



(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) 
1-0022776

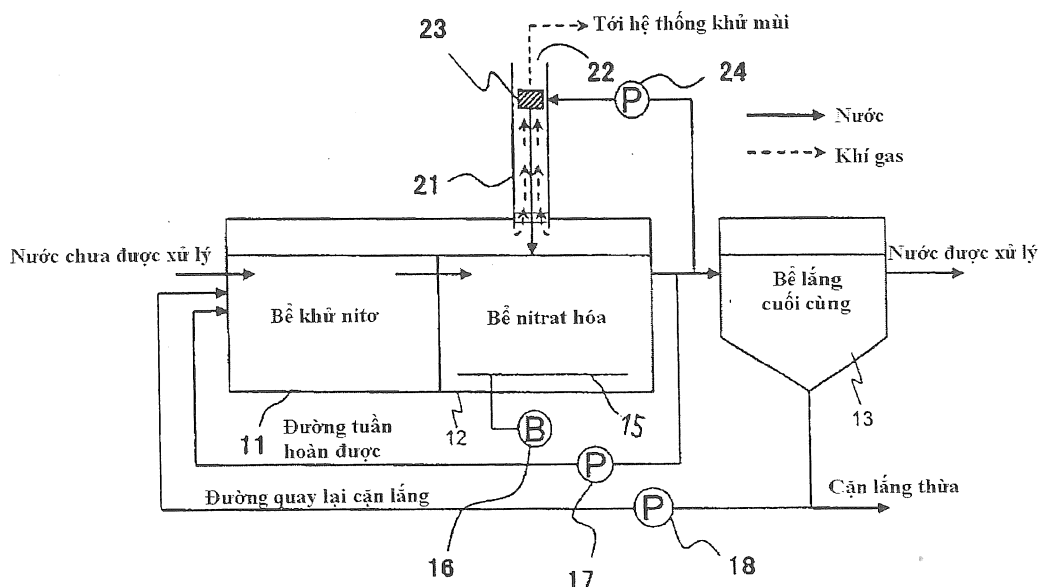
(51)⁷ C02F 3/30, 3/34

(13) B

- (21) 1-2012-00149 (22) 17.01.2012
(30) 2011-006992 17.01.2011 JP
(45) 27.01.2020 382 (43) 25.07.2012 292
(73) Kabushiki Kaisha Toshiba (JP)
1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001, Japan
(72) Rie OGYU (JP), Takumi OBARA (JP), Osamu YAMANAKA (JP), Masaki SATAKE (JP), Katsuya YAMAMOTO (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG XỬ LÝ SINH HỌC NƯỚC THẢI

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý nước thải, nước chưa xử lý được trải qua quy trình xử lý khử nitơ bằng các vi khuẩn khử nitơ trong bể khử nitơ ở trạng thái kỵ khí; nước đích xử lý mà đã đi qua bể khử nitơ được trải qua quá trình xử lý nitrat hóa với các vi sinh vật hiếu khí trong bể nitrat hóa ở trạng thái hiếu khí thu được nhờ sự thổi khí; chất lỏng nitrat hóa được trải qua quá trình xử lý nitrat hóa trong bể nitrat hóa được trải qua quá trình tách rắn-lỏng thành nước đã được xử lý và bùn hoạt hóa; khí chứa N_2O được tạo ra trong bể khử nitơ và bể nitrat hóa trong suốt các quy trình xử lý này thu được bởi cơ cấu thu khí; và khí thu được được trải qua việc xử lý ôxi hóa trong bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học, sao cho N_2O được chuyển hóa thành NO_3 .



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý sinh học nước thải và hệ thống xử lý nước thải để xử lý sinh học nước chưa xử lý trong bể phản ứng sinh học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo phương pháp xử lý nước thải và hệ thống xử lý nước thải trong đó các thành phần nitơ trong nước thải được xử lý sinh học, việc xử lý khử được thực hiện với các vi khuẩn khử nitơ trong bể khử nitơ ở trạng thái kỵ khí, và sau đó việc xử lý ôxi hóa được thực hiện bằng các vi khuẩn nitrat hóa trong bể nitrat hóa ở trạng thái hiếu khí. Các việc xử lý này được biết đến để giải quyết sự sinh ra khí N_2O (ôxit nitơ) như tác dụng phụ của phản ứng. Phải nói rằng khí N_2O có hiệu ứng nhà kính lớn hơn 310 lần so với khí điôxit cacbon. Hiện tượng nóng lên toàn cầu đang trở thành vấn đề quốc tế, và việc giảm lượng khí N_2O , mà là khí hiệu ứng nhà kính, là quan trọng, cũng như việc giảm khí điôxit cacbon và khí mêtan. Dưới bối cảnh như vậy, việc nghiên cứu để giảm sự sinh ra N_2O cũng đã được tiến hành trong lĩnh vực xử lý nước thải.

Ví dụ, đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số P2007-75821 bộc lộ hệ thống xử lý nước thải. Hệ thống xử lý nước thải này có bể phản ứng sinh học hơi hiếu khí trước bể khử nitơ, và khí chứa N_2O được tạo ra trong bể nitrat hóa được đưa trực tiếp vào bể hơi hiếu khí, ở đó N_2O được khử.

Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số P2000-246055 bộc lộ hệ thống xử lý nước thải khác. Trong hệ thống xử lý nước thải này, khí chứa N_2O mà được tạo ra trong bể nitrat hóa được đưa tới thiết bị loại bỏ ôxi, ở đó khí không ôxi thu được bằng cách loại bỏ ôxi mà được chứa trong khí chứa N_2O . Sau đó, khí không ôxi được đưa vào nước thải trong bể khử nitơ, ở đó N_2O được khử.

Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số P1998-128389 cũng bộc lộ hệ thống xử lý nước thải khác. Trong hệ thống xử lý nước thải, khí chứa N_2O được tạo ra trong bể nitrat hóa được đưa tới bể phục hồi, và được phun vào chất lỏng nitrat hóa được đưa tới bể phục hồi qua đường ống tuần hoàn chất lỏng nitrat hóa. Do đó, khí N_2O trong khí chứa N_2O được hoà tan trong chất lỏng nitrat hóa. Sau đó, N_2O được hoà tan trong chất lỏng nitrat hóa được đưa tới bể khử nitơ, ở đó N_2O được khử.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, phương pháp sử dụng bể hơi hiệu khí yêu cầu bể hơi hiệu khí cần được xây dựng mới. Rất khó để xây dựng mới bể hơi hiệu khí trong các nhà máy xử lý nước thải mà ở đó không gian bị hạn chế. Trong khi đó, khi thiết bị loại bỏ ôxi được ứng dụng, cacbon được kích hoạt bằng ray phân tử và màng tách khí được đề xuất như các thiết bị loại bỏ ôxi tối ưu. Tuy nhiên, các thiết bị này có giá thành cao, và cần thay thế định kỳ cacbon được kích hoạt hoặc màng tách, mà đây là các công việc phức tạp.

Vì lý do đó, phương pháp và hệ thống đã được đề xuất mà nó có thể giảm hữu hiệu sự phát tán của N_2O vào không khí, trong khi vẫn ứng dụng phương tiện hiện có đến mức tối đa có thể.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc tổng thể thể hiện phương án thứ nhất về hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc một phần thể hiện cải biến của phương án thứ nhất trong đó các vách ngăn được bố trí ở bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc tổng thể thể hiện sự cải biến khác của phương án thứ nhất trong đó giá đỡ được bố trí ở bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc tổng thể theo phương án thứ hai của hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế, trong đó bể nitrat hóa được chia thành các phần;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc tổng thể về cải biến của phương án thứ hai, trong đó vị trí mà tại đó khí được thu và điểm đến mà tới đó chất lỏng chứa các thành phần khí được hoà tan được quay lại được thay đổi;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc tổng thể về cải biến của phương án thứ hai, trong đó vị trí mà tại đó khí được thu và điểm đến mà tới đó chất lỏng chứa các thành phần khí được hoà tan được quay lại có thể thay đổi được;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc tổng thể về sự cải biến khác của phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.1, trong đó thiết bị đo N_2O được bố trí và việc điều khiển dựa vào giá trị đo được là có thể;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc tổng thể thể hiện phương án thứ ba của hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế, trong đó bể phản ứng sinh học được sử dụng làm bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc tổng thể về cải biến của phương án thứ ba, trong đó điểm đến mà tới đó nước được xử lý trong bể phản ứng sinh học được quay lại được thay đổi tới bể nitrat hóa;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc tổng thể về sự cải biến khác của phương án thứ ba, trong đó điểm đến mà tới đó nước được xử lý trong bể phản ứng sinh học được quay lại được thay đổi tới bể nước chưa xử lý; và

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc tổng thể về sự cải biến khác của phương án thứ ba, trong đó bể phản ứng sinh học có cấu trúc với giá đỡ được sử dụng làm bể phản ứng sinh học.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp xử lý nước thải bằng cách sinh học theo phương án của sáng chế bao gồm các bước: thực hiện việc xử lý khử ở nước chưa xử lý bằng các vi

khuẩn khử nitơ trong bể khử nitơ ở trạng thái kỵ khí; thực hiện việc xử lý ôxi hóa ở nước đích xử lý mà đã đi qua bể khử nitơ bằng các vi khuẩn nitrat hóa trong bể nitrat hóa ở trạng thái hiếu khí; thu khí chứa N_2O được tạo ra trong suốt quá trình xử lý khử hoặc xử lý ôxi hóa bằng cơ cấu thu khí; hoà tan khí thu được bởi cơ cấu thu khí vào trong chất lỏng; và thực hiện việc xử lý ôxi hóa trên chất lỏng chứa khí được hoà tan, nhờ đó chuyển hóa N_2O thành NO_3 .

Hệ thống xử lý nước thải theo phương án của sáng chế bao gồm: bể khử nitơ để thực hiện việc xử lý khử ở nước chưa xử lý bằng các vi khuẩn khử nitơ ở trạng thái kỵ khí; bể nitrat hóa để thực hiện việc xử lý ôxi hóa ở nước đích xử lý mà đã đi qua bể khử nitơ bằng các vi khuẩn nitrat hóa ở trạng thái hiếu khí thu được bởi sự hiếu khí; bộ tách rắn-lỏng để tách chất lỏng nitrat hóa được trải qua việc xử lý ôxi hóa thành nước đã được xử lý và bùn hoạt hóa; cơ cấu thu khí để thu khí chứa N_2O được tạo ra trong suốt quá trình xử lý khử hoặc việc xử lý ôxi hóa; và bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học để hoà tan khí thu được bởi cơ cấu thu khí vào trong chất lỏng, và thực hiện thêm việc xử lý ôxi hóa trên chất lỏng chứa khí được hoà tan, nhờ đó chuyển hóa N_2O thành NO_3 .

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Phương án thứ nhất

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc mô tả phương án thứ nhất của hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế. Theo phương án này, hệ thống xử lý nước thải bao gồm bể khử nitơ 11, bể nitrat hóa và bể đóng cặn cuối cùng 13 có chức năng như bộ tách rắn-lỏng. Nước thải được đưa vào dưới dạng nước chưa xử lý tới bể khử nitơ 11, và việc xử lý khử được thực hiện ở nước chưa xử lý bằng các vi khuẩn khử nitơ trong bể khử nitơ 11 ở trạng thái kỵ khí. Nước đích xử lý mà đã đi qua bể khử nitơ 11 được đưa tới bể nitrat hóa 12. Trong bể nitrat hóa 12, nước đích xử lý được lộ ra ngoài không khí được cấp bởi quạt gió 16 qua ống khuếch tán 15 được bố trí trong phần đáy của bể nitrat hóa 12, và nước đích xử lý được duy trì ở trạng thái hiếu khí. Ở đây, việc xử lý ôxi hóa được thực hiện bằng các vi

khuẩn nitrat hóa ở trạng thái hiếu khí. Chất lỏng nitrat hóa được ôxi hóa trong bể nitrat hóa 12 được đưa vào bể đóng cặn cuối cùng 13 mà ở đó việc tách chất rắn-chất lỏng được thực hiện mà nhờ đó chất lỏng nitrat hóa được tách thành nước đã được xử lý và bùn hoạt hóa. Lưu ý rằng chất lỏng nitrat hóa được quay lại một phần tới bể khử nitơ 11 nhờ bơm 17. Trong khi đó, bùn hoạt hóa được tách được quay lại một phần tới bể khử nitơ 11 nhờ bơm 18, để nhờ đó giữ lại lượng sinh vật trong bể khử nitơ 11. Phần còn lại của bùn hoạt hóa được thải ra dưới dạng bùn thải ra ngoài hệ thống qua ống thải.

Cơ cấu thu khí 21 và bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 được bố trí tới bể khử nitơ 11 và bể nitrat hóa 12. Cơ cấu thu khí 21 thu khí chứa N_2O từ bể khử nitơ 11 và bể nitrat hóa 12. Bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 thực hiện việc xử lý ôxi hóa sinh học trên khí thu được bởi cơ cấu thu khí 21, nhờ đó chuyển hóa N_2O thành NO_3 .

Theo phương án này, bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 bao gồm: bình phun nước 23 để phun nước lên khí thu được bởi cơ cấu thu khí 21 và nhờ đó hoà tan các thành phần khí trong nước; và bể nitrat hóa 12. Ngoài ra, việc xử lý ôxi hóa được thực hiện bằng cách làm tuần hoàn nước chứa các thành phần khí được hòa tan tới bể nitrat hóa 12, nhờ đó chuyển hóa N_2O thành NO_3 .

Với cấu trúc nêu trên, nước chưa xử lý chảy vào bể khử nitơ 11 ở trạng thái kỵ khí, ở đó các chất hữu cơ được phân huỷ. Sau đó, nước được xử lý trong bể khử nitơ 11 được đưa tới bể nitrat hóa 12 ở trạng thái hiếu khí. Chất lỏng nitrat hóa được xử lý trong bể nitrat hóa 12 được quay lại một phần tới bể khử nitơ 11 qua đường tuần hoàn, và phần còn lại của chất lỏng nitrat hóa được đưa tới bể đóng cặn cuối cùng 13. Trong bể nitrat hóa 12, không khí được cấp từ quạt gió 16 được phân tán bởi ống khuếch tán 15, và nitơ amoniắc trong nước thải được ôxi hóa và được chuyển hóa thành nitơ nitrit và nitơ nitrat bằng các vi khuẩn nitrat hóa, mà là các vi sinh vật hiếu khí trong bùn hoạt hóa, dưới các điều kiện hiếu khí. Ngoài ra, các chất hữu cơ trong nước thải không được xử lý trong bể khử nitơ 11 được phân huỷ trong nước và cacbon điôxit.

Chất lỏng nitrat hóa từ bể nitrat hóa 12 được tuần hoàn tới bể khử nitơ 11 ở giai đoạn trước qua đường tuần hoàn có bơm 17. Vì vậy, nitơ nitrit và nitơ nitrat được khử bằng các vi khuẩn khử nitơ trong bể khử nitơ 11, sao cho khí nitơ được tạo ra.

Trong quá trình xử lý nước thải, N_2O (ôxít nitơ) được tạo ra như tác dụng phụ của phản ứng trong việc xử lý ôxi hóa trong bể nitrat hóa 12, và ngoài ra N_2O (ôxít nitơ) được tạo ra như sản phẩm trung gian trong việc xử lý khử trong bể khử nitơ 11. Khí N_2O luôn không được tạo ra, nhưng được tạo ra khi việc khử nitơ không hoàn thiện xảy ra trong bể khử nitơ 11. Hơn nữa, N_2O được tạo ra, khi việc nitrat hóa không hoàn thiện xảy ra trong bể nitrat hóa 12. Việc khử nitơ không hoàn thiện được gây ra bởi sự có mặt của ôxi được hòa tan, tải nitrat vượt quá cao, sự thiếu hụt các chất hữu cơ, mà nó được sử dụng bởi các vi khuẩn khử nitơ, hoặc loại tương tự. Việc nitrat hóa không hoàn thiện được gây ra bởi sự thiếu hụt ôxi do tải amoni cao hoặc tải chất hữu cơ cao, hoặc loại tương tự. N_2O có thể được tạo ra do các yếu tố khác, nhưng có thể là hai yếu tố chính nêu trên trong nhiều trường hợp.

Khí N_2O được tạo ra tích tụ trong phần không gian ở đầu của bể nitrat hóa 12 và bể khử nitơ 11 cùng với không khí hoặc các loại khí được tạo ra khác. Nếu khí N_2O được phát ra trực tiếp tới không khí bên ngoài, khí N_2O ảnh hưởng đến hiện tượng nóng lên toàn cầu như được nêu trên. Để tránh khỏi điều này, cơ cấu thu khí 21 thu khí N_2O . Khí chứa N_2O được thu từ bể khử nitơ 11 và bể nitrat hóa 12 bởi cơ cấu thu khí 21 được đưa tới bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22.

Bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 bao gồm bình phun nước 23 được bố trí trên đường đi của khí chứa N_2O , và bể nitrat hóa 12. Bình phun nước 23 phun chất lỏng nitrat hóa được thoát ra từ bể nitrat hóa 12 và được cấp bởi bơm 24. Vì vậy, các thành phần khí trong khí chứa N_2O được thu được hoà tan trong chất lỏng nitrat hóa được phun, và chất lỏng nitrat hóa chứa khí N_2O được hoà tan được quay lại tới bể nitrat hóa 12. Sau đó, việc xử lý ôxi hóa sinh học được thực hiện trong bể nitrat hóa 12, sao cho N_2O được chuyển hóa thành NO_3 .

Như được nêu trên, khí chứa N_2O được tạo ra trong bể khử nitơ 11 và bể nitrat hóa 12 được hoà tan trong chất lỏng nitrat hóa được phun bởi bình phun nước 23 mà nó cấu thành bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22. Sau đó, N_2O lại được trải qua sự ôxi hóa trong bể nitrat hóa 12 bằng vi khuẩn nitrat hóa. Do đó, lượng N_2O trong khí được giảm mạnh. Nói cách khác, N_2O trong khí có thể được xử lý trong hệ thống xử lý nitrat hóa-khử nitơ. Kết quả là, lượng khí N_2O được phát ra không khí bên ngoài có thể được giảm hữu hiệu với cấu trúc đơn giản trong đó cơ cấu thu khí 21 và bình phun nước 23, mà nó cấu thành bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22, được bổ sung vào phương tiện hiện có, và vì vậy không cần thiết bị đặc biệt để chuyển đổi khí N_2O được tạo ra từ hệ thống xử lý nước thải thành trạng thái vô hại.

Lưu ý rằng, ví dụ, các vách ngăn 25 như được thể hiện trên Fig.2 có thể được bố trí trong vùng ở đó chất lỏng nitrat hóa được phun bởi bình phun nước 23 của bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 và khí thu được bởi cơ cấu thu khí 21 được đưa vào tiếp xúc với nhau, để tăng diện tích tiếp xúc khí-chất lỏng giữa chúng. Các vách ngăn 25 làm tăng diện tích tiếp xúc khí-chất lỏng, nhờ đó tăng hiệu quả hoà tan của khí chứa N_2O trong chất lỏng nitrat hóa. Ngoài ra, cơ cấu thu khí 21 có thể sử dụng quạt để thu khí. Hơn nữa, chất lỏng được phun không bị hạn chế ở chất lỏng nitrat hóa, nhưng có thể là nước được xử lý được tách từ chất lỏng nitrat hóa trong bể đóng cặn cuối cùng 13, hoặc nước máy thông thường.

Cải biến của phương án thứ nhất

Fig.3 thể hiện cải biến của phương án thứ nhất. Bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 có giá đỡ 26 mà tại đó các vi sinh vật hiếu khí được va trên đường dẫn để quay lại chất lỏng được phun bởi bình phun nước 23 tới bể nitrat hóa 12. Cụ thể là, giá đỡ 26 mà tại đó các vi sinh vật hiếu khí được va được đặt bên dưới bình phun nước 23 như được thể hiện trên Fig.3. Giá đỡ 26 có thể được làm từ vật liệu bất kỳ, và vật liệu mà nó cho phép gắn hữu hiệu các vi sinh vật hiếu khí

và nó có tính thấm khí được cần thiết cho giá đỡ 26. Ví dụ, tập hợp các mảnh nhựa dẻo có các bề mặt được làm nhám được sử dụng như giá đỡ 26.

Với cấu trúc này, N_2O có thể được xử lý bởi các vi sinh vật hiếu khí được bám vào giá đỡ bởi vì chất lỏng nitrat hóa chứa khí chứa N_2O được hòa tan tiếp xúc với giá đỡ 26. Do đó, tỷ lệ loại bỏ sự phân huỷ N_2O được nâng cao. Lưu ý rằng cấu trúc của giá đỡ 26 không bị hạn chế ở cấu trúc được thể hiện trên Fig.3, miễn là chất lỏng được phun có thể tiếp xúc với giá đỡ 26.

Phương án thứ hai

Fig.4 và Fig.5 thể hiện phương án thứ hai của sáng chế. Lưu ý rằng các chi tiết như nhau giống như các chi tiết trong phương án thứ nhất được ký hiệu bởi các số chỉ dẫn giống nhau, và các phần mô tả chi tiết của nó được bỏ qua. Trong phương án thứ hai, bể nitrat hóa 12 được phân chia, theo chiều của quy trình xử lý, thành các phần bao gồm phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B. Các vùng được phân chia được tạo kết cấu để cho phép nước đích xử lý đi qua đó. Trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, bể nitrat hóa 12 được chia làm hai theo chiều của quy trình xử lý, và do đó bao gồm phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B. Phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B được tạo kết cấu để cho phép nước đích xử lý đi qua đó. Ngoài ra, ống khuếch tán 15 được bố trí chung với phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B.

Trên Fig.4, cơ cấu thu khí 21 thu khí từ phần giai đoạn trước 12A của bể nitrat hóa 12. Bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 khiến bình phun nước 23 phun chất lỏng nitrat hóa từ bể nitrat hóa 12 vào khí thu được, sao cho các thành phần khí được hoà tan trong chất lỏng nitrat hóa. Sau đó, bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 quay lại chất lỏng nitrat hóa chứa các thành phần khí được hòa tan tới phần giai đoạn sau 12B của bể nitrat hóa 12.

Trên Fig.5, cơ cấu thu khí 21 thu khí từ phần giai đoạn sau 12B của bể nitrat hóa 12. Bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 khiến bình phun nước 23 phun

chất lỏng nitrat hóa từ bể nitrat hóa 12 lên khí thu được, sao cho các thành phần khí được hoà tan trong chất lỏng nitrat hóa. Sau đó, bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 quay lại chất lỏng nitrat hóa chứa các thành phần khí được hòa tan tới phần giai đoạn trước 12A của bể nitrat hóa 12.

Ở đây, khi lượng khí chứa N_2O được tạo ra là lớn hơn trong phần giai đoạn trước 12A so với trong phần giai đoạn sau 12B, khí được thu từ phần giai đoạn trước 12A của bể nitrat hóa 12, và chất lỏng nitrat hóa chứa khí được hòa tan được quay lại tới phần giai đoạn sau 12B, như được thể hiện trên Fig.4. Như được nêu trên, N_2O được tạo ra, khi phản ứng không hoàn toàn xảy ra trong bể khử nitơ 11. N_2O được hoà tan một phần trong nước đích xử lý, mà nó chảy vào phần giai đoạn trước 12A của bể nitrat hóa 12. Sau đó, trong phần giai đoạn trước 12A, N_2O được hoà tan trong nước được đưa vào khí bằng cách làm nổi bọt nhờ ống khuếch tán 15, sao cho khí chứa N_2O được tạo nên. Vì lý do này, lượng khí chứa N_2O được tạo ra trong phần giai đoạn trước 12A, mà nó gần hơn với bể khử nitơ 11, là lớn hơn so với lượng khí chứa N_2O được tạo ra trong phần giai đoạn sau 12B. Trong trường hợp như vậy, hệ thống xử lý nước thải được thể hiện trên Fig.4 có thể xử lý hữu hiệu N_2O được tạo ra trong suốt quá trình xử lý khử nitơ, và có thể làm giảm hữu hiệu lượng N_2O phát ra.

Ngược lại, khi lượng khí chứa N_2O được tạo ra là lớn hơn trong phần giai đoạn sau 12B so với trong phần giai đoạn trước 12A, khí được thu từ phần giai đoạn sau 12B của bể nitrat hóa 12, và nước chứa khí được hòa tan được quay lại tới phần giai đoạn trước 12A, như được thể hiện trên Fig.5. Sự ôxi hóa của các chất hữu cơ xảy ra trong bể nitrat hóa 12, và phản ứng nitrat hóa là mãnh liệt hơn ở giai đoạn sau. Được biết rằng khí chứa N_2O được tạo ra với quy trình của phản ứng nitrat hóa (xem P 1998-1283 89 chẳng hạn). Vì lý do này, trong hệ thống xử lý nước thải trên Fig.5, khí N_2O được tạo ra trong phần giai đoạn sau 12B được thu, và N_2O được quay lại tới phần giai đoạn trước 12A, ở đó N_2O được ôxi hóa. Hệ thống xử lý nước thải khiến có thể ôxi hóa hữu hiệu N_2O được tạo ra trong quá trình nitrat hóa.

Một trong số các cấu trúc nêu trên như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5 được ứng dụng có thể được xác định tùy thuộc vào các đặc tính của hệ thống xử lý nước thải. Với bất kỳ cấu trúc nào, Việc nitro hóa có thể được tạo ra nhờ hoà tan N_2O vào trong chất lỏng, khiến chất lỏng chứa N_2O được hoà tan chảy vào bể nitrat hóa 12, và ôxi hóa N_2O được hòa tan lại.

Lưu ý rằng đường ống mà qua đó chất lỏng nitrat hóa chứa N_2O được hòa tan chảy xuống bể nitrat hóa 12 có cấu trúc giữ nước có phần dạng chữ U như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, và dòng khí đảo ngược từ phía sau được ngăn ngừa.

Lưu ý rằng, mặc dù mỗi trong số phần giai đoạn sau 12B trên Fig.4 và phần giai đoạn trước 12A trên Fig.5 của bể nitrat hóa 12 được mô tả ở trạng thái đóng, phần nhả để nhả không khí được đẩy từ ống khuếch tán 15 ra bên ngoài được bố trí thực tế. Bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 của mỗi trong số các hệ thống xử lý nước thải trên Fig.4 và Fig.5 bao gồm bình phun nước 23, đường ống được bố trí với cấu trúc chứa nước có phần dạng chữ U, và phần giai đoạn sau 12B hoặc phần giai đoạn trước 12A của bể nitrat hóa 12 mà trong đó chất lỏng nitrat hóa chứa các thành phần khí được hòa tan chảy qua đường ống.

Cải biến của phương án thứ hai

Fig.6 thể hiện cải biến của phương án thứ hai được mô tả ở trên. Bể nitrat hóa 12 được phân chia, theo chiều của quá trình xử lý, thành các phần bao gồm phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B. Bể nitrat hóa 12 bao gồm phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B. Phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B được tạo kết cấu để cho phép nước đích xử lý đi qua đó.

Phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B lần lượt được bố trí các cơ cấu thu khí 21A và 21B. Cơ cấu thu khí 21A được kết nối với phần giai đoạn trước 12A qua van đóng/mở 31 A. Cơ cấu thu khí 21B được kết nối với phần giai đoạn sau 12B qua van đóng/mở 31B. Các cơ cấu thu khí 21A và 21B

cho phép sự tập hợp của khí từ bất kỳ trong số phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B.

Bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 có bình phun nước 23 để phun chất lỏng nitrat hóa vào khí được thu bởi một trong số các cơ cấu thu khí 21A và 21B. Phía sau của bình phun nước 23 được kết nối với phần chứa nước, mà sau đó được kết nối với phần giai đoạn sau 12B qua van đóng/mở 32A, và cũng được kết nối với phần giai đoạn trước 12A qua van đóng/mở 32B. Nói cách khác, chất lỏng nitrat hóa chứa các thành phần khí được hòa tan có thể được quay lại tới bất kỳ trong số phần giai đoạn sau 12B và phần giai đoạn trước 12A. Trong khi đó, phía đối diện của bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 đối với bình phun nước 23 được kết nối với hệ thống khử mùi bên ngoài hoặc loại tương tự qua các van xả 33A và 33B lần lượt tương ứng với phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B. Bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 bao gồm bình phun nước 23, đường ống có phần chứa nước và các van đóng/mở 32A và 32B, và phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B của bể nitrat hóa 12 mà trong đó chất lỏng nitrat hóa chứa các thành phần khí được hòa tan chảy qua đường ống.

Hơn nữa, hệ thống xử lý nước thải có thiết bị đo 35 để đo các nồng độ của N_2O được chứa trong các khía gas được tạo ra trong phần giai đoạn trước 12A và phần giai đoạn sau 12B của bể nitrat hóa 12. Khi nồng độ của N_2O được chứa trong khí từ phần giai đoạn trước 12A cao hơn so với nồng độ của N_2O được chứa trong khí từ phần giai đoạn sau 12B, thiết bị đo 35 khiến bộ điều khiển (không được thể hiện) mở van đóng/mở 31A và đóng van đóng/mở 31B, sao cho khí được thu từ phần giai đoạn trước 12A. Ngoài ra, bộ điều khiển mở van đóng/mở 32A trong bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 và đóng van đóng/mở 32B trong đó để làm tuần hoàn chất lỏng nitrat hóa chứa các thành phần khí được hòa tan tới phần giai đoạn sau 12B. Hơn nữa, bộ điều khiển mở van xả 33A và đóng van xả 33B để xả, tới hệ thống khử nitơ, các thành phần khí không được hoà tan trong chất lỏng nitrat hóa được phun bởi bình phun nước 23.

Ngược lại, khi nồng độ của N_2O được chứa trong khí từ phần giai đoạn sau 12B cao hơn so với nồng độ của N_2O được chứa trong khí từ phần giai đoạn trước 12A, thiết bị đo 35 khiến bộ điều khiển (không được thể hiện) mở van đóng/mở 31B và đóng van đóng/mở 31A, sao cho khí được thu từ phần giai đoạn sau 12B. Ngoài ra, bộ điều khiển mở van đóng/mở 32B của bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22, và đóng van đóng/mở 32A của nó để làm tuần hoàn chất lỏng nitrat hóa chứa các thành phần khí được hòa tan tới phần giai đoạn trước 12A. Hơn nữa, bộ điều khiển mở van xả 33B và đóng van xả 33A để xả, tới hệ thống khử nitơ, các thành phần khí không được hoà tan trong chất lỏng nitrat hóa được phun bởi bình phun nước 23.

Cụ thể là, hệ thống xử lý nước thải đo nồng độ của N_2O trong khí thu được từ giai đoạn trước bể nitrat hóa 12A và nồng độ của N_2O trong khí thu được từ bể nitrat hóa giai đoạn sau 12B, sau đó thu khí được tạo ra trong bể nitrat hóa 12A hoặc bể nitrat hóa 12B với giá trị đo cao hơn, và hòa tan khí thu được vào chất lỏng nitrat hóa. Ngoài ra, hệ thống xử lý nước thải cấp chất lỏng nitrat hóa chứa khí được hòa tan tới bể nitrat hóa 12B hoặc 12A với giá trị đo thấp hơn. Kết quả là, hệ thống xử lý nước thải khiến có thể xử lý hữu hiệu N_2O được tạo ra trong quy trình phản ứng khử nitơ và quy trình phản ứng nitrat hóa.

Lưu ý rằng cấu trúc của hệ thống xử lý nước thải không bị giới hạn ở cấu trúc được thể hiện trên Fig.6, miễn là hệ thống xử lý nước thải được cấu trúc để đo nồng độ của N_2O trong khí thu được từ giai đoạn trước bể nitrat hóa 12A và nồng độ của N_2O trong khí thu được từ bể nitrat hóa giai đoạn sau 12B, và xác định trong số giai đoạn trước 12A và giai đoạn sau 12B của bể nitrat hóa được ứng dụng như bể từ đó khí được thu, và giai đoạn nào trong số giai đoạn 12A và 12B được ứng dụng làm bể, mà tại đó chất lỏng nitrat hóa chứa khí được hòa tan được quay lại.

Trong phương án nêu trên, phần mô tả được đưa ra là, ví dụ, trường hợp ở đó bể nitrat hóa 12 được chia thành hai vùng; tuy nhiên, bể nitrat hóa 12 có thể được chia thành ba hoặc nhiều vùng. Trong trường hợp như vậy, phần giai đoạn

trước có thể được bố trí ở vùng bất kỳ, miễn là vùng gần hơn với bể khử nito 11. Vì vậy, phần giai đoạn trước không cần đề cập đến vùng sát với bể khử nito 11. Tương tự, phần giai đoạn sau có thể được bố trí ở vùng bất kỳ, miễn là vùng được định vị ở giai đoạn sau của phần giai đoạn trước. Vì vậy, phần giai đoạn sau không cần đề cập đến phần thoát của bể nitrat hóa 12.

Ngoài ra, các vách ngăn 25 để làm tăng diện tích tiếp xúc khí-chất lỏng và giá đỡ 26 đối với các vi sinh vật hiếu khí, mà nó được mô tả như các cải biến của phương án thứ nhất, có thể cũng được bố trí theo phương án thứ hai và sự cải biến của nó. Ngoài ra, chất lỏng được phun bởi bình phun nước 23 không bị hạn chế ở chất lỏng nitrat hóa, nhưng có thể là nước được xử lý từ bể đóng cặn cuối cùng 13, hoặc nước máy.

Cải biến của phương án thứ nhất

Fig.7 thể hiện sự cải biến khác của phương án được thể hiện trên Fig.1. Hệ thống xử lý nước thải có thiết bị đo 37 để đo nồng độ của N_2O trong khí thu được bởi cơ cấu thu khí 21 và bộ điều khiển 38. Nồng độ của N_2O được đo bởi thiết bị đo 37 được đưa vào tới bộ điều khiển 38, và được so sánh với trị số đặt trước, nghĩa là, giá trị đích của nồng độ của N_2O . Khi giá trị đo được của nồng độ của N_2O vượt quá trị số đặt trước, bộ điều khiển 38 điều khiển bơm 24 để khiến bình phun nước 23 thực hiện việc phun nước. Nói cách khác, chỉ khi việc đo đối với nồng độ của N_2O trong khí thu được thể hiện rằng giá trị đo được là cao hơn so với giá trị đích đặt trước, bơm phun 24 được vận hành để hoà tan lại khí N_2O trong chất lỏng nitrat hóa. Điều này khiến có thể giảm chi phí hoạt động của bơm phun 24.

Ngoài ra, bộ điều khiển 38 có thể điều chỉnh lượng nước cần được phun bằng cách tính toán lượng nước cần được phun dựa vào độ lệch về giá trị đo được của N_2O từ giá trị đích, và điều khiển bơm phun 24. Ngoài ra, lượng thông khí đối với bể nitrat hóa 12 có thể được điều chỉnh bằng cách điều khiển quạt gió 16 dựa vào nồng độ của N_2O được đo.

Hệ thống xử lý nước thải cải biến thực hiện việc điều khiển dựa vào giá trị đo được của N_2O mà được chứa trong khí thu được, và vì vậy có thể vận hành hiệu quả nhờ tránh được thao tác không cần thiết.

Phương án thứ ba

Fig.8 thể hiện phương án thứ ba. Lưu ý rằng các chi tiết giống như các chi tiết trong các phương án nêu trên được ký hiệu bởi các số chỉ dẫn giống nhau, và các phần mô tả chi tiết của nó được bỏ qua.

Bể khử nitơ 11, bể nitrat hóa 12, bể đóng cặn cuối cùng 13 có chức năng như bộ tách rắn-lỏng, và đường tuần hoàn từ bể nitrat hóa 12 tới bể khử nitơ 11 là giống như trong các phương án nêu trên, và các thiết bị và các chi tiết giống như trong các phương án nêu trên được ký hiệu bởi các số chỉ dẫn giống nhau.

Trong phương án thứ ba, bể phản ứng sinh học 22A để thực hiện xử lý sinh học ở nước đích xử lý được sử dụng như bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22. Ống khuếch tán 45 được bố trí ở phần đáy của bể phản ứng sinh học 22A. Không khí được cấp từ quạt gió 46 được phun qua ống khuếch tán 45, và nước đích xử lý trong bể phản ứng sinh học 22A được lộ ra ngoài không khí.

Khí được tạo ra trong bể khử nitơ 11 và bể nitrat hóa 12 thu được bởi cơ cấu thu khí 21, và được phun vào nước đích xử lý trong bể phản ứng sinh học 22A bằng quạt 48. Lưu ý rằng, vì nước đích xử lý trong bể phản ứng sinh học 22A, nước đích xử lý được bố trí tách biệt, nước đích xử lý trong bể khử nitơ 11 như được thể hiện trên Fig.8, hoặc nước đích xử lý trong bể nitrat hóa 12 như được thể hiện trên Fig.9 có thể được cấp theo cách từng đợt.

Khí N_2O và các khí có mùi được tạo ra bởi phản ứng nitrat hóa trong bể nitrat hóa 12 và phản ứng khử nitơ trong bể khử nitơ 11 được đưa trực tiếp vào bể phản ứng sinh học 22A qua đường rãnh khí của cơ cấu thu khí 21. Ngoài ra, nước được xử lý bởi phản ứng sinh học trong bể phản ứng sinh học 22A được quay lại tới bể khử nitơ 11 hoặc bể nitrat hóa 12 theo cách cấp từng đợt.

Với cấu trúc nêu trên, N_2O được ôxi hóa, và các khí có mùi như khí sunfua hydro và khí amoniắc được ôxi hóa và được khử mùi trong bể phản ứng sinh học 22A. Kết quả là, hệ thống xử lý nước thải có thể thực hiện việc xử lý trên N_2O và xử lý khử mùi đồng thời trên các khí có mùi. Vì tải chất hữu cơ và tải nitơ trên bể phản ứng sinh học 22A là thấp hơn so với trên bể nitrat hóa 12, việc ôxi hóa không hoàn thiện gần như ít xảy ra. Vì vậy, việc xử lý ôxi hóa N_2O hoàn thiện hơn có thể được hy vọng. Lưu ý rằng nước được xử lý có thể được quay lại tới bể nước chưa xử lý (không được thể hiện) như được thể hiện trên Fig.10.

Cải biến của phương án thứ ba

Fig.11 thể hiện cải biến của phương án thứ ba nêu trên. Bể phản ứng sinh học 22B dùng làm bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học 22 có giá đỡ 51 mà nó được đặt ở vị trí trung tâm, theo chiều cao, của bể, và tại đó các vi sinh vật hiếu khí được bám vào, và bình phun nước 52 được bố trí bên trên giá đỡ 51. Bình phun nước 52 phun nước được xử lý được tách từ chất lỏng nitrat hóa trong bể đóng cặn cuối cùng 13. Khí được tạo ra trong bể khử nitơ 11 và bể nitrat hóa 12 được thu nhờ cơ cấu thu khí 21, được cấp bằng quạt 48 tới khoảng trống bên dưới giá đỡ 51, và đi qua phần mà ở đó giá đỡ 51 được đặt từ dưới lên trên.

Các vi sinh vật hiếu khí bao gồm vi khuẩn nitrat hóa được bám vào giá đỡ 51. Vì khí chứa N_2O được thu đi vào bên trong của bể phản ứng 22B từ dưới lên trên, N_2O có thể được ôxi hóa hữu hiệu với các vi sinh vật hiếu khí được bám vào giá đỡ 51. Trong trường hợp này, khí thu được bởi cơ cấu thu khí 21 được cấp tới khoảng trống bên dưới giá đỡ 51. Vì vậy, công suất của quạt 48 có thể được giảm như được so với trường hợp ở đó khí được phun vào trong chất lỏng, sao cho chi phí hoạt động có thể được giảm.

Lưu ý rằng nước được xử lý được tạo ra trong bể phản ứng sinh học 22B được quay lại tới bể khử nitơ 11 theo cấu trúc này. Theo cách khác, nước được xử lý có thể được quay lại tới bể nitrat hóa 12 hoặc bể nước chưa xử lý.

Trong các phương án nêu trên, chất lỏng nitrat hóa được trải qua việc xử lý ôxi hóa với vi khuẩn nitrat hóa trong bể nitrat hóa 12 được tách thành nước đã được xử lý và bùn hoạt hóa trong bể đóng cặn cuối cùng 13. Tuy nhiên, với mỗi phương án nêu trên, quy trình xử lý bùn hoạt hóa bằng tách màng (quy trình xử lý bể phản ứng sinh học dùng màng) dùng cho việc tách chất rắn-chất lỏng có thể được ứng dụng thay vì bể đóng cặn cuối cùng 13.

Đối với quy trình xử lý bùn hoạt hóa bằng tách màng, thiết bị lọc màng được bố trí ở phần phía sau trong bể nitrat hóa 12, và thiết bị lọc màng tách chất rắn và chất lỏng với nhau trong bể nitrat hóa 12, và chất lỏng được xử lý thu được nhờ phân tách được thực hiện. Trong trường hợp này, chất lỏng nitrat hóa được quay lại một phần từ bể nitrat hóa 12 tới bể khử nitơ 11 như trong trường hợp của các phương án nêu trên. Ngoài ra, vì bùn hoạt hóa được tách bởi thiết bị lọc màng tích tụ trong bể nitrat hóa 12, bùn hoạt hóa tích tụ được trích từ bể nitrat hóa 12. Bùn hoạt hóa được trích được quay lại một phần tới bể khử nitơ 11, và phần còn lại của bùn hoạt hóa được trích được thải ra dưới dạng bùn thải ra ngoài hệ thống như trong trường hợp của các phương án nêu trên.

Như được nêu trên, trong mỗi trong số các phương án của sáng chế, nước chưa xử lý được trải qua việc xử lý khử bằng các vi khuẩn khử nitơ trong bể khử nitơ ở trạng thái kỵ khí; và nước đích xử lý mà đã đi qua bể khử nitơ được trải qua việc xử lý ôxi hóa bằng vi khuẩn nitrat hóa trong bể nitrat hóa ở trạng thái hiếu khí thu được bởi sự thông khí. Cơ cấu thu khí thu khí chứa N_2O được tạo ra trong các việc xử lý vi sinh này, và việc xử lý ôxi hóa khác được thực hiện trên khí thu được bởi cơ cấu thu khí. Việc xử lý ôxi hóa này chuyển hóa N_2O thành NO_3 . Do đó, mỗi trong số các phương án của sáng chế khiến có thể làm giảm hữu hiệu việc phát ra của N_2O tới không khí bên ngoài, trong khi phương tiện hiện có được sử dụng.

Trong khi một số các phương án đã được mô tả, các phương án này đã được thể hiện chỉ bằng ví dụ, và mà không hạn chế lĩnh vực của sáng chế. Thực vậy, các phương án mới được mô tả ở đây có thể được ứng dụng ở nhiều loại

hình khác; hơn nữa, các sự bỏ sót, các sự thay thế và thay đổi ở dạng các phương án được mô tả ở đây có thể được thực hiện mà không trệch khỏi bản chất của sáng chế. Yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phần tương đương của chúng được dự định bao trùm các dạng hoặc các sự cải biến mà vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý sinh học nước thải, bao gồm các bước:

thực hiện việc xử lý khử ở nước chưa xử lý bằng các vi khuẩn khử nitơ trong bể khử nitơ ở trạng thái kỵ khí;

thực hiện việc xử lý ôxi hóa ở nước đích xử lý mà đã đi qua bể khử nitơ bằng các vi khuẩn nitrat hóa trong bể nitrat hóa ở trạng thái hiếu khí;

thu khí chứa N_2O được tạo ra trong suốt quá trình xử lý khử hoặc xử lý ôxi hóa bằng cơ cấu thu khí;

hoà tan khí thu được bởi cơ cấu thu khí vào trong chất lỏng; và thực hiện việc xử lý ôxi hóa trên chất lỏng chứa khí được hoà tan, nhờ đó chuyển hóa N_2O thành NO_3 .

2. Hệ thống xử lý nước thải, bao gồm:

bể khử nitơ để thực hiện việc xử lý khử ở nước chưa xử lý bằng các vi khuẩn khử nitơ ở trạng thái kỵ khí;

bể nitrat hóa để thực hiện việc xử lý ôxi hóa ở nước đích xử lý mà đã đi qua bể khử nitơ bằng các vi khuẩn nitrat hóa ở trạng thái hiếu khí thu được bởi sự thông khí;

bộ tách rắn-lỏng để tách chất lỏng nitrat hóa được trải qua việc xử lý ôxi hóa thành nước đã được xử lý và bùn hoạt hóa;

cơ cấu thu khí để thu khí chứa N_2O được tạo ra trong suốt quá trình xử lý khử hoặc việc xử lý ôxi hóa; và

bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học để hoà tan khí thu được bởi cơ cấu thu khí vào trong chất lỏng, và còn thực hiện việc xử lý ôxi hóa trên chất lỏng chứa khí được hoà tan, nhờ đó chuyển hóa N_2O thành NO_3 .

3. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 2, trong đó:

bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học bao gồm:

bình phun nước để phun nước lên khí thu được bởi cơ cấu thu khí, nhờ đó hoà tan các thành phần khí vào trong nước; và

bể nitrat hóa mà tại đó nước chứa các thành phần khí được hòa tan được quay lại, và

bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học thực hiện việc xử lý ôxi hóa ở nước chứa các thành phần khí được hòa tan trong bể nitrat hóa.

4. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó:

bể nitrat hóa được phân chia, theo chiều của quy trình xử lý, thành các phần bao gồm phần giai đoạn trước và phần giai đoạn sau, và các phần được tạo kết cấu để cho phép nước đích xử lý đi qua đó,

cơ cấu thu khí thu khí từ phần giai đoạn trước của bể nitrat hóa,

bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học làm tuần hoàn nước chứa các thành phần khí được hòa tan tới phần giai đoạn sau của bể nitrat hóa, và thực hiện việc xử lý ôxi hóa ở nước chứa các thành phần khí được hòa tan trong bể nitrat hóa.

5. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó:

bể nitrat hóa được phân chia, theo chiều của quy trình xử lý, thành các phần bao gồm phần giai đoạn trước và phần giai đoạn sau, và các phần được tạo kết cấu để cho phép nước đích xử lý đi qua đó,

cơ cấu thu khí thu khí từ phần giai đoạn sau của bể nitrat hóa,

bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học làm tuần hoàn nước chứa các thành phần khí được hòa tan tới phần giai đoạn trước của bể nitrat hóa, và thực hiện việc xử lý ôxi hóa ở nước chứa các thành phần khí được hòa tan trong bể nitrat hóa.

6. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó:

bể nitrat hóa được phân chia, theo chiều của quy trình xử lý, thành các phần bao gồm phần giai đoạn trước và phần giai đoạn sau, và các phần được tạo kết cấu để cho phép nước đích xử lý đi qua đó,

cơ cấu thu khí có các van đóng/mở lần lượt được kết nối với phần giai đoạn trước và phần giai đoạn sau, và có khả năng thu khí từ bất kỳ một trong số phần giai đoạn trước và phần giai đoạn sau, và

bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học có các van đóng/mở lần lượt được kết nối với phần giai đoạn sau và phần giai đoạn trước, và có khả năng làm tuần hoàn nước chứa các thành phần khí được hòa tan tới bất kỳ một trong số phần giai đoạn sau và phần giai đoạn trước.

7. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 6, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị đo để đo nồng độ của N_2O trong khí được tạo ra trong phần giai đoạn trước và nồng độ của N_2O trong khí được tạo ra trong phần giai đoạn sau, trong đó:

khi nồng độ của N_2O trong khí từ phần giai đoạn trước là cao hơn so với trường hợp trong khí từ phần giai đoạn sau, van đóng/mở của cơ cấu thu khí được kết nối với phần giai đoạn trước được mở, sao cho cơ cấu thu khí thu khí từ phần giai đoạn trước, và van đóng/mở của bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học được kết nối với phần giai đoạn sau được mở, sao cho bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học làm tuần hoàn nước chứa các thành phần khí được hòa tan tới phần giai đoạn sau, và

khi nồng độ của N_2O trong khí từ phần giai đoạn sau của bể nitrat hóa cao hơn so với sự tập trung của khí từ phần giai đoạn trước, van đóng/mở của cơ cấu thu khí được kết nối với phần giai đoạn sau được mở, sao cho cơ cấu thu khí thu khí từ phần giai đoạn sau, và van đóng/mở của bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học được kết nối với phần giai đoạn trước được mở, sao cho bộ phận xử lý ôxi hóa

sinh học làm tuần hoàn nước chứa các thành phần khí được hòa tan tới phần giai đoạn trước.

8. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó:

bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học có vách ngăn để làm tăng diện tích tiếp xúc khí-chất lỏng giữa nước được phun và khí thu được bởi cơ cấu thu khí.

9. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó:

bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học có giá đỡ mà tại đó các vi sinh vật hiếu khí được bám vào đường dẫn để quay lại nước chứa các thành phần khí được hòa tan tới bể nitrat hóa.

10. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó:

nước được phun bởi bình phun nước là chất lỏng nitrat hóa được trích từ bể nitrat hóa.

11. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó:

nước được phun bởi bình phun nước là nước được xử lý được tách từ chất lỏng nitrat hóa.

12. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị đo để đo nồng độ của N_2O trong khí thu được bởi cơ cấu thu khí; và

bộ điều khiển được tạo kết cấu khiến bình phun nước thực hiện việc phun nước, khi nồng độ của N_2O được đo vượt quá trị số đặt trước.

13. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị đo để đo nồng độ của N_2O trong khí thu được bởi cơ cấu thu khí; và

bộ điều khiển được tạo kết cấu để điều chỉnh lượng nước được phun bởi bình phun nước dựa vào nồng độ của N_2O được đo.

14. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị đo để đo nồng độ của N_2O trong khí thu được bởi cơ cấu thu khí; và
bộ điều khiển được tạo kết cấu để điều chỉnh lượng thông khí đối với bể nitrat hóa dựa vào nồng độ của N_2O được đo.

15. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 2, trong đó:

bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học bao gồm bể phản ứng sinh học để xử lý sinh học nước đích xử lý với sự thông khí, và

khí thu được bởi cơ cấu thu khí được phun vào nước đích xử lý trong bể phản ứng sinh học.

16. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 15, trong đó:

chất lỏng trong bể khử nito được sử dụng như nước đích xử lý trong bể phản ứng sinh học được sử dụng như bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học.

17. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 15, trong đó:

chất lỏng trong bể nitrat hóa được sử dụng như nước đích xử lý trong bể phản ứng sinh học được sử dụng như bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học.

18. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 2, trong đó:

bộ phận xử lý ôxi hóa sinh học bao gồm: bể phản ứng sinh học được bố trí bình phun nước để phun nước được xử lý được tách từ chất lỏng nitrat hóa từ bên trên; và giá đỡ mà nó được đặt ở vị trí trung tâm, theo chiều cao, của bể phản ứng sinh học, và tại đó các vi sinh vật hiếu khí được bám vào,

khí thu được bởi cơ cấu thu khí được cấp tới khoảng trống bên dưới giá đỡ trong bể phản ứng sinh học, và

khí được cấp tới khoảng trống bên dưới giá đỡ đi qua phần mà ở đó giá đỡ được đặt từ dưới lên trên.

19. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 9, trong đó:

khí thu được bởi cơ cấu thu khí đi qua giá đỡ.

20. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

cấu trúc giữ nước có phần dạng chữ U trên đường dẫn để làm tuần hoàn nước chứa các thành phần khí được hòa tan tới bể nitrat hóa.

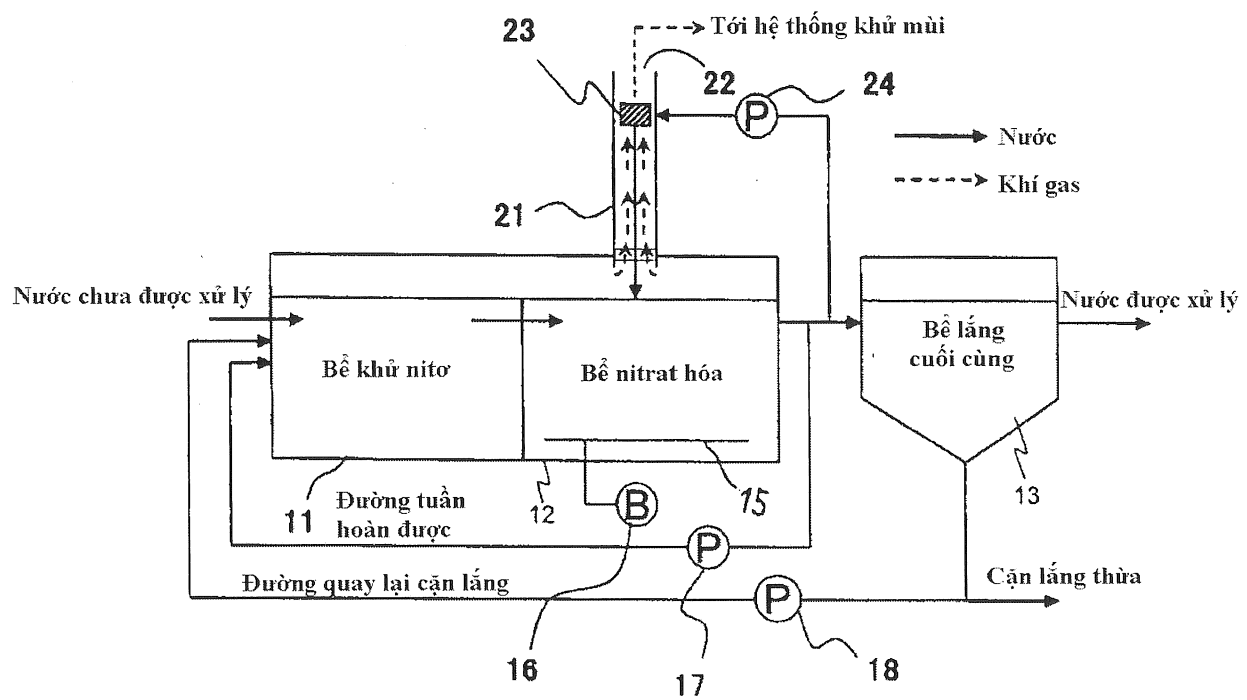


FIG. 1

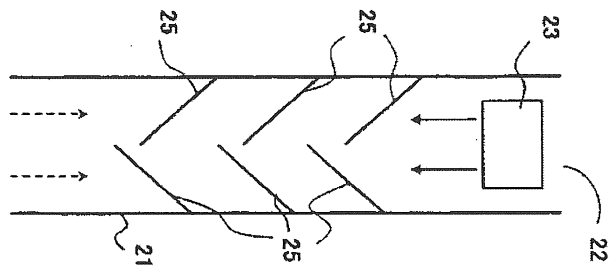


FIG. 2

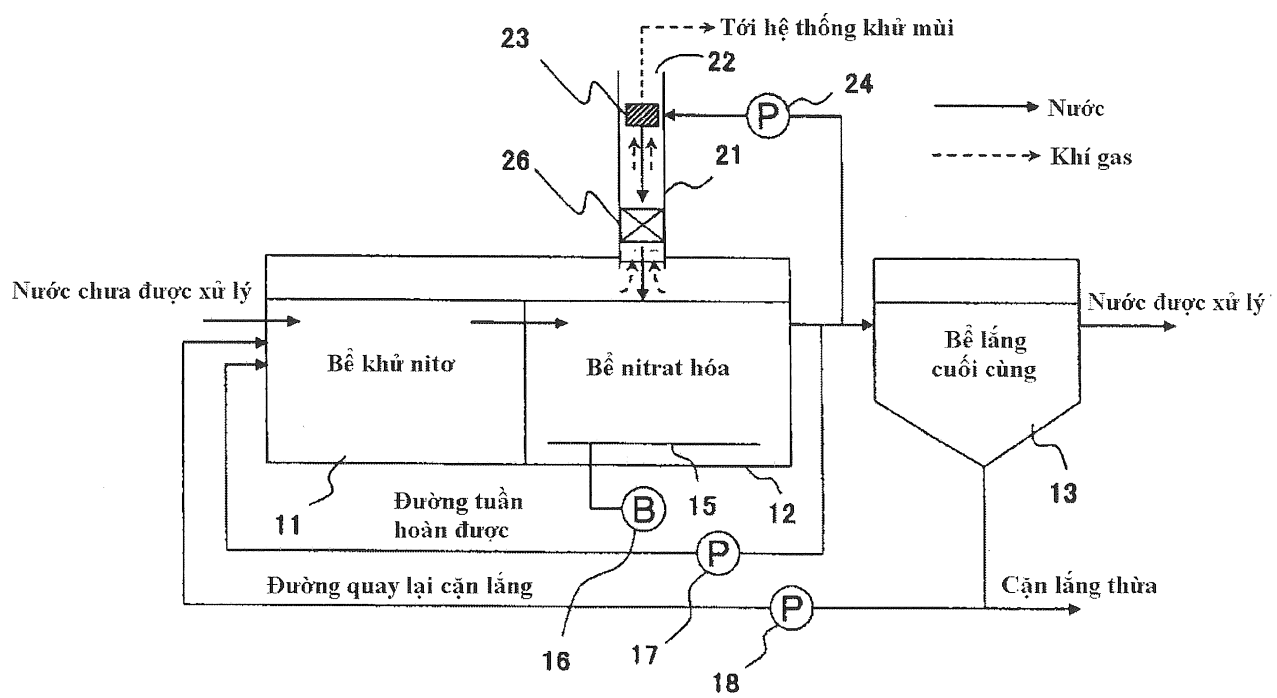


FIG. 3

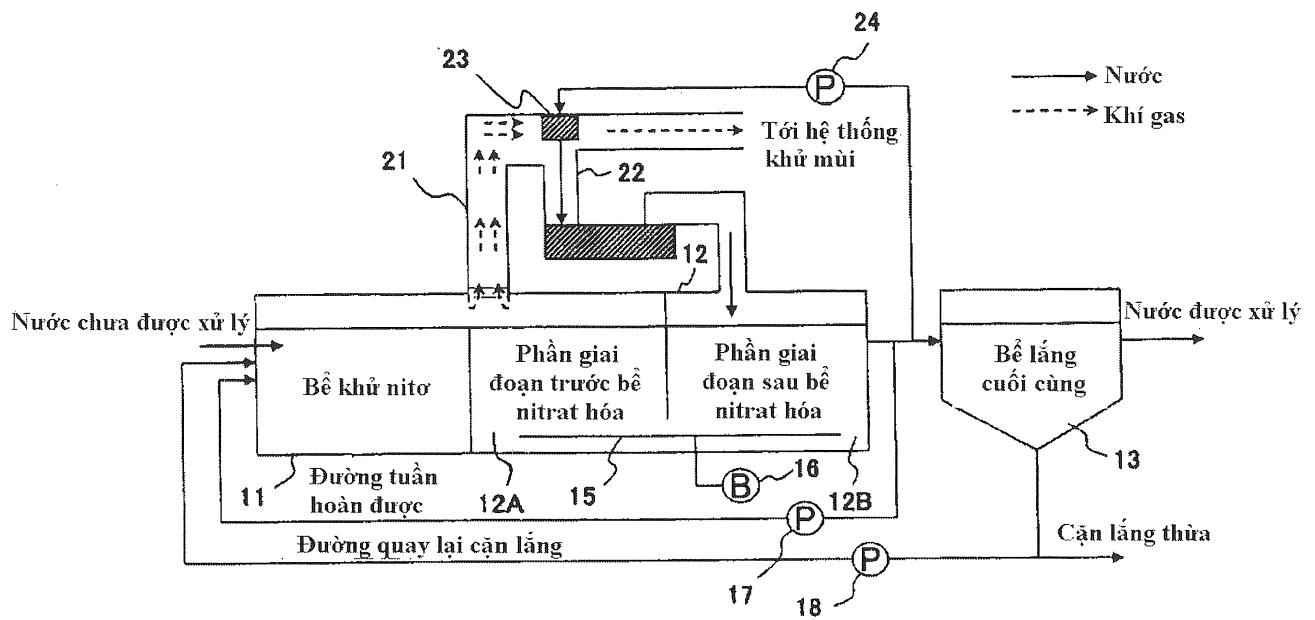


FIG. 4

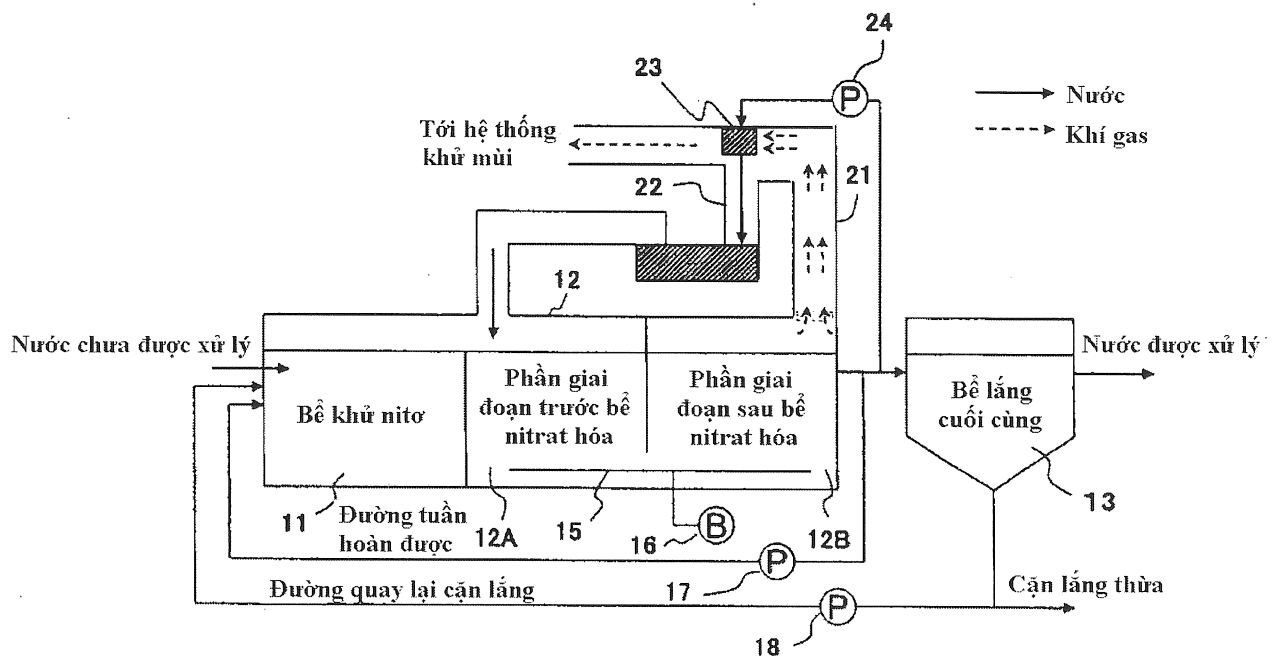


FIG. 5

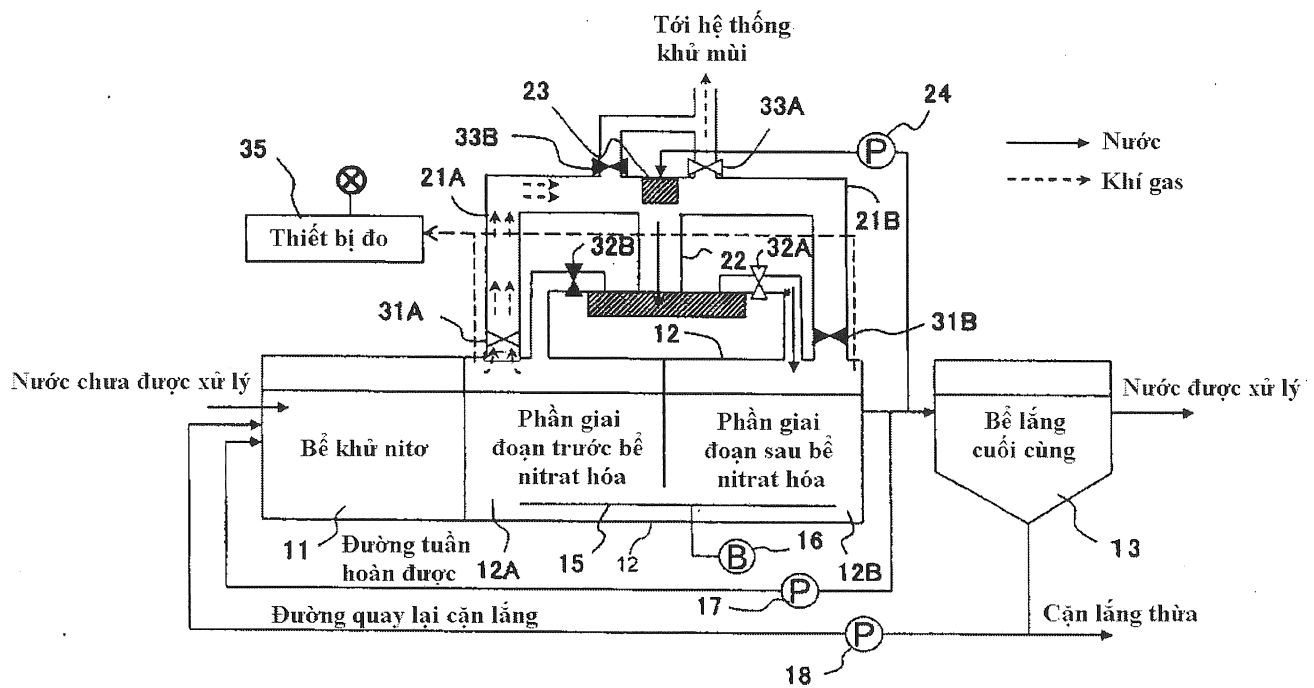


FIG. 6

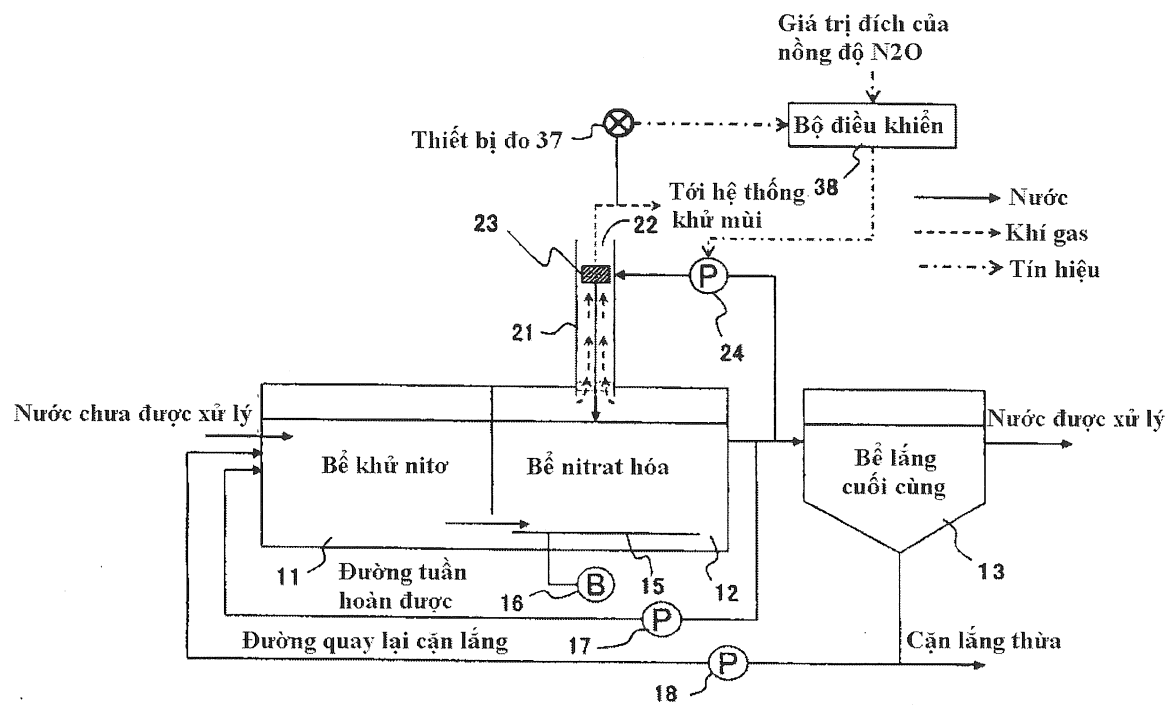


FIG. 7

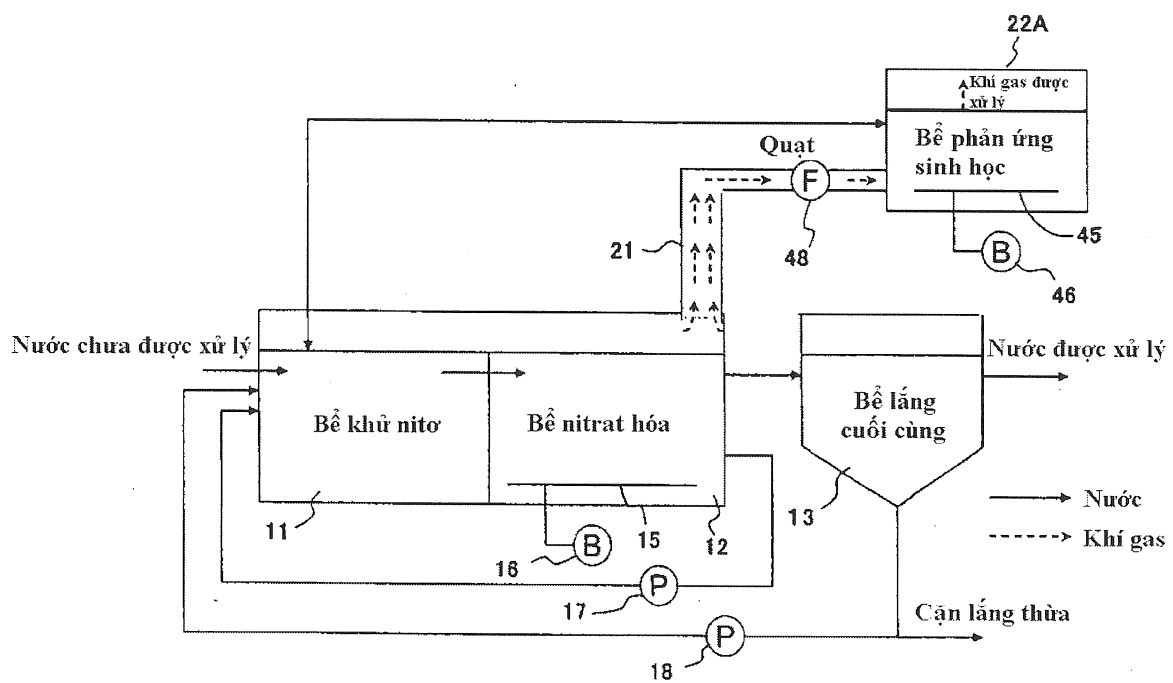


FIG. 8

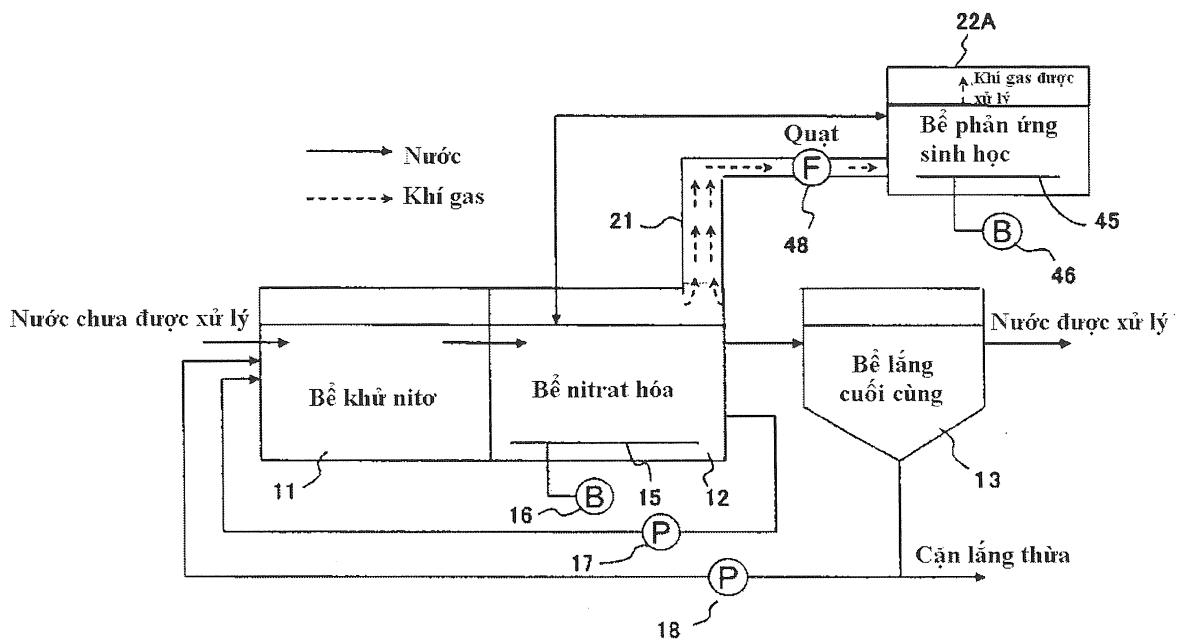


FIG. 9

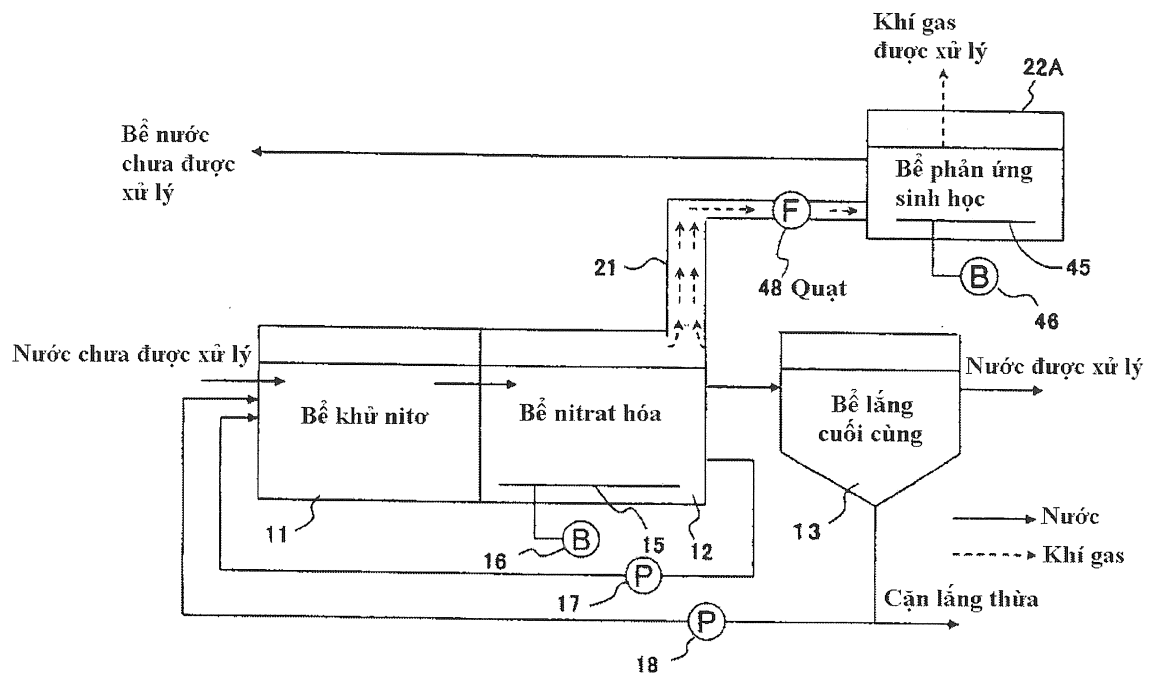


FIG. 10

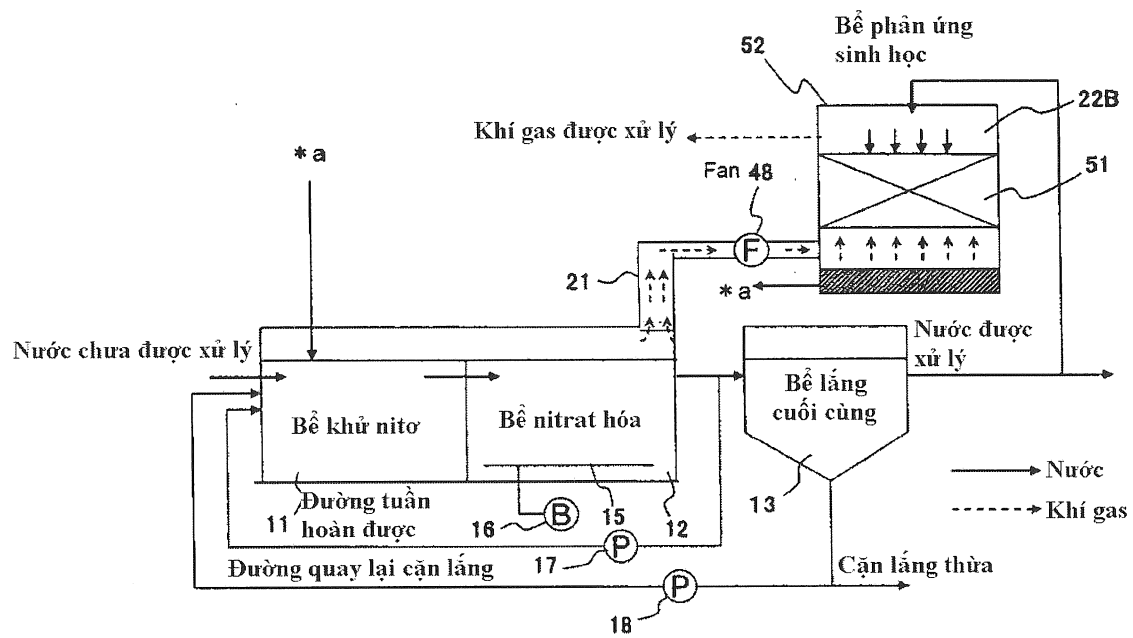


FIG. 11