



(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)



1-0030898

(51)⁷

C02F 11/00; B03B 9/06; C02F 3/12;
C02F 11/12; B03B 5/28

(13) B

(21) 1-2016-00346

(22) 06/02/2014

(86) PCT/JP2014/052806 06/02/2014

(87) WO 2015/025533 A1 26/02/2015

(30) 2013-172338 22/08/2013 JP

(45) 25/01/2022 406

(43) 26/09/2016 342A

(73) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES ENVIRONMENTAL & CHEMICAL
ENGINEERING CO., LTD. (JP)

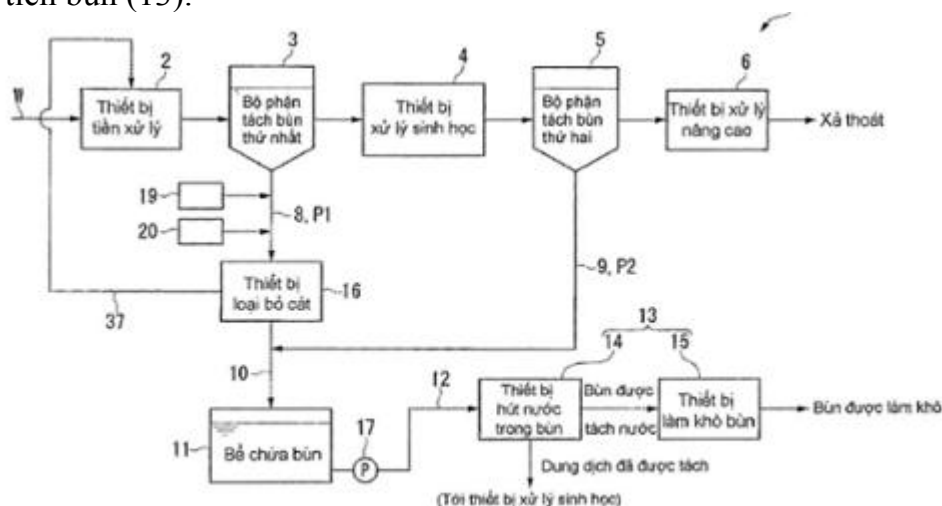
4-2, Minatomirai 4-chome, Nishi-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 220-0012 Japan

(72) MIZUTANI Hiroshi (JP); ODA Masato (JP); MATSUDA Tomonori (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý nước thải (1) bao gồm: thiết bị xử lý sinh học (4) để xử lý sinh học dung dịch cần được xử lý (W); bộ phận tách bùn (3, 5) để tách bùn trong dung dịch đang được xử lý (W) ở phía thượng nguồn và/hoặc hạ nguồn của thiết bị xử lý sinh học (4); bể chứa bùn (11) để thu gom bùn được tách bởi bộ phận tách bùn (3, 5); và thiết bị làm giảm thể tích bùn (13), được đặt phía hạ nguồn của bể chứa bùn (11) để làm giảm thể tích bùn. Trong hệ thống xử lý nước thải (1), thiết bị loại bỏ cát (16) được đặt giữa bộ phận tách bùn (3, 5) và bể chứa bùn (11) và/hoặc giữa bể chứa bùn (11) và thiết bị làm giảm thể tích bùn (13).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống xử lý nước thải bao gồm bộ phận tách bùn để tách bùn ra khỏi chất lỏng cần xử lý như nước thải chẳng hạn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ở một hệ thống xử lý nước thải lọc sạch nước thải, quy trình xử lý tách bùn trên cơ sở tách chất rắn - lỏng được thực hiện trong bộ phận tách bùn thứ nhất trong giai đoạn trước khi xử lý sinh học là quy trình làm sạch chính và được thực hiện tại bộ phận tách bùn thứ hai trong giai đoạn tiếp theo sau khi xử lý sinh học (tham khảo, ví dụ tài liệu sáng chế 1).

Khi lượng bùn tách ra trong bể lắng có nồng độ chất rắn nằm trong khoảng từ 2% đến 5%, bùn thường được tách nước bằng thiết bị hút nước sao cho nồng độ chất rắn nằm trong khoảng từ 15% đến 30%, và sau đó thể tích bùn sẽ được giảm thêm bằng thiết bị làm khô bùn để đạt được nồng độ chất rắn nằm trong khoảng từ 60% đến 80%. Sau đó, bùn được làm khô có nồng độ chất rắn tăng cao sẽ được chuyển ra ngoài hệ thống hoặc được thiêu kết.

Trong thiết bị hút nước và thiết bị làm khô bùn để làm giảm khối lượng bùn bằng cách tách nước và làm khô, khu vực tiếp xúc với bùn có thể sẽ bị mài mòn bởi các chất vô cơ như cát có trong bùn. Ví dụ, khi máy tách ly tâm được sử dụng làm thiết bị hút nước trong bùn, bộ phận tiếp xúc với bùn, như guồng xoắn hoặc ổ bi là các bộ phận cấu thành máy tách ly tâm, sẽ bị mài mòn. Hơn nữa, khi thiết bị làm khô dạng có lắp cánh quạt được sử dụng làm thiết bị làm khô bùn, các bộ phận như cánh quạt hoặc trục sẽ bị mài mòn. Việc bị mài mòn này có thể gây trở ngại cho việc xử lý nước thải một cách ổn định, có thể làm tăng chi phí bảo trì.

Hơn nữa, mặc dù phương pháp tách cát khỏi nước thải tại hệ thống xử lý nước thải cũng được biết là tách được chất vô cơ, quy trình này không theo kịp khi xử lý thể tích lớn nước thải, như khi xử lý nước cống thải, dẫn tới việc loại bỏ cát không đầy đủ.

Danh mục tài liệu tham chiếu

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn xin cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2002-361300A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là nhằm đề xuất hệ thống xử lý nước thải có khả năng hoạt động ổn định bằng cách ngăn ngừa tình trạng bị mài mòn của thiết bị làm giảm thể tích bùn.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Theo phương án thứ nhất của sáng chế, hệ thống xử lý nước thải bao gồm: thiết bị xử lý sinh học được tạo kết cấu để xử lý sinh học dung dịch cần xử lý; bộ phận tách bùn được tạo kết cấu để tách bùn trong dung dịch đang được xử lý ở phía thượng nguồn và/hoặc phía hạ nguồn của thiết bị xử lý sinh học; bể chứa bùn được tạo kết cấu để hứng bùn được tách bởi bộ phận tách bùn; thiết bị làm giảm thể tích bùn được đặt phía hạ nguồn của bể chứa bùn, thiết bị làm giảm thể tích bùn được tạo kết cấu để làm giảm thể tích bùn và thiết bị loại bỏ cát được đặt giữa bộ phận tách bùn và bể chứa bùn và/hoặc giữa bể chứa bùn và thiết bị làm giảm thể tích bùn.

Theo sự bố trí mô tả trên đây, việc lắp đặt thiết bị loại bỏ cát để làm giảm tình trạng bị mài mòn do cát của máy móc thiết bị làm giảm thể tích bùn. Điều này giúp hệ thống xử lý nước thải hoạt động ổn định, giảm chi phí bảo trì.

Hơn nữa, điều này cũng có thể làm giảm thể tích dung dịch cần được xử lý so với việc trang bị một dụng cụ làm phương tiện loại bỏ cát trong dung dịch đang được xử lý được đưa vào thiết bị xử lý sinh học. Nghĩa là, cát có trong dung dịch đang được xử lý có thể được loại bỏ một cách hiệu quả hơn.

Trong hệ thống xử lý nước thải được mô tả trên đây, thiết bị loại bỏ cát có thể được đặt tại đường dẫn bùn thứ nhất được tạo kết cấu để dẫn lượng bùn thứ nhất được tách bởi bộ phận tách bùn thứ nhất đặt tại thượng nguồn của thiết bị

xử lý sinh học.

Theo cách bố trí được mô tả trên đây, việc loại bỏ cát của thiết bị loại bỏ cát được thực hiện trên lượng bùn được tách thứ nhất từ bộ phận tách bùn thứ nhất, bộ phận này đặt tại thượng nguồn của thiết bị xử lý sinh học và bộ phận này cũng thu thập lượng bùn lớn nhất, nên có thể loại bỏ cát một cách hiệu quả.

Trong hệ thống xử lý nước thải được mô tả trên đây, hệ thống xử lý nước thải này có thể còn bao gồm: đường dẫn bùn thứ nhất được tạo kết cấu để dẫn bùn được tách từ bộ phận tách bùn thứ nhất đặt tại thượng nguồn của thiết bị xử lý sinh học mô tả ở trên; đường dẫn bùn thứ hai được tạo kết cấu để dẫn bùn được tách từ bộ phận tách bùn thứ hai được bố trí ở phía hạ nguồn của thiết bị xử lý sinh học; và đường ống dẫn bùn chung có đường dẫn bùn thứ nhất và đường dẫn bùn thứ hai được sáp nhập với nhau và nối với bể chứa bùn. Trong hệ thống xử lý nước thải này, thiết bị loại bỏ cát có thể được bố trí trên đường ống dẫn bùn chung.

Theo cách bố trí được mô tả trên đây, có thể loại bỏ cát chảy xuống phía hạ nguồn của của bộ phận tách bùn thứ nhất.

Trong hệ thống xử lý nước thải được mô tả trên đây, bể chứa bùn có đường ống tuần hoàn được tạo kết cấu để luân chuyển tuần hoàn bùn trong bể chứa bùn, và thiết bị loại bỏ cát có thể được bố trí trên đường ống tuần hoàn.

Theo cách bố trí được mô tả trên đây, việc loại bỏ cát được thực hiện trên bùn thu được trong bể chứa bùn, khiến cho có thể loại bỏ cát mà không bị ảnh hưởng bởi thể tích bùn cần phải tách bởi bộ phận tách bùn.

Trong hệ thống xử lý nước thải được mô tả trên đây, thiết bị loại bỏ cát có thể là tháp lọc xoáy dung dịch (xyclon).

Theo cách bố trí được mô tả trên đây, có thể tách cát có trong bùn một cách ổn định bằng cách sử dụng tháp lọc xoáy dung dịch dễ sử dụng.

Hệ thống xử lý nước thải có thể còn có ống ngưng tụ nối với phần bên dưới của tháp lọc xoáy dung dịch. Ống ngưng tụ có thể có dạng hình trụ thẳng đứng với đường kính trong cả ống bằng nhau.

Theo cách bố trí được mô tả trên đây, dung dịch đặc đang được xử lý thoát ra từ tháp lọc xoáy dung dịch, được tạm thời chứa trong ống ngưng tụ, khiến cho có thể tránh được việc chất rắn trong dung dịch đặc đang được xử lý tác động tới hoạt động của tháp lọc xoáy dung dịch. Ngoài ra, có thể bảo trì dễ dàng bằng cách thay thế ống ngưng tụ, khiến cho có thể ngăn được sự tắc nghẽn bên trong tháp lọc xoáy dung dịch từ các thành phần cặn.

Trong hệ thống xử lý nước thải được mô tả trên đây, còn có thể bố trí thêm thiết bị làm tăng ion hydro cho giai đoạn trước giai đoạn của thiết bị loại bỏ cát để cải thiện chỉ số ion hydro của bùn mà sẽ được đưa vào thiết bị loại bỏ cát.

Theo cách bố trí được mô tả trên đây, có thể làm kết tủa kim loại nặng và thành phần cặn có trong bùn, và loại bỏ kim loại nặng và thành phần cặn bị kết tủa cùng với cát.

Trong hệ thống xử lý nước thải được mô tả trên đây, còn có thể bố trí thêm thiết bị cấp cacbon đioxit được cho giai đoạn trước giai đoạn của thiết bị loại bỏ cát để thổi cacbon đioxit vào bùn mà sẽ được đưa vào thiết bị loại bỏ cát.

Theo cách bố trí được mô tả trên đây, ngay cả khi có các thành phần cứng như canxi hoặc magiê trong nước thải, vẫn có thể kết tủa được các cacbonat của canxi và magiê và loại bỏ các cacbonat này cùng với cát.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, việc lắp đặt thiết bị loại bỏ cát giúp làm giảm tình trạng bị mài mòn do cát của máy móc thiết bị làm giảm thể tích bùn. Điều này giúp hệ thống xử lý nước thải hoạt động ổn định, giảm chi phí bảo trì.

Hơn nữa, điều này cũng có thể làm giảm thể tích dung dịch cần được xử lý so với việc trang bị một dụng cụ làm phương tiện loại bỏ cát trong dung dịch đang được xử lý được đưa vào thiết bị xử lý sinh học. Nghĩa là, cát có trong dung dịch đang được xử lý có thể được loại bỏ một cách hiệu quả hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ bố trí của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất

của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ bố trí của thiết bị loại bỏ cát của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ bố trí của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ bố trí của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ bố trí của hệ thống xử lý nước thải theo phương án thứ tư của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án thứ nhất của sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ.

Fig.1 là sơ đồ minh họa sự bố trí của hệ thống xử lý nước thải 1 theo phương án này. Hệ thống xử lý nước thải 1 theo phương án này là hệ thống xử lý nước thải hữu cơ W, chứa nitơ, photpho, hoặc chất hữu cơ, của bùn nước thải công, nước thải từ nhà máy và tương tự.

Đầu tiên là phần mô tả bộ phận xử lý nước thải của hệ thống xử lý nước thải 1.

Bộ phận xử lý nước thải của hệ thống xử lý nước thải 1 bao gồm thiết bị tiên xử lý 2 mà nước thải hữu cơ W được đưa vào, bộ phận tách bùn thứ nhất 3 để tách bùn từ nước thải đã được xử lý bởi thiết bị tiên xử lý 2, thiết bị xử lý sinh học 4 để xử lý sinh học nước thải vừa được tách bùn từ bể lắng thứ nhất 3, bộ phận tách bùn thứ hai 5 để tách bùn thêm từ nước thải đã được xử lý sinh học, và thiết bị xử lý nâng cao 6 để xử lý nâng cao đối với nước thải vừa được tách bùn từ bộ phận tách bùn thứ hai 5.

Nghĩa là, trong bộ phận xử lý nước thải, bùn được tạo ra từ việc tách chất rắn trong bộ phận tách bùn thứ nhất 3 ở giai đoạn trước giai đoạn của thiết bị xử lý sinh học 4, và trong bộ phận tách bùn thứ hai 5 ở giai đoạn sau giai đoạn của thiết bị xử lý sinh học 4. Nước thải hữu cơ W được cho thoát ra sông qua thiết bị

được mô tả ở trên.

Thiết bị tiền xử lý 2 là thiết bị loại bỏ các tạp chất có trong nước thải hữu cơ W được đưa vào, và chất tương tự. Các ví dụ về thiết bị tiền xử lý 2 bao gồm các công cụ nghiền để nghiền bùn có đường kính lớn, và các công cụ tách có chức năng như một lưới lọc để loại bỏ các tạp chất.

Bộ phận tách bùn thứ nhất 3 là bộ phận tách bùn để tách bùn mịn có trong nước thải hữu cơ W bằng cách khiến cho bùn lắng xuống đáy. Đường dẫn bùn thứ nhất 8 được nối với phần đáy của bộ phận tách bùn thứ nhất 3. Điều này có nghĩa là, bùn (sau đây được gọi là "phần bùn thứ nhất P1") được tách bởi bộ phận tách bùn thứ nhất 3 sẽ được đưa vào đường dẫn bùn thứ nhất 8. Bên trong bộ phận tách bùn thứ nhất 3, nước thải hữu cơ W từ từ chảy và, ở giai đoạn này, phần bùn thứ nhất P1 ngưng tụ lại ở phần đáy của bộ phận tách bùn thứ nhất 3 và được đưa vào đường dẫn bùn thứ nhất 8.

Thiết bị xử lý sinh học 4 là tổ hợp nhiều thiết bị bao gồm một bể kỵ khí để thực hiện xử lý kỵ khí như lên men metan, một bể hiếu khí để thực hiện thông khí, và một bể lắng để phân hủy và lấy đi nhu cầu oxy sinh hóa (biological oxygen demand, BOD), các hợp chất nitơ, và chất tương tự trong dung dịch, chủ yếu bằng các hoạt động của vi khuẩn nitrat hóa và vi khuẩn loại nitơ.

Trong bộ phận tách bùn thứ hai 5, bùn bao gồm các sinh vật được sử dụng để xử lý trong thiết bị xử lý sinh học 4 tích tụ ở dưới đáy. Đường dẫn bùn thứ hai 9 được nối với phần đáy của bộ phận tách bùn thứ hai 5. Bùn (sau đây được gọi là "phần bùn thứ hai P2") được tách bởi bộ phận tách bùn thứ hai 5 được đưa vào đường dẫn bùn thứ hai 9. Nồng độ chất rắn của phần bùn thứ nhất P1 và phần bùn thứ hai P2 là từ 2% đến 5%.

Lưu ý rằng, mặc dù bộ phận tách bùn bao gồm bộ phận tách bùn thứ nhất 3 và bộ phận tách bùn thứ hai 5 tách bùn bằng phương pháp lắng bằng trọng lực, phương pháp lắng là không bị giới hạn trong phương pháp này. Các ví dụ về các phương pháp có thể sử dụng được để tách bùn bao gồm các công cụ tách, như phương pháp lọc động, tổng hợp và tách, tách qua màng, lọc cát, và các phương

tiện có chức năng tách nước, như máy ép bùn băng tải hoặc máy ép bùn trục vít.

Các ví dụ về thiết bị xử lý nâng cao 6 bao gồm thiết bị tách kết tụ, thiết bị oxy hóa ozon, và tháp hấp phụ than hoạt tính, và thiết bị tương tự.

Tiếp theo là phần mô tả bộ phận xử lý bùn của hệ thống xử lý nước thải 1.

Bộ phận xử lý bùn bao gồm đường dẫn bùn thứ nhất 8 để thu hồi bùn của bộ phận tách bùn thứ nhất 3, đường dẫn bùn thứ hai 9 để thu hồi bùn của bộ phận tách bùn thứ hai 5, đường ống dẫn bùn chung 10 là đường sáp nhập lại của đường dẫn bùn thứ nhất 8 và đường dẫn bùn thứ hai 9, và bể chứa bùn 11 được đặt tại phía hạ nguồn của đường ống dẫn bùn chung 10, đường dẫn bùn ngưng tụ 12 mà bùn từ bể chứa bùn 11 được đưa vào, và thiết bị làm giảm thể tích bùn 13 được đặt tại phía hạ nguồn của bể chứa bùn 11.

Thiết bị làm giảm thể tích bùn 13 là thiết bị làm giảm thể tích bùn, bao gồm thiết bị hút nước trong bùn 14, thiết bị làm khô bùn 15 được đặt tại phía hạ nguồn của thiết bị hút nước trong bùn 14.

Ngoài ra, thiết bị loại bỏ cát 16 để loại bỏ cát có trong phần bùn thứ nhất P1 được bố trí trên đường dẫn bùn thứ nhất 8.

Ngoài ra, thiết bị làm tăng ion hydro nhằm cải thiện chỉ số ion hydro (độ pH) của phần bùn thứ nhất P1 được đưa vào thiết bị loại bỏ cát 16 được đặt tại phía thượng nguồn của thiết bị loại bỏ cát 16, tại đường dẫn bùn thứ nhất 8. Thiết bị làm tăng ion hydro là thiết bị dùng để bơm một chất kiềm, như natri hydroxit, vào phần bùn thứ nhất P1 bên trong đường dẫn bùn thứ nhất 8. Các chất có thể thay thế natri hydroxit bao gồm chất tạo chelat (chất tạo cang).

Ngoài ra, thiết bị cung cấp cacbon đioxit 20 để thổi cacbon đioxit (CO_2) vào phần bùn thứ nhất P1 được đưa vào thiết bị loại bỏ cát 16 được định vị ở phía thượng nguồn của thiết bị loại bỏ cát 16 và phía hạ nguồn của thiết bị làm tăng ion hydro 19.

Thiết bị hút nước trong bùn 14 là thiết bị dùng để hút nước trong bùn được cấp từ bể chứa bùn 11 bởi bơm cấp cưỡng bức 17. Máy tách ly tâm hoặc thiết bị hút nước trong bùn dạng máy ép bùn kiểu trục vít có thể được sử dụng

làm thiết bị hút nước trong bùn 14. Ngoài ra, dung dịch được tách bởi thiết bị hút nước trong bùn 14 sẽ được cấp cho thiết bị xử lý sinh học 4 và được xử lý sinh học tại đó.

Ví dụ, máy tách ly tâm tách dung dịch đã tách khỏi bùn bởi guồng xoắn quay tốc độ cao, và tác động thêm vào bùn với vi sai chuyển động tương đối giữa các ổ bi có chuyển động quay khá chậm. Ngoài ra, trong thiết bị hút nước trong bùn dạng máy ép bùn kiểu trục vít, hai guồng xoáy được sắp xếp bên trên nhau nên các lưỡi quạt của chúng sẽ ăn khớp với nhau, từ đó sẽ tách nước trong bùn khi tạo lực trượt lên bùn.

Thiết bị làm khô bùn 15 là thiết bị làm khô bùn đã được tách nước bởi thiết bị hút nước trong bùn 14. Máy làm khô dạng có gắn cánh quạt có thể được sử dụng làm thiết bị làm khô bùn 15. Máy làm khô dạng có gắn cánh quạt là loại máy làm khô trong đó hai trục có các lưỡi quạt được bố trí bên trên nhau nên các lưỡi quạt sẽ ăn khớp với nhau, từ đó làm khô bùn đã được tách nước.

Tiếp theo là phần mô tả thiết bị loại bỏ cát 16 được cấp cho đường dẫn bùn thứ nhất 8.

Thiết bị loại bỏ cát 16, là thiết bị phân loại sử dụng cơ cấu của tháp lọc xoáy dung dịch 22, phân loại bằng cách ly tâm phần bùn thứ nhất P1 được đưa vào bằng đường dẫn bùn thứ nhất 8 và loại bỏ cát có trong phần bùn thứ nhất P1.

Như được minh họa ở Fig.2, thiết bị loại bỏ cát 16 bao gồm tháp lọc xoáy dung dịch 22, ống ngưng tụ 23 nối với phần dưới của tháp lọc xoáy dung dịch 22, van xoay 24 nối với phần dưới của ống ngưng tụ 23, bể thoát 25 thu nhận cát S có chứa nước được xả thoát ra từ van xoay 24, và băng tải ống 26 nạo cát S tích tụ ở phần dưới bể thoát 25.

Tháp lọc xoáy dung dịch 22 bao gồm vỏ hình trụ 27 có đường kính vỏ từ từ thuôn nhỏ dần về phía dưới, ống nạp 28 đưa phần bùn thứ nhất P1 vào để xoáy phần bùn thứ nhất P1 bên trong vỏ 27, cửa thoát phần trên 29 được bố trí nhô ra phía trên bề mặt trên cùng của vỏ 27, và cửa thoát phần dưới 30 được bố

trí ở đầu bên dưới của vỏ 27. Ống nạp 28 được nối tại phía thượng nguồn của đường dẫn bùn thứ nhất 8 và một bơm (không được thể hiện), là bơm tạo luồng xoáy tốc độ cao trong phần thân chính của tháp lọc xoáy được đặt tại phần nối giữa ống nạp 28 và đường dẫn bùn thứ nhất 8.

Cửa thoát phần trên 29 của thiết bị loại bỏ cát 16 được nối với phía hạ nguồn của đường dẫn bùn thứ nhất 8. Nghĩa là, phần bùn thứ nhất P1 mà cát S vừa được loại bỏ từ đó được đưa vào đường dẫn bùn chung 10 qua đường dẫn bùn thứ nhất 8.

Ống ngưng tụ 23 có dạng hình trụ thẳng đứng với đường kính trong toàn ống bằng nhau. Cụ thể, đường kính của ống ngưng tụ 23 không nhỏ hơn 45mm và không lớn hơn 55mm.

Van xoay 24 là cơ cấu để xả một cách định lượng cát S có chứa nước thoát ra từ phần dưới của tháp lọc xoáy. Van xoay 24 bao gồm hộp đựng 31, rôto 32 quay bởi nguồn cấp điện truyền động (không được thể hiện) bên trong hộp đựng 31. Rôto 32 chia phần bên trong của vỏ 27 thành nhiều khoang vận chuyển 33. Van xoay 24 của phương án này bao gồm 6 khoang vận chuyển 33. Nghĩa là, sáu lưỡi quạt được gắn cho rôto 32 của van xoay 24 và các khoang vận chuyển 33 được tạo giữa các lưỡi quạt.

Bể thoát 25, là bể lắng tích tụ cát S có chứa nước được cấp từ van xoay 24, hoạt động với vai trò của bộ phận phân loại sa lắng thực hiện phân loại sa lắng. Phễu thu dung dịch chảy tràn 35 được đặt tại bể thoát 25 và cửa thoát 36 được bố trí tại phần dưới của bể thoát 25.

Đường ống thoát cung cấp dung dịch bên trong phễu thu dung dịch chảy tràn 35 cho thiết bị tiền xử lý 2 được nối với phần xả thoát của phễu thu dung dịch chảy tràn 35.

Băng tải ống 26 bao gồm đường ống hình trụ 38 nối với cửa thoát 36 của bể thoát 25, các lưỡi quạt 39 chuyển động được bên trong đường ống 38, và cửa xả 40 được bố trí tại đường ống 38.

Đường ống 38 được lắp đặt có sự chênh lệch chiều cao ở các đoạn khác

nhau, và cửa xả 40 được đặt tại vị trí ít nhất là cao hơn mức dung dịch 41 của bể thoát 25. Bể thoát 25 nối với đường ống 38 của băng tải ống 26, cho phép tồn tại mức dung dịch 41 của dung dịch trong bể thoát cũng như trong đường ống 38 của băng tải ống 26.

Băng tải ống 26 còn bao gồm cáp kéo 42 nối các lưỡi gạt 39 thành một vòng, và có cơ cấu truyền động 43 để truyền động cáp kéo 42. Cáp kéo 42 được truyền động sao cho các lưỡi gạt 39 có thể chuyển động theo một vòng bên trong đường ống 38. Cụ thể, cáp kéo 42 được truyền động để cho các lưỡi gạt 39 chuyển động lên phần bên trên và chuyển động xuống phần bên dưới trong đường ống 38.

Tiếp theo là phần mô tả hoạt động của hệ thống xử lý nước thải 1 theo phương án này.

Trước tiên là phần mô tả hoạt động của bộ phận xử lý nước thải.

Nước thải hữu cơ W được đưa vào thiết bị tiền xử lý 2, và sẽ được loại bỏ các tạp chất và các chất tương tự. Tiếp theo, nước thải hữu cơ W sẽ được tách bùn bởi bộ phận tách bùn thứ nhất 3, và được đưa vào thiết bị xử lý sinh học 4. Sau đó, nước thải hữu cơ W sẽ được xử lý sinh học bởi thiết bị xử lý sinh học 4, và bùn chứa các vi sinh vật sẽ được tách bởi bộ phận tách bùn thứ hai 5. Sau đó, nước thải hữu cơ W sẽ được xử lý nâng cao và được xả ra ngoài.

Trong bộ phận xử lý bùn, thiết bị làm tăng ion hydro 19 sẽ bơm một chất kiềm như natri hydroxit vào phần bùn thứ nhất P1 được tách bởi bộ phận tách bùn thứ nhất 3.

Tiếp theo, thiết bị cung cấp cacbon đioxit 20 sẽ thổi cacbon đioxit vào phần bùn thứ nhất P1.

Sau đó, phần bùn thứ nhất P1 được đưa vào thiết bị loại bỏ cát 16.

Tháp lọc xoáy dung dịch 22 tạo lực ly tâm bằng luồng xoáy lên phần bùn thứ nhất P1, và tách cát S từ phần bùn thứ nhất P1. Phần bùn thứ nhất P1 vừa được tách cát S sẽ chảy tràn lên và được thoát ra từ cửa thoát phần trên 29 của tháp lọc xoáy dung dịch 22, và phần dung dịch đặc đang được xử lý bao gồm cát

S sẽ chảy xuống phía dưới trong vỏ 27 của tháp lọc xoáy dung dịch 22 trong khi xoáy, và được thoát ra từ cửa thoát phần dưới 30.

Phần dung dịch đặc đang được xử lý chứa cát S đã được tách bởi tháp lọc xoáy dung dịch 22 tạm thời được dồn lại trong ống ngưng tụ 23. Ống ngưng tụ 23 có vai trò ngăn không cho chất rắn có trong dung dịch đặc đang được xử lý ảnh hưởng tới hoạt động của tháp lọc xoáy dung dịch 22. Chất rắn có trong dung dịch đặc đang được xử lý sẽ lắng xuống phần dưới ống ngưng tụ 23. Ống ngưng tụ 23 có độ dài cho phép đảm bảo chất lắng đọng ở phần dưới ống ngưng tụ 23 sẽ không bị cuốn theo luồng xoáy tạo ra trong tháp lọc xoáy dung dịch 22.

Van xoay 24 tuần tự cung cấp dung dịch đặc đang được xử lý chứa trong ống ngưng tụ 23 cho bể lắng là bể thoát 25. Cụ thể, khoang vận chuyển 33 được đổ đầy dung dịch đặc đang được xử lý chảy từ lỗ vào tại phần trên của van xoay 24. Khi rôto 32 của van xoay 24 quay và khoang vận chuyển 33 được đổ đầy dung dịch đặc đang được xử lý chuyển tới vị trí lỗ ra ở phần dưới, dung dịch đặc này chảy ra khỏi khoang vận chuyển 33 và chảy vào bể lắng là bể thoát 25. Theo hoạt động này, dung dịch đặc đang được xử lý được cấp cho bể thoát 25 theo từng đợt.

Bể thoát 25 chứa dung dịch đặc đang được xử lý do van xoay 24 cấp, và thực hiện phân loại sa lắng. Cát S đọng do phân loại sa lắng được đưa từ cửa thoát 36 của bể thoát 25 vào băng tải ống 26.

Trong khi đó, khi mức dung dịch 41 của dung dịch đặc đang được xử lý vượt quá đầu trên của phễu thu dung dịch chảy tràn 35, một thành phần dung dịch chảy vào phễu thu dung dịch chảy tràn 35 và được cấp tới thiết bị tiền xử lý 2 qua đường ống thoát 37. Cát S, là chất lắng, không có trong thành phần dung dịch chảy vào phễu thu dung dịch chảy tràn 35.

Cát S được đưa vào băng tải ống 26 qua cửa thoát 36 được giữ lại bởi các lưỡi quạt 39, và được đưa lên phần phía trên đường ống 38. Khi cát S ngừng đi lên phần phía trên ống, cát S được đưa vào cửa xả 40 và được thoát ra từ cửa xả 40. Cát S được vận chuyển ở phía trên mức dung dịch 41 trong đường ống 38

của băng tải ống 26, do đó các thành phần dung dịch được thoát ra khỏi cát S.

Trong thiết bị loại bỏ cát 16, phần bùn thứ nhất P1 vừa được loại bỏ cát được thu gom lại trong bể chứa bùn 11 và sau đó được tách nước bởi thiết bị hút nước trong bùn 14. Sau đó, dung dịch được tách bởi thiết bị hút nước trong bùn 14 sẽ được cấp tới thiết bị xử lý sinh học 4. Bùn được tách nước được cấp tới thiết bị làm khô bùn 15 và chuyển thành bùn khô.

Theo phương án mô tả trên đây, việc bố trí lắp đặt thiết bị loại bỏ cát 16 giúp làm giảm tình trạng máy móc bị mài mòn do cát S, bao gồm, ví dụ, thiết bị hút nước trong bùn 14, thiết bị làm khô bùn 15. Điều này khiến cho hệ thống xử lý nước thải 1 có thể vận hành ổn định, kết quả là chi phí bảo trì được giảm bớt.

Hơn nữa, điều này cũng có thể làm giảm thể tích dung dịch cần được xử lý so với việc trang bị một dụng cụ làm phương tiện loại bỏ cát S trong dung dịch đang được xử lý được đưa vào thiết bị xử lý sinh học 4. Nghĩa là, cát có trong dung dịch đang được xử lý có thể được loại bỏ một cách hiệu quả hơn.

Ngoài ra, theo cách bố trí được mô tả trên đây, việc loại bỏ cát của thiết bị loại bỏ cát 16 được thực hiện trên lượng bùn được tách thứ nhất P1 từ bộ phận tách bùn thứ nhất 3, bể này đặt tại phía thượng nguồn của thiết bị xử lý sinh học 4 và thu gom lượng bùn lớn nhất, nên cho phép loại bỏ cát một cách hiệu quả.

Hơn nữa, việc sử dụng tháp lọc xoáy dung dịch 22 làm thiết bị loại bỏ cát 16 khiến cho có thể tách cát S có trong bùn một cách ổn định do tháp lọc xoáy dung dịch 22 rất dễ sử dụng.

Hơn nữa, do ống ngưng tụ 23 được lắp đặt tại phần dưới của tháp lọc xoáy dung dịch 22, nên dung dịch đặc đang được xử lý thoát ra từ tháp lọc xoáy dung dịch 22 được tạm thời chứa trong ống ngưng tụ 23, khiến cho có thể tránh được việc chất rắn trong dung dịch đặc đang được xử lý tác động tới hoạt động của tháp lọc xoáy dung dịch 22. Ngoài ra, có thể bảo trì dễ dàng bằng cách thay thế ống ngưng tụ, khiến cho có thể tránh được tắc nghẽn bên trong tháp lọc xoáy dung dịch 22 từ các thành phần cặn.

Ngoài ra, do dung dịch đặc tách bởi tháp lọc xoáy dung dịch 22 được

thoát xuống với một tốc độ không đổi bởi van xoay 24, nên có thể làm giảm dung tích của bể thoát 25.

Hơn nữa, trong quá trình vận chuyển cát S bên trong đường ống 38 của băng tải ống 26, thành phần dung dịch có chứa cát S sẽ được tách ra khi cát S được nạo theo hướng đi lên phía trên mức dung dịch 41 của bể thoát 25. Kết quả là, ngay cả khi thành phần dung dịch còn lại trong cát S sẽ được xả ra từ bể thoát 25, thành phần dung dịch này cũng có thể được tách ra để lấy đi.

Thêm nữa, natri hydroxit được bơm vào phần bùn thứ nhất P1 ở giai đoạn trước khi đi vào thiết bị loại bỏ cát 16 để làm tăng độ pH của phần bùn thứ nhất P1, từ đó có thể kết tủa kim loại nặng và thành phần cặn như chì (Pb) và cadimi (Cd) có trong phần bùn thứ nhất P1. Sau đó, có thể loại bỏ được kim loại nặng và thành phần cặn bị kết tủa cùng với cát S. Điều này giúp làm tăng độ an toàn khi bùn được lấp xuống đất hoặc được sử dụng lại sau khi được tách nước và làm khô.

Ngoài ra, ngay cả khi có các thành phần cứng như canxi (C) hoặc magiê (Mg) trong nước thải hữu cơ W, cacbon đioxit được thổi vào phần bùn thứ nhất P1, vẫn có thể kết tủa được các cacbonat của canxi và magiê và loại bỏ các cacbonat này cùng với cát S. Điều này cho phép ít nhất một phần của các thành phần cặn, như canxi và magiê sẽ bị loại bỏ, để ngăn xảy ra các vấn đề do cặn gây ra cho thiết bị làm giảm thể tích bùn 13.

Phương án thứ hai

Phần sau đây mô tả hệ thống xử lý nước thải 1B, theo phương án thứ hai của sáng chế, dựa vào hình vẽ. Lưu ý rằng, trong phương án này sẽ chủ yếu mô tả các điểm khác với phương án thứ nhất được mô tả trên đây, đồng thời sẽ bỏ qua các phần tương tự.

Như minh họa ở Fig.3, trong hệ thống xử lý nước thải 1B theo phương án này, thiết bị loại bỏ cát 16 được cấp cho đường dẫn bùn chung 10. Nghĩa là, cả phần bùn thứ nhất P1 và phần bùn thứ hai P2 đều được đưa vào thiết bị loại bỏ cát 16. Thiết bị loại bỏ cát 16 lọc bỏ cát có trong phần bùn thứ nhất P1 và phần

bùn thứ hai P2.

Theo phương án này, có thể loại bỏ cát chảy tới phía hạ nguồn của bộ phận tách bùn thứ nhất 3. Nghĩa là, có thể loại bỏ cát có trong bùn chảy tới thiết bị xử lý sinh học 4 mà không để cát đọng lại bởi bộ phận tách bùn thứ nhất 3.

Phương án thứ ba

Phần sau đây mô tả hệ thống xử lý nước thải 1C, theo phương án thứ ba của sáng chế, dựa vào hình vẽ. Lưu ý rằng, trong phương án này sẽ chủ yếu mô tả các điểm khác với phương án thứ nhất được mô tả trên đây, đồng thời sẽ bỏ qua các phần tương tự.

Như minh họa ở Fig.4, trong hệ thống xử lý nước thải 1C theo phương án này, thiết bị loại bỏ cát 16 được cấp cho đường dẫn bùn ngưng tụ 12. Nghĩa là, bùn xả ra từ bể chứa bùn 11 được đưa vào thiết bị loại bỏ cát 16.

Theo phương án này, giai đoạn thu gom bùn và giai đoạn tương tự của bể chứa bùn 11 được điều chỉnh, khiến cho có thể điều chỉnh lượng tải của thiết bị loại bỏ cát 16.

Phương án thứ tư

Phần sau đây mô tả hệ thống xử lý nước thải 1D, theo phương án thứ tư của sáng chế, dựa vào hình vẽ. Lưu ý rằng, trong phương án này sẽ chủ yếu mô tả các điểm khác với phương án thứ nhất được mô tả trên đây, đồng thời sẽ bỏ qua các phần tương tự.

Như minh họa ở Fig.5, bể chứa bùn 11 của hệ thống xử lý nước thải 1D của phương án này có đường ống tuần hoàn 44 để luân chuyển tuần hoàn bùn trong bể chứa bùn 11. Sau đó, thiết bị loại bỏ cát 16 được lắp đặt tại đường ống tuần hoàn 44. Máy bơm tuần hoàn 45 để luân chuyển tuần hoàn bùn được lắp đặt tại đường ống tuần hoàn 44. Công suất của máy bơm tuần hoàn 45 đủ để luân chuyển tuần hoàn bùn trong đường ống tuần hoàn 44, và có thể nhỏ hơn, ví dụ, công suất của bơm cấp cưỡng bức 17 tại đường dẫn bùn ngưng tụ 12.

Theo phương án này, việc loại bỏ cát được thực hiện trên bùn thu được trong bể chứa bùn 11 khiến cho có thể loại bỏ cát mà không bị ảnh hưởng bởi

thể tích bùn cần phải tách bởi bộ phận tách bùn thứ nhất 3 và bộ phận tách bùn thứ hai 5.

Lưu ý rằng phạm vi kỹ thuật của sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án được trình bày trên đây, và có thể thực hiện các phương án cải biến khác nhau đối với các phương án của sáng chế miễn là không vượt quá nội dung của sáng chế. Ngoài ra, việc bố trí hệ thống có thể là bố trí kết hợp các tính năng được mô tả trong các phương án mô tả trên đây, nếu muốn.

Ví dụ, mặc dù trong từng phương án mô tả trên đây, bùn trong bộ phận xử lý nước thải được tách ra bởi bộ phận tách bùn thứ nhất 3 và bộ phận tách bùn thứ hai 5, phần bùn đọng lại tại phần đáy của thiết bị xử lý sinh học 4 cũng có thể được tách và đưa vào bộ phận xử lý bùn.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo hệ thống xử lý nước thải được mô tả trên đây, việc bố trí lắp đặt thiết bị loại bỏ cát để làm giảm tình trạng bị mài mòn do cát của máy móc của thiết bị làm giảm thể tích bùn. Điều này giúp hệ thống xử lý nước thải hoạt động ổn định, làm giảm chi phí bảo trì.

Hơn nữa, điều này cũng có thể làm giảm thể tích dung dịch cần được xử lý so với việc trang bị một dụng cụ làm phương tiện loại bỏ cát trong dung dịch đang được xử lý được đưa vào thiết bị xử lý sinh học. Nghĩa là, cát có trong dung dịch đang được xử lý có thể được loại bỏ một cách hiệu quả hơn.

Danh mục các số chỉ dẫn

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1, 1B, 1C, 1D | Hệ thống xử lý nước thải |
| 2 | Thiết bị tiền xử lý |
| 3 | Bộ phận tách bùn thứ nhất |
| 4 | Thiết bị xử lý sinh học |
| 5 | Bộ phận tách bùn thứ hai |
| 6 | Thiết bị xử lý nâng cao |
| 8 | Đường dẫn bùn thứ nhất |

- 9 Đường dẫn bùn thứ hai
- 10 Đường dẫn bùn chung
- 11 Bể chứa bùn
- 12 Đường dẫn bùn ngưng tụ
- 13 Thiết bị làm giảm thể tích bùn
- 14 Thiết bị hút nước trong bùn
- 15 Thiết bị làm khô bùn
- 16 Thiết bị loại bỏ cát
- 17 Bơm cấp cưỡng bức
- 19 Thiết bị làm tăng ion hydro
- 20 Thiết bị cấp cacbon đioxit
- 22 Tháp lọc xoáy dung dịch
- 23 Ống ngưng tụ
- 24 Van xoay
- 25 Bể thoát
- 26 Băng tải ống
- 27 Vỏ
- 28 Ống nạp
- 29 Cửa thoát phần trên
- 30 Cửa thoát phần dưới
- 31 Hộp đựng
- 32 Rôto
- 33 Khoang vận chuyển
- 35 Phễu thu dung dịch chảy tràn
- 36 Cửa thoát
- 37 Đường ống thoát
- 38 Đường ống
- 39 Lưỡi gạt

40	Cửa xả
41	Mức dung dịch
42	Cáp kéo
43	Cơ cấu truyền động
44	Đường ống tuần hoàn
45	Bơm tuần hoàn
P1	Phần bùn thứ nhất
P2	Phần bùn thứ hai
S	Cát
W	Nước thải hữu cơ (dung dịch đang được xử lý)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống xử lý nước thải (1, 1B, 1C, 1D) bao gồm:

thiết bị xử lý sinh học (4) được tạo kết cấu để xử lý sinh học dung dịch cần được xử lý;

bộ phận tách bùn (3, 5) được tạo kết cấu để tách bùn trong dung dịch đang được xử lý ở phía thượng nguồn và/hoặc hạ nguồn của thiết bị xử lý sinh học;

bể chứa bùn (11) được tạo kết cấu để thu gom bùn được tách bởi bộ phận tách bùn;

thiết bị làm giảm thể tích bùn (13) được đặt ở phía hạ nguồn của bể chứa bùn, thiết bị làm giảm thể tích bùn được tạo kết cấu để làm giảm thể tích của bùn;

thiết bị loại bỏ cát (16) được bố trí giữa bộ phận tách bùn và bể chứa bùn và/hoặc giữa bể chứa bùn và thiết bị làm giảm thể tích bùn;

thiết bị cung cấp cacbon đioxit (20) được bố trí cho giai đoạn trước giai đoạn của thiết bị loại bỏ cát, thiết bị cung cấp cacbon đioxit được tạo kết cấu để thổi cacbon đioxit vào bùn cần được đưa vào thiết bị loại bỏ cát; và

thiết bị làm tăng ion hydro (19) được tạo kết cấu để làm tăng hàm lượng ion hydro của bùn cần được đưa vào thiết bị loại bỏ cát, mà được bố trí cho giai đoạn trước giai đoạn của thiết bị loại bỏ cát, ở phía thượng nguồn của thiết bị cung cấp cacbon đioxit,

trong đó thiết bị cung cấp cacbon đioxit (20) và thiết bị làm tăng ion hydro (19) được bố trí liên tục trên đường dẫn bùn thứ nhất, đường dẫn bùn thứ nhất được tạo kết cấu để dẫn phần bùn thứ nhất, và bùn thứ nhất được tách bởi bộ phận tách bùn thứ nhất được bố trí ở phía thượng nguồn của thiết bị xử lý sinh học, và

trong đó thiết bị loại bỏ cát (16) bao gồm:

tháp lọc xoáy dung dịch (22) được tạo kết cấu để dẫn phần bùn thứ nhất được xử lý bởi thiết bị cung cấp cacbon đioxit;

ống ngưng tụ (23) được nối với phần phía dưới của tháp lọc xoáy dung dịch, mà có dạng hình trụ thẳng đứng với đường kính trong toàn ống bằng nhau;

van xoay (24) được nối với phần phía dưới của đường ống ngưng tụ;

bể thoát (25) được bố trí bên dưới van xoay, mà được tạo kết cấu để tách dung dịch lắng tích tụ cát được xả từ van xoay thành phần dung dịch và cát;

đường ống thoát (37) được tạo kết cấu để cấp thành phần dung dịch chảy tràn từ bể thoát đến phía thượng nguồn của thiết bị xử lý sinh học và bộ phận tách bùn;

đường ống (38) được nối với phần đáy của bể thoát, được tạo kết cấu để được đưa vào dung dịch lắng tích tụ cát, ít nhất một phần được bố trí cao hơn so với mức dung dịch của bể thoát, và ít nhất một phần nằm kéo dài theo chiều thẳng đứng;

các lưỡi quạt (39) được đặt bên trong đường ống, mà đủ nhỏ đối với các khe hở giữa đường ống, được tạo kết cấu để giữ và nạo cát lên trên mặt theo hướng tiến từ dưới lên trên mức dung dịch được tạo nên ở phần nằm kéo dài theo chiều thẳng đứng của đường ống;

cáp kéo (42) được tạo kết cấu để nối mỗi trong số các lưỡi quạt để được bố trí vuông góc với hướng của đường ống nằm kéo dài;

cơ cấu truyền động (43) được tạo kết cấu để truyền động cáp kéo; và

cửa xả (40) được tạo nên trong đường ống, được tạo kết cấu để xả cát được nạo bởi các lưỡi quạt.

2. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 1, trong đó:

thiết bị loại bỏ cát (16) được bố trí trên đường dẫn bùn thứ nhất, đường dẫn bùn thứ nhất được tạo kết cấu để dẫn phần bùn thứ nhất, và bùn thứ nhất được tách bởi bộ phận tách bùn thứ nhất được bố trí ở phía thượng nguồn của thiết bị xử lý sinh học.

3. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

đường dẫn bùn thứ nhất (8) được tạo kết cấu để dẫn bùn được tách từ bộ

phận tách bùn thứ nhất được bố trí ở phía thượng nguồn của thiết bị xử lý sinh học;

đường dẫn bùn thứ hai (9) được tạo kết cấu để dẫn bùn được tách từ bộ phận tách bùn thứ hai được bố trí ở phía hạ nguồn của thiết bị xử lý sinh học;

đường dẫn bùn chung (10) có đường dẫn bùn thứ nhất và đường dẫn bùn thứ hai được sáp nhập với nhau và nối tới bể chứa bùn; và

thiết bị loại bỏ cát (16) được bố trí trên đường dẫn bùn chung.

4. Hệ thống xử lý nước thải theo điểm 1, trong đó bể chứa bùn (11) bao gồm đường ống tuần hoàn được tạo kết cấu để luân chuyển tuần hoàn bùn bên trong bể chứa bùn; và

thiết bị loại bỏ cát được bố trí trên đường ống tuần hoàn.

FIG.1

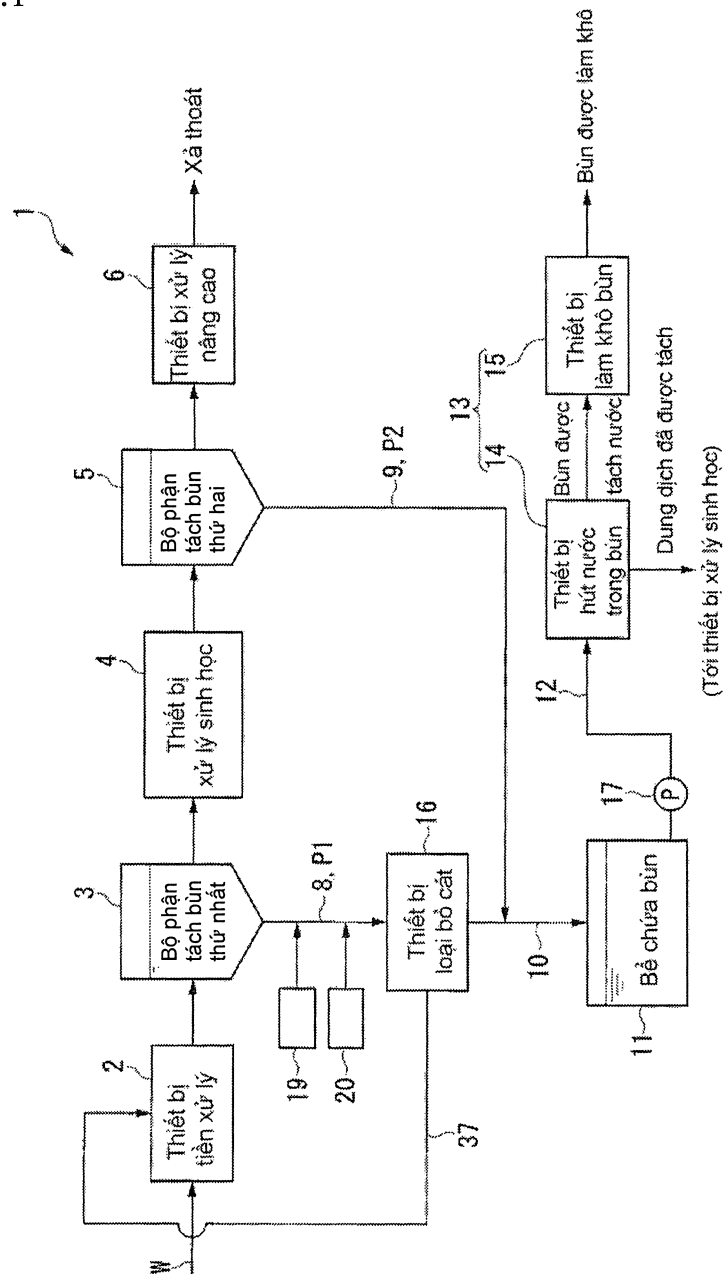


FIG.2

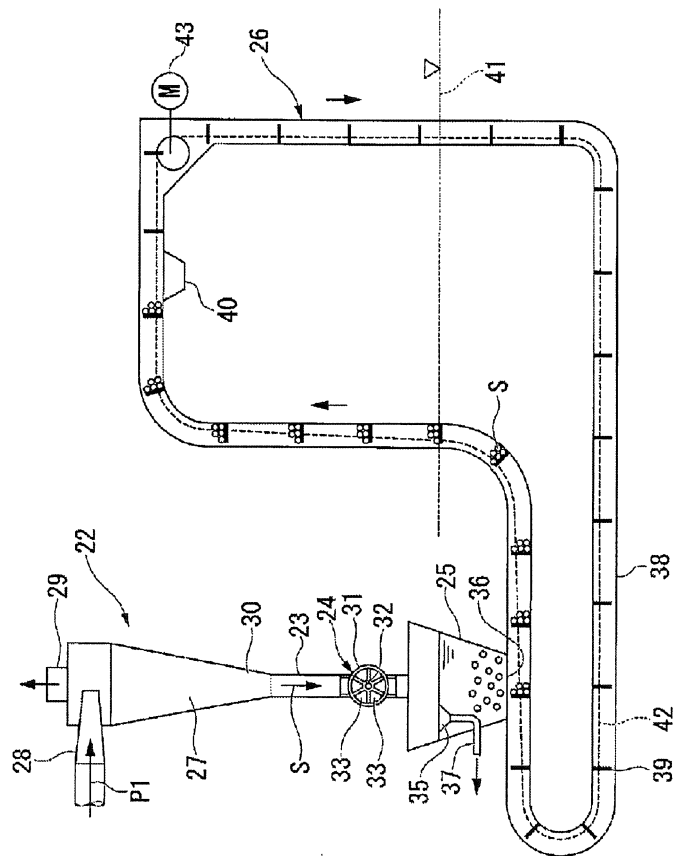


FIG.3

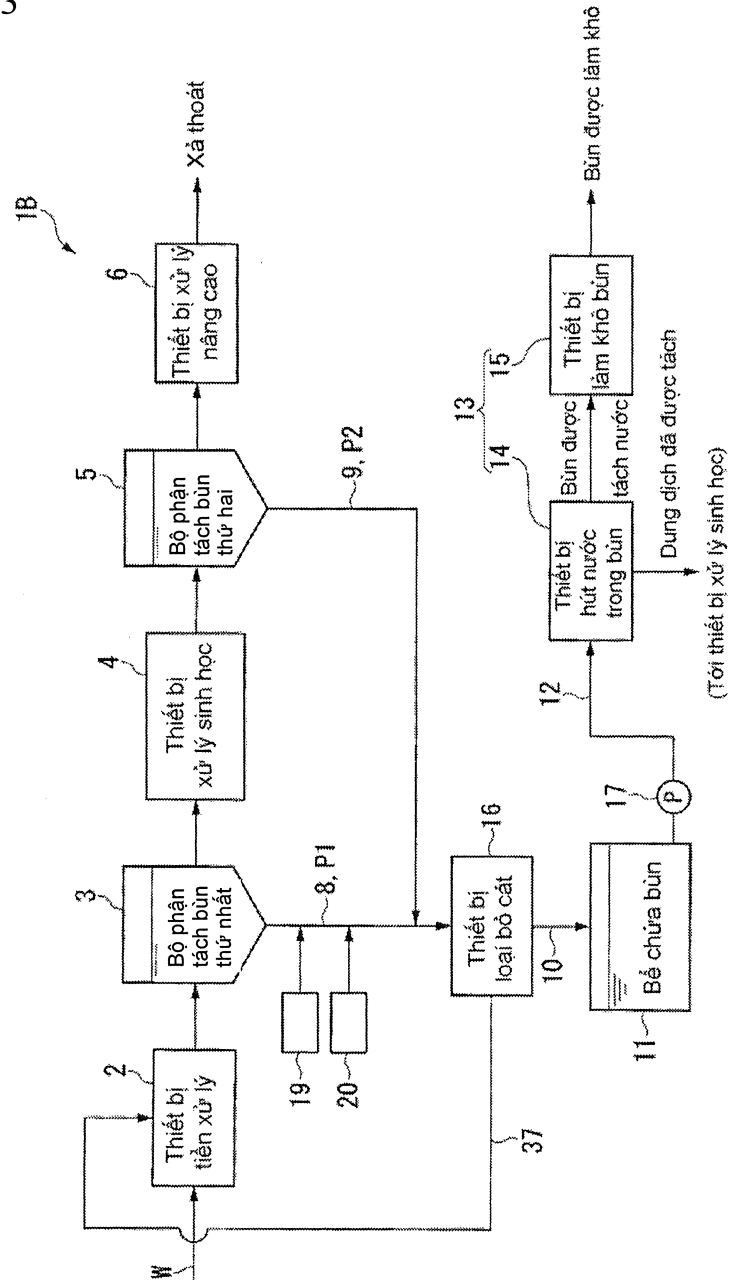


FIG.4

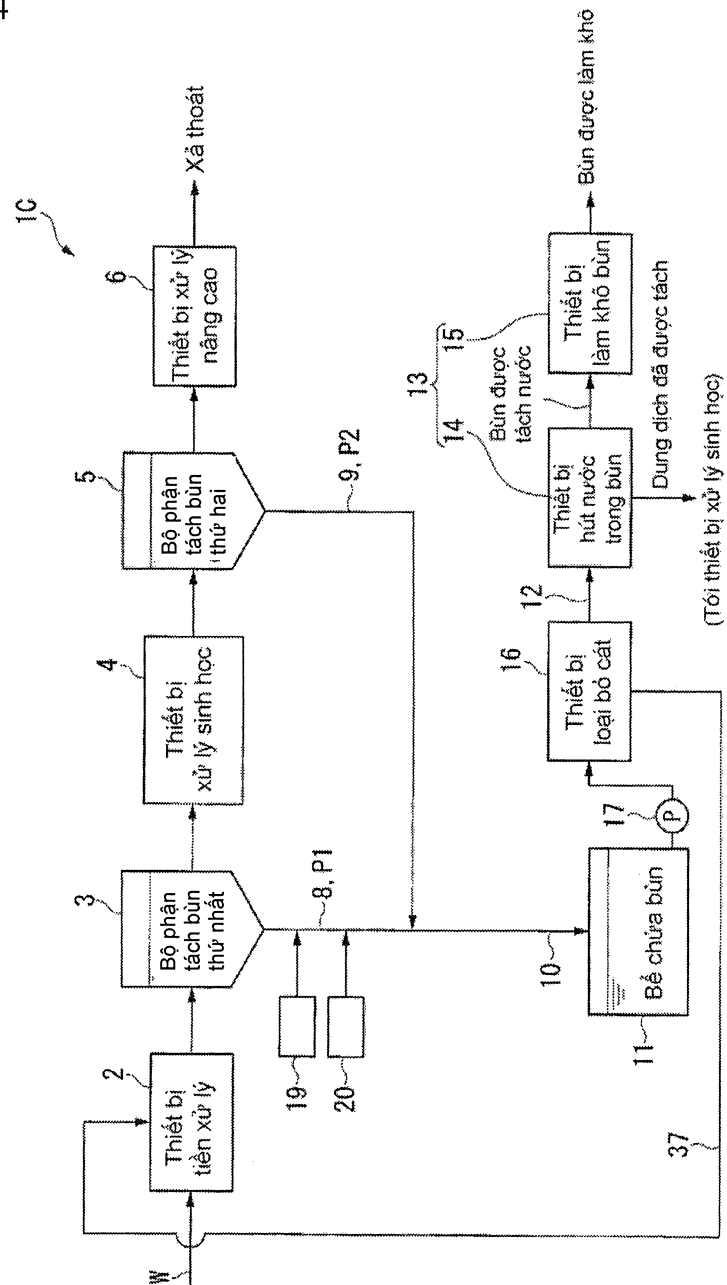


FIG.5

