



(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)



1-0030900

(51)⁷ C02F 3/30

(13) B

(21) 1-2016-04438

(22) 30/04/2015

(86) PCT/KR2015/004426 30/04/2015

(87) WO 2015/167294 05/11/2015

(30) 10-2014-0052910 30/04/2014 KR

(45) 25/01/2022 406

(43) 27/03/2017 348A

(73) SUDOKWON LANDFILL SITE MANAGEMENT CORPORATION (KR)

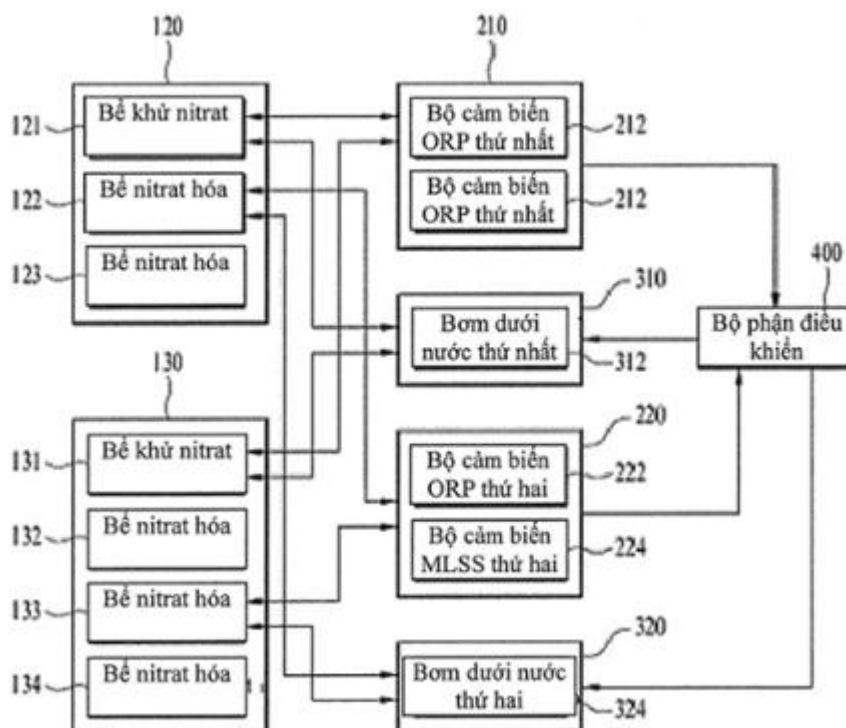
(Baekseok-dong) 61 Geowol-ro, Seo-gu, Incheon 404-706 Republic of Korea

(72) LEE, Ho Yeon (KR); PARK, Moon Hong (KR); CHO, Jun Ho (KR); KIM, Jin (KR); LIM, Ji Taeg (KR); LEE, Kwang Ho (KR); LEE, June Woo (KR); LIM, Jin Gu (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN DỪNG CHO THIẾT BỊ XỬ LÝ NƯỚC THẢI SỬ DỤNG BỂ XỬ LÝ KHỬ NITRAT/NITRAT HÓA NHIỀU GIAI ĐOẠN

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải sử dụng quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn, trong đó quy trình khử nitrat/nitrat hóa được phân chia và sắp xếp thành nhiều giai đoạn để tối đa hóa công suất xử lý nước thải và hiệu suất xử lý, và hệ thống điều khiển này bao gồm: bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn bao gồm các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa (120, 130) bao gồm các bể khử nitrat (121, 131) và các bể nitrat hóa (122, 123, 132, 133, 134).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải, và cụ thể là hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải, sử dụng bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn, trong đó lượng nước thải xử lý và hiệu suất xử lý có thể được tối đa hóa theo cách bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa được bố trí tách biệt theo nhiều giai đoạn, và trị số hàm lượng chất rắn lơ lửng trong bùn lỏng (Mixed Liquor Suspended Solids – MLSS) được phát hiện giữa các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa, cụ thể là bể khử nitrat và/hoặc bể nitrat hóa, và trị số MLSS được duy trì không đổi thông qua việc dẫn nước xử lý giữa các bể khử nitrat trong đó các trị số MLSS khác nhau và/hoặc giữa các bể nitrat hóa trong đó các trị số MLSS khác nhau dựa vào các trị số MLSS giữa các bể khử nitrat và/hoặc các bể nitrat hóa, và cụ thể là bể khử nitrat trong đó trị số MLSS đã trở nên rất nhỏ và/hoặc trị số MLSS của bể nitrat hóa được phục hồi nhanh chóng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các chất gây ô nhiễm trong nước công, nước thải và nước bản, chất hữu cơ, chất rắn, nitơ và phốt pho là các mục tiêu của việc điều chỉnh. Nhằm mục đích xử lý các chất này, quy trình xử lý sinh học được sử dụng chủ yếu.

Quy trình xử lý sinh học nêu trên có thể được thực hiện thông qua quy trình khử nitrat và quy trình nitrat hóa.

Quy trình khử nitrat đề cập đến quy trình trong đó nitơ nitric được khử ra khỏi nitơ dạng khí. Trong quy trình này, vi sinh vật, ví dụ, chi *Pseudomonas*, chi *Micrococcus*, chi *Archromobacter*, chi *Thiobacillus* và chi *Bacillus*, có thể được sử dụng.

Quy trình nitrat hóa đề cập đến quy trình trong đó amoniac trong nước được chuyển hóa thành nitơ nitric. Quy trình này có thể được thực hiện thông qua quá trình thứ nhất trong đó chi *Nitrosomonas* chuyển hóa amoniac thành nitơ nitrit, và quá trình thứ hai chi *Nitrobactor* chuyển hóa nitơ nitrit thành nitơ nitric.

Ngoài quy trình bể nghèo oxy – bể oxy (Anoxic bath-Oxic bath, AO) được thực hiện bằng cách sử dụng bể khử nitrat đầu trước và bể nitrat hóa đầu sau và quy trình A2O2 (A-O-A-O), thì quy trình khử nitrat/nitrat hóa nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các cấu trúc được biến đổi của các quy trình này.

Fig.1 là hình vẽ minh họa thiết bị xử lý nước thải thông thường, thể hiện sơ lược quy trình khử nitrat/nitrat hóa đơn.

Theo Fig.1, quy trình khử nitrat/nitrat hóa đơn của thiết bị xử lý nước thải thông thường được tạo thành từ bể khử nitrat đầu trước 20 và bể nitrat hóa đầu sau 30.

Bể khử nitrat đầu trước 20 bao gồm các bể khử nitrat 21 và 22, và bể nitrat hóa đầu sau 30 bao gồm các bể nitrat hóa 31, 32, 33, 34 và 35.

Các bể khử nitrat và bể nitrat hóa này được bố trí liên tiếp song song thành các dãy.

Quy trình khử nitrat/nitrat hóa dùng cho thiết bị xử lý nước thải bao gồm bể khử nitrat đầu trước 20 và bể nitrat hóa đầu sau 30 được thực hiện như sau.

Nếu nước bị ô nhiễm bao gồm các chất ô nhiễm đi vào bể khử nitrat đầu trước 20, thì nước bị ô nhiễm chảy qua các bể khử nitrat 21 và 22, trong đó quy trình khử nitrat xảy ra để khử nitơ nitric ra khỏi nitơ dạng khí.

Nước xử lý khử nitrat 11 đã trải qua quy trình khử nitrat chảy lại vào các bể nitrat hóa đầu sau 30 được bố trí thành các dãy, và chảy qua các bể nitrat hóa 31, 32, 33, 34 và 35, trong đó quy trình nitrat hóa xảy ra để chuyển hóa amoniac trong nước thành nitơ nitric.

Ngoài ra, nước xử lý nitrat hóa 12 đã trải qua quá trình nitrat hóa, được xả ra khỏi bể nitrat hóa 30 và được chứa trong thùng lắng.

Khi thời gian định trước trôi qua, bùn cặn 14 có thể lắng trong nước được xả 13 được chứa trong thùng lắng 40, và bùn cặn được lắng 11 được xả ra ngoài.

Ngoài ra, nước được xả 13 trong đó bùn cặn đã được lắng, được xả ra ngoài hoặc có thể trải qua quy trình xử lý tiếp theo.

Trong quy trình khử nitrat/nitrat hóa đơn của thiết bị xử lý nước thải thông thường, nếu lượng nước thải cần được xử lý tăng, thì hiệu suất xử lý tổng lượng nitơ

(Total Nitro, T-N) có thể bị giảm, do đó có giới hạn về lượng nước thải được xử lý mỗi ngày.

Theo quy trình khử nitrat/nitrat hóa đơn thông thường được thực hiện bằng cách sử dụng bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa một giai đoạn, nếu có thay đổi về trị số MLSS, cụ thể là, sự cân bằng của vi sinh vật thích hợp bị phá vỡ, thì phải cần rất nhiều thời gian để phục hồi sự thay đổi hoặc sự cân bằng bị phá vỡ nêu trên. Có thể không thể thực hiện xử lý nước bình thường cho đến khi trị số MLSS, cụ thể là, sự cân bằng của vi sinh vật thích hợp được phục hồi hoặc sự xử lý nước có thể không được thực hiện. Trong vấn đề này, quy trình nitrat hóa trong bể nitrat hóa cần nhiều thời gian hơn quy trình khử nitrat trong bể khử nitrat. Do các hạn chế này, ví dụ, hạn chế về các loại vi sinh vật dùng để nitrat hóa (chỉ có hai loại là chi *Nitrosomonas* và chi *Nitrobacter*) và tốc độ sinh trưởng chậm của chúng, và sự gián đoạn của quy trình do tác động từ bên ngoài và sự thất bại của quy trình nitrat hóa, nên thời gian ổn định trong quá trình xử lý nước, cụ thể là, trong bể nitrat hóa có thể đóng vai trò chính trong toàn bộ các quy trình xử lý nước, trong đó việc duy trì trị số MLSS và sự cân bằng của vi sinh vật thích hợp liên quan đến trị số này là rất quan trọng. Trong quy trình khử nitrat/nitrat hóa một giai đoạn thông thường trong đó sự khử nitrat/nitrat hóa được thực hiện theo các dãy, một khi trị số MLSS và sự cân bằng của vi sinh vật thích hợp liên quan đến trị số này bị phá vỡ, nó không thể phục hồi. Trong trường hợp chúng không bị phá vỡ đến mức độ chúng mãi mãi không thể phục hồi được, nếu sự cân bằng của vi sinh vật thích hợp bị giảm, thì việc xử lý nước bằng cách sử dụng quy trình nitrat hóa sẽ bị giảm.

Ngoài ra, cần xây dựng bổ sung nhà máy xử lý nước thải có thể thực hiện quy trình khử nitrat/nitrat hóa, để tăng lượng nước thải xử lý mỗi ngày, điều này chắc chắn đòi hỏi chi phí tăng.

Thiết bị xử lý nước thải thông thường có thể thực hiện quy trình khử nitrat/nitrat hóa đơn có hạn chế trong việc tăng lượng nước thải xử lý, và chất lượng nước được xử lý có thể trở nên kém do lượng nước thải xử lý được tăng lên.

Với lý do này, cần phát triển thiết bị xử lý chất thải có thể bảo đảm hiệu suất và tính khả thi kinh tế mà không làm tăng các máy xử lý về mặt vật lý và ngăn chặn sự giảm chất lượng của nước được xử lý trong khi tăng công suất xử lý nước thải.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, một mục đích khác của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải sử dụng bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn, trong đó lượng nước thải xử lý và hiệu suất xử lý có thể được tối đa hóa theo cách bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa được bố trí tách biệt theo nhiều giai đoạn, và trị số MLSS được phát hiện giữa các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa, cụ thể là bể khử nitrat và/hoặc bể nitrat hóa, và trị số MLSS được duy trì không đổi thông qua việc dẫn nước xử lý giữa các bể khử nitrat trong đó các trị số MLSS khác nhau và/hoặc giữa các bể nitrat hóa trong đó các trị số MLSS khác nhau dựa vào các trị số MLSS giữa các bể khử nitrat và/hoặc các bể nitrat hóa, và cụ thể là bể khử nitrat trong đó trị số MLSS đã trở nên rất nhỏ và/hoặc trị số MLSS của bể nitrat hóa được phục hồi nhanh chóng.

Để đạt được các mục đích trên, sáng chế đề xuất hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải, có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn bao gồm các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa được tạo thành từ bể khử nitrat và bể nitrat hóa, trong đó mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn bao gồm một bể khử nitrat và một hoặc nhiều hơn một bể nitrat hóa, và mỗi bể khử nitrat của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn bao gồm bộ cảm biến MLSS để đo trị số MLSS trong bể khử nitrat và bơm dưới nước, và một hoặc nhiều hơn một bể nitrat hóa trong số các bể nitrat hóa bao gồm bộ cảm biến MLSS để đo trị số MLSS trong bể nitrat hóa và bơm dưới nước; đường ống dẫn được tạo kết cấu để nối thông các bể khử nitrat của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn, và đường ống dẫn được tạo kết cấu để nối thông đường ống dẫn nêu trên với các bể nitrat hóa; và bộ phận điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển các bơm dưới nước cho MLSS hoặc nước xử lý được dẫn qua đường ống dẫn để tăng hoặc giảm MLSS của một bể khử nitrat trong số các bể khử nitrat có các trị số MLSS khác nhau bằng cách so sánh trị số MLSS của bể khử nitrat trong một bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa trong số các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn với trị số MLSS của bể khử nitrat của một bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa khác.

Bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy được tạo kết cấu để lưu trữ nước bị ô nhiễm sẽ được xử lý, pha và chia đều nước bị ô nhiễm sẽ được xử lý, và dẫn nước bị ô nhiễm đến bể khử nitrat thông qua đường ống dẫn phân phối được nối với bể khử nitrat của mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa theo tín hiệu điều khiển của bộ phận điều khiển.

Đường ống dẫn phân phối bao gồm ít nhất một van động cơ thứ ba được tạo kết cấu để mở hoặc đóng đường dẫn nước bị ô nhiễm, và van động cơ thứ ba có thể mở hoặc đóng đường dẫn nước bị ô nhiễm theo tín hiệu điều khiển thứ ba của bộ phận điều khiển.

Bộ phận điều khiển bao gồm bộ điều khiển thứ nhất được tạo kết cấu để điều khiển bộ phận bơm thứ nhất theo trị số ORP đối với nước xử lý khử nitrat được nhận từ bộ phận cảm biến thứ nhất; và bộ điều khiển thứ hai được tạo kết cấu để điều khiển bộ phận bơm thứ hai theo trị số ORP đối với nước xử lý nitrat hóa được nhận từ bộ phận cảm biến thứ hai.

Bộ điều khiển thứ nhất được bố trí ở bể khử nitrat trong đó bộ phận cảm biến thứ nhất và bộ phận bơm thứ nhất được lắp đặt, và bộ điều khiển thứ hai được bố trí ở bể nitrat hóa trong đó bộ phận cảm biến thứ hai và bộ phận bơm thứ hai được lắp đặt.

Bộ phận điều khiển được tạo kết cấu để xác định lượng dẫn của nước xử lý khử nitrat dựa vào lượng nước xử lý khử nitrat được lưu trữ trong một bể khử nitrat khác khi dẫn nước xử lý khử nitrat đến một bể khử nitrat khác nhằm mục đích xử lý tái khử nitrat đối với nước xử lý khử nitrat, và được tạo kết cấu để xác định lượng dẫn của nước xử lý nitrat hóa dựa vào lượng nước xử lý nitrat hóa được lưu trữ trong một bể nitrat hóa khác khi dẫn nước xử lý nitrat hóa đến một bể nitrat hóa khác nhằm mục đích xử lý tái nitrat hóa đối với nước xử lý nitrat hóa.

Trong bộ phận điều khiển, trị số tham chiếu thứ nhất đối với nước xử lý khử nitrat và trị số tham chiếu thứ hai đối với nước xử lý nitrat hóa khác nhau.

Bộ phận điều khiển có thể dẫn nước bị ô nhiễm đến ít nhất một bể khử nitrat trong số các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa dựa vào mức độ ô nhiễm của nước bị ô nhiễm được lưu trữ trong bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, có thể đảm bảo hiệu suất và tính khả thi kinh tế theo cách sử dụng quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn, mà không làm tăng các máy xử lý về mặt vật lý và ngăn chặn sự giảm chất lượng nước được xử lý trong khi tăng lượng nước thải xử lý.

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải sử

dụng bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn, lượng nước thải xử lý và hiệu suất xử lý có thể được tối đa hóa theo cách bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa được bố trí tách biệt theo nhiều giai đoạn, và trị số MLSS được phát hiện giữa các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa, cụ thể là của bể khử nitrat và/hoặc bể nitrat hóa, và trị số MLSS được duy trì không đổi thông qua việc dẫn nước xử lý giữa các bể khử nitrat trong đó các trị số MLSS khác nhau và/hoặc giữa các bể nitrat hóa trong đó các trị số MLSS khác nhau dựa vào các trị số MLSS giữa các bể khử nitrat và/hoặc các bể nitrat hóa, và cụ thể là bể khử nitrat trong đó trị số MLSS đã trở nên rất nhỏ và/hoặc trị số MLSS của bể nitrat hóa được phục hồi nhanh chóng. Theo cách này, có thể đảm bảo tăng gần gấp đôi thời gian phản ứng bằng cách giảm một nửa tốc độ di chuyển trong cùng không gian chứa theo cách thực hiện quy trình bể phản ứng theo mẻ tuần tự (Sequencing batch reactor - SBR) của bộ phận điều chỉnh lưu lượng dòng chảy và quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa thiết bị xử lý nước thải thông thường.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa sơ lược hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ để mô tả ví dụ của hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế.

Fig.4 đến Fig.6 là các lưu đồ mô tả phương pháp điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế.

Fig.7 là biểu đồ so sánh thể hiện kết quả xử lý nước ở máy xử lý nước có quy mô thí điểm giữa bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa một giai đoạn thông thường (bồn C) và bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn (bồn D) theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Trong toàn bộ phần mô tả, lưu ý rằng tiền tố “môđun” và “bộ phận” được gọi để chỉ các thành phần cụ thể được chỉ định dựa vào độ thuận tiện khi soạn thảo bản mô tả, và các thuật ngữ “môđun” và “bộ phận” có thể được sử dụng lẫn với nhau.

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo và nội dung trên các hình vẽ kèm theo, nhưng chúng không bị giới hạn ở đó.

Các thuật ngữ được sử dụng trong toàn bộ bản mô tả được chọn từ các thuật ngữ đang được sử dụng rộng rãi dựa vào chức năng của sáng chế, và các thuật ngữ này có thể được thay đổi theo ý định của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này và thông lệ hoặc sự phát triển của công nghệ mới. Ngoài ra, có thể có các thuật ngữ mà chủ đơn đã tự do lựa chọn trong trường hợp cụ thể. Trong trường hợp này, nghĩa của thuật ngữ này sẽ được định nghĩa trong phần mô tả của sáng chế. Do đó, cần hiểu rằng các thuật ngữ được sử dụng trong toàn bộ sáng chế không phải là tên của các thuật ngữ đơn giản, mà nên được hiểu dựa vào nghĩa thực sự của thuật ngữ tương ứng và nội dung trong toàn bộ bản mô tả.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa sơ lược hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế. Hình vẽ này thể hiện hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải có thể thực hiện quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn bao gồm các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa được tạo thành từ bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy và bể khử nitrat và bể nitrat hóa.

Như được minh họa trên Fig.2, hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa 120 và 130 được tạo thành từ bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (không được minh họa), các bể khử nitrat 121 và 131, và các bể nitrat hóa 122, 123, 132, 133 và 134, bộ phận cảm biến thứ nhất 210 được tạo kết cấu để cảm biến MLSS đối với nước xử lý khử nitrat của bể khử nitrat 121, bộ phận cảm biến thứ hai 220 được tạo kết cấu để cảm biến MLSS đối với nước xử lý nitrat hóa của bể nitrat hóa 122, bộ phận bơm thứ nhất 310 được tạo kết cấu để dẫn nước xử lý khử nitrat của bể khử nitrat 121 hoặc 131 đến một bể khử nitrat 131 hoặc 121 khác theo tín hiệu điều khiển, bộ phận bơm thứ hai 320 được tạo kết cấu để dẫn nước xử lý nitrat hóa của bể nitrat hóa 122 hoặc 133 đến một bể nitrat hóa 133 hoặc 122 khác theo tín hiệu điều khiển, và bộ phận điều khiển 400 trong đó nếu trị số MLSS đối với nước xử lý khử nitrat được nhận từ bộ phận cảm biến thứ nhất 210 lớn hơn trị số tham chiếu thứ nhất, thì bộ phận bơm thứ nhất 210 được điều khiển để dẫn nước xử lý khử nitrat đến một bể

khử nitrat khác nhằm mục đích xử lý tái khử nitrat đối với nước xử lý khử nitrat, và nếu trị số MLSS đối với nước xử lý nitrat hóa được nhận từ bộ phận cảm biến thứ hai 220 lớn hơn trị số tham chiếu thứ hai, thì bộ phận bơm thứ hai 320 được điều khiển để dẫn nước xử lý nitrat hóa đến một bể nitrat hóa khác nhằm mục đích xử lý tái nitrat hóa đối với nước xử lý nitrat hóa. Trong phần mô tả trên, trị số tham chiếu thứ nhất và trị số tham chiếu thứ hai đã được chỉ định, nhưng chúng có thể là các trị số tham chiếu dựa trên tiêu chuẩn xử lý của quy trình xử lý nước đơn giản. Với lợi ích của tiêu chuẩn định trước về xử lý nước, trị số tham chiếu thứ nhất có thể là trị số MLSS của bể khử nitrat của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn bất kỳ trong số các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn, và trị số tham chiếu thứ hai có thể là trị số MLSS của bể khử nitrat của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa khác ngoại trừ bể khử nitrat được thiết lập với trị số tham chiếu thứ nhất. Cụ thể là, trị số tham chiếu thứ nhất và trị số tham chiếu thứ hai có thể là các trị số MLSS của các bể khử nitrat trong các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn mà là một trong số các dấu hiệu của sáng chế.

Bộ phận cảm biến thứ nhất 210 có thể bao gồm bộ cảm biến MLSS thứ nhất 214 được tạo kết cấu để cảm biến MLSS đối với nước xử lý khử nitrat của bể khử nitrat 121 hoặc 131.

Bộ phận cảm biến thứ hai 220 có thể bao gồm bộ cảm biến MLSS thứ hai được tạo kết cấu để cảm biến MLSS đối với nước xử lý nitrat hóa của bể nitrat hóa 122 hoặc 133.

Trong một số trường hợp, nếu mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa 120 hoặc 130 bao gồm một bể khử nitrat 121 hoặc 131 và các bể nitrat hóa 122, 123 hoặc 132, 133, 134, thì bộ phận cảm biến thứ nhất 210 có thể được bố trí ở một bể khử nitrat 121 hoặc 131, và bộ phận cảm biến thứ hai 220 có thể được bố trí ở bể nitrat hóa 122 hoặc 133 trong số các bể nitrat hóa.

Sau đó, bộ phận bơm thứ nhất 310 có thể bao gồm ít nhất một bơm dưới nước thứ nhất 312 được bố trí trong nước xử lý khử nitrat, và bộ phận bơm thứ hai 320 có thể bao gồm ít nhất một bơm dưới nước thứ hai 324 được bố trí trong nước xử lý nitrat hóa.

Bộ phận bơm thứ nhất 310 được bố trí ở bể khử nitrat trong đó bộ phận cảm

biển thứ nhất 210 được lắp đặt, và bộ phận bơm thứ hai 320 có thể được bố trí ở bể nitrat hóa trong đó bộ phận cảm biến thứ hai 220 được lắp đặt.

Ngoài ra, bộ phận bơm thứ nhất 310 có thể dẫn nước xử lý khử nitrat được chứa trong bể khử nitrat qua đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat được nối với bể khử nitrat của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa lân cận, và bộ phận bơm thứ hai 320 có thể dẫn nước xử lý nitrat hóa được chứa trong bể nitrat hóa qua đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa được nối với các bể nitrat hóa của các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa lân cận.

Đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat có thể bao gồm ít nhất một van động cơ thứ nhất được tạo kết cấu để mở và đóng đường dẫn nước xử lý khử nitrat, và đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa có thể bao gồm ít nhất một van động cơ thứ hai được tạo kết cấu để mở và đóng đường dẫn nước xử lý nitrat hóa.

Tại thời điểm này, van động cơ thứ nhất có thể mở hoặc đóng đường dẫn nước xử lý khử nitrat theo tín hiệu điều khiển thứ nhất của bộ phận điều khiển 400, và van động cơ thứ hai có thể mở hoặc đóng đường dẫn nước xử lý nitrat hóa theo tín hiệu điều khiển thứ hai của bộ phận điều khiển 400.

Trong một số trường hợp, bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (không được minh họa) có thể cho phép lưu trữ nước bị ô nhiễm sẽ được xử lý, và pha và chia đều nước bị ô nhiễm sẽ được xử lý, và có thể cho phép dẫn nước bị ô nhiễm đến bể khử nitrat thông qua đường ống dẫn phân phối được nối với bể khử nitrat của mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa.

Đường ống dẫn phân phối có thể bao gồm ít nhất một van động cơ thứ ba được tạo kết cấu để mở và đóng đường dẫn nước bị ô nhiễm, và van động cơ thứ ba có thể mở hoặc đóng đường dẫn nước bị ô nhiễm theo tín hiệu điều khiển thứ ba của bộ phận điều khiển 400.

Bộ phận điều khiển 400 có thể bao gồm bộ điều khiển thứ nhất được tạo kết cấu để điều khiển bộ phận bơm thứ nhất 310 theo trị số MLSS đối với nước xử lý khử nitrat được nhận từ bộ phận cảm biến thứ nhất 210, và bộ điều khiển thứ hai được tạo kết cấu để điều khiển bộ phận bơm thứ hai 320 theo trị số MLSS đối với nước xử lý nitrat hóa được nhận từ bộ phận cảm biến thứ hai 220.

Bộ điều khiển thứ nhất có thể được bố trí ở bể khử nitrat trong đó bộ phận cảm

biến thứ nhất 210 và bộ phận bơm thứ nhất 310 được lắp đặt, và bộ điều khiển thứ hai có thể được bố trí ở bể nitrat hóa trong đó bộ phận cảm biến thứ hai 220 và bộ phận bơm thứ hai 320 được lắp đặt.

Ngoài ra, bộ phận điều khiển 400 có thể xác định lượng dẫn của nước xử lý khử nitrat dựa vào lượng nước xử lý khử nitrat được lưu trữ trong một bể khử nitrat khác khi dẫn nước xử lý khử nitrat đến một bể khử nitrat khác nhằm mục đích xử lý tái khử nitrat đối với nước xử lý khử nitrat, và có thể xác định lượng dẫn của nước xử lý nitrat hóa dựa vào lượng nước xử lý nitrat hóa được lưu trữ trong một bể nitrat hóa khác khi dẫn nước xử lý nitrat hóa đến một bể nitrat hóa khác nhằm mục đích xử lý tái nitrat hóa đối với nước xử lý nitrat hóa.

Ngoài ra, trong bộ phận điều khiển 400, trị số tham chiếu thứ nhất đối với nước xử lý khử nitrat và trị số tham chiếu thứ hai đối với nước xử lý nitrat hóa có thể khác nhau, nhưng trong một số trường hợp, chúng có thể giống nhau.

Bộ phận điều khiển có thể cho phép dẫn nước bị ô nhiễm đến ít nhất một bể khử nitrat trong số các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa dựa vào mức độ ô nhiễm của nước bị ô nhiễm được lưu trữ trong bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy.

Do đó, trong hệ thống điều khiển được tạo kết cấu như vậy theo sáng chế, hiệu suất và tính khả thi kinh tế có thể được đảm bảo bằng cách sử dụng quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn mà không làm tăng các máy xử lý về mặt vật lý và ngăn chặn sự giảm chất lượng xử lý nước trong khi tăng công suất xử lý nước thải.

Hệ thống điều khiển theo sáng chế có thể tối đa hóa hiệu suất xử lý nước bị ô nhiễm và tăng công suất xử lý do có thể đảm bảo tăng gần gấp đôi thời gian phản ứng bằng cách giảm một nửa tốc độ di chuyển trong cùng không gian chứa theo cách thực hiện quy trình SBR của bộ phận điều chỉnh lưu lượng dòng chảy và quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn.

Trong khi chỉ các trị số MLSS đã được mô tả, có thể điều khiển quy trình xử lý nước theo cách đo thế oxy hóa khử (Oxidation Reduction Potential - ORP) tương ứng với các thông số khác của quy trình xử lý nước và kết quả của phép đo.

Fig.3 là hình vẽ minh họa một ví dụ của hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế.

Theo Fig.3, sáng chế có thể bao gồm bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 được tạo kết cấu để lưu trữ nước bị ô nhiễm sẽ được xử lý, và pha và chia đều nước bị ô nhiễm sẽ được xử lý, để thực hiện quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn, và các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa 120 và 130 được bố trí liên tiếp để thực hiện lặp lại quy trình khử nitrat/nitrat hóa nước bị ô nhiễm chảy vào từ bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110.

Các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa 120 và 130 đã được mô tả là cấu trúc trong đó hai bể khử nitrat/nitrat hóa, ví dụ, bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 và bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130, được bố trí song song với nhau, nhưng chúng không bị giới hạn ở đó.

Ở đây, bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 có thể bao gồm bể khử nitrat giai đoạn một 121 được tạo kết cấu để thực hiện quy trình khử nitrat nước bị ô nhiễm được đưa vào từ bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 và nước xử lý khử nitrat được đưa vào từ bể khử nitrat giai đoạn hai 131 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130, và các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và 123 được tạo kết cấu để thực hiện quy trình nitrat hóa cho nước xử lý khử nitrat được đưa vào từ bể khử nitrat giai đoạn một 121 và nước xử lý nitrat hóa được đưa vào từ các bể nitrat hóa giai đoạn hai 132, 133 và 134 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130.

Bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130 có thể bao gồm bể khử nitrat giai đoạn hai 131 được tạo kết cấu để thực hiện quy trình khử nitrat nước bị ô nhiễm được đưa vào từ bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110, nước xử lý nitrat hóa được đưa vào từ các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và 123 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120, và nước xử lý khử nitrat được đưa vào từ bể khử nitrat giai đoạn một 121 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120, và các bể nitrat hóa giai đoạn hai 132, 133 và 134 được tạo kết cấu để thực hiện quy trình nitrat hóa nước xử lý khử nitrat được đưa vào từ bể khử nitrat giai đoạn hai 131 và nước xử lý nitrat hóa được đưa vào từ các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và 123 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120.

Bộ cảm biến MLSS thứ nhất 214 có thể được bố trí ở các bể khử nitrat giai đoạn một 121 và giai đoạn hai 131 và được tạo kết cấu để cảm biến MLSS đối với nước xử lý khử nitrat của bể khử nitrat giai đoạn một 121 hoặc giai đoạn hai 131, được

bố trí ở các bể khử nitrat giai đoạn một 121 và giai đoạn hai 131.

Bộ cảm biến MLSS thứ hai được tạo kết cấu để cảm biến MLSS đối với nước xử lý nitrat hóa của bể nitrat hóa giai đoạn một 122 hoặc giai đoạn hai 133, có thể được bố trí ở các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và giai đoạn hai 133.

Nếu mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa 120 hoặc 130 bao gồm một bể khử nitrat 121 hoặc 131 và các bể nitrat hóa 122, 123 hoặc 132, 133, 134, thì bộ cảm biến MLSS thứ nhất 214 có thể được lắp đặt ở một bể khử nitrat 121 hoặc 131, và bộ cảm biến MLSS thứ hai 224 có thể được lắp đặt ở một bể nitrat hóa 122 hoặc 133 trong số các bể nitrat hóa.

Tiếp theo, bơm dưới nước thứ nhất 312 có thể được bố trí ở bể khử nitrat giai đoạn một 121 hoặc giai đoạn hai 131 trong đó bộ cảm biến MLSS thứ nhất 214 được lắp đặt, và bơm dưới nước thứ hai 322 có thể được bố trí ở bể nitrat hóa giai đoạn một 122 hoặc giai đoạn hai 133 trong đó bộ cảm biến MLSS thứ hai 224 được lắp đặt.

Sáng chế có thể bao gồm đường ống dẫn phân phối 140 được nối với bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 và bể khử nitrat giai đoạn một 121 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 để thực hiện quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn, và được nối với bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 và bể khử nitrat giai đoạn hai 131 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130, nhờ đó nước bị ô nhiễm được lưu trữ trong bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 đến bể khử nitrat giai đoạn một 121 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 và đến bể khử nitrat giai đoạn hai 131 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130.

Đường ống phân phối thứ nhất 141 của đường ống dẫn phân phối 140 có thể được nối với bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 và bể khử nitrat giai đoạn một 121 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120, và đường ống dẫn phân phối thứ hai 142 của đường ống dẫn phân phối 140 có thể được nối với bể khử nitrat giai đoạn hai 131 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130.

Nước bị ô nhiễm được đưa vào bể khử nitrat giai đoạn một 121 thông qua đường ống dẫn phân phối thứ hai 142 và nước bị ô nhiễm được đưa vào bể khử nitrat giai đoạn hai 131 thông qua đường ống dẫn phân phối thứ nhất 141 có thể được đưa vào đồng thời, và lưu lượng dòng chảy của nước bị ô nhiễm được đưa vào có thể giống

nhau.

Đường ống dẫn phân phối thứ nhất 141 và thứ hai 142 có thể bao gồm ít nhất một van động cơ thứ ba 190a hoặc 190b được tạo kết cấu để mở hoặc đóng đường dẫn nước bị ô nhiễm, và van động cơ thứ ba 190 có thể mở hoặc đóng đường dẫn nước bị ô nhiễm theo tín hiệu điều khiển thứ ba của bộ phận điều khiển.

Ngoài ra, sáng chế có thể còn bao gồm đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat 150 được nối với bể khử nitrat giai đoạn một 121 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 và bể khử nitrat giai đoạn hai 131 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130, theo đó, dẫn nước xử lý khử nitrat được lưu trữ trong bể khử nitrat.

Đường ống dẫn xử lý khử nitrat thứ nhất 151 của đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat 150 được nối với bể khử nitrat giai đoạn một 121 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 và bể khử nitrat giai đoạn hai 131 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130, theo đó dẫn nước xử lý khử nitrat được lưu trữ trong bể khử nitrat giai đoạn một 121 đến bể khử nitrat giai đoạn hai 131, và đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat giai đoạn hai 152 của đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat 150 được nối với bể khử nitrat giai đoạn một 121 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 và bể khử nitrat giai đoạn hai 131 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130, theo đó dẫn nước xử lý khử nitrat được lưu trữ trong bể khử nitrat giai đoạn hai 131 đến bể khử nitrat giai đoạn một 121.

Đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat 150 có thể bao gồm ít nhất một van động cơ thứ nhất 170a hoặc 170b được tạo kết cấu để mở hoặc đóng đường dẫn nước xử lý khử nitrat.

Các van động cơ thứ nhất 170a và 170b có thể mở hoặc đóng đường dẫn nước xử lý khử nitrat theo tín hiệu điều khiển thứ nhất của bộ phận điều khiển.

Ngoài ra, để thực hiện quy trình khử nitrat /nitrat hóa nhiều giai đoạn, sáng chế có thể bao gồm đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa 160 được nối với bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và 133 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 và bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn hai 132, 133 và 134 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130, theo đó dẫn nước xử lý nitrat hóa được lưu trữ trong bể nitrat hóa.

Đường ống dẫn xử lý nitrat hóa thứ nhất 161 của đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa 160 có thể được nối với bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và 123 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 và bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn hai 132, 133 và 134 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130, theo đó dẫn nước xử lý khử nitrat được lưu trữ trong các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và 123, và đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa thứ hai 162 của đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa 160 được nối với bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và 123 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 và bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn hai 132, 133, và 134 của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130, theo đó dẫn nước xử lý nitrat hóa được lưu trữ trong các bể nitrat hóa giai đoạn hai 132, 133 và 134 đến các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và 123.

Đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa 160 có thể bao gồm ít nhất một van động cơ thứ hai 180a hoặc 180b được tạo kết cấu để mở hoặc đóng đường dẫn nước xử lý nitrat hóa.

Các van động cơ thứ hai 180a và 180b có thể mở hoặc đóng đường dẫn nước xử lý nitrat hóa theo tín hiệu điều khiển thứ hai của bộ phận điều khiển.

Tiếp theo, bộ điều khiển thứ nhất 410 có thể điều khiển bơm dưới nước thứ nhất 312 theo trị số MLSS đối với nước xử lý khử nitrat được cảm biến bởi bộ cảm biến MLSS thứ nhất 214, và bộ điều khiển thứ hai 420 có thể điều khiển bơm dưới nước thứ hai 322 theo trị số MLSS đối với nước xử lý nitrat hóa được cảm biến bởi bộ cảm biến MLSS 224.

Bộ điều khiển thứ nhất 410 có thể được bố trí ở bể khử nitrat trong đó bộ cảm biến MLSS thứ nhất 214 và bơm dưới nước thứ nhất 312 được lắp đặt, và bộ điều khiển thứ hai 420 có thể được bố trí ở bể nitrat hóa trong đó bộ cảm biến MLSS thứ hai 224 và bơm dưới nước thứ hai 322 được lắp đặt.

Ngoài ra, bộ điều khiển thứ nhất 410 có thể xác định lượng dẫn của nước xử lý khử nitrat dựa vào lượng nước xử lý khử nitrat được lưu trữ trong một bể khử nitrat khác khi dẫn nước xử lý khử nitrat đến một bể khử nitrat khác nhằm mục đích xử lý tái khử nitrat đối với nước xử lý khử nitrat.

Ngoài ra, bộ điều khiển thứ hai 420 có thể xác định lượng dẫn của nước xử lý nitrat hóa dựa vào lượng nước xử lý nitrat hóa được lưu trữ trong một bể nitrat hóa khác khi dẫn nước xử lý nitrat hóa đến một bể nitrat hóa khác nhằm mục đích xử lý tái nitrat hóa đối với nước xử lý nitrat hóa.

Trong một số trường hợp, bộ phận điều khiển có thể cho phép dẫn nước bị ô nhiễm đến ít nhất một bể khử nitrat trong số các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa dựa vào mức độ ô nhiễm của nước bị ô nhiễm được lưu trữ trong bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110.

Bộ phận điều khiển bơm được lắp đặt ở bể khử nitrat có thể nhận mức độ ô nhiễm thông qua bộ phận đo mức độ ô nhiễm được tạo kết cấu để đo mức độ ô nhiễm của nước bị ô nhiễm trong bể khử nitrat, đánh giá quy trình tái khử nitrat đối với nước xử lý khử nitrat đã được thực hiện quy trình khử nitrat, dựa vào mức độ ô nhiễm nhận được, điều khiển hoạt động của bơm dưới nước thứ nhất 312 là bơm nước xử lý khử nitrat, và dẫn nước xử lý khử nitrat đến đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat 150.

Bộ phận điều khiển bơm được lắp đặt ở bể nitrat hóa có thể nhận mức độ ô nhiễm thông qua bộ phận đo mức độ ô nhiễm được tạo kết cấu để đo mức độ ô nhiễm của nước bị ô nhiễm trong bể nitrat hóa, đánh giá quy trình tái nitrat hóa đối với nước xử lý nitrat hóa đã được thực hiện quy trình nitrat hóa, dựa vào mức độ ô nhiễm nhận được, điều khiển hoạt động của bơm dưới nước thứ hai 322 là bơm xử lý nitrat hóa, và dẫn nước xử lý nitrat hóa đến đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa 160.

Ở đây, bộ phận đo mức độ ô nhiễm có thể đo ít nhất một MLSS của nước xử lý.

Theo sáng chế, mức độ ô nhiễm đối với nước bị ô nhiễm trong bể khử nitrat và bể nitrat hóa có thể được đo, và quy trình có thể được thực hiện lặp lại dựa vào mức độ ô nhiễm, và hiệu suất xử lý và công suất xử lý có thể được tối đa hóa bằng cách tăng thời gian phản ứng để xử lý nước bị ô nhiễm.

Ngoài ra, bể khử nitrat của mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa có thể có số lượng là một, và bể nitrat hóa của mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa có thể có số lượng nhiều hơn một.

Số lượng của các thành phần nêu trên bị giới hạn như vậy vì lý do mức độ ô nhiễm của nước bị ô nhiễm có thể được hạ thấp bằng cách tăng thời gian phản ứng

nitrat hóa của mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa.

Ví dụ, các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa có thể bao gồm bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một 120 bao gồm nhiều bể nitrat hóa giai đoạn một, và bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai 130 bao gồm một bể khử nitrat giai đoạn hai và nhiều bể nitrat hóa giai đoạn hai, và bể khử nitrat giai đoạn một có thể được bố trí giữa bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 và bể nitrat hóa giai đoạn một, và bể khử nitrat giai đoạn hai 131 có thể được bố trí giữa bể nitrat hóa giai đoạn một và bể nitrat hóa giai đoạn hai.

Số lượng các bể nitrat hóa giai đoạn một có thể nhỏ hơn số lượng các bể nitrat hóa giai đoạn hai.

Ví dụ, số lượng các bể nitrat hóa giai đoạn một là N, và số lượng các bể nitrat hóa giai đoạn hai có thể là N+1, nhưng các số lượng này không bị giới hạn ở đó.

Như được minh họa trên Fig.3, bể nitrat hóa giai đoạn một có thể bao gồm các bể nitrat hóa thứ nhất 122 và thứ hai 123, và bể nitrat hóa giai đoạn hai có thể bao gồm các bể nitrat hóa thứ ba 132, thứ tư 133 và thứ năm 134, và bể nitrat hóa thứ nhất 122 có thể được bố trí giữa bể khử nitrat giai đoạn một 121 và bể nitrat hóa thứ hai 123, và bể này có thể được nối với đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa thứ nhất 161 mà nước xử lý nitrat hóa được dẫn từ bể nitrat hóa thứ tư 133 đến đường ống này, và bể nitrat hóa thứ tư 133 có thể được bố trí giữa bể nitrat hóa thứ ba 132 và bể nitrat hóa thứ năm 134, và bể này có thể được nối với đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa thứ hai 162 mà nước xử lý nitrat hóa được dẫn từ bể nitrat hóa thứ nhất 122 đến đường ống này.

Ngoài ra, bể khử nitrat giai đoạn một 121 có thể được nối với đường ống dẫn phân phối 140 mà nước bị ô nhiễm được dẫn từ bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 đến đường ống này, và bể này có thể được nối với đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat thứ nhất 151 mà nước xử lý khử nitrat được dẫn từ bể khử nitrat giai đoạn hai 131 đến đường ống này, và bể khử nitrat giai đoạn hai 131 có thể được nối với đường ống dẫn phân phối 140 mà nước bị ô nhiễm được dẫn từ bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 đến đường ống này, và bể này có thể được nối với đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat thứ hai 152 mà nước xử lý khử nitrat được dẫn từ bể khử nitrat giai đoạn một 121 đến đường ống này.

Ở đây, nước bị ô nhiễm được đưa vào bể khử nitrat giai đoạn một thông qua đường ống dẫn phân phối 140 và nước bị ô nhiễm được đưa vào bể khử nitrat giai đoạn hai 131 có thể được đưa vào đồng thời, và các lưu lượng dòng chảy được đưa vào có thể giống nhau.

Bể khử nitrat giai đoạn một 121 và bể khử nitrat giai đoạn hai 131 có thể được tạo kết cấu theo cách cửa vào mà qua đó nước bị ô nhiễm được đưa vào, bố trí ở phần trên, và cửa xả mà qua đó nước bị ô nhiễm được xả, bố trí ở phần dưới.

Các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và 123 và các bể nitrat hóa giai đoạn hai 132, 133 và 134 có thể được tạo kết cấu theo cách cả cửa vào mà qua đó nước bị ô nhiễm được đưa vào và cửa xả mà qua đó nước bị ô nhiễm được xả, bố trí ở phần dưới.

Cửa vào và cửa xả có thể được bố trí lệch nhau theo hình dích dắc.

Trong một số trường hợp, tám phân phối có thể được lắp đặt ở bể bất kỳ trong số bể khử nitrat giai đoạn một 121, bể khử nitrat giai đoạn hai 131, các bể nitrat hóa giai đoạn một 122 và 123 và các bể nitrat hóa giai đoạn hai 132, 133 và 134 để giảm thiểu tổn hao bất kỳ của bùn cặn.

Bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 theo sáng chế có thể được tạo thành từ bể phản ứng theo mẻ tuần tự SBR.

SBR nêu trên được sử dụng để đảm bảo thời gian mà nước bị ô nhiễm được đưa vào có thể ở lại đủ lâu trong bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy 110 và trước đó hạ thấp mức độ ô nhiễm của nước bị ô nhiễm, theo đó cải thiện hiệu suất xử lý nước bị ô nhiễm trong khi tăng công suất xử lý nước bị ô nhiễm.

Fig.4 đến Fig.6 là các lưu đồ để mô tả phương pháp điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải theo sáng chế.

Theo các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6, trong phương pháp điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải, MLSS đối với nước xử lý khử nitrat của bể khử nitrat được cảm biến bởi bộ phận cảm biến thứ nhất, và MLSS đối với nước xử lý nitrat hóa của bể nitrat hóa được cảm biến bởi bộ phận cảm biến thứ hai (S10).

Bộ phận điều khiển theo sáng chế có thể đo mức độ ô nhiễm của nước bị ô nhiễm được lưu trữ trong bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy trước bước cảm biến MLSS (S12).

Bộ phận điều khiển có thể xác định bể khử nitrat, mà nước bị ô nhiễm sẽ được dẫn vào bể này, trong số các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa, dựa vào mức độ ô nhiễm đo được (S14).

Bộ phận điều khiển có thể dẫn nước bị ô nhiễm đến bể khử nitrat được xác định (S160).

Sau đó, bộ phận điều khiển có thể so sánh trị số MLSS đối với nước xử lý khử nitrat được cảm biến với trị số tham chiếu thứ nhất và có thể so sánh trị số MLSS đối với nước xử lý nitrat hóa được cảm biến với trị số tham chiếu thứ hai (S20).

Kết quả so sánh là, nếu trị số MLSS đối với nước xử lý khử nitrat lớn hơn trị số tham chiếu thứ nhất, thì bộ phận điều khiển có thể dẫn nước xử lý khử nitrat đến một bể khử nitrat khác nhằm mục đích xử lý tái khử nitrat đối với nước xử lý khử nitrat, và nếu trị số MLSS đối với nước xử lý nitrat hóa lớn hơn trị số tham chiếu thứ hai, thì bộ phận điều khiển có thể dẫn nước xử lý nitrat hóa đến một bể nitrat hóa khác nhằm mục đích xử lý tái nitrat hóa đối với nước xử lý nitrat hóa (S30).

Ngoài ra, bộ phận điều khiển theo sáng chế có thể đo lượng nước xử lý khử nitrat được lưu trữ trong một bể khử nitrat khác sau bước dẫn nước xử lý khử nitrat đến một bể khử nitrat khác, nhằm mục đích xử lý tái khử nitrat đối với nước xử lý khử nitrat (S32).

Bộ phận điều khiển có thể xác nhận liệu lượng nước xử lý khử nitrat đo được có vượt quá lượng tham chiếu hay không (S34).

Tiếp theo, nếu lượng này vượt quá lượng tham chiếu, thì bộ phận điều khiển có thể dừng dẫn nước xử lý khử nitrat (S36).

Ngoài ra, bộ phận điều khiển theo sáng chế có thể đo lượng nước xử lý nitrat hóa được lưu trữ trong một bể nitrat hóa khác sau bước dẫn nước xử lý nitrat hóa đến một bể nitrat hóa khác, nhằm mục đích xử lý tái nitrat hóa đối với nước xử lý nitrat hóa (S32).

Sau đó, bộ phận điều khiển có thể xác nhận liệu lượng nước xử lý nitrat hóa đo được có vượt quá lượng tham chiếu hay không (S34).

Nếu lượng này vượt quá lượng tham chiếu, thì bộ phận điều khiển có thể dừng dẫn nước xử lý nitrat hóa (S36).

Theo cách này, sáng chế có thể nâng cao hiệu suất và tính khả thi kinh tế bằng cách sử dụng quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn mà không làm tăng các máy xử lý về mặt vật lý và ngăn chặn trước sự giảm chất lượng của nước được xử lý trong khi tăng công suất xử lý nước thải.

Do đó, sáng chế có thể tối đa hóa hiệu suất xử lý nước bị ô nhiễm và tăng công suất xử lý bằng cách đảm bảo tăng gần gấp đôi thời gian phản ứng bằng cách giảm một nửa tốc độ di chuyển trong cùng không gian chứa theo cách như vậy để thực hiện quy trình SBR của bộ phận điều chỉnh lưu lượng dòng chảy và quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn.

Tốc độ và hiệu suất xử lý nước có thể được tối đa hóa nhờ bao gồm các dấu hiệu được mô tả ở trên và bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa được tạo thành dưới dạng kết cấu có hai hoặc nhiều hơn hai giai đoạn và bằng cách điều khiển trị số MLSS của các bể khử nitrat và/hoặc các bể nitrat hóa của mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa và duy trì sự cân bằng của vi sinh vật thích hợp liên quan đến các bể này.

Bảng 1 và Fig.7 thể hiện kết quả thu được sau khi kết quả phép đo hiệu suất xử lý nước của sáng chế đã được so sánh với kết quả phép đo hiệu suất xử lý nước bằng bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa một giai đoạn thông thường, trong đó kết quả của sáng chế thu được bằng cách sử dụng bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn và điều chỉnh trị số MLSS và duy trì sự cân bằng của vi sinh vật thích hợp liên quan đến các bể này.

Bảng 1

Lượng dòng chảy vào trung bình hằng ngày của bồn C và bồn D của bể khử nitrat/nitrat hóa				
Ngày	bồn C (một giai đoạn)	bồn D (nhiều giai đoạn)		
		Tổng	D giai đoạn một	D giai đoạn hai
Trung bình một tháng	34,5	60,6	29,3	31,3
16-12-2014	23,4	60,1	18,6	41,5
17-12-2014	25,3	62,2	29,2	33,0
18-12-2014	31,2	60,5	30,1	30,4
19-12-2014	31,2	61,8	31,7	30,1
20-12-2014	31,6	57,0	21,4	35,6
21-12-2014	26,2	53,7	24,0	29,7
22-12-2014	17,0	34,9	19,3	15,5
23-12-2014	23,2	41,6	15,5	26,1
24-12-2014	27,9	52,7	32,4	20,2

25-12-2014	28,8	51,4	24,7	26,7
26-12-2014	29,6	53,4	21,7	31,7
27-12-2014	31,1	55,8	21,8	34,1
28-12-2014	30,8	60,9	23,1	37,8
29-12-2014	30,4	64,7	34,8	29,9
30-12-2014	36,9	62,9	36,5	26,3
31-12-2014	39,7	62,8	32,5	30,2
01-01-2015	40,2	63,6	38,7	24,8
02-01-2015	39,8	61,7	35,0	26,7
03-01-2015	40,2	62,7	30,5	32,2
04-01-2015	41,0	62,2	26,9	35,3
05-01-2015	39,0	63,7	28,9	34,9
06-01-2015	39,2	71,1	37,0	34,1
07-01-2015	41,3	54,2	27,0	27,2
08-01-2015	41,5	71,3	33,5	37,8
09-01-2015	41,2	74,5	31,2	43,2
10-01-2015	40,8	68,5	37,4	31,1
11-01-2015	41,6	68,8	31,0	37,8
12-01-2015	41,0	65,1	35,2	29,9
13-01-2015	39,8	58,6	28,1	30,5
14-01-2015	39,3	68,3	36,4	31,9
15-01-2015	39,8	67,1	33,8	33,3

Như được thể hiện trong Bảng 1 và Fig.7, để thử nghiệm, hệ thống xử lý nước công có quy mô thí điểm có cùng thể tích (14.700m^3) và cùng số lượng bể (7 bể), và bồn C có kết cấu một giai đoạn được bố trí theo thứ tự bể khử nitrat – bể khử nitrat – bể nitrat hóa – bể nitrat hóa – bể nitrat hóa – bể nitrat hóa – bể nitrat hóa, và bồn D có kết cấu nhiều giai đoạn kiểu song song được tạo thành từ kết cấu giai đoạn một được bố trí theo thứ tự bể khử nitrat – bể nitrat hóa – bể nitrat hóa và kết cấu giai đoạn hai được bố trí theo thứ tự bể khử nitrat – bể nitrat hóa – bể nitrat hóa – bể nitrat hóa. Như đã biết nhờ so sánh giữa lượng dòng chảy vào trung bình hằng ngày của bể khử nitrat/nitrat hóa một giai đoạn thông thường (bồn C) và lượng dòng chảy vào trung bình hằng ngày của bể khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn (bồn D), trong trường hợp hoạt động bình thường để đạt được chất lượng lọc nước ở mức độ định trước, có thể xác nhận rằng bồn D (trung bình một tháng: $60,6\text{m}^3$) có lượng dòng chảy vào hằng ngày, cụ thể là, lượng xử lý nước công gấp gần như hai lần khi so sánh với bồn C (trung bình một tháng: $34,5\text{m}^3$) trong đó kết cấu một giai đoạn đã được điều chỉnh phù hợp, tuy nhiên, khi đánh giá chất lượng nước được xử lý, có thể xác nhận rằng như đã thấy trong kết quả kiểm tra chất lượng nước (tổng lượng nitơ của bồn C có kết cấu một giai đoạn là: 151mg/l , và tổng lượng nitơ nitơ của bồn D có kết cấu nhiều giai đoạn là: $77,1\text{mg/l}$) của tài liệu tham chiếu số 2, sự tinh lọc nước chất lượng cao là có thể (hiệu

suất loại bỏ nitơ được nâng cao từ 90% đến 95%).

Do sáng chế có thể được thể hiện dưới một số hình thức mà không tách khỏi nguyên lý hoặc các đặc tính cơ bản của nó, nên cần hiểu rằng các ví dụ được mô tả ở trên không bị giới hạn ở chi tiết bất kỳ trong phần mô tả nêu trên, trừ khi được chỉ rõ ràng khác đi, mà nên được hiểu rộng trong phạm vi của sáng chế như được xác định trong bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo, và do đó mọi thay đổi và sửa đổi nằm trong phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ, hoặc các nội dung tương đương với phạm vi này được dự định được bao hàm bởi bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Danh mục số chỉ dẫn

- 110: Bộ phận điều chỉnh lưu lượng dòng chảy
- 120: Bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một
- 130: Bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai
- 140: Tấm dẫn phân phối
- 150: Đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat
- 160: Đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa
- 170: Van động cơ thứ nhất
- 180: Van động cơ thứ hai
- 190: Van động cơ thứ ba
- 210: Bộ phận cảm biến thứ nhất
- 220: Bộ phận cảm biến thứ hai
- 310: Bộ phận bơm thứ nhất
- 320: Bộ phận bơm thứ hai
- 400: Bộ phận điều khiển

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải được tạo kết cấu để thực hiện quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn, thiết bị này bao gồm: bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (110); và các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa (120, 130) bao gồm bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một (120) và bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai (130), trong đó:

mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa trong số các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa (120, 130) bao gồm một bể khử nitrat (121, 131) và các bể nitrat hóa (122, 123, 132, 133, 134);

bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một (120) bao gồm bể khử nitrat giai đoạn một (121) được tạo kết cấu để thực hiện quy trình khử nitrat nước bị ô nhiễm được đưa vào từ bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (110) và nước xử lý khử nitrat được đưa vào từ bể khử nitrat giai đoạn hai (131) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai (130), và các bể nitrat hóa giai đoạn một (122, 123) được tạo kết cấu để thực hiện quy trình nitrat hóa nước xử lý khử nitrat được đưa vào từ bể khử nitrat giai đoạn một (121) và nước xử lý nitrat hóa được đưa vào từ các bể nitrat hóa giai đoạn hai (132, 133, 134) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai (130);

bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai (130) bao gồm bể khử nitrat giai đoạn hai (131) được tạo kết cấu để thực hiện quy trình khử nitrat nước bị ô nhiễm được đưa vào từ bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (110), nước xử lý nitrat hóa được đưa vào từ các bể nitrat hóa giai đoạn một (122, 123) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một (120), và nước xử lý khử nitrat được đưa vào từ bể khử nitrat giai đoạn một (121) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một (120), và các bể nitrat hóa giai đoạn hai (132, 133, 134) được tạo kết cấu để thực hiện quy trình nitrat hóa nước xử lý khử nitrat được đưa vào từ bể khử nitrat giai đoạn hai (131) và nước xử lý nitrat hóa được đưa vào từ các bể nitrat hóa giai đoạn một (122, 123) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một (120);

bộ cảm biến ORP thứ nhất (212) và bộ cảm biến MLSS thứ nhất (214) đều được bố trí ở bể khử nitrat giai đoạn một (121) và giai đoạn hai (131);

bộ cảm biến ORP thứ hai (222) và bộ cảm biến MLSS thứ hai (224) đều được

bố trí ở các bể nitrat hóa giai đoạn một (122, 123) và giai đoạn hai (132, 133, 134);

bơm dưới nước thứ nhất (312) được bố trí ở mỗi trong số bể khử nitrat giai đoạn một (121) hoặc giai đoạn hai (131), trong đó bộ cảm biến ORP thứ nhất (212) và bộ cảm biến MLSS thứ nhất (214) được bố trí;

bơm dưới nước thứ hai (324) được bố trí ở mỗi trong số bể nitrat hóa giai đoạn một (122, 123) hoặc giai đoạn hai (132, 133, 134), trong đó bộ cảm biến ORP thứ hai (222) và bộ cảm biến MLSS thứ hai (224) được bố trí;

đường ống dẫn phân phối (140) được nối với bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (110) và bể khử nitrat giai đoạn một (121) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một (120) và được nối với bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (110) và bể khử nitrat giai đoạn hai (131) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai (130), trong đó đường ống dẫn phân phối (140) bao gồm đường ống dẫn phân phối thứ nhất (141) được nối với bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (110) và bể khử nitrat giai đoạn một (121) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một (120) và đường ống dẫn phân phối thứ hai (142) được nối với bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (110) và bể khử nitrat giai đoạn hai (131) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai (130);

đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa (160) được nối với bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn một (122, 123) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một (120) và bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn hai (132, 133, 134) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai (130), trong đó đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa (160) bao gồm đường ống dẫn xử lý nitrat hóa thứ nhất (161) được nối với bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn một (122, 123) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một (120) và bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn hai (132, 133, 134) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai (130), do đó dẫn nước xử lý nitrat hóa được lưu trữ trong các bể nitrat hóa giai đoạn một (122, 123) đến các bể nitrat hóa giai đoạn hai (132, 133, 134), và đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa thứ hai (162) được nối với bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn một (122, 123) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một (120) và bể bất kỳ trong số các bể nitrat hóa giai đoạn hai (132, 133, 134) của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai (130), do đó dẫn nước xử lý nitrat hóa được lưu trữ trong các bể nitrat hóa giai đoạn hai (132, 133, 134) đến các bể nitrat hóa giai đoạn một (122, 123);

bộ phận điều khiển (400) được tạo kết cấu để điều khiển bơm dưới nước thứ nhất (312) để dẫn nước xử lý khử nitrat đến một bể khử nitrat khác nhằm mục đích xử lý tái khử nitrat đối với nước xử lý khử nitrat nếu trị số ORP đối với nước xử lý khử nitrat được nhận từ bộ cảm biến ORP thứ nhất (212) lớn hơn trị số tham chiếu thứ nhất, và điều khiển bơm dưới nước thứ hai (324) để dẫn nước xử lý nitrat hóa đến một bể nitrat hóa khác nhằm mục đích xử lý tái nitrat hóa đối với nước xử lý nitrat hóa nếu trị số ORP đối với nước xử lý nitrat hóa được nhận từ bộ cảm biến ORP thứ hai (222) lớn hơn trị số tham chiếu thứ hai; và

bơm dưới nước thứ nhất (312) được tạo kết cấu để dẫn nước xử lý khử nitrat được chứa trong bể khử nitrat thông qua đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat được nối với bể khử nitrat của bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa lân cận, và bơm dưới nước thứ hai (324) được tạo kết cấu để dẫn nước xử lý nitrat hóa được chứa trong bể nitrat hóa thông qua đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa (160) được nối với các bể nitrat hóa của các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa lân cận, trong đó đường ống dẫn nước xử lý khử nitrat bao gồm ít nhất một van động cơ thứ nhất (170) được tạo kết cấu để mở và đóng đường dẫn nước xử lý khử nitrat, và đường ống dẫn nước xử lý nitrat hóa (160) bao gồm ít nhất một van động cơ thứ hai (180) được tạo kết cấu để mở và đóng đường dẫn nước xử lý nitrat hóa, và van động cơ thứ nhất (170) mở hoặc đóng đường dẫn nước xử lý khử nitrat theo tín hiệu điều khiển thứ nhất của bộ phận điều khiển (400), và van động cơ thứ hai (180) mở hoặc đóng đường dẫn nước xử lý nitrat hóa theo tín hiệu điều khiển thứ hai của bộ phận điều khiển (400).

2. Hệ thống điều khiển theo điểm 1, trong đó bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (110) được tạo kết cấu để lưu trữ nước bị ô nhiễm sẽ được xử lý, pha và chia đều nước bị ô nhiễm sẽ được xử lý, và dẫn nước bị ô nhiễm đến bể khử nitrat (121, 131) thông qua đường ống dẫn phân phối được nối với bể khử nitrat (121, 131) của mỗi bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa (120, 130) theo tín hiệu điều khiển của bộ phận điều khiển (400).

3. Hệ thống điều khiển theo điểm 2, trong đó đường ống dẫn phân phối bao gồm ít nhất một van động cơ thứ ba (190) được tạo kết cấu để mở hoặc đóng đường dẫn nước bị ô nhiễm, và van động cơ thứ ba (190) có thể mở hoặc đóng đường dẫn nước bị ô nhiễm theo tín hiệu điều khiển thứ ba của bộ phận điều khiển (400).

4. Hệ thống điều khiển theo điểm 1, trong đó bộ phận điều khiển (400) bao gồm

bộ điều khiển thứ nhất (410) được tạo kết cấu để điều khiển bộ phận bơm thứ nhất (310) theo trị số ORP đối với nước xử lý khử nitrat được nhận từ bộ phận cảm biến thứ nhất (210); và bộ điều khiển thứ hai (420) được tạo kết cấu để điều khiển bộ phận bơm thứ hai (320) theo trị số ORP đối với nước xử lý nitrat hóa được nhận từ bộ phận cảm biến thứ hai (220).

5. Hệ thống điều khiển theo điểm 4, trong đó bộ điều khiển thứ nhất (410) được bố trí ở bể khử nitrat (121, 131) trong đó bộ phận cảm biến thứ nhất (210) và bộ phận bơm thứ nhất (310) được lắp đặt, và bộ điều khiển thứ hai (420) được bố trí ở bể nitrat hóa (122, 123, 132, 133, 134) trong đó bộ phận cảm biến thứ hai (220) và bộ phận bơm thứ hai (320) được lắp đặt.

6. Hệ thống điều khiển theo điểm 5, trong đó bộ phận điều khiển (400) được tạo kết cấu để xác định lượng dẫn của nước xử lý khử nitrat dựa vào lượng nước xử lý khử nitrat được lưu trữ trong một bể khử nitrat (121, 131) khác khi dẫn nước xử lý khử nitrat đến một bể khử nitrat (121, 131) khác nhằm mục đích xử lý tái khử nitrat đối với nước xử lý khử nitrat, và được tạo kết cấu để xác định lượng dẫn của nước xử lý nitrat hóa dựa vào lượng nước xử lý nitrat hóa được lưu trữ trong một bể nitrat hóa (122, 123, 132, 133, 134) khác khi dẫn nước xử lý nitrat hóa đến một bể nitrat hóa (122, 123, 132, 133, 134) khác nhằm mục đích xử lý tái nitrat hóa đối với nước xử lý nitrat hóa.

7. Hệ thống điều khiển theo điểm 6, trong đó trong bộ phận điều khiển (400), trị số tham chiếu thứ nhất đối với nước xử lý khử nitrat và trị số tham chiếu thứ hai đối với nước xử lý nitrat hóa khác nhau.

8. Hệ thống điều khiển theo điểm 7, trong đó bộ phận điều khiển (400) có thể dẫn nước bị ô nhiễm đến ít nhất một bể khử nitrat (121, 131) trong số các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa (120, 130) dựa vào mức độ ô nhiễm của nước bị ô nhiễm được lưu trữ trong bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy (110).

9. Phương pháp điều khiển dùng cho thiết bị xử lý nước thải bao gồm thiết bị xử lý nước thải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 được tạo kết cấu để thực hiện quy trình khử nitrat/nitrat hóa nhiều giai đoạn,

thiết bị bao gồm: bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy; và các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa bao gồm bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa giai đoạn một và bể xử lý khử

nitrat/nitrat hóa giai đoạn hai,

phương pháp này bao gồm các bước:

đo mức độ ô nhiễm của nước bị ô nhiễm được lưu trữ trong bể điều chỉnh lưu lượng dòng chảy;

xác định bể khử nitrat, mà nước bị ô nhiễm sẽ được dẫn đến, trong số các bể xử lý khử nitrat/nitrat hóa, dựa vào mức độ ô nhiễm đo được;

dẫn nước bị ô nhiễm đến bể khử nitrat được xác định;

cảm biến ORP và MLSS đối với nước xử lý khử nitrat của bể khử nitrat và cảm biến ORP và MLSS đối với nước xử lý nitrat hóa của bể nitrat hóa;

so sánh trị số ORP đối với nước xử lý khử nitrat được cảm biến với trị số tham chiếu thứ nhất và so sánh trị số ORP đối với nước xử lý nitrat hóa được cảm biến với trị số tham chiếu thứ hai;

kết quả so sánh là, dẫn nước xử lý khử nitrat đến một bể khử nitrat khác nhằm mục đích xử lý tái khử nitrat đối với nước xử lý khử nitrat nếu trị số ORP đối với nước xử lý khử nitrat lớn hơn trị số tham chiếu thứ nhất, và dẫn nước xử lý nitrat hóa đến một bể nitrat hóa khác nhằm mục đích xử lý tái nitrat hóa đối với nước xử lý nitrat hóa nếu trị số ORP đối với nước xử lý nitrat hóa lớn hơn trị số tham chiếu thứ hai;

đo lượng nước xử lý khử nitrat được lưu trữ trong một bể khử nitrat khác;

xác nhận liệu lượng nước xử lý khử nitrat đo được có vượt quá lượng tham chiếu hay không;

dừng dẫn nước xử lý khử nitrat nếu lượng này vượt quá lượng tham chiếu;

đo lượng nước xử lý nitrat hóa được lưu trữ trong một bể nitrat hóa khác;

xác nhận liệu lượng nước xử lý nitrat hóa đo được có vượt quá lượng tham chiếu hay không; và

dừng dẫn nước xử lý nitrat hóa nếu lượng này vượt quá lượng tham chiếu.

Fig.1

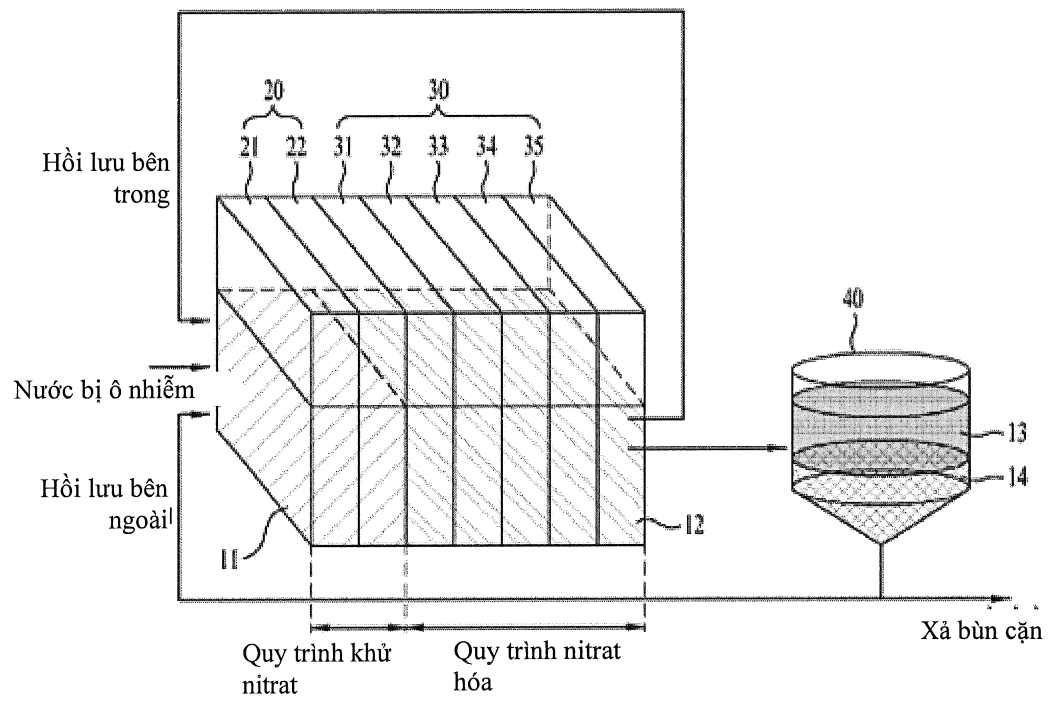


Fig.2

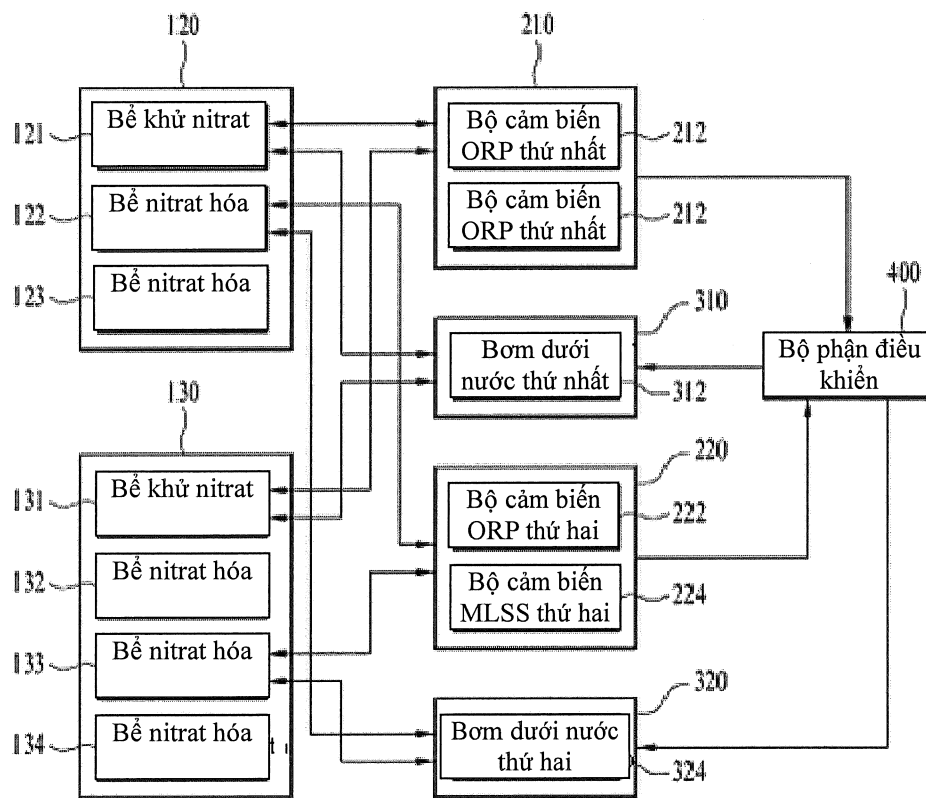


Fig.3

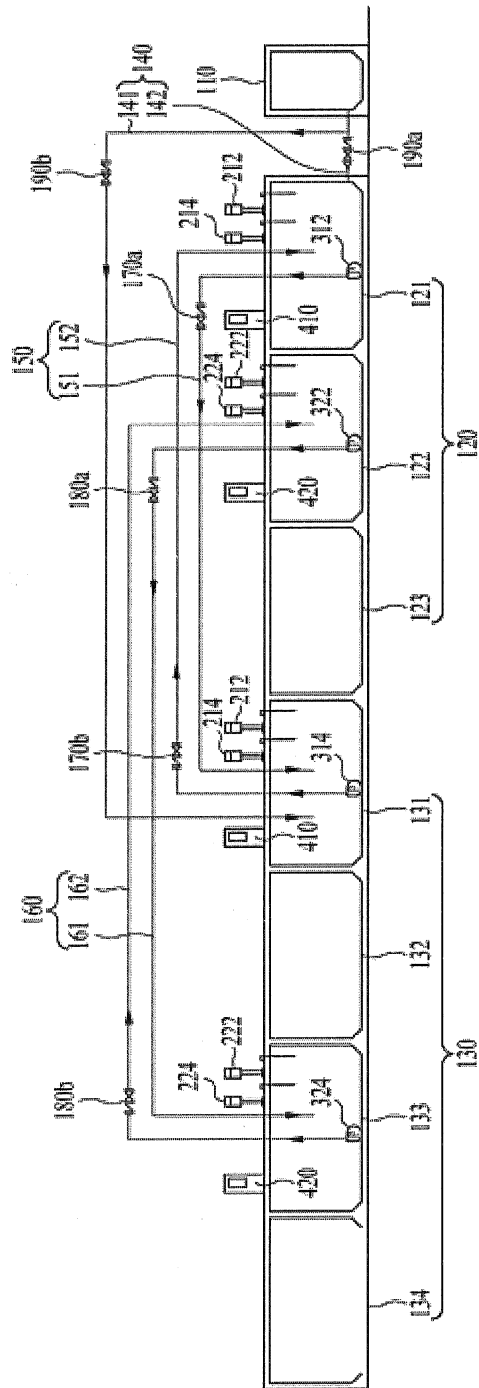


Fig.4

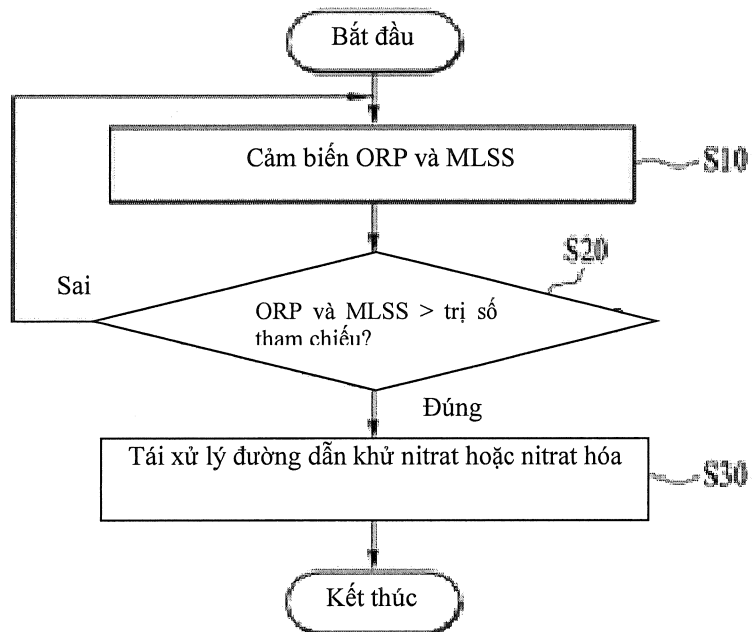


Fig.5

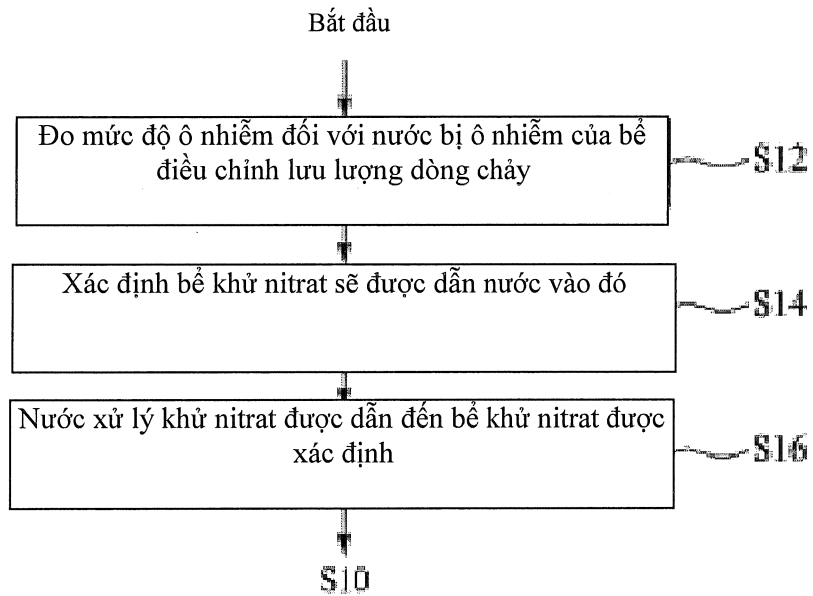


Fig.6

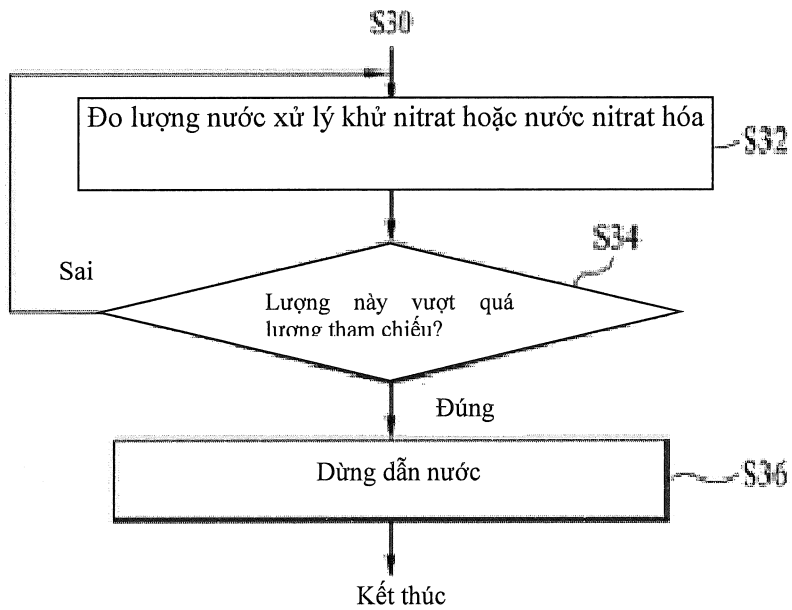


Fig.7

