



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0049252

(51)^{2020.01} C02F 3/00; C02F 3/12; C02F 3/08

(13) B

(21) 1-2022-03007

(22) 02/03/2020

(86) PCT/JP2020/008721 02/03/2020

(87) WO2021/131088 01/07/2021

(30) 2019-231226 23/12/2019 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/09/2022 414A

(73) FUJITA CORPORATION (JP)

32-22, Nishishinjuku 4-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 1608378, Japan

(72) KADOYOSHI Hironori (JP); IINO Hironari (JP).

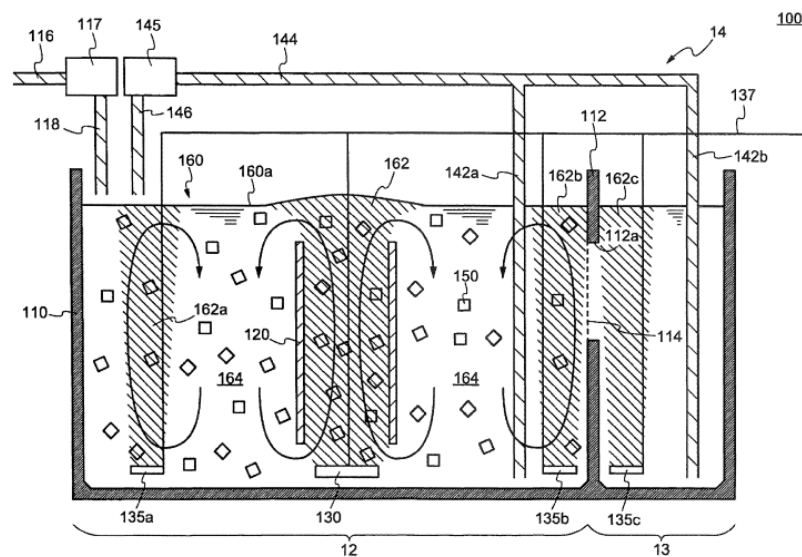
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC THẢI

(21) 1-2022-03007

(57) Thiết bị xử lý nước thải bao gồm thân bể được chia ít nhất thành bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai, và hạt lọc được đặt bên trong bể xử lý thứ nhất và màn chắn hạt lọc được đặt giữa bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai, và bộ khuếch tán không khí thứ nhất được đặt bên trong bể xử lý thứ nhất, và bộ khuếch tán không khí thứ hai được đặt bên trong bể xử lý thứ hai. Bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai được ngăn cách với nhau bởi màn chắn hạt lọc, đồng thời có thể thông với nhau qua màn chắn hạt lọc.

FIG.2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý nước thải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, thiết bị xử lý nước thải được trang bị bể sục khí sử dụng hạt lọc lưu động được biết đến như một thiết bị xử lý nước thải được sử dụng để xử lý lọc nước tiểu, nước thải sinh hoạt, v.v.. Bể sục khí như vậy có thể loại bỏ đồng thời thành phần hữu cơ và thành phần nitơ trong nước thải bằng cách cho lưu động các hạt lọc xốp mà vi khuẩn hiếu khí và vi khuẩn kỵ khí đã bám vào vào trong thân chính. Ngoài ra, vì hạt lọc lưu động trong thân chính của bể nên vi sinh vật trong nước thải và oxy có thể tiếp xúc với nhau một cách hiệu quả và có thể đạt được năng suất xử lý nước thải cao. Thiết bị xử lý nước thải được mô tả trong tài liệu Sáng chế 1 được biết đến là thiết bị xử lý nước thải tương tự như vậy.

Trong thiết bị xử lý nước thải được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, dung dịch hỗn hợp gồm bùn hoạt tính và nước đã qua xử lý từ bể sục khí hạt lọc lưu động được đưa đến bể lắng thông qua phần màn chắn. Khi đó, nhiều hạt lọc trôi nổi trong nước thải cũng di chuyển theo chuyển động của nước đã qua xử lý, nhưng vì hạt lọc không thể đi qua phần màn chắn nên chúng sẽ ở trong bể sục khí hạt lọc lưu động. Tuy nhiên, trong quá trình vận hành, dung dịch hỗn hợp nêu trên liên tục được đưa sang bể lắng thông qua phần màn chắn, do đó, một lượng lớn hạt lọc được tập trung ở phần màn chắn, điều này có thể gây ra hiện tượng tắc nghẽn.

Tài liệu giải pháp kỹ thuật hiện có

Tài liệu sáng chế 1: Sáng chế Nhật Bản số 8-71579

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một trong những vấn đề theo phương án thực hiện của sáng chế là ngăn chặn sự tắc nghẽn của màn chắn hạt lọc trong thiết bị xử lý nước thải sử dụng hạt lọc lưu động.

Thiết bị xử lý nước thải theo phương án thực hiện của sáng chế bao gồm thân bể được chia ít nhất thành bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai, và hạt lọc được đặt bên trong bể xử lý thứ nhất và màn chắn hạt lọc được đặt giữa bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai, và bộ khuếch tán không khí thứ nhất được đặt bên trong bể xử lý thứ nhất, và bộ khuếch tán không khí thứ hai được đặt bên trong bể xử lý thứ hai.

Bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai được ngăn cách với nhau bởi màn chắn hạt lọc, đồng thời có thể thông với nhau qua màn chắn hạt lọc. Trong trường hợp này, bộ khuếch tán không khí thứ hai có thể đặt gần màn chắn hạt lọc.

Bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai được ngăn cách bởi một vách ngăn, đồng thời có thể thông với nhau qua màn chắn hạt lọc được đặt trong vách ngăn. Trong trường hợp này, bộ khuếch tán không khí thứ hai có thể đặt gần vách ngăn.

Màn chắn hạt lọc có thể được đặt tại đầu mở ở phía bể xử lý thứ nhất tại phần lỗ mở được đặt trong vách ngăn.

Màn chắn hạt lọc có thể là màn chắn dạng lưới hoặc dạng tấm đục lỗ.

Bể xử lý thứ nhất có thể sục khí bằng cách sử dụng hạt lọc lưu động. Ngoài ra, bể xử lý thứ hai có thể là bể lắng nằm ở hạ lưu bể sục khí.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình minh họa cấu trúc của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.2 là hình minh họa cấu trúc của thiết bị xử lý nước thải theo phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.3 là hình minh họa cấu trúc chi tiết của thiết bị xử lý nước thải theo phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.4 là hình minh họa cấu trúc chi tiết của thiết bị xử lý nước thải theo phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.5 là hình phóng đại minh họa sơ đồ chuyển động của dòng nước trong vùng lân cận của màn chắn hạt lọc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cùng với việc tham khảo các hình vẽ tương ứng. Tuy nhiên, sáng chế này có thể được thực hiện theo nhiều phương án khác nhau trong phạm vi không lệch khỏi ý chính của nó, và không bị giới hạn trong nội dung mô tả của các phương án được ví dụ như dưới đây. Các hình vẽ là để làm rõ hơn cho phần mô tả, chiều rộng, độ dày, hình dạng, v.v. của từng bộ phận có trường hợp được thể hiện dưới dạng giản đồ, tuy nhiên so với phương án thực tế thì đây chỉ là một ví dụ và nó không giới hạn trong việc giải thích sáng chế. Trong thông số kỹ thuật hiện tại và mỗi hình vẽ, các bộ phận có cùng chức năng với các chức năng được mô tả đối với các bản vẽ hiện có có thể được chỉ định bằng các số tham chiếu giống nhau và mô tả trùng lặp có thể bị bỏ qua.

Cấu trúc của hệ thống xử lý nước thải

Fig.1 là hình minh họa cấu trúc của hệ thống xử lý nước thải 10 theo phương án thực hiện của sáng chế. Như minh họa trên Fig.1, hệ thống xử lý nước thải 10 theo phương án thực hiện này bao gồm bể điều hòa 11, bể sục khí hạt lọc lưu động 12, bể lắng 13, thiết bị hồi lưu bùn 14, bể chứa bùn cô đặc 15, bể khử trùng 16 và bể xả 17. Tuy nhiên, ví dụ được minh họa trên Fig.1 chỉ là một ví dụ và hệ thống xử lý nước thải 10 theo phương án thực hiện này không bị giới hạn trong ví dụ này.

Bể điều hòa 11 là bể xử lý cân bằng các biến động của chất lượng nước bằng cách lưu trữ và trộn tạm thời nước thô. Bể điều hòa 11 còn có vai trò làm cho tốc độ dòng chảy của nước thải cấp cho bể sục khí lưu động hạt lọc 12 ở phía hạ lưu không đổi.

Bể sục khí hạt lọc lưu động 12 là bể xử lý để loại bỏ các chất hữu cơ và nitơ trong nước thải. Loại bỏ chất hữu cơ (phân hủy oxy hóa) được thực hiện nhờ hoạt động của vi khuẩn hiếu khí trong môi trường hiếu khí. Nhờ tác động của vi khuẩn hiếu khí, chất hữu cơ chủ yếu được phân hủy thành nước và khí cacbonic. Oxy cần thiết cho quá trình phân hủy oxy hóa được cung cấp bằng máy khuếch tán không khí hoặc thiết bị tương tự. Quá trình khử nitơ (khử nitơ) được thực hiện nhờ hoạt động của các vi khuẩn kỵ khí trong

môi trường kỵ khí. Cụ thể, đầu tiên, nitơ amoniac hoặc nitơ hữu cơ được chuyển thành nitơ nitrat hoặc nitơ nitrit bởi vi khuẩn nitrat hóa. Sau đó, nitơ nitrat hoặc nitơ nitrit bị khử thành khí nitơ nhờ vi khuẩn khử nitơ. Các chức năng cụ thể của bể sục khí hạt lọc lưu động 12 của phương án thực hiện này sẽ được mô tả sau.

Bể lắng 13 là bể xử lý trong đó bùn xả ra từ bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và nước sau xử lý được trộn đều, bùn được lắng và tách ra bằng cách tận dụng sự chênh lệch về tỷ trọng giữa bùn và nước xử lý.

Thiết bị hồi lưu bùn 14 là thiết bị đưa bùn đã tách ở bể lắng 13 về bể điều hòa 11 ở phía thượng lưu. Ví dụ, thiết bị hồi lưu bùn 14 được cấu thành từ máy bơm nâng khí và đường ống hồi lưu, v.v. Thiết bị hồi lưu bùn 14 có chức năng tự động đo lượng bùn. Với chức năng này, thiết bị hồi lưu bùn 14 có chức năng điều chỉnh lượng bùn hồi lưu về bể điều hòa 11, v.v, để lượng bùn trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 trở thành giá trị cài đặt. Tuy nhiên, thiết bị hồi lưu bùn 14 theo phương án thực hiện này có thể hồi lại bùn từ cả bể lắng 13 và bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Ngoài ra, thiết bị hồi lưu bùn 14 có thể hồi lại bùn đã chuyển không chỉ về bể điều hòa 11 mà còn về bể sục khí hạt lọc lưu động 12.

Bể lưu trữ bùn cô đặc 15 là bể xử lý có chức năng cô đặc bùn chuyển từ bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13 bằng thiết bị hồi lưu bùn 14 và có chức năng chứa bùn cô đặc. Trong phương án thực hiện này, nồng độ bùn được tăng lên bằng phương pháp tăng nồng độ kết tủa, trong đó chất lỏng khử hấp thụ (chất lỏng nổi trên mặt) được chiết xuất sau khi bùn lắng. Trong phương án thực hiện này, bùn được chuyển từ bể sục khí hạt lọc lưu động 12 hoặc bể lắng 13 được lưu trữ tạm thời trong bể chứa bùn cô đặc 15 và sau đó được đưa trở lại bể điều hòa 11 hoặc bể sục khí hạt lọc lưu động 12.

Bể khử trùng 16 là bể xử lý có chức năng cho nước sau xử lý xả ra từ bể lắng 13 tiếp xúc với thuốc khử để khử trùng (tiệt trùng) nước đảm bảo an toàn vệ sinh.

Bể xả 17 là bể chứa nước đã qua xử lý khử trùng bằng bể khử trùng 16. Nước đã qua xử lý chứa trong bể xả 17 được xả ra cống thoát nước, v.v.

Tiếp theo, trong số các hệ thống xử lý nước thải 10 theo phương án thực hiện này, thiết bị xử lý nước thải 100 bao gồm bể sục khí hạt lọc lưu động 12, bể lắng 13 và thiết bị hồi lưu bùn 14 được mô tả ở trên sẽ được mô tả chi tiết.

Cấu trúc của thiết bị xử lý nước thải

Fig.2 là hình minh họa cấu trúc của thiết bị xử lý nước thải 100 theo phương án thực hiện của sáng chế. Trong phương án thực hiện này, một ví dụ trong đó bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13 tích hợp được mô tả, tuy nhiên, mỗi bể có thể được cấu tạo như một bể xử lý riêng biệt.

Thân bể 110 là bộ phận đóng vai trò là khung bên ngoài của bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13. Thân bể 110 có thể được làm bằng nhựa, khung thép, thanh cốt thép, bê tông, v.v, nhưng không giới hạn ở những vật liệu này. Trong phương án thực hiện này, vách ngăn 112 được đặt phía trong thân bể 110. Tức là phần thân bể 110 được chia thành bể xử lý thứ nhất (bể sục khí hạt lọc lưu động 12) và bể xử lý thứ hai (bể lắng 13) bởi vách ngăn 112. Tuy nhiên, trong bản chi tiết này, "thân bể" trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 bao gồm thân bể 110 và vách ngăn 112 bao quanh vùng có chức năng như bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Ngoài ra, ví dụ trong đó phần thân bể 110 được chia thành hai bể xử lý bằng vách ngăn 112 được mô tả ở đây, tuy nhiên, nó có thể được chia thành ba hoặc nhiều bể xử lý.

Trong phương án thực hiện này, màn chắn hạt lọc 114 được đặt ở vách ngăn 112 được thiết lập ở phía trong thân bể 110. Tức là, bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13 thông với nhau qua màn chắn hạt lọc 114. Trong phương án thực hiện này, màn chắn hạt lọc 114 được bố trí tại lỗ mở 112a được thiết lập trong vách ngăn 112. Cụ thể, màn chắn hạt lọc 114 được bố trí ở đầu chắn ở phía thượng lưu của lỗ mở 112a, nghĩa là, đầu chắn ở phía bên của bể sục khí hạt lọc lưu động 12 (đầu mở ở phía đối diện với phía của bể lắng 13).

Màn chắn hạt lọc 114 là bộ phận trong đó có nhiều lỗ thông có kích thước xác định trước tạo thành bộ phận hình tấm. Màn chắn hạt lọc 114 có vai trò ngăn hạt lọc 150 chảy ra từ bể sục khí hạt lọc lưu động 12 sang bể lắng 13 đồng thời cho nước lắng đi từ bể sục khí hạt lọc lưu động 12 sang bể lắng 13. Màn chắn hạt lọc 114 có thể dùng các

dạng thành phần khác nhau, chẳng hạn như dạng lưới, dạng tấm đục lỗ (dạng tấm bằng kim loại, nhựa thông, v.v. được gia công đục lỗ).

Ống dẫn nước thô 116, bể đo nước thô 117 và ống cấp nước thô 118 được đặt ở phía thượng lưu của thân bể 110. Bể đo nước thô 117 có chức năng đo nước thải (nước thô) thải ra từ thiết bị phía thượng lưu (trong phương án thực hiện này là bể điều hòa 11) qua ống dẫn nước thô 116. Trong phương án thực hiện này, một lượng nước thải thích hợp có thể được cung cấp cho bể sục khí hạt lọc lưu động 12 qua ống cấp nước thô 118 bằng cách sử dụng bể đo nước thô 117.

Bên trong thân bể 110, một bộ phận hình trụ 120 được thiết lập để ngăn cách với thành trong (và vách ngăn 112) của thân bể 110. Bộ phận hình trụ 120 là bộ phận hình trụ có đầu mở theo hướng thẳng đứng và được làm bằng vật liệu nhựa hoặc tương tự. Như minh họa trên Fig.2, bộ phận hình trụ 120 được bố trí sao cho ngập trong nước thải 160 trong quá trình vận hành. Hình dạng bên ngoài của bộ phận hình trụ 120 không giới hạn ở hình trụ và có thể là hình đa giác chẳng hạn như hình lăng trụ. Chiều dài của bộ phận hình trụ 120 là 300 mm trở lên và 3000 mm trở xuống (tốt nhất là 500 mm trở lên và 2000 mm trở xuống), và đường kính của mặt cắt ngang hoặc chiều dài đường chéo là 30 mm trở lên và 250 mm trở xuống (tốt nhất là 50 mm trở lên và 200 mm trở xuống).

Ngoài ra, bên trong thân bể 110, bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a ~ 135c được thiết lập. Bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a ~ 135c được nối với ống cấp khí 137 nối với quạt gió không được minh họa.

Bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 là thiết bị tạo bọt khí và được đặt ngay bên dưới bộ phận hình trụ 120. Trong phương án thực hiện này, các bọt khí được tạo ra bởi bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 vừa tăng lên về phía mặt nước thải 160a vừa đi qua phía trong của bộ phận hình trụ 120. Do cấu trúc như vậy, đường kính hoặc chiều rộng của bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 nhỏ hơn đường kính hoặc chiều rộng của bộ phận hình trụ 120. Nói cách khác, khi nhìn theo phương thẳng đứng, mép ngoài của bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 nằm bên trong mép trong (mép thành trong) của bộ phận hình trụ 120. Tuy nhiên, không giới hạn ở ví dụ này, đường kính hoặc chiều

rộng của bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 có thể giống với đường kính hoặc chiều rộng của bộ phận hình trụ 120.

Bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a ~ 135c cũng là thiết bị tạo bọt khí. Trong phương án thực hiện này, bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b được đặt trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c được đặt trong bể lắng 13. Trong phương án thực hiện này, bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a được đặt gần thành trong của thân bể 110 và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135b được đặt gần vách ngăn 112. Tóm lại, bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b được đặt gần cách với bộ phận hình trụ 120.

Bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c được đặt sát vách ngăn 112 bên trong bể lắng 13. Với cách sắp xếp như vậy, dòng chảy hướng lên tạo ra bởi các bọt khí sinh ra từ bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c tạo thành dòng xoáy ở vùng lân cận của mặt sau (bề mặt ở phía bể lắng 13) của màn chắn hạt lọc 114. Ngoài ra, đối với màn chắn hạt lọc 114, dòng chảy hướng lên được tạo ra bởi các bọt khí tạo ra dòng nước từ bể lắng 13 sang bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Do đó, theo phương án thực hiện này, hạt lọc 150 đã bám vào bề mặt của màn chắn hạt lọc 114 (mặt bên của bể sục khí hạt lọc lưu động 12) có thể được đẩy trở lại bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c có thể khuếch tán không khí liên tục hoặc không liên tục.

Thiết bị hồi lưu bùn 14 bao gồm máy bơm nâng khí 142a và 142b, ống hồi lưu bùn 144, bể đo lượng bùn 145, và ống cấp bùn 146. Máy bơm nâng khí 142a được bố trí bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và có vai trò hút bùn tích tụ dưới đáy bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Tương tự, máy bơm nâng khí 142b được đặt bên trong bể lắng 13 và làm nhiệm vụ hút bùn tích tụ dưới đáy bể lắng 13.

Như được mô tả ở trên, trong phương án thực hiện này, hạt lọc 150 bị dính vào màn ngăn hạt lọc 114 được tách ra khỏi màn ngăn hạt lọc 114 nhờ tác động của bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c được đặt trong bể lắng 13. Khi đó, màng sinh học (bùn hoạt tính) tách khỏi bề mặt hạt lọc 150 và lắng xuống đáy bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Tức là, bùn được tách khỏi hạt lọc 150 có xu hướng tích tụ ở vùng lân cận của vách ngăn 112. Do đó, máy bơm nâng khí 142a được đặt trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 được bố trí ở vùng lân cận của vách ngăn 112.

Thiết bị hồi lưu bùn 14 có chức năng đưa bùn đã hút trở lại bể điều hòa 11 hoặc bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Thiết bị hồi lưu bùn 14 theo phương án thực hiện này cho thấy một ví dụ về việc đưa bùn được hút trở lại phía thượng lưu của bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Bùn được các bơm nâng khí 142a và 142b hút lên được cung cấp đến bể đo bùn 145 qua ống hồi lưu bùn 144. Bể đo bùn 145 có chức năng đo lượng bùn được hút lên từ thiết bị hạ lưu (trong phương án thực hiện này là bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13). Trong phương án thực hiện này, một lượng bùn thích hợp được đưa trở lại bể sục khí hạt lọc lưu động 12 qua ống cấp bùn 146, và điều chỉnh sao cho lượng bùn bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 về giá trị đặt bằng cách sử dụng bể đo bùn 145. Mặc dù không được mô tả, nhưng ống hồi lưu bùn 144 được kết nối với bể đo bùn 145 thông qua bể lưu trữ bùn cô đặc 15 được minh họa trên Fig.1. Nghĩa là, trong phương án thực hiện này, bùn được di chuyển bằng cách sử dụng bơm nâng khí 142a và 142b được lưu trữ tạm thời trong bể lưu trữ bùn cô đặc 15, sau đó một lượng bùn thích hợp được đưa trở lại vào bể điều hòa 11 hoặc bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Tuy nhiên, không giới hạn ở ví dụ này, thiết bị hồi lưu bùn 14 có thể trực tiếp đưa bùn trở lại bể điều hòa 11 hoặc bể sục khí hạt lọc lưu động 12 mà không cần qua bể lưu trữ bùn cô đặc 15.

Trong thân bể 110 có cấu tạo như trên, hạt lọc 150 giữ lại vi khuẩn nitrat hóa và vi khuẩn khử nitơ bên trong được lấp đầy với tỷ lệ lấp đầy (chiếm thể tích) từ 20% trở lên và 35% trở xuống (tốt nhất là 25% trở lên và 30% trở xuống) đối với thể tích của bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Tuy nhiên, thực tế, người ta thấy rằng chức năng khử nitơ giảm khi tỷ lệ lấp đầy nhỏ hơn 20%, và tính lưu động của hạt lọc suy giảm khi tỷ lệ lấp đầy vượt quá 35%.

Tốt nhất là hạt lọc 150 có trọng lượng riêng xấp xỉ 1 khi xét đến tính lưu động trong bể. Ngoài ra, hạt lọc 150 là hạt lọc xốp có dạng hình tròn, hình trụ hoặc hình lăng trụ có kích thước bên ngoài từ 10 mm trở lên và 300 mm trở xuống (tốt nhất là 10 mm trở lên và 30 mm trở xuống) và đường kính mặt cắt ngang hoặc chiều dài đường chéo từ 10 mm trở lên và 50 mm trở xuống (tốt nhất là 10 mm trở lên và 30 mm trở xuống). Nếu kích thước bên ngoài và đường kính của mặt cắt ngang hoặc chiều dài của đường chéo vượt quá những phạm vi số này, tính lưu động sẽ giảm đi, điều này không được mong muốn. Ngược lại, nếu kích thước bên ngoài và đường kính của mặt cắt ngang hoặc chiều dài của đường chéo nhỏ hơn những phạm vi số này, thì vùng kỵ khí bên trong hạt lọc 150

được mô tả ở phần sau sẽ bị giảm xuống, điều này không được mong muốn do khả năng khử nitơ bị giảm. Tuy nhiên, nếu sử dụng hạt lọc hình lăng trụ có ba cạnh giống như hạt lọc 150, thì nước thải di chuyển với tốc độ như nhau từ tất cả các bề mặt, điều này có lợi về mặt quản lý xử lý nước thải.

Chất liệu của hạt lọc 150, có thể sử dụng các chất liệu chẳng hạn như nhựa urethane hoặc nhựa polyetylen. Đặc biệt, ưu tiên hạt lọc 150 có khả năng chống mài mòn, trường hợp sử dụng nhựa urethane, tốt hơn hết là sử dụng polyurethane có tính tạo bọt liên tiếp chất cao su. Trong phương án thực hiện này, hạt lọc xếp uretan hình lăng trụ được sử dụng.

Tuy nhiên, kích thước và chất liệu của hạt lọc 150 không bị giới hạn trong các ví dụ ở trên miễn là chúng có kích thước và chất liệu có khả năng giữ lại vi khuẩn nitrat hóa ở phần lớp ngoài của hạt lọc 150 và vi khuẩn khử nitơ ở phần lớp bên trong. Theo kết quả nghiên cứu của các nhà sáng chế, hạt lọc 150, trong điều kiện độ dày của mẫu là 30 mm và tốc độ gió 2 m / giây, tốt nhất là sử dụng chất liệu được cắt ra từ phần tấm polyetylen hoặc urethane có điện trở lọc khí P từ 10 mmH₂O trở lên và 100 mmH₂O trở xuống.

Cấu trúc của phương pháp xử lý nước thải

Hoạt động (nghĩa là phương pháp xử lý nước thải) của thiết bị xử lý nước thải 100 có cấu trúc như trên sẽ được mô tả.

Như minh họa trên Fig.2, nước thải 160 được cung cấp từ ống cấp nước thô 118 được lưu trữ bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13. Trong trường hợp của phương án thực hiện này, vì bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13 thông với nhau qua màn chắn hạt lọc 114, nên chiều cao của mặt nước thải 160a của bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13 là như nhau.

Trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12, nhiều hạt lọc 150 được phân tán và tồn tại trong nước thải 160. Phức hợp các hạt lọc 150 này chảy bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 do dòng nước tạo thành bởi các bong bóng sinh ra từ bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b trong quá trình vận hành của thiết bị xử lý nước thải 100.

Khi đó, một dòng chảy hướng lên được tạo ra bởi các bọt khí bay lên ngay phía trên bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b. Nước thải 160 được đẩy lên về phía mặt nước thải 160a bởi các dòng chảy hướng lên này đi xuống về phía đáy của thân bể 110 trong vùng không có bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b. Tóm lại là, một dòng chảy hướng xuống được tạo ra giữa bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a, và giữa bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135b. Do đó, sự tuần hoàn của nước thải 160 như minh họa bởi mũi tên trên Fig.2 được tạo ra bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12, và do sự tuần hoàn này, nhiều hạt lọc 150 chảy (tuần hoàn) trong bể.

Ở đây, vùng ngay phía trên bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b được gọi là "vùng khuếch tán không khí". Trong phương án thực hiện này, vùng ngay phía trên bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 được gọi là vùng khuếch tán không khí thứ nhất 162, và các vùng nằm ngay trên bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b được gọi là vùng khuếch tán không khí thứ hai 162a và 162b tương ứng.

Một lượng không khí vừa đủ được đưa đến vùng khuếch tán không khí thứ nhất 162 bởi bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 cho hoạt động của vi khuẩn hiếu khí. Vì vùng khuếch tán không khí thứ nhất 162 là vùng được hình thành bằng cách đẩy ra một lượng lớn oxy có hiệu suất hòa tan cao nên lượng oxy hòa tan rất cao so với các vùng khác. Đặc biệt, bên trong bộ phận hình trụ 120, một lượng lớn bong bóng được cung cấp vào một không gian hẹp khiến nồng độ oxy trở nên cực cao. Do đó, vùng bên trong của bộ phận hình trụ 120 được duy trì trong môi trường hiếu khí. Trong phương án thực hiện này, vùng nằm trong môi trường hiếu khí, chẳng hạn như vùng bên trong bộ phận hình trụ 120, được gọi là "vùng hiếu khí".

Mặc dù vùng khuếch tán không khí thứ hai 162a và 162b của phương án thực hiện này là vùng khuếch tán không khí, nhưng chúng không phải là vùng có lượng oxy hòa tan cao như vùng khuếch tán không khí thứ nhất 162. Bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b là bộ khuếch tán không khí nhằm mục đích lưu thông nước thải và chỉ cần chúng có thể tạo ra bong bóng ở mức độ có thể tạo ra dòng chảy lên là đủ. Do đó, bộ

khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b có thể có lượng cấp khí nhỏ hơn bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130.

Ngoài ra, vùng giữa vùng khuếch tán không khí thứ nhất 162 và vùng khuếch tán không khí thứ hai 162a và vùng giữa vùng khuếch tán không khí thứ nhất 162 và vùng khuếch tán không khí thứ hai 162b được gọi là "vùng không khuếch tán không khí". Vùng không khuếch tán không khí 164 là vùng mà lượng oxy hoà tan nhỏ hơn vùng bên trong bộ phận hình trụ 120, và được duy trì trong môi trường kỵ khí. Trong phương án thực hiện này, vùng nằm trong môi trường kỵ khí, chẳng hạn như vùng xung quanh bộ phận hình trụ 120, được gọi là "vùng kỵ khí". Tuy nhiên, trong phương án thực hiện này, điều quan trọng là phải duy trì vùng không khuếch tán không khí 164 trong môi trường kỵ khí. Ví dụ, tốt nhất là vùng không khuếch tán không khí 164 có lượng oxy hòa tan bằng 1/3 trở xuống (tốt nhất là 1/5 trở xuống, tốt hơn nữa là 1/10 trở xuống) so với vùng khuếch tán không khí thứ nhất 162. Ví dụ, lượng oxy hòa tan trong vùng khuếch tán không khí thứ nhất 162 tốt nhất là 0,8 mg / l trở lên, và lượng oxy hòa tan trong vùng không khuếch tán không khí 164 tốt nhất là 0,3 mg / l trở xuống.

Như mô tả ở trên, trong phương án thực hiện này, do không khí được khuếch tán có chọn lọc bên trong bộ phận hình trụ 120 (nghĩa là, không khí được khuếch tán bên trong bộ phận hình trụ 120 và không khí không được khuếch tán xung quanh bộ phận hình trụ 120), nên bên trong của bể sục khí hạt lọc lưu động 12 hình thành lên vùng hiếu khí có dòng chảy hướng lên (cụ thể là vùng khuếch tán không khí thứ nhất 162 bên trong bộ phận hình trụ 120) và ở đáy và vùng kỵ khí với dòng chảy hướng xuống (cụ thể là vùng không khuếch tán không khí 164). Ngoài ra, như minh họa bởi các mũi tên trên Fig.2, nhiều hạt lọc 150 tuần hoàn để tăng lên trong vùng hiếu khí và giảm xuống trong vùng kỵ khí. Nghĩa là, hạt lọc 150 theo phương án thực hiện này luân phiên tuần hoàn sao cho đi qua cả vùng hiếu khí và vùng kỵ khí.

Khi hạt lọc 150 ở trong vùng hiếu khí, quá trình phân hủy oxy hóa chất hữu cơ (hợp chất cacbon) bởi vi khuẩn hiếu khí được thực hiện tích cực ở phần lớp ngoài của hạt lọc 150 (phần gần với mặt ngoài của hạt lọc 150). Nghĩa là, trong trường hợp bể sục khí hạt lọc lưu động 12 theo phương án thực hiện này, các chất hữu cơ được phân hủy một cách hiệu quả bên trong bộ phận hình trụ 120, trong đó vùng hiếu khí được hình thành.

Do đó, bên trong bộ phận hình trụ 120, nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) trong nước thải 160 giảm.

Khi BOD trong nước thải 160 giảm, amoniac bị oxy hóa thay vì chất hữu cơ ở lớp ngoài của hạt lọc 150. Cụ thể, bên trong bộ phận hình trụ 120, quá trình nitrat hóa nitơ amoniac hoặc nitơ hữu cơ được thực hiện bởi vi khuẩn nitrat hóa, là vi khuẩn hiếu khí ở phần lớp ngoài của hạt lọc 150. Do quá trình nitrat hóa này, nitơ amoniac hoặc nitơ hữu cơ được chuyển thành nitơ nitrat hoặc nitơ nitrit. Nitơ nitrat hoặc nitơ nitrit được chuyển hóa ở phần lớp ngoài của hạt lọc 150 tiếp tục đi đến phần lớp bên trong của hạt lọc 150.

Vì phần lớp trong của hạt lọc 150 không được cung cấp đủ oxy nên nó là vùng thiếu oxy, tức là vùng kỵ khí. Trong vùng kỵ khí được hình thành ở lớp trong của hạt lọc 150, vi khuẩn khử nitơ chủ yếu hoạt động để khử nitơ nitrat hoặc nitơ nitrit và chuyển chúng thành khí nitơ (khử nitơ). Khí nitơ chuyển hóa được thải vào khí quyển qua nước thải 160.

Theo quá trình như trên, bên trong hạt lọc 150, tác dụng nitrat hóa của vi khuẩn nitrat hóa được thực hiện ở phần lớp ngoài và tác động khử nitơ được thực hiện bởi vi khuẩn khử nitơ ở phần lớp bên trong. Theo cách này, trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 của phương án thực hiện này có thể thực hiện đồng thời quá trình loại bỏ quá trình oxy hóa các chất hữu cơ và loại bỏ nitơ.

Tại đây, trong thiết bị xử lý nước thải 100 theo phương án thực hiện này, lý do tại sao hạt lọc 150 được luân phiên đi qua vùng hiếu khí và vùng kỵ khí sẽ được mô tả.

Như mô tả ở trên, bên trong hạt lọc 150, hoạt động nitrat hóa bởi vi khuẩn nitrat hóa được thực hiện ở phần lớp ngoài và hoạt động khử nitơ được thực hiện bởi vi khuẩn khử nitơ ở phần lớp trong. Tuy nhiên, như được mô tả trong Tài liệu Sáng chế 1 nêu trên, có một vấn đề là tốc độ loại bỏ nitơ giảm dần khi thực hiện xử lý sục khí liên tục. Tài liệu Sáng chế 1 giả định rằng việc giảm tốc độ loại bỏ nitơ là do giảm vùng kỵ khí bên trong hạt lọc, và áp dụng phương pháp tăng kích thước của hạt lọc để mở rộng tương đối vùng kỵ khí bên trong hạt lọc. Mặt khác, trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 theo phương án thực hiện này không giống như cách tiếp cận được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1, vi khuẩn khử nitơ được kích hoạt bằng cách cố ý gây áp lực lên vi khuẩn khử nitơ bên trong hạt lọc, áp dụng cách tiếp cận duy trì quá trình khử nitơ.

Các nhà sáng chế cho rằng sự giảm tốc độ loại bỏ nitơ nói trên là do vi khuẩn khử nitơ đã quen với trạng thái thiếu oxy. Khi bắt đầu hoạt động, vi khuẩn khử nitơ chủ động khử (khử nitơ) nitơ nitrat và các chất tương tự để lấy oxy cần thiết cho quá trình phân hủy chất hữu cơ hoặc amoniac. Tuy nhiên, nếu vi khuẩn khử nitơ quen với môi trường mà nitơ nitrat hoặc chất tương tự được cung cấp liên tục, thì vi khuẩn khử nitơ mất tính tích cực để thu nhận oxy và trở nên kém hoạt động hơn. Tóm lại, các nhà sáng chế cho rằng quá trình nitrat hóa hoạt động bởi vi khuẩn nitrat hóa ở phần lớp ngoài của hạt lọc 150 có thể là một yếu tố dẫn đến sự giảm hoạt tính của vi khuẩn khử nitơ.

Do đó, các nhà sáng chế tạo áp lực cho vi khuẩn khử nitơ bằng cách ngăn chặn không liên tục quá trình nitrat hóa ở lớp ngoài của chất mang 150 và tạo ra trạng thái trong đó nitơ nitrat hoặc các chất tương tự không được cung cấp vào lớp bên trong của chất mang 150. Có nghĩa là, các nhà sáng chế có thể duy trì trạng thái mà vi khuẩn khử nitơ chủ động đòi oxy (nghĩa là trạng thái được kích hoạt) bằng cách đặt vi khuẩn khử nitơ vào trạng thái thiếu oxy.

Như mô tả ở trên, bể sục khí hạt lọc lưu động 12 theo phương án thực hiện này được cấu tạo để kích hoạt hoạt động khử nitơ của vi khuẩn ở lớp trong của hạt lọc 150 bằng cách đặt hạt lọc 150 trong môi trường kỵ khí (vùng kỵ khí) trong một khoảng thời gian nhất định, thay vì luôn luôn đặt hạt lọc 150 trong môi trường hiếu khí (vùng hiếu khí). Nghĩa là, thiết bị xử lý nước thải 100 bao gồm bể sục khí hạt lọc lưu động 12 theo phương án thực hiện này có thể duy trì hoạt động của vi khuẩn khử nitơ tồn tại bên trong hạt lọc 150 và ngăn chặn sự giảm hoạt động khử nitơ theo thời gian bằng cách duy trì trạng thái cho hạt lọc 150 luân phiên đi qua cả vùng hiếu khí và vùng kỵ khí.

Cấu trúc chi tiết của bể sục khí hạt lọc lưu động

Fig.3 và 4 là hình vẽ minh họa cấu trúc cụ thể của thiết bị xử lý nước thải 100 theo phương án thực hiện của sáng chế. Cụ thể hơn, Fig.3A là hình chiếu đứng của thiết bị xử lý nước thải 100. Fig.3B là mặt cắt ngang của thiết bị xử lý nước thải 100. Fig.4 là mặt cắt ngang của bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 trong thiết bị xử lý nước thải 100 khi được nhìn dọc theo hướng dọc của thân bể 110. Các chữ số tham chiếu được sử dụng trong các Fig.3 (A), 3 (B) và 4 đề cập đến các phần tử tương tự như các chữ số được sử dụng trong các Fig.1 và 2.

Trong ví dụ minh họa trên các Fig.3 (A) và 3 (B), hai bộ phận hình trụ, tức là bộ phận hình trụ 120a và 120b, được bố trí bên trong thân bể 110. Bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130a được bố trí bên dưới bộ phận hình trụ 120a và bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130b được bố trí bên dưới bộ phận hình trụ 120b. Tuy nhiên, số lượng bộ phận hình trụ 120 không bị giới hạn trong ví dụ này, bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 có thể bố trí một bộ phận hình trụ 120, hoặc ba bộ phận hình trụ 120 trở lên.

Ngoài ra, bên trong thân bể 110 được bố trí 3 máy bơm nâng khí 142a ~ 142c. Trong ba máy bơm nâng khí 142a ~ 142c, máy bơm nâng khí 142a và 142c được đặt bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và máy bơm nâng khí 142b được đặt bên trong bể lắng 13.

Ngoài ra, bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a ~ 135c được bố trí bên trong thân bể 110. Cả hai bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b được bố trí trong vùng lân cận của phần thân bể 110 hoặc vách ngăn 112 bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Tuy nhiên, các bộ phận hình trụ nói trên 120a và 120b (và bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130a và 130b) được bố trí trên một đường thẳng nối cặp bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b.

Fig.5 là hình phóng đại minh họa sơ đồ chuyển động của dòng nước trong vùng lân cận của màn chắn hạt lọc 114. Màn chắn hạt lọc 114 được bố trí ở đầu mở 112a-1 (đầu mở đối diện với phía bể lắng 13) của bể sục khí hạt lọc lưu động 12 ở phía đầu 112a của vách ngăn 112. Khi đó, trong hai mặt của màn chắn hạt lọc 114, mặt ở phía bên của bể sục khí hạt lọc lưu động 12 là bề mặt phía trước 114a, và bề mặt ở phía bên của bể lắng 13 là bề mặt sau 114b. Như được minh họa trên Fig.3B và 4, phần trên của màn chắn hạt lọc 114 được đặt ở vị trí phía trên mặt nước thải 160a của nước thải 160. Trong phương án thực hiện này, hạt lọc 150 bị đẩy trở lại phía bên của bể sục khí hạt lọc lưu động 12 do dòng nước khi nước thải 160a bị đẩy lên phía trên bởi dòng đi lên do bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c gây ra quay trở lại phía dưới. Do đó, khi phần trên của màn chắn hạt lọc 114 nằm trên mặt nước thải 160a, dòng nước có thể tác động trực tiếp lên màn chắn hạt lọc 114, và hạt lọc 150 có thể dễ dàng tách ra khỏi màn chắn hạt lọc 114. Tuy nhiên, không chỉ giới hạn ở ví dụ này, màn chắn hạt lọc 114 có thể đặt sao cho ngập hoàn toàn trong nước thải 160.

Như đã mô tả ở trên, bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c được đặt ở vùng lân cận của vách ngăn 112 bên trong bể lắng 13. Do đó, vùng khuếch tán không khí thứ hai 162b được tạo thành bởi bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c đi qua vùng lân cận của lỗ mở 112a nói trên. Vùng khuếch tán không khí thứ hai 162b được tạo bởi bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c tạo thành dòng chảy hướng lên 160b. Dòng chảy hướng lên 160b đi lên chạm vào mặt nước thải 160a tạo thành dòng nước hướng ngang. Kết quả là, như minh họa trên Fig.5, một dòng chảy thẳng 160c từ bể lắng 13 đến bể sục khí hạt lọc lưu động 12 được tạo ra trong bể lắng 13.

Dòng chảy thẳng 160c về phía bể sục khí hạt lọc lưu động 12 có tác dụng đẩy hạt lọc 150 và bùn bị tắc trong các lỗ thông của màn chắn hạt lọc 114 trở lại bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Nghĩa là, dòng chảy thẳng 160c hoạt động để không làm tắc nghẽn hạt lọc 150 mặt trước 114a của màn chắn hạt lọc 114, và ngăn cho màn chắn hạt lọc 114 không bị tắc. Như đã mô tả ở trên, thiết bị xử lý nước thải 100 theo phương án thực hiện này tạo thành dòng chảy thẳng 160c từ bể lắng 13 đến bể sục khí hạt lọc lưu động 12 nhờ bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c được bố trí trong bể lắng 13, và có chức năng chống tắc nghẽn màn chắn hạt lọc 114.

Hơn nữa, dòng chảy đảo chiều (xoáy) 160d được tạo ra tại mặt sau 114b của màn chắn hạt lọc 114 khi dòng chảy thẳng 160c chạm vào mặt sau 114b của màn chắn hạt lọc 114. Dòng chảy đảo chiều 160d có vai trò loại bỏ cặn và những thứ tương tự bám vào mặt sau 114b của màn chắn hạt lọc 114, và góp phần ngăn chặn sự tắc nghẽn của màn chắn hạt lọc 114.

Ngoài ra, trong các ví dụ được minh họa trên các Fig.3 (A), 3 (B) và 4, các bộ phận hình trụ 120a và 120b được đề cập ở trên, bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130a và 130b, và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a đến 135c, và các máy bơm nâng khí từ 142a đến 142c được bố trí cạnh nhau về cơ bản trên cùng một đường thẳng, và màn chắn hạt lọc 114 cũng được bố trí cạnh nhau trên cùng một đường thẳng.

Thiết bị xử lý nước thải 100 có cấu trúc như trên, phía trong của bộ phận hình trụ 120a và 120b đều hoạt động như một vùng hiếu khí và phía xung quanh của chúng hoạt động như một vùng kỵ khí. Do đó, có thể cải thiện hiệu quả hoạt động của vi khuẩn khử nitơ tồn tại bên trong hạt lọc 150 ở bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Nghĩa là, có

thể ngăn chặn sự suy giảm chức năng khử nitơ trong xử lý nước thải bằng cách sử dụng hạt lọc lưu động và có thể cải thiện hiệu quả xử lý của thiết bị xử lý nước thải 100.

Ví dụ thực hiện 1

Trong phương án thực hiện này, một ví dụ trong đó bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b được đặt bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 để lưu thông nước thải 160 đã được mô tả, tuy nhiên, phương án thực hiện này không giới hạn ở cấu trúc này. Ví dụ, do một lượng lớn không khí được đưa vào bên trong bộ phận hình trụ 120 nên một dòng chảy mạnh mẽ hướng lên được tạo ra và áp suất âm được tạo ra xung quanh đầu mở phía dưới của bộ phận hình trụ 120. Tóm lại, xung quanh bộ phận hình trụ 120 (giữa bộ phận hình trụ 120 và thành bên trong của thân bể 110, hoặc giữa bộ phận hình trụ 120 và vách ngăn 112) sự tuần hoàn (lưu thông từ đầu trên đến đầu dưới của bộ phận hình trụ 120) như minh họa bởi mũi tên trên Fig.2 được hình thành một cách tự nhiên.

Do đó, trong cấu trúc minh họa trên Fig.2, ngay cả khi bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b được lược bỏ khỏi bể sục khí hạt lọc lưu động 12 thì vẫn có khả năng cho hạt lọc 150 luân phiên tuần hoàn đi qua cả vùng hiếu khí và vùng kỵ khí.

Ví dụ thực hiện 2

Trong phương án thực hiện này, một ví dụ trong đó bộ phận hình trụ 120 được đặt bên trong bể sục khí hạt lọc lưu động 12 để lưu thông nước thải 160 đã được mô tả, nhưng phương án thực hiện này không giới hạn ở cấu trúc này. Ví dụ, bộ phận hình trụ 120 có thể lược bỏ khỏi thiết bị xử lý nước thải 100 được minh họa trên Fig.2 và toàn bộ phía trong bể có thể được sử dụng làm vùng khuếch tán không khí. Trong trường hợp này, không cần thiết phải phân biệt giữa bộ khuếch tán không khí thứ nhất 130 và bộ khuếch tán không khí thứ hai 135a và 135b, và có thể sử dụng một bộ khuếch tán không khí thông thường. Ngoài ra, như một ví dụ khác, có thể đặt phức hợp các bộ khuếch tán không khí tuyến tính hoặc bộ khuếch tán không khí phẳng ở đáy bể sục khí hạt lọc lưu động 12 để toàn bộ phía trong bể có thể được sử dụng làm vùng khuếch tán không khí.

Trường hợp ví dụ thực hiện 2 này, mặc dù sự tuần hoàn không xảy ra mạnh hơn so với trường hợp được đặt bộ phận hình trụ 120, nhưng về mặt tổng thể, một dòng chảy

từ bể sục khí hạt lọc lưu động 12 đến bể lắng 13 được tạo ra. Do đó, hạt lọc 150 tập hợp lại ở màn chắn hạt lọc 114 ngay cả khi không có bộ phận hình trụ 120. Ngay cả trong trường hợp này, sự tắc nghẽn của màn chắn hạt lọc 114 có thể được ngăn chặn bằng cách đặt bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c trong bể lắng 13 và tạo thành dòng chảy thẳng 160c từ bể lắng 13 đến bể sục khí hạt lọc lưu động 12.

Ví dụ thực hiện 3

Trong phương án thực hiện này, một ví dụ trong đó phần thân chính của bể 110 được chia thành bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13 bởi vách ngăn 112 và cho bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13 thông với nhau bằng cách sử dụng màn chắn hạt lọc 114 đặt ở vách ngăn 112 đã được mô tả, tuy nhiên, phương án thực hiện này không giới hạn ở cấu trúc này. Ví dụ, khi quy mô của thiết bị xử lý nước thải 100 nhỏ (nghĩa là khi thân bể 110 nhỏ), màn chắn hạt lọc 114 được sử dụng để chia thân bể 110 thành bể sục khí hạt lọc lưu động 12 và bể lắng 13. Cũng trong trường hợp này, có thể ngăn chặn sự tắc nghẽn của màn chắn hạt lọc 114 bằng cách bố trí bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c trong bể lắng 13 và tạo thành dòng nước từ bể lắng 13 đến bể sục khí hạt lọc lưu động 12. Có thể ngăn chặn sự tắc nghẽn của màn hình 114 một cách hiệu quả hơn bằng cách đặt bộ khuếch tán không khí thứ hai 135c trong vùng lân cận của màn chắn hạt lọc 114.

Các phương án thực hiện của sáng chế và các ví dụ thực hiện của chúng có thể được kết hợp thực hiện một cách thích hợp miễn là chúng không mâu thuẫn với nhau. Thiết bị xử lý nước thải được mô tả ở trên, những người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể thêm, xóa hoặc thay đổi thiết kế cho phù hợp, hoặc thêm, lược bỏ hoặc thay đổi các điều kiện miễn là nó có ý chính và nó bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Ngoài ra, ngay cả khi những hiệu quả mang lại khác với những hiệu quả mang lại của các phương án được mô tả ở trên, những gì được minh bạch từ mô tả của thông số kỹ thuật hiện tại, hoặc những gì có thể dễ dàng dự đoán bởi những người có kỹ năng trong lĩnh vực này, được hiểu một cách tự nhiên là do sáng chế này mang lại.

Giải thích ký hiệu

10	Hệ thống xử lý nước thải	11	Bể điều hòa
12	Bể sục khí hạt lọc lưu động	13	Bể lắng
14	Thiết bị hồi lưu bùn	15	Bể lưu trữ bùn cô đặc
16	Bể khử trùng	17	Bể xả
100	Thiết bị xử lý nước thải	110	Thân bể
112	Vách ngăn	112a	Phần lỗ mở
112a-1	Đầu mở	114	Màn chắn hạt lọc
116	Ống dẫn nước thô	117	Bể đo nước thô
118	Ống cấp nước thô	120	Bộ phận hình trụ
120a, 120b	Bộ phận hình trụ		
130, 130a, 130b	Bộ khuếch tán không khí thứ nhất		
135a ~ 135c	Bộ khuếch tán không khí thứ hai		
137	Ống cấp khí	142a ~ 142c	Máy bơm nâng khí
144	Ống hồi lưu bùn	145	Bể đo lượng bùn
146	Ống cấp bùn	150	Hạt lọc
160	Nước thải	160a	Mặt nước thải
160b	Dòng chảy hướng lên	160c	Dòng chảy thẳng
160d	Dòng đảo chiều	162	Vùng khuếch tán không khí thứ nhất
162a, 162b	Vùng khuếch tán không khí thứ hai		
164	Vùng không khuếch tán không khí		

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý nước thải bao gồm:

thân bể được chia ít nhất thành bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai, và

hạt lọc được đặt bên trong bể xử lý thứ nhất,

màn chắn hạt lọc được đặt giữa bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai;

một bộ phận hình trụ được cung cấp bên trong bể xử lý thứ nhất và có đầu mở theo hướng thẳng đứng;

bộ khuếch tán không khí thứ nhất được đặt ngay bên dưới đầu mở phía dưới của bộ phận hình trụ;

bộ khuếch tán không khí thứ hai được đặt bên trong bể xử lý thứ hai;

bộ khuếch tán không khí thứ ba được cung cấp bên trong bể xử lý thứ nhất và được đặt gần sát với màn chắn hạt lọc;

một vùng kỵ khí có dòng chảy đi xuống được hình thành giữa bộ khuếch tán không khí thứ nhất và bộ khuếch tán không khí thứ ba.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai được ngăn cách với nhau bởi màn chắn hạt lọc, đồng thời có thể thông với nhau qua màn chắn hạt lọc.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó bộ khuếch tán không khí thứ hai được đặt gần với màn chắn hạt lọc.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bể xử lý thứ nhất và bể xử lý thứ hai được ngăn cách bởi một vách ngăn, đồng thời thông với nhau thông qua màn chắn hạt lọc được đặt trong vách ngăn.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó bộ khuếch tán không khí thứ 2 được đặt gần vách ngăn.

6. Thiết bị theo điểm 4 hoặc 5, trong đó màn chắn hạt lọc được đặt trong vách ngăn ở phía bên của bể xử lý thứ nhất đặt ở đầu mở phía bên của bể xử lý thứ nhất trong phân lỗ mở được đặt trong vách ngăn.

7. Thiết bị theo điểm bất kỳ từ 1 ~ 6, trong đó màn chắn hạt lọc là màn chắn dạng lưới hoặc dạng tấm đục lỗ.

8. Thiết bị theo điểm bất kỳ từ 1 ~ 7, trong đó bể xử lý thứ nhất là bể sục khí sử dụng hạt lọc lưu động, và bể xử lý thứ hai là bể lắng nằm ở hạ lưu của bể sục khí.

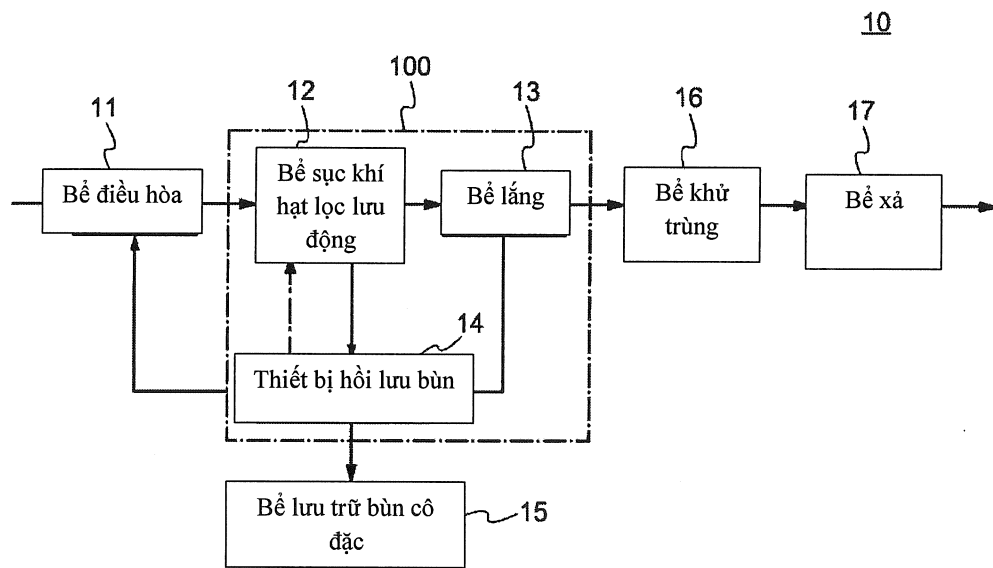


Fig.1

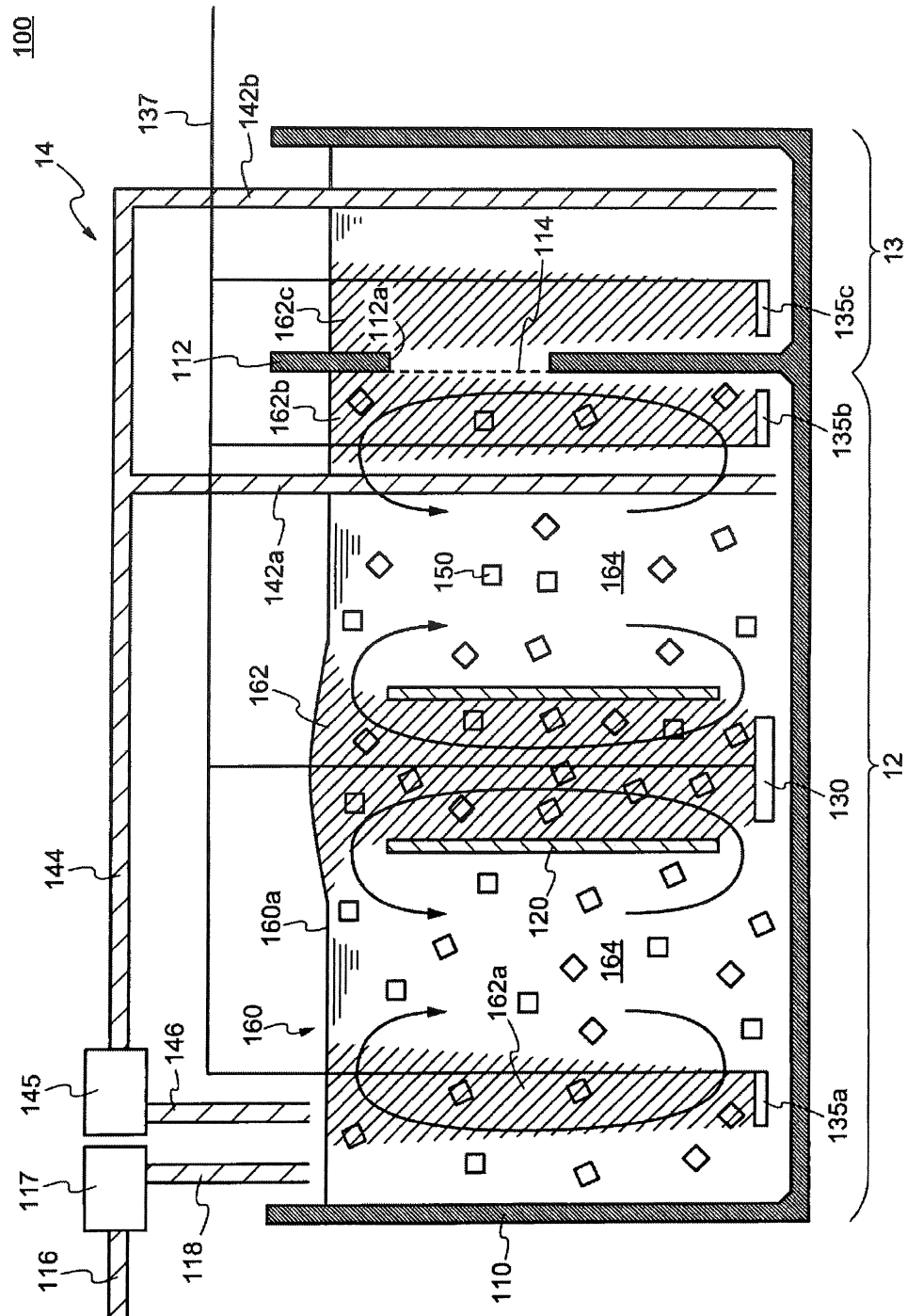


Fig.2

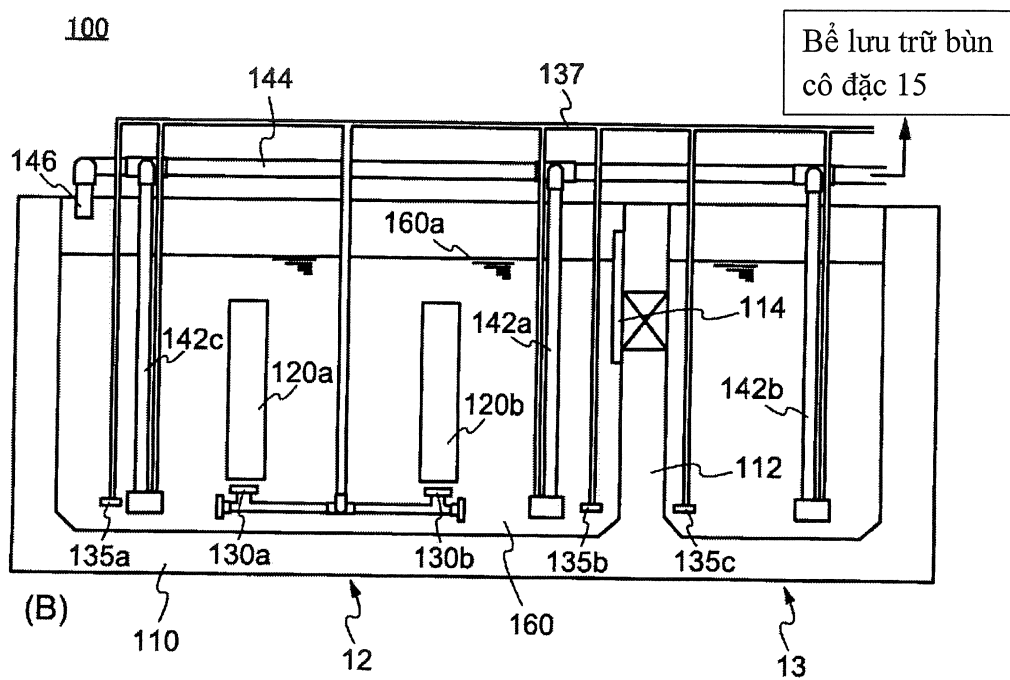
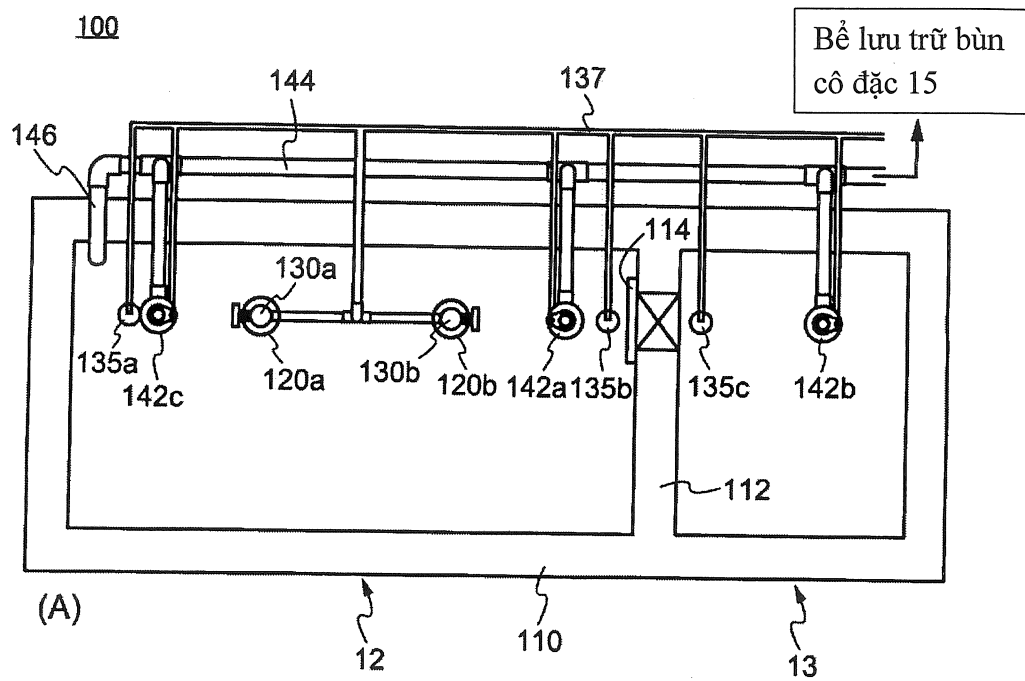


Fig.3

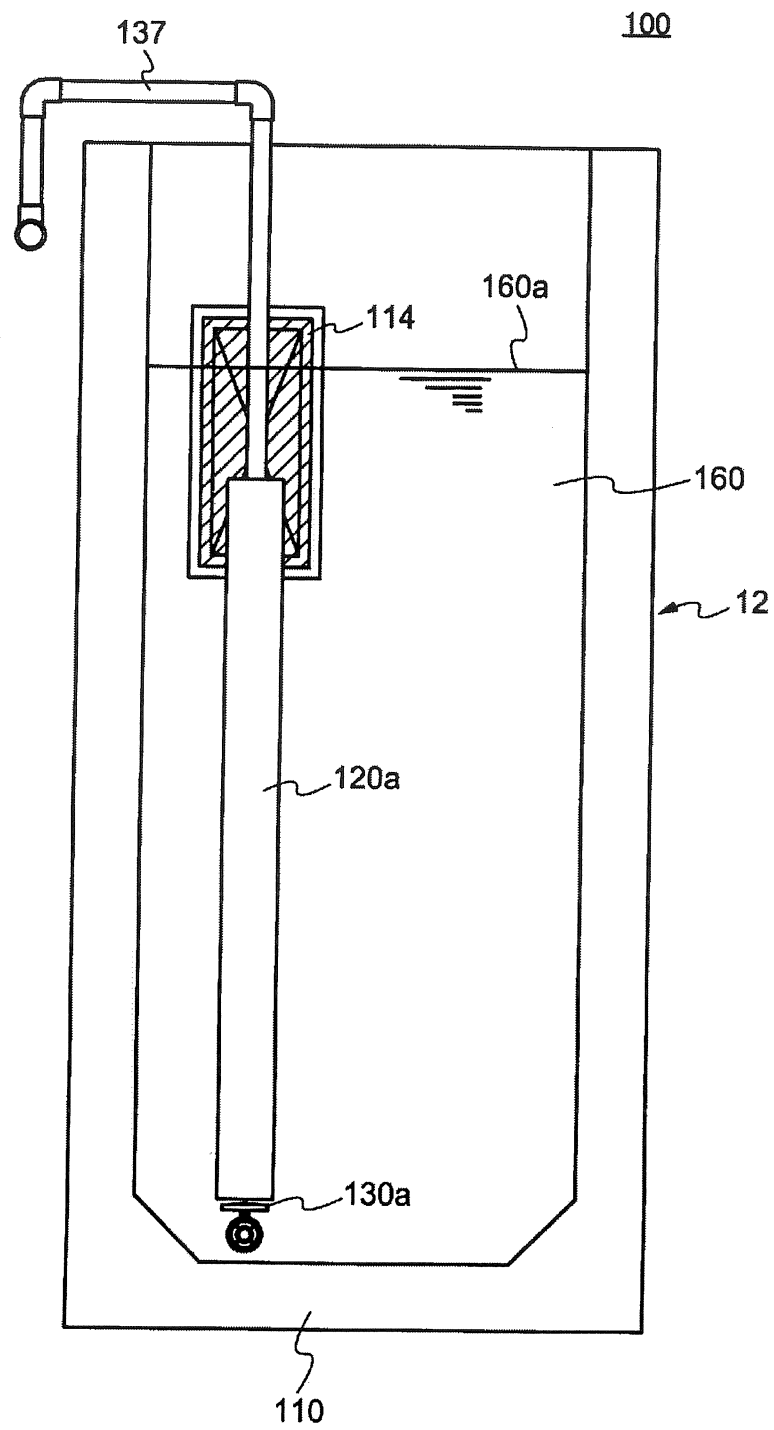


Fig.4

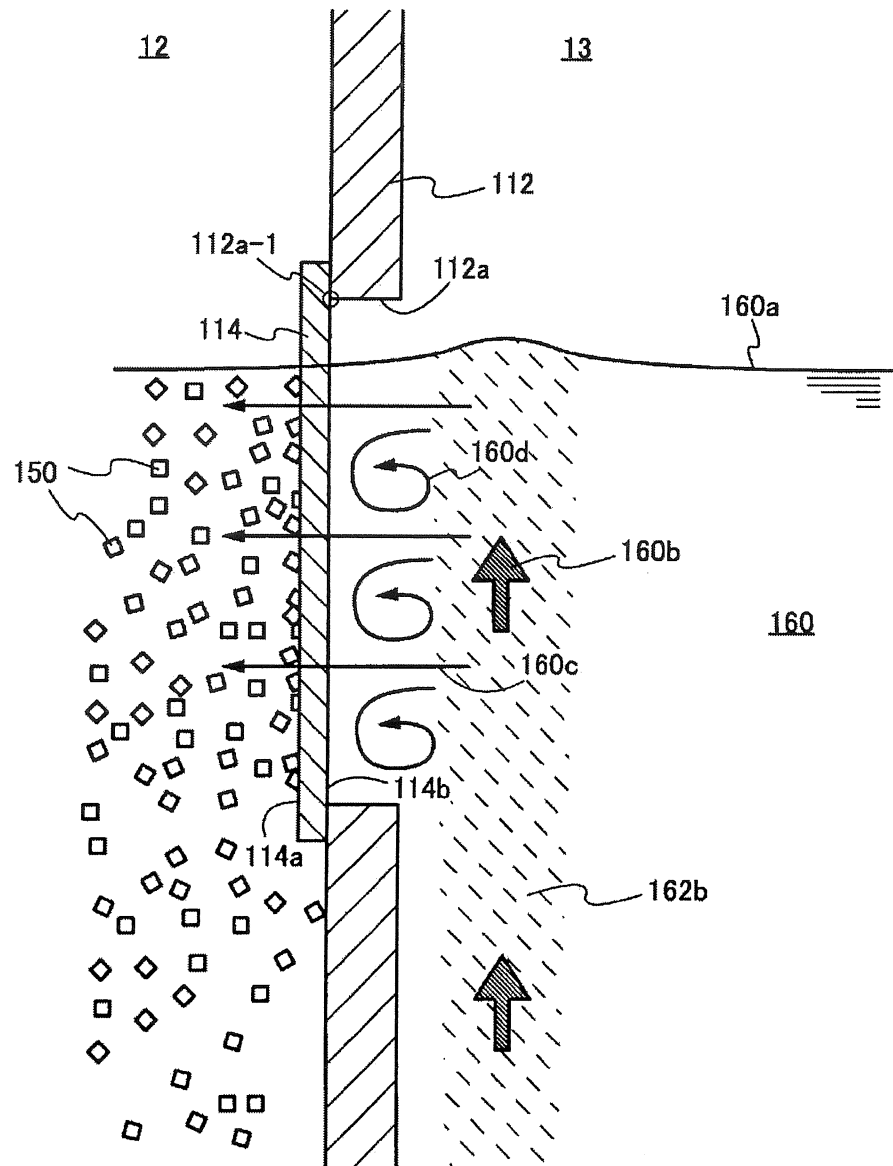


Fig.5