



(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) 
1-0021816

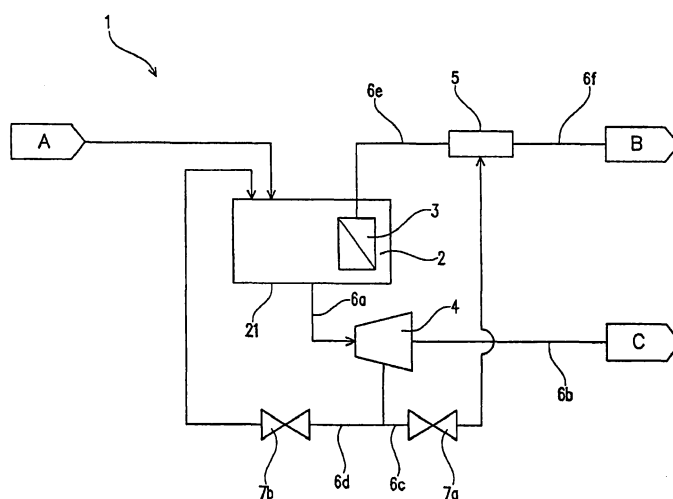
(51)⁷ **C02F 3/12, 1/44, 11/12**

(13) **B**

(21) 1-2011-03681 (22) 20.07.2010
(86) PCT/JP2010/062141 20.07.2010 (87) WO2011/013531 03.02.2011
(30) 2009-175306 28.07.2009 JP
(45) 25.10.2019 379 (43) 25.05.2012 290
(73) KOBELCO ECO-SOLUTIONS CO., LTD. (JP)
4-78, Wakinoama-cho 1-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 651-0072 Japan.
(72) Susumu HASEGAWA (JP), Masahiko MIURA (JP)
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ HA VIP (HAVIP CO., LTD.)

(54) **THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC THẢI BẰNG BÙN HOẠT TÍNH KIỂU LỌC TÁCH BẰNG MÀNG**

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng có thể tạo ra nước tinh khiết có độ tinh khiết cao, đồng thời ngăn chặn hoặc giảm sự ô nhiễm môi trường nước và loại bỏ sự tắc nghẽn hoặc bịt kín màng lọc. Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng (1) theo sáng chế có kết cấu bao gồm: bộ phận xử lý sinh học (2) trộn nước thải với bùn hoạt tính để tạo ra nước hỗn hợp và xử lý sinh học nước hỗn hợp để sản xuất nước đã xử lý sinh học chứa bùn; bộ phận màng (3) để lọc nước đã xử lý sinh học chứa bùn bằng màng lọc; bộ phận khử nước khỏi bùn (4) để tách nước đã xử lý sinh học chứa bùn thành bùn khử nước và phần lọc khử nước bởi sự khử nước; bộ phận trộn (5) để trộn phần lọc khử nước với nước thẩm thấu, nước thẩm thấu này đã được tạo ra tại bộ phận màng, để sản xuất nước tinh khiết; ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ nhất (6c) truyền phần lọc khử nước đến bộ phận trộn mà phần lọc khử nước không trải qua việc xử lý sinh học và lọc bằng màng; và ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ hai (6d) tuần hoàn phần lọc khử nước đến bộ phận xử lý sinh học, trong đó thiết bị được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền của phần lọc khử nước được truyền qua ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ nhất và phần lọc khử nước được truyền qua ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ hai được điều chỉnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng và phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng, bao gồm, ví dụ, bộ phận xử lý sinh học trộn nước thải với bùn hoạt tính để tạo ra nước hỗn hợp và xử lý sinh học nước hỗn hợp để tạo ra nước đã xử lý sinh học chứa bùn, và bộ phận màng lọc nước đã xử lý sinh học chứa bùn bằng màng lọc, được sử dụng để làm sạch nước chứa các chất hữu cơ, v.v..

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng còn bao gồm bộ phận khử nước khỏi bùn tách nước đã xử lý sinh học chứa bùn, nước này chứa bùn dư, thành bùn khử nước và phần lọc khử nước, có tính đến cả sự xuất hiện bùn dư do sự sinh trưởng của loài sinh vật trong việc xử lý sinh học và do đó làm tăng lượng bùn hoạt tính.

Hơn nữa, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng được tạo kết cấu để phần lọc khử nước được tuần hoàn về bộ phận xử lý sinh học, có tính đến việc môi trường nước trong thực tế, chẳng hạn như các vùng biển và dòng sông, có thể bị nhiễm bẩn do sự xả phần lọc khử nước được tạo ra tại bộ phận khử nước khỏi bùn trực tiếp vào môi trường nước (ví dụ, các Tài liệu Patent 1 và 2).

Giải pháp kỹ thuật đã biết

Tài liệu Patent 1: Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2004-305926

Tài liệu Patent 2: Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2009-28614.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng có hạn chế ở chỗ màng lọc có thể bị tắc do các sản phẩm vi khuẩn hòa tan được (SMP) được chứa trong phần lọc khử nước và do đó hiệu quả lọc có thể giảm, hoặc các hạn chế khác.

Để khắc phục hạn chế trên, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng có thể được tạo kết cấu để tạo ra nước hỗn hợp như nước tinh khiết bằng cách trộn nước thẩm thấu, nước này được tạo ra bằng cách lọc bằng màng, với phần lọc khử nước, do nước thẩm thấu có chất lượng nước tương đối cao và được tạo ra ổn định.

Tuy nhiên, với yêu cầu hiện nay đối với nước tinh khiết có độ tinh khiết cao, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng không thể đáp ứng yêu cầu này.

Khi xem xét hạn chế và yêu cầu nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng và phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng có khả năng sản xuất nước tinh khiết có độ tinh khiết cao, trong khi ngăn chặn và giảm sự ô nhiễm môi trường nước, và sự tắc nghẽn hoặc bít kín màng lọc.

Theo đó, sáng chế đề xuất thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng, thiết bị này bao gồm bộ phận xử lý sinh học trộn nước thải với bùn hoạt tính để tạo ra nước hỗn hợp và xử lý sinh học nước hỗn hợp để tạo ra nước đã xử lý sinh học chứa bùn; bộ phận màng lọc nước đã xử lý sinh học chứa bùn bằng màng lọc; bộ phận khử nước khỏi bùn tách nước đã xử lý sinh học chứa bùn thành bùn khử nước và phần lọc khử nước bằng sự khử nước; bộ phận trộn trộn phần lọc khử nước với nước thẩm thấu, nước thẩm thấu đã được tạo ra tại bộ phận màng lọc, để tạo ra nước tinh khiết; ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ nhất truyền phần lọc khử nước đến bộ phận trộn mà không qua việc xử lý sinh học và lọc bằng màng; và ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ hai truyền hồi lưu phần lọc khử nước về bộ phận xử lý sinh học, trong đó thiết bị được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền của phần lọc khử nước được truyền qua ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ nhất và phần lọc khử nước được truyền qua ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ hai được điều chỉnh.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng có thể điều chỉnh tỷ lệ truyền của phần lọc khử nước được truyền thông qua ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ nhất và phần lọc khử nước được truyền thông qua ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ hai để loại bỏ lượng phần lọc khử nước mà được truyền đến bộ phận xử lý sinh học, đồng thời loại bỏ lượng phần lọc khử nước mà được truyền đến bộ phận trộn, điều này có thể làm giảm độ tinh khiết của nước tinh khiết. Do đó, có thể sản xuất nước tinh khiết có độ tinh khiết cao, đồng thời ngăn chặn được hiện tượng tích tụ bẩn hoặc hiện tượng bít kín màng lọc. Hơn nữa, có thể ngăn chặn hoặc giảm hiện tượng xử lý trực tiếp phần lọc khử nước ra môi trường nước, và do đó ngăn chặn hoặc giảm tác động làm bẩn môi trường nước.

Tốt hơn là, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của sáng chế bao gồm dụng cụ đo SMP để đo nồng độ của sản phẩm vi khuẩn hòa tan được (SMP) trong nước đã xử lý sinh học chứa bùn được lọc bởi bộ phận màng hoặc trong phần lọc khử nước, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền được điều chỉnh dựa trên giá trị đo được.

Do có nhiều SMP tồn tại trong phần lọc khử nước, và SMP là chất làm tắc nghẽn hoặc bít kín màng lọc, nên có hiệu quả có lợi ở chỗ có thể sản xuất nước tinh khiết có độ tinh khiết cao trong khi loại bỏ hiện tượng tắc nghẽn hoặc bít kín màng lọc hơn nữa bằng thiết bị xử lý sinh học bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng nêu trên.

Trong thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng bao gồm dụng cụ đo SMP để điều chỉnh tỷ lệ truyền dựa trên giá trị đo được từ dụng cụ đo, thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền được điều chỉnh thích hợp để có nồng độ SMP không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp giá trị tham chiếu.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng nêu trên đạt được hiệu quả có lợi ở chỗ có thể chắc chắn loại bỏ sự tắc nghẽn hoặc bít kín màng lọc hơn nữa.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền để có nồng độ SMP không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu, giá trị tham chiếu tốt hơn là không cao hơn 20 mg/L.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng nêu trên đạt được hiệu quả có lợi ở chỗ có thể chắc chắn loại bỏ sự xuất hiện của hiện tượng tắc

ngheñ hoặc bít kín màng lọc hơn nữa.

Tốt hơn nữa, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của sáng chế bao gồm dụng cụ đo nồng độ chất hữu cơ để đo nồng độ chất hữu cơ trong phần lọc khử nước, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền được điều chỉnh dựa trên giá trị đo được.

Theo thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng, gần như tất cả chất hữu cơ trong phần lọc khử nước là SMP, có hiệu quả có lợi ở chỗ nồng độ của SMP có thể được tính toán bằng cách đo nồng độ của chất hữu cơ. Với điều kiện hiện nay, việc đo nồng độ của chất hữu cơ trong phần lọc khử nước là đơn giản hơn so với việc đo nồng độ của SMP. Sáng chế đạt được hiệu quả có lợi ở chỗ việc đo này có thể được thực hiện dễ dàng.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng bao gồm dụng cụ đo nồng độ chất hữu cơ để điều chỉnh tỷ lệ truyền dựa trên giá trị đo được từ dụng cụ đo, thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền được điều chỉnh thích hợp hơn để có nồng độ của chất hữu cơ không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu.

Theo thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng nêu trên, có hiệu quả có lợi ở chỗ có thể chắc chắn loại bỏ hơn nữa sự xuất hiện của hiện tượng tắc nghẽn hoặc bít kín màng lọc.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền để có nồng độ của chất hữu cơ không cao hơn giá trị quy chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu, tốt hơn là nồng độ chất hữu cơ là tổng nồng độ cacbon hữu cơ, và giá trị tham chiếu không cao hơn 30 mg/L.

Theo thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng nêu trên, có hiệu quả có lợi ở chỗ có thể chắc chắn loại bỏ hơn nữa sự xuất hiện của hiện tượng tắc nghẽn hoặc bít kín của màng lọc.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng theo sáng chế tốt hơn là có kết cấu, mà trong đó nước tinh khiết được tạo ra là nước tinh khiết thứ nhất; ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ nhất được bố trí để truyền nước thẩm thấu đến bộ phận trộn; nước thẩm thấu được tạo ra như là nước tinh khiết thứ hai mà không được

trộn với phân lọc khử nước; bể chứa nước tinh khiết thứ hai chứa nước tinh khiết thứ hai và ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ hai truyền nước thẩm thấu đến bể chứa nước tinh khiết thứ hai được bố trí; và thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền của nước thẩm thấu được truyền qua ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ nhất và nước thẩm thấu được truyền qua ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ hai được điều chỉnh.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng nêu trên có hiệu quả có lợi ở chỗ, có thể thực hiện việc duy trì nước thẩm thấu như là nước tuần hoàn (nước cho các mục đích khác nhau), trong khi ngăn chặn hoặc giảm sự ô nhiễm môi trường nước, tại thời điểm khi nước tinh khiết thứ nhất được xả ra hệ thống bên ngoài, tức là môi trường nước.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền của nước thẩm thấu được điều chỉnh, tốt hơn nữa, bao gồm dụng cụ đo tạp chất nước thẩm thấu để đo tạp chất của nước thẩm thấu; dụng cụ đo tạp chất phân lọc khử nước để đo tạp chất của phân lọc khử nước; dụng cụ đo tốc độ dòng chảy nước thẩm thấu để đo tốc độ dòng chảy của nước thẩm thấu được truyền đến bộ phận trộn trên một đơn vị thời gian; và dụng cụ đo tốc độ dòng chảy phân lọc khử nước để đo tốc độ dòng chảy của phân lọc khử nước được truyền đến bộ phận trộn trên một đơn vị thời gian, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu sao cho tạp chất của nước tinh khiết thứ nhất được phát hiện từ các giá trị đo được của các dụng cụ đo tạp chất nước thẩm thấu, dụng cụ đo tạp chất phân lọc khử nước, dụng cụ đo tốc độ dòng chảy nước thẩm thấu và dụng cụ đo tốc độ dòng chảy phân lọc khử nước, và tỷ lệ truyền của nước thẩm thấu được điều chỉnh dựa trên tạp chất của nước tinh khiết thứ nhất.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng nêu trên có hiệu quả có lợi ở chỗ, có thể tạo ra một lượng lớn nước tuần hoàn, trong khi chắc chắn pha loãng hơn nữa phân lọc khử nước bằng nước thẩm thấu để cho phép nước tinh khiết thứ nhất đáp ứng giá trị tham chiếu như là nước thải cuối cùng.

Trong thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền của nước thẩm thấu dựa trên tạp chất của nước tinh khiết thứ nhất, thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền của nước thẩm thấu được điều chỉnh thích hợp để có tạp chất của nước tinh khiết thứ nhất không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng có hiệu quả có lợi ở chỗ, có thể tạo ra một lượng lớn nước tuần hoàn, trong khi chắc chắn pha loãng hơn nữa phần lọc khử nước bằng nước thẩm thấu để cho phép nước tinh khiết thứ nhất đáp ứng giá trị tham chiếu như là nước thải cuối cùng.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng, bao gồm việc tạo ra nước tinh khiết từ nước thải bằng cách sử dụng bất kỳ thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng nêu trên.

Các ưu điểm của sáng chế

Theo sáng chế, có thể sản xuất nước tinh khiết có độ tinh khiết cao, đồng thời ngăn chặn hoặc giảm sự ô nhiễm môi trường nước và loại bỏ sự xuất hiện của hiện tượng tắc nghẽn hoặc bít kín màng lọc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng theo một phương án của sáng chế;

Fig. 2 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện một trạng thái của một phương án;

Fig. 3 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện một trạng thái của một phương án;

Fig. 4 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện một trạng thái của một phương án;

Fig. 5 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng theo phương án khác của sáng chế;

Fig. 6 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig. 7 thể hiện hiệu suất lọc của giấy lọc loại 5C so với nồng độ SMP;

Fig. 8 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng theo Ví dụ tham khảo 1;

Fig. 9 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng theo Ví dụ tham khảo 2; và

Fig. 10 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu

lọc tách bằng màng theo Ví dụ tham khảo 3.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ kèm theo.

Như được thể hiện trên Fig. 1, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 của phương án này bao gồm bộ phận xử lý sinh học 2 trộn nước thải A với bùn hoạt tính để tạo ra nước hỗn hợp và xử lý sinh học nước hỗn hợp để tạo ra nước đã xử lý sinh học chứa bùn, bộ phận màng 3 lọc nước đã xử lý sinh học bằng màng lọc, bộ phận khử nước khỏi bùn 4 khử nước đã xử lý sinh học chứa bùn thành bùn khử nước C và phần lọc khử nước bằng sự khử nước, và bộ phận trộn 5 trộn phần lọc khử nước với nước thẩm thấu, nước thẩm thấu đã được tạo ra tại bộ phận màng 3, để tạo ra nước tinh khiết B.

Ví dụ về việc xử lý sinh học bao gồm sự xử lý bùn hoạt tính hoặc tương tự.

Sự xử lý bùn hoạt tính là sự xử lý để trộn các loài sinh vật chứa bùn, chẳng hạn như vi khuẩn, động vật nguyên sinh và động vật đa bào, với nước thải chứa chất hữu cơ trong các điều kiện hiếu khí để phân hủy chất hữu cơ bằng các loài sinh vật.

Các ví dụ về nước thải A bao gồm nước thải gia đình, và nước thải được xả ra từ, chẳng hạn, nhà máy thực phẩm, nhà máy hóa chất, nhà máy trong ngành công nghiệp điện tử và nhà máy bột giấy mà không có ý định giới hạn theo đó, miễn là chất hữu cơ có thể phân hủy sinh học được hoặc tương tự được chứa trong đó.

Bộ phận xử lý sinh học 2 bao gồm bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21 chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn đã tạo ra, và dụng cụ sục khí (không được thể hiện) thông khí bên trong bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21.

Bộ phận màng 3 được lắp đặt dưới dạng màng chìm bên dưới mức chất lỏng bên trong bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21.

Bộ phận màng 3 có thể được lắp đặt bên ngoài bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21.

Mặc dù không giới hạn cụ thể, nhưng ví dụ về loại màng lọc được lắp đặt bên

trong bộ phận màng 3 bao gồm màng mà SMP không thấm thấu qua được, chẳng hạn như màng siêu lọc (màng UF) và màng tinh lọc (màng MF).

Màng lọc, có thể được sử dụng, có thể là loại màng sợi hình ống được tạo ra thành dạng sợi ống trụ có đường kính vài milimet và được làm bằng axetat xenluloza, polymit thơm, rượu polyvinyl, polyvinyliden florua, polytetrafloetyten hoặc các vật liệu khác, hoặc loại màng phẳng có dạng tấm phẳng mỏng, hoặc loại thông thường khác.

Bộ phận khử nước khỏi bùn 4 được tạo kết cấu để nhận nước đã xử lý sinh học chứa bùn được xả ra từ bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21, và khử nước nước đã xử lý sinh học chứa bùn để khử nước này thành bùn khử nước C và phần lọc khử nước.

Các ví dụ về bộ phận khử nước khỏi bùn 4 bao gồm máy khử nước chân không, máy khử nước loại tách ly tâm, máy khử nước loại ép lọc, máy khử nước loại ép bằng dây đai, máy khử nước loại ép trực vít, máy khử nước loại nhiều đĩa và máy khử nước loại trống bên ngoài nhiều đĩa nhưng không có dự định giới hạn theo đó.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 của phương án này được tạo kết cấu để nước đã xử lý sinh học chứa bùn được truyền đến bộ phận khử nước khỏi bùn 4, bùn khử nước C đến phần lưu trữ bùn khử nước (không được thể hiện), phần lọc khử nước đến bộ phận trộn 5 và bộ phận xử lý sinh học 2, nước thấm thấu đến bộ phận trộn 5, nước tinh khiết B đến phần chứa nước tinh khiết (không được thể hiện trên các hình vẽ).

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig. 1, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 của phương án này bao gồm: ống dẫn truyền nước đã xử lý sinh học chứa bùn 6a truyền nước đã xử lý sinh học chứa bùn đến bộ phận khử nước khỏi bùn 4; ống dẫn truyền bùn khử nước 6b truyền bùn khử nước C; ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ nhất 6c truyền phần lọc khử nước đến bộ phận trộn 5 mà phần lọc khử nước không qua công đoạn xử lý sinh học và công đoạn lọc bằng màng; ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ hai 6d tuần hoàn phần lọc khử nước đến bộ phận xử lý sinh học 2; ống dẫn truyền nước thấm thấu 6e truyền nước thấm thấu; và ống dẫn truyền nước tinh khiết 6f truyền nước tinh khiết B.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 của phương án này được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền của phần lọc khử nước mà

được truyền qua ống dẫn truyền phân lọc khử nước thứ nhất 6c và phân lọc khử nước mà được truyền qua ống dẫn truyền phân lọc khử nước thứ hai 6d.

Cụ thể là, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 của phương án này, ống dẫn truyền phân lọc khử nước thứ nhất 6c và ống dẫn truyền phân lọc khử nước thứ hai 6d được trang bị với van thứ nhất 7a và van thứ hai 7b, tương ứng, và cơ cấu van (không được thể hiện) để phát hiện ống dẫn dòng chảy và tốc độ dòng chảy dựa trên hoạt động mở và đóng của mỗi van (van thứ nhất 7a và van thứ hai 7b) được tạo ra, để tỷ lệ truyền nêu trên được điều chỉnh bằng cơ cấu van này (không được thể hiện trên các hình vẽ).

Hơn nữa, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 của phương án này bao gồm dụng cụ đo SMP (Sản phẩm vi khuẩn hòa tan được) (không được thể hiện) để đo nồng độ SMP trong nước đã xử lý sinh học chứa bùn mà sẽ được lọc bởi bộ phận màng 3 hoặc phân lọc khử nước.

Với dụng cụ đo SMP ở đây có nghĩa là dụng cụ để đo nồng độ của sản phẩm vi khuẩn hòa tan được (SMP) theo phương pháp đo được mô tả trong các Ví dụ được mô tả sau đây.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 của phương án này được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền đã nói ở trên dựa trên giá trị đo được của dụng cụ đo SMP (không được thể hiện), và cụ thể là, được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền đã nói ở trên để có nồng độ của SMP không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu.

Giá trị tham chiếu đã nói ở trên tốt hơn không cao hơn 100 mg/L, tốt hơn nữa là không cao hơn 30 mg/L, và tốt nhất là không cao hơn 20 mg/L.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của phương án này do đó được tạo kết cấu. Sau đây, sự mô tả sẽ được thực hiện đối với phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của phương án này.

Theo phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của phương án này, nước tinh khiết B được sản xuất từ nước thải A bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của phương án này.

Cụ thể là, phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng

màng của phương án này bao gồm cung cấp nước thải A vào bộ phận xử lý sinh học 2, trộn nước thải A với bùn hoạt tính để tạo ra nước hỗn hợp và xử lý sinh học nước hỗn hợp để tạo ra nước đã xử lý sinh học chứa bùn tại bộ phận xử lý sinh học 2, và lọc nước đã xử lý sinh học chứa bùn bằng bộ phận màng 3 để sản xuất nước thẩm thấu.

Khi bùn thừa được tạo ra, nước đã xử lý sinh học chứa bùn, nước này chứa bùn thừa, được truyền đến bộ phận khử nước khỏi bùn 4, tại đó nước đã xử lý sinh học chứa bùn được khử nước và nhờ đó được tách thành bùn khử nước C và phần lọc khử nước.

Trong trường hợp mà ở đó sự khử nước đã được thực hiện tại bộ phận khử nước khỏi bùn 4 với nồng độ của SMP có thể được duy trì không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu, van thứ hai 7b được mở và van thứ nhất 7a được đóng để nhờ đó tuần hoàn phần lọc khử nước từ ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ hai 6d đến bộ phận xử lý sinh học 2, như được thể hiện trên Fig. 2. Nước thẩm thấu được tạo ra tại bộ phận màng 3 được truyền như là nước tinh khiết B đến phần chứa nước tinh khiết (không được thể hiện).

Mặt khác, trong trường hợp có nồng độ của SMP không có khả năng duy trì không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu, van thứ nhất 7a được mở và van thứ hai 7b được đóng để nhờ đó truyền phần lọc khử nước từ ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ nhất 6c đến bộ phận trộn 5, như được thể hiện trên Fig. 3. Nước thẩm thấu được tạo ra tại bộ phận màng 3 được trộn với phần lọc khử nước và được truyền như nước tinh khiết B đến phần chứa nước tinh khiết (không được thể hiện trên các hình vẽ).

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng và phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của phương án này có kết cấu nêu trên, và thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng và phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của sáng chế có thể được sửa đổi thích hợp mà không chỉ giới hạn đối với cấu hình nêu trên.

Cụ thể là, theo phương pháp xử lý bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của phương án này, van thứ nhất 7a hoặc van thứ hai 7b được mở trong khi một van còn lại được đóng. Tuy nhiên, theo phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của sáng chế, cả hai van thứ nhất 7a và van thứ hai 7b có thể được mở, như được thể hiện trên Fig. 4.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 của phương án này bao gồm dụng cụ đo SMP (không được thể hiện trên các hình vẽ), nhưng thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của sáng chế có thể bao gồm dụng cụ đo nồng độ chất hữu cơ đo nồng độ của chất hữu cơ trong phần lọc khử nước.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền dựa trên giá trị đo được của dụng cụ đo nồng độ chất hữu cơ, và cụ thể là được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền để có nồng độ của chất hữu cơ không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc không thấp hơn giá trị tham chiếu.

Khi nồng độ chất hữu cơ là nồng độ cacbon hữu cơ tổng, giá trị tham chiếu đã nói ở trên tốt hơn không cao hơn 110 mg/L, tốt hơn nữa không cao hơn 40 mg/L, và tốt nhất không cao hơn 30 mg/L.

Khi nước thải là nước thải gia đình, nồng độ cacbon hữu cơ tổng của phần lọc khử nước thường có giá trị xấp xỉ 10 mg/L cao hơn nồng độ SMP của phần lọc khử nước.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng của phương án này có thể bao gồm dụng cụ đo tạp chất đo tạp chất của nước tinh khiết B.

Các ví dụ của dụng cụ đo tạp chất bao gồm dụng cụ đo SS đo nồng độ SS, dụng cụ đo BOD đo nhu cầu oxy sinh học (BOD), và tương tự.

Với dụng cụ đo SS và dụng cụ đo BOD ở đây có nghĩa là các dụng cụ thực hiện các phép đo theo các phương pháp đo đối với nồng độ SS và BOD được mô tả trong các Ví dụ được mô tả dưới đây.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền đã nói ở trên dựa trên ít nhất một giá trị trong số giá trị đo được của dụng cụ đo SMP và giá trị đo được của dụng cụ đo tạp chất, và cụ thể là được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền đã nói ở trên để có nồng độ đo được của SMP không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu, và/hoặc có nồng độ đo được của dụng cụ đo tạp chất không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu.

Khi tạp chất là nồng độ SS, giá trị tham chiếu của tạp chất tốt hơn là không cao

hơn 40 mg/L và tốt hơn nữa là không cao hơn 20 mg/L. Khi tạp chất là BOD, giá trị tham chiếu của tạp chất tốt hơn là không cao hơn 20 mg/L và tốt hơn nữa là không cao hơn 10 mg/L.

Như được thể hiện trên Fig. 5, thiết bị xử lý bùn hoạt tính kiểu màng 1 của phương án này có thể bao gồm phần lưu trữ phân lọc khử nước 8 lưu trữ phân lọc khử nước, sao cho phân lọc khử nước được lưu trữ trong phần lưu trữ phân lọc khử nước 8 trước khi phân lọc khử nước được tuần hoàn đến bộ phận xử lý sinh học hoặc được truyền đến bộ phận trộn.

Như được thể hiện trên Fig. 6, thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 của phương án này có thể được tạo kết cấu để một phần nước thẩm thấu được tạo ra tại bộ phận màng 3 được truyền đến bộ phận trộn 5; nước tinh khiết thứ nhất B1 được tạo ra tại bộ phận trộn 5; nước tinh khiết thứ nhất B1 được tạo ra tại bộ phận trộn 5 được truyền đến bể chứa nước tinh khiết (không được thể hiện); và nước thẩm thấu còn lại không được truyền đến bộ phận trộn 5 nhưng được truyền như là nước tinh khiết thứ hai B2 đến bể chứa nước tinh khiết (không được thể hiện).

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 bao gồm ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ nhất 6e1 truyền một phần nước thẩm thấu đến bộ phận trộn 5, và ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ hai 6e2 truyền nước thẩm thấu còn lại như nước tinh khiết thứ hai B2 đến bể chứa nước tinh khiết thứ hai (không được thể hiện) mà không có sự trộn với phân lọc khử nước.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 được tạo kết cấu để điều chỉnh tỷ lệ truyền giữa nước thẩm thấu mà được truyền qua ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ nhất 6e1 và nước thẩm thấu mà được truyền qua ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ hai 6e2. Cụ thể là, trong thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 của phương án này, ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ nhất 6e1 và ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ hai 6e2 được trang bị van thứ ba 7c và van thứ tư 7d, tương ứng, và cơ cấu van (không được thể hiện trên các hình vẽ) phát hiện ống dẫn dòng chảy và tốc độ dòng chảy dựa trên sự hoạt động mở và đóng của mỗi van (van thứ ba 7c và van thứ tư 7d) được tạo ra, để tỷ lệ truyền đã nói ở trên được điều chỉnh bởi cơ cấu van (không được thể hiện trên các hình vẽ).

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng như vậy 1

bao gồm dụng cụ đo tạp chất nước thẩm thấu (không được thể hiện) đo tạp chất của nước thẩm thấu, dụng cụ đo tạp chất phân lọc khử nước (không được thể hiện) đo tạp chất của phân lọc khử nước, dụng cụ đo tốc độ dòng chảy nước thẩm thấu (không được thể hiện) đo tốc độ dòng chảy của nước thẩm thấu được truyền đến bộ phận trộn 5 trên một đơn vị thời gian, và dụng cụ đo tốc độ dòng chảy phân lọc khử nước (không được thể hiện trên các hình vẽ) đo tốc độ dòng chảy của phân lọc khử nước được truyền đến bộ phận trộn 5 trên một đơn vị thời gian.

Các ví dụ của dụng cụ đo tạp chất nước thẩm thấu và dụng cụ đo tạp chất phân lọc khử nước bao gồm dụng cụ đo COD đo nhu cầu oxy hóa học (COD), dụng cụ đo BOD đo nhu cầu oxy sinh học (BOD), và tương tự.

Bởi dụng cụ đo BOD ở đây có nghĩa là dụng cụ thực hiện phép đo theo Phương pháp kiểm tra nước thải (Vol.1), 1997 (Japan Sewage Works Association). Cụ thể là, COD là phép đo thu được bằng các thủ tục sau đây theo phương pháp bao gồm bổ sung một lượng định trước của mỗi kali pecmanganat, axit sunfuric và bạc nitrat vào mẫu, và đo lượng kali pecmanganat được tiêu thụ khi mẫu được phản ứng trong bể nước sôi trong thời gian 30 phút, nhờ đó tính toán nhu cầu oxy.

Rót lượng mẫu thích hợp vào trong 300 ml bình cất Erlenmeyer, và bổ sung nước cất vào đó để đạt được 100 ml lượng mẫu.

Bổ sung 5 ml dung dịch bạc nitrat (200 g/L) và 10 ml axit sunfuric (1+2) vào trong bình cất Erlenmeyer trong khi khuấy bình cất Erlenmeyer để trộn các hàm lượng với nhau.

Bổ sung thêm 10 ml dung dịch kali pecmanganat 0,0005 mol/L vào trong bình cất Erlenmeyer và khuấy bình cất Erlenmeyer để trộn các hàm lượng với nhau.

Đặt bình cất Erlenmeyer vào trong bể nước sôi được đun nóng trong khoảng thời gian 30 phút.

Lấy bình cất Erlenmeyer ra khỏi bể, ngay khi bổ sung 10 ml dung dịch oxalat natri (0,0125 mol/L) vào trong bình cất Erlenmeyer, và khuấy bình cất Erlenmeyer để trộn các hàm lượng với nhau, cho phép chúng tiếp cận tốt với nhau.

Xác định độ chuẩn các hàm lượng của bình cất Erlenmeyer bằng dung dịch kali pecmanganat 0,005 mol/L cho đến khi màu hồng sáng hiện ra (được duy trì trong

khoảng thời gian 30 giây), trong khi duy trì nhiệt độ bên trong của bình cất Erlenmeyer ở khoảng 600C (lượng chuẩn: a1 (mL)).

Thực hiện phép thử độ bằng cách sử dụng 100 ml nước cất thay cho mẫu đối với tất cả các hoạt động trên ((1) – (6)) để phát hiện lượng chuẩn độ của b1 (mL).

Tính toán nồng độ của nhu cầu oxy (CODMn) bằng kali pecmanganat ở 1000C bởi biểu thức sau:

$$\text{CODMn(mg/L)} = (a1 - b1) \times F \times (1.000/\text{lượng mẫu ml}) \times 0,2$$

F: Hệ số của dung dịch kali pecmanganat 0,005 mol/L (không thứ nguyên)

Đo quang phổ hấp thụ tia cực tím (đo quang phổ hấp thụ UV) có thể được sử dụng đối với mẫu, việc đo này không làm thay đổi nhiều thành phần hữu cơ của mẫu và có chất huyền phù nhỏ. Đo quang phổ hấp thụ UV là một kỹ thuật, trong đó sự hấp thụ UV của mẫu được đo, và giá trị COD của mẫu được dự đoán từ dòng tương quan giữa sự hấp thụ UV đã đo trước đó và giá trị COD, sự dựa đoán này có thể được thực hiện khi có sự tương quan giữa khối lượng chất hữu cơ trong nước và sự hấp thụ UV ở bước sóng dài khoảng 250 nm.

Dụng cụ đo BOD là dụng cụ thực hiện việc đo theo phương pháp đo BOD được mô tả trong các Ví dụ được mô tả sau đây.

Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng 1 được tạo kết cấu sao cho tỷ lệ truyền của nước thẩm thấu được điều chỉnh dựa trên tạp chất của nước tinh khiết thứ nhất, tạp chất của nước tinh khiết thứ nhất được phát hiện từ các giá trị đo được của dụng cụ đo tạp chất nước thẩm thấu, dụng cụ đo tạp chất phân lọc khử nước, dụng cụ đo tốc độ dòng chảy nước thẩm thấu và dụng cụ tốc độ dòng chảy phân lọc khử nước. Cụ thể là, thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền được điều chỉnh để có độ tinh khiết của nước tinh khiết không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu, trong đó độ tinh khiết của nước tinh khiết thứ nhất được phát hiện từ các giá trị đo được này.

Khi tạp chất là COD, giá trị tham chiếu của tạp chất của nước tinh khiết thứ nhất tốt hơn không cao hơn 40 mg/L và tốt hơn nữa không cao hơn 20 mg/L. Khi tạp chất là BOD, giá trị tham chiếu này tốt hơn không cao hơn 20 mg/L và tốt hơn nữa không cao hơn 10 mg/L.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn nữa thông qua các Ví dụ thử nghiệm.

Ví dụ thử nghiệm 1: Mối quan hệ giữa nồng độ SMP và tính thấm thấu của màng

Nước thải hữu cơ và bùn hoạt tính được trộn với nhau để tạo ra nước hỗn hợp, nước hỗn hợp được xử lý sinh học để sản xuất nước đã xử lý sinh học chứa bùn hoạt tính, và nước đã xử lý sinh học chứa bùn hoạt tính được khử nước. Do đó, các mẫu phân lọc khử nước tương ứng có các nồng độ SMP khác nhau (sau đây được gọi là “nồng độ SMP”) thu được. Giấy lọc loại 5C (JIS P 3801-1995) (được sản xuất bởi Advantec Toyo Kaisha, Ltd., đường kính: 15 cm) được đặt trên bộ lọc, 50 mL của mỗi mẫu phân lọc khử nước có các nồng độ SMP khác nhau được nhỏ giọt lên trên giấy lọc, và một lượng nước thấm thấu thẩm qua giấy lọc sau 5 phút từ lúc nhỏ giọt (lượng lọc của giấy lọc 5C) được đo.

Nồng độ SMP được tính toán bằng biểu thức dưới đây (1) thông qua các bước: lọc nước đã xử lý sinh học chứa bùn bằng giấy lọc loại 5C (JIS P 3801-1995) để tạo ra nước thấm thấu (nước thấm thấu 5C), lọc nước đã xử lý sinh học chứa bùn bằng giấy lọc có đường kính lỗ lớn nhất là 0,1 μm (được sản xuất bởi Millipore, DURAPORE 0,1 μm VVPP, đường kính: 4,7 cm) để sản xuất nước thấm thấu (0,1 μm nước thấm thấu), và đo nồng độ cacbon hữu cơ tổng (TOC) được chứa trong mỗi nước thấm thấu bằng máy phân tích TOC (tên thương mại: TOC-5000A, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation) (phương pháp oxy hóa đốt cháy xúc tác).

Nồng độ SMP = nồng độ TOC (nước thấm thấu 5C) – nồng độ TOC (0,1 μm nước thấm thấu) (1)

Với giấy lọc có đường kính lỗ lớn nhất là 0,1 μm ở đây có nghĩa là giấy lọc có giá trị điểm sôi bọt là 480 kPa được đo theo “các phương pháp thử nghiệm đối với điểm sôi bọt của các bộ phận màng lọc tinh và các mô đun” (JIS K 3832). Với giá trị điểm sôi bọt ở đây có nghĩa là giá trị so với nước.

Kết quả của Ví dụ thử nghiệm nêu trên 1 được thể hiện trên Bảng 1 và Fig. 7.

Bảng 1

Nồng độ SMP (mg/L)	Lưu lượng lọc của giấy lọc 5C (mL/5 phút)
0,4	25
0,9	27
1,4	22
2,2	17
2,8	20
3,7	17
4,9	16
8,5	19
14,9	13
27	12
30	11
34	9,8
49	8
144	7
150	4,5

Bảng này cho thấy rằng nồng độ SMP thấp hơn, giá trị trong lượng lọc của giấy lọc 5C cao hơn. Tức là, Bảng này chỉ ra rằng nồng độ SMP thấp hơn, tính thấm thấu màng tốt hơn.

Bảng này cũng chỉ ra rằng, khi nồng độ SMP được giảm thấp hơn đến 20 mg/L hoặc thấp hơn, lưu lượng lọc của giấy lọc 5C được tăng đáng kể vì nồng độ SMP được giảm thấp.

Hơn nữa, khi lượng lọc của giấy lọc 5C là 10 mL/phút hoặc cao hơn, khả năng thẩm thấu màng tốt hơn. Do đó, đã tìm thấy rằng, khi nồng độ SMP là 20 mg/L hoặc thấp hơn, khả năng thẩm thấu màng tốt hơn.

Ví dụ thử nghiệm 2

Ví dụ tham khảo 1

Như được thể hiện trên Fig. 8, màng chìm dưới dạng bộ phận màng 3 (polyvinyliden florua (PVDF), đường kính lỗ: 0,1 μ m, diện tích bề mặt: 0,05 m²) được lắp đặt trong bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21 (thể tích chứa nước: 14,4L) được bố trí bên dưới mức chất lỏng. Ngoài ra, nước thải A (nồng độ BOD: 1300 mg/L) và bùn hoạt tính được bỏ vào trong bể. Nước thải A và bùn hoạt tính được trộn với nhau để tạo ra nước hỗn hợp.

Sau đó, nước thải A được cung cấp vào trong bể với lưu lượng 29 L/ngày, nước tinh khiết B như là nước thẩm thấu được tạo ra với lưu lượng 28,95 L/ngày bởi bộ phận màng 3, nước đã xử lý sinh học chứa bùn được truyền đến bộ phận khử nước khỏi bùn 4 với lưu lượng 0,5 L/ngày để khử nước, bùn khử nước C được tạo ra với lưu lượng 0,05 L/ngày và phần lọc khử nước được tạo ra với lưu lượng 0,45 L/ngày, và tổng lượng của phần lọc khử nước được tuần hoàn đến bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21. Hoạt động để sản xuất nước tinh khiết B từ nước thải A là liên tục hơn 30 ngày. BOD của nước tinh khiết B là nước thẩm thấu và nồng độ SS của bùn khử nước C ngay trước khi hoàn tất hoạt động, cũng như nồng độ MLSS và nồng độ SMP của nước đã xử lý sinh học chứa bùn, và lượng lọc của giấy lọc 5C, bên trong bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21 ngay trước khi hoàn tất hoạt động, được đo, tương ứng. Kết quả được thể hiện trên Fig. 8.

BOD, nồng độ MLSS và nồng độ SS được đo theo Phương pháp thử nghiệm nước thải (Vol.1), 1997 (Japan Sewage Works Association).

Phương pháp đo BOD

BOD là lượng oxy được yêu cầu để có thể bị vi khuẩn phân hủy chất trong nước

để được ổn định hóa sinh học dưới sự có mặt của oxy, và biểu diễn lượng oxy đã tiêu thụ trong 5 ngày trong môi trường ở nhiệt độ là 20°C. Các quy trình cụ thể để đo BOD như sau:

(1) Nước cất được thực hiện, trước đó được sục khí ở nhiệt độ xấp xỉ 20°C và được để lại nhờ đó bão hòa oxy hòa tan. 1 mL của mỗi dung dịch đệm, dung dịch magie sulfat, dung dịch canxi clorua và dung dịch sắt clorua (III) được bổ sung tương ứng với 1 L nước cất. Do đó, nước pha loãng được tạo ra.

(2) Lượng mẫu đã tính toán tương ứng với thể tích của chai theo tỷ lệ pha loãng được bổ sung vào chai nuôi cấy, khoảng không gian còn lại của chai được đổ đầy nước pha loãng, và chai được bít kín.

(3) Chai được đặt trong dụng cụ nhiệt độ không đổi hoặc bể nước nhiệt độ không đổi có nhiệt độ được điều chỉnh ở $20 \pm$ (cộng – trừ) 1°C và được nuôi cấy trong 5 ngày.

(4) Oxy hòa tan (DO1) (mgO/L) của mẫu đã pha loãng trước khi nuôi cấy (mẫu được lấy ra trong 15 phút sau khi chuẩn bị mẫu đã pha loãng), và oxy hòa tan (DO2) (mgO/L) của mẫu đã pha loãng sau khi nuôi cấy được đo. Lượng oxy hòa tan được đo bằng phương pháp điện cực màng.

(5) BOD trong mẫu được tính toán bằng biểu thức dưới đây dựa trên sự khác nhau về oxy hòa tan của mẫu đã pha loãng trước và sau khi nuôi cấy.

$$\text{BOD (mg/L)} = (\text{DO1} - \text{DO2}) / (\text{lượng mẫu/mL lượng mẫu đã pha loãng mL})$$

Bảng dung dịch đệm ở đây có nghĩa là 1 L dung dịch của sự hòa tan 21,75g đi kali hydrophosphat (K_2HPO_4), 8,5g kali dihydrophosphat (KH_2PO_4), 44,6 g đi natri hydrophosphat đodecahydrat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4/12\text{H}_2\text{O}$) và 1,7 g amoni clorua (NH_4Cl) trong nước cất. Với dung dịch magie sulfat ở đây có nghĩa là 1 L dung dịch của sự hòa tan 22,5g magie sulfat heptahydrat ($\text{MgSO}_4/7\text{H}_2\text{O}$) trong nước cất. Với dung dịch sắt clorua (III) ở đây có nghĩa là 1L dung dịch do bởi sự hòa tan 0,25g sắt (III) clorua hexahydrat ($\text{FeCl}_3/6\text{H}_2\text{O}$) trong nước cất.

Phương pháp đo MLSS

Nồng độ MLSS được đo bằng các trình tự sau đây (phương pháp tách ly tâm)

(1) 50ml mẫu được đặt trong ống lắng và được cho qua sự tách ly tâm ở tốc độ quay 3.000 vòng/phút trong 10 phút.

(2) Dung dịch nổi trên mặt được tách cẩn thận và được loại bỏ, 10ml nước được bổ sung vào chất lắng và được khuấy đều bằng que thủy tinh, sau đó chúng được cho qua sự tách ly tâm lần nữa, và sau đó dung dịch nổi trên mặt được tách và loại bỏ.

(3) Chất lắng được rửa sạch bằng nước và nhờ đó rót được vào trong đĩa làm bay hơi có khối lượng (a2) (mg) trước đó được đo.

(4) Chất lắng trên đĩa làm bay hơi trong bể nước được bay hơi thành khô cạn.

(5) Chất lắng trên đĩa làm bay hơi được làm khô bằng cách nung nóng ở nhiệt độ từ 10°C đến 110°C trong 2 giờ, sau đó lấy ra để nguội trong máy sấy, và tổng khối lượng (b2) (mg) của chất lắng và đĩa làm bay hơi được đo.

(6) Nồng độ (mg/L) của chất huyền phù được tính toán bằng biểu thức sau:

$$\text{Chất huyền phù (mg/L)} = (b2 - a2) \times (1.000/\text{lượng mẫu (50 ml)})$$

Phương pháp đo SS

(1) Nồng độ SS được đo bằng các trình tự sau (phương pháp giấy lọc sợi thủy tinh).

(2) Giấy lọc sợi thủy tinh được đặt trên chi tiết lọc và lượng mẫu thích hợp, mà đã được sàng qua lưới kích thước 2mm, được rót lên trên giấy lọc, và nhờ đó sự lọc hút được thực hiện.

(3) Chất huyền phù được bám dính vào thành của chi tiết lọc được rửa sạch bằng nước bên trên giấy lọc, và giấy lọc được lấy ra khỏi chi tiết lọc.

(4) Giấy lọc được dịch chuyển đến kính quan sát và chúng được đặt cùng nhau trong lò sấy, được sấy khô bằng cách nung nóng ở nhiệt độ từ 105°C đến 110°C trong 2 giờ, được lấy ra làm nguội trong máy sấy, và khối lượng của giấy lọc được đo.

Sự chênh lệch khối lượng (a3) của giấy lọc trước và sau khi sự lọc được phát hiện, và nồng độ (mg/L) của chất huyền phù trong mẫu được tính toán bằng biểu thức sau:

$$\text{Các chất huyền phù (mg/L)} = a3 \times (1.000/\text{lượng mẫu ml})$$

Ví dụ tham khảo 2

Như được thể hiện trên Fig. 9, màng chìm (polyvinyliden florua (PVDF), đường kính lỗ: 0,1µm, diện tích bề mặt: 0,05m²) được lắp đặt như là bộ phận màng 3 trong bể

chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21 (thể tích chứa nước: 14,4 L) được bố trí bên dưới mức chất lỏng. Ngoài ra, nước thải A (nồng độ BOD: 1.300mg/L) và bùn hoạt tính được đặt trong bể. Nước thải A và bùn hoạt tính được trộn với nhau để tạo ra nước hỗn hợp.

Sau đó, nước thải A được cung cấp vào trong bể với lưu lượng 29 L/ngày, nước thẩm thấu được tạo ra với lưu lượng 28,95 L/ngày bởi bộ phận màng 3, nước đã xử lý sinh học chứa bùn được truyền đến bộ phận khử nước khỏi bùn 4 với lưu lượng 0,5 L/ngày để khử nước, bùn khử nước C được tạo ra với lưu lượng 0,05 L/ngày và phần lọc khử nước được tạo ra với lưu lượng 0,45 L/ngày, và tổng lượng nước thẩm thấu được truyền đến bộ phận trộn 5, tổng lượng phần lọc khử nước được truyền đến bộ phận trộn 5 thay cho bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21, và nước thẩm thấu và phần lọc khử nước được trộn với nhau tại bộ phận trộn 5, bằng cách đó tạo ra nước tinh khiết B. Do đó, hoạt động để tạo ra nước tinh khiết B từ nước thải A diễn ra liên tục trong cùng khoảng thời gian như Ví dụ tham khảo 1. BOD của nước thẩm thấu, và nồng độ SS của bùn khử nước C, ngay trước khi hoàn tất hoạt động, cũng như nồng độ MLSS và nồng độ SMP của nước đã xử lý sinh học chứa bùn, và lượng lọc của giấy lọc 5C, bên trong bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21 ngay trước khi hoàn tất hoạt động, được đo, tương ứng. Kết quả được thể hiện trên Fig. 9.

Ví dụ tham khảo 3

Như được thể hiện trên Fig.10, màng chìm (polyvinyliden florua (PVDF), đường kính lỗ: 0,1 μ m, diện tích bề mặt: 0,05m²) được lắp đặt như là bộ phận màng 3 trong bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21 (thể tích chứa nước: 14,4 L) được bố trí bên dưới mức chất lỏng. Ngoài ra, nước thải A (nồng độ BOD: 1.300mg/L) và bùn hoạt tính được đặt trong bể. Nước thải A và bùn hoạt tính được trộn với nhau để tạo ra nước hỗn hợp.

Sau đó, nước thải A được cung cấp vào trong bể với lưu lượng 29 L/ngày, nước thẩm thấu được tạo ra với lưu lượng 28,95 L/ngày bởi bộ phận màng 3, một phần của nước thẩm thấu (13,5 L/ngày) được truyền đến bộ phận trộn 5 trong khi phần nước thẩm thấu còn lại (15 L/ngày) không được truyền đến bộ phận trộn 5 mà được tạo ra như nước tinh khiết thứ hai B2, nước đã xử lý sinh học chứa bùn được truyền đến bộ phận khử nước khỏi bùn 4 với lưu lượng 0,5 L/ngày để khử nước, bùn khử nước C được

tạo ra với lưu lượng 0,05 L/ngày, phần lọc khử nước được tạo ra với lưu lượng 0,45 L/ngày, tổng lượng của phần lọc khử nước được truyền đến bộ phận trộn 5 thay cho bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21, và nước thẩm thấu và phần lọc khử nước được trộn với nhau tại bộ phận trộn 5, bằng cách đó tạo ra nước tinh khiết thứ nhất B1. Do đó, hoạt động để tạo ra nước tinh khiết thứ nhất B1 và nước tinh khiết thứ hai B2 từ nước thải A diễn ra liên tục trong cùng khoảng thời gian như Ví dụ tham khảo 1. BOD của nước thẩm thấu, BOD của nước tinh khiết thứ nhất B1, và BOD của nước tinh khiết thứ hai B2 và nồng độ SS của bùn khử nước C, ngay trước khi hoàn tất hoạt động, cũng như nồng độ MLSS và nồng độ SMP của nước đã xử lý sinh học chứa bùn, và lưu lượng lọc của giấy lọc 5C, bên trong bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn 21 ngay trước khi hoàn tất hoạt động, được đo, tương ứng. Kết quả được thể hiện trên Fig. 10.

Lưu lượng lọc của giấy lọc 5C đối với nước đã xử lý sinh học chứa bùn trong mỗi Ví dụ tham khảo 2 và 3 cao hơn đáng kể lưu lượng lọc của giấy lọc 5C của Ví dụ tham khảo 1. Do đó, các Ví dụ tham khảo 2 và 3 thể hiện khả năng thẩm thấu màng tốt hơn Ví dụ tham khảo 1.

Trong Ví dụ tham khảo 3, có thể tạo ra nước tinh khiết (nước tinh khiết B2) có nồng độ BOD thấp hơn rõ rệt (65mg/L) so với Ví dụ tham khảo 2, trong khi tạo ra nước tinh khiết (nước tinh khiết B1) có nồng độ BOD chấp nhận được như là nước thải cuối cùng.

Mô tả các số chỉ dẫn

1: thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng, 2: bộ phận xử lý sinh học, 3: bộ phận màng, 4: bộ phận khử nước khỏi bùn, 5: bộ phận trộn, 6a: ống dẫn truyền nước đã xử lý sinh học chứa bùn, 6b: ống dẫn truyền bùn khử nước, 6c: ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ nhất, 6d: ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ hai, 6e: ống dẫn truyền nước thẩm thấu, 6e1: ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ nhất, 6e2: ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ hai, 6f: ống dẫn truyền nước tinh khiết, 7a: van thứ nhất, 7b: van thứ hai, 7c: van thứ ba, 7d: van thứ tư, 8: phần lưu trữ phần lọc khử nước, 21: bể chứa nước đã xử lý sinh học chứa bùn, A nước thải, B: nước tinh khiết, B1: nước tinh khiết thứ nhất, B2: nước tinh khiết thứ hai, C: bùn khử nước

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng (1) có kết cấu bao gồm: bộ phận xử lý sinh học (2) trộn nước thải với bùn hoạt tính để tạo ra nước hỗn hợp và xử lý sinh học nước hỗn hợp này để tạo ra nước đã xử lý sinh học chứa bùn; bộ phận màng (3) để lọc nước đã xử lý sinh học chứa bùn bằng màng lọc; bộ phận khử nước khỏi bùn (4) để tách nước đã xử lý sinh học chứa bùn thành bùn khử nước và phần lọc khử nước bằng sự khử nước; bộ phận trộn (5) để trộn phần lọc khử nước với nước thẩm thấu, nước thẩm thấu này được tạo ra bởi bộ phận màng, để tạo ra nước tinh khiết; ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ nhất (6c) để truyền phần lọc khử nước đến bộ phận trộn với phần lọc khử nước không qua xử lý sinh học và lọc bằng màng; và ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ hai (6d) để tuần hoàn phần lọc khử nước đến bộ phận xử lý sinh học, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền của phần lọc khử nước được truyền qua ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ nhất (6c) và phần lọc khử nước được truyền qua ống dẫn truyền phần lọc khử nước thứ hai (6d) được điều chỉnh để loại bỏ lượng phần lọc khử nước mà được truyền đến bộ phận xử lý sinh học (2), đồng thời loại bỏ lượng phần lọc khử nước mà được truyền đến bộ phận trộn (5).
2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm dụng cụ đo SMP để đo nồng độ của sản phẩm vi khuẩn hòa tan được (nồng độ SMP) trong nước đã xử lý sinh học chứa bùn được lọc bởi bộ phận màng (3) hoặc trong phần lọc khử nước, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền được điều chỉnh dựa trên giá trị đo được.
3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền được điều chỉnh để có nồng độ SMP không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu này.
4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó giá trị tham chiếu này tốt hơn là không cao hơn 20 mg/L.
5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm dụng cụ đo nồng độ chất hữu cơ để đo nồng độ chất hữu cơ trong phần lọc khử nước, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền được điều chỉnh dựa trên giá trị đo được.
6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền được điều

chính để có nồng độ chất hữu cơ không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó nồng độ chất hữu cơ là tổng nồng độ cacbon hữu cơ, và giá trị tham chiếu không cao hơn 30 mg/L.

8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu để tạo ra nước tinh khiết (B) là nước tinh khiết thứ nhất (B1); ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ nhất (6e1) được bố trí để truyền nước thẩm thấu đến bộ phận trộn (5); nước thẩm thấu được tạo ra là nước tinh khiết thứ hai (B2) mà không được trộn với phân lọc khử nước; bể chứa nước tinh khiết thứ hai để chứa nước tinh khiết thứ hai và ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ hai (6e2) được bố trí để truyền nước thẩm thấu đến bể chứa nước tinh khiết thứ hai; và thiết bị được tạo kết cấu để tỷ lệ truyền của nước thẩm thấu được truyền qua ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ nhất (6e1) và nước thẩm thấu được truyền qua ống dẫn truyền nước thẩm thấu thứ hai (6e2) được điều chỉnh.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm dụng cụ đo tạp chất nước thẩm thấu để đo tạp chất của nước thẩm thấu; dụng cụ đo tạp chất phân lọc khử nước để đo tạp chất của phân lọc khử nước; dụng cụ đo tốc độ dòng chảy nước thẩm thấu để đo tốc độ dòng chảy của nước thẩm thấu được truyền đến bộ phận trộn trên một đơn vị thời gian; và dụng cụ đo tốc độ dòng chảy phân lọc khử nước để đo tốc độ dòng chảy của phân lọc khử nước được truyền đến bộ phận trộn trên một đơn vị thời gian, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu sao cho tạp chất của nước tinh khiết thứ nhất (B1) được xác định từ các giá trị đo được của các dụng cụ đo tạp chất nước thẩm thấu, dụng cụ đo tạp chất phân lọc khử nước, dụng cụ đo tốc độ dòng chảy nước thẩm thấu và dụng cụ đo tốc độ dòng chảy phân lọc khử nước, và thiết bị này được tạo kết cấu sao cho tỷ lệ truyền của nước thẩm thấu được điều chỉnh dựa trên tạp chất của nước tinh khiết thứ nhất (B1).

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thiết bị này được tạo kết cấu sao cho tỷ lệ truyền của nước thẩm thấu được điều chỉnh để có tạp chất của nước tinh khiết thứ nhất (B1) không cao hơn giá trị tham chiếu hoặc thấp hơn giá trị tham chiếu.

11. Phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng bao gồm việc tạo ra nước tinh khiết từ nước thải bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7

nêu trên.

12. Phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng bao gồm việc tạo ra nước tinh khiết từ nước thải bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng (1) theo điểm 8 nêu trên.

13. Phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng bao gồm việc tạo ra nước tinh khiết từ nước thải bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng (1) theo điểm 9 nêu trên.

14. Phương pháp xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng bao gồm việc tạo ra nước tinh khiết từ nước thải bằng cách sử dụng thiết bị xử lý nước thải bằng bùn hoạt tính kiểu lọc tách bằng màng (1) theo điểm 10 nêu trên.

FIG. 1

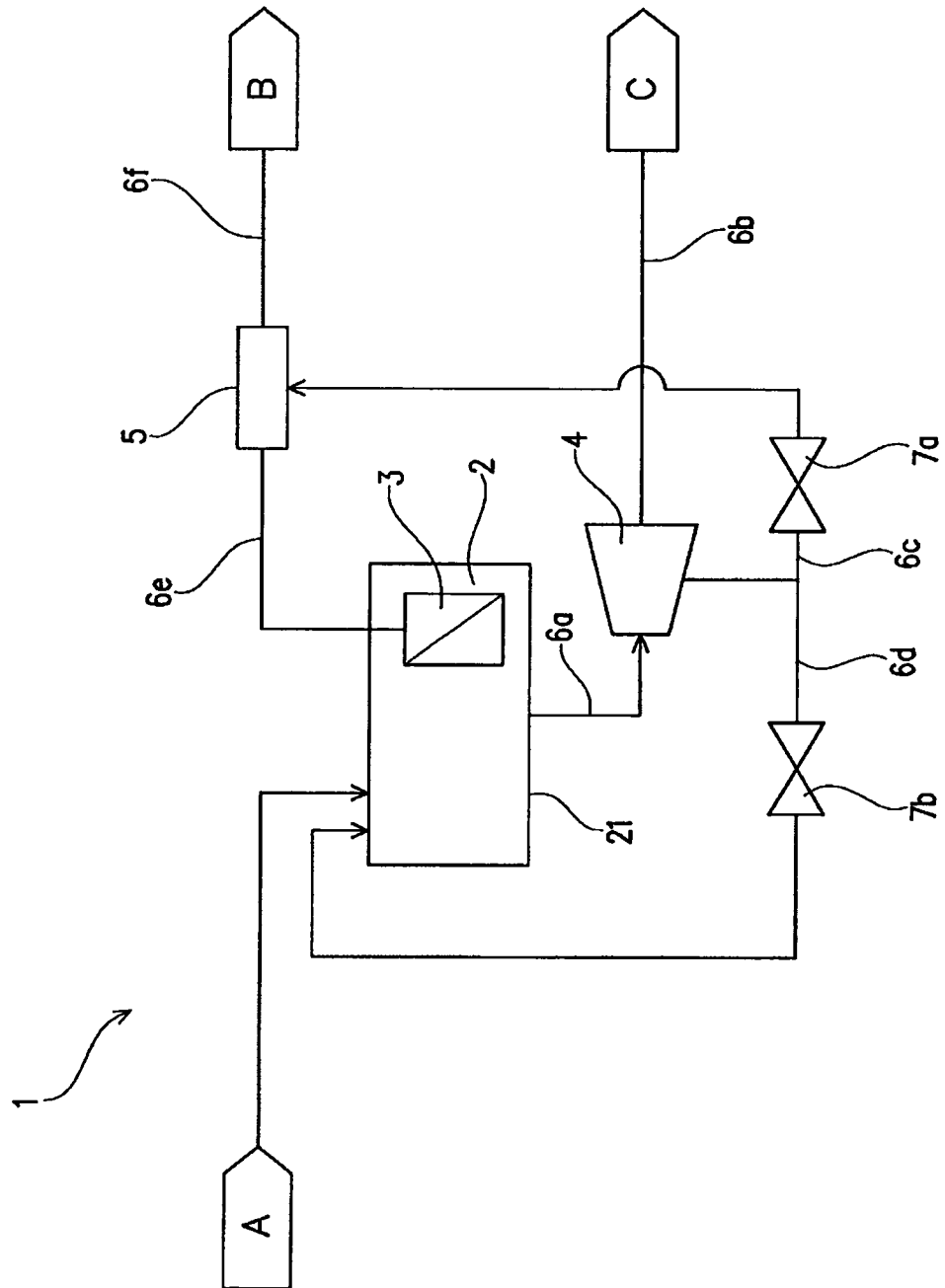


FIG. 2

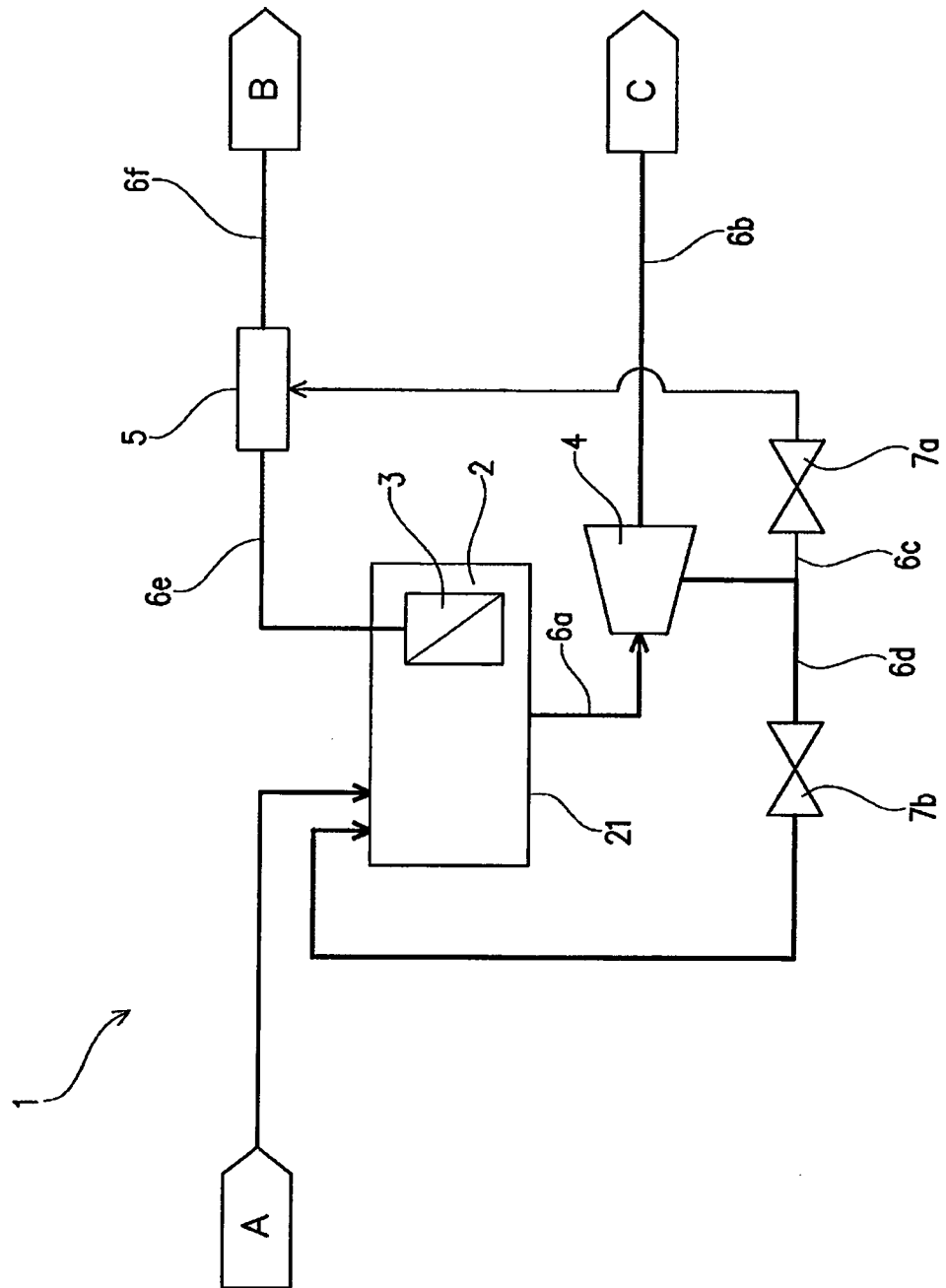


FIG. 3

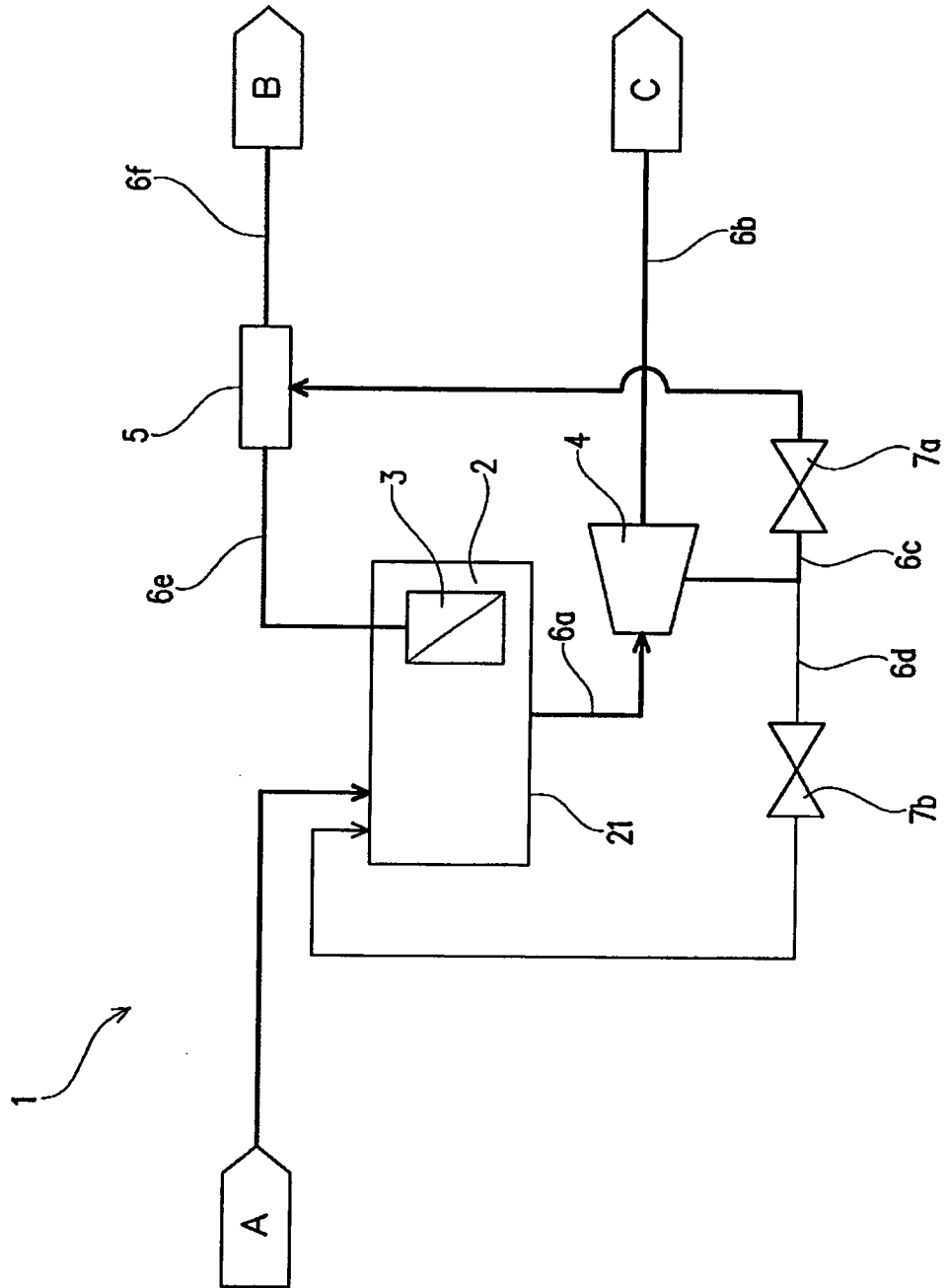


FIG. 4

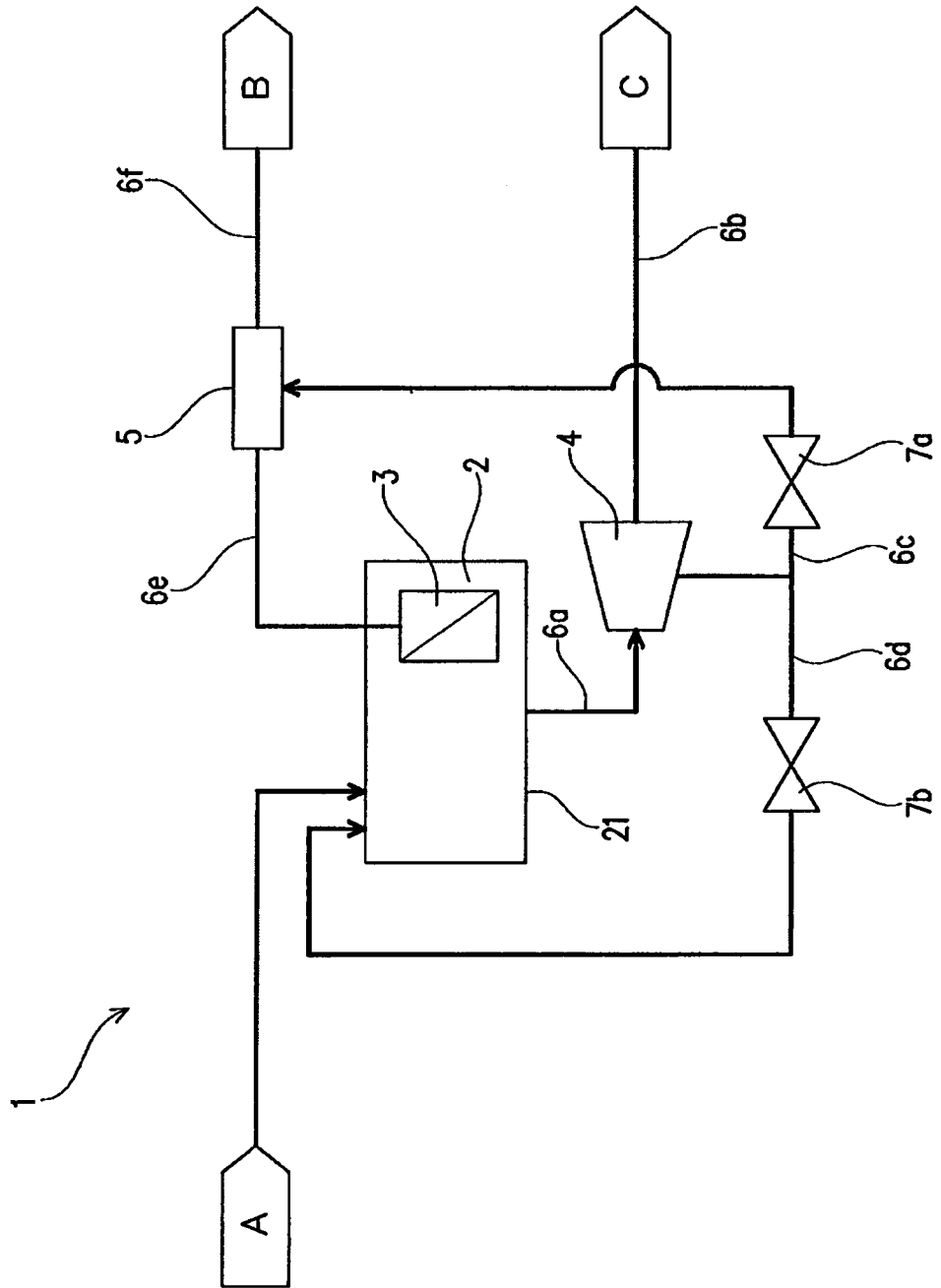


FIG. 5

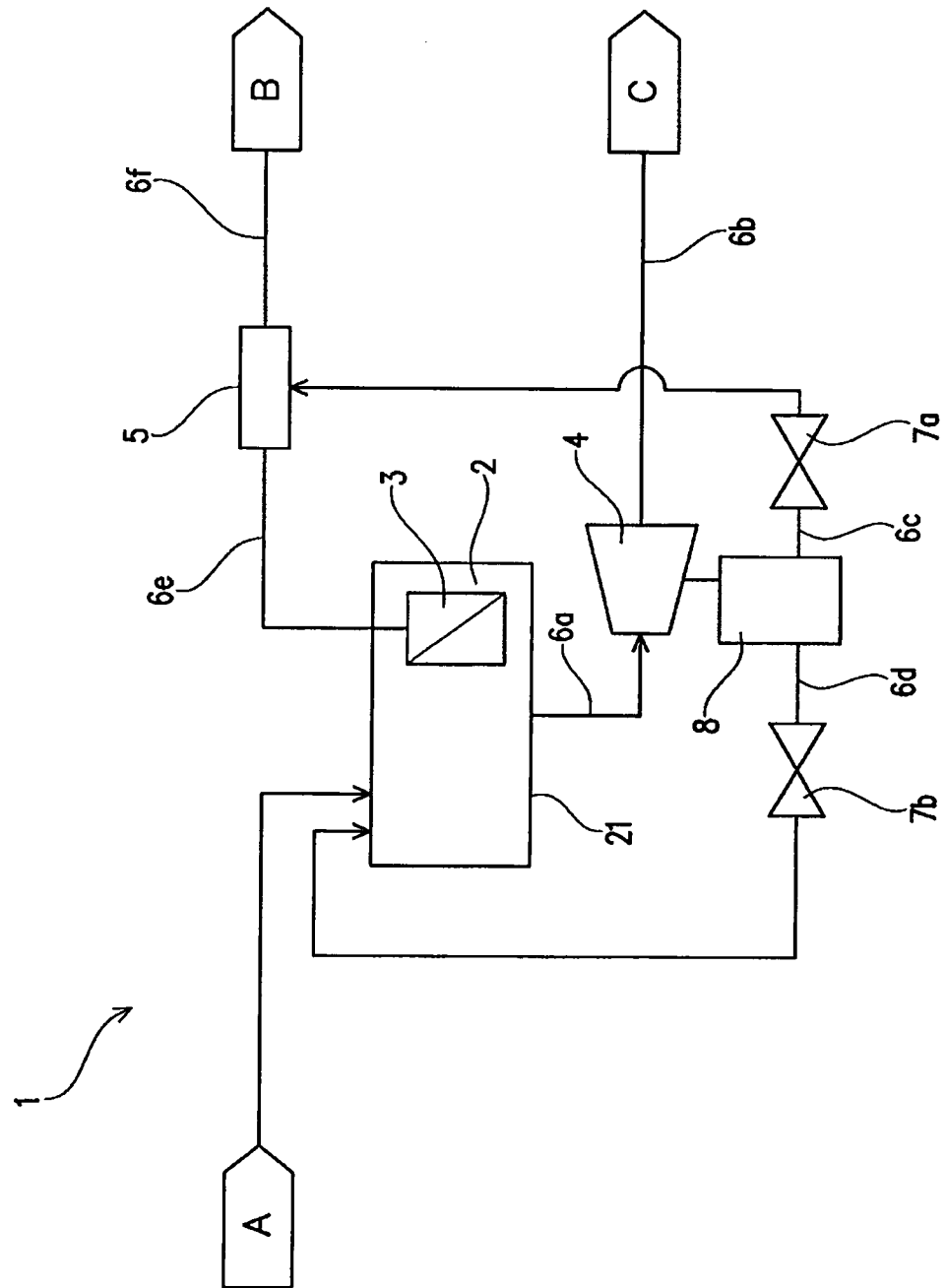


FIG. 6

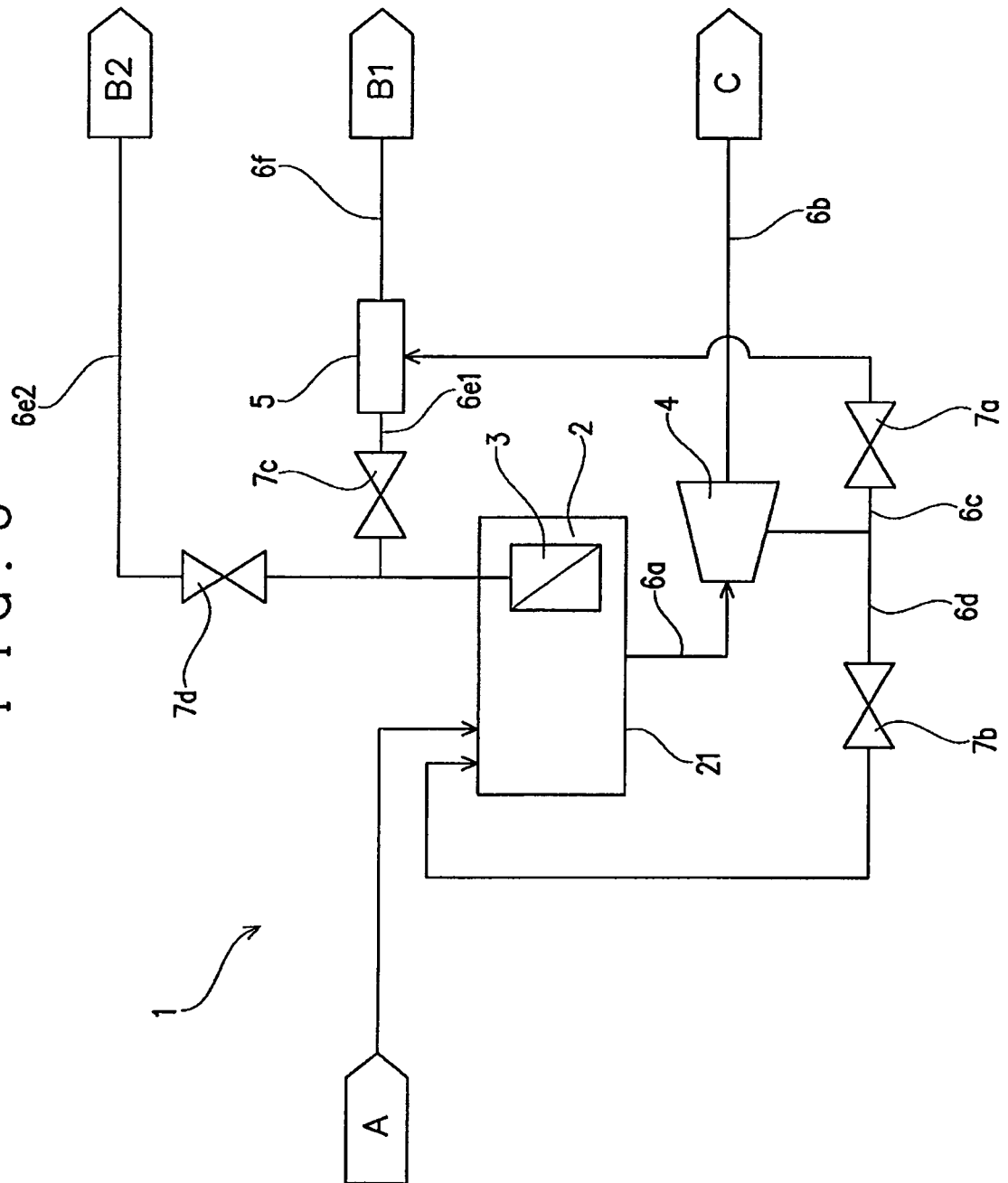


FIG. 7

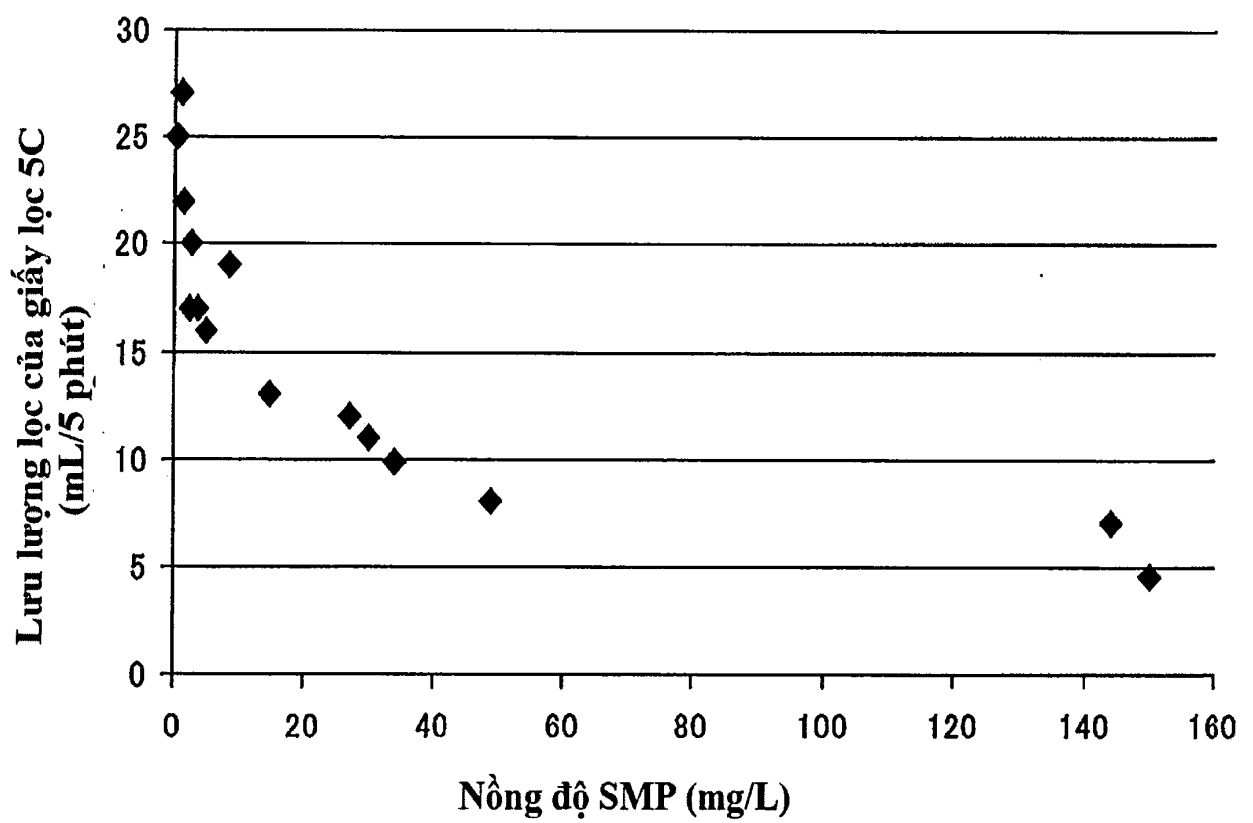


FIG. 8

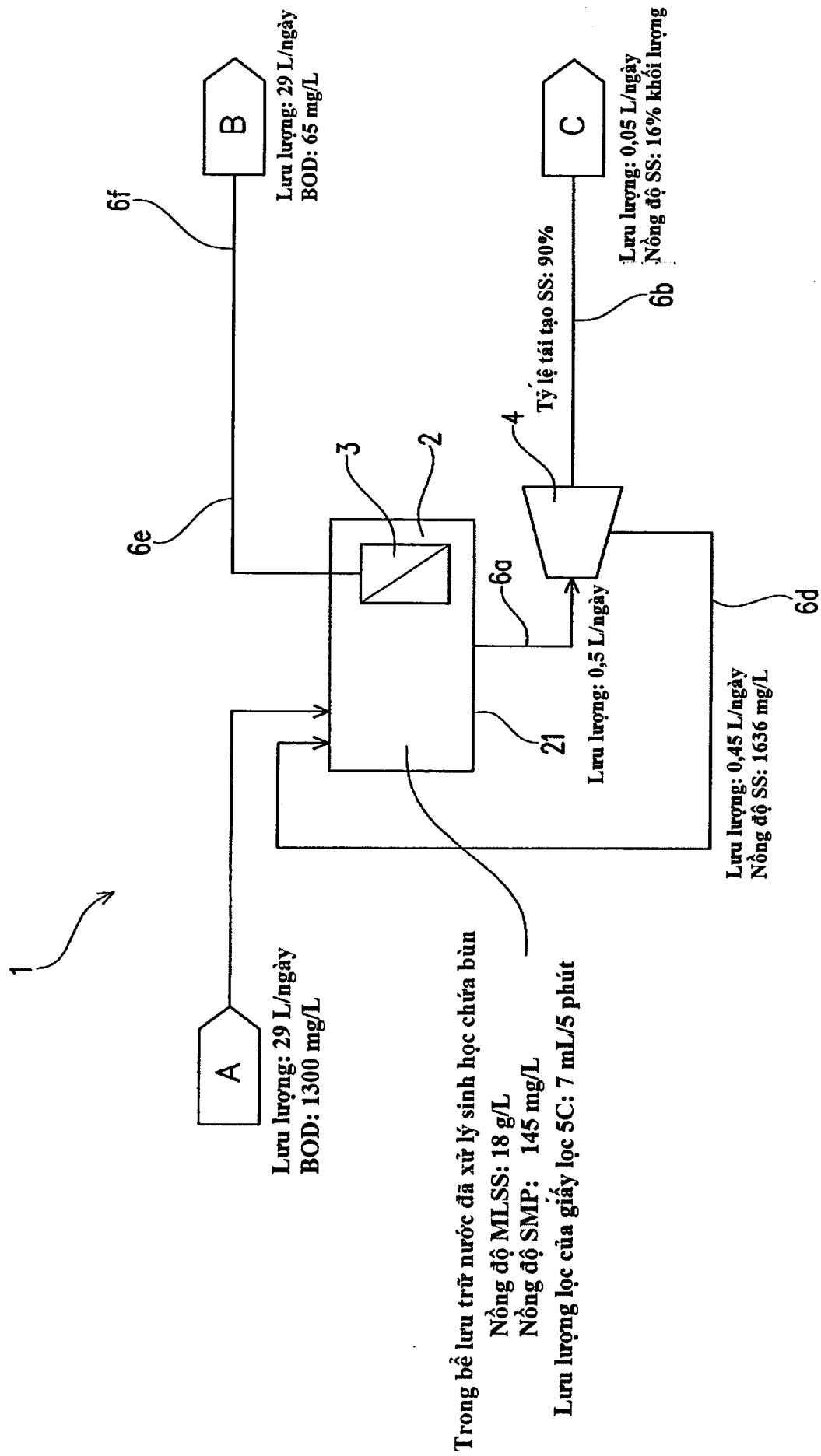


FIG. 9

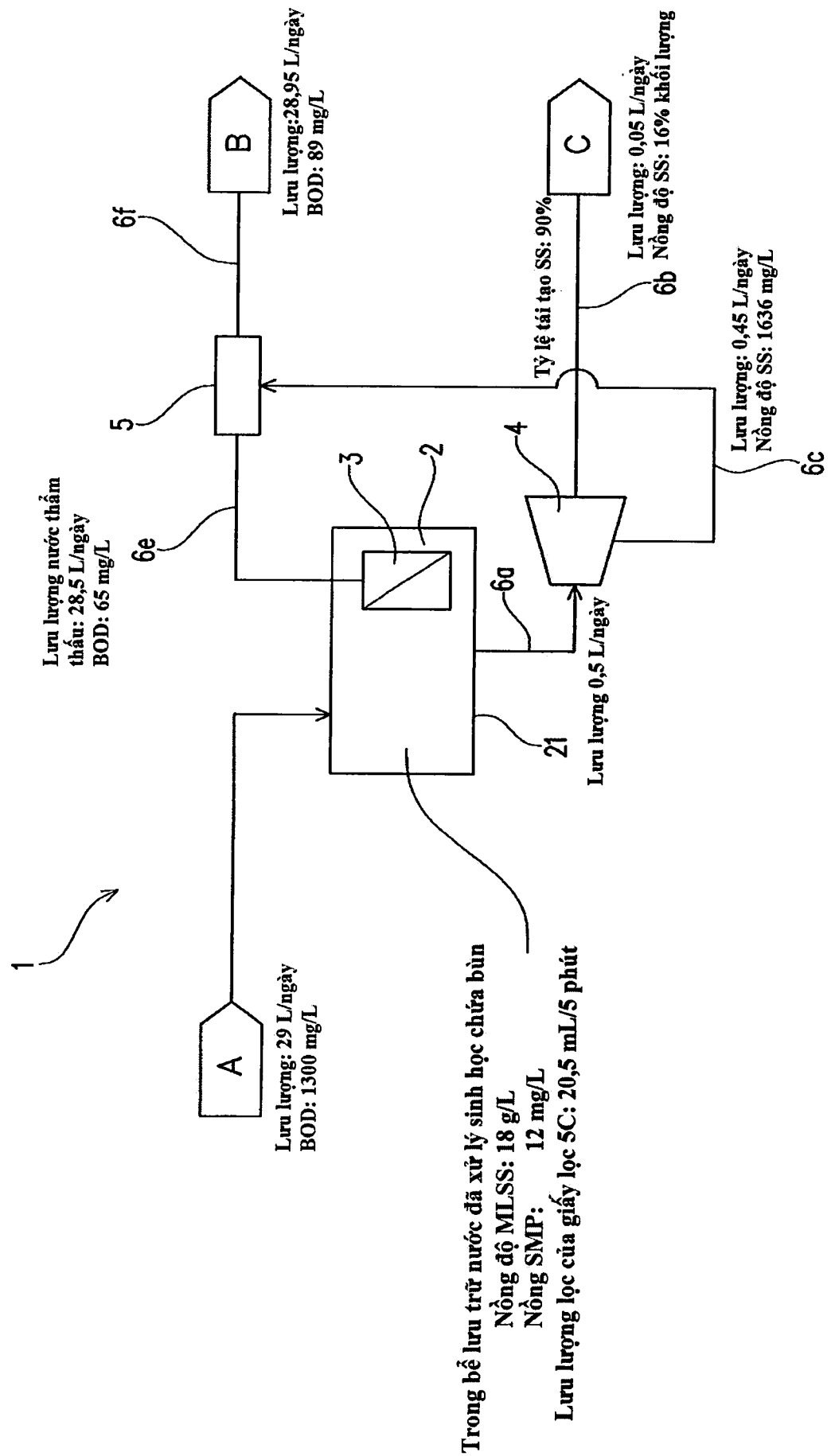


FIG. 10

