



(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)



1-0050134

(51)^{2022.01} C02F 3/12; C02F 3/20; C02F 3/00

(13) B

(21) 1-2021-02589

(22) 01/04/2021

(86) PCT/KR2021/004047 01/04/2021

(87) WO 2022/211151 A1 06/10/2022

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/03/2024 432

(73) 1. GYEONGJU-SI, GYEONGSANGBUK-DO (KR)

(Dongcheon-dong) 260, Yangjeong-ro Gyeongju-si Gyeongsangbuk-do 38102
Republic of Korea

2. SAMWOO Engineering Co., Ltd. (KR)

284, Yangjeong-ro, Gyeongju-si, Gyeongsangbuk-do, Korea

(72) LEE, Kwang Hee (KR); AN, Nam Woo (KR); KIM, Min Ho (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC THẢI THEO KIỂU TỪNG MẺ LIÊN TỤC ĐỂ
LOẠI BỎ NITƠ VÀ PHOSPHO VỚI HIỆU QUẢ CAO BẰNG CÁCH PHUN
PHÂN CHIA NƯỚC THẢI VÀ KHUẤY KHÔNG KHÍ

(21) 1-2021-02589

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý nước thải sử dụng thiết bị xử lý nước thải theo kiểu từng mẻ liên tục hiệu quả cao, phương pháp bao gồm các bước: vận hành nạp phân chia nước thải để tiếp nhận nước thải thông qua ống nước thải (182) được nối với bể chứa nước thải (181) và cung cấp có chọn lọc các chất hữu cơ trong nước thải cần thiết cho quá trình khử nitơ và khử phospho trong nước thải được cung cấp cho các khoang chứa nước tầng giữa (123, 125) cùng các khoang chứa nước tầng dưới (124, 126) thông qua đường ống nhánh thứ nhất (193) và đường ống nhánh thứ hai (196); lưu trữ nước thải được cấp qua đường ống nhánh thứ nhất (193) trong bể phản ứng thứ nhất (121); lưu trữ nước thải được cấp qua ống nhánh thứ hai (196) trong bể phản ứng thứ hai (122); thực hiện quá trình kết tủa ở bể phản ứng thứ hai (122) khi thực hiện quá trình khuấy trong khoang chứa nước tầng giữa (123) và khoang chứa nước tầng dưới (124) được ngăn cách nhau trong bể phản ứng thứ nhất (121); khi quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất (121), làm cho thiết bị xả nước tầng trên (130) được bố trí bên trong bể phản ứng thứ hai (122) và có lực nổi nổi lên trong bể phản ứng thứ hai (122) để một phần trên của thiết bị xả nước tầng trên (130) lộ ra ở trên mặt nước của nước tầng trên của nước thải đã lọc, thu nước tầng trên của nước thải, xả nước tầng trên thu được qua ống xả (183) đến bể lọc (184), và thực hiện quá trình xả; khi quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất (121), thực hiện quá trình khuấy trong khoang chứa nước tầng giữa (125) và khoang chứa nước tầng dưới (126) được ngăn cách nhau ở bể phản ứng thứ hai (122); thực hiện quá trình sục khí trong bể phản ứng thứ hai (122) khi làm cho thiết bị xả nước tầng trên (130) được bố trí bên trong bể phản ứng thứ nhất (121) và có lực nổi nổi lên trong bể phản ứng thứ nhất (21) sao cho phần trên của thiết bị xả nước tầng trên (130) lộ ra trên bề mặt nước của nước tầng trên của nước thải đã lọc, thu gom nước tầng trên của nước thải, xả nước tầng trên đã thu thập qua ống xả (183) đến bể lọc (184), và thực hiện quá trình xả; và dẫn động và điều khiển, bằng mô-đun điều khiển tự động (60), thiết bị nạp phân chia nước thải (110), bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất (171) và bộ phận nạp bên dưới thứ nhất (172) vào bể phản ứng thứ nhất (121), bộ phận nạp tầng trung gian thứ hai (178) và bộ phận nạp bên dưới thứ hai (179) vào bể phản ứng thứ hai (122), bộ phận sục khí thứ nhất (141) và bộ phận sục khí thứ hai (142), khoang chứa nước tầng giữa (123, 125), các khoang chứa nước tầng dưới (124, 126), và bộ thổi khí (143).

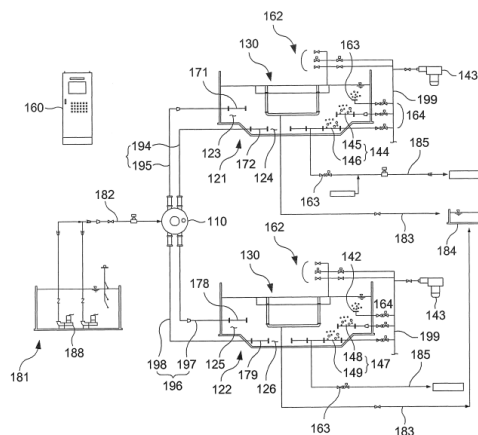


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý nước thải sử dụng kỹ thuật phản ứng từng mẻ liên tục (SBR), và cụ thể hơn là đề cập đến hệ thống xử lý nước thải trong đó nước thải có chứa bùn được phun vào trong bể phản ứng thứ nhất và bể phản ứng thứ hai bằng thiết bị nạp phân chia, thực hiện các quá trình xử lý nước thải khác nhau theo từng giai đoạn cho mỗi bể phản ứng, và tối ưu hiệu quả tiêu thụ năng lượng giữa các quá trình đồng thời tăng hiệu quả xử lý yếm khí, khử nitơ, và nitrat hóa, và phương pháp xử lý chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các phương pháp xử lý nước thải trong kỹ thuật hiện nay, chỉ có các thiết bị xử lý nước thải dựa trên một đường nạp. Hơn nữa, theo phương thức phản ứng từng mẻ liên tục (SBR) trong kỹ thuật hiện nay, nước thải được xả một cách cơ học đến mực nước xác định trước bất kể độ cao của bùn lắng, và do đó bùn lắng được thải cùng với nước. Hơn nữa, vì quá trình khuấy, quá trình sục khí, và quá trình kết tủa không được thực hiện trong một bể phản ứng mà được thực hiện riêng lẻ trong nhiều bể chứa nước, các cơ sở cần rộng lớn hơn và chi phí xây dựng quá cao.

Trong khi đó, trong lĩnh vực công nghệ xử lý nước thải, đơn sáng chế Hàn Quốc số 10-2015-0081920 (được công bố vào ngày 15 tháng 7 năm 2015, Thiết bị và phương pháp xử lý nước thải tiên tiến) có thể được lấy làm ví dụ. Thiết bị và phương pháp xử lý nước thải tiên tiến được mô tả trong tài liệu sáng chế tương ứng. Thiết bị xử lý nước thải tiên tiến theo phương án thực hiện của sáng chế có thể bao gồm bể xử lý được cung cấp để tiếp nhận nước thải đã trải qua quá trình xử lý sinh học, và không gian bên trong được chia thành bộ phận lắng và bộ phận gạn rắn-lông, trong đó bộ phận gạn kiểu chìm được lắp đặt, và phương pháp xử lý nước thải tiên tiến theo phương án thực hiện của sáng chế có thể được cấu hình để không gian bên trong của bể xử lý nhận nước thải đã trải qua quá trình xử lý sinh học được chia thành bộ phận lắng và bộ phận gạn rắn-lông, trong đó bộ phận gạn kiểu chìm được lắp đặt,

khí ôzôn được cung cấp cho bộ gạn rắn-lỏng, và do đó quá trình tách rắn-lỏng sử dụng bộ phận gạn kiểu chìm và quá trình oxy hoá sử dụng khí ôzôn được thực hiện đồng thời.

Tuy nhiên, thiết bị xử lý nước thải như vậy chỉ là thiết bị xử lý nước thải dựa trên một đường nạp và có hạn chế ở chỗ khi nước mức trên được xử lý, luôn cần có lực đẩy, và nước tầng trên được xả, không chỉ có váng mà bùn đọng trên mặt nước cũng được thải ra ngoài.

Hơn nữa, phương pháp xử lý nước thải và thiết bị xử lý nước thải theo quy trình kỹ thuật hiện nay không thể áp dụng được cho phương pháp và thiết bị xử lý nước thải quy mô lớn vì thiết bị xả nước tầng trên được cung cấp để xả nước tầng trên của nước thải từ bùn được làm sạch đến bể lọc để thu nước tầng trên trong khi nổi trên mặt nước, bộ phận hỗ trợ dạng ống xếp, trong đó ống vận chuyển được lắp đặt để hỗ trợ nước tầng trên để không chảy trong khi nâng cao theo sự thay đổi của mực nước, đồng thời, để xả nước tầng trên thu thập được ra bên ngoài, được sử dụng trong phần dưới của thiết bị xả nước tầng trên, và ngay cả khi thiết bị xả nước tầng trên được nâng lên, hình dạng ống xếp không được mở rộng và co lại một cách trơn tru, do đó không chỉ việc thực hiện chức năng hỗ trợ thiết bị xả nước tầng trên bị hạn chế mà thiết bị cũng trở nên lớn hơn, hoạt động mở rộng và thu hẹp được thực hiện khó khăn hơn. Hơn nữa, kỹ thuật liên quan không tiết lộ kỹ thuật khuấy sử dụng bọt khí thô có tốc độ hòa tan oxy thấp, sẽ được mô tả dưới đây trong sáng chế.

Tài liệu liên quan

Tài liệu bằng sáng chế

Tài liệu Sáng chế 1: Đơn sáng chế Hàn Quốc số 10-2015-0081920, Thiết bị và phương pháp xử lý nước thải tiên tiến.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất phương pháp và hệ thống xử lý nước thải trong đó nước thải bao gồm bùn được bơm vào bể phản ứng thứ nhất và bể phản ứng thứ hai sử dụng thiết bị nạp xử lý nước thải, và mỗi bể phản ứng thực hiện các quy trình xử lý nước thải khác nhau theo từng giai đoạn. Do đó, ngay cả khi gia tăng hiệu suất phản ứng yếm khí, khử nitơ, và nitrat hóa, hiệu quả tiêu thụ năng lượng giữa các quá trình vẫn được tối ưu, và ngay cả khi một phần thân của thiết bị xả nước tầng trên được nâng lên theo sự thay đổi của mực nước

bằng cách sử dụng ống dẫn xoay theo chiều dọc được nâng đỡ chắc chắn, có thể xả nước tầng trên ra bên ngoài.

Phương pháp xử lý nước thải sử dụng thiết bị xử lý nước thải theo kiểu từng mẻ liên tục hiệu quả cao bao gồm các bước: vận hành nạp phân chia nước thải để tiếp nhận nước thải thông qua ống nước thải 182 được nối với bể chứa nước thải 181 và cung cấp có chọn lọc các chất hữu cơ trong nước thải cần thiết cho quá trình khử nitơ và khử phospho trong nước thải được cung cấp cho các khoang chứa nước tầng giữa 123, 125 cùng các khoang chứa nước tầng dưới 124, 126 thông qua đường ống nhánh thứ nhất 193 và đường ống nhánh thứ hai 196, lưu trữ nước thải được cấp qua đường ống nhánh thứ nhất 193 trong bể phản ứng thứ nhất 121; lưu trữ nước thải được cấp qua đường ống nhánh thứ hai 196 trong bể phản ứng thứ hai 122; thực hiện quá trình kết tủa ở bể phản ứng thứ hai 122 khi thực hiện quá trình khuấy trong khoang chứa nước tầng giữa 123 và khoang chứa nước tầng dưới 124 được ngăn cách nhau trong bể phản ứng thứ nhất 121; khi quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, làm cho thiết bị xả nước tầng trên 130 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ hai 122 và có lực nổi nổi lên trong bể phản ứng thứ hai 122 để một phần trên của thiết bị xả nước tầng trên 130 lộ ra ở trên mặt nước của nước tầng trên của nước thải đã lọc, thu nước tầng trên của nước thải, xả nước tầng trên thu được qua ống xả 183 đến bể lọc 184, và thực hiện quá trình xả; khi quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, thực hiện quá trình khuấy trong khoang chứa nước tầng giữa 125 và khoang chứa nước tầng dưới 126 được ngăn cách nhau ở bể phản ứng thứ hai 122; thực hiện quá trình sục khí trong bể phản ứng thứ hai 122 khi làm cho thiết bị xả nước tầng trên 130 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ nhất 121 và có lực nổi nổi lên trong bể phản ứng thứ nhất 21 sao cho phần trên của thiết bị xả nước tầng trên 130 lộ ra trên bề mặt nước của nước tầng trên của nước thải đã lọc, thu gom nước tầng trên của nước thải, xả nước tầng trên đã thu thập qua ống xả 183 đến bể lọc 184, và thực hiện quá trình xả; và dẫn động và điều khiển, bằng mô-đun điều khiển tự động 60, thiết bị nạp phân chia nước thải 110, bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 và bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172 vào bể phản ứng thứ nhất 121, bộ phận nạp tầng trung gian thứ hai 178 và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 vào bể phản ứng thứ hai 122, bộ phận sục khí thứ nhất 141 và bộ phận sục khí thứ hai 142, khoang chứa nước tầng giữa 123, 125, các khoang chứa nước tầng dưới 124, 126, và bộ thổi khí 143.

Tại đây, khi quá trình khuấy được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, nước thải được dẫn từ đường ống nhánh thứ nhất 193 sang bể phản ứng thứ nhất 121 để tăng quá trình khử nitơ, và khi quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122, nước thải không được dẫn từ đường ống nhánh thứ hai 196 sang bể phản ứng thứ hai 122 để tăng hiệu suất kết tủa.

Hơn nữa, khi quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121 và khi hiệu suất nitrat hóa tăng lên mà không có nước thải chảy từ đường ống nhánh thứ nhất 193 đến bể phản ứng thứ nhất 121 và quá trình nitrat hóa được hoàn thành trong một thời gian nhất định, điều kiện không có oxy được hình thành bằng cách giảm nồng độ oxy thông qua bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất 145 cho lớp trung gian trong khoang chứa nước tầng giữa 123. Khi quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122, cho đến khi quá trình xả kết thúc, nước thải không được đưa vào, và nước tầng trên được thải ra, và sau khi quá trình xả kết thúc, nước thải được đưa vào khoang chứa nước tầng dưới 126, do đó làm tăng hiệu quả khử phospho.

Hơn nữa, khi thực hiện quá trình kết tủa ở bể phản ứng thứ nhất 121, nước thải không được dẫn từ đường ống nhánh thứ nhất 193 sang bể phản ứng thứ nhất 121 để tăng hiệu suất kết tủa, và khi thực hiện quá trình khuấy ở bể phản ứng thứ hai 122, nước thải được dẫn từ đường ống nhánh thứ hai 196 sang bể phản ứng thứ hai 122 để tăng quá trình khử nitơ.

Hơn nữa, khi quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, nước tầng trên được xả mà không đưa nước thải vào cho đến khi quá trình xả kết thúc, và sau khi quá trình xả kết thúc, nước thải được đưa vào khoang chứa nước tầng dưới 124, do đó làm tăng hiệu quả khử phospho. Khi thực hiện quá trình sục khí ở bể phản ứng thứ hai 122 và khi tăng hiệu suất nitrat hoá mà không có nước thải chảy từ đường ống nhánh thứ hai 196 sang bể phản ứng thứ hai 122 và quá trình nitrat hoá hoàn thành trong một thời gian nhất định, thì nồng độ oxy được làm giảm thông qua bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất 148 đối với lớp trung gian trong khoang chứa nước tầng giữa 125, do đó tạo thành điều kiện không có oxy.

Hơn nữa, đường ống nhánh thứ nhất 193 bao gồm ống nhánh trên thứ nhất 195 được nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 và ống nhánh dưới thứ nhất 194 được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, đường ống nhánh thứ hai 196 bao gồm ống nhánh trên thứ hai 197 nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178 và ống nhánh dưới thứ hai 198

được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179. Do đó, thông qua thiết bị nạp phân chia nước thải 110, chất hữu cơ của nước thải cần thiết cho quá trình khử nitơ và khử phospho được dẫn có chọn lọc qua ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198.

Hơn nữa, thiết bị xả nước tầng trên 130 bao gồm phần thân 131 để dẫn nước tầng trên vào và thu gom nước tầng trên, và ống dẫn 133 kéo dài giữa phần thân 131 và ống xả 183, có một lỗ rỗng 1331 được tạo thành trên đó, và xả nước tầng trên được đưa vào phần thân 131 đến ống xả 183, ống dẫn 133 có một đầu được nối xoay được với phần thân 131 và đầu còn lại được nối xoay được với ống xả 183 để dẫn đường nâng của phần thân 131 trong khi xoay theo chuyển động nâng của phần thân 131 theo sự thay đổi của mực nước.

Hơn nữa, tốt hơn là các bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất 145, 148 cũng như các bộ phận khuấy không khí thô thứ hai 146, 149 được nối với bộ phận khuấy thứ nhất 144 và bộ phận khuấy thứ hai 147 là các bộ khuếch tán bọt khí thô tạo ra không khí thô để giảm thiểu nồng độ oxy hòa tan trong nước, và nhận không khí từ bộ thổi khí 143 để tạo ra không khí thô để tạo thành luồng không khí khuấy bằng cách sử dụng sự gia tăng của luồng không khí thô để ngăn vôi phun bị tắc nghẽn bởi vật chất lạ.

Hơn nữa, bể phản ứng thứ nhất 121 được tạo thành có các phần bậc được hình thành giữa phần trung tâm và cả hai bên sao cho phần trung tâm của bề mặt đáy của nó lõm xuống, và được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa 123, trong đó có chứa nước tầng giữa có một lượng vi sinh vật khử nitơ nhất định được duy trì, và khoang chứa nước tầng dưới 124 trong đó có chứa nước tầng dưới có vi sinh vật khử phospho được duy trì ở nồng độ cao. Bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 và bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất 145 được nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng giữa 123. Bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172 và bộ phận khuấy không khí thô thứ hai 146 được nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng dưới 124. Bể phản ứng thứ hai 122 có các phần bậc được hình thành giữa phần trung tâm và cả hai bên để phần trung tâm của bề mặt đáy của nó lõm xuống và được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa 125, trong đó chứa nước tầng giữa có một lượng vi sinh vật khử nitơ nhất định, và khoang chứa nước tầng dưới 126 chứa nước tầng dưới có các vi sinh vật khử phospho được duy trì ở nồng độ cao. Bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai và bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất 148 được nối với đường ống nhánh thứ hai

196 để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng giữa 125. Bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 và bộ phận khuấy không khí thô thứ hai 149 được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để dẫn vào nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng dưới 126.

Hơn nữa, bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171, bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 thông với đường ống nhánh thứ nhất 193 hoặc đường ống nhánh thứ hai 196, và được cấu hình tách biệt. Khoang trên 173 được cấu tạo bao gồm công nạp nước thải 174 được hình thành ở phần trên của nó và qua đó nước thải được cung cấp từ đường ống nhánh thứ nhất 193 hoặc đường ống nhánh thứ hai 196 được đưa vào đó. Khoang dưới 175, được bố trí bên dưới khoang trên 173, có cấu tạo bao gồm lỗ thông 176 được hình thành ở phần kết nối với khoang trên 173, có lỗ xả 177 được tạo ở phần dưới của nó, và xả nước thải được đưa vào bên trong của mỗi bể phản ứng 121, 122. Để ngăn chặn sự xáo trộn của mặt phân cách vi sinh vật kết tủa, khoang dưới 175 có hình dạng mà kích thước tăng dần theo hướng từ trên xuống dưới, và nước thải được đưa vào và xả ra khỏi các khoang chứa nước tầng giữa 123, 125 và các khoang chứa nước tầng dưới 124, 126 qua lỗ xả 177 với lưu lượng tương đối thấp hơn lưu lượng đầu vào của nước thải được cung cấp qua công nạp nước thải 174.

Hơn nữa, trong bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171, bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179, diện tích miệng của lỗ thông 176 được hình thành tương đối lớn hơn so với diện tích miệng của công nạp nước thải 174, và diện tích miệng của lỗ xả 177 được hình thành tương đối lớn hơn diện tích miệng của lỗ thông 176.

Hơn nữa, trong thiết bị nạp phân chia nước thải 110, khi nước thải được đưa vào có chọn lọc qua ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198 bằng cách xoay, bằng động cơ, bi xoay có các lỗ kết nối xả tương ứng với ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198, chỉ có một hoặc hai ống trong số ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198 được nối với các lỗ kết nối xả. Do đó, trong các đường ống được nối với các lỗ kết nối xả, nước thải có thể được xả một cách chọn lọc qua bên trong bi xoay, và trong các

đường ống không được nối với các lỗ kết nối xả, nước thải có thể không được xả ra do bị chặn bởi bi xoay.

Trong khi đó, hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế bao gồm: thiết bị nạp phân chia nước thải 110 để nhận nước thải qua ống nước thải 182 được nối với bể chứa nước thải 181 và xả có chọn lọc nước thải nhận được đường ống nhánh thứ nhất 193 và đường ống nhánh thứ hai 196; bể phản ứng thứ nhất 121 được nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để chứa nước thải được cung cấp; bể phản ứng thứ hai 122 được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để chứa nước thải được cung cấp; và thiết bị xả nước tầng trên 130 được bố trí bên trong mỗi bể phản ứng thứ nhất 121 và bể phản ứng thứ hai 122, có lực nổi để nổi sao cho phần trên của nó lộ ra trên mặt nước thải, thu gom nước thải tầng trên, và xả nước tầng trên qua ống xả 183 đến bể lọc 184. Thiết bị xả nước tầng trên 130 bao gồm phần thân 131 để dẫn nước tầng trên vào và thu gom nước tầng trên, và ống dẫn 133 kéo dài giữa phần thân 131 và ống xả 183, có lỗ rỗng 1331 được tạo thành ở đó, và xả nước tầng trên được đưa vào phần thân 131 đến ống xả 183, ống dẫn 133 có một đầu được nối xoay được với phần thân 131 và đầu còn lại được nối xoay được với ống xả 183 để dẫn đường nâng của phần thân 131 trong khi xoay theo chuyển động nâng của phần thân 131 theo sự thay đổi của mực nước.

Hơn nữa, hệ thống xử lý nước thải còn bao gồm: bộ phận sục khí thứ nhất 141 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ nhất 121 để tạo ra các vi bọt khí; bộ phận sục khí thứ hai 142 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ hai 122 để tạo ra các vi bọt khí; bộ thổi khí 143 được nối với bộ phận sục khí thứ nhất 141 và bộ phận sục khí thứ hai 142 thông qua ống dẫn khí 199 để cung cấp không khí cần thiết để tạo ra các vi bọt khí; bộ phận khuấy thứ nhất 144 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ nhất 121 để tạo thành dòng nước khuấy; bộ phận khuấy thứ hai 147 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ hai 122 để tạo thành dòng nước khuấy; và mô-đun điều khiển 160 dẫn động và điều khiển thiết bị nạp phân chia nước thải 100, bộ phận sục khí 141, 142, bộ phận khuấy 144, 147 và bộ thổi khí 143.

Hơn nữa, mô-đun điều khiển 160 dẫn động và điều khiển thiết bị nạp phân chia nước thải 110, bộ phận sục khí 141, 142 bộ phận khuấy 144, 147 và bộ thổi khí 143 để quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi quá trình khuấy được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, quá trình khuấy được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản

ứng thứ nhất 121, và quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121.

Hơn nữa, bộ phận khuấy thứ nhất 144 và bộ phận khuấy thứ hai 147 được cấu tạo dưới dạng bộ khuếch tán bọt khí thô nhận không khí từ bộ thổi khí 143 để tạo ra các bọt khí thô nhằm tạo thành dòng khí khuấy để giảm thiểu nồng độ oxy hòa tan trong nước và ngăn vôi phun bị tắc nghẽn bởi vật chất lạ.

Hơn nữa, bể phản ứng thứ nhất 121 có cấu tạo bao gồm các phần bậc được hình thành giữa phần trung tâm và cả hai bên sao cho phần trung tâm của bề mặt đáy của nó lõm xuống, và được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa 123 có chứa nước tầng giữa, và khoang chứa nước tầng dưới 124 có chứa nước tầng dưới. Bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 được nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng giữa 123. Bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172 nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng dưới 124. Bể phản ứng thứ hai 122 được cấu tạo bao gồm các phần bậc được hình thành giữa phần trung tâm và cả hai bên sao cho phần trung tâm của bề mặt đáy của nó lõm xuống và được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa 125 có chứa nước tầng giữa, và khoang chứa nước tầng dưới 126 có chứa nước tầng dưới. Bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178 được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng giữa 125. Bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng dưới 126.

Hơn nữa, bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171, bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 thông với đường ống nhánh thứ nhất 193 hoặc đường ống nhánh thứ hai 196, và được cấu hình tách biệt. Khoang trên 173 được cấu tạo bao gồm cổng nạp nước thải 174 được hình thành ở phần trên của nó và qua đó nước thải được cung cấp từ đường ống nhánh thứ nhất 193 hoặc đường ống nhánh thứ hai 196 được đưa vào đó. Khoang dưới 175, được bố trí bên dưới khoang trên 173, có cấu tạo bao gồm lỗ thông 176 được hình thành ở phần kết nối với khoang trên 173, có lỗ xả 177 được tạo ở phần dưới của nó, và xả nước thải được đưa vào bên trong của mỗi bể phản ứng 121, 122. Khoang dưới 175 có hình dạng mà kích thước tăng dần theo hướng từ trên xuống dưới, và xả nước thải qua lỗ xả 177 với lưu lượng tương đối thấp hơn lưu lượng đầu vào của nước thải được cung cấp qua cổng nạp nước thải 174.

Hơn nữa, trong bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171, bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179, diện tích miệng của lỗ thông 176 được hình thành tương đối lớn hơn so với diện tích miệng của cổng nạp nước thải 174, và diện tích miệng của lỗ xả 177 được hình thành tương đối lớn hơn diện tích miệng của lỗ thông 176.

Hơn nữa, đường ống nhánh thứ nhất 193 bao gồm ống nhánh trên thứ nhất 195 được nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 và ống nhánh dưới thứ nhất 194 được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, đường ống nhánh thứ hai 196 bao gồm ống nhánh trên thứ hai 197 được nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178 và ống nhánh dưới thứ hai 198 được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179. Do đó, thiết bị nạp phân chia nước thải 110 xả nước thải một cách chọn lọc qua ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198.

Hơn nữa, trong thiết bị nạp phân chia nước thải 110, khi nước thải được dẫn một cách chọn lọc qua ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197 và ống nhánh dưới thứ hai 198, bằng cách xoay, với động cơ, một quả bi xoay có các lỗ kết nối xả tương ứng với ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198, chỉ một hoặc hai ống trong số ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197 và ống nhánh dưới thứ hai 198 được nối với các lỗ kết nối phóng điện. Do đó, trong các đường ống được nối với các lỗ kết nối xả, nước thải có thể được xả một cách chọn lọc qua bên trong bi xoay, và trong các đường ống không được nối với các lỗ kết nối xả, nước thải có thể không được xả ra do bị tắc bởi vòng xoay. trái bóng.

Trong khi đó, bộ khuếch tán bọt khí thô để tạo bọt khí thô theo phương án thực hiện khác của sáng chế bao gồm: ống dẫn khí nhận không khí từ bộ thổi khí riêng biệt nằm bên ngoài thiết bị; và phần vòi phun tạo ra và xả bọt khí thô bằng cách sử dụng không khí được xả ra ở áp suất cao từ ống dẫn khí. Đầu vào của phần vòi phun trong đó phần vòi phun và ống dẫn khí tiếp xúc với nhau được tạo thành tương đối hẹp để ngăn chặn sự xâm nhập của chất lạ khi xả không khí ở áp suất cao và nguồn cung cấp không khí bị chặn, và đầu ra của phần vòi phun để tạo ra bọt khí thô, trong đó phần vòi phun và bề phản ứng bên ngoài tiếp xúc với nhau được tạo thành tương đối rộng hơn đầu vào của phần vòi phun.

Tại đây, phần vòi phun được lắp ráp và ghép nối với ống dẫn khí hiện có được lắp đặt trong bể phản ứng. Phần vòi phun được lắp ráp kín ở phía miệng hở bất kỳ của ống dẫn khí và có lỗ xoắn vít có đường kính ngoài lớn hơn đường kính ngoài phía miệng hở, và bộ khuếch tán được vít khớp với ren được tạo thành bên trong lỗ xoắn vít, trong đó trong cấu trúc mặt cắt ngang, một đầu vào được hình thành tương đối hẹp và đầu ra được hình thành tương đối rộng hơn đầu vào của phần vòi phun.

Ngoài ra, phần vòi phun được lắp ráp và khớp nối với ống dẫn khí đã được lắp sẵn trong bể phản ứng hiện có. Phần vòi phun bao gồm vòng kẹp thứ nhất được lắp kín trên mặt hở bất kỳ của ống dẫn khí và che phủ mặt hở; và vòng kẹp thứ hai nằm đối diện với vòng kẹp thứ nhất qua ống dẫn khí và được siết bằng vít; trong đó ở vòng kẹp thứ nhất, đầu vào của phần vòi phun có cấu trúc mặt cắt tiếp xúc với bất kỳ một mặt hở nào của ống dẫn khí được tạo thành tương đối hẹp, và đầu ra của phần vòi phun được hình thành tương đối rộng.

Ngoài ra, phần vòi phun được hình thành liền với ống dẫn khí được lắp trong bể phản ứng. Phần vòi phun được lắp ráp trên phía miệng bất kỳ của ống dẫn khí, trong đó trong cấu trúc mặt cắt, đầu vào của vòi phun có cấu trúc mặt cắt tiếp xúc với phía miệng bất kỳ của ống dẫn khí được tạo thành tương đối hẹp, và đầu ra của nó được tạo thành để tương đối rộng hơn so với đầu vào của phần vòi phun.

Hơn nữa, nhiều bộ khuếch tán không khí thô đã mô tả ở trên được lắp ráp. Nhiều bộ khuếch tán không khí thô được phân loại thành hai hoặc nhiều dãy, van được lắp đặt giữa bộ thổi khí và các ống dẫn khí của nhiều bộ khuếch tán khí thô theo từng dãy. Van được lắp đặt theo từng dãy có thể được điều khiển để việc khuấy được thực hiện luân phiên theo từng dãy theo một khoảng thời gian, do đó có thể giảm chi phí năng lượng cho quá trình khuấy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục tiêu tượng, đặc điểm, và ưu điểm nêu trên và các mục tiêu, đặc điểm, và ưu điểm theo sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn đối với người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật thuật thông qua phần mô tả chi tiết các phương án thực hiện mẫu có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

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

Fig.2 là hình mặt cắt bên minh họa cấu hình của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thực hiện mẫu của sáng chế;

Fig.3 là hình mặt cắt trước minh họa cấu hình của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thực hiện mẫu của sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu đứng minh họa cấu hình của thiết bị xả nước tăng trên theo phương án thực hiện mẫu của sáng chế;

Fig.5 là hình mặt cắt bên minh họa cấu hình của hệ thống xả nước tăng trên theo phương án thực hiện mẫu của sáng chế;

Fig.6 là hình mặt cắt bên minh họa các cấu hình của đầu vào của lớp trung gian thứ nhất, đầu vào bên dưới thứ nhất, đầu vào của lớp trung gian thứ hai, hoặc đầu vào bên dưới thứ hai;

Fig.7 là hình chiếu từng phần để mô tả bộ khuếch tán bọt khí thô theo sáng chế;

Fig.8 minh họa ví dụ trong đó phần vòi phun được lắp ráp và ghép nối với ống dẫn khí đã được lắp đặt trong bể phản ứng hiện có;

Fig.9 minh họa ví dụ khác trong đó phần vòi phun được lắp ráp và ghép nối với ống dẫn khí đã được lắp đặt trong bể phản ứng hiện có;

Fig.10 là hình minh họa ví dụ trong đó phần vòi phun được cấu tạo liền với ống dẫn khí được lắp trong bể phản ứng;

Fig.11 là hình minh họa trường hợp trong đó nhiều bộ khuếch tán bọt khí thô được nhóm thành dãy và được điều khiển cho từng dãy; và

Fig.12 là sơ đồ minh họa hình dạng và phương pháp tạo ra vòi phun bọt khí thô.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện mẫu theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả, các thuật ngữ hoặc từ ngữ được sử dụng không bị giới hạn ở nghĩa thông thường, và có thể được hiểu theo ý nghĩa và khái niệm tương

ứng với tinh thần kỹ thuật của sáng chế theo nguyên tắc: tác giả sáng chế có thể xác định đúng các khái niệm của thuật ngữ để mô tả sáng chế chính mình theo cách tốt nhất.

Do đó, vì các phương án thực hiện được mô tả và các cấu hình được minh họa trên hình vẽ chỉ là các phương án thực hiện mẫu của sáng chế và không đại diện cho tất cả tinh thần kỹ thuật của sáng chế, nên cần hiểu rằng các phương án thực hiện tương đương và các biến thể khác nhau có thể thay thế các phương án thực hiện và các cấu hình được mô tả.

Hệ thống xử lý nước thải

Trong hệ thống xử lý nước thải theo phương án thực hiện mẫu của sáng chế, nước thải được bơm vào bể phản ứng thứ nhất và bể phản ứng thứ hai sử dụng thiết bị nạp phân chia nước thải, và các quy trình xử lý nước thải khác nhau được thực hiện trong các bể phản ứng theo từng giai đoạn, hiệu quả tiêu thụ năng lượng giữa các quá trình được tối ưu ngay cả khi tăng hiệu quả xử lý yếm khí, khử nitơ và nitrat hóa, và do đó nước tầng trên có thể được xả ra bên ngoài ngay cả khi đang đỡ vững chắc phần thân chính của bộ phận xả nước tầng trên vốn được nâng lên theo sự thay đổi mực nước bằng cách sử dụng ống dẫn xoay theo phương thẳng đứng. Như được minh họa trên Fig.1, hệ thống xử lý nước thải bao gồm thiết bị nạp phân chia nước thải 110, bể phản ứng thứ nhất 121, bể phản ứng thứ hai 122, và thiết bị xả nước tầng trên 130.

Đầu tiên, thiết bị nạp phân chia nước thải 110 được cấu hình để cung cấp có chọn lọc nước thải đến các bể phản ứng tương ứng 121 và 122. Như được minh họa trên các Fig.1 và 2, thiết bị nạp phân chia nước thải 110 nhận nước thải qua ống nước thải 182 được nối với bể chứa nước thải 181 và xả có chọn lọc nước thải nhận được qua đường ống nhánh thứ nhất 193 và đường ống nhánh thứ hai 196.

Tại đây, bể chứa nước thải 181 được lắp đặt máy bơm nước thải 188, và máy bơm nước thải 188 có thể được điều khiển bởi mô-đun điều khiển 160 để điều chỉnh tốc độ dòng chảy của nước thải được đưa vào cổng nạp của thiết bị nạp phân chia nước thải 110.

Hơn nữa, thiết bị nạp phân chia nước thải 110 có van thay đổi đường ống bên trong để nước thải có thể được cung cấp một cách chọn lọc đến một hoặc nhiều đường ống nhánh trong số đường ống nhánh thứ nhất 193 và đường ống nhánh thứ hai 196 hoặc được chặn lại. Van thay đổi đường ống có thể được dẫn động và điều khiển theo tín hiệu điều khiển của mô-đun

điều khiển 160 để chỉ cung cấp nước thải cho bất kỳ một trong các đường ống nhánh thứ nhất 193 và đường ống nhánh thứ hai 196, hoặc đồng thời cung cấp nước thải cho cả đường ống nhánh thứ nhất 193 và đường ống nhánh thứ hai 196.

Hơn nữa, bể phản ứng thứ nhất 121 là bể cung cấp không gian lọc, trong đó nước thải được cấp vào được khuấy, sục khí, và kết tủa và được nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 kéo dài từ thiết bị nạp phân chia nước thải 110 để lưu trữ nước thải được cung cấp.

Hơn nữa, giống như bể phản ứng thứ nhất 121, bể phản ứng thứ hai 122 là bể cung cấp không gian lọc, trong đó nước thải được cấp vào được khuấy, sục khí, và kết tủa và được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 kéo dài từ thiết bị nạp phân chia nước thải 110 để lưu trữ nước thải được cung cấp.

Như được minh họa trên Fig.1, ống xả 183 có thể được nối với đáy của các bể phản ứng 121 và 122 để xả bùn kết tủa ở đáy sang bể chứa bùn.

Thiết bị xả nước tầng trên 130 là thiết bị gạt để xả có chọn lọc nước tầng trên đã lọc ra bên ngoài, được xử lý bên trong mỗi bể phản ứng thứ nhất 121 và bể phản ứng thứ hai 122, nổi do lực nổi để phần trên được tiếp xúc bên trên nước tầng trên của nước thải, thu gom nước tầng trên, và xả nước tầng trên đã thu thập được đến bể lọc 184 qua đường ống xả 183.

Như được minh họa trên các hình từ Fig.2-Fig.5, thiết bị xả nước tầng trên 130 bao gồm phần thân 131 để dẫn nước tầng trên vào và thu nước tầng trên, và ống dẫn 133 kéo dài giữa phần thân 131 và đường ống xả 183 và xả nước tầng trên vào ống xả 183.

Ở đây, ống dẫn 133 có một đầu được nối xoay được với phần thân 131, và đầu còn lại được nối xoay được với ống xả 183 và dẫn đường nâng của phần thân 131 trong khi xoay theo chuyển động nâng của phần thân 131 theo đến sự thay đổi của mực nước.

Hơn nữa, phần thân 131 có thể có cấu trúc có khả năng tạo ra lực nổi, cụ thể như cấu trúc trong đó có khoang trống được tạo thành, hoặc có thể được làm bằng vật liệu có khả năng tạo ra sức nổi, cụ thể như xốp, và do đó có thể tự nổi trong nước thải. Khi lực nổi không được tạo ra hoặc lực nổi được tăng cường, nhiều bộ phận nổi phụ 132 được làm bằng kết cấu hoặc vật liệu có khả năng tạo ra lực nổi và hỗ trợ phần thân 131 nổi ở trạng thái nằm ngang có thể được bố trí theo chu vi của phần thân 131. Mỗi bộ phận nổi phụ 132 có thể được gắn trên khung đỡ 135 lắp trên phần thân 131 để tạo lực nổi cho phần thân 131.

Như được minh họa trên các hình từ Fig.3-Fig.5, trục xoay trên 137 được bố trí theo chiều ngang có thể được lắp đặt bên dưới phần thân 131 để phần thân 131 có thể được nâng lên trong khi được hỗ trợ bởi ống dẫn 133, và một đầu của ống dẫn 133 có thể được nối xoay được với trục xoay trên 137. Ống xả 183 có thể được bố trí với một đầu được lắp vào để đi qua bên trong của mỗi bể phản ứng 121 và 122, trục xoay dưới 139 được bố trí theo chiều ngang có thể được lắp đặt trên đường ống nối dài của ống xả 183, và đầu còn lại của ống dẫn 133 được nối có thể xoay được với trục xoay dưới 139.

Ống xoay trên 136 có thể được lắp ráp ở một đầu của ống dẫn 133, và trong khi ống xoay trên 136 được lắp xoay được trên trục xoay trên 137, nước tăng trên được đưa vào phần thân 131 có thể được tiếp nhận. Ngoài ra, ống xoay dưới 134 có thể được lắp ráp ở đầu còn lại của ống dẫn 133, và trong khi ống xoay dưới 134 được lắp xoay được trên trục xoay dưới 139, nước tăng trên được đưa vào lỗ rỗng 1331 của ống dẫn 133 có thể được tiếp nhận và được thải ra ống xả 183.

Như được minh họa trên Fig.4 và Fig.5, vách bên 1314 nhô lên trên có thể được hình thành ở mép trên của phần thân 131, và rãnh nạp nước thải lồm 1315 có thể được hình thành ở bề mặt trên của nó. Lỗ nạp nước thải 1311 có thể được mở một bên ở bề mặt bên ngoài của vách bên 1314, và một lỗ thoát nước thải 1313 có thể được mở một bên ở bề mặt bên trong của vách bên 1314. Lỗ kết nối 1312 làm cho lỗ nạp nước thải 1311 và lỗ thoát nước thải 1313 thông với nhau có thể được hình bên trong vách bên 1314, và do đó nước tăng trên được đưa vào lỗ nạp nước thải 1311 có thể được xả vào rãnh nạp nước thải 1315.

Hơn nữa, lỗ nạp nước thải 1311 được bố trí ở vị trí tương đối thấp hơn lớp váng được tạo ra trên mặt nước của nước thải ở vách bên 1314, và lỗ thoát nước thải 1313 được bố trí ở vị trí tương đối cao hơn so với lỗ nạp nước thải 1311. Do đó, lỗ kết nối 1312 có thể có hình dạng cong ở vách bên 1314 và do đó, cặn bã hoặc vật chất lạ sinh ra trên bề mặt nước của nước thải có thể được ngăn chặn chảy vào rãnh nạp nước thải 1315. Ngoài ra, như được minh họa trên hình vẽ, lỗ nạp nước thải 1311 được tạo thành có dạng lỗ dài kéo dài theo hướng nằm ngang, và do đó lượng nước tăng trên chảy vào có thể tăng lên đáng kể.

Ngoài ra, như được minh họa trên Fig.5, bên trong phần thân 131, đầu trên của nó thông với rãnh nạp nước thải 1315 và đầu dưới của nó thông với ống xoay trên 136 của ống dẫn 133 để nước tăng trên xả ra rãnh nạp nước thải 1315 được đưa vào ống dẫn 133.

Như đã mô tả ở trên, nước thải có chứa bùn được bơm vào từng bể phản ứng thứ nhất 121 và bể phản ứng thứ hai 122, các quá trình xử lý nước thải khác nhau được thực hiện trong các bể phản ứng theo từng giai đoạn, do đó hiệu quả tiêu thụ năng lượng giữa các quá trình đồng thời sự gia tăng hiệu suất khử nitơ, khử nitơ và nitrat hóa có thể được tối ưu.

Hơn nữa, không giống như trường hợp sử dụng bộ phận đỡ dạng ống xếp theo kỹ thuật hiện nay, ngay cả khi phần thân 131 của thiết bị xả nước tầng trên 130 được nâng lên theo sự thay đổi của mực nước, vẫn được đỡ chắc chắn, nước tầng trên có thể được thải ra bên ngoài, và theo đó, hệ thống xử lý nước thải có thể được áp dụng cho cả hệ thống xử lý nước thải quy mô lớn.

Trong khi đó, đối với quá trình khuấy và quá trình sục khí (quá trình phản ứng) nước thải, hệ thống xử lý nước thải theo phương án thực hiện mẫu của sáng chế còn bao gồm bộ phận sục khí thứ nhất 141, bộ phận sục khí thứ hai 142, bộ thổi khí 143, bộ phận khuấy thứ nhất 144, bộ phận khuấy thứ hai 147, và mô-đun điều khiển 160.

Bộ phận sục khí thứ nhất 141 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ nhất 121 để tạo ra các vi bọt khí cần thiết cho quá trình sục khí bên trong bể phản ứng thứ nhất 121, bộ phận sục khí thứ hai 142 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ hai 122 để tạo ra các vi bọt khí cần thiết cho quá trình sục khí bên trong bể phản ứng thứ hai 122, và bộ thổi khí 143 được nối với bộ phận sục khí thứ nhất 141 và bộ phận sục khí thứ hai 142 thông qua ống dẫn khí 199 để cung cấp không khí cần thiết cho quá trình tạo ra các vi bọt khí.

Bộ phận khuấy thứ nhất 144 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ nhất 121 để tạo thành dòng nước khuấy cần thiết cho quá trình khuấy bên trong bể phản ứng thứ nhất 121, và bộ phận khuấy thứ hai 147 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ hai 122 để tạo thành dòng nước khuấy cần thiết cho quá trình khuấy trong bể phản ứng thứ hai 122. Bộ phận khuấy thứ nhất 144 và bộ phận khuấy thứ hai 147 có thể được bố trí trên một đường ống thông qua dòng nước thải để thực hiện thao tác đóng hoặc mở theo tín hiệu điều khiển để kiểm soát tốc độ dòng chảy.

Van khí 164 được lắp đặt trong ống dẫn khí 199 kết nối các bộ phận sục khí tương ứng 141 và 142 với bộ thổi khí 143, và van khí 164 có thể điều chỉnh tốc độ dòng chảy của không khí được cung cấp cho các bộ phận sục khí tương ứng 141 và 142 trong khi được dẫn động và điều khiển bởi mô-đun điều khiển 160.

Mô-đun điều khiển 160 dẫn động và điều khiển thiết bị nạp phân chia nước thải 110, bộ phận sục khí tương ứng 141 và 142, bộ phận khuấy tương ứng 144 và 147, bộ thổi khí 143, hoặc tương tự theo mục được lập trình để cấp hoặc xả nước thải hoặc không khí cần thiết cho các bể phản ứng tương ứng 121 và 122 cho mỗi quá trình.

Tại đây, mô-đun điều khiển 160 có thể dẫn động và điều khiển thiết bị nạp phân chia nước thải 110, bộ phận sục khí tương ứng 141 và 142, bộ phận khuấy tương ứng 144 và 147, bộ thổi khí 143, van khí 164, và tương tự để quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi quá trình khuấy được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, quá trình khuấy được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, và quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121. Do đó, vì nguồn lực (ví dụ, máy bơm và bộ thổi khí) cần thiết để cung cấp nước thải cho các bể phản ứng tương ứng 121 và 122, quá trình cấp nước thải, hoặc quá trình cấp không khí được dẫn động tối thiểu, hiệu quả tiêu thụ năng lượng cần thiết để thực hiện quá trình lọc có thể được tối ưu.

Vì bộ phận khuấy thứ nhất 144 và bộ phận khuấy thứ hai 147 được tạo thành dưới dạng bộ khuếch tán bọt khí thô (phần mô tả chi tiết về bộ khuếch tán bọt khí thô sẽ được trình bày dưới đây) nhận không khí từ bộ thổi khí 143 để tạo ra bọt khí thô để tạo thành dòng không khí khuấy, cánh quạt khuấy không cần bố trí bên trong các bể phản ứng 121 và 122 tương ứng, và do đó hiệu quả khuấy có thể được tăng lên ngay cả khi không gian bên trong của các bể phản ứng 121 và 122 có thể được sử dụng một cách hiệu quả. Trong trường hợp này, giống như các bộ phận sục khí 141 và 142, van tốc độ dòng chảy có thể được lắp đặt trong ống dẫn khí kết nối các bộ phận khuấy 144 và 147 với bộ thổi khí 143, van tốc độ dòng chảy có thể được dẫn động và điều khiển bởi mô-đun điều khiển 160 để điều chỉnh tốc độ dòng chảy của không khí được cung cấp cho các bộ phận khuấy 144 và 147. Bằng cách tạo thành cấu trúc trong đó tạo ra các bọt khí thô, nồng độ oxy hòa tan trong nước có thể được giảm thiểu, và vòi phun có thể được ngăn ngừa tắc nghẽn bởi vật chất lạ.

Trong khi đó, như minh họa trên các hình từ Fig.1-Fig.3, bể phản ứng thứ nhất 121 được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa 123, trong đó nước tầng giữa được chứa và khoang chứa nước tầng dưới 124 trong đó nước tầng dưới được chứa, trong đó mỗi khoang

chứa nước tầng giữa 123 và khoang chứa nước tầng dưới 124 có các phần bậc được hình thành giữa phần trung tâm và cả hai bên sao cho phần trung tâm của bề mặt đáy lõm xuống. Khoang chứa nước tầng giữa 123 được tạo thành với bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 được nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để xả nước thải được cung cấp, và khoang chứa nước tầng dưới 124 được tạo thành với bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172 được nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để xả nước thải đã cấp. Cấu trúc như vậy cho phép lớp bùn không chảy trong quá trình khuấy ở giữa và tạo điều kiện cho quá trình kết tụ bùn và là cấu trúc trong đó bùn lỏng, nước tầng giữa, và nước tầng dưới có thể được tách ra.

Hơn nữa, tương tự, bể phản ứng thứ hai 122 được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa 125, trong đó nước tầng giữa được chứa, và khoang chứa nước tầng dưới 126 trong đó nước tầng dưới được chứa, trong đó mỗi của khoang chứa nước tầng giữa 125 và khoang chứa nước tầng dưới 126 có các phần bậc được hình thành giữa phần trung tâm và cả hai bên sao cho phần trung tâm của bề mặt đáy lõm xuống. Khoang chứa nước tầng giữa 125 được tạo thành với bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178 được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để xả nước thải được cung cấp, và khoang chứa nước tầng dưới 126 được tạo thành với bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để xả nước thải đã cấp. Tương tự, cấu trúc như vậy cho phép lớp bùn không chảy trong quá trình khuấy trung gian và tạo điều kiện cho quá trình kết tụ bùn và là cấu trúc trong đó bùn lỏng, nước tầng giữa, và nước tầng dưới có thể được tách ra.

Hơn nữa, như được minh họa trên Fig.6, bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171, bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 thông với đường ống nhánh thứ nhất 193 hoặc đường ống nhánh thứ hai 196 nhưng được cấu hình riêng biệt. Khoang trên 173 được cấu tạo bao gồm cổng nạp nước thải 174 được tạo thành ở phần trên của khoang và qua đó nước thải được cung cấp từ đường ống nhánh thứ nhất 193 hoặc đường ống nhánh thứ hai 196 được dẫn vào đó. Khoang dưới 175 được bố trí bên dưới khoang trên 173, có lỗ thông 176 được tạo thành ở phần kết nối với khoang trên 173, có lỗ xả 177 được tạo thành ở phần dưới của nó, và xả nước thải được đưa vào bên trong mỗi bể phản ứng 121 và 122.

Hơn nữa, khoang dưới 175 dạng kích thước tăng dần theo hướng từ trên xuống dưới, nước thải được xả qua lỗ xả 177 với lưu lượng tương đối thấp hơn so với lưu lượng đầu vào của nước thải được cấp qua cổng cấp nước thải 174, và do đó, ngay cả khi duy trì lượng nước

thải chảy vào, có thể giảm thiểu sự tái nhiễm bản do sự gia tăng của bùn lắng bởi dòng nước thải đầu vào nhanh.

Hơn nữa, trong bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171, bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179, diện tích miệng của lỗ thông 176 được hình thành tương đối lớn hơn diện tích miệng của cổng vào nước thải 174, diện tích miệng của lỗ xả 177 được hình thành tương đối lớn hơn diện tích miệng của lỗ thông 176, và do đó, lưu lượng nước thải đầu vào có thể giảm hơn nữa.

Ngoài ra, đường ống nhánh thứ nhất 193 bao gồm: ống nhánh trên thứ nhất 195 được nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 và ống nhánh dưới thứ nhất 194 được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, đường ống nhánh thứ hai 196 bao gồm ống nhánh trên thứ hai 197 được nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178 và ống nhánh dưới thứ hai 198 nối với bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179. Thiết bị nạp phân chia nước thải 110 xả có chọn lọc nước thải qua ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197 và ống nhánh dưới thứ hai 198. Do đó, quá trình khử nitơ và loại bỏ phospho có thể được thực hiện trong từng khoang chứa nước tầng giữa 123 và 125 và khoang chứa nước tầng dưới 124 và 126.

Trong khi đó, ở thiết bị nạp phân chia nước thải 110, liên quan đến cấu trúc xả có chọn lọc nước thải qua ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198, bằng cách xoay, bằng động cơ, bi xoay (hình cầu rỗng, trong đó chỉ có lỗ kết nối xả được mở) có các lỗ kết nối xả tương ứng với ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198, một hoặc hai ống trong số ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198 được nối với các lỗ kết nối xả. Do đó, trong các đường ống được nối với các lỗ kết nối xả, nước thải có thể được xả một cách chọn lọc qua bên trong bi xoay, và trong các đường ống không được nối với các lỗ kết nối xả, nước thải có thể không được xả ra do được đóng bởi bi xoay. Bên trong bi xoay được chia thành các kết cấu vách ngăn bên trong để ngăn việc xả sang các đường ống khác.

Phương pháp xử lý nước thải

Phương pháp xử lý nước thải sử dụng thiết bị xử lý nước thải theo kiểu từng mẻ liên tục hiệu quả cao bao gồm vận hành nạp phân chia nước thải để tiếp nhận nước thải thông qua

ống nước thải 182 được nối với bể chứa nước thải 181 và cung cấp có chọn lọc các chất hữu cơ trong nước thải cần thiết cho quá trình khử nitơ và khử phospho trong nước thải được cung cấp cho các khoang chứa nước tầng giữa 123 và 125 cùng các khoang chứa nước tầng dưới 124 và 126 thông qua đường ống nhánh thứ nhất 193 và đường ống nhánh thứ hai 196, lưu trữ nước thải được cấp qua đường ống nhánh thứ nhất 193 trong bể phản ứng thứ nhất 121, lưu trữ nước thải được cấp qua đường ống nhánh thứ hai 196 trong bể phản ứng thứ hai 122, thực hiện quá trình kết tủa ở bể phản ứng thứ hai 122 khi thực hiện quá trình khuấy trong khoang chứa nước tầng giữa 123 và khoang chứa nước tầng dưới 124 được ngăn cách nhau trong bể phản ứng thứ nhất 121, khi quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, làm cho thiết bị xả nước tầng trên 130 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ hai 122 và có lực nổi nổi lên trong bể phản ứng thứ hai 122 để một phần trên của thiết bị xả nước tầng trên 130 lộ ra ở trên mặt nước của nước tầng trên của nước thải đã lọc, thu nước tầng trên của nước thải, xả nước tầng trên thu được qua ống xả 183 đến bể lọc 184, và thực hiện quá trình xả, khi quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, thực hiện quá trình khuấy trong khoang chứa nước tầng giữa 125 và khoang chứa nước tầng dưới 126 được ngăn cách nhau ở bể phản ứng thứ hai 122, thực hiện quá trình sục khí trong bể phản ứng thứ hai 122 khi làm cho thiết bị xả nước tầng trên 130 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ nhất 121 và có lực nổi nổi lên trong bể phản ứng thứ nhất 21 sao cho phần trên của thiết bị xả nước tầng trên 130 lộ ra trên bề mặt nước của nước tầng trên của nước thải đã lọc, thu gom nước tầng trên của nước thải, xả nước tầng trên đã thu thập qua ống xả 183 đến bể lọc 184 và thực hiện quá trình xả, đồng thời dẫn động và điều khiển, bằng mô-đun điều khiển tự động 60, thiết bị nạp phân chia nước thải 110, bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 và bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172 vào bể phản ứng thứ nhất 121, bộ phận nạp tầng trung gian thứ hai 178 và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 vào bể phản ứng thứ hai 122, bộ phận sục khí thứ nhất 141 và bộ phận sục khí thứ hai 142, khoang chứa nước tầng giữa 123 và 125, các khoang chứa nước tầng dưới 124 và 126, và bộ thổi khí 143.

Tại đây, khi quá trình khuấy được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, nước thải được dẫn từ đường ống nhánh thứ nhất 193 sang bể phản ứng thứ nhất 121 để tăng quá trình khử nitơ, và khi quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122, nước thải không được dẫn từ đường ống nhánh thứ hai 196 sang bể phản ứng thứ hai 122 để tăng hiệu suất kết tủa.

Hơn nữa, khi quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121 và khi hiệu suất nitrat hóa tăng lên mà không có nước thải chảy từ đường ống nhánh thứ nhất 193 đến bể phản ứng thứ nhất 121 và quá trình nitrat hóa được hoàn thành trong một thời gian nhất định, điều kiện không có oxy được hình thành bằng cách giảm nồng độ oxy thông qua bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất 145 cho lớp trung gian trong khoang chứa nước tầng giữa 123. Khi quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122, cho đến khi quá trình xả kết thúc, nước thải không được đưa vào, và nước tầng trên được thải ra, và sau khi quá trình xả kết thúc, nước thải được đưa vào khoang chứa nước tầng dưới 126, do đó làm tăng hiệu quả khử phospho.

Hơn nữa, khi thực hiện quá trình kết tủa ở bể phản ứng thứ nhất 121, nước thải không được dẫn từ đường ống nhánh thứ nhất 193 sang bể phản ứng thứ nhất 121 để tăng hiệu suất kết tủa, và khi thực hiện quá trình khuấy ở bể phản ứng thứ hai 122, nước thải được dẫn từ đường ống nhánh thứ hai 196 sang bể phản ứng thứ hai 122 để tăng quá trình khử nitơ.

Hơn nữa, khi quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, nước tầng trên được xả mà không đưa nước thải vào cho đến khi quá trình xả kết thúc, và sau khi quá trình xả kết thúc, nước thải được đưa vào khoang chứa nước tầng dưới 124, do đó làm tăng hiệu quả khử phospho. Khi thực hiện quá trình sục khí ở bể phản ứng thứ hai 122 và khi tăng hiệu suất nitrat hoá mà không có nước thải chảy từ đường ống nhánh thứ hai 196 sang bể phản ứng thứ hai 122 và quá trình nitrat hoá hoàn thành trong một thời gian nhất định, thì nồng độ oxy được làm giảm thông qua bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất 148 đối với lớp trung gian trong khoang chứa nước tầng giữa 125, do đó tạo thành điều kiện không có oxy.

Hơn nữa, đường ống nhánh thứ nhất 193 bao gồm ống nhánh trên thứ nhất 195 được nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 và ống nhánh dưới thứ nhất 194 được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, đường ống nhánh thứ hai 196 bao gồm ống nhánh trên thứ hai 197 nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178 và ống nhánh dưới thứ hai 198 được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179. Do đó, thông qua thiết bị nạp phân chia nước thải 110, chất hữu cơ của nước thải cần thiết cho quá trình khử nitơ và khử phospho được dẫn có chọn lọc qua ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198.

Hơn nữa, thiết bị xả nước tầng trên 130 bao gồm phần thân 131 để dẫn nước tầng trên vào và thu gom nước tầng trên, và ống dẫn 133 kéo dài giữa phần thân 131 và ống xả 183, có một lỗ rỗng 1331 được tạo thành trên đó, và xả nước tầng trên được đưa vào phần thân 131 đến ống xả 183, ống dẫn 133 có một đầu được nối xoay được với phần thân 131 và đầu còn lại được nối xoay được với ống xả 183 để dẫn đường nâng của phần thân 131 trong khi xoay theo chuyển động nâng của phần thân 131 theo sự thay đổi của mực nước.

Hơn nữa, tốt hơn là các bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất 145 và 148 cũng như các bộ phận khuấy không khí thô thứ hai 146 và 149 được nối với bộ phận khuấy thứ nhất 144 và bộ phận khuấy thứ hai 147 là các bộ khuếch tán bọt khí thô tạo ra không khí thô để giảm thiểu nồng độ oxy hòa tan trong nước, và nhận không khí từ bộ thổi khí 143 để tạo ra không khí thô để tạo thành luồng không khí khuấy bằng cách sử dụng sự gia tăng của luồng không khí thô để ngăn vôi phun bị tắc nghẽn bởi vật chất lạ.

Hơn nữa, bể phản ứng thứ nhất 121 được tạo thành có các phần bậc được hình thành giữa phần trung tâm và cả hai bên sao cho phần trung tâm của bề mặt đáy của nó lõm xuống và được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa 123 trong đó có chứa nước tầng giữa có một lượng vi sinh vật khử nitơ nhất định được duy trì, và khoang chứa nước tầng dưới 124 trong đó có chứa nước tầng dưới có vi sinh vật khử phospho được duy trì ở nồng độ cao. Bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 và bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất 145 được nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng giữa 123. Bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172 và bộ phận khuấy không khí thô thứ hai 146 được nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng dưới 124. Bể phản ứng thứ hai 122 có các phần bậc được hình thành giữa phần trung tâm và cả hai bên để phần trung tâm của bề mặt đáy của nó lõm xuống và được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa 125, trong đó chứa nước tầng giữa có một lượng vi sinh vật khử nitơ nhất định, và khoang chứa nước tầng dưới 126 chứa nước tầng dưới có các vi sinh vật khử phospho được duy trì ở nồng độ cao. Bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178 và bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất 148 được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng giữa 125. Bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 và bộ phận khuấy không khí thô thứ hai 149 được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để dẫn vào nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng dưới 126.

Hơn nữa, bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171, bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 thông với đường ống nhánh thứ nhất 193 hoặc đường ống nhánh thứ hai 196, và được cấu hình tách biệt. Khoang trên 173 được cấu tạo bao gồm cổng nạp nước thải 174 được hình thành ở phần trên của nó và qua đó nước thải được cung cấp từ đường ống nhánh thứ nhất 193 hoặc đường ống nhánh thứ hai 196 được đưa vào đó. Khoang dưới 175, được bố trí bên dưới khoang trên 173, có cấu tạo bao gồm lỗ thông 176 được hình thành ở phần kết nối với khoang trên 173, có lỗ xả 177 được tạo ở phần dưới của nó, và xả nước thải được đưa vào bên trong của mỗi bể phản ứng 121 và 122. Để ngăn chặn sự xáo trộn của mặt phân cách vi sinh vật kết tủa, khoang dưới 175 có hình dạng mà kích thước tăng dần theo hướng từ trên xuống dưới, và nước thải được đưa vào và xả ra khỏi các khoang chứa nước tầng giữa 123 và 125 và các khoang chứa nước tầng dưới 124 và 126 qua lỗ xả 177 với lưu lượng tương đối thấp hơn lưu lượng đầu vào của nước thải được cung cấp qua cổng nạp nước thải 174.

Hơn nữa, trong bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171, bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179, diện tích miệng của lỗ thông 176 được hình thành tương đối lớn hơn so với diện tích miệng của cổng nạp nước thải 174, và diện tích miệng của lỗ xả 177 được hình thành tương đối lớn hơn diện tích miệng của lỗ thông 176.

Hơn nữa, trong thiết bị nạp phân chia nước thải 110, khi nước thải được đưa vào có chọn lọc qua ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198 bằng cách xoay, bằng động cơ, bị xoay có các lỗ kết nối xả tương ứng với ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198, chỉ có một hoặc hai ống trong số ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198 được nối với các lỗ kết nối xả. Do đó, trong các đường ống được nối với các lỗ kết nối xả, nước thải có thể được xả một cách chọn lọc qua bên trong bị xoay, và trong các đường ống không được nối với các lỗ kết nối xả, nước thải có thể không được xả ra do bị chặn bởi bị xoay.

Bộ khuếch tán bọt khí thô

Bộ khuếch tán bọt khí thô theo sáng chế sẽ được mô tả. Fig.7 là hình vẽ mô tả bộ khuếch tán bọt khí thô theo sáng chế. Như được minh họa trên Fig.7, bộ khuếch tán bọt khí thô, tạo ra bọt khí thô, bao gồm ống dẫn khí nhận không khí từ bộ thổi khí riêng biệt được đặt bên ngoài, và phần vòi phun tạo ra và xả các bọt khí thô bằng cách sử dụng không được xả ra ở áp suất cao từ ống dẫn khí. Bằng cách sử dụng bộ thổi khí hiện có, quá trình khuấy đồng đều được thực hiện trên toàn bộ bề mặt của bể phản ứng từng mẻ liên tục (SBR) thông qua vòi phun bọt khí thô. Trong trường hợp này, đường kính của bọt khí thô nằm trong khoảng 10 mm đến 30 mm, và hầu như không có sự hòa tan của oxy hòa tan (DO) trong quá trình khuấy. Khuấy bọt khí thô có ưu điểm là quá trình khuấy có thể được thực hiện theo từng lớp để phần trên và phần dưới của bể SBR ở trạng thái kỵ khí. Thông qua điều khiển biến tần của bộ thổi khí, cường độ khuấy có thể được điều chỉnh, và đồng thời có thể giảm chi phí điện năng của bộ thổi khí.

Trong trường hợp này, đầu vào của phần vòi phun trong đó phần vòi phun tiếp xúc với ống dẫn khí phải được tạo thành tương đối hẹp, và đầu ra của phần vòi phun trong đó phần vòi phun tiếp xúc với bể phản ứng bên ngoài phải được tạo thành tương đối rộng để khi xả khí ở áp suất cao và ngừng cung cấp không khí thì có thể ngăn cản các chất lạ xâm nhập vào. Phần vòi phun có thể được tạo thành kiểu xoắn vít (xem Fig.8), kiểu vòng kẹp (xem Fig.9), kiểu tích hợp (xem Fig.10), hoặc tương tự.

Fig.8 là hình mặt cắt từng phần minh họa cấu trúc của bộ khuếch tán bọt khí thô theo phương án thực hiện mẫu của sáng chế. Cụ thể, Fig.8 minh họa ví dụ trong đó phần vòi phun được lắp ráp và kết hợp với ống dẫn khí đã được lắp sẵn trong bể phản ứng hiện có. Lỗ xoắn vít như trên Fig.8A được tạo thành trên một mặt của ống dẫn khí, hình dạng bên ngoài của bộ khuếch tán được vặn vào lỗ xoắn vít như trên Fig.8A tương ứng với Fig.8B, và hình mặt cắt ngang bên trong tương ứng với Fig.8C. Đầu vào của ống dẫn khí được cấu tạo bao gồm lỗ xoắn vít dần dần bị thu hẹp theo hướng về phía lỗ xoắn vít, và do đó không khí được thải ra lỗ xoắn vít ở áp suất cao. Như có thể thấy từ cấu trúc mặt cắt ngang như trên Fig.8C, bộ phận xả khí được mở rộng để không khí thoát ra ngoài tạo thành bọt khí thô.

Như được minh họa trên Fig.8, phần vòi phun được lắp kín trong lỗ hờ bất kỳ của ống dẫn khí và có lỗ xoắn vít có đường kính ngoài lớn hơn đường kính ngoài phía miệng và bộ khuếch tán được vít khớp với ren được tạo thành bên trong lỗ xoắn vít, trong đó trong cấu trúc mặt cắt ngang, đầu vào được hình thành tương đối hẹp và đầu ra được hình thành tương

đổi rộng hơn đầu vào của phần vòi phun. Trong trường hợp này, lỗ có cùng đường kính với đường kính của đầu vào được tạo ra để có chiều dài nhất định từ phía đầu vào, do đó ngăn vật chất lạ xâm nhập, và thải không khí ở áp suất cao.

Fig.9 minh họa một ví dụ khác trong đó phần vòi phun được lắp ráp và khớp nối với ống dẫn khí đã được lắp sẵn trong bể phản ứng hiện có. Phần vòi phun bao gồm vòng kẹp thứ nhất được lắp kín trên mặt hở bất kỳ của ống dẫn khí và che phủ mặt hở, và vòng kẹp thứ hai nằm đối diện với vòng kẹp thứ nhất qua ống dẫn khí và được siết bằng vít. Ở vòng kẹp thứ nhất, đầu vào của phần vòi phun có cấu trúc mặt cắt tiếp xúc với bất kỳ một mặt hở nào của ống dẫn khí được tạo thành tương đối hẹp, và đầu ra của phần vòi phun được hình thành tương đối rộng.

Fig.10 là hình minh họa ví dụ trong đó phần vòi phun được hình thành liền với ống dẫn khí được lắp trong bể phản ứng. Phần vòi phun được lắp ráp trên phía miệng bất kỳ của ống dẫn khí, đầu vào của vòi phun có cấu trúc mặt cắt tiếp xúc với phía miệng bất kỳ của ống dẫn khí được tạo thành tương đối hẹp, và đầu ra của nó được tạo thành để tương đối rộng hơn so với đầu vào của phần vòi phun.

Fig.11 là hình minh họa cách lắp đặt khoang xen kẽ cân bằng. Ở Hàn Quốc, không có công nghệ khuấy sử dụng không khí có tốc độ hòa tan oxy thấp. Các phương án thực hiện xử lý nước thải yêu cầu khuấy không khí có thể sử dụng bể kỵ khí và bể thiếu khí trong trường hợp dây yếm khí – thiếu khí – hiếu khí (AAO) và có thể sử dụng bọt khí thô thay vì máy khuấy cơ học trong trường hợp dây SBR.

Máy khuấy đứng hoặc ngang được sử dụng làm máy khuấy của bể kỵ khí và bể thiếu khí theo kỹ thuật hiện nay. Máy khuấy thường xuyên bị hỏng hóc và gặp khó khăn trong việc bảo dưỡng như nâng lên trong quá trình sửa chữa. Tuy nhiên, trong công nghệ khuấy bọt khí thô, bộ khuếch tán bọt khí thô được lắp đặt ở phần đáy của bể kỵ khí và bể thiếu khí, bộ thổi khí sau đó thực hiện khuấy, và do đó không cần nâng lên. Bộ thổi khí được đặt trên mặt đất và do đó dễ dàng sửa chữa. Một bộ thổi khí sơ bộ được lắp đặt và do đó giải quyết vấn đề cần phải dừng máy khuấy trong quá trình sửa chữa. Hơn nữa, khi lắp đặt bộ khuếch tán không khí thô, các bộ thổi khí được lắp xen kẽ trong dãy A và B hoặc dãy A, B và C, van được điều chỉnh bằng cách sử dụng bộ thổi khí để thực hiện khuấy trong dãy A và B hoặc A, B, và dòng

C, và do đó chi phí năng lượng (bộ thổi khí) để khuấy có thể giảm đáng kể xuống còn 1/2 hoặc 1/3.

Công nghệ khuấy như vậy có đặc điểm giảm chi phí năng lượng so với máy khuấy cơ học khi công suất càng lớn. Trong quá trình khuấy luân phiên sử dụng van, có thể ngăn ngừa sự tích tụ và phân hủy của bùn trong bể kỵ khí và bể thiếu khí, quá trình khuấy có thể được thực hiện đồng đều trong các bể và người điều khiển xe có thể thực hiện cài đặt và khuấy tự động bằng bảng điều khiển tự động theo sự thay đổi tình huống.

Hơn nữa, người điều khiển có thể thiết lập cường độ khuấy tùy theo tình trạng vị trí thông qua điều khiển biến tần của bộ thổi khí cùng với điều khiển van. Điều này có thể làm giảm sự suy giảm hiệu suất và hỏng hóc của máy khuấy trong nhà máy xử lý nước thải và áp lực lên hiệu quả khuấy. Tuy nhiên, trong trường hợp máy khuấy cơ học hiện nay, không có thiết bị điều khiển tự động riêng biệt sử dụng phương pháp điều khiển logarit, và do đó tính linh hoạt của hoạt động bị hạn chế. Việc khuấy bọt khí thô có tác dụng loại bỏ các vi sinh vật chết, tức là các chất cặn bã, có thể xuất hiện ở phần trên của bể kỵ khí và bể thiếu khí, đồng thời có tác dụng phá hủy các chất cặn bã bằng hiện tượng vỡ bọt của bọt khí khi bọt khí thô nổi lên.

Hơn nữa, khi bọt khí thô được sử dụng trong quá trình khuấy để duy trì các đặc tính kỵ khí trong dãy SBR, hiệu quả khuấy được cải thiện, vận hành thuận tiện, bảo dưỡng tốt, cải thiện độ lắng, và do đó chất lượng nước xử lý được cải thiện.

Máy khuấy

Trong quy trình SBR, yêu cầu SRT dài hơn quy trình AAO, nồng độ chất rắn lơ lửng hỗn hợp (MLSS) tương đối cao, và SRT dài có ưu điểm là lượng bùn dư ít vì vi sinh vật trong bùn hoạt tính được hoạt động trong giai đoạn hô hấp nội sinh nhưng có nhược điểm là độ lắng của bùn tương đối thấp.

Tuy nhiên, trong quy trình SBR, quá trình kết tủa được thực hiện bằng cách sử dụng diện tích nước lớn trên toàn bộ bề mặt phản ứng. Do đó, khi khả năng lắng của bùn được cải thiện bằng cách tạo ra các hạt lớn mà không phá hủy các hạt bùn hoạt tính, có thể đảm bảo nước được xử lý có chất lượng tốt.

Khi bỏ quy trình SBR, bước phân hủy chất nền và bước thiếu chất nền diễn ra theo chu kỳ, vi sinh vật ngày càng trở nên kỵ nước hơn, và tính kỵ nước của tế bào cao tạo điều kiện cho vi sinh vật kết tụ.

Để làm nở các hạt bùn hoạt tính, cần có các điều kiện môi trường tương tự như điều kiện để sản xuất các hạt bùn hoạt tính. Các hạt bùn hoạt tính lớn được tạo ra trong một quá trình lặp đi lặp lại của lực cắt cao, SRT cao và bước thiếu ma trận tuần hoàn. Lực cắt thích hợp có ảnh hưởng lớn đến sự bắt đầu tạo hạt hiếu khí, sự gia tăng kích thước của các hạt và sự ổn định của các hạt. Lực cắt cao với tốc độ không khí hướng lên là 1,2 cm/giây sẽ kích thích vi sinh vật tạo ra các chất polyme ngoại bào (EPS) và thúc đẩy hoạt động của vi sinh vật.

Việc hình thành các hạt bùn hoạt tính lớn cho phép duy trì MLSS cao trong bể phản ứng SBR và đạt được các đặc tính mạnh mẽ chống lại sự dao động của tải.

Trong khi đó, công nghệ khuấy sinh học sử dụng bọt khí thô như trong sáng chế không tồn tại ở trong và ngoài nước. Đối với các bọt khí thô, bằng cách khuấy đều sử dụng các bọt khí lớn hoàn toàn, phản ứng khử nitơ có thể được thực hiện mà hầu như không có sự hòa tan nồng độ DO, các bông vi sinh vật hầu như không bị phá hủy và các hạt bùn hoạt tính có thể to lên do lực cắt cao của dòng chảy lên. Thông qua vòi phun bọt khí thô như trên Fig.12, ngay cả khi sử dụng bộ thổi khí (quạt gió) hiện có, toàn bộ bề mặt của bể phản ứng SBR được khuấy đều. Trong trường hợp này, đường kính của bọt khí thô nằm trong khoảng từ 10 mm đến 30 mm, và hầu như không có sự hòa tan DO trong quá trình khuấy.

Máy khuấy bằng bọt khí thô có ưu điểm là tiêu thụ ít điện năng hơn vì quạt gió được điều khiển ở tần số nhỏ hơn tần số của máy khuấy dưới nước là 30 - 40 Hz. Hầu như không có sự phá hủy bùn hoạt tính bằng cánh khuấy của máy khuấy. Vì các lớp trên và dưới của bể phản ứng SBR có thể được khuấy riêng biệt, phần kỵ khí và phần thiếu khí có thể được tách riêng trong cùng một khoảng thời gian.

Ảnh hưởng của phương pháp xử lý nước thải và hệ thống (thiết bị) theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Thứ nhất, thiết bị nạp phân chia nước thải 110 tiếp nhận nước thải có chứa bùn thông qua ống nước thải 182 được nối với bể nước thải 181 xả có chọn lọc nước thải qua đường ống

nhánh thứ nhất 193 và đường ống nhánh thứ hai 196, bể phản ứng thứ nhất 121 được nối đến đường ống nhánh thứ nhất 193 để chứa nước thải đã cấp, bể phản ứng thứ hai 122 được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để chứa nước thải được cung cấp, mỗi bể phản ứng thứ nhất 121 và bể phản ứng thứ hai 122 có một thiết bị xả nước tầng trên 130 vốn có lực nổi để nổi sao cho phần trên của nó lộ ra trên mặt nước thải, thu gom nước tầng trên của nước thải để xả nước tầng trên sang bể lọc 184 qua ống xả 183, bơm nước thải có chứa bùn vào từng bể phản ứng thứ nhất 121 và bể phản ứng thứ hai 122, và thực hiện các quy trình xử lý nước thải khác nhau theo từng bể phản ứng theo từng giai đoạn, do đó tối ưu hiệu quả tiêu thụ năng lượng giữa các quá trình đồng thời tăng hiệu suất phản ứng yếm khí, khử nitơ, và nitrat hóa.

Thứ hai, thiết bị xả nước tầng trên 130 bao gồm phần thân 131 để dẫn nước tầng trên vào và thu gom nước tầng trên, ống dẫn 133 kéo dài giữa phần thân 131 và ống xả 183, có lỗ rỗng 1331 được tạo thành ở đó, và xả nước tầng trên được đưa vào phần thân 131 đến ống xả 183, ống dẫn 133 có một đầu được nối xoay được với phần thân 131 và đầu còn lại được nối xoay được với ống xả 183 để dẫn đường nâng của phần thân 131 trong khi xoay theo chuyển động nâng của phần thân 131 theo sự thay đổi của mực nước. Do đó, không giống như trường hợp sử dụng bộ phận đỡ có hình dạng ống xếp theo kỹ thuật liên quan, ngay cả khi phần thân 131 của thiết bị xả nước tầng trên 130 được nâng lên theo sự thay đổi của mực nước được hỗ trợ chắc chắn, nước tầng trên có thể được thải ra bên ngoài, và theo đó, hệ thống xử lý nước thải này có thể được áp dụng cho cả hệ thống xử lý nước thải quy mô lớn.

Thứ ba, bộ phận sục khí thứ nhất 141 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ nhất 121 để tạo ra các vi bọt khí, bộ phận sục khí thứ hai 142 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ hai 122 để tạo ra các vi bọt khí, và bộ thổi khí 143 được nối với bộ phận sục khí thứ nhất 141 và bộ phận sục khí thứ hai 142 thông qua ống dẫn khí 199 để cung cấp không khí cần thiết để tạo ra các vi bọt khí. Bộ phận khuấy thứ nhất 144 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ nhất 121 để tạo thành dòng nước khuấy, và bộ phận khuấy thứ hai 147 được bố trí bên trong bể phản ứng thứ hai 122 để tạo thành dòng nước khuấy. Mô-đun điều khiển 160 dẫn động và điều khiển thiết bị nạp phân chia nước thải 110, bộ phận sục khí 141 và 142, bộ phận khuấy 144 và 147, và bộ thổi khí 143 để quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi quá trình khuấy được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121, quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi thực hiện quá trình sục khí ở bể phản ứng thứ nhất 121, quá trình khuấy được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi thực hiện quá

trình kết tủa trong bể phản ứng thứ nhất 121, và quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai 122 khi quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất 121. Theo đó, nguồn điện (cho máy bơm và bộ thổi khí) cần thiết để cung cấp nước thải đến các bể phản ứng 121 và 122, xả nước thải được cung cấp từ các bể phản ứng 121 và 122, hoặc cấp không khí cho các bể phản ứng 121 và 122 có thể ở mức tối thiểu và do đó, hiệu suất tiêu thụ năng lượng cần thiết để thực hiện quá trình lọc có thể được tối ưu.

Thứ tư, vì bộ phận khuấy thứ nhất 144 và bộ phận khuấy thứ hai 147 được tạo thành dưới dạng bộ khuếch tán bọt khí thô vốn nhận không khí từ bộ thổi khí 143 để tạo ra bọt khí thô để tạo thành luồng không khí khuấy, nên cánh quạt khuấy không cần được bố trí tương ứng bên trong các bể phản ứng 121 và 122, và do đó hiệu quả khuấy có thể được tăng lên ngay cả khi không gian bên trong của các bể phản ứng 121 và 122 có thể được sử dụng một cách hiệu quả. Hơn nữa, bằng cách tạo thành cấu trúc trong đó các bọt khí thô được tạo ra, nồng độ oxy hòa tan trong nước có thể được giảm thiểu, và có thể ngăn ngừa tắc nghẽn vòi phun bởi các vật chất lạ.

Thứ năm, bể phản ứng thứ nhất 121 có cấu tạo bao gồm các phần bậc được tạo thành giữa phần trung tâm và cả hai bên sao cho phần trung tâm của bề mặt đáy của nó lõm xuống và được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa 123 để chứa nước tầng giữa, và khoang chứa nước tầng dưới 124 để chứa nước tầng dưới. Bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để xả nước thải được cung cấp được chứa trong khoang chứa nước tầng giữa 123, và bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172 nối với đường ống nhánh thứ nhất 193 để xả nước đã cung cấp được chứa trong khoang chứa nước tầng dưới 124. Bể phản ứng thứ hai 122 có các phần bậc được tạo thành giữa phần trung tâm và cả hai bên sao cho phần trung tâm của bề mặt đáy của nó lõm xuống và được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa 125 để chứa nước tầng giữa, và khoang chứa nước tầng dưới 126 để chứa nước tầng dưới. Bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178 được nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để xả nước thải được cung cấp được chứa trong khoang chứa nước tầng giữa 125, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179 được kết nối với đường ống nhánh thứ hai 196 để xả nước thải cung cấp được chứa trong khoang chứa nước tầng dưới 126. Trong bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171, bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179, khoang trên 173 được cấu tạo bao gồm công nạp nước thải 174 được tạo thành ở phần trên của nó thông với đường ống nhánh thứ nhất 193 hoặc đường ống

nhánh thứ hai 196 và qua đó nước thải được đưa vào. Khoang dưới 175 được bố trí bên dưới khoang trên 173, có lỗ thông 176 được tạo thành ở phần kết nối với khoang trên 173, có lỗ xả 177 được tạo ở phần dưới của nó, và xả nước thải được đưa vào bên trong của mỗi bể phản ứng 121 và 122. Khoang dưới 175 có hình dạng với kích thước tăng dần theo chiều từ trên xuống dưới, nước thải được xả qua lỗ xả 177 với lưu lượng tương đối thấp hơn lưu lượng đầu vào của nước thải được cung cấp qua cổng nạp nước thải 174, và do đó ngay cả khi vẫn duy trì lượng nước thải chảy vào, nước thải được thải ra với lưu lượng thấp, và do đó nguy cơ tái nhiễm bẩn do sự gia tăng của bùn lắng bởi lưu lượng nạp nước thải nhanh có thể được giảm thiểu.

Thứ sáu, trong bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171, bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai, và bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179, diện tích miệng của lỗ giao tiếp 176 được hình thành tương đối lớn hơn diện tích miệng của cổng nạp nước thải 174, diện tích miệng của lỗ xả 177 được hình thành tương đối lớn hơn diện tích miệng của lỗ thông 176, và do đó, lưu lượng nước thải đầu vào chảy vào bên trong của mỗi bể phản ứng 121 và 122 có thể được giảm thêm.

Thứ bảy, đường ống nhánh thứ nhất 193 bao gồm ống nhánh trên thứ nhất 195 được nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất 171 và ống nhánh dưới thứ nhất 194 được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ nhất 172, và đường ống nhánh thứ hai 196 bao gồm ống nhánh trên thứ hai 197 được nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai 178 và ống nhánh dưới thứ hai 198 được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ hai 179. Thiết bị nạp phân chia nước thải 110 xả nước thải một cách có chọn lọc qua ống nhánh trên thứ nhất 195, ống nhánh dưới thứ nhất 194, ống nhánh trên thứ hai 197, và ống nhánh dưới thứ hai 198. Do đó, quá trình khử nitơ và loại bỏ phospho có thể được thực hiện trong mỗi khoang chứa nước tầng giữa 123, 125, và khoang chứa nước tầng dưới 124, 126

Thứ tám, bộ khuếch tán bọt khí thô và phương pháp xử lý nước thải từng mẻ liên tục loại bỏ nitơ và phospho hiệu quả cao được đề xuất, trong đó, bằng cách thực hiện khuấy đều sử dụng thuần túy các bọt khí lớn, phản ứng khử nitơ có thể được thực hiện mà hầu như không hòa tan nồng độ DO, các bông vi sinh vật hầu như không bị phá hủy, và các hạt bùn hoạt tính có thể nổi ra do lực cắt lớn của dòng chảy lên.

Như được mô tả ở trên, mặc dù sáng chế đã được mô tả có tham chiếu đến các phương án thực hiện và hình vẽ kèm, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện được mô tả. Rõ ràng, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện cải biến, thay đổi mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp xử lý nước thải sử dụng thiết bị xử lý nước thải theo kiểu từng mẻ liên tục hiệu quả cao, phương pháp bao gồm các bước:

vận hành nạp phân chia nước thải để tiếp nhận nước thải thông qua ống nước thải (182) được nối với bể chứa nước thải (181) và cung cấp có chọn lọc các chất hữu cơ trong nước thải cần thiết cho quá trình khử nitơ và khử phospho trong nước thải được cung cấp cho các khoang chứa nước tầng giữa (123, 125) cùng các khoang chứa nước tầng dưới (124, 126) thông qua đường ống nhánh thứ nhất (193) và đường ống nhánh thứ hai (196);

lưu trữ nước thải được cấp qua đường ống nhánh thứ nhất (193) trong bể phản ứng thứ nhất (121);

lưu trữ nước thải được cấp qua đường ống nhánh thứ hai (196) trong bể phản ứng thứ hai (122);

thực hiện quá trình kết tủa ở bể phản ứng thứ hai (122) khi thực hiện quá trình khuấy trong khoang chứa nước tầng giữa (123) và khoang chứa nước tầng dưới (124) được ngăn cách nhau trong bể phản ứng thứ nhất (121);

khi quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất (121), làm cho thiết bị xả nước tầng trên (130) được bố trí bên trong bể phản ứng thứ hai (122) và có lực nổi nổi lên trong bể phản ứng thứ hai (122) để một phần trên của thiết bị xả nước tầng trên (130) lộ ra ở trên mặt nước của nước tầng trên của nước thải đã lọc, thu nước tầng trên của nước thải, xả nước tầng trên thu được qua ống xả (183) đến bể lọc (184), và thực hiện quá trình xả;

khi quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất (121), thực hiện quá trình khuấy trong khoang chứa nước tầng giữa (125) và khoang chứa nước tầng dưới (126) được ngăn cách nhau ở bể phản ứng thứ hai (122);

thực hiện quá trình sục khí trong bể phản ứng thứ hai (122) khi làm cho thiết bị xả nước tầng trên (130) được bố trí bên trong bể phản ứng thứ nhất (121) và có lực nổi nổi lên trong bể phản ứng thứ nhất (21) sao cho phần trên của thiết bị xả nước tầng trên (130) lộ ra trên bề mặt nước của nước tầng trên của nước thải đã lọc, thu gom nước tầng trên của nước

thải, xả nước tầng trên đã thu thập qua ống xả (183) đến bể lọc (184), và thực hiện quá trình xả; và

dẫn động và điều khiển, bằng mô-đun điều khiển tự động (60), thiết bị nạp phân chia nước thải (110), bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất (171) và bộ phận nạp bên dưới thứ nhất (172) vào bể phản ứng thứ nhất (121), bộ phận nạp tầng trung gian thứ hai (178) và bộ phận nạp bên dưới thứ hai (179) vào bể phản ứng thứ hai (122), bộ phận sục khí thứ nhất (141) và bộ phận sục khí thứ hai (142), khoang chứa nước tầng giữa (123, 125), các khoang chứa nước tầng dưới (124, 126), và bộ thổi khí (143).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, khi quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai (122), dẫn nước thải từ đường ống nhánh thứ nhất (193) sang bể phản ứng thứ nhất (121) để tăng quá trình khử nitơ, khi quá trình khuấy được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất (121), và không dẫn nước thải từ đường ống nhánh thứ hai (196) sang bể phản ứng thứ hai (122) để tăng hiệu suất kết tủa.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, khi quá trình sục khí được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất (121) và khi hiệu suất nitrat hóa tăng lên và quá trình nitrat hóa kết thúc ở trạng thái mà nước thải không được dẫn từ đường ống nhánh thứ nhất (193) đến bể phản ứng thứ nhất (121), điều kiện không có oxy được hình thành bằng cách giảm nồng độ oxy thông qua bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất (145) cho lớp trung gian trong khoang chứa nước tầng giữa (123), và khi quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai (122), cho đến khi quá trình xả kết thúc, nước thải không được đưa vào, và nước tầng trên được thải ra, và sau khi quá trình xả kết thúc, nước thải được đưa vào khoang chứa nước tầng dưới (126), và hiệu quả khử phospho tăng lên.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, khi quá trình kết tủa được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất (121), không dẫn nước thải từ đường ống nhánh thứ nhất (193) sang bể phản ứng thứ nhất (121) để tăng hiệu suất kết tủa, và khi quá trình khuấy được thực hiện trong bể phản ứng thứ hai (121), không dẫn nước thải từ đường ống nhánh thứ hai (196) sang bể phản ứng thứ hai (122) để tăng quá trình khử nitơ.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, không dẫn nước thải vào, và xả nước tầng trên khi quá trình xả được thực hiện trong bể phản ứng thứ nhất (121) cho đến khi quá trình xả kết

thúc, và đưa nước thải vào khoang chứa nước tầng dưới (124) sau khi quá trình xả kết thúc, và do đó làm tăng hiệu quả khử phospho, và

trong đó, khi thực hiện quá trình sục khí ở bể phản ứng thứ hai (122), ở trạng thái mà nước thải không được dẫn vào từ đường ống nhánh thứ hai (196) vào bể phản ứng thứ hai (122) và hiệu quả nitrat hóa tăng lên còn quá trình nitrat hóa hoàn thành trong một thời gian nhất định, điều kiện không có oxy được hình thành bằng cách giảm nồng độ oxy thông qua bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất (148) đối với bộ phận lớp trung gian trong khoang chứa nước tầng giữa (125).

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ 2-5, trong đó:

đường ống nhánh thứ nhất (193) bao gồm ống nhánh trên thứ nhất (195) được nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất (171) và ống nhánh dưới thứ nhất (194) được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ nhất (172);

đường ống nhánh thứ hai (196) bao gồm ống nhánh trên thứ hai (197) được nối với bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai (178) và ống nhánh dưới thứ hai (198) được nối với bộ phận nạp bên dưới thứ hai (179); và

phương pháp xử lý nước thải còn bao gồm dẫn một cách chọn lọc, thông qua thiết bị nạp phân chia nước thải (110), chất hữu cơ của nước thải cần thiết cho quá trình khử nitơ và khử phospho qua ống nhánh trên thứ nhất (195), ống nhánh dưới thứ nhất (194), ống nhánh trên thứ hai (197), và ống nhánh dưới thứ hai (198).

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thiết bị xả nước tầng trên (130) bao gồm:

phần thân (131) để dẫn nước tầng trên vào và thu gom nước tầng trên; và

ống dẫn (133) kéo dài giữa phần thân (131) và ống xả (183), có một lỗ rỗng (1331) được tạo thành trên đó, và xả nước tầng trên được đưa vào phần thân (131) đến ống xả (183), ống dẫn (133) có một đầu được nối xoay được với phần thân (131) và đầu còn lại được nối xoay được với ống xả (183) để dẫn đường nâng của phần thân (131) trong khi xoay theo chuyển động nâng của phần thân (131) theo sự thay đổi của mực nước.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó các bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất (145, 148) được nối với bộ phận khuấy thứ nhất (144) và bộ phận khuấy thứ hai (147) và các bộ

khuấy không khí thô thứ hai (146, 149) tạo ra không khí thô để giảm thiểu nồng độ oxy hòa tan trong nước, và nhận không khí từ bộ thổi khí (143) để tạo ra không khí thô để tạo thành luồng không khí khuấy bằng cách sử dụng sự gia tăng của luồng không khí thô để ngăn vôi phun bị tắc nghẽn bởi vật chất lạ.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó:

bể phản ứng thứ nhất (121) được tạo thành có các phân bậc được hình thành giữa phần trung tâm và cả hai bên sao cho phần trung tâm của bề mặt đáy của nó lõm xuống, và được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa (123) trong đó có chứa nước tầng giữa có một lượng vi sinh vật khử nitơ nhất định được duy trì, và khoang chứa nước tầng dưới (124) trong đó có chứa nước tầng dưới có vi sinh vật khử phospho được duy trì ở nồng độ cao;

bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất (171) và bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất (145) được nối với đường ống nhánh thứ nhất (193) để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng giữa (123), và bộ phận nạp bên dưới thứ nhất (172) và bộ phận khuấy không khí thô thứ hai (145) được nối với đường ống nhánh thứ nhất (193) để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng dưới (124);

bể phản ứng thứ hai (122) có các phân bậc được hình thành giữa phần trung tâm và cả hai bên để phần trung tâm của bề mặt đáy của nó lõm xuống và được cấu tạo bao gồm khoang chứa nước tầng giữa (125) trong đó chứa nước tầng giữa có một lượng vi sinh vật khử nitơ nhất định được duy trì, và khoang chứa nước tầng dưới (126) chứa nước tầng dưới có các vi sinh vật khử phospho được duy trì ở nồng độ cao;

bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai (178) và bộ phận khuấy không khí thô thứ nhất (148) được nối với đường ống nhánh thứ hai (196) để xả nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng giữa (125), và bộ phận nạp bên dưới thứ hai (179) và bộ phận khuấy không khí thô thứ hai (149) được nối với đường ống nhánh thứ hai (196) để dẫn vào nước thải đã cấp được bố trí trong khoang chứa nước tầng dưới (126).

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó:

bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất (171), bộ phận nạp bên dưới thứ nhất (172), bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai (178), và bộ phận nạp bên dưới thứ hai (179) thông với đường ống nhánh thứ nhất (193) hoặc đường ống nhánh thứ hai (196) và được cấu hình tách biệt,

khoang trên (173) được cấu tạo bao gồm cổng nạp nước thải (174) được hình thành ở phần trên của nó và qua đó nước thải được cung cấp từ đường ống nhánh thứ nhất (193) hoặc đường ống nhánh thứ hai (196) được đưa vào đó, khoang dưới (175), được bố trí bên dưới khoang trên (173), có cấu tạo bao gồm lỗ thông (176) được hình thành ở phần kết nối với khoang trên (173), có lỗ xả (177) được tạo ở phần dưới của nó, và xả nước thải được đưa vào bên trong của mỗi bể phản ứng (121, 122); và

để ngăn chặn sự xáo trộn của mặt phân cách vi sinh vật kết tủa, khoang dưới (175) có hình dạng mà kích thước tăng dần theo hướng từ trên xuống dưới, và nước thải được đưa vào và xả ra khỏi các khoang chứa nước tầng giữa (123, 125) và các khoang chứa nước tầng dưới (124, 126) qua lỗ xả (177) với lưu lượng tương đối thấp hơn lưu lượng đầu vào của nước thải được cung cấp qua cổng nạp nước thải (174).

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó trong bộ phận nạp lớp trung gian thứ nhất (171), bộ phận nạp bên dưới thứ nhất (172), bộ phận nạp lớp trung gian thứ hai (178), và bộ phận nạp bên dưới thứ hai (179), diện tích miệng của lỗ thông (176) được hình thành lớn hơn so với diện tích miệng của cổng nạp nước thải (174), và diện tích miệng của lỗ xả (177) được hình thành lớn hơn diện tích miệng của lỗ thông (176).

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó, khi thiết bị nạp phân chia nước thải (110) dẫn nước thải có chọn lọc qua ống nhánh trên thứ nhất (195), ống nhánh dưới thứ nhất (194), ống nhánh trên thứ hai (197), và ống nhánh dưới thứ hai (198),

bằng cách xoay, bằng động cơ, bi xoay có các lỗ kết nối xả tương ứng với ống nhánh trên thứ nhất (195), ống nhánh dưới thứ nhất (194), ống nhánh trên thứ hai (197), và ống nhánh dưới thứ hai (198),

chỉ có một hoặc hai ống trong số ống nhánh trên thứ nhất (195), ống nhánh dưới thứ nhất (194), ống nhánh thứ hai trên (197), và ống nhánh dưới thứ hai (198) được nối với các lỗ kết nối xả, và do đó, trong các đường ống được nối với các lỗ kết nối xả, nước thải có thể được xả một cách chọn lọc qua bên trong bi xoay, và trong các đường ống không được nối với các lỗ kết nối xả, nước thải có thể không được xả ra do bị chặn bởi bi xoay.

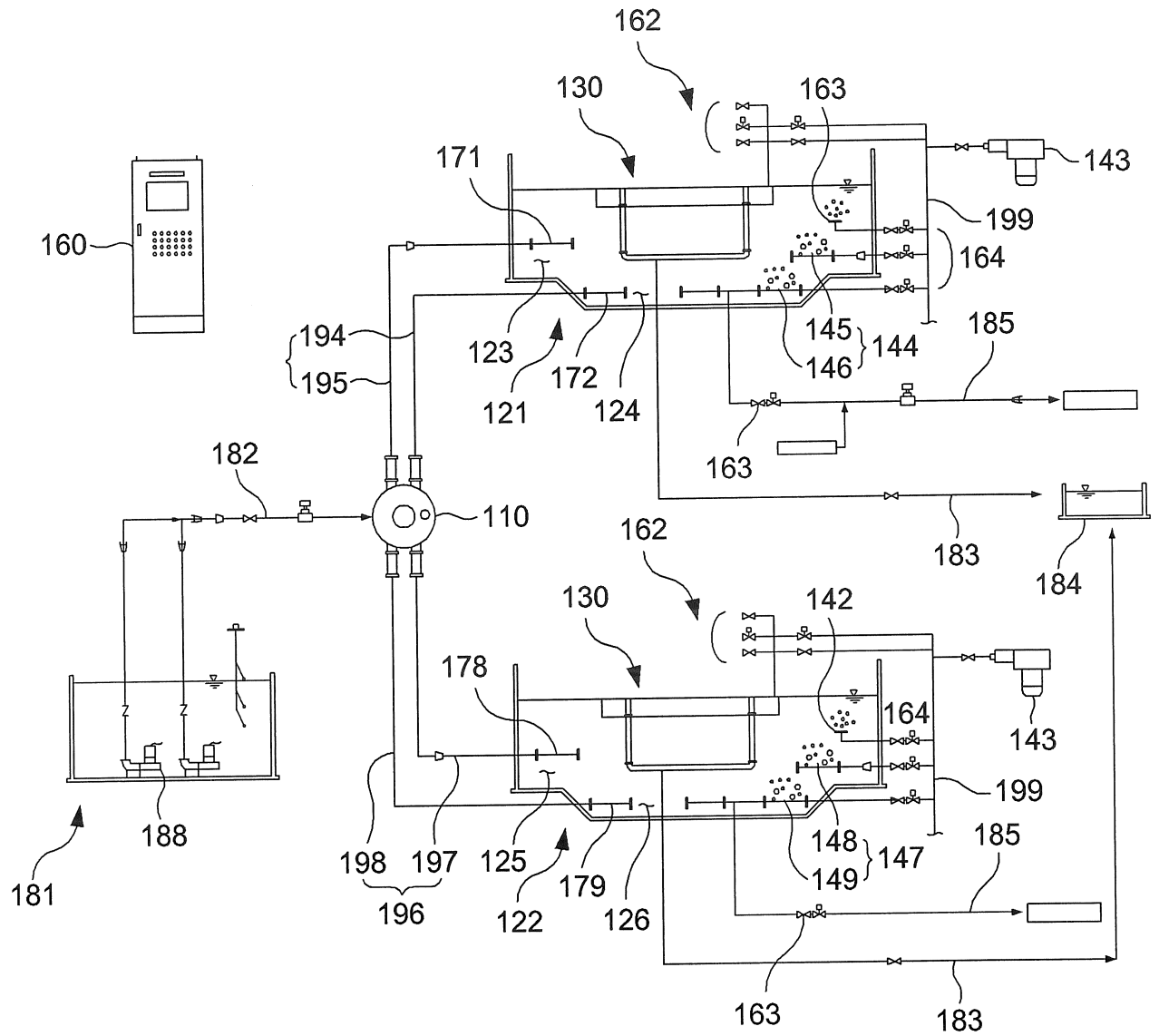


Fig.1

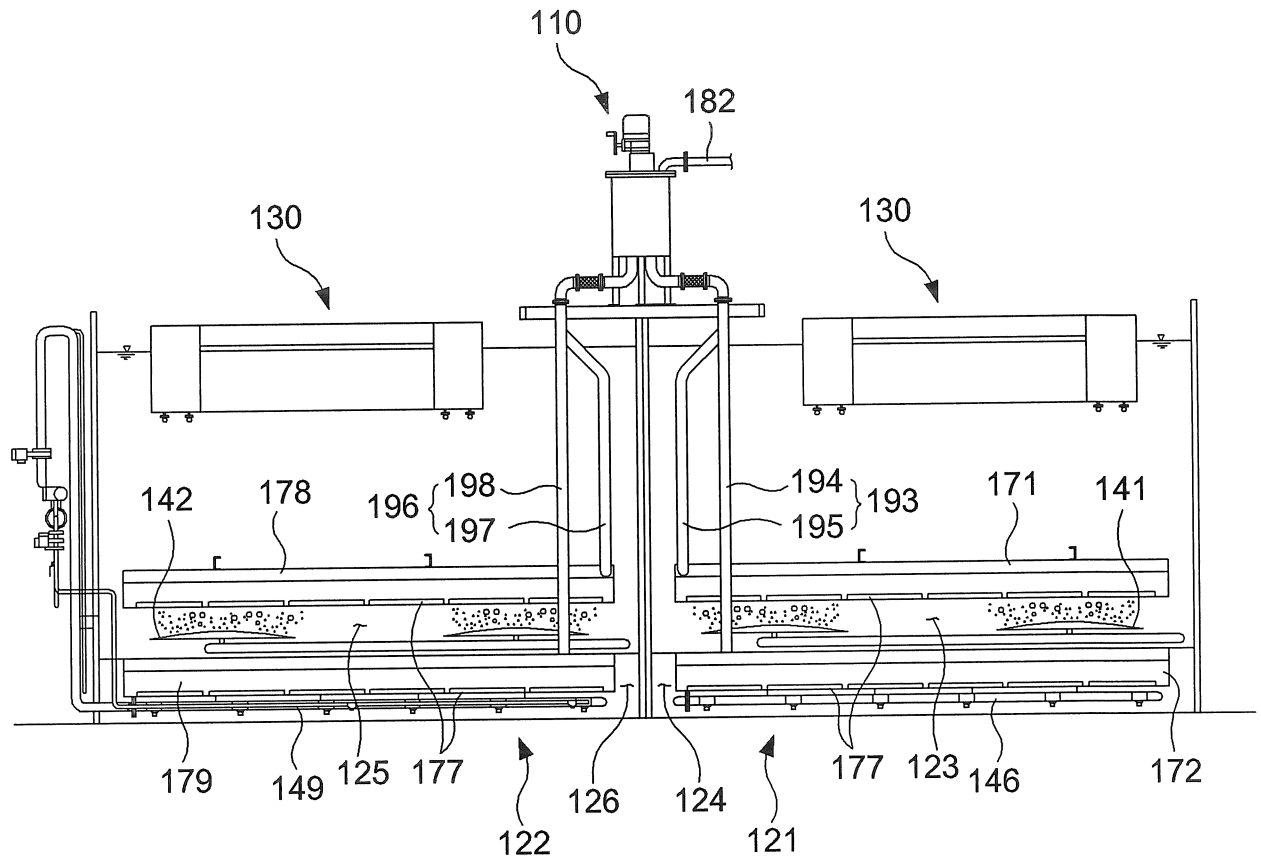
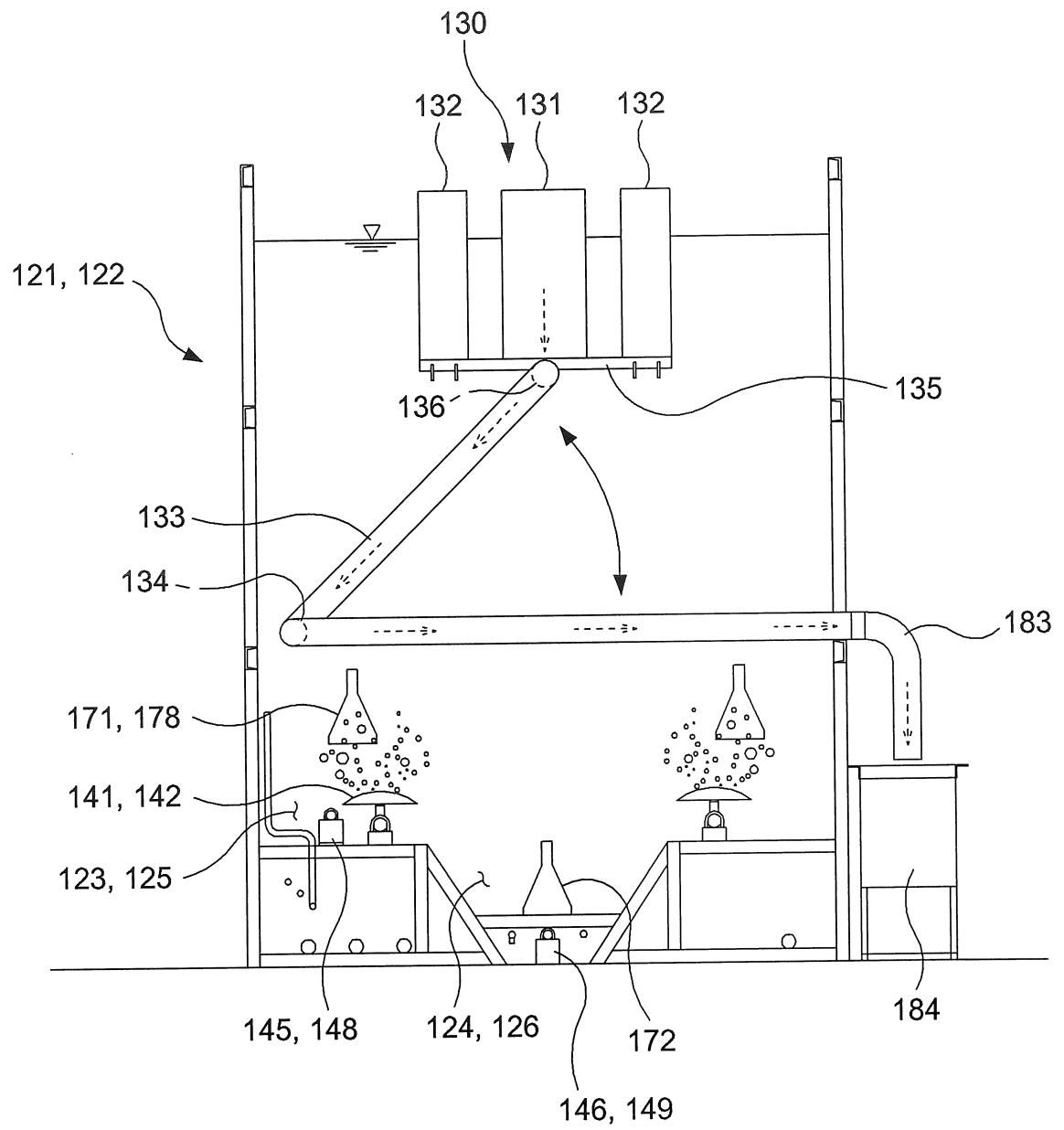
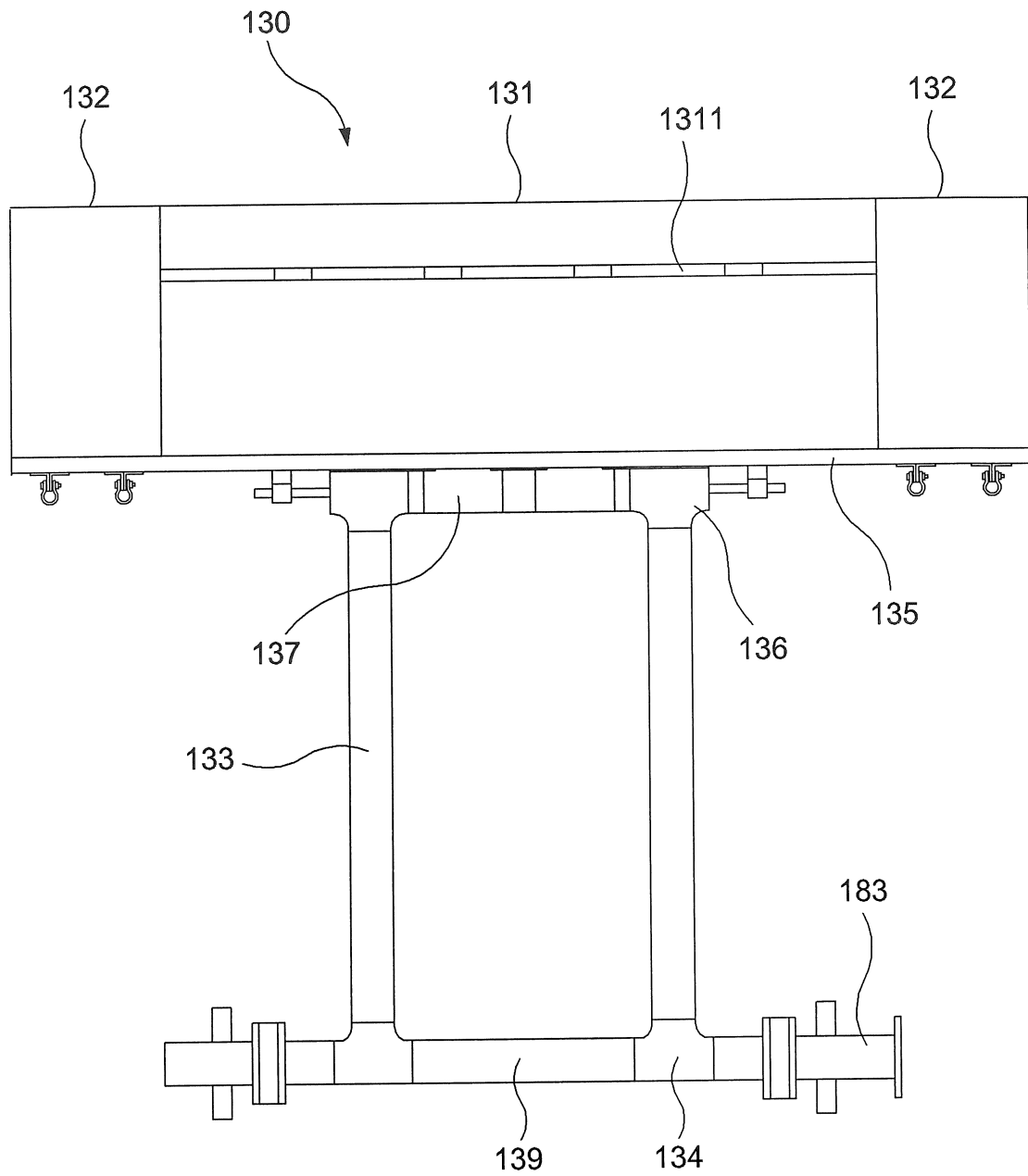
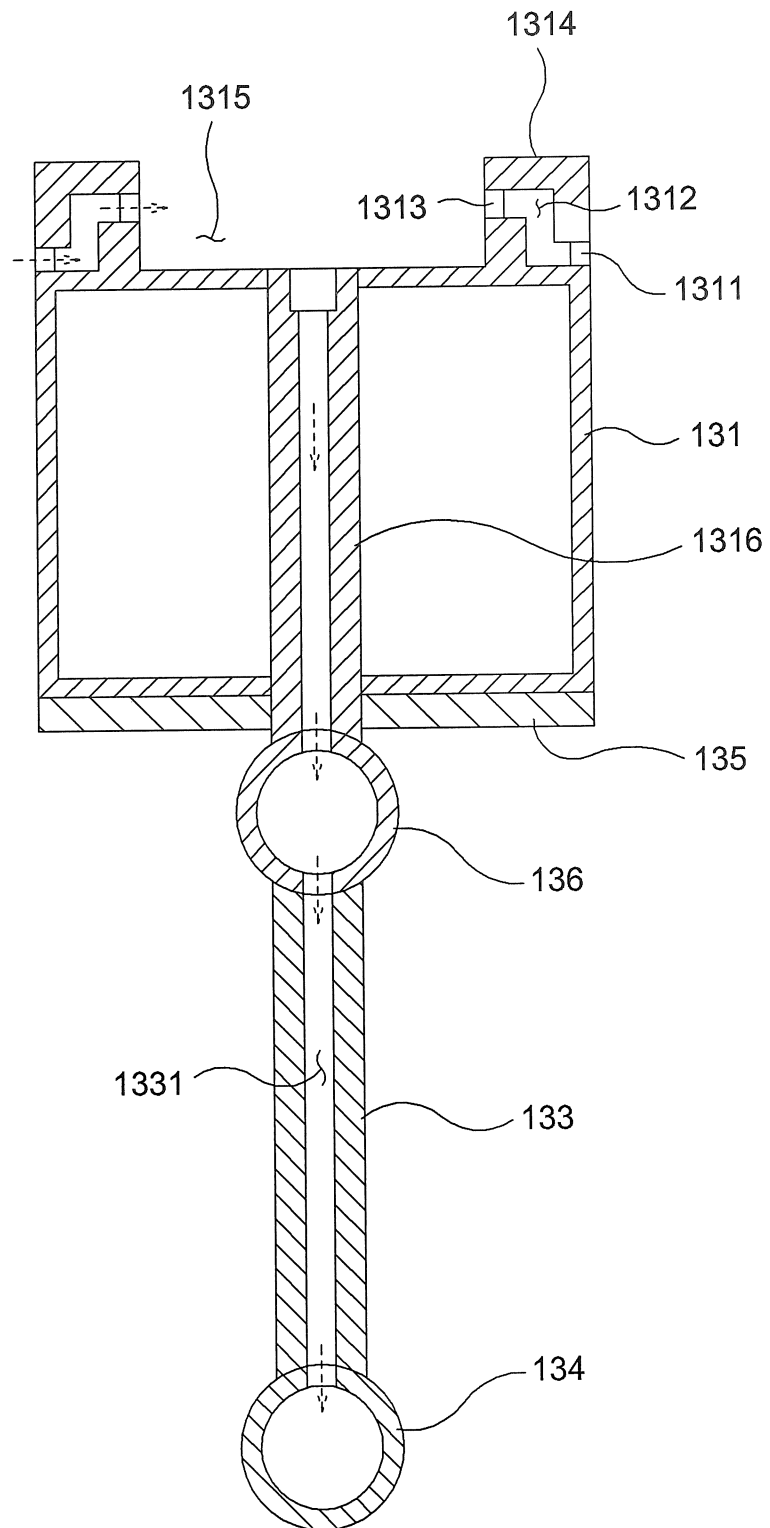
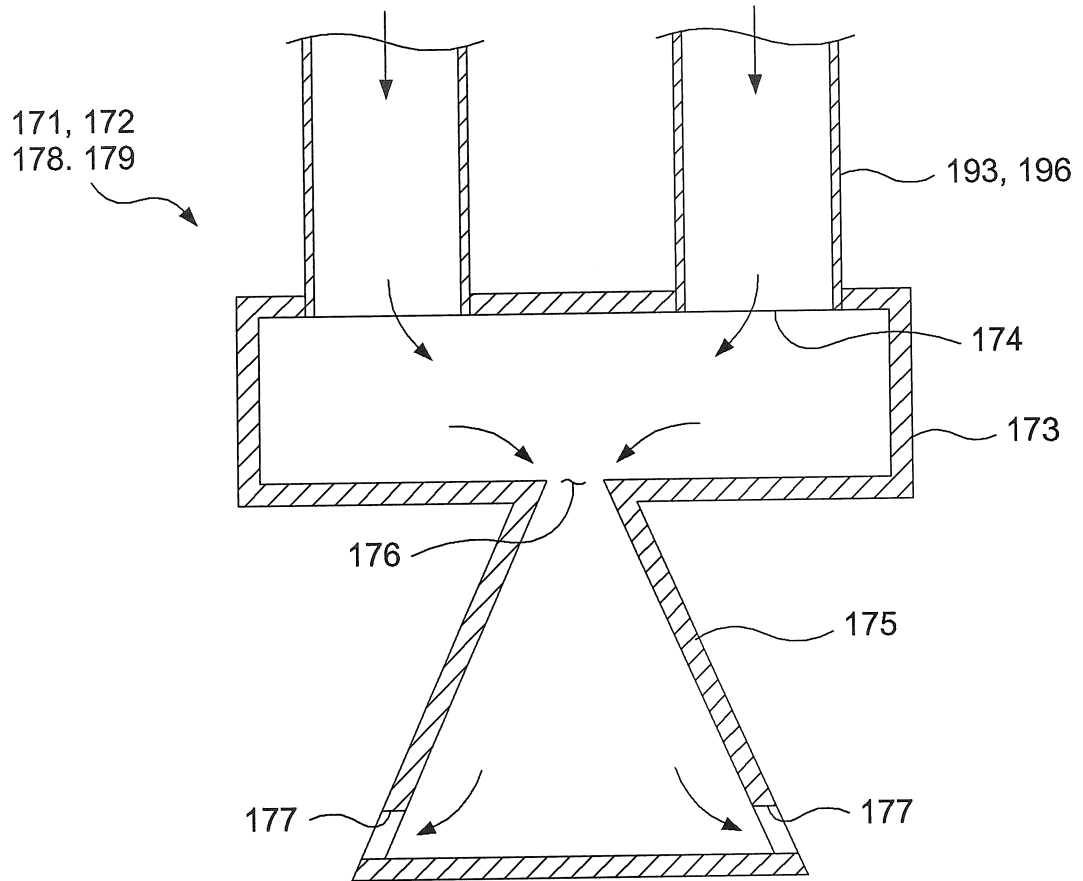


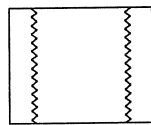
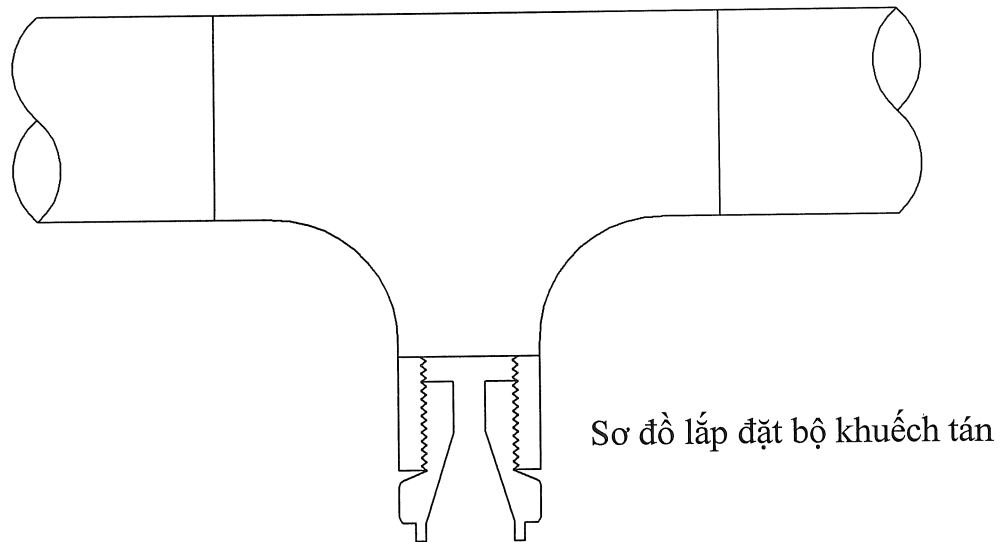
Fig.2

**Fig.3**

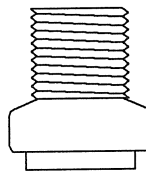
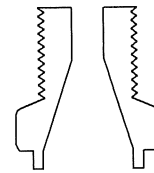
**Fig.4**

**Fig.5**

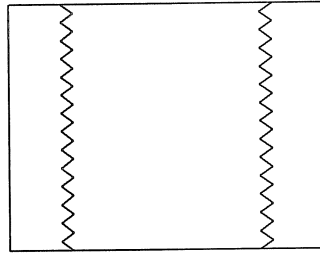
**Fig.6**



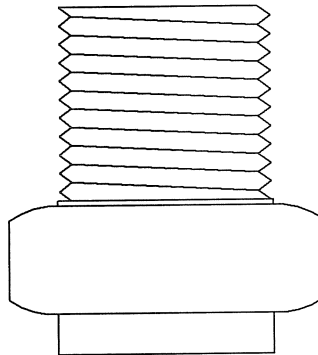
Hốc

Bộ khuếch tán
(hình dạng bên ngoài)Bộ khuếch tán
(hình dạng bên trong)**Fig.7**

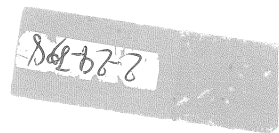
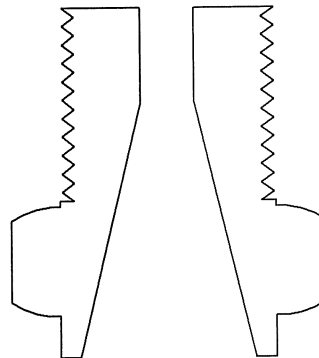
(a)



(b)



(c)

**Fig.8**

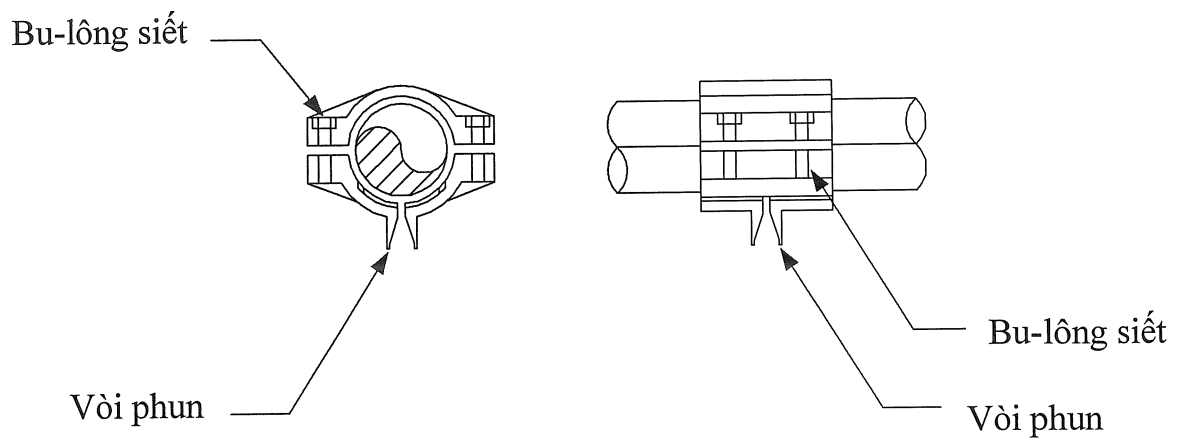


Fig.9

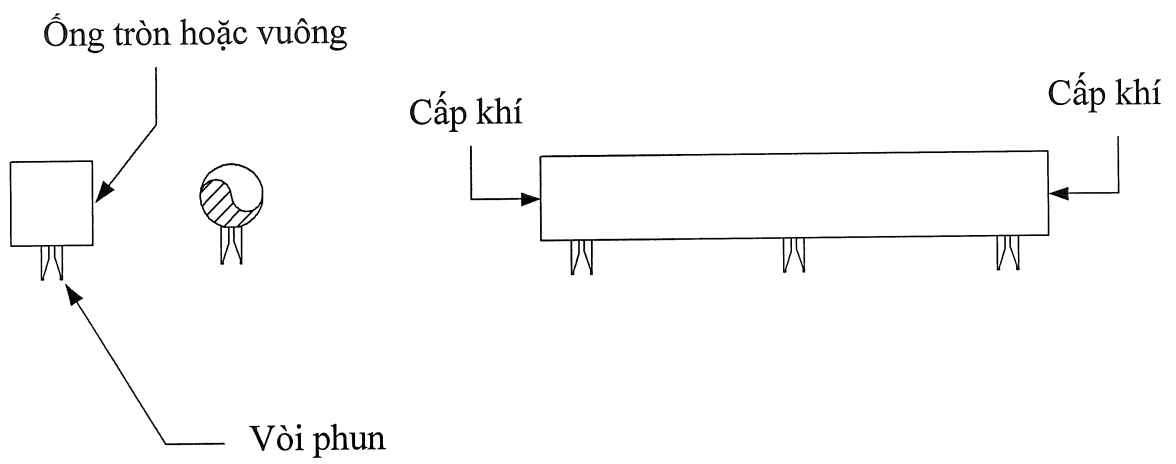


Fig.10

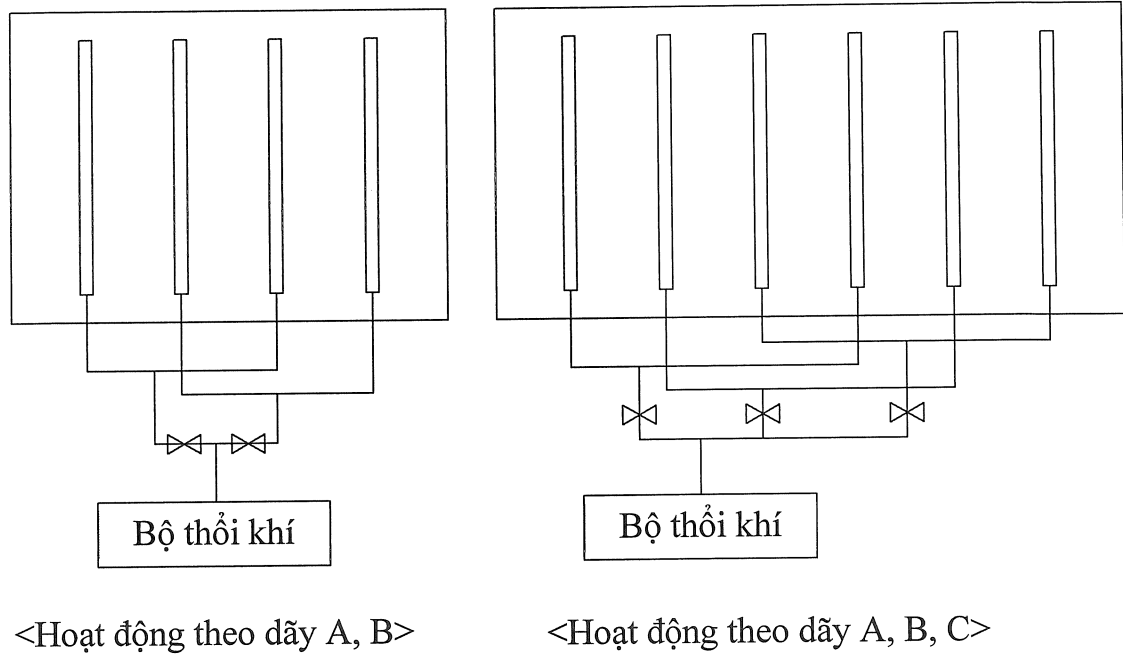


Fig.11

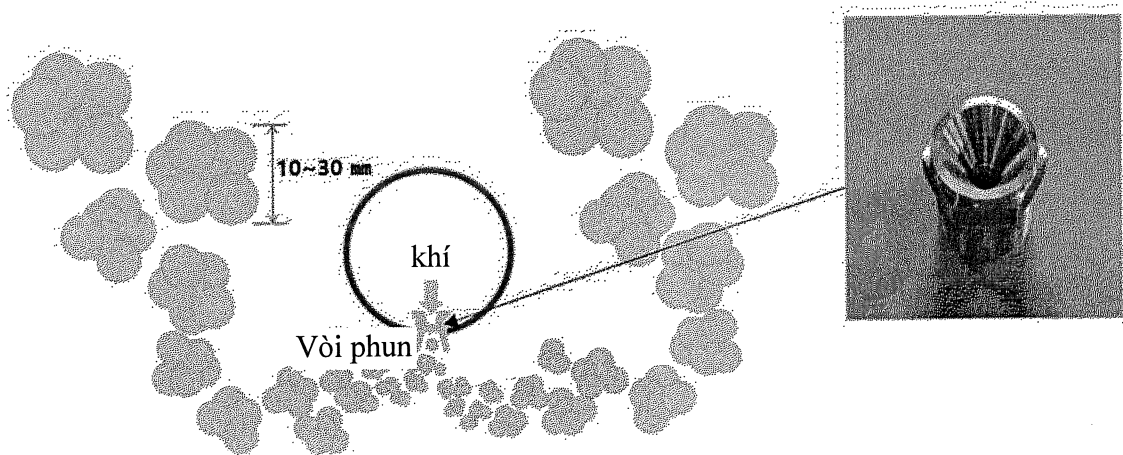


Fig.12