



(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)



1-0049732

(51)^{2020.01} C02F 3/28; C02F 1/02

(13) B

(21) 1-2022-03006

(22) 27/02/2020

(86) PCT/JP2020/008073 27/02/2020

(87) WO2021/131086 01/07/2021

(30) 2019-232863 24/12/2019 JP

(45) 25/08/2025 449

(43) 26/09/2022 414A

(73) FUJITA CORPORATION (JP)

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

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

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

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ CHẤT HỮU CƠ, HỆ THỐNG TẠO KHÍ SINH HỌC VÀ THIẾT BỊ GIA NHIỆT NƯỚC THẢI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý chất hữu cơ, hệ thống tạo khí sinh học và thiết bị gia nhiệt nước thải. Trong đó, thiết bị xử lý chất hữu cơ bao gồm thiết bị gia nhiệt nước thải có bộ gia nhiệt dạng dây cuộn được lắp bên trong thân bể, và thiết bị hòa tan bùn được nối với công đoạn tiếp theo của thiết bị gia nhiệt nước thải và phân hủy chất hữu cơ bằng cách sử dụng vi sinh vật. Thiết bị gia nhiệt nước thải duy trì nhiệt độ nước thải bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn ở mức 55°C trở lên và 90°C trở xuống, đồng thời duy trì nhiệt độ nước thải tại cổng xả nước đã qua xử lý được đặt trong thân bể ở 50°C trở xuống. Trong hình chiếu đứng của thiết bị gia nhiệt nước thải, khoảng cách L từ mép ngoài của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn đến thân bể có thể là $0,5 \times D \leq L \leq 2,0 \times D$, khi đường kính trong của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn là D.

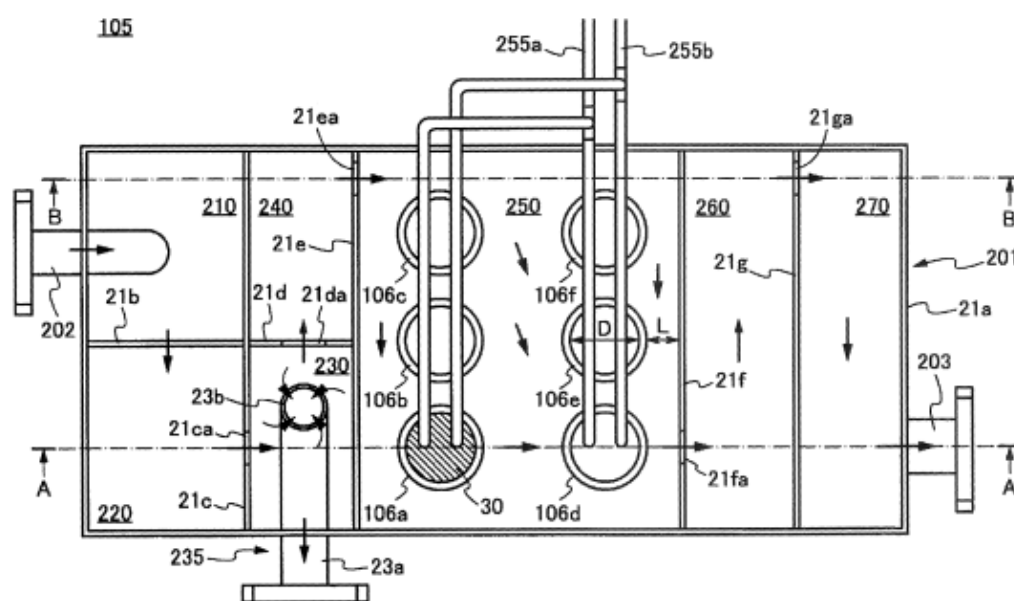


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý chất hữu cơ, hệ thống tạo khí sinh học và thiết bị gia nhiệt nước thải. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý chất hữu cơ được sử dụng để tiền xử lý quá trình xử lý bùn hoạt tính sử dụng vi sinh vật.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, phương pháp xử lý bùn hoạt tính được biết đến trong đó các chất hữu cơ có trong nước thải hữu cơ như nước thải sinh hoạt, nước thải nhà máy, v.v, được phân hủy bởi vi sinh vật và thải ra ngoài dưới dạng bùn dư. Một lượng lớn bùn dư được thải ra từ các cơ sở sử dụng phương pháp xử lý bùn hoạt tính, nhưng có một số vấn đề là chi phí xử lý cao và bãi thải cuối cùng (đất chôn lấp) bị giảm. Để giải quyết vấn đề này, tài liệu Sáng chế 1 đề xuất giải pháp kỹ thuật trong đó bùn dư tạo ra từ quá trình xử lý bề sục khí được xử lý bằng sóng siêu âm như một phương pháp xử lý hòa tan, và sau đó bùn được đưa trở lại bề sục khí một lần nữa.

Giải pháp kỹ thuật được đề cập trong tài liệu Sáng chế 1 mô tả việc gia nhiệt bùn trước khi xử lý sóng siêu âm để tăng hiệu quả hòa tan của sóng siêu âm. Cụ thể hơn là, Tài liệu Sáng chế 1 mô tả rằng trước khi xử lý hòa tan, bùn được gia nhiệt sơ bộ bằng thiết bị trao đổi nhiệt có gắn bộ gia nhiệt để biến đổi protein trong bùn thành đặc tính dễ bị phá hủy bởi sóng siêu âm đã được thực hiện.

Tuy nhiên, kỹ thuật được mô tả trong tài liệu Sáng chế 1 có một vấn đề là bùn không thể quay trở lại bề sục khí như ban đầu vì thiết bị hòa tan bùn thực hiện xử lý sóng siêu âm đối với bùn được gia nhiệt ở nhiệt độ khoảng 70°C. Có nghĩa là, do vi sinh vật sử dụng trong bề sục khí không thể chịu được nhiệt độ từ 60°C trở lên nên cần làm nguội bùn đến nhiệt độ không ảnh hưởng đến vi sinh vật khi đưa bùn trở lại bề sục khí. Trong kỹ thuật được đề cập trong tài liệu sáng chế 1, bùn được làm mát bằng thiết bị trao đổi nhiệt có gắn bộ gia nhiệt.

Ngoài ra, kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 có một vấn đề là nó chỉ có thể áp dụng cho xử lý hòa tan bằng sóng siêu âm. Có nghĩa là, do bùn được gia nhiệt đến khoảng 70°C được cung cấp luôn cho thiết bị hòa tan bùn nên kỹ thuật được mô tả trong Tài liệu Sáng chế 1 không thể áp dụng cho việc xử lý hòa tan bằng cách sử dụng vi sinh vật.

Tài liệu giải pháp kỹ thuật hiện có

Tài liệu sáng chế 1: Sáng chế Nhật Bản số 2012-45884

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, một trong những mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý chất hữu cơ có khả năng thực hiện xử lý hòa tan hiệu quả bằng cách sử dụng vi sinh vật.

Theo khía cạnh thứ hai, một trong các mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý chất hữu cơ có khả năng thực hiện quá trình xử lý hòa tan hiệu quả mà không cần phải cung cấp riêng thiết bị làm mát.

Thiết bị xử lý chất hữu cơ theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm thiết bị gia nhiệt nước thải thực hiện gia nhiệt nước thải bằng cách sử dụng bộ gia nhiệt dạng dây cuộn được lắp bên trong thân bể, và thiết bị hòa tan bùn được nối với công đoạn tiếp theo của thiết bị gia nhiệt nước thải và phân hủy chất hữu cơ bằng cách sử dụng vi sinh vật. Thiết bị gia nhiệt nước thải duy trì nhiệt độ nước thải bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn ở mức 55°C trở lên và 90°C trở xuống, đồng thời duy trì nhiệt độ nước thải tại công xả nước đã qua xử lý được đặt trong thân bể ở 50°C trở xuống.

Hệ thống tạo khí sinh học theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm thiết bị xử lý chất hữu cơ và thiết bị tạo khí sinh học được nối với công đoạn tiếp theo của thiết bị xử lý chất hữu cơ.

Thiết bị gia nhiệt nước thải theo phương án thực hiện sáng chế bao gồm bộ gia nhiệt dạng dây cuộn được lắp bên trong thân bể, giữ cho nhiệt độ của nước thải bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn được duy trì ở 55°C trở lên và 90°C trở xuống, và nhiệt độ

của nước thải tại công xả nước đã qua xử lý được đặt trong thân bể được duy trì ở 50°C trở xuống.

Trong hình chiếu đứng, thiết bị gia nhiệt nước thải có khoảng cách L từ mép ngoài của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn đến thân bể là $0,5 \times D \leq L \leq 2,0 \times D$ (tốt nhất là $0,75 \times D \leq L \leq 1,5 \times D$). khi đường kính trong của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn là D .

Trong thiết bị gia nhiệt nước thải, ít nhất một phần của thân bể có thể được làm bằng vật liệu kim loại.

Thiết bị gia nhiệt nước thải có thể bao gồm thêm thiết bị hồi lưu để đưa nước đã qua xử lý xả từ công xả nước đã qua xử lý trở lại bên trong thân bể.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình minh họa cấu trúc của hệ thống tạo khí sinh học theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.2 là hình chiếu đứng minh họa cấu trúc của thiết bị gia nhiệt nước thải theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.3 là mặt cắt ngang khi cắt thiết bị gia nhiệt nước thải minh họa ở Fig.2 theo đường từ A – A.

Fig.4 là mặt cắt ngang khi cắt thiết bị gia nhiệt nước thải minh họa ở Fig.2 theo đường từ B – B.

Fig.5 là hình minh họa cấu trúc của hệ thống tạo khí sinh học theo phương án thực hiện thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cùng với việc tham khảo các hình vẽ tương ứng. Tuy nhiên, sáng chế này có thể được thực hiện theo nhiều phương án khác nhau trong phạm vi không lệch khỏi ý chính của nó, và không bị giới hạn trong nội dung mô tả của các phương án được ví dụ như dưới đây. Các hình vẽ là để làm rõ hơn cho phần mô tả, chiều rộng, độ dày, hình dạng, v.v. của từng bộ phận có

trường hợp được thể hiện dưới dạng giản đồ, tuy nhiên so với phương án thực tế thì đây chỉ là một ví dụ và nó không giới hạn trong việc giải thích sáng chế. Trong thông số kỹ thuật hiện tại và mỗi hình vẽ, các bộ phận có cùng chức năng với các chức năng được mô tả đối với các bản vẽ hiện có có thể được chỉ định bằng các số tham chiếu giống nhau và mô tả trùng lặp có thể bị bỏ qua.

Trong bản mô tả chi tiết này, thuật ngữ "khí sinh học" dùng để chỉ khí thu được bằng cách sử dụng vi sinh vật phân hủy chất hữu cơ. Khí sinh học bao gồm các loại khí có thể sử dụng năng lượng ví dụ như khí metan, hydro, v.v.

Phương án thực hiện thứ nhất

Cấu trúc hệ thống tạo khí sinh học

Fig.1 là hình minh họa cấu trúc của hệ thống tạo khí sinh học 100 theo phương án thực hiện thứ nhất. Hệ thống tạo khí sinh học 100 theo phương án thực hiện này bao gồm ít nhất thiết bị gia nhiệt nước thải 105, thiết bị hòa tan bùn 110 và thiết bị tạo khí sinh học 120. Ngoài ra, hệ thống tạo khí sinh học 100 theo phương án thực hiện này bao gồm bể chứa dung dịch kiềm 115, bể bọt nước 125 và bể làm sạch 130. Khí sinh học do hệ thống tạo khí sinh học 100 tạo ra được lưu trữ trong đệm khí 135. Khí sinh học được lưu trữ trong đệm khí 135 được sử dụng làm nhiên liệu cho nồi hơi nước nóng, tecpin khí siêu nhỏ, động cơ khí, v.v. Tuy nhiên, ví dụ được minh họa trên Fig.1 chỉ là một ví dụ và nó không bị giới hạn trong ví dụ này.

Thiết bị gia nhiệt nước thải 105 là thiết bị gia nhiệt nước thải (nước cần xử lý) có chứa các chất hữu cơ như nước thải, nước tiểu, cặn bẩn và chất lỏng thải của nhà máy. Việc gia nhiệt nước thải được thực hiện bằng cách sử dụng bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106. Trong phương án thực hiện này, tại thiết bị gia nhiệt nước thải 105, nước thải được gia nhiệt đến nhiệt độ từ 55°C trở lên và 90°C trở xuống (tốt nhất là 65°C trở lên và 70°C trở xuống), sau khi nhiệt độ hạ xuống 50°C trở xuống (tốt nhất là 45°C trở xuống) thì nó được thải ra bên ngoài thiết bị. Việc xử lý bằng thiết bị gia nhiệt nước thải 105 nhằm mục đích giữ cho nhiệt độ trong bể của thiết bị hòa tan bùn 110 tiếp nối với công đoạn tiếp theo ở 40 đến 50 độ, và cũng nhằm mục đích phân hủy protein giữa các chất hữu cơ có trong nước thải.

Thiết bị hòa tan bùn 110 là thiết bị biến tính chất hữu cơ có trọng lượng phân tử cao có trong nước thải thành chất hữu cơ có trọng lượng phân tử thấp nhờ vi sinh vật (vi khuẩn hòa tan). Nước thải được thải ra từ thiết bị gia nhiệt nước thải 105 ở khoảng 45°C được cung cấp trực tiếp cho thiết bị hòa tan bùn 110. Trong thiết bị hòa tan bùn 110, các chất hữu cơ phân tử cao được xử lý bởi vi sinh vật và biến tính thành các axit hữu cơ thấp hơn như axit axetic. Vì vậy, thiết bị hòa tan bùn 110 còn được gọi là thiết bị tạo axit. Chi tiết về thiết bị hòa tan bùn 110 sẽ được mô tả ở phần sau.

Nước thải được xử lý bằng thiết bị hòa tan bùn 110 được giữ ở nhiệt độ 40°C đến 50°C bên trong bể xử lý. Trong phương án thực hiện này, thiết bị gia nhiệt nước thải 105 gia nhiệt cục bộ nước thải ở nhiệt độ vượt quá 60°C, và cuối cùng cung cấp nước thải cho thiết bị hòa tan bùn 110 ở hạ lưu với nhiệt độ 50°C trở xuống. Do đó, nước thải trong thiết bị hòa tan bùn 110 được giữ ở 40°C đến 50°C. Ngoài ra, vì các chất hữu cơ như protein trong nước thải bị phân hủy bằng cách xử lý nhiệt trong thiết bị gia nhiệt nước thải 105, nên hiệu quả của quá trình xử lý hòa tan chất hữu cơ (xử lý trọng lượng phân tử thấp) trong thiết bị hòa tan bùn 110 có thể được cải thiện. Hơn nữa, cũng có thể đạt được hiệu ứng giảm cặn khi chất hữu cơ được hòa tan bằng thiết bị hòa tan bùn 110 bằng cách phân hủy trước chất hữu cơ trong thiết bị gia nhiệt nước thải 105.

Thiết bị hòa tan bùn 110 theo phương án thực hiện này bao gồm một máy bơm tuần hoàn 111 để tuần hoàn nước thải trong bể và một máy đo độ pH 112 để đo giá trị pH của nước thải. Tức là, thiết bị hòa tan bùn 110 có thể kiểm tra sự thay đổi của giá trị pH theo thời gian khi tuần hoàn nước thải trong bể bằng cách sử dụng bơm tuần hoàn 111.

Bể chứa dung dịch kiềm 115 là bể chứa dung dịch kiềm để điều chỉnh độ pH của thiết bị hòa tan bùn 110. Ví dụ có thể sử dụng dung dịch kiềm như natri hydroxit, tuy nhiên nó không bị giới hạn ở đó. Như đã mô tả ở trên, thiết bị hòa tan bùn 110 đo định kỳ giá trị pH. Khi xác định rằng bên trong thiết bị hòa tan bùn 110 nghiêng về tính axit dựa trên giá trị pH đo được, một lượng dung dịch kiềm thích hợp được cung cấp từ bể chứa dung dịch kiềm 115 đến thiết bị hòa tan bùn 110. Lượng dung dịch kiềm cung cấp được điều chỉnh bằng cách sử dụng máy bơm điều chỉnh lưu lượng 116.

Trong phương án thực hiện này, thiết bị gia nhiệt nước thải 105, thiết bị hòa tan bùn 110, và bể chứa dung dịch kiềm 115 được gọi chung là thiết bị xử lý chất hữu cơ

200. Thiết bị xử lý chất hữu cơ 200 là một thiết bị tiền xử lý để biến tính chất hữu cơ trong nước thải được cung cấp cho thiết bị tạo khí sinh học 120 thành trạng thái có thể dễ dàng xử lý bằng thiết bị tạo khí sinh học 120. Tuy nhiên, thiết bị xử lý chất hữu cơ 200 có thể bao gồm ít nhất một thiết bị gia nhiệt nước thải 105 và một thiết bị hòa tan bùn 110, và có thể lược bỏ bể chứa dung dịch kiềm 115. Ngoài ra, máy bơm tuần hoàn 111 và máy đo pH 112 được đặt trong thiết bị hòa tan bùn 110 không phải là cấu trúc cần thiết và có thể lược bỏ.

Thiết bị tạo khí sinh học 120 là bể xử lý phân hủy các chất hữu cơ bằng vi sinh vật kỵ khí. Nước thải đã được hòa tan bằng thiết bị hòa tan bùn 110 được cung cấp cho máy tạo khí sinh học 120 nối với công đoạn tiếp theo. Trong thiết bị tạo khí sinh học 120, các chất hữu cơ như axit hữu cơ thấp hơn được xử lý bởi vi sinh vật kỵ khí và phân hủy thành khí metan, cacbon dioxit, hydro, v.v. Trong phương án thực hiện này, thiết bị xử lý kỵ khí kiểu UASB (Upflow Anaerobic Sludge Bed) được sử dụng làm thiết bị tạo khí sinh học 120. Thiết bị tạo khí sinh học 120 có lớp bùn sinh học 121, trong đó các vi sinh vật kỵ khí có khả năng lên men metan được nguyên tử hóa và duy trì ở mật độ cao. Các vi sinh vật kỵ khí đã thành hạt được tạo thành các hạt màu đen gọi là hạt và tồn tại trong bể xử lý, tập hợp các hạt có chức năng như lớp bùn sinh học 121. Trong phương án thực hiện này, vi sinh vật kỵ khí được lấy làm ví dụ và mô tả, nhưng vi sinh vật hiếu khí cũng có thể được sử dụng.

Nước đã qua xử lý thải ra từ thiết bị tạo khí sinh học 120 được đưa đến bể bọt nước 125. Trong bể bọt nước 125, khí có lẫn trong nước đã qua xử lý được loại bỏ.

Khí được tạo ra bởi thiết bị tạo khí sinh học 120 được đưa đến bể làm sạch 130. Trong bể làm sạch 130, vôi tôi được sử dụng để chuyển cacbon dioxit thành canxi cacbonat. Vì nếu tỷ lệ nồng độ khí cacbonic giảm, nồng độ khí metan sẽ tăng tương đối, do đó có thể thu được nồng độ khí metan cao ở mức khí thành phố. Do đó, bể làm sạch 130 còn được gọi là thiết bị cải tiến.

Cuối cùng, khí metan nồng độ cao được tạo ra bởi bể làm sạch 130 được lưu trữ trong bộ đệm khí 135. Khí metan được tạo ra bởi hệ thống tạo khí sinh học 100 theo phương án thực hiện này có nồng độ tương đương với nồng độ của khí thành phố. Do đó, khi sử dụng khí metan do hệ thống tạo khí sinh học 100 tạo ra, không nhất thiết phải sử

dụng thiết bị dành riêng cho khí sinh học mà có thể sử dụng các thiết bị chung tương thích với khí thành phố.

Trong phương án thực hiện này, hệ thống tạo khí sinh học 100 để sản xuất khí metan từ chất thải hữu cơ đã được mô tả, tuy nhiên, đây chỉ là một ví dụ. Có nghĩa là, cấu trúc của hệ thống tạo khí sinh học 100 có thể được thay đổi một cách thích hợp tùy theo loại khí sinh học khai thác từ chất thải hữu cơ, miễn là cấu trúc cơ bản của thiết bị tạo khí sinh học 120 được mô tả sau đây không thay đổi. Ví dụ, trong những năm gần đây, nhiều nỗ lực đã được thực hiện để tạo ra hydro bằng cách sử dụng bã vỏ dừa. Hệ thống tạo khí sinh học 100 theo phương án thực hiện này cũng có thể được sử dụng làm hệ thống chiết xuất hydro làm khí sinh học từ chất thải hữu cơ.

Cấu trúc của thiết bị xử lý chất hữu cơ

Fig.2 là hình chiếu đứng minh họa cấu trúc của thiết bị gia nhiệt nước thải 105 theo phương án thực hiện thứ nhất. Fig.3 là mặt cắt ngang khi cắt thiết bị gia nhiệt nước thải 105 minh họa trên Fig.2 theo đường từ A – A. Fig.4 là mặt cắt ngang khi cắt thiết bị gia nhiệt nước thải 105 minh họa ở Fig.2 theo đường từ B – B.

Thiết bị gia nhiệt nước thải 105 bao gồm thân bể 201, cổng cấp nước thô 202, cổng xả nước đã qua xử lý 203, buồng chính lưu thứ nhất 210, buồng chính lưu thứ hai 220, buồng điều hòa 230, buồng chính lưu thứ ba 240, buồng gia nhiệt 250 và buồng chính lưu thứ tư 260 và buồng nước đã qua xử lý 270. Tuy nhiên, cấu trúc của thiết bị gia nhiệt nước thải 105 không giới hạn ở cấu trúc được minh họa trên Fig.2. Cấu trúc có thể được thay đổi một cách thích hợp tùy theo loại nước thải được xử lý.

Thân bể 201 là một bộ phận có chức năng như một khung của thiết bị gia nhiệt nước thải 105, và được cấu thành bằng cách sử dụng vật liệu như bê tông, thanh cốt thép, khung thép, kim loại hoặc nhựa hoặc kết cấu kết hợp. Đặc biệt, trong phương án thực hiện này, tốt nhất là nên sử dụng cấu trúc thân bể 201 làm bằng vật liệu kim loại có hiệu quả tản nhiệt cao. Thân bể 201 bao gồm khung ngoài 21a và khung vách ngăn 21b ~ 21g. Các khung vách ngăn từ 21b ~ 21g được bố trí bên trong khung ngoài 21a, bên trong khung ngoài 21a được chia thành từng buồng.

Công cấp nước thô 202 là bộ phận cung cấp nước thô (nước thải trước khi gia nhiệt) từ một cơ sở (ví dụ: bể điều hòa hoặc tương tự) nằm ở phía thượng nguồn. Công xả nước đã qua xử lý 203 là bộ phận xả nước đã qua xử lý (nước thải sau khi gia nhiệt) đến cơ sở nằm ở phía hạ lưu (trong phương án thực hiện này là thiết bị hòa tan bùn 110). Như đã mô tả ở trên, trong phương án thực hiện này, nhiệt độ của nước đã qua xử lý tại công xả nước đã qua xử lý 203 được thiết kế là 50°C trở xuống.

Nước thải được cấp từ công cấp nước thô 202 di chuyển từ buồng chính lưu thứ nhất 210 sang buồng chính lưu thứ hai 220 qua khung vách ngăn 21b. Như được minh họa trên Fig.3, phần cuối phía trên của khung phân vùng 21b nằm bên dưới mặt nước và về cơ bản có chức năng như một đập ngăn nước. Như được minh họa trên Fig.2 và Fig.3, nước thải đã di chuyển đến buồng chính lưu thứ hai 220 di chuyển đến buồng điều chỉnh 230 thông qua lỗ chảy 21ca được thiết lập trong khung vách ngăn 21c.

Một đường ống hồi 235 được bố trí trong buồng điều hòa 230. Đường ống hồi 235 có cấu trúc trong đó bộ phận hình trụ 23b có đầu mở hướng lên được đặt ở cuối đường ống 23a. Nếu mực nước của nước thải cao hơn đầu mở của bộ phận hình trụ 23b, nước thải sẽ chảy vào đường ống hồi 235. Như vậy, đường ống hồi 235 có chức năng điều chỉnh mực nước của buồng điều hòa 230. Bộ phận hình trụ 23b có thể trượt theo hướng thẳng đứng. Mực nước có thể được điều chỉnh bằng vị trí của bộ phận hình trụ 23b. Đường ống hồi 235 còn được gọi là đường ống tràn.

Nước thải có mực nước đã được điều chỉnh trong buồng điều hòa 230 di chuyển ra ngoài khung vách ngăn 21d đến buồng chính lưu thứ ba 240. Rãnh V 21da được đặt ở đầu trên của khung vách ngăn 21d. Nước thải di chuyển đến buồng chính lưu thứ ba 240 qua rãnh V 21da.

Trong buồng chính lưu thứ ba 240, khung vách ngăn 21e được thiết lập lỗ chảy 21ea. Nước thải trong buồng chính lưu thứ ba 240 di chuyển đến buồng gia nhiệt 250 qua lỗ chảy 21ea. Mặc dù không được minh họa trên Fig.2, nhưng một tấm chính lưu 265 có phức hợp nhiều lỗ xuyên (tham khảo Fig.3 và Fig.4) được bố trí bên dưới buồng gia nhiệt 250. Tấm chính lưu 265 có thể sử dụng bộ phận dạng tấm (được gọi là đục lỗ kim loại, v.v) có lỗ thông trên tấm kim loại hoặc tấm nhựa. Trên Fig.2 và Fig.3, một ví dụ trong đó tấm chính lưu 265 được hỗ trợ bằng cách sử dụng khung ngoài 21a, khung vách

ngăn 21e và 21f được mô tả, tuy nhiên sáng chế không giới hạn trong ví dụ này và tấm chỉnh lưu 265 có thể được hỗ trợ bởi một bộ phận hỗ trợ được bố trí bên dưới tấm chỉnh lưu 265. Như được minh họa trên Fig.4, lỗ chảy 21ea được đặt bên dưới tấm chỉnh lưu 265 đã được bố trí trong buồng gia nhiệt 250. Chính vì vậy, nước thải đã đi qua lỗ chảy 21ea sẽ chảy vào phía dưới của tấm chỉnh lưu 265.

Nước thải chảy phía dưới tấm chỉnh lưu 265 chảy qua nhiều lỗ thông (không được minh họa) được thiết lập trên tấm chỉnh lưu 265 và di chuyển về phía trên của buồng gia nhiệt 250. Như đã mô tả ở trên, tấm chỉnh lưu 265 có tác dụng chỉnh lưu và tạo dòng chảy hướng lên bên trong buồng gia nhiệt 250. Ngoài ra, minh họa trên Fig.2, trong phương án thực hiện này, các lỗ chảy 21ea và lỗ chảy 21fa được thiết lập để nước thải di chuyển theo đường chéo qua buồng gia nhiệt 250.

Như được minh họa trên Fig.1 và Fig.3, bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 được bố trí trong buồng gia nhiệt 250. Thiết bị gia nhiệt nước thải 105 theo phương án thực hiện này, bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106a ~ 106f được bố trí trong buồng gia nhiệt 250. Tuy nhiên, trường hợp không cần thiết phải phân biệt từng bộ gia nhiệt dạng dây cuộn, người ta gọi chung bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106. Ngoài ra, trong phương án thực hiện này, ví dụ trong đó sáu bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 được thiết lập, tuy nhiên, số lượng bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 được bố trí không giới hạn trong ví dụ này.

Nước thải đã di chuyển đến buồng gia nhiệt 250 đi qua phía trong của mỗi bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106a ~ 106c khi nó thành dòng chảy hướng lên và di chuyển phía trên buồng gia nhiệt 250. Bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 được cấu tạo bởi các đường ống hình cuộn và khí đốt nóng chảy bên trong các đường ống. Khí chảy bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 được cấp qua ống dẫn khí 255a và chảy ra bên ngoài qua ống dẫn khí 255 b. Có nghĩa là, bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 được cấu tạo sao cho khí đốt nóng luôn lưu thông. Kết quả là, trong buồng gia nhiệt 250, nước thải được gia nhiệt bởi bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106.

Trong phương án thực hiện này, như được minh họa trên Fig.2, bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 có cạnh ngoài hình tròn được sử dụng. Do đó, phía trong của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 (ví dụ, trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106a, vùng 30 được minh họa bằng đường chéo) được gia nhiệt đều bởi nhiệt tỏa ra từ các đường ống cấu thành bộ

gia nhiệt dạng dây cuộn 106, do đó sự phân bố nhiệt độ của nước thải không bị sai lệch. Tuy nhiên, hình dạng của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 không giới hạn ở hình tròn, trong hình chiếu đứng nó có thể là hình đa giác nhiệt độ của nước thải bên trong bộ gia nhiệt cuộn 106 có thể được duy trì ở mức 55°C trở lên và 90°C trở xuống (tốt nhất là 65°C trở lên và 70°C trở xuống) bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của khí chảy bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106. Có nghĩa là, trong khu vực phía trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106, chất hữu cơ có trong nước thải được gia nhiệt đến nhiệt độ từ 55°C trở lên và 90°C trở xuống để protein trong bùn được phân hủy hiệu quả thành các axit béo thấp hơn.

Mặt khác, nhiệt độ của nước thải ở bên ngoài bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 (ví dụ: vùng xung quanh bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106a) trở nên thấp hơn nhiệt độ của nước thải ở bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 khi khoảng cách từ bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 tăng. Đặc biệt, ở vùng sát thân bể 201, nhiệt độ có xu hướng hạ thấp do ảnh hưởng của hiệu ứng tản nhiệt của thân bể 201. Xu hướng này đặc biệt đáng chú ý khi ít nhất một phần của thân bể 201 được sử dụng bằng vật liệu kim loại (cụ thể là phần cấu tạo lên buồng gia nhiệt 250). Do đó, nước thải được gia nhiệt đến nhiệt độ 60°C trở lên ở phía trong bộ gia nhiệt cuộn 106 được trộn với nước thải xung quanh bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 để hạ nhiệt độ.

Như được mô tả ở trên, buồng gia nhiệt 250 theo phương án thực hiện này được cấu tạo để có khoảng cách giữa thân bể 201 và bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 sao cho phân bố nhiệt độ trong buồng là sai lệch. Ví dụ Cụ thể hơn là, trong phương án thực hiện này, như được minh họa trên Fig.2, khoảng cách L từ mép ngoài của bộ gia nhiệt cuộn 106 đến thân bể 201 (cụ thể là khung ngoài 21a, khung vách ngăn 21e ~ 21g, v.v.) khi đường kính trong của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 là D, nó được thiết kế để thỏa mãn $0,5 \times D \leq L \leq 2,0 \times D$ (tốt nhất là $0,75 \times D \leq L \leq 1,5 \times D$). Tuy nhiên, phạm vi giá trị này là một ví dụ và có thể được điều chỉnh thích hợp khi xem xét đến nhiệt độ của nước thải bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106, vật liệu của thân bể 201, v.v.

Cuối cùng, trong thiết bị gia nhiệt nước thải 105 theo phương án thực hiện này, nước thải được gia nhiệt ở nhiệt độ từ 60°C trở lên và 90°C trở xuống trong buồng gia nhiệt 250 và không yêu cầu bất kỳ thiết bị làm mát đặc biệt nào, cống xả nước đã qua xử lý 203 có thể được thiết kế để có nhiệt độ từ 50°C trở xuống (tốt nhất là 45°C trở xuống).

Nước thải được gia nhiệt trong buồng gia nhiệt 250 vừa di chuyển đến buồng chính lưu thứ tư 260 vừa trộn với nước thải có nhiệt độ thấp chảy xung quanh bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106. Nước thải được gia nhiệt trong buồng gia nhiệt 250 di chuyển đến buồng chính lưu thứ tư 260 qua lỗ chảy 21fa được thiết lập trong khung vách ngăn 21f. Trong buồng chính lưu thứ tư 260, nhiệt độ của nước thải có thể được đo bằng máy đo nhiệt độ nước hoặc thiết bị tương tự. Trong trường hợp đó, nhiệt độ của khí chảy bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 có thể được điều chỉnh bằng cách cung cấp lại kết quả đo của máy đo nhiệt độ nước.

Nước thải đã chuyển đến buồng chính lưu thứ tư 260 di chuyển đến buồng chứa nước đã qua xử lý 270 qua lỗ thông 21ga được thiết lập trong khung vách ngăn 21g. Nước thải (nước đã qua xử lý sau khi xử lý nhiệt) di chuyển đến buồng chứa nước đã qua xử lý 270 được xả ra bên ngoài thiết bị bằng cổng xả nước đã qua xử lý 203. Như được minh họa trên Fig.1, nước đã qua xử lý thải ra được cung cấp trực tiếp đến thiết bị hòa tan bùn 110 được nối với công đoạn tiếp theo. Như mô tả ở trên, thiết bị gia nhiệt nước thải 105 theo phương án thực hiện này được thiết kế sao cho nhiệt độ của nước thải là 50°C trở xuống khi nó được thải ra bên ngoài thiết bị, mặc dù nước thải được xử lý nhiệt ở nhiệt độ từ 60°C trở lên. Chính vì vậy, ngay cả khi nước đã qua xử lý thải ra được cung cấp trực tiếp vào bên trong thiết bị hòa tan bùn 110, nó cũng không ảnh hưởng đến vi sinh vật trong thiết bị hòa tan bùn 110.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị gia nhiệt nước thải 105 theo phương án thực hiện này, nhiệt độ của nước thải giảm xuống một cách tự nhiên trước khi đến cổng xả nước đã qua xử lý 203 bằng cách cố ý tạo ra sự không đồng đều về nhiệt độ (sự sai lệch của phân bố nhiệt độ) bên trong buồng gia nhiệt 250. Kết quả là, trong buồng gia nhiệt 250, nhiệt độ của nước thải bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 được duy trì ở 60°C trở lên và 90°C trở xuống (tốt nhất là 65°C trở lên và 70°C trở xuống), đồng thời nhiệt độ của nước thải tại cổng xả nước đã qua xử lý 203 được đặt trong thân bể 201 có thể được đặt ở mức 50°C trở xuống (tốt nhất là 45°C trở xuống).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Thiết bị gia nhiệt nước thải 105 theo phương án thực hiện này, trong thân bể 201, có thể đặt các vây tản nhiệt tại bộ phận cấu thành khung ngoài 21a của buồng gia nhiệt

250. Vây là một cấu trúc tản nhiệt, trong đó có nhiều phần nhô ra được xếp cạnh nhau để mở rộng vùng truyền nhiệt. Trong trường hợp này, một phần của thân bể 201 có thể được xử lý để tạo thành các vây tản nhiệt mà không cần cung cấp riêng một thiết bị làm mát phức tạp. Điều này giúp dễ dàng giảm nhiệt độ của nước thải ở vùng lân cận của khung ngoài 21a cấu tạo lên buồng gia nhiệt 250. Do đó, nhiệt độ cài đặt của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 có thể được tăng lên để cải thiện hiệu quả phân hủy các chất hữu cơ trong nước thải.

Phương án thực hiện thứ hai

Trong phương án thực hiện này, một ví dụ sẽ được mô tả trong đó thiết bị gia nhiệt nước thải 105 được mô tả trong phương án thực hiện thứ nhất có thêm thiết bị hồi lưu 280 để đưa nước đã qua xử lý xả từ cổng xả nước đã qua xử lý 203 trở lại bên trong thân bể 201. Tuy nhiên, các phần tử tương tự như các phần tử của thiết bị gia nhiệt nước thải 105 theo phương án thực hiện thứ nhất được biểu thị bằng các chữ số tham chiếu giống nhau và phần mô tả về phần tử đó sẽ được bỏ qua.

Fig.5 là hình chiếu đứng minh họa cấu trúc của thiết bị gia nhiệt nước thải 105a theo phương án thực hiện thứ hai. Thiết bị gia nhiệt nước thải 105a bao gồm thiết bị hồi lưu 280 được nối với cổng xả nước đã qua xử lý 203 và đưa nước đã qua xử lý xả trở lại buồng chính lưu thứ nhất 210 một lần nữa. Cụ thể hơn là, thiết bị hồi lưu 280 bao gồm một máy bơm tuần hoàn 281 và một ống hồi lưu 282. Tuy nhiên, không giới hạn ở ví dụ này, thiết bị hồi lưu 280 có thể bao gồm máy đo nhiệt độ nước hoặc máy đo lưu lượng.

Trong buồng gia nhiệt 250, chất hữu cơ đi qua phía trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 được gia nhiệt ở nhiệt độ 60°C trở lên, tuy nhiên, chất hữu cơ không đi qua phía trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 thì được thải ra ngoài giống như nước đã qua xử lý. Trong phương án thực hiện này, thiết bị hồi lưu 280 được sử dụng với mục đích tăng xác suất đi qua bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn 106 bằng cách đưa nước đã qua xử lý trở lại buồng trước buồng gia nhiệt 250 (ở đây là buồng chính lưu thứ nhất 210).

Theo phương án thực hiện này, vì nhiều chất hữu cơ có thể bị phân hủy và đưa đến thiết bị hòa tan bùn 110 ở hạ lưu hơn so với phương án thực hiện thứ nhất, nên tải

trọng xử lý của thiết bị hòa tan bùn 110 có thể được giảm xuống so với phương án thực hiện thứ nhất.

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

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

Giải thích ký hiệu

21a	Khung ngoài
21b ~ 21g	Khung vách ngăn
21ca, 21ea, 21fa, 21ga	Lỗ chảy
21da	Rãnh
23a	Đường ống
23b	Bộ phận hình trụ
100	Hệ thống tạo khí sinh học
105, 105a	Thiết bị gia nhiệt nước thải
106, 106a ~ 106f	Bộ gia nhiệt dạng dây cuộn
110	Thiết bị hòa tan bùn
111	Máy bơm tuần hoàn
112	Máy đo độ PH
115	Bể chứa dung dịch kiềm
116	Máy bơm điều chỉnh lưu lượng
120	Thiết bị tạo khí sinh học
121	Lớp bùn sinh học
125	Bẫy bọt nước
130	Bẫy làm sạch
135	Đệm khí
200	Thiết bị xử lý chất hữu cơ

201	Thân bể
202	Cổng cấp nước thô
203	Cổng xả nước đã qua xử lý
210	Buồng chính lưu thứ nhất
220	Buồng chính lưu thứ hai
230	Buồng điều hòa
235	Đường ống hồi
240	Buồng chính lưu thứ ba
250	Buồng gia nhiệt
255a	Ống dẫn khí
255b	Ống thoát khí
260	Buồng chính lưu thứ tư
265	Tâm chính lưu
270	Buồng chứa nước đã qua xử lý
280	Thiết bị hồi lưu
281	Máy bơm tuần hoàn
282	Ống hồi lưu

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý chất hữu cơ bao gồm:

thiết bị gia nhiệt nước thải gồm buồng gia nhiệt được trang bị nhiều bộ gia nhiệt dạng dây cuộn và buồng chính lưu ở giai đoạn sau của buồng gia nhiệt được lắp bên trong thân bể;

thiết bị hòa tan bùn được nối với công đoạn tiếp theo của thiết bị gia nhiệt nước thải và sử dụng vi sinh vật để phân hủy chất hữu cơ;

cổng lưu thông thứ nhất cấp nước thải cho buồng gia nhiệt được đặt bên dưới bộ gia nhiệt dạng dây cuộn; và

cổng lưu thông thứ hai cấp nước thải từ buồng gia nhiệt đến buồng chính lưu được đặt phía trên bộ gia nhiệt dạng dây cuộn.

2. Thiết bị xử lý chất hữu cơ bao gồm:

thiết bị gia nhiệt nước thải gồm buồng gia nhiệt được trang bị nhiều bộ gia nhiệt dạng dây cuộn và buồng chính lưu ở giai đoạn sau của buồng gia nhiệt được lắp bên trong thân bể;

thiết bị hòa tan bùn được nối với công đoạn tiếp theo của thiết bị gia nhiệt nước thải và sử dụng vi sinh vật để phân hủy chất hữu cơ;

cổng lưu thông thứ nhất cấp nước thải cho buồng gia nhiệt được đặt bên dưới bộ gia nhiệt dạng dây cuộn; và

cổng lưu thông thứ hai cấp nước thải từ buồng gia nhiệt đến buồng chính lưu được đặt phía trên bộ gia nhiệt dạng dây cuộn;

thiết bị gia nhiệt nước thải duy trì nhiệt độ nước thải bên trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn ở mức 55°C trở lên và 90°C trở xuống, đồng thời duy trì nhiệt độ nước thải tại cổng xả nước đã qua xử lý được đặt trong thân bể ở 50°C trở xuống.

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khoảng cách L từ mép ngoài của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn đến thân bể là $0,5 \times D \leq L \leq 2,0 \times D$ khi đường kính trong của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn là D theo phương chiều đứng của thiết bị gia nhiệt nước thải.

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ từ 1~3, trong đó thiết bị gia nhiệt nước thải có ít nhất một phần của thân bể được làm bằng vật liệu kim loại.

5. Thiết bị theo điểm 2, trong đó thiết bị gia nhiệt nước thải có thêm một thiết bị hồi lưu để đưa nước đã qua xử lý được xả từ công xả nước đã qua xử lý trở lại bên trong thân bể.

6. Hệ thống tạo khí sinh học trong đó bao gồm thiết bị xử lý chất hữu cơ theo điểm bất kỳ từ 1~5 và thiết bị tạo khí sinh học được nối tiếp cho ở bước xử lý tiếp theo của thiết bị xử lý chất hữu cơ.

7. Thiết bị gia nhiệt nước thải bao gồm:

buồng gia nhiệt được trang bị nhiều bộ gia nhiệt dạng dây cuộn và buồng chỉnh lưu ở giai đoạn sau của buồng gia nhiệt được lắp bên trong thân bể,

cổng lưu thông thứ nhất cấp nước thải cho buồng gia nhiệt được đặt bên dưới bộ gia nhiệt dạng dây cuộn; và

cổng lưu thông thứ hai cấp nước thải từ buồng gia nhiệt đến buồng chỉnh lưu được đặt phía trên bộ gia nhiệt dạng dây cuộn.

8. Thiết bị gia nhiệt nước thải bao gồm:

buồng gia nhiệt được trang bị nhiều bộ gia nhiệt dạng dây cuộn và buồng chỉnh lưu ở giai đoạn sau của buồng gia nhiệt được lắp bên trong thân bể,

cổng lưu thông thứ nhất cấp nước thải cho buồng gia nhiệt được đặt bên dưới bộ gia nhiệt dạng dây cuộn; và

cổng lưu thông thứ hai cấp nước thải từ buồng gia nhiệt đến buồng chỉnh lưu được đặt phía trên bộ gia nhiệt dạng dây cuộn,

nhiệt độ nước thải phía trong bộ gia nhiệt dạng dây cuộn ở mức 55°C trở lên và 90°C trở xuống, đồng thời duy trì nhiệt độ nước thải tại cổng xả nước đã qua xử lý được đặt trong thân bể ở 50°C trở xuống.

9. Thiết bị gia nhiệt nước thải theo điểm 8, ngoài ra còn bao gồm một thiết bị hồi lưu để đưa nước đã xử lý xả ra từ cửa xả nước đã xử lý trở lại bên trong thân bể.

10. Thiết bị theo điểm bất kỳ từ 7~9, trong đó khoảng cách L theo phương chiều đứng từ mép ngoài của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn đến thân bể là $0,5 \times D \leq L \leq 2,0 \times D$, khi đường kính trong của bộ gia nhiệt dạng dây cuộn là D.

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ từ 7~10, trong đó có ít nhất một phần của thân bể được làm bằng vật liệu kim loại.

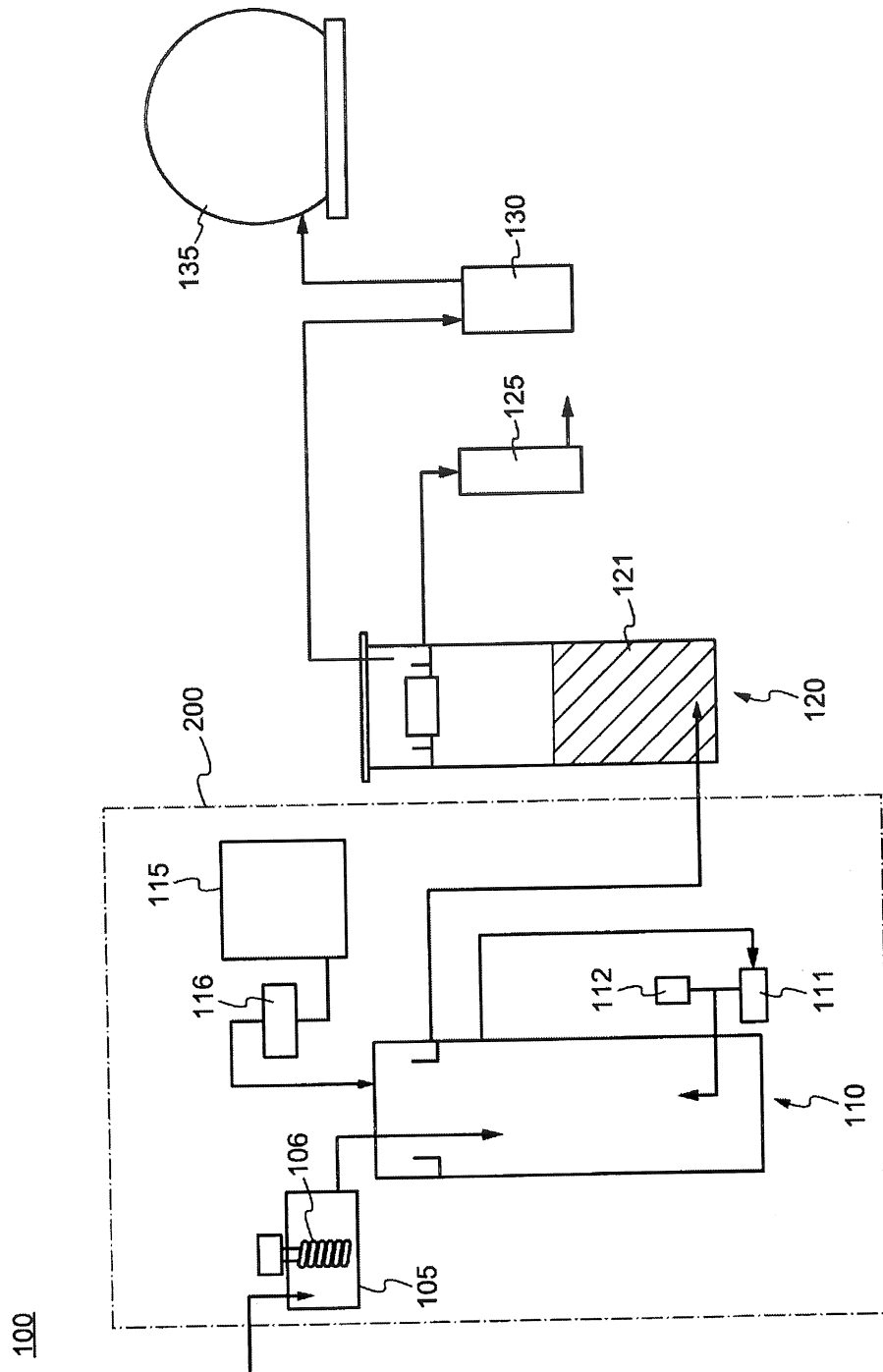


Fig.1

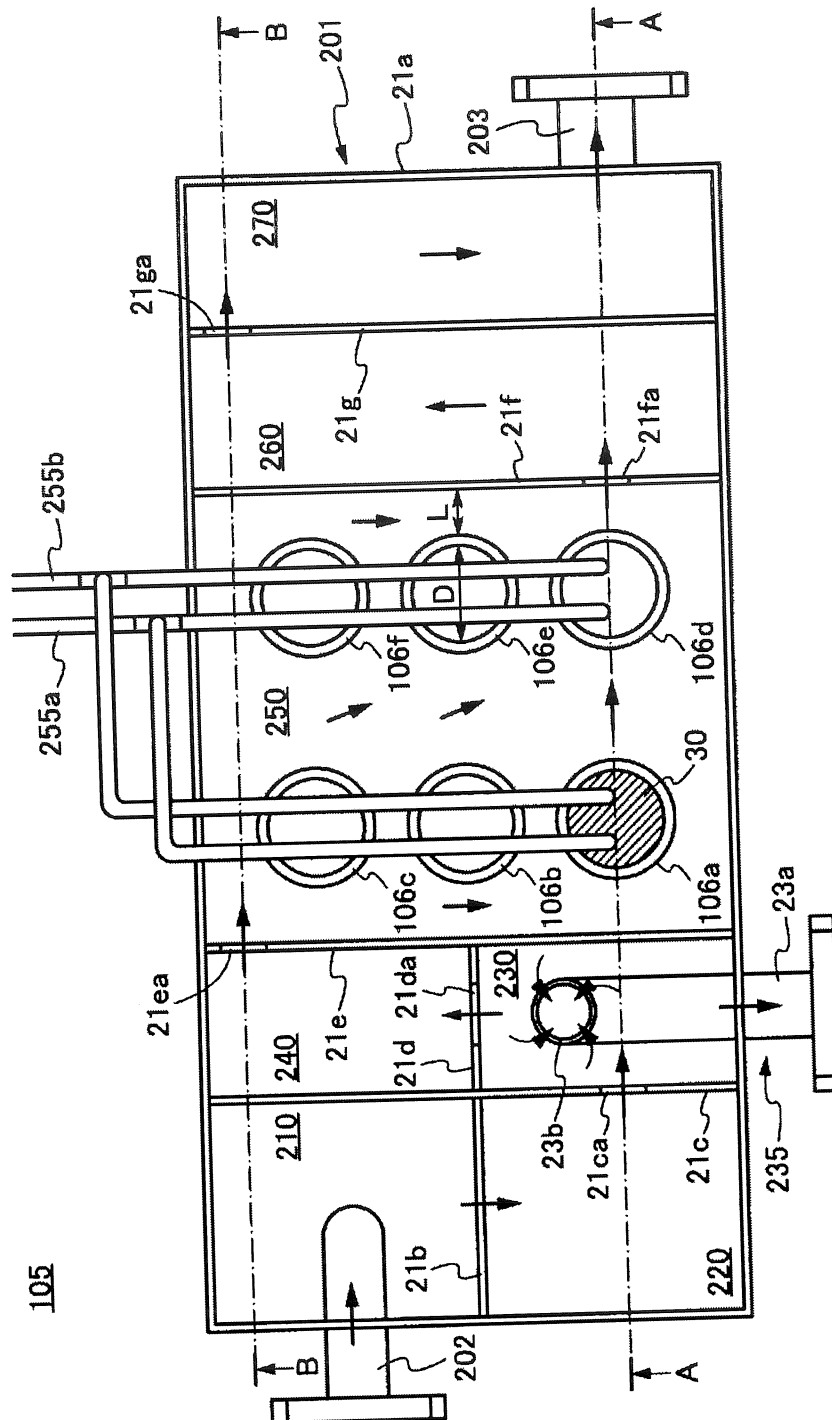


Fig. 2

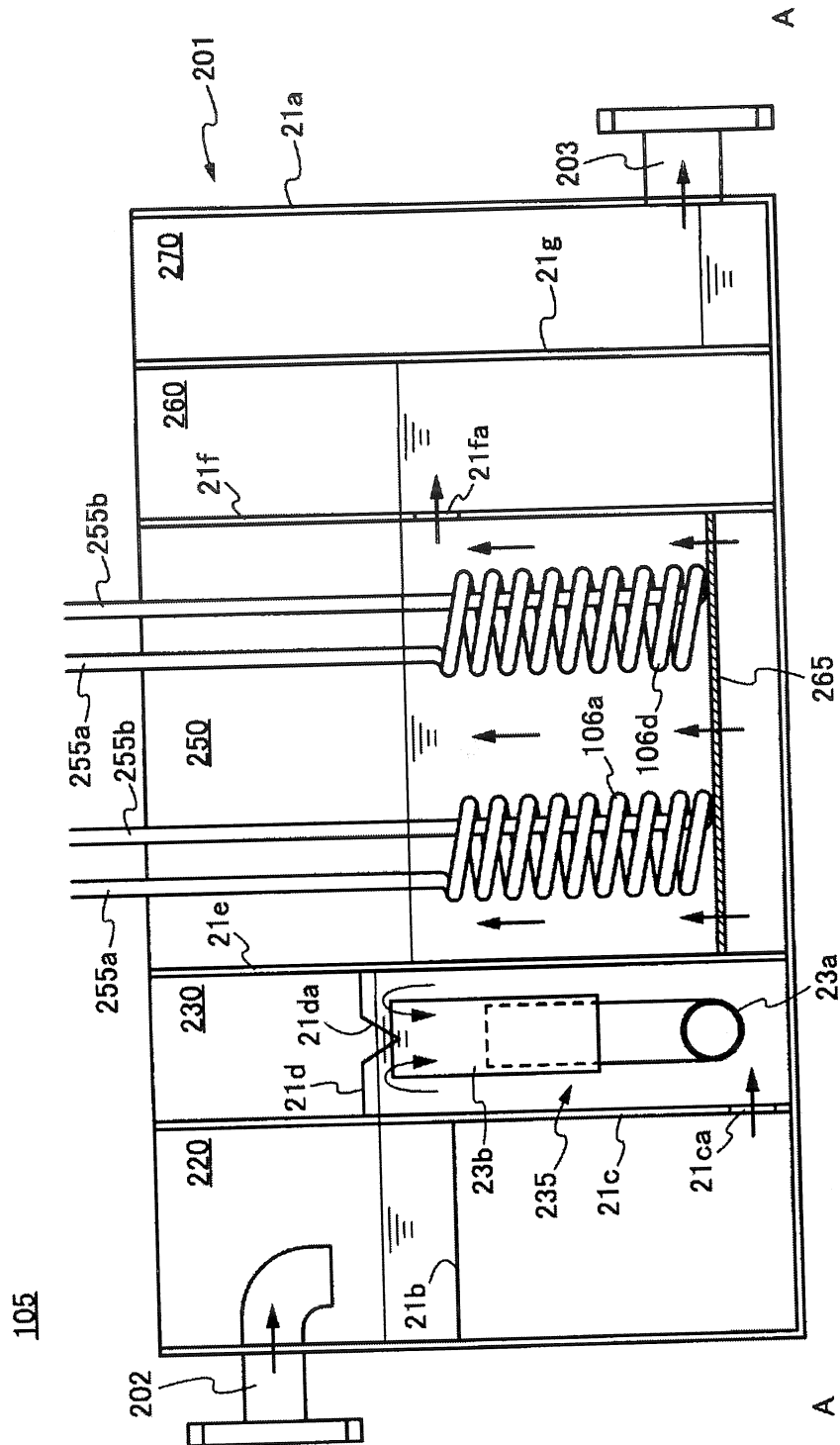


Fig. 3

21

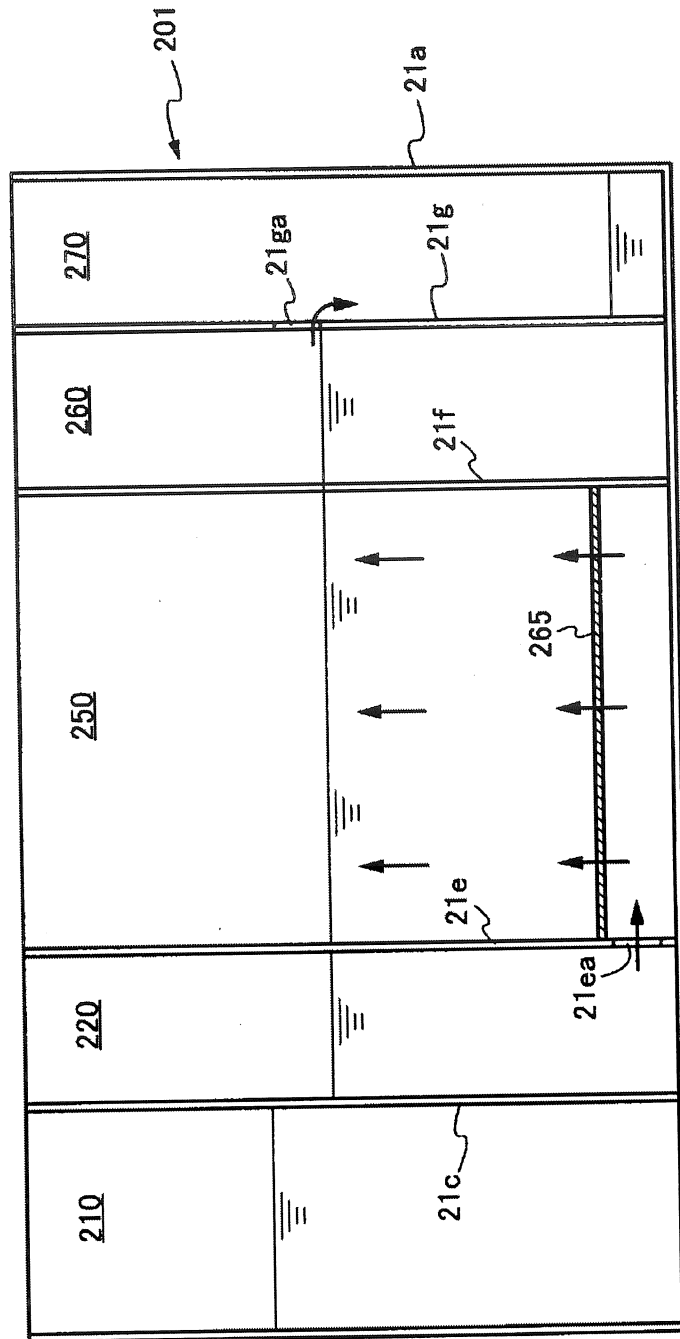


Fig. 4

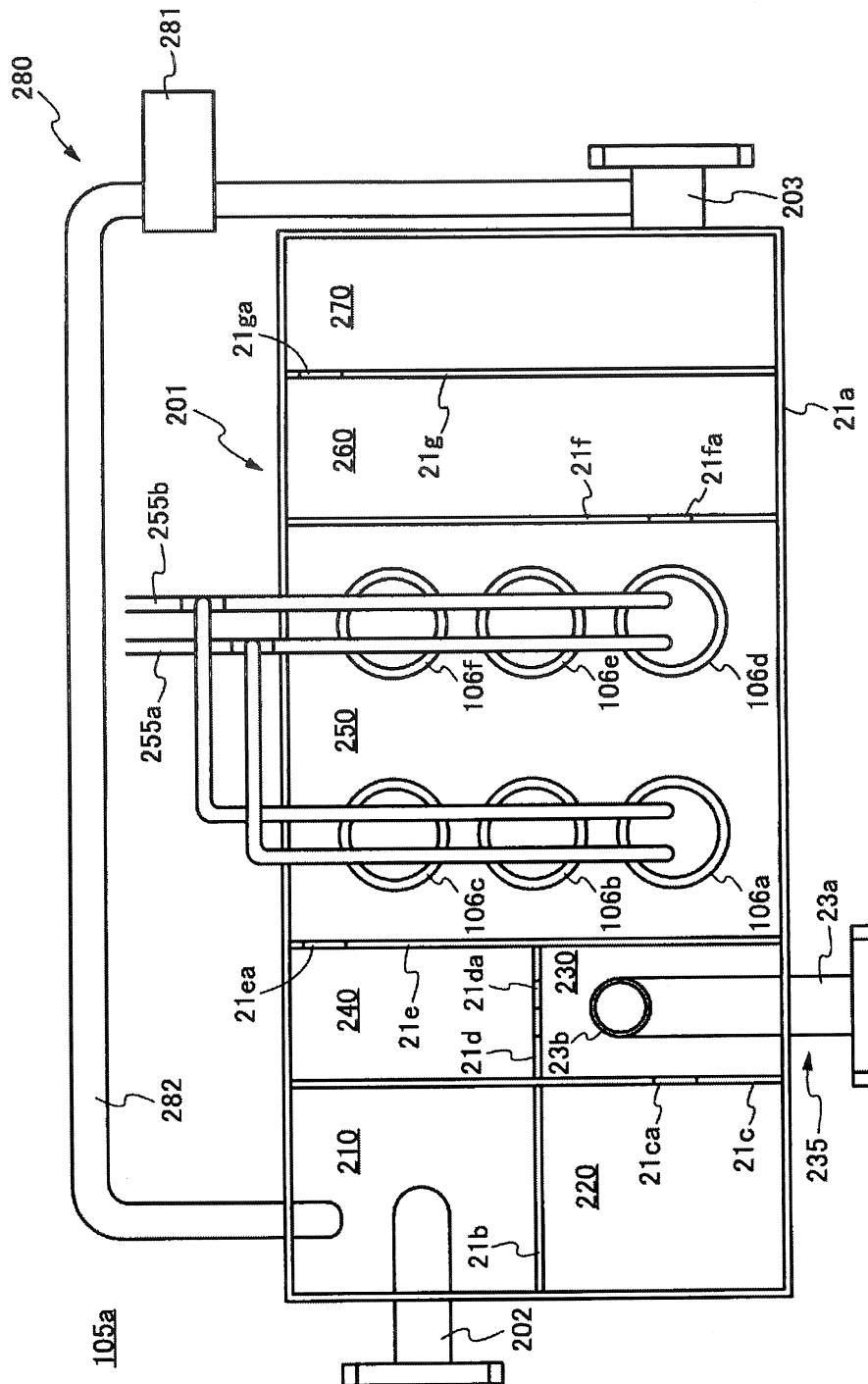


Fig.5