỵ khí kiểu dòng đi lên (Upflow Anaerobic Sludge Blanket - UASB), và theo phương pháp UASB, cặn kỵ khí được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí dưới dạng cặn hạt được tạo ra dưới dạng hạt với độ đóng cặn tương đối cao.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1

Công bố đơn sáng chế mở chưa được xét nghiệm Nhật Bản số H06-254588

Tài liệu sáng chế 2

Công bố đơn sáng chế mở chưa được xét nghiệm Nhật Bản số 2002-263683.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong thùng phản ứng kỵ khí, vì khí metan và các khí khác được tạo ra bởi nước xử lý kỵ khí cần phải được xử lý, một phần cặn nổi lên bề mặt nước cùng với việc xử lý. Cụ thể trong thùng phản ứng kỵ khí kiểu dòng đi lên, việc nổi của cặn được nâng lên còn bởi dòng chảy lên trên của nước trong thùng phản ứng. Nếu cặn nổi được để lại mà không làm gì, cặn chảy ra ngoài thùng phản ứng kỵ khí, mà tạo ra sự giảm sút về nồng độ của cặn kỵ khí trong thùng phản ứng kỵ khí. Liên quan đến vấn đề này, trong các thiết bị xử lý nước được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, phương tiện phun được bố trí ở trên bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí để thúc đẩy độ

đóng cặn của cặn nổi. Tuy nhiên, theo các nghiên cứu bởi các tác giả sáng chế này, đã nhận thấy rằng hiệu quả của việc thải triệt cặn nổi là không đủ với phương pháp phun bề mặt nước từ trên, và khó duy trì nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí ở mức cao.

Sáng chế đã thu được thông qua các tình huống nêu trên, và mục đích của sáng chế là để tạo ra thiết bị xử lý nước và quy trình xử lý nước mà có thể triệt cặn khỏi chảy ra khỏi thùng phản ứng kỵ khí và duy trì nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí trong khi thực hiện việc xử lý kỵ khí bằng cách sử dụng thùng phản ứng kỵ khí kiểu dòng đi lên.

Giải pháp cho vấn đề

Thiết bị xử lý nước theo sáng chế mà giải quyết các vấn đề nêu trên bao gồm: thùng phản ứng kỵ khí kiểu dòng đi lên có phần đầu vào của nước cần phải được xử lý và phần đầu ra của nước được xử lý được định vị ở vị trí cao hơn phần đầu vào, và giữ nước cần phải được xử lý chứa cặn kỵ khí lên đến độ cao phần đầu ra; và ống cấp cho chất lỏng được bố trí trong thùng phản ứng kỵ khí; trong đó ống cấp có lỗ hồng được định vị trong vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí hoặc ở trên bề mặt nước và được định hướng theo phương gần như nằm ngang. Theo thiết bị xử lý nước của sáng chế, bằng cách cấp chất lỏng từ ống cấp có lỗ hồng được định hướng theo phương gần như nằm ngang, vùng lân cận của bề mặt nước của nước cần phải được xử lý được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí bị làm rối loạn và dòng chảy theo phương gần như nằm ngang có thể được tạo ra, nhờ đó khí có thể được tách ra một cách hiệu quả từ cặn mà nổi lên bề mặt nước dưới dạng quần khí. Do đó, cặn mà nổi lên bề mặt nước của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí bị đóng cặn một cách dễ dàng và nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý có thể được duy trì cao.

Thiết bị xử lý nước theo sáng chế có thể còn bao gồm: thùng phản ứng kỵ khí kiểu dòng đi lên có phần đầu vào của nước cần phải được xử lý và phần đầu ra của nước được xử lý được định vị ở vị trí cao hơn phần đầu vào, và giữ nước cần phải được xử lý chứa cặn kỵ khí lên đến độ cao của phần đầu ra; và tấm khuấy được bố trí trong vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí. Trong trường hợp này, bằng cách di chuyển tấm khuấy được bố trí trong vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí, cặn

mà nổi lên bề mặt nước lắc để tách khí ra khỏi cặn, mà có thể khiến cho cặn đi xuống, nhờ đó nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý có thể được duy trì cao.

Lỗ hồng tốt hơn là được định vị ở vị trí bao gồm bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí. Khi lỗ hồng được định vị ở vị trí bao gồm bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí, nó trở nên dễ dàng để làm rối loạn gần bề mặt nước của nước cần phải được xử lý khắp phạm vi rộng bằng cách xả chất lỏng từ lỗ hồng.

Tốt hơn là thời gian cấp của chất lỏng mà được cấp từ ống cấp là bằng hoặc lớn hơn 2 giây và bằng hoặc nhỏ hơn 20 phút trên giờ. Khi thời gian cấp của chất lỏng được điều chỉnh đến phạm vi như vậy, độ đóng cặn của cặn được thúc đẩy một cách hiệu quả bằng cách cấp chất lỏng trong khi ngăn chặn cặn khỏi bị tách ra quá mức do việc cấp chất lỏng, nhờ đó việc thải của cặn từ thùng phản ứng kỵ khí có thể tốt hơn là được ngăn cản.

Tốt hơn là lượng cấp của chất lỏng mà được cấp từ ống cấp mỗi ngày bằng hoặc lớn hơn 1/200 và bằng hoặc nhỏ hơn 1/10 lượng dòng nước vào cần phải được xử lý mỗi ngày. Khi thời gian cấp của chất lỏng được điều chỉnh đến phạm vi như vậy, độ đóng cặn của cặn được thúc đẩy một cách hiệu quả bằng cách cấp chất lỏng trong khi ngăn chặn cặn khỏi bị tan rã quá mức do việc cấp chất lỏng, nhờ đó việc thải của cặn từ thùng phản ứng kỵ khí có thể tốt hơn là được ngăn chặn.

Tốt hơn là thiết bị xử lý nước theo sáng chế còn bao gồm: thùng lắng được nối với phần đầu ra của thùng phản ứng kỵ khí, trong đó nước được xử lý của thùng phản ứng kỵ khí được làm đặc; và phương tiện vận chuyển dùng để vận chuyển cặn cô đặc thu được trong thùng lắng đến ống cấp; trong đó cặn cô đặc được sử dụng dưới dạng chất lỏng. Khi nước được xử lý chảy ra khỏi thùng phản ứng kỵ khí được làm đặc cần phải được thu hồi và được sử dụng dưới dạng chất lỏng cần phải được cấp từ ống cấp, nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được duy trì cao.

Tốt hơn là thùng phản ứng kỵ khí được bố trí bộ phận ngăn mà phân chia bề mặt nước thành phần bao gồm phần đầu ra và phần không bao gồm phần đầu ra, và lỗ hồng của ống cấp được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở trên hoặc ở dưới phần đó, hoặc tấm khuấy được bố trí bên dưới phần không bao gồm phần đầu ra. Bằng cách tạo ra bộ phận ngăn trong thùng phản ứng kỵ khí, cặn mà nổi lên phần không bao gồm phần đầu ra của bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí ít có khả

năng cần phải được xả khỏi phần đầu ra, và cặn mà nổi lên phần không bao gồm phần đầu ra có thể được đóng cặn một cách hiệu quả.

Trong trường hợp trong đó bộ phận ngăn được bố trí trong thùng phản ứng kỵ khí, tốt hơn là tấm được làm nghiêng được bố trí trong nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí. Trong trường hợp này, tốt hơn là đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được nối với bộ phận ngăn hoặc được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở trên hoặc ở dưới phần đó, và đầu bên dưới của tấm được làm nghiêng được định vị bên dưới phần bao gồm phần đầu ra. Bằng cách tạo ra tấm được làm nghiêng theo cách này, cặn nổi có khả năng cần phải được thu gom đến phần không bao gồm phần đầu ra trong nước cần phải được xử lý, nhờ đó việc thải của cặn khỏi thùng phản ứng kỵ khí có thể được ngăn cản.

Thùng phản ứng kỵ khí tốt hơn là được tạo kết cấu mà độ cao từ đáy đến bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí ngắn hơn độ dài ngang tối đa trong thùng phản ứng kỵ khí. Trong trường hợp này, vì thùng phản ứng kỵ khí được tạo ra sao cho độ dài theo phương dọc ngắn hơn độ dài theo phương ngang, cặn một cách dễ dàng xuống đến đáy của thùng phản ứng kỵ khí trong sự đóng cặn của cặn bằng cách cấp chất lỏng từ ống cấp hoặc khuấy nước bằng cách sử dụng tấm khuấy. Kết quả là, lượng cặn lớn hơn có khả năng đóng góp một cách hiệu quả vào việc xử lý kỵ khí trong thùng phản ứng kỵ khí và đặc tính xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được mở rộng hoàn toàn.

Sáng chế còn đề xuất quy trình để xử lý nước bao gồm: bước xử lý kỵ khí nhằm đưa nước cần phải được xử lý vào trong thùng phản ứng kỵ khí trong dòng chảy lên trên và đưa nước đến tiếp xúc với cặn kỵ khí, do đó thực hiện việc xử lý kỵ khí; và bước cấp chất lỏng nhằm cấp chất lỏng cho nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí từ lỗ hồng của ống cấp chất lỏng, trong đó lỗ hồng này được định hướng theo phương gần như nằm ngang và được định vị trong vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí hoặc ở trên bề mặt nước. Theo quy trình để xử lý nước theo sáng chế, bằng cách cấp chất lỏng từ lỗ hồng của ống cấp được tạo ra theo được mô tả ở trên, vùng lân cận của bề mặt nước của nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí được làm rối loạn và dòng chảy theo phương gần như nằm ngang có thể được tạo ra. Do đó, khí có thể được tách ra một cách hiệu quả khỏi cặn mà nổi lên bề mặt nước dưới dạng quần khí, nhờ đó độ đóng

cặn của cặn mà nổi lên bề mặt nước được nâng lên và nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được duy trì cao. Lỗ hồng tốt hơn nữa là được định vị ở vị trí bao gồm bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí.

Quy trình để xử lý nước theo sáng chế có thể còn bao gồm: bước xử lý kỵ khí nhằm đưa nước cần phải được xử lý vào trong thùng phản ứng kỵ khí trong dòng chảy lên trên và đưa nước đến tiếp xúc với cặn kỵ khí, do đó thực hiện việc xử lý kỵ khí; và bước khuấy nhằm khuấy nước cần phải được xử lý với tấm khuấy được bố trí ở vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí. Trong trường hợp này, bằng cách khuấy nước cần phải được xử lý với tấm khuấy được bố trí ở vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí, cặn mà nổi lên bề mặt nước được lắc để tách khí ra khỏi cặn, mà có thể khiến cặn đi xuống, nhờ đó nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý có thể được duy trì cao.

Tốt hơn là bước cấp chất lỏng được thực hiện trong bằng hoặc dài hơn hai giây và bằng hoặc nhỏ hơn 20 phút trên giờ. Tốt hơn là lượng cấp của chất lỏng mỗi ngày bằng hoặc lớn hơn 1/200 và bằng hoặc nhỏ hơn 1/10 lượng dòng vào của nước cần phải được xử lý mỗi ngày. Bằng cách thực hiện bước cấp chất lỏng theo cách này, độ đóng cặn của cặn được thúc đẩy trong khi sự tan rã của cặn được ngăn cản, nhờ đó việc thải cặn khỏi thùng phản ứng kỵ khí có thể tốt hơn là được ngăn cản.

Tốt hơn là quy trình xử lý nước theo sáng chế còn bao gồm bước làm đặc nhằm làm đặc nước được xử lý thu được trong bước xử lý kỵ khí để thu được cặn cô đặc, trong đó cặn cô đặc được vận chuyển đến ống cấp và được sử dụng dưới dạng chất lỏng. Khi nước được xử lý thu được trong bước xử lý kỵ khí được làm đặc và do đó cặn cô đặc thu được được vận chuyển đến ống cấp cần phải được sử dụng dưới dạng chất lỏng, sự nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được duy trì cao.

Tốt hơn là thùng phản ứng kỵ khí có phần đầu ra của nước được xử lý và được bố trí bộ phận ngăn mà phân chia bề mặt nước thành phần bao gồm phần đầu ra và phần không bao gồm phần đầu ra. Trong trường hợp này, chất lỏng tốt hơn là được cấp đến phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở dưới phần đó, hoặc tấm khuấy tốt hơn là được bố trí bên dưới phần không bao gồm phần đầu ra. Khi thùng phản ứng kỵ khí được tạo nên theo cách này và việc cấp của chất lỏng hoặc việc khuấy nước cần phải

được xử lý được thực hiện, cần mà nổi lên phần không bao gồm phần đầu ra của bề mặt nước cần phải được xử lý ít có khả năng hơn để được xả khỏi phần đầu ra, và cần mà nổi lên phần không bao gồm phần đầu ra có thể được đóng cần một cách hiệu quả. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng tấm được làm nghiêng được bố trí trong nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí, và tấm được làm nghiêng tốt hơn là được bố trí sao cho đầu bên trên của nó được nối với bộ phận ngăn hoặc được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở trên hoặc ở dưới phần đó, và đầu bên dưới của nó được định vị bên dưới phần bao gồm đầu ra phần. Bằng cách tạo ra tấm được làm nghiêng theo cách này, cần nổi có khả năng cần phải được thu gom đến phần không bao gồm phần đầu ra trong nước cần phải được xử lý, nhờ đó việc thải của cần khỏi thùng phản ứng kỵ khí có thể được ngăn cản.

Thùng phản ứng kỵ khí tốt hơn là được tạo kết cấu mà độ cao từ đáy đến bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí ngắn hơn độ dài ngang tối đa trong thùng phản ứng kỵ khí. Trong trường hợp này, vì thùng phản ứng kỵ khí được tạo ra sao cho độ dài theo phương dọc ngắn hơn độ dài theo phương ngang, cần một cách dễ dàng đi xuống đến đáy của thùng phản ứng kỵ khí với việc đóng cần của cần trong bước cấp chất lỏng hoặc bước khuấy. Kết quả là, lượng cần lớn hơn có khả năng đóng góp một cách hiệu quả vào việc xử lý kỵ khí trong thùng phản ứng kỵ khí và đặc tính xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí có thể hoàn toàn được làm tăng.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Theo thiết bị xử lý nước và quy trình xử lý nước theo sáng chế, khí có thể được tách một cách hiệu quả khỏi cần mà nổi lên bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí bằng cách cấp chất lỏng từ ống cấp lỗ hổng của nó được định hướng theo phương gần như nằm ngang và được định vị ở vùng lân cận của bề mặt nước của nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí hoặc khuấy nước cần phải được xử lý gần bề mặt nước. Do đó, cần mà nổi lên bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí bị đóng cần và nồng độ cần trong nước cần phải được xử lý có thể được duy trì cao, mà có thể khiến ưu tiên việc xử lý kỵ khí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện ví dụ kết cấu của thiết bị xử lý nước theo sáng chế.

Fig.2 thể hiện ví dụ kết cấu của thiết bị xử lý nước theo sáng chế.

Fig.3 thể hiện ví dụ kết cấu của thiết bị xử lý nước theo sáng chế.

Fig.4 thể hiện ví dụ kết cấu của thiết bị xử lý nước theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước bao gồm thùng phản ứng kỵ khí và quy trình xử lý nước bằng cách đưa nước cần phải được xử lý đến tiếp xúc với cặn kỵ khí trong thùng phản ứng kỵ khí. Theo sáng chế, việc thải của cặn kỵ khí khỏi thùng phản ứng kỵ khí được ngăn chặn khi thực hiện việc xử lý kỵ khí trong đó nước cần phải được xử lý được đưa đến tiếp xúc với cặn kỵ khí trong dòng chảy lên trên trong thùng phản ứng kỵ khí, do đó thực hiện việc xử lý kỵ khí hiệu quả.

Theo sáng chế, đầu tiên, nước cần phải được xử lý được đưa vào trong thùng phản ứng kỵ khí, và việc xử lý kỵ khí được thực hiện bằng cách đưa nó đến tiếp xúc với cặn kỵ khí (bước xử lý kỵ khí). Nước cần phải được xử lý có nghĩa là nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí, và nó có thể chứa ít nhất chất hữu cơ. Các ví dụ của nước thô cần phải được xử lý theo sáng chế, nghĩa là, nước cần phải được đưa vào trong thùng phản ứng kỵ khí, bao gồm nước thải trong gia đình chẳng hạn như chất thải bao gồm nước thải từ nhà vệ sinh, việc giặt giũ, bếp tắm và nơi tương tự và phân người. Ngoài ra, phân vật nuôi, nước thải nhà máy được tạo ra từ các nhà máy thực phẩm, các nhà máy giấy và các nhà máy khác, nước thải bếp, nước thải quy trình được tạo ra bởi các quy trình này có thể cũng được xử lý.

Các đặc tính của nước thô không bị hạn chế một cách cụ thể. Ví dụ, để làm giảm nồng độ của BOD (nhu cầu oxy sinh học) đến mức mà có thể được xả ra sông hoặc nơi tương tự bởi việc xử lý kỵ khí hoặc bằng cách kết hợp việc xử lý sau đơn giản (ví dụ việc xử lý phân tách chất lỏng rắn và tương tự) với việc xử lý đó, nồng độ BOD trung bình trong nước thô tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 mg/L đến 600 mg/L, tuy nhiên, nồng độ BOD có thể thậm chí cao hơn (ví dụ, bằng hoặc thấp hơn 2.000 mg/L).

Thùng phản ứng kỵ khí giữ nước cần phải được xử lý mà chứa cặn kỵ khí. Cặn kỵ khí chứa các vi sinh vật kỵ khí chẳng hạn như các vi khuẩn metan và các vi khuẩn khác, và trong thùng phản ứng kỵ khí, các chất hữu cơ trong nước cần phải được xử lý được chuyển đổi thành khí sinh học (nghĩa là, khí metan hoặc cacbon đioxit) bởi việc hoạt động của các vi khuẩn metan và vi khuẩn tương tự hoặc bị đồng hóa. Cặn kỵ khí

có thể bị lơ lửng trong nước cần phải được xử lý ở trạng thái được phân tán hoặc có thể tồn tại dưới dạng cặn hạt được tạo ra dưới dạng hạt. Trạng thái được phân tán của cặn bao gồm trạng thái trong đó cặn được phân tán dưới dạng chất kết tủa hoặc lớp váng. Trong bản mô tả này, “cặn kỵ khí” có thể được gọi đơn giản là “cặn”.

Hình dạng của thùng phản ứng kỵ khí không bị hạn chế cụ thể, và thường là có dạng gần như hình trụ hoặc dạng hình hộp gần như hình tứ giác. Thùng phản ứng kỵ khí có thể có hình dạng dài theo phương thẳng đứng dưới dạng thùng phản ứng được sử dụng theo phương pháp UASB hoặc có thể có hình dạng dài theo phương ngang dưới dạng thùng phản ứng nhằm xử lý nước chung. Ví dụ, trong trường hợp áp dụng thiết bị xử lý nước theo sáng chế cho thùng nhiễm khuẩn, thùng phản ứng kỵ khí có thể có hình dạng gần như hình trụ được lắp đặt sao cho trục của nó được định hướng theo hướng bên.

Thùng phản ứng kỵ khí thuộc loại dòng chảy trên và có phần đầu vào của nước cần phải được xử lý và phần đầu ra của nước được xử lý được định vị ở vị trí cao hơn phần đầu vào. Do đó, thùng phản ứng kỵ khí giữ nước cần phải được xử lý gồm có cặn kỵ khí lên đến độ cao phần đầu ra. Độ cao của phần đầu ra có nghĩa là độ cao của vị trí thấp nhất trong đó nước được xử lý chảy ra khỏi thùng phản ứng kỵ khí; và ví dụ, trong trường hợp trong đó lỗ hồng được tạo ra trên ở phía bên của thùng phản ứng kỵ khí dưới dạng phần đầu ra và nước được xử lý chảy ra ngoài bởi trọng lực qua lỗ hồng, có nghĩa là vị trí thấp nhất của lỗ hồng. Phần đầu ra không bị hạn chế ở lỗ hồng, miễn là nước được xử lý chảy ra, và nó có thể được tạo ra bởi đập nước chảy tràn, ví dụ. Một phần của nước được xử lý được xả khỏi phần đầu ra có thể được trở về đến thùng phản ứng kỵ khí.

Trong thùng phản ứng kỵ khí, vì nước cần phải được xử lý được đưa vào trong dòng chảy lên trên, cặn khó đóng cặn trong thùng phản ứng kỵ khí và có khả năng tồn tại ở trạng thái bị lơ lửng trong nước cần phải được xử lý. Do đó, hiệu quả tiếp xúc giữa nước cần phải được xử lý và cặn có thể được tăng lên, và thậm chí bộ phận cấu thành BOD không hòa tan, ví dụ, có thể được loại bỏ một cách hiệu quả (bị phân hủy). Thùng phản ứng kỵ khí chỉ cần phải được tạo kết cấu sao cho dòng chảy lên trên của nước cần phải được xử lý được tạo ra trong thùng phản ứng kỵ khí về tổng thể bằng cách tạo ra phần đầu ra ở vị trí ở trên phần đầu vào.

Phần đầu vào được tạo ra ở phần bên dưới của thùng phản ứng kỵ khí. Cụ thể,

phần đầu vào được tạo ra ở vùng một phần ba bên dưới của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí, tốt hơn là trong vùng một phần tư bên dưới của nó, và tốt hơn nữa là trong vùng một phần năm bên dưới của nó. Phần đầu vào có thể được tạo ra gần đáy của thùng phản ứng kỵ khí, mà khiến cho nó dễ dàng hơn ngăn chặn sự tích tụ của cặn trong buồng phản ứng kỵ khí.

Tốt hơn là nhiều phần đầu vào được bố trí trong phần bên dưới của thùng phản ứng kỵ khí. Điều này khiến cho dễ dàng để tạo ra dòng chảy lên trên của nước cần phải được xử lý một cách đồng đều trong thùng phản ứng kỵ khí. Ngoài ra, hiệu quả tiếp xúc giữa nước cần phải được xử lý và cặn có xu hướng được làm tăng.

Từ phần đầu vào, nước cần phải được xử lý có thể được đưa lên trên, có thể được đưa xuống phía dưới, hoặc có thể được đưa vào theo phương ngang hoặc phương chéo. Ví dụ, khi nước cần phải được xử lý được đưa xuống phía dưới hoặc chéo xuống phía dưới từ phần đầu vào, trở nên dễ dàng để ngăn chặn cặn khỏi bị tích tụ ở đáy của thùng phản ứng kỵ khí. Đồng thời, vì cặn có thể chứa các chất rắn có trọng lực xác định tương đối lớn chẳng hạn như cát cộng với các vi sinh vật kỵ khí chẳng hạn như các vi khuẩn metan, các chất rắn này có thể được tách ra bởi trọng lực xác định trong thùng phản ứng kỵ khí. Nghĩa là, các chất rắn có trọng lực xác định tương đối cao chẳng hạn như cát được tạo ra bị đóng cặn trong thùng phản ứng kỵ khí và cặn nghĩa là vi sinh vật kỵ khí hoặc vật tương tự có trọng lực xác định tương đối nhỏ được tạo ra nổi trong nước cần phải được xử lý, nhờ đó việc loại bỏ cát và vật tương tự khỏi thùng phản ứng kỵ khí có thể được tạo điều kiện thuận tiện. Trong trường hợp này, tốt hơn là nước cần phải được xử lý được đưa vào lên trên hoặc chéo lên trên từ phần đầu vào. Ngoài ra, phần rút cho cặn (vật rắn) đọng trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được bố trí ở vị trí bên dưới phần đầu vào.

Tốt hơn là kết cấu dùng để đồng nhất hóa hàm lượng trong thùng phản ứng kỵ khí, chẳng hạn như bộ khuếch tán không khí hoặc bộ khuấy (ví dụ bộ khuấy chân vịt), không được lắp đặt trong thùng phản ứng kỵ khí. Cụ thể là, các thiết bị này tốt hơn là không được lắp đặt ở phần bên dưới của thùng phản ứng kỵ khí. Bộ khuếch tán không khí hoặc bộ khuấy có chức năng như các phương tiện khuấy dùng cho nước cần phải được xử lý, và từ quan điểm ngăn cặn khỏi bị tan rã quá mức và làm tăng độ phân tán, tốt hơn là nước cần phải được xử lý không bị khuấy bởi lực bởi các thiết bị này khắp phạm vi rộng. Tuy nhiên, kết cấu mà di chuyển ở tốc độ rất thấp và không phá vỡ cặn

thành các mảnh nhỏ, chẳng hạn như dụng cụ nạo cặn, có thể được cho phép cần phải được lắp đặt.

Nồng độ các chất rắn lơ lửng (nồng độ SS) trong nước cần phải được xử lý được duy trì trong thùng phản ứng kỵ khí tốt hơn là bằng hoặc cao hơn 1.000 mg/L, tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 5.000 mg/L, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 10.000 mg/L, từ quan điểm thực hiện việc xử lý kỵ khí hiệu quả. Đồng thời, giới hạn bên trên của nồng độ các chất rắn lơ lửng trong nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí nói chung là bằng hoặc dưới 50.000 mg/L, có xét đến việc thải cặn khỏi thùng phản ứng kỵ khí. Nồng độ các chất rắn lơ lửng trong nước cần phải được xử lý được xác định dựa trên phương pháp được mô tả trong các phương pháp tiêu chuẩn dùng để xét nghiệm nước và nước thải. Các mẫu dùng cho việc xác định được lấy từ hoặc hơn 10 điểm với các độ cao khác nhau trong phạm vi từ phần đầu vào đến phần đầu ra của thùng phản ứng kỵ khí. Ở thời điểm này, các điểm lấy mẫu được điều chỉnh cần phải được đặt cách nhau càng đều càng tốt trong phạm vi độ cao từ phần đầu vào đến phần đầu ra. Các mẫu được thu gom này được trộn với các lượng bằng nhau cần phải được sử dụng cho việc xác định.

Điện thế làm giảm sự oxy hóa (Oxidation-Reduction Potential - ORP) của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí tốt hơn là bằng hoặc dưới -150 mV, tốt hơn nữa là bằng hoặc dưới -200 mV, thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc dưới -250 mV, và đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc dưới -300 mV, từ quan điểm thúc đẩy sự hoạt động của các vi khuẩn kỵ khí. Giới hạn nhỏ hơn của điện thế làm giảm sự oxy hóa của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí không bị hạn chế một cách cụ thể; tuy nhiên, tốt hơn là, ví dụ, bằng hoặc cao hơn -450 mV.

Lưu lượng của dòng chảy lên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được xác định một cách thích hợp từ quan điểm của ngăn cản cặn (đặc biệt là các vi khuẩn kỵ khí) khỏi việc tích tụ và ngăn cản việc thải cặn khỏi thùng phản ứng kỵ khí. Để cải thiện hiệu quả tiếp xúc giữa nước cần phải được xử lý và cặn và thực hiện việc xử lý hiệu quả càng nhiều càng tốt, tốt hơn là cặn được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí ở trạng thái được phân tán; và do đó, từ quan điểm ngăn cản việc thải cặn như vậy, vận tốc tuyến tính của dòng chảy lên trên của nước cần phải được xử lý tốt hơn là nhỏ hơn 1,5 m/giờ, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 1,0 m/giờ, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,8 m/giờ. Khi vận tốc tuyến tính của dòng chảy lên

trên của nước cần phải được xử lý được điều chỉnh trong phạm vi như vậy, cặn kỵ khí có xu hướng tồn tại ở trạng thái được phân tán hơn là tạo thành các hạt, nhờ đó chất lượng của nước được xử lý được mong đợi được cải thiện do việc tăng lên của việc tiếp xúc của cặn với nước cần phải được xử lý. Trong trường hợp này, từ quan điểm ngăn cản việc thải cặn khỏi thùng phản ứng kỵ khí, phần nồng độ cao của cặn có thể được tạo ra ở vùng bên dưới của thùng phản ứng kỵ khí và phần nồng độ thấp của cặn có thể được tạo ra ở vùng bên trên của nó, và ngoài ra, mặt phân giới cặn có thể được tạo ra giữa phần nồng độ cao và phần nồng độ thấp của cặn. Giới hạn nhỏ hơn của vận tốc tuyến tính của dòng chảy lên trên của nước cần phải được xử lý, ví dụ, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,05 m/giờ, hoặc thậm chí tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,1 m/giờ, nhờ đó sự tích tụ hoàn toàn của cặn được ngăn chặn và cặn có khả năng được giữ ở trạng thái được phân tán. Vận tốc tuyến tính của dòng chảy lên trên của nước cần phải được xử lý có thể thu được bằng cách phân chia lượng cấp của nước cần phải được xử lý đến thùng phản ứng kỵ khí bởi vùng mặt cắt ngang của thùng phản ứng kỵ khí. Vùng mặt cắt ngang của buồng phản ứng kỵ khí thu được bằng cách phân chia thể tích của nước cần phải được xử lý giữ trong buồng phản ứng kỵ khí ở phạm vi độ cao từ phần đầu vào đến phần đầu ra (thể tích hiệu quả của thùng phản ứng kỵ khí) bởi độ cao (độ sâu nước) từ phần đầu vào đến phần đầu ra của thùng phản ứng kỵ khí.

Thời gian giữ (thời gian giữ nước; Hydraulic Retention Time - HRT) của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được xác định một cách thích hợp theo chất lượng mong muốn của nước được xử lý, và ví dụ, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1 giờ, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2 giờ, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 24 giờ, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 12 giờ, thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 8 giờ. Thời gian giữ của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí thu được bằng cách phân chia lượng cấp của nước cần phải được xử lý vào trong thùng phản ứng kỵ khí bởi thể tích hiệu quả của thùng phản ứng kỵ khí.

Trong thùng phản ứng kỵ khí, khí metan và các khí khác được tạo ra bằng cách xử lý kỵ khí nước cần phải được xử lý, và một phần cặn quán khí và nổi lên bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí kèm theo việc xử lý. Nếu cặn mà nổi theo cách này còn lại không làm gì, cặn chảy ra khỏi thùng phản ứng kỵ khí, và kết quả là, nồng độ của các vi khuẩn kỵ khí trong thùng phản ứng kỵ khí giảm xuống và đặc tính xử lý bị làm giảm xuống. Do đó, theo sáng chế, chất lỏng được cấp từ vùng lân cận của bề mặt

nước của nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí. Do đó, cặn mà nổi lên bề mặt nước được lắng để tách khí ra khỏi cặn, và cặn này được đưa lên để đi xuống, mà có thể khiến nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý được duy trì cao.

Việc cấp của chất lỏng được thực hiện nhằm mục đích lắng cặn mà nổi lên bề mặt nước giữ trong thùng phản ứng kỵ khí. Do các nghiên cứu bởi các tác giả sáng chế này, đã nhận thấy là có hiệu quả khi làm rối loạn nước gần bề mặt nước để tách khí ra khỏi cặn mà nổi lên bề mặt nước dưới dạng quần khí, và cụ thể là bằng cách tạo ra dòng nước theo phương gần như nằm ngang gần bề mặt nước, khí được giữ dưới cặn có thể được loại bỏ một cách hiệu quả và độ đóng cặn của cặn có thể được nâng lên. Do đó, theo sáng chế, ống cấp, lỗ hồng của nó được định hướng theo phương gần như nằm ngang và được định vị quanh bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí được tạo ra. Bằng cách cấp chất lỏng từ ống cấp được tạo ra theo cách này, chất lỏng được xả khỏi lỗ hồng của ống cấp theo phương gần như nằm ngang, và chảy theo phương gần như nằm ngang có thể được tạo ra gần bề mặt nước.

Các tác giả sáng chế tạo ra sáng chế này còn tìm ra phương pháp phun từ trên bề mặt nước dưới dạng phương pháp dùng để loại bỏ khí khỏi cặn mà nổi lên bề mặt nước, nhưng đã nhận thấy rằng khó loại bỏ một cách hiệu quả khí được giữ dưới dạng cặn và ngăn cản việc thải cặn bởi phương pháp này. Cụ thể là trong trường hợp cặn bị kết bông hoặc như lớp váng (mà là khối cặn lơ lửng được tạo ra do các hiệu quả đông lại), vì lượng lớn của khí có xu hướng được giữ dưới cặn, có hiệu quả khi tạo ra dòng chảy theo phương gần như nằm ngang khi so sánh với việc lan rộng từ trên bề mặt nước. Ngoài ra, việc lan rộng từ trên bề mặt nước có thể khiến tạo ra sự vỡ của khối cặn tốt, do đó làm tăng độ phân tán, mà tốt hơn dẫn đến việc làm tăng sự thải cặn trong một số trường hợp. Tuy nhiên, bằng cách tạo ra dòng chảy theo phương gần như nằm ngang gần bề mặt nước, sự tan rã quá mức của cặn được ngăn cản và độ đóng cặn của cặn có thể được tăng lên.

Ống cấp chất lỏng được bố trí lỗ hồng để thải chất lỏng quanh bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí. Loại chất lỏng được xả từ ống cấp không bị giới hạn một cách cụ thể, và chất lỏng có thể chứa hàm lượng chất rắn chẳng hạn như cặn. Các ví dụ về chất lỏng bao gồm nước thô, nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí, nước được xử lý, nước cần phải được xử lý hoặc nước được xử lý gồm có cặn kỵ khí, nước (ví dụ, nước máy, nước công nghiệp, nước đất, nước sông và nước tương tự),

các chất lỏng hóa học và các chất lỏng khác. Từ quan điểm không làm giảm các đặc tính của nước được xử lý và làm giảm chi phí sử dụng, tốt hơn là sử dụng nước được xử lý hoặc nước được xử lý gồm có cặn kỵ khí dưới dạng chất lỏng.

Lỗ hồng của ống cấp có thể được định vị bên dưới bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí (bề mặt nước của nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí), có thể được định vị ở trên mà, hoặc có thể được định vị ở vị trí gồm bề mặt nước. Trong trường hợp mà lỗ hồng của ống cấp được định vị bên dưới bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí, lỗ hồng của ống cấp cần phải được định vị ở vùng bên trên của nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí, và cụ thể là, nó có thể được định vị ở vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí. Lỗ hồng của ống cấp tốt hơn là được định vị ở vùng một phần tư bên trên của nước cần phải được xử lý được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí, và tốt hơn nữa là được định vị ở vùng một phần năm bên trên của nó. Bằng cách tạo ra lỗ hồng của ống cấp ở vị trí như vậy, dòng chảy theo phương gần như nằm ngang gần bề mặt nước của nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí được tạo ra một cách dễ dàng, và sự tan rã của cặn được ngăn cản và sự đóng cặn của cặn có thể được tăng lên khi cấp chất lỏng từ ống cấp vào nước cần phải được xử lý. Từ quan điểm tạo ra dòng chảy một cách hiệu quả theo phương gần như nằm ngang gần bề mặt nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí, ít nhất một phần của lỗ hồng tốt hơn là được định vị trong khoảng trên hoặc dưới 15 cm so với bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí (nghĩa là, trong phạm vi 30 cm theo phương thẳng đứng), tốt hơn nữa là trong phạm vi 10 cm, và thậm chí tốt hơn nữa là trong phạm vi 5 cm.

Đặc biệt tốt hơn là lỗ hồng được định vị ở vị trí gồm bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí. Khi lỗ hồng được định vị ở vị trí gồm bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí, trở nên dễ dàng làm rối loạn bề mặt nước của nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí khắp phạm vi rộng bằng cách xả chất lỏng từ lỗ hồng. Do đó, chất lỏng được xả từ ống cấp đến bề mặt của nước cần phải được xử lý trong phạm vi rộng mở rộng từ vùng lân cận của lỗ hồng của ống cấp đến khoảng cách dài, do đó tạo ra dòng chảy theo phương gần như nằm ngang gần bề mặt của nước cần phải được xử lý khắp phạm vi rộng.

Lỗ hồng của ống cấp được định hướng theo phương gần như nằm ngang. Do đó, chất lỏng có khả năng được xả từ lỗ hồng của ống cấp theo phương gần như nằm

ngang, mà khiến tạo ra dòng chảy dễ dàng hơn theo phương gần như nằm ngang gần bề mặt nước. Ví dụ, trong trường hợp trong đó lỗ hồng của ống cấp được định vị ở trên bề mặt nước, khi lỗ hồng của ống cấp được định hướng theo phương gần như nằm ngang, chất lỏng có thể được phân phối xa hơn, và chất lỏng mà đến bề mặt nước có thể tạo ra một cách hiệu quả dòng chảy theo phương gần như nằm ngang gần bề mặt của nước cần phải được xử lý, do sự hoạt động của vectơ của chất lỏng theo phương ngang. Trong trường hợp trong đó lỗ hồng của ống cấp được định vị bên dưới bề mặt nước, khi lỗ hồng của ống cấp được định hướng theo phương gần như nằm ngang, dòng chảy theo phương gần như nằm ngang trong nước cần phải được xử lý có thể được tạo ra từ vùng lân cận của lỗ hồng. Chất lỏng được xả từ lỗ hồng tạo thành dòng chảy mở rộng theo hướng bên so với phương xả, do độ cản của nước trong nước cần phải được xử lý, và do đó, nước gần bề mặt nước có thể bị làm rối loạn khắp vùng bề mặt rộng.

Lỗ hồng có thể được tạo ra ở đầu của ống cấp hoặc có thể được tạo ra ở giữa ống cấp. Ở trường hợp trước, lỗ hồng được tạo ra ở đầu cuối của ống cấp, và ở trường hợp sau, lỗ hồng được tạo ra ở bề mặt chu vi của ống cấp. Từ quan điểm đó, trở nên dễ dàng thải chất lỏng theo phương mong muốn khi cấp chất lỏng từ ống cấp, lỗ hồng tốt hơn là được tạo ra ở đầu của ống cấp.

Trong trường hợp mà lỗ hồng được tạo ra ở đầu của ống cấp, ống cấp có thể được tạo ra sao cho đường kính bên trong của nó trở nên nhỏ hơn khi về phía đầu, nhờ đó chất lỏng có thể được xả một cách mạnh mẽ từ lỗ hồng của ống cấp. Tuy nhiên, ống cấp có thể được tạo ra sao cho đường kính bên trong của nó tăng lên khi về phía đầu, hoặc có thể được tạo ra sao cho đường kính bên trong không thay đổi đến đầu.

Ống cấp có thể chỉ có một lỗ hồng hoặc nhiều lỗ hồng. Ống cấp có thể phân nhánh trên đường hoặc có thể có lỗ hồng trong mỗi trong số các nhánh. Tất nhiên, ống cấp có thể không được phân nhánh. Hình dạng của lỗ hồng và hình dạng mặt cắt của ống cấp không bị hạn chế một cách cụ thể, và chúng có thể có hình dạng tròn, hình dạng elip, hình dạng ôvan, hình đa giác, hình dạng không đều, hoặc hình dạng tương tự.

Theo sáng chế, trong trường hợp trong đó lỗ hồng của ống cấp được định hướng trong phạm vi $\pm 20^\circ$ so với mặt phẳng ngang, lỗ hồng của ống cấp được giả sử cần phải được định hướng theo phương gần như nằm ngang. Góc so với mặt phẳng

ngang là dương ở vị trí bên trên. Lỗ hồng của ống cấp tốt hơn là được định hướng trong phạm vi $\pm 15^\circ$ so với mặt phẳng ngang, và tốt hơn nữa là được định hướng trong phạm vi $\pm 10^\circ$ so với mặt phẳng ngang. Trong trường hợp trong đó lỗ hồng được tạo ra ở mặt đầu của ống cấp, góc theo đó lỗ hồng được định hướng được xác định dựa trên phương kéo dài của tâm đường kính bên trong của phần đầu của ống cấp. Trong trường hợp mà lỗ hồng được tạo ra trên bề mặt chu vi của ống cấp, nó được xác định dựa trên phương kéo dài của đường thẳng đi qua tâm của lỗ hồng và được kéo để giao ở góc bên phải với tâm đường kính bên trong của ống cấp. Tâm của lỗ hồng và tâm đường kính bên trong của ống cấp thu được từ tâm trọng lực có hình dạng của lỗ hồng hoặc tâm trọng lực có hình dạng của rìa bên trong của ống cấp trong mặt cắt, một cách tương ứng.

Phương lỗ hồng trong mặt phẳng ngang (phương lỗ hồng nhô ra trên mặt phẳng ngang) không bị hạn chế một cách cụ thể, miễn là lỗ hồng của ống cấp được định hướng theo phương gần như nằm ngang. Ví dụ, trong trường hợp trong đó chỉ một lỗ hồng của ống cấp chất lỏng được tạo ra trong thùng phản ứng kỵ khí, lỗ hồng này tốt hơn là được định hướng theo hướng trong phạm vi $\pm 30^\circ$ so với tâm trọng lực của mặt phẳng ngang của bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí, trị số đó là dương theo chiều cùng chiều kim đồng hồ, và tốt hơn nữa là theo hướng trong phạm vi $\pm 20^\circ$ với hướng đó. Trong trường hợp này, hướng 0° là hướng về phía tâm trọng lực của mặt phẳng ngang của bề mặt nước. Khi lỗ hồng được tạo ra theo cách như vậy, vùng lân cận của bề mặt nước của nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí làm rối loạn khắp phạm vi rộng, do đó thúc đẩy một cách hiệu quả độ đóng cặn của cặn. Trong trường hợp mà hai hoặc nhiều hơn hai lỗ hồng của ống cấp chất lỏng được tạo ra trong thùng phản ứng kỵ khí, các hướng định hướng của các lỗ hồng có thể được thiết lập một cách thích hợp để làm rối loạn bề mặt nước của nước cần phải được xử lý càng rộng càng tốt, phụ thuộc vào vị trí của các lỗ hồng. Trong trường hợp này, ví dụ, tốt hơn là tạo ra các lỗ hồng của ống cấp chất lỏng sao cho dòng chảy xoáy được tạo ra trong thùng phản ứng kỵ khí. Thậm chí trong trường hợp trong đó chỉ một lỗ hồng của ống cấp chất lỏng được tạo ra, dòng chảy xoáy có thể được tạo ra bằng cách lắp đặt tấm dẫn hướng hoặc tấm tương tự trong thùng phản ứng kỵ khí.

Theo sáng chế, chất lỏng được cấp vào nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí từ lỗ hồng của ống cấp chất lỏng tạo ra như được mô tả ở trên

(bước cấp chất lỏng). Chất lỏng có thể được cấp ở toàn bộ thời điểm; tuy nhiên, chất lỏng tốt hơn là được cấp ở thời điểm khi lượng nhất định cần nổi lên đến bề mặt nước, do đó thúc đẩy độ đóng cần của cần. Do đó, tốt hơn là chất lỏng được cấp không liên tục. Bằng cách cung cấp chất lỏng không liên tục, lượng chất lỏng cần phải được sử dụng có thể được giảm xuống, và cần có thể được ngăn chặn khỏi việc bị tan rã do việc cấp chất lỏng nhiều hơn mức cần thiết. Bước cấp chất lỏng có thể được thực hiện ở cùng thời điểm như bước xử lý kỵ khí hoặc có thể được thực hiện một cách tách biệt từ bước xử lý kỵ khí.

Phạm vi nổi của cần thay đổi phụ thuộc vào lượng khí được tạo ra bởi việc xử lý kỵ khí. Nghĩa là, nó thay đổi theo tải trọng xử lý và các điều kiện xử lý. Vì vậy, khó để xác định một cách hoàn toàn tần số cấp chất lỏng; tuy nhiên ví dụ, tần số cấp của chất lỏng tốt hơn là một lần hoặc nhiều hơn mỗi 24 giờ, tốt hơn nữa là một lần hoặc nhiều hơn mỗi 12 giờ, thậm chí tốt hơn nữa là một lần hoặc nhiều hơn mỗi 6 giờ, và tốt hơn là một lần hoặc nhỏ hơn mỗi 10 phút, tốt hơn nữa là một lần hoặc nhỏ hơn mỗi 20 phút.

Thời gian cấp chất lỏng, nghĩa là, thời gian thực hiện bước cấp chất lỏng tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 20 phút, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15 phút, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 12 phút trên giờ. Bằng cách điều chỉnh thời gian cấp chất lỏng trong phạm vi như vậy, cần được ngăn chặn khỏi việc bị tan rã quá mức bởi việc cấp chất lỏng. Từ quan điểm của việc làm giảm năng lượng được yêu cầu để vận hành bơm và các thiết bị khác để cấp chất lỏng, thời gian cấp của chất lỏng có thể còn được rút ngắn, và ví dụ, nó có thể bằng hoặc nhỏ hơn 10 phút, bằng hoặc nhỏ hơn 8 phút, bằng hoặc nhỏ hơn 5 phút, hoặc bằng hoặc nhỏ hơn 3 phút trên giờ. Liên quan đến giới hạn thấp hơn của thời gian cấp của chất lỏng, tốt hơn là, ví dụ, bằng hoặc lớn hơn 2 giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5 giây, thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 10 giây, còn thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15 giây trên giờ, như được chứng minh trong các ví dụ. Thời gian cấp chất lỏng được mô tả trong bản mô tả này thể hiện thời gian cấp trung bình trên giờ, và ví dụ, thu được bằng cách xác định tổng thời gian cấp chất lỏng 24 giờ và chuyển đổi nó trên giờ. Thời gian cấp của chất lỏng có thể thu được từ, ví dụ, thời gian vận hành của bơm.

Lượng cấp của chất lỏng mỗi ngày tốt hơn là bằng hoặc hơn 1/200, tốt hơn nữa là bằng hoặc hơn 1/150, thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc hơn 1/100, và tốt hơn là

bằng hoặc nhỏ hơn 1/10, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1/15, thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1/20 lượng dòng vào của nước cần phải được xử lý mỗi ngày. Bằng cách điều chỉnh lượng cấp chất lỏng theo cách này, độ đóng cặn của cặn được làm tăng trong khi sự tan rã của cặn được ngăn chặn, nhờ đó việc xả của cặn khỏi thùng phản ứng kỵ khí có thể được ngăn cản một cách thích hợp. Từ quan điểm của việc làm giảm lượng cấp của chất lỏng, lượng cấp của chất lỏng mỗi ngày có thể bằng hoặc nhỏ hơn 1/25, hoặc có thể bằng hoặc nhỏ hơn 1/30 lượng dòng vào của nước cần phải được xử lý mỗi ngày. Lượng dòng vào của nước cần phải được xử lý có nghĩa là lượng mà không bao gồm phần được trở về trong trường hợp mà một phần của nước được xử lý được trở về đến thùng phản ứng kỵ khí.

Từ quan điểm làm rối loạn một cách hiệu quả vùng lân cận của bề mặt nước của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí, tốc độ cấp của chất lỏng từ ống cấp tốt hơn là được thực hiện ở tỷ lệ cao một chút, và ví dụ, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,2 m/giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,3 m/giây, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,4 m/giây. Đồng thời, cặn có thể được nghiền tốt khi chất lỏng được cấp một cách rất nhanh chóng, và vì vậy tốc độ cấp của chất lỏng từ ống cấp tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 3,0 m/giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5 m/giây, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 2,0 m/giây. Tốc độ cấp của chất lỏng từ ống cấp có nghĩa là tốc độ cấp ở lỗ hồng của ống cấp.

Theo sáng chế, thay vì cấp chất lỏng từ ống cấp chất lỏng để làm rối loạn vùng lân cận của bề mặt nước của nước cần phải được xử lý, tấm khuấy có thể được bố trí ở vùng bên trên của nước cần phải được xử lý được duy trì trong thùng phản ứng kỵ khí để khuấy nước cần phải được xử lý (bước khuấy). Bằng cách di chuyển tấm khuấy được bố trí trong vùng bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí, cặn mà nổi lên bề mặt nước được lắc để tách khí ra khỏi cặn, mà có thể khiến cặn đi xuống.

Tấm khuấy tốt hơn là được bố trí để tạo ra dòng nước theo phương gần như nằm ngang; và ví dụ, tấm khuấy có thể được tạo kết cấu để di chuyển quay được như lá khuấy, có thể được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng ngang theo phương gần như nằm ngang, hoặc có thể được tạo kết cấu để di chuyển quay tịnh tiến như cánh. Hình dạng mặt cắt của tấm khuấy không bị hạn chế một cách cụ thể, và có thể có dạng hình đa giác chẳng hạn như hình tứ giác, hình đa giác tròn, hình elip, hình tròn, hình dạng

không đều hoặc hình dạng tương tự.

Tấm khuấy được bố trí trong vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí, tốt hơn là trong vùng một phần tư của nó, tốt hơn nữa là trong vùng một phần năm bên trên của nó. Bằng cách tạo ra tấm khuấy ở vị trí như vậy, dòng chảy theo phương gần như nằm ngang gần bề mặt nước của nước cần phải được xử lý được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí được tạo ra một cách dễ dàng. Còn tốt hơn là tấm khuấy được tạo ra sao cho ít nhất một phần của tấm này được định vị trong phạm vi 30 cm từ bề mặt nước, tốt hơn nữa là trong phạm vi 20 cm, và thậm chí tốt hơn nữa là trong phạm vi 15 cm.

Bước khuấy có thể được thực hiện ở toàn bộ thời điểm; tuy nhiên, tốt hơn là bước khuấy được thực hiện không liên tục như trong bước cấp chất lỏng. Tần số thực hiện bước khuấy tốt hơn là một lần hoặc hơn mỗi 24 giờ, tốt hơn nữa là một lần hoặc hơn mỗi 12 giờ, thậm chí tốt hơn nữa là một lần hoặc hơn mỗi 6 giờ, và tốt hơn là một lần hoặc nhỏ hơn mỗi 10 phút, tốt hơn nữa là một lần hoặc nhỏ hơn mỗi 20 phút. Thời gian thực hiện bước khuấy tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 20 phút, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15 phút, thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 12 phút trên giờ, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 10 giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 15 giây trên giờ. Từ quan điểm làm giảm năng lượng được yêu cầu để vận hành tấm khuấy, thời gian của bước khuấy có thể còn được rút ngắn, và ví dụ, nó có thể bằng hoặc nhỏ hơn 10 phút, bằng hoặc nhỏ hơn 8 phút, bằng hoặc nhỏ hơn 5 phút, hoặc bằng hoặc nhỏ hơn 3 phút trên giờ. Ý nghĩa kỹ thuật liên quan đến tần số và thời gian thực hiện bước khuấy giống như tần số và thời gian trong bước cấp chất lỏng. Bước khuấy có thể được thực hiện ở cùng thời điểm với bước xử lý kỵ khí hoặc có thể được thực hiện một cách tách biệt so với bước xử lý kỵ khí.

Tốc độ di chuyển của tấm khuấy tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,05 m/giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,10 m/giây, thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,15 m/giây, từ quan điểm khuấy một cách hiệu quả vùng lân cận của bề mặt nước của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí. Đồng thời, từ quan điểm ngăn cản việc nghiền cặn càng nhiều càng tốt, tốc độ di chuyển của tấm khuấy tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 1,5 m/giây, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,2 m/giây, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1,0 m/giây. Trong trường hợp mà tấm khuấy di chuyển quay được hoặc quay được tịnh tiến, vận tốc tuyến tính ở điểm giữa giữa tấm

quay và đầu của nó được gọi là tốc độ di chuyển.

Trong bước cấp chất lỏng và bước khuấy, vùng lân cận của bề mặt nước của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí được làm rối loạn, nhờ đó độ đóng cặn lại của cặn mà nổi lên bề mặt nước, cụ thể là cặn được tạo ra trong khối chẳng hạn như cặn hoặc tương tự, được nâng lên; và ở thời điểm này, cặn được tạo ra trong khối tốt hơn là có mặt một cách đồng đều có thể có trong thùng phản ứng kỵ khí. Do đó, thùng phản ứng kỵ khí tốt hơn là được tạo ra sao cho cặn được tạo ra trong khối đi xuống đến đáy của thùng phản ứng kỵ khí càng xa càng tốt trong sự đóng cặn, nhờ đó đặc tính xử lý của toàn bộ thùng phản ứng kỵ khí có thể được tăng lên. Từ quan điểm này, thùng phản ứng kỵ khí tốt hơn là được tạo ra sao cho độ sâu nước không trở nên quá sâu. Đồng thời, để đảm bảo số lượng xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí dưới các tình huống như vậy, cần làm tăng diện tích lắp đặt của thùng phản ứng kỵ khí. Do đó, thùng phản ứng kỵ khí tốt hơn là được tạo ra sao cho độ cao từ đáy đến bề mặt nước của nước cần phải được xử lý ngắn hơn độ dài ngang tối đa trong thùng phản ứng kỵ khí, và tốt hơn nữa là được tạo ra sao cho độ cao bằng hoặc nhỏ hơn $1/3$ độ dài ngang tối đa. Khi thùng phản ứng kỵ khí được tạo ra theo cách như vậy, cả đặc tính xử lý và số lượng xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được mở rộng. Độ dài ngang tối đa trong thùng phản ứng kỵ khí có nghĩa là độ dài tối đa theo phương ngang ở một phần (khoảng không) trong đó nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí được giữ.

Tốt hơn là thùng phản ứng kỵ khí được bố trí bộ phận ngăn mà phân chia bề mặt nước thành phần bao gồm phần đầu ra và phần không bao gồm phần đầu ra. Trong trường hợp này, tốt hơn là lỗ hồng của ống cấp được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở trên hoặc ở dưới phần đó. Cụ thể, lỗ hồng của ống cấp tốt hơn là được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra trong bề mặt nước của nước cần phải được xử lý, được định vị trong khoảng không ở trên bề mặt nước ở vị trí bên trên theo phương thẳng đứng của phần không bao gồm phần đầu ra, hoặc được định vị trong nước cần phải được xử lý ở vị trí bên dưới theo phương thẳng đứng của phần không bao gồm phần đầu ra. Và, trong bước cấp chất lỏng, tốt hơn là chất lỏng được cấp đến phần không bao gồm phần đầu ra hoặc bên dưới phần đó (nghĩa là, bề mặt nước của nước cần phải được xử lý ở phần không bao gồm phần đầu ra, hoặc trong nước cần phải được xử lý ở vị trí bên dưới theo phương thẳng đứng của phần đó). Trong trường

hợp mà tấm khuấy được bố trí trong nước cần phải được xử lý, tốt hơn là tấm khuấy được bố trí bên dưới phần không bao gồm phần đầu ra (nghĩa là, trong nước cần phải được xử lý ở vị trí bên dưới theo phương thẳng đứng của phần không bao gồm phần đầu ra). Bằng cách tạo ra bộ phận ngăn trong thùng phản ứng kỵ khí theo cách này, cặn mà nổi lên phần không bao gồm phần đầu ra của bề mặt nước trong nước cần phải được xử lý giữ trong thùng phản ứng kỵ khí ít có khả năng bị xả hơn khỏi phần đầu ra, và cặn mà nổi lên phần không bao gồm phần đầu ra có thể được đóng cặn một cách hiệu quả.

Bộ phận ngăn tốt hơn là được bố trí để kéo dài xuống vị trí bên dưới của lỗ hồng của ống cấp (đặc biệt là trong trường hợp trong đó lỗ hồng của ống cấp được định vị ở vị trí gồm bề mặt nước hoặc được định vị bên dưới bề mặt nước). Bằng cách tạo ra bộ phận ngăn theo kiểu này, cặn mà nổi lên phần không bao gồm phần đầu ra có thể bị đóng cặn một cách hiệu quả.

Tốt hơn là bộ phận ngăn được bố trí một cách liên tục trên bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí và cả hai đầu của nó được nối với mặt trong của thùng phản ứng kỵ khí; tuy nhiên, một phần của nó có thể được bố trí không liên tục. Độ dài của (các) phần không liên tục của bộ phận ngăn trên bề mặt nước tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 20%, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10%, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 5% độ dài của (các) phần kéo dài của bộ phận ngăn. Trong bản mô tả này, độ dài của phần kéo dài của bộ phận ngăn có nghĩa là độ dài của phần trong đó bộ phận ngăn tồn tại trên bề mặt nước của nước cần phải được xử lý, và độ dài của phần không liên tục của bộ phận ngăn có nghĩa là tổng (các) khoảng cách ngắn nhất (mà là khoảng cách giữa các đầu của các phần kéo dài liền kề hoặc khoảng cách giữa đầu của phần kéo dài và mặt trong của thùng phản ứng kỵ khí) của phần trong đó bộ phận ngăn không liên tục.

Tốt hơn là bộ phận ngăn được tạo ra sao cho phần không bao gồm phần đầu ra rộng hơn phần bao gồm phần đầu ra. Tốt hơn nữa là, bộ phận ngăn được bố trí sao cho diện tích của phần không bao gồm phần đầu ra lớn hơn diện tích của phần bao gồm phần đầu ra bằng hoặc lớn hơn 1,5 lần, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2 lần. Cụ thể, trong trường hợp trong đó tấm được làm nghiêng như được mô tả sau không được bố trí, tốt hơn là bộ phận ngăn được tạo ra theo kiểu này. Trong trường hợp mà các bộ phận ngăn được bố trí không liên tục, phần bao gồm phần đầu ra và phần không bao

gồm phần đầu ra được tách bằng cách nối phần không liên tục của bộ phận ngăn ở khoảng cách ngắn nhất.

Thùng phản ứng kỵ khí tốt hơn là được tạo ra sao cho cạn nổi trong nước cần phải được xử lý được thu gom đến phần không bao gồm phần đầu ra. Từ quan điểm này, tấm được làm nghiêng tốt hơn là được bố trí trong nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí. Tấm được làm nghiêng cần phải được tạo ra sao cho ít nhất một phần của tấm này được làm nghiêng, và phần được làm nghiêng có thể được làm nghiêng tuyến tính hoặc được làm nghiêng theo kiểu cong trong mặt cắt thẳng đứng, hoặc có thể là sự kết hợp của các cách này. Tấm được làm nghiêng được bố trí sao cho đầu bên trên của nó được nối với bộ phận ngăn hoặc được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở trên hoặc ở dưới phần đó và đầu bên dưới của nó được định vị ở dưới phần bao gồm phần đầu ra. Trong trường hợp mà đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được nối với bộ phận ngăn, tấm được làm nghiêng và bộ phận ngăn tới cần phải được tạo dạng liền khối. Trong trường hợp trong đó đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được định vị ở trên phần không bao gồm phần đầu ra, đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được định vị trong khoảng không ở trên bề mặt nước ở vị trí bên trên theo phương thẳng đứng của phần không bao gồm phần đầu ra, và trong trường hợp mà đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được định vị bên dưới phần không bao gồm phần đầu ra, đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được định vị trong nước cần phải được xử lý ở vị trí bên dưới theo phương thẳng đứng của phần không bao gồm phần đầu ra. Trong trường hợp mà đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra, tốt hơn là tấm được làm nghiêng chéo qua bên dưới bộ phận ngăn và đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra. Đồng thời, đầu bên dưới của tấm được làm nghiêng được định vị trong nước cần phải được xử lý ở vị trí bên dưới theo phương thẳng đứng của phần bao gồm phần đầu ra. Bằng cách bố trí tấm được làm nghiêng theo cách này, thậm chí khi cạn nổi từ bên dưới phần bao gồm phần đầu ra, cạn cho phép nổi dọc theo tấm được làm nghiêng đến phần không bao gồm phần đầu ra của bề mặt nước. Kết quả là, cạn nổi có khả năng cần phải được thu gom đến phần không bao gồm phần đầu ra, nhờ đó cạn có thể được ngăn chặn khỏi chảy ra khỏi thùng phản ứng kỵ khí.

Tốt hơn là thùng lắng được bố trí ở phía sau thùng phản ứng kỵ khí. Theo sáng

ché, ống cấp chất lỏng hoặc tấm khuấy được lắp đặt trong thùng phản ứng kỵ khí, nhờ đó cặn mà nổi lên bề mặt nước của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí được làm đông cặn lại và việc xả cặn khỏi thùng phản ứng kỵ khí được ngăn chặn càng nhiều càng tốt; tuy nhiên, một phần cặn có thể chảy khỏi thùng phản ứng kỵ khí cùng với dòng chảy của nước được xử lý. Cụ thể là, vì cặn kỵ khí có đường kính hạt tương đối nhỏ và độ phân tán cao, nó có xu hướng phần nào chảy ra ngoài thùng phản ứng kỵ khí. Do đó, để thu hồi cặn được chứa trong nhánh của thùng phản ứng kỵ khí, tốt hơn là lắp đặt thùng lắng ở phía sau thùng phản ứng kỵ khí. Do đó, nước được xử lý thu được trong bước xử lý kỵ khí có thể được làm đặc để thu được cặn cô đặc (bước làm đặc). Ngoài ra, vì do đó chất lỏng được tách ra thu được có nồng độ chất rắn được làm giảm, chất lượng của nước được xử lý thu được cuối cùng được mong đợi cần phải được cải thiện.

Thùng lắng được bố trí để được nối với phần đầu ra của thùng phản ứng kỵ khí, và nước được xử lý từ thùng phản ứng kỵ khí chảy vào trong thùng lắng và được làm đặc. Thùng lắng không bị hạn chế một cách cụ thể miễn là nó có thể làm đặc cặn chứa trong nước được xử lý bởi các biện pháp phân tách chất lỏng rắn bất kỳ, và các biện pháp phân tách chẳng hạn như, ví dụ, việc phân tách kết tủa, việc phân tách lọc, việc phân tách màng, ly tâm hoặc việc phân tách tương tự có thể được sử dụng. Các biện pháp phân tách này có thể được sử dụng kết hợp. Trong trường hợp việc phân tách lọc hoặc việc phân tách màng, nước thải được tạo ra trong suốt quá trình giặt hoặc xoáy có thể được sử dụng dưới dạng cặn cô đặc.

Trong thùng lắng, cặn cô đặc, nồng độ hàm lượng chất rắn của nó được tăng lên và chất lỏng bị tách ra, nồng độ hàm lượng chất rắn của nó được làm giảm thu được. Cặn cô đặc do đó thu được tốt hơn là được hoàn lại về thùng phản ứng kỵ khí, nhờ đó nồng độ cặn trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được duy trì cao và đặc tính xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được làm tăng.

Cặn cô đặc tốt hơn là được vận chuyển đến ống cấp chất lỏng và được sử dụng dưới dạng chất lỏng cần phải được cấp từ ống cấp. Do đó, khi chất lỏng được cấp từ ống cấp, sự pha loãng của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí có thể được ngăn cản và nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý có thể được giữ cao. Do đó, thiết bị xử lý nước theo sáng chế tốt hơn là được bố trí phương tiện vận chuyển dùng để vận chuyển cặn cô đặc đến ống cấp. Cụ thể, đường chảy trở lại nối thùng lắng

và ống cấp được bố trí, và bơm hoặc thiết bị tương tự tốt hơn là được bố trí trong đường chảy trở lại.

Tiếp theo, các ví dụ kết cấu của thiết bị xử lý nước theo sáng chế được mô tả bên dưới với việc tham chiếu đến các hình vẽ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ hạn chế ở các phương án được thể hiện trên các hình vẽ.

Fig.1 thể hiện ví dụ kết cấu của thiết bị xử lý nước được bố trí ống cấp chất lỏng. Thiết bị xử lý nước được thể hiện trên Fig.1 bao gồm: thùng phản ứng kỵ khí kiểu dòng đi lên 1 có phần đầu vào 2 của nước cần phải được xử lý 21 và phần đầu ra 3 của nước được xử lý 22 được định vị ở vị trí cao hơn của phần đầu vào 2, và giữ nước cần phải được xử lý 21 gồm có cặn kỵ khí lên đến độ cao của phần đầu ra 3; và ống cấp 4 dùng cho chất lỏng được bố trí trong thùng phản ứng kỵ khí 1. Ống cấp 4 có lỗ hồng 5 được định vị ở vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý 21 hoặc ở trên bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí 1 và được định hướng theo phương gần như nằm ngang. Trên Fig.1, lỗ hồng 5 được định vị ở vị trí gồm bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí 1. Phần đầu ra 3 được tạo ra bởi đập nước chảy tràn. Trên các hình vẽ, vị trí của bề mặt nước được thể hiện bởi hình tam giác chỉ xuống dưới.

Trong thiết bị xử lý nước được thể hiện trên Fig.1, việc xử lý kỵ khí trong thùng phản ứng kỵ khí 1 có thể được thực hiện một cách thích hợp bởi bước xử lý kỵ khí nhằm đưa ra nước cần phải được xử lý 21 vào trong thùng phản ứng kỵ khí 1 trong dòng chảy lên trên và đưa nó đến tiếp xúc với cặn kỵ khí được chứa trong nước cần phải được xử lý 21, do đó thực hiện việc xử lý kỵ khí, và bước cấp chất lỏng nhằm cấp chất lỏng 23 vào nước cần phải được xử lý 21 được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí 1 từ lỗ hồng 5 của ống cấp chất lỏng 4. Nghĩa là, khi chất lỏng 23 được cấp từ ống cấp 4 có lỗ hồng 5 được định hướng theo phương gần như nằm ngang, vùng lân cận của bề mặt nước của nước cần phải được xử lý 21 được làm rối loạn và chảy theo phương gần như nằm ngang có thể được tạo ra gần bề mặt nước của nước cần phải được xử lý 21, nhờ đó khí có thể được tách ra một cách hiệu quả khỏi cặn mà nổi lên bề mặt nước của nước cần phải được xử lý 21. Kết quả là, cặn mà nổi lên bề mặt nước của nước cần phải được xử lý 21 đi xuống và được ngăn chặn khỏi chảy ra khỏi thùng phản ứng kỵ khí 1, nhờ đó nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý 21 có thể được giữ cao và việc xử lý kỵ khí được thực hiện một cách thích hợp trong thùng phản ứng kỵ khí 1.

Thùng phản ứng kỵ khí 1 được bố trí bộ phận ngăn 7 mà phân chia bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí 1 thành phần bao gồm phần đầu ra 3 và phần không bao gồm phần đầu ra 3, và lỗ hồng 5 của ống cấp 4 được bố trí cần phải được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra 3. Bằng cách tạo ra bộ phận 7 theo cách này, cặn mà nổi lên phần không bao gồm phần đầu ra 3 ít có khả năng được xả hơn khỏi phần đầu ra 3, và cặn mà nổi lên phần không bao gồm phần đầu ra 3 có thể bị đóng cặn một cách hiệu quả.

Fig.2 và Fig.3 thể hiện các ví dụ kết cấu trong đó tấm được làm nghiêng và thùng lắng được bố trí trong thiết bị xử lý nước được thể hiện trên Fig.1. Trong phần giải thích sau trên các thiết bị xử lý nước được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, các phần mô tả được lặp lại với phần giải thích trên Fig.1 được bỏ qua.

Trong các thiết bị xử lý nước được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, tấm được làm nghiêng 8, đầu bên trên của nó được định vị bên dưới phần không bao gồm phần đầu ra 3 và đầu bên dưới được định vị bên dưới phần bao gồm phần đầu ra 3 được bố trí trong nước cần phải được xử lý 21 được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí 1. Bằng cách bố trí tấm được làm nghiêng 8, cặn trôi nổi trong nước cần phải được xử lý 21 có khả năng cần phải được thu gom đến phần không bao gồm phần đầu ra 3 và cặn có thể được ngăn cản khỏi chảy ra khỏi thùng phản ứng kỵ khí 1.

Trên Fig.2 và Fig.3, thùng lắng 11, trong đó nước được xử lý 22 từ thùng phản ứng kỵ khí 1 được làm đặc, được bố trí để được nối với phần đầu ra 3 của thùng phản ứng kỵ khí 1, và ngoài ra, phương tiện vận chuyển 13 dùng để vận chuyển cặn cô đặc 25 thu được trong thùng lắng 11 đến ống cấp 4 được bố trí. Trên các hình vẽ, đường chảy quay trở lại nối thùng lắng 11 và ống cấp 4 được tạo ra như phương tiện vận chuyển 13. Với kết cấu như vậy, cặn cô đặc 25 có thể được sử dụng dưới dạng chất lỏng 23 cần phải được cấp từ ống cấp 4. Khi nước được xử lý 22 chảy khỏi thùng phản ứng kỵ khí 1 được làm đặc trong thùng lắng 11 và cặn cô đặc 25 thu được trong bản mô tả này được sử dụng dưới dạng chất lỏng 23 cần phải được cấp từ ống cấp 4, sự pha loãng của nước cần phải được xử lý 21 trong thùng phản ứng kỵ khí 1 được ngăn cản và nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý 21 có thể được duy trì cao. Chất lỏng 24 được tách ra, nồng độ chất rắn của nó đã được làm giảm được xả khỏi thùng lắng 11.

Trên Fig.2, thùng lắng 11 là thùng lắng cặn, và cặn cô đặc 25 tích tụ ở phần bên

dưới của thùng lắng 11 được sử dụng dưới dạng chất lỏng 23 cần phải được cấp từ ống cấp 4. Trên Fig.3, thùng lắng 11 được bố trí lớp lọc 12, và nước thải giặt mà được tạo ra trong việc giặt lớp lọc 12 bằng cách đưa môi trường giặt từ bên dưới lớp lọc 12 được xử lý dưới dạng cặn cô đặc 25. Nước thải giặt có thể được lấy ra một cách hiệu quả từ bên trên lớp lọc 12 hoặc có thể được lấy ra một cách hiệu quả từ bên dưới lớp lọc 12, phụ thuộc vào kết cấu của lớp lọc 12, loại môi trường rửa (chất lỏng, chất khí) và loại tương tự. Do đó, nơi mà nước thải giặt bị lấy ra từ đó có thể được xác định một cách thích hợp theo kết cấu thiết bị và các điều kiện giặt.

Fig.4 thể hiện ví dụ kết cấu của thiết bị xử lý nước được bố trí tấm khuấy. Trong phần giải thích sau trên thiết bị xử lý nước được thể hiện trên Fig.4, các phần mô tả được lặp lại với phần diễn giải trên Fig.1 được loại bỏ.

Trong thiết bị xử lý nước được thể hiện trên Fig.4, thay vì ống cấp chất lỏng, tấm khuấy 6 được bố trí ở vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý 21. Trong thiết bị xử lý nước được thể hiện trên Fig.4, bước xử lý kỵ khí nhằm đưa ra nước cần phải được xử lý 21 vào trong thùng phản ứng kỵ khí 1 trong dòng chảy lên trên và đưa nó đến tiếp xúc với cặn kỵ khí được chứa trong nước cần phải được xử lý 21, do đó thực hiện việc xử lý kỵ khí, và bước khuấy nhằm khuấy nước cần phải được xử lý 21 bằng tấm khuấy 6 được thực hiện. Trong thiết bị xử lý nước được thể hiện trên Fig.4, bằng cách di chuyển tấm khuấy 6 được bố trí ở vùng bên trên của nước cần phải được xử lý 21, cặn mà nổi lên bề mặt nước 21 được lắc để tách khí khỏi cặn, mà có thể khiến cho cặn đi xuống, nhờ đó nồng độ cặn trong nước cần phải được xử lý 21 có thể được giữ cao. Do đó, việc xử lý kỵ khí được thực hiện một cách thích hợp trong thùng phản ứng kỵ khí 1.

Trên Fig.4, tấm được làm nghiêng 8, đầu bên trên của nó được nối dưới bộ phận ngăn 7 và đầu bên dưới được định vị bên dưới phần bao gồm phần đầu ra 3 được bố trí trong nước cần phải được xử lý 21 được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí 1. Trên Fig.4, tấm được làm nghiêng 8 được hợp nhất với bộ phận ngăn 7. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó tấm được làm nghiêng 8 được tạo ra theo cách này, cặn nổi trong nước cần phải được xử lý 21 có khả năng được thu gom đến phần không bao gồm phần đầu ra 3 và cặn có thể được ngăn cản khỏi chảy ra ngoài thùng phản ứng kỵ khí 1.

Đơn này yêu cầu bảo hộ yêu hưởng quyền ưu tiên với đơn sáng chế Nhật Bản

số 2015-067132, nộp ngày 27, tháng 03, năm 2015, và toàn bộ nội dung của nó được kết hợp nhằm tham chiếu trong bản mô tả này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế dưới đây được mô tả cụ thể hơn bằng cách tham chiếu đến các ví dụ; tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không bị hạn chế ở đó.

Việc xử lý kỵ khí của chất thải (ảnh hưởng của bề đóng cặn ban đầu trong nhà máy xử lý chất thải) đã được thực hiện bằng cách sử dụng thùng phản ứng kỵ khí với thể tích hiệu quả bằng 9 m³ và độ sâu bằng 2 m. Thùng phản ứng có phần đầu vào ở đáy của nó và phần đầu ra ở phần bên trên của nó, và ống cấp chất lỏng đã được bố trí sao cho lỗ hồng của nó đã được định hướng theo phương gần như nằm ngang ở vị trí bao gồm bề mặt nước. Ngoài ra, trong thùng phản ứng, bộ phận của nó, bộ phận ngăn và tấm được làm nghiêng được tạo ra liền khối đã được bố trí, và bề mặt nước đã được phân chia thành phần bao gồm phần đầu ra và phần không bao gồm phần đầu ra bởi bộ phận ngăn. Nước thô đã được cấp vào thùng phản ứng trong dòng chảy lên trên và việc xử lý kỵ khí đã được thực hiện. Trong ví dụ, nước được xử lý đã được cấp từ ống cấp trong một lần 5 giây mỗi 30 phút để làm rối loạn bề mặt nước. Lượng cấp của nước được xử lý từ ống cấp mỗi ngày là 1/100 của lượng dòng vào của nước thô. Trong ví dụ so sánh, việc cấp nước được xử lý từ ống cấp đã không được thực hiện.

Các kết quả xử lý trong ví dụ và ví dụ so sánh được thể hiện trong bảng 1. Các nồng độ của BOD, tổng COD_{Cr} và SS trong nước thô đã được xác định, và các nồng độ của COD_{Cr} hòa tan được và axit hữu cơ trong nước được xử lý đã được xác định. Các nồng độ của BOD, COD, SS và axit hữu cơ đã được xác định theo các phương pháp được mô tả trong các phương pháp tiêu chuẩn dùng cho việc xét nghiệm nước và nước thải. Ngoài ra, độ dày lớp váng và độ dày đóng cặn của cặn trong thùng phản ứng đã được xác định ở bốn địa điểm theo phương ngang của thùng phản ứng, và các trị số trung bình của nó thu được.

Không có độ lệch lớn về các đặc tính nước thô giữa ví dụ và ví dụ so sánh, và các bộ phận COD trong nước thô đã bị phân hủy trong phân tử thấp bởi việc xử lý kỵ khí trong cả hai trường hợp; tuy nhiên, độ lệch lớn về chất lượng nước được xử lý đã được quan sát. Trong ví dụ, bằng cách thực hiện thao tác nhằm làm rối loạn bề mặt nước, cặn đã được ngăn cản khỏi tạo ra lớp váng do sự nổi của cặn trong thùng phản ứng. Do đó, cặn đã được ngăn cản khỏi chảy khỏi thùng phản ứng, và nồng độ của cặn

góp phần một cách hiệu quả vào việc xử lý kỵ khí trong thùng phản ứng có thể được duy trì cao. Kết quả là, việc xử lý kỵ khí đã được thực hiện tốt hơn, COD chứa trong nước thô đã bị phân hủy một cách mềm mại thành khí metan và cacbon đioxit qua axit hữu cơ, sự tích tụ của axit hữu cơ đã không được nhận ra, và nồng độ COD trong nước được xử lý là thấp. Mặt khác, trong ví dụ so sánh, vì thao tác nhằm làm rối loạn bề mặt nước đã không được thực hiện, cặn bị nổi tạo ra lớp váng trong thùng phản ứng, và việc xả của cặn khỏi thùng phản ứng đã được quan sát ở nồng độ cao. Trong ví dụ so sánh, sự phân hủy (sự phân hủy thành khí metan và cacbon đioxit) của axit hữu cơ được tạo ra bởi sự phân hủy của COD trong nước thô đã không xử lý tiếp một cách mềm mại, sự tăng lên về nồng độ axit hữu cơ đã được quan sát, và nồng độ COD trong nước được xử lý nhiều hơn gấp đôi nồng độ COD trong ví dụ.

[Bảng 1]

			Ví dụ	Ví dụ so sánh
Nước thô	BOD	mg/L	230	220
	T-COD	mg/L	660	530
	SS	mg/L	310	210
Thùng phản ứng	Độ dày lớp váng	cm	0	25
	Độ dày đóng cặn của cặn	cm	108	51
Nước được xử lý	S-COD	mg/L	48	98
	Axit hữu cơ	mg/L	0	39

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế này khả dụng để xử lý nước thải trong gia đình chẳng hạn như chất thải và phân người; nước thải xử lý được tạo ra bởi việc xử lý chất thải và việc xử lý phân người; nước thải nhà máy được tạo ra từ các nhà máy thực phẩm, các nhà máy giấy, các nhà máy hóa học và các nhà máy khác; phân vật nuôi; nước thải được tạo ra bởi việc xử lý chất thải vật nuôi; và các việc xử lý khác. Thiết bị xử lý nước theo sáng chế có thể được áp dụng vào, ví dụ, nhà máy xử lý chất thải, nhà máy xử lý phân người, các nhà máy nước thải khác nhau, thùng nhiễm khuẩn, và nơi tương tự.

Danh sách các ký hiệu chỉ dẫn

- 1: thùng phản ứng kỵ khí
- 2: phần đầu vào
- 3: phần đầu ra
- 4: ống cấp
- 5: lỗ hồng
- 6: tấm khuấy
- 7: bộ phận ngăn
- 8: tấm được làm nghiêng
- 11: thùng lắng
- 12: lớp lọc
- 13: phương tiện vận chuyển dùng để vận chuyển cặn cô đặc
- 21: nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí
- 22: nước được xử lý
- 23: chất lỏng
- 24: chất lỏng được tách ra
- 25: cặn cô đặc

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý nước bao gồm:

thùng phản ứng kỵ khí kiểu dòng đi lên có phần đầu vào của nước cần phải được xử lý và phần đầu ra của nước được xử lý được định vị ở vị trí cao hơn phần đầu vào, và giữ nước cần phải được xử lý gồm có cặn kỵ khí lên đến độ cao của phần đầu ra; và

ống cấp dùng cho chất lỏng được bố trí trong thùng phản ứng kỵ khí;

trong đó:

thùng phản ứng kỵ khí được bố trí bộ phận ngăn mà phân chia bề mặt nước thành phần bao gồm phần đầu ra và phần không bao gồm phần đầu ra;

tấm được làm nghiêng được bố trí trong nước cần phải được xử lý được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí;

đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở trên hoặc ở dưới phần đó, và đầu bên dưới của tấm được làm nghiêng được định vị bên dưới phần bao gồm phần đầu ra;

ống cấp có lỗ hồng được định vị ở vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí hoặc ở trên bề mặt nước và được định hướng theo phương gần như nằm ngang; và

lỗ hồng của ống cấp được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở trên hoặc ở dưới phần đó.

2. Thiết bị xử lý nước theo điểm 1, trong đó:

lỗ hồng được định vị ở vị trí bao gồm bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí.

3. Thiết bị xử lý nước theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

thời gian cấp của chất lỏng mà được cấp từ ống cấp bằng hoặc dài hơn hai giây và bằng hoặc ngắn hơn 20 phút trên mỗi giờ.

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

lượng cấp của chất lỏng mà được cấp từ ống cấp mỗi ngày bằng hoặc lớn hơn $1/200$ và bằng hoặc nhỏ hơn $1/10$ lượng dòng vào của nước cần phải được xử lý mỗi ngày.

5. Thiết bị xử lý nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, thiết bị này còn bao gồm:

thùng lắng được nối với phần đầu ra của thùng phản ứng kỵ khí, trong đó nước được xử lý của thùng phản ứng kỵ khí được làm đặc; và

phương tiện vận chuyển để vận chuyển cặn cô đặc thu được trong thùng lắng đến ống cấp;

trong đó cặn cô đặc được sử dụng dưới dạng chất lỏng.

6. Thiết bị xử lý nước bao gồm:

thùng phản ứng kỵ khí kiểu dòng đi lên có phần đầu vào của nước cần phải được xử lý và phần đầu ra của nước được xử lý được định vị ở vị trí cao hơn phần đầu vào, và giữ nước cần phải được xử lý chứa cặn kỵ khí lên đến độ cao của phần đầu ra; và

tấm khuấy được bố trí ở vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí.

trong đó:

thùng phản ứng kỵ khí được bố trí bộ phận ngăn mà phân chia bề mặt nước thành phần bao gồm phần đầu ra và phần không bao gồm phần đầu ra;

tấm được làm nghiêng được bố trí trong nước cần phải được xử lý được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí;

đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở trên hoặc ở dưới phần đó, và đầu bên dưới của tấm được làm nghiêng được định vị bên dưới phần bao gồm phần đầu ra; và

tấm khuấy được bố trí bên dưới phần không bao gồm phần đầu ra.

7. Thiết bị xử lý nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó:

độ cao từ đáy đến bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí ngắn hơn độ dài theo phương ngang tối đa trong thùng phản ứng kỵ khí.

8. Quy trình xử lý nước bao gồm:

bước xử lý kỵ khí nhằm đưa nước cần phải được xử lý vào trong thùng phản ứng kỵ khí trong dòng đi lên và đưa nước đến tiếp xúc với cặn kỵ khí, nhờ đó thực hiện việc xử lý kỵ khí; và

bước cấp chất lỏng nhằm cấp chất lỏng vào nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí từ lỗ hồng của ống cấp chất lỏng, trong đó lỗ hồng được định hướng theo phương gần như nằm ngang và được định vị ở vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí hoặc ở trên bề mặt nước;

trong đó:

thùng phản ứng kỵ khí có phần đầu ra của nước được xử lý và được bố trí bộ phận ngăn mà phân chia bề mặt nước thành phần bao gồm phần đầu ra và phần không bao gồm phần đầu ra;

tấm được làm nghiêng được bố trí trong nước cần phải được xử lý được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí;

đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở trên hoặc ở dưới phần đó, và đầu bên dưới của tấm được làm nghiêng được định vị bên dưới phần bao gồm phần đầu ra; và

chất lỏng được cấp đến phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở dưới phần đó trong bước cấp chất lỏng.

9. Quy trình xử lý nước theo điểm 8, trong đó:

lỗ hồng được định vị ở vị trí bao gồm bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí.

10. Quy trình xử lý nước theo điểm 8 hoặc 9, trong đó:

bước cấp chất lỏng được thực hiện trong khoảng bằng hoặc lớn hơn 2 giây và bằng hoặc nhỏ hơn 20 phút mỗi giờ.

11. Quy trình xử lý nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó:

lượng cấp chất lỏng mỗi ngày bằng hoặc lớn hơn $1/200$ và bằng hoặc nhỏ hơn $1/10$ lượng dòng vào của nước cần phải được xử lý mỗi ngày.

12. Quy trình xử lý nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó quy trình này còn bao gồm:

bước làm đặc nhằm làm đặc nước được xử lý thu được trong bước xử lý kỵ khí để thu được cặn cô đặc, trong đó:

cặn cô đặc được vận chuyển đến ống cấp và được sử dụng dưới dạng chất lỏng.

13. Quy trình xử lý nước bao gồm:

bước xử lý kỵ khí nhằm đưa nước cần phải được xử lý vào trong thùng phản ứng kỵ khí trong kiểu dòng đi lên và đưa nước đến tiếp xúc với cặn kỵ khí, do đó thực hiện việc xử lý kỵ khí; và

bước khuấy nhằm khuấy nước cần phải được xử lý bởi tấm khuấy được bố trí ở vùng một phần ba bên trên của nước cần phải được xử lý trong thùng phản ứng kỵ khí; trong đó:

thùng phản ứng kỵ khí có phần đầu ra của nước được xử lý và được bố trí bộ phận ngăn mà phân chia bề mặt nước thành phần bao gồm phần đầu ra và phần không bao gồm phần đầu ra;

tấm được làm nghiêng được bố trí trong nước cần phải được xử lý được giữ trong thùng phản ứng kỵ khí;

đầu bên trên của tấm được làm nghiêng được định vị ở phần không bao gồm phần đầu ra hoặc ở trên hoặc ở dưới phần đó, và đầu bên dưới của tấm được làm nghiêng được định vị bên dưới phần bao gồm phần đầu ra; và

tấm khuấy được bố trí bên dưới phần không bao gồm phần đầu ra.

14. Quy trình xử lý nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó:

độ cao từ đáy đến bề mặt nước trong thùng phản ứng kỵ khí ngắn hơn độ dài theo phương ngang tối đa trong thùng phản ứng kỵ khí.

Fig.1

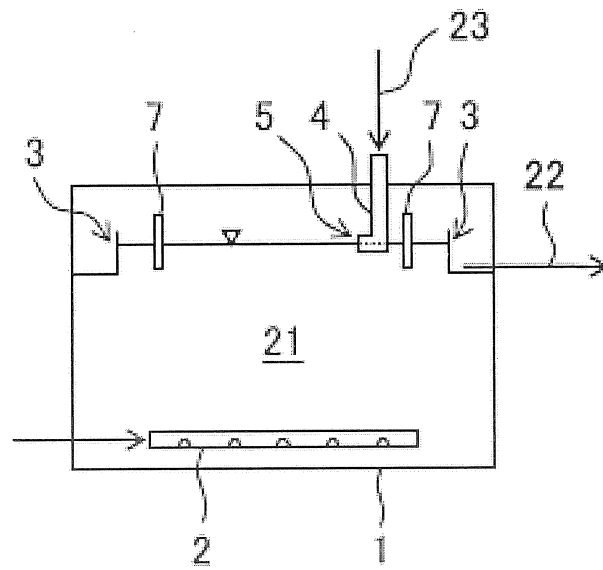


Fig.2

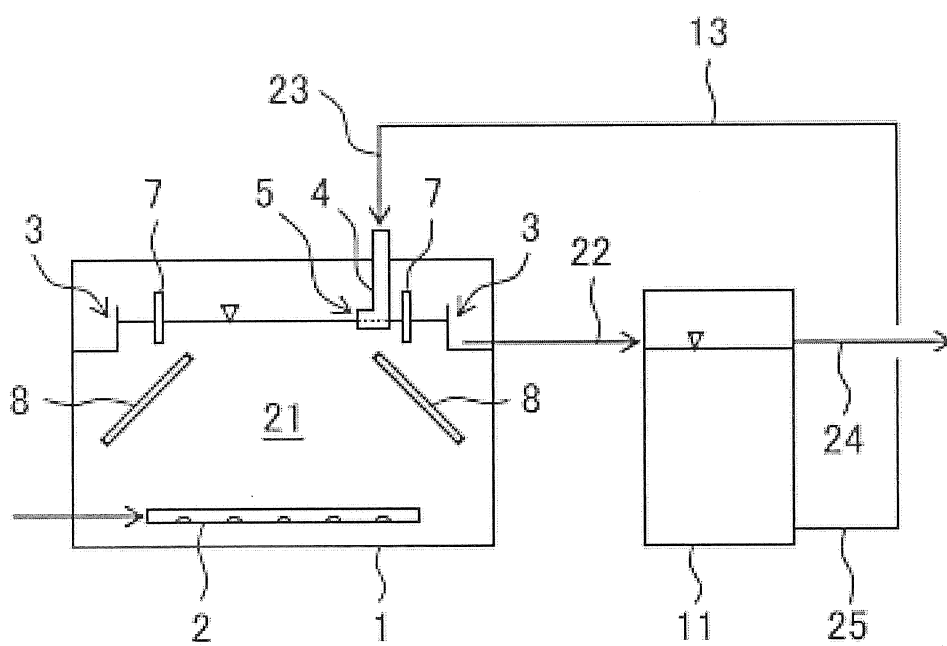


Fig.3

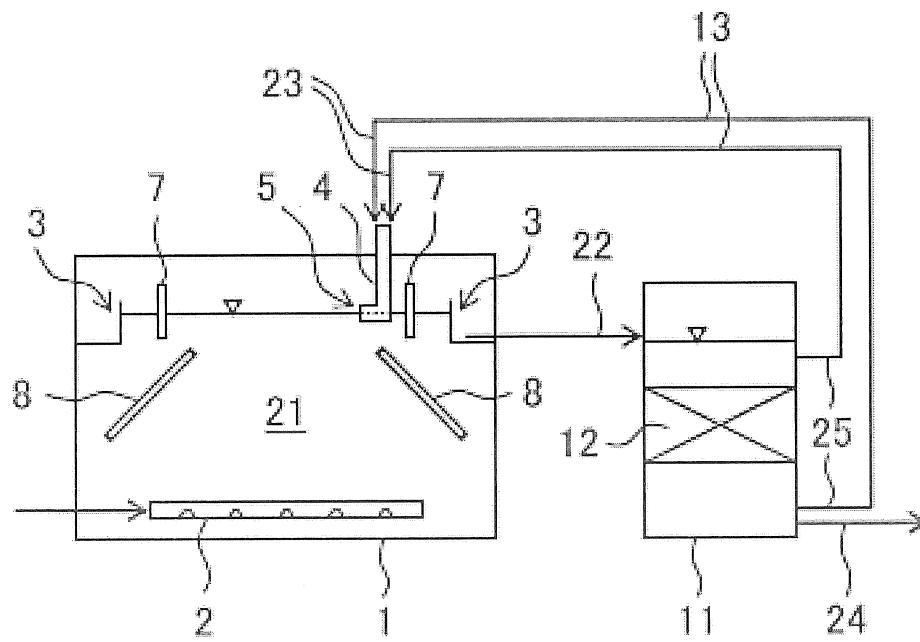


Fig.4

