



(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)



1-0035848

(51)⁷ C02F 1/20; B01D 53/50; B01D 53/78

(13) B

(21) 1-2018-01117

(22) 13/10/2016

(86) PCT/JP2016/080415 13/10/2016

(87) WO2017/069044 A1 27/04/2017

(30) 2015-207318 21/10/2015 JP

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/07/2018 364A

(73) TSUKISHIMA KIKAI CO., LTD. (JP)

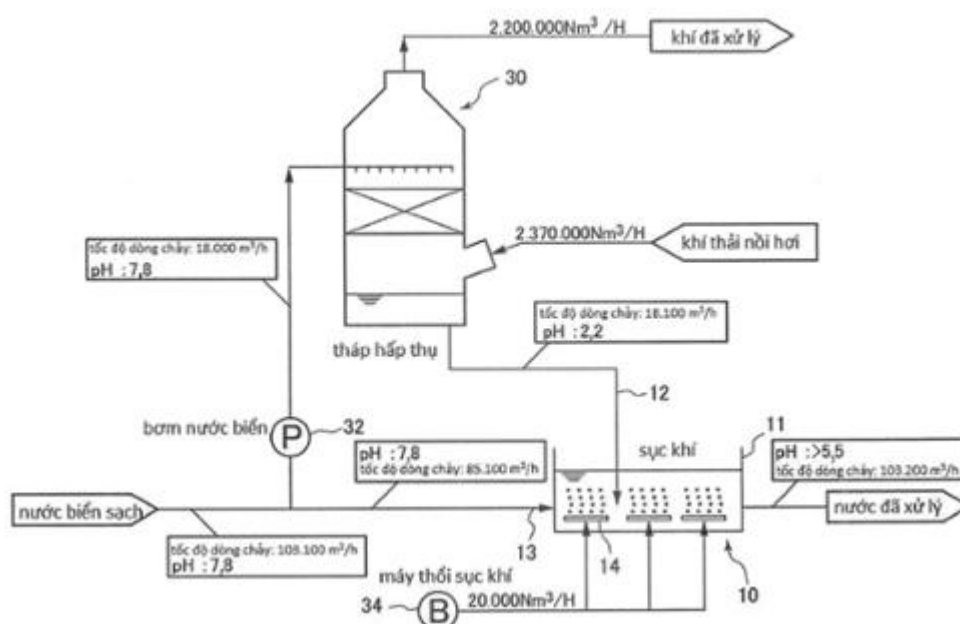
5-1, Harumi 3-chome, Chuo-ku, Tokyo 1040053, Japan

(72) HOMMA Akihiro (JP); MIYAMAE Yuji (JP); OKUYAMA Hiroki (JP); KUNII Hiroo (JP).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ DUNG DỊCH HẤP THỤ LƯU HUỖNH

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị xử lý và phương pháp xử lý mà cuối cùng có thể điều chỉnh như mong muốn độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh trong khi thúc đẩy quá trình khử độc SO₂ độc hại, mà không phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái. Thiết bị xử lý này bao gồm: thùng chứa xử lý để áp dụng cả quy trình trộn nước biển và quy trình thông khí cho dung dịch hấp thụ lưu huỳnh; ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh; đường cấp nước biển; và vòi phun được cấu hình để áp dụng quy trình sục khí. Lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý thông qua đường cấp nước biển gấp 4,7 lần hoặc nhiều hơn so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý thông qua ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý và phương pháp xử lý để điều chỉnh độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh tạo ra bởi quá trình khử lưu huỳnh trong khí thải bằng cách sử dụng nước biển.

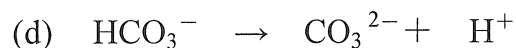
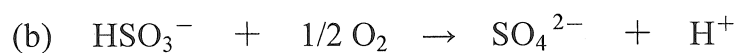
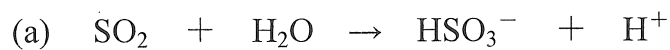
Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiều cơ sở sản xuất điện hoặc tương tự sử dụng nhiên liệu hóa thạch như than đá vẫn đang hoạt động. Các cơ sở sản xuất điện này cần quá trình khử lưu huỳnh, là quá trình loại bỏ hàm lượng lưu huỳnh khỏi khí thải sinh ra khi đốt cháy các nhiên liệu hóa thạch như than đá, để bảo vệ môi trường. Đối với quá trình khử lưu huỳnh như vậy, người ta đã phát triển và sử dụng nhiều loại hệ thống khử lưu huỳnh khác nhau.

Mặt khác, cần một lượng lớn nước làm mát cho các cơ sở sản xuất điện quy mô lớn. Vì vậy, để sử dụng nước biển làm nước làm mát, cơ sở sản xuất điện quy mô lớn thường phải được xây dựng ở vị trí đối diện với biển. Trong trường hợp này, để giảm chi phí vận hành của quá trình khử lưu huỳnh, trong những năm gần đây việc sử dụng nước biển cũng được quan tâm đối với quá trình khử lưu huỳnh. Phương pháp xử lý này được gọi là quá trình khử lưu huỳnh trong khí thải bằng cách sử dụng nước biển.

Quá trình khử lưu huỳnh trong khí thải bằng cách sử dụng nước biển được giải thích cho trường hợp trong đó khí mục tiêu là khí thải sinh ra khi đốt cháy các nhiên

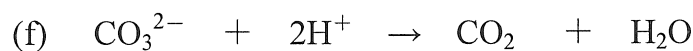
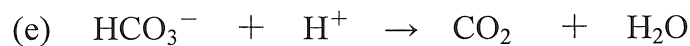
liệu hóa thạch. Trong khí thải sinh ra khi đốt cháy các nhiên liệu hóa thạch, hàm lượng lưu huỳnh được bao gồm ở dạng SO_2 hoặc tương tự. Trong quá trình khử lưu huỳnh trong khí thải bằng cách sử dụng nước biển, người ta sử dụng hệ thống khử lưu huỳnh được gọi là tháp hấp thụ lưu huỳnh, trong đó khí thải và nước biển được cho tiếp xúc với nhau, sao cho SO_2 trong khí thải được hấp thụ trong nước biển. Kết quả là, khí đã được khử lưu huỳnh được thải vào khí quyển. Khi khí thải và nước biển được cho tiếp xúc với nhau, xảy ra các phản ứng hóa học (a) đến (d) sau đây.



Đầu tiên, khi khí thải và nước biển được cho tiếp xúc với nhau và SO_2 trong khí thải được hấp thụ trong nước biển, H^+ được sinh ra như chỉ ra trong phản ứng hóa học (a). Khi phản ứng hóa học (a) tiếp tục, phản ứng hóa học (b) cũng tiếp tục, sao cho mật độ của SO_4^{2-} trong nước biển và mật độ của H^+ trong nước biển tăng lên, dẫn đến làm giảm độ pH trong nước biển. Nước biển ở trạng thái này được gọi là dung dịch hấp thụ lưu huỳnh. Độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh là khoảng 2 đến 3, mặc dù nó phụ thuộc vào các điều kiện hoạt động hoặc tương tự.

Nếu dung dịch hấp thụ lưu huỳnh có độ pH thấp được thải trực tiếp xuống đại dương, môi trường sẽ bị ảnh hưởng nặng nề. Do đó, cần tăng độ pH của dung dịch hấp

thụ lưu huỳnh có pH thấp lên. Như là quy trình để tăng độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, phương pháp thường được biết đến là dung dịch hấp thụ lưu huỳnh và nước biển thông thường được trộn lẫn và đồng thời được cho tiếp xúc với không khí. Từ đó, xảy ra các phản ứng hóa học sau làm cho độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh tăng lên.



Quá trình khử lưu huỳnh trong khí thải bằng cách sử dụng nước biển đã được sử dụng rộng rãi vì phương pháp hoạt động của nó không phức tạp. Ví dụ, quá trình khử lưu huỳnh trong khí thải bằng cách sử dụng nước biển được mô tả trong JP-A-2000-354732.

Thiết bị xử lý nước biển kiểu tầng cũng đã được đề xuất (JP-A-2006-055779), trong đó bể nước (bộ phận trộn) để trộn với nước biển thông thường và một bể nước khác (bộ phận sục khí) để tiếp xúc với không khí được tách biệt hoàn toàn và vì vậy cải tiến phương pháp thông thường trong đó dung dịch hấp thụ lưu huỳnh và nước biển được trộn và chúng đồng thời được cho tiếp xúc với không khí.

Nếu sự sục khí được áp dụng trực tiếp cho dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, một lượng SO_2 độc hại thải vào khí quyển có thể gia tăng nhanh chóng, việc này có thể gây mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái. Theo hệ thống được bộc lộ trong JP-A-2006-055779, vấn đề này tránh được do quy trình trộn nước biển và quy trình sục khí được tách riêng ở hai giai đoạn.

Ngoài ra, theo hệ thống được bộc lộ trong JP-A-2006-055779, quy trình sục khí ở giai đoạn sau có thể làm tăng một cách hiệu quả độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh. Do đó, nó cũng có thể làm giảm lượng nước biển được trộn vào dung dịch hấp thụ lưu huỳnh ở giai đoạn trước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả sáng chế đã phát triển tháp hấp thụ lưu huỳnh sử dụng một tấm xốp có tên là MORETANA (nhãn hiệu đã được đăng ký) và vật liệu độn, làm hệ thống khử lưu huỳnh hiệu quả cao.

Cấu trúc cơ bản của tháp hấp thụ lưu huỳnh này được bộc lộ trong JP-A-2001-129352.

Khi sử dụng hệ thống khử lưu huỳnh hiệu quả cao như vậy, SO_2 trong khí thải có thể được hấp thụ hiệu quả trong nước biển, sao cho nó có thể tiếp tục làm giảm lượng nước biển cần thiết cho quá trình khử lưu huỳnh. Ví dụ, trong JP-A-2006-055779, trong hệ thống khử lưu huỳnh để xử lý khí thải với lượng $1650000 \text{ Nm}^3/\text{h}$, cần nước biển với lượng 21000 t/h (xem Fig. 6 (tương đương với Fig. 5 của JP-A-2006-055779)). Mặt khác, theo tháp hấp thụ lưu huỳnh mà các tác giả sáng chế đã phát triển, để xử lý khí thải với lượng $2370000 \text{ Nm}^3/\text{h}$, cần nước biển với lượng 18000 t/h là đủ.

Tuy nhiên, trong trường hợp các điều kiện hoạt động sau đó, phần lớn SO_2 được hấp thụ trong dung dịch hấp thụ lưu huỳnh không đạt tới các phản ứng hóa học (a) và (b) (tỉ lệ oxy hóa nhiều nhất là 20 đến 30%, theo sự kiểm tra của các tác giả sáng chế),

sao cho phần lớn SO_2 trong dung dịch hấp thụ lưu huỳnh vẫn đóng vai trò như là hàm lượng COD (Chemical Oxygen Demand – nhu cầu oxy hóa học). Vì vậy, cần oxy hóa chúng hoàn toàn.

Sáng chế cũng được thực hiện dựa trên nền tảng nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị xử lý và phương pháp xử lý mà cuối cùng có thể điều chỉnh theo mong muốn độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh trong khi thúc đẩy quá trình oxy hóa SO_2 cũng như thúc đẩy quá trình khử độc SO_2 độc hại, mà không làm phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái.

Sáng chế là thiết bị xử lý: thùng chứa xử lý để áp dụng cả quy trình trộn nước biển và quy trình sục khí cho dung dịch hấp thụ lưu huỳnh; ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được sắp xếp từ phía ngoài thùng chứa xử lý đến phía trong của thùng chứa xử lý; lỗ mở được bố trí trên ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh trong thùng chứa xử lý, được cấu hình để cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh vào thùng chứa xử lý; đường cấp nước biển được cấu hình để cấp nước biển từ phía ngoài của thùng chứa xử lý vào phía trong của thùng chứa xử lý; ống cấp không khí được sắp xếp từ phía ngoài của thùng chứa xử lý đến phía trong của thùng chứa xử lý; và vòi phun được bố trí trên ống cấp không khí trong thùng chứa xử lý, được cấu hình để áp dụng quy trình sục khí trong thùng chứa xử lý; trong đó lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý thông qua đường cấp nước biển gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý thông qua lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh.

Theo sáng chế, lượng cấp nước biển được điều chỉnh ở mức gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cuối cùng có thể được điều chỉnh như mong muốn, trong khi thúc đẩy quá trình khử độc SO_2 độc hại, mà không phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái. Những tác dụng này đã được kiểm chứng thực tế bởi các tác giả sáng chế. Khi áp dụng sáng chế cho quá trình khử lưu huỳnh trong khí thải nói chung bằng cách sử dụng nước biển, lượng cấp nước biển quá lớn và vì vậy không hiệu quả. Tuy nhiên, khi sử dụng hệ thống khử lưu huỳnh hiệu quả cao để làm giảm lượng cấp nước biển cần thiết cho quá trình khử lưu huỳnh, lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cũng giảm tương ứng, và do đó lượng nước biển gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh không quá lớn. Mặt khác, không cần kết nối hai thùng chứa xử lý (hai bể nước) vào một tầng, như được thể hiện trong JP-A-2006-055779, sao cho nó có thể làm giảm diện tích lắp đặt và chi phí lắp đặt.

Cụ thể, tốt hơn là lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý thông qua đường cấp nước biển gấp 4,9 lần hoặc hơn so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý thông qua lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh. Trong trường hợp này, độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cuối cùng có thể được điều chỉnh đến mức độ thấp mong muốn, trong khi tiếp tục thúc đẩy quá trình khử độc SO_2 độc hại, mà không phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái.

Ngoài ra, tốt hơn là độ pH của các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý mà

được áp dụng quy trình sục khí bằng 5,5 hoặc lớn hơn ở vị trí bất kỳ trên bề mặt của các chất lỏng hỗn hợp. Trong trường hợp này, việc phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái chắc chắn được ngăn chặn.

Ngoài ra, tốt hơn là ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được bố trí ở đáy thùng chứa xử lý, và chiều cao của bề mặt các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý mà được áp dụng quy trình sục khí được đặt ở vị trí cao gấp 1,5 đến 2,0 lần so với chiều cao của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh. Trong trường hợp này, quá trình khử độc SO_2 nhờ quy trình sục khí tiếp tục được thúc đẩy, và việc phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái chắc chắn được ngăn chặn.

Ngoài ra, tốt hơn là tường bên có lỗ mở được cấu hình để cấp nước biển từ đường cấp nước biển vào thùng chứa xử lý được bố trí nằm giữa đường cấp nước biển và thùng chứa xử lý. Trong trường hợp này, đường chảy của nước biển vào thùng chứa xử lý bị hạn chế ở lỗ mở, sao cho tốc độ chảy của nước biển được cấp vào thùng chứa xử lý tăng lên. Kết quả là, hiệu quả trộn nước biển với dung dịch hấp thụ lưu huỳnh rất tốt.

Ngoài ra, tốt hơn là chiều cấp nước biển vào thùng chứa xử lý bằng đường cấp nước biển và chiều cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh vào thùng chứa xử lý bằng lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh là đối diện nhau hoặc giao nhau. Trong trường hợp này, hiệu quả trộn nước biển và dung dịch hấp thụ lưu huỳnh rất tốt.

Ngoài ra, tốt hơn là vòi phun được cấu hình để áp dụng quy trình sục khí được bố trí giữa đường cấp nước biển và lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh.

Trong trường hợp này, hiệu quả trộn nước biển và dung dịch hấp thụ lưu huỳnh rất tốt. Ngoài ra, quá trình oxy hóa SO_2 trong các chất lỏng hỗn hợp bằng quy trình sục khí được thúc đẩy, quá trình khử độc SO_2 tiếp tục được thúc đẩy, và việc phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái chắc chắn được ngăn chặn.

Ngoài ra, tốt hơn là nước biển được cấp trong thùng chứa xử lý bằng đường cấp nước biển ở phía cấp trên đó dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào thùng chứa xử lý bằng lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, tốt hơn là các chất lỏng hỗn hợp được áp dụng quy trình sục khí được cấu hình để được thải bỏ ở phía còn lại đối diện với phía cấp, tốt hơn là độ pH của các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý được áp dụng quy trình sục khí là 5,8 đến 7,5 ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh và 5,5 đến 7,0 ở phía còn lại đối diện với phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, và tốt hơn là độ pH của các chất lỏng hỗn hợp thấp hơn ở phía còn lại đối diện với phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh so với ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh. Trong trường hợp này, quá trình oxy hóa SO_2 trong các chất lỏng hỗn hợp được thúc đẩy, độ pH của các chất lỏng hỗn hợp bị hạ xuống, quá trình khử độc SO_2 độc hại được thúc đẩy, và độ pH được điều chỉnh như mong muốn mà không phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái.

Theo cách khác, sáng chế là phương pháp xử lý để áp dụng cả quy trình trộn nước biển và sục khí cho dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, phương pháp này bao gồm: bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh để cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh từ phía ngoài của thùng chứa xử lý vào phía trong của thùng chứa xử lý; bước cấp nước biển

để cấp nước biển từ phía ngoài của thùng chứa xử lý vào phía trong của thùng chứa xử lý để trộn nước biển với dung dịch hấp thụ lưu huỳnh; và bước cấp không khí để cấp không khí từ phía ngoài của thùng chứa xử lý vào phía trong của thùng chứa xử lý để áp dụng quy trình sục khí; trong đó bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, bước cấp nước biển và bước cấp không khí được thực hiện đồng thời, và lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp nước biển gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh.

Cũng theo phương pháp của sáng chế, do lượng cấp nước biển được điều chỉnh ở mức gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cuối cùng có thể được điều chỉnh như mong muốn, trong khi vẫn thúc đẩy quá trình khử độc SO_2 độc hại, mà không phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái. Những tác dụng này đã được kiểm chứng thực tế bởi các tác giả sáng chế. Khi sáng chế được áp dụng cho quá trình khử lưu huỳnh trong khí thải nói chung bằng cách sử dụng nước biển, lượng cấp nước biển là quá lớn và vì vậy không hiệu quả. Tuy nhiên, khi sử dụng hệ thống khử lưu huỳnh hiệu quả cao để làm giảm lượng cấp nước biển cần thiết cho quá trình khử lưu huỳnh, lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cũng giảm tương ứng, và vì vậy lượng nước biển gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh không quá lớn. Mặt khác, không cần kết nối hai thùng chứa xử lý (các bể nước) vào một tầng, như được chỉ ra trong JP-A-2006-055779, sao cho có thể làm giảm diện tích lắp đặt và chi phí lắp đặt.

Cụ thể, tốt hơn là lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp nước biển gấp 4,9 lần hoặc hơn so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh. Trong trường hợp này, độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cuối cùng có thể được điều chỉnh đến mức độ thấp mong muốn, trong khi tiếp tục thúc đẩy quá trình khử độc SO_2 độc hại, mà không phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái.

Ngoài ra, tốt hơn là độ pH của các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý mà được áp dụng quy trình sục khí là 5,5 hoặc hơn ở vị trí bất kỳ trên bề mặt của các chất lỏng hỗn hợp. Trong trường hợp này, việc phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái chắc chắn được ngăn chặn.

Ngoài ra, tốt hơn là nước biển được cấp vào thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp nước biển và dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp theo cách đó là chúng đối diện nhau hoặc giao nhau. Trong trường hợp này, hiệu quả trộn nước biển và dung dịch hấp thụ lưu huỳnh rất tốt.

Ngoài ra, tốt hơn là nước biển được cấp trong thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp nước biển ở phía cấp trên đó dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, tốt hơn là các chất lỏng hỗn hợp được áp dụng quy trình sục khí được cấu hình để được thải bỏ ở phía còn lại đối diện với phía cấp, tốt hơn là độ pH của các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử

lý mà được áp dụng quy trình sục khí là 5,8 đến 7,5 ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh và 5,5 đến 7,0 ở phía còn lại đối diện với phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, và tốt hơn là độ pH của các chất lỏng hỗn hợp thấp hơn ở phía còn lại đối diện với phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh so với ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh. Trong trường hợp này, quá trình oxy hóa SO_2 trong các chất lỏng hỗn hợp được thúc đẩy, độ pH của các chất lỏng hỗn hợp bị hạ xuống, quá trình khử độc SO_2 độc hại được thúc đẩy, và độ pH được điều chỉnh như mong muốn mà không phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái.

Theo cách khác, sáng chế là hệ thống khử lưu huỳnh chứa: thiết bị xử lý bao gồm tính năng bất kỳ ở trên; và thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển được cấu hình để tiến hành quy trình khử lưu huỳnh bằng cách sử dụng nước biển để tạo ra nước biển được sử dụng cho dung dịch hấp thụ lưu huỳnh bằng quy trình khử lưu huỳnh; trong đó thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển là tháp hấp thụ lưu huỳnh sử dụng tấm xốp và vật liệu độn, và được kết nối với ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh của thiết bị xử lý. Khi sử dụng thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển hiệu quả cao, thậm chí trong tháp hấp thụ lưu huỳnh có tỉ lệ oxy hóa SO_2 thấp, quá trình oxy hóa SO_2 trong các chất lỏng hỗn hợp vẫn được thúc đẩy, độ pH của các chất lỏng hỗn hợp bị hạ xuống, quá trình khử độc SO_2 độc hại được thúc đẩy, và độ pH có thể được điều chỉnh như mong muốn mà không phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái.

Theo sáng chế, do lượng cấp nước biển được điều chỉnh ở mức gấp 4,7 lần hoặc

hơn so với lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cuối cùng có thể được điều chỉnh như mong muốn, trong khi thúc đẩy quá trình khử độc SO_2 độc hại, mà không phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái. Những tác dụng này được kiểm chứng thực tế bởi các tác giả sáng chế. Khi sáng chế được áp dụng cho quy trình khử lưu huỳnh trong khí thải nói chung bằng cách sử dụng nước biển, lượng cấp nước biển quá lớn và do đó không hiệu quả. Tuy nhiên, khi sử dụng hệ thống khử lưu huỳnh hiệu quả cao để làm giảm lượng cấp nước biển cần thiết cho quá trình khử lưu huỳnh, lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cũng giảm tương ứng, và vì vậy lượng nước biển gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh không quá lớn. Mặt khác, không cần kết nối hai thùng chứa xử lý (các bể nước) vào một tháp, như được chỉ ra trong JP-A-2006-055779, sao cho nó có thể làm giảm diện tích lắp đặt và chi phí lắp đặt.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig. 1 là hình chiếu phối cảnh sơ đồ để giải thích mối quan hệ liên kết giữa tháp hấp thụ lưu huỳnh là thiết bị khử lưu huỳnh hiệu quả cao và thiết bị xử lý đối với dung dịch hấp thụ lưu huỳnh theo một phương án của sáng chế;

Fig. 2 là hình chiếu mặt cắt ngang sơ đồ của thiết bị xử lý đối với dung dịch hấp thụ lưu huỳnh theo phương án của sáng chế;

Fig. 3 là hình chiếu sơ đồ thể hiện ví dụ sử dụng của thiết bị xử lý được thể hiện trong Fig. 2;

Fig. 4 là hình chiếu sơ đồ thể hiện ví dụ sử dụng khác của thiết bị xử lý được

thể hiện trong Fig. 2;

Fig. 5 là hình chiếu mặt cắt ngang sơ đồ của thiết bị xử lý đối với dung dịch hấp thụ lưu huỳnh theo phương án khác của sáng chế; và

Fig. 6 là Fig. 5 của đơn JP-A-2006-055779.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo, sáng chế đề cập đến các fig. được đính kèm, giải thích chi tiết các phương án của sáng chế.

Fig. 1 là hình chiếu phối cảnh sơ đồ để giải thích mối quan hệ liên kết giữa tháp hấp thụ lưu huỳnh 30 là thiết bị khử lưu huỳnh hiệu quả cao và thiết bị xử lý (hệ thống xử lý) 10 đối với dung dịch hấp thụ lưu huỳnh theo một phương án của sáng chế. Theo phương án được thể hiện trong Fig. 1, khí thải sinh ra khi đốt nhiên liệu hóa thạch trong cơ sở sản xuất điện hoặc tương tự được cấu hình để được cấp vào tháp hấp thụ lưu huỳnh 30 thông qua bộ gia nhiệt 31. Tháp hấp thụ lưu huỳnh 30 là tháp hấp thụ lưu huỳnh sử dụng tấm xốp có tên là MORETANA (nhãn hiệu đã được đăng ký) và vật liệu độn, và được cấu hình để tiến hành quy trình khử lưu huỳnh trong khí thải bằng cách sử dụng nước biển thông qua bơm nước biển 32.

Khí thải đã được khử lưu huỳnh được đưa trở lại qua bộ gia nhiệt 31 lần nữa, và được thải bỏ từ ống khói 33 vào khí quyển. Mặt khác, nước biển đã được sử dụng cho quy trình khử lưu huỳnh là dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào thiết bị xử lý 10 theo phương án của sáng chế.

Ngoài dung dịch hấp thụ lưu huỳnh ở trên (nước biển đã được sử dụng), nước biển được trộn với dung dịch hấp thụ lưu huỳnh và không khí được sử dụng để tạo sục khí được cấp vào thiết bị xử lý 10. Không khí được cấp từ máy thổi thích hợp 34, ví dụ vậy. Ví dụ, khi dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được trộn với nước biển và được dẫn đến quy trình sục khí, SO₂ độc hại được khử độc, độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được điều chỉnh như mong muốn, và vì vậy dung dịch hấp thụ lưu huỳnh có thể được thải bỏ vào đại dương.

Fig. 2 là hình chiếu mặt cắt ngang sơ đồ của thiết bị xử lý 10 đối với dung dịch hấp thụ lưu huỳnh theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig. 2, thiết bị xử lý 10 theo phương án hiện tại có thùng chứa xử lý (hố xử lý) 11 để trộn dung dịch hấp thụ lưu huỳnh với nước biển và để áp dụng quy trình sục khí cho dung dịch hấp thụ lưu huỳnh. Thùng chứa xử lý 11 có tường đáy 11b và tường bên 11w, và phía trên của nó mở.

Ống dẫn cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12 được sắp xếp từ phía ngoài của thùng chứa xử lý 11 (ví dụ từ tháp hấp thụ lưu huỳnh 30) đến phía trong của thùng chứa xử lý. Một phần của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12 theo phương án hiện tại bao gồm ống hình trụ có đường kính 1700 mm và được đặt trên tường đáy 11b của thùng chứa xử lý 11. Vòng tròn hoặc các lỗ giống như kẽ hở 12s được tạo thành ở phần tường bên hướng lên theo đường chéo của phần ống hình trụ của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12. Vì vậy, thông qua các lỗ mở 12s, dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11. Ở đây, theo phương án hiện

tại, các lỗ mở 12s được tạo thành ở phần tường bên hướng lên theo đường chéo của phần ống hình trụ của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12. Tuy nhiên, các lỗ mở 12s có thể được tạo thành ở phần tường bên nằm ngang.

Ngoài ra, đường cấp nước biển 13 được cấu hình để cấp nước biển được tạo thành từ phía ngoài của thùng chứa xử lý 11 vào phía trong của thùng chứa xử lý 11. Đường cấp nước biển 13 theo phương án hiện tại bao gồm: thùng chứa nước biển (hồ nước biển) 13a liền kề với thùng chứa xử lý 11; và lỗ cấp nước biển 13s được tạo thành ở phần phía đáy của tường bên 11w nằm giữa thùng chứa xử lý 11 và thùng chứa nước biển 13a. Nhờ đó, nước biển có tốc độ chảy tăng lên có thể được cấp vào thùng chứa xử lý 11.

Vì vậy, chiều cấp nước biển vào thùng chứa xử lý 11 bằng lỗ cấp nước biển 13s của đường cấp nước biển 13 và chiều cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh vào thùng chứa xử lý 11 bằng các lỗ mở 12s của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12 về cơ bản đối diện với nhau.

Ở đây, liên quan đến lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11, phần còn lại của nước biển đã được cấp vào đường cấp nước biển 13, một phần trong số này được cấp vào tháp hấp thụ lưu huỳnh 30 bằng bơm nước biển 32, được cấp.

Tiếp đó, theo phương án hiện tại, lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 thông qua lỗ cấp nước biển 13s của đường cấp nước biển 13 gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong

của thùng chứa xử lý 11 thông qua các lỗ mở 12s của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12.

Vị trí theo chiều cao của lỗ cấp nước biển 13s không bị giới hạn. Tuy nhiên, tốt hơn là lỗ cấp nước biển 13s được bố trí trên tường đáy để trộn chất lỏng phù hợp hơn.

Nước biển được cấp trong thùng chứa xử lý 11 bằng đường cấp nước biển 13 ở phía cấp trên đó dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào thùng chứa xử lý 11 bằng các lỗ mở 12s của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12. Mặt khác, các chất lỏng hỗn hợp mà được áp dụng quy trình sục khí được cấu hình để được thải bỏ ở phía còn lại đối diện với phía cấp. Đặc biệt là, ví dụ, để thải bỏ các chất lỏng hỗn hợp, mà được áp dụng quy trình sục khí, vào đại dương, đập chảy tràn 11d được tạo thành bởi phần tường bên của thùng chứa xử lý 11. Chiều cao của đập chảy tràn 11d ví dụ là khoảng 2400 mm.

Ống cấp không khí 14 được sắp xếp từ phía ngoài của thùng chứa xử lý 11 (ví dụ từ máy thổi 34) đến phía trong của thùng chứa xử lý 11. Ống cấp không khí 14 phân nhánh trong vùng gần với tường đáy 11b của thùng chứa xử lý 11. Một số lượng lớn các vòi phun 14n được tạo thành ở bề mặt phía trên của ống cấp không khí 14 và được cấu hình để áp dụng quy trình sục khí trong thùng chứa xử lý 11.

Theo phương án hiện tại, lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 thông qua lỗ cấp nước biển 13s của đường cấp nước biển 13 và lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 thông qua các lỗ mở 12s của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12 được thiết lập theo

cách sao cho chiều cao của bề mặt các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý 11 được áp dụng quy trình sục khí gấp 1,5 đến 2,0 lần (ví dụ, khoảng 3000 mm) so với chiều cao của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12. Trong những điều kiện này, quá trình oxy hóa SO_2 trong các chất lỏng hỗn hợp được thúc đẩy, độ pH của các chất lỏng hỗn hợp bị hạ xuống, quá trình khử độc SO_2 bằng quy trình sục khí được thúc đẩy hơn nữa, và việc phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái chắc chắn được ngăn chặn.

Tiếp theo, sự hoạt động theo phương án hiện tại như được mô tả ở trên được giải thích. Fig. 3 là hình chiếu sơ đồ thể hiện ví dụ sử dụng của thiết bị xử lý được thể hiện trong Fig. 2.

Như được thể hiện trong Fig. 1, khí thải sinh ra khi đốt cháy các nhiên liệu hóa thạch trong cơ sở sản xuất điện hoặc tương tự được cấp vào tháp hấp thụ lưu huỳnh 30 thông qua bộ gia nhiệt 31. Tháp hấp thụ lưu huỳnh 30, là tháp hấp thụ lưu huỳnh sử dụng tấm xốp có tên MORETANA (nhãn hiệu đã được đăng ký) và vật liệu độn, tiến hành quy trình khử lưu huỳnh trong khí thải bằng cách sử dụng nước biển thông qua bơm nước biển 32. Trong ví dụ được thể hiện trong Fig. 3, khí thải với lượng 2370000 Nm^3/h được xử lý bằng cách sử dụng nước biển với lượng 18000 m^3/h (có độ pH là 7,8). Ở đây, lượng nước biển được cấp vào tháp hấp thụ lưu huỳnh 30 có thể được điều chỉnh bằng phương pháp thông thường, chẳng hạn như sự điều chỉnh tốc độ chảy của bơm nước biển 32 hoặc sự điều chỉnh tốc độ chảy bằng van không được thể hiện.

Khí thải đã được khử lưu huỳnh ở tháp hấp thụ lưu huỳnh 30 được đưa trở lại

qua bộ gia nhiệt 31 lần nữa, và được thải bỏ từ ống khói 33 vào khí quyển. Do một phần khí thải được hấp thụ bởi nước biển, lượng khí thải được thải bỏ vào khí quyển là $2200000 \text{ Nm}^3/\text{h}$,

Mặt khác, nước biển đã trở thành dung dịch hấp thụ lưu huỳnh bằng quy trình khử lưu huỳnh được cấp vào thiết bị xử lý 10 theo phương án hiện tại đối với dung dịch hấp thụ lưu huỳnh. Do một phần nước trong khí thải ngưng tụ, lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào thiết bị xử lý 10 là $18100 \text{ m}^3/\text{h}$. Ngoài ra, độ pH của dung dịch hấp thụ lưu huỳnh là 2,2.

Như được thể hiện trong Fig. 2, dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được đưa từ tháp hấp thụ lưu huỳnh 30 vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 thông qua ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12. Dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 thông qua các lỗ mở 12s được tạo thành ở phần tường bên hướng lên theo đường chéo của phần ống hình trụ của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12. Lượng cấp là $18100 \text{ m}^3/\text{h}$, như được mô tả ở trên.

Mặt khác, nước biển có tốc độ chảy tăng được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 thông qua lỗ cấp nước biển 13s được tạo thành ở phần trên phía đáy của tường bên 11w nằm giữa thùng chứa xử lý 11 và thùng chứa nước biển 13a. Lượng cấp là $85100 \text{ m}^3/\text{h}$, như được thể hiện trong Fig. 3. Đó là, lượng nước biển được cấp bằng lỗ cấp nước biển 13s gấp 4,7 lần hoặc hơn ($85100 / 18100 = 4,701$) so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp bởi các lỗ mở 12s của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12.

Ngoài ra, thông qua ống cấp không khí 14, không khí được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 từ nhiều vòi phun 14n để áp dụng quy trình sục khí. Lượng cấp là 20000 Nm³/h, như được thể hiện trong Fig. 3.

Sau đó, các chất lỏng hỗn hợp mà được áp dụng quy trình sục khí được thải bỏ thông qua đập chảy tràn 11d, ví dụ vào đại dương.

Liên quan đến ví dụ sử dụng ở trên, theo sự kiểm chứng thực tế bởi các tác giả sáng chế, quá trình khử độc SO₂ độc hại trong dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được xử lý có thể đạt được, và độ pH cuối cùng là 5,5 hoặc hơn có thể được điều chỉnh. Ngoài ra, có thể xác nhận rằng độ pH của các chất lỏng hỗn hợp mà được áp dụng quy trình sục khí trong thùng chứa xử lý 11 là 5,5 hoặc hơn ở vị trí bất kỳ trên bề mặt của các chất lỏng hỗn hợp. (Chi tiết là, độ pH của các chất lỏng hỗn hợp được áp dụng quy trình sục khí là 5,8 đến 7,5 ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh (khu vực A trong Fig. 2) và 5,5 đến 7,0 ở phía còn lại đối diện với phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh (khu vực B trong Fig. 2). Điều này nghĩa là việc phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái chắc chắn được ngăn chặn.

Theo phương án hiện tại, do hệ thống khử lưu huỳnh hiệu quả cao 30 được sử dụng để làm giảm lượng nước biển cần thiết cho quá trình khử lưu huỳnh, lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cũng được giảm tương ứng. Vì vậy, lượng nước biển gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh nhiều nhất là 85100 m³/h, lượng này không quá lớn.

Mặt khác, theo phương án hiện tại, không cần kết nối hai thùng chứa xử lý (các

bể nước) vào một tầng, như được chỉ ra trong JP-A-2006-055779, sao cho nó có thể làm giảm diện tích lắp đặt và chi phí lắp đặt.

Ngoài ra, theo phương án hiện tại, tốc độ chảy của nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 được tăng lên bởi lỗ cấp nước biển 13s, và hướng cấp nước biển và hướng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 thông qua các lỗ mở 12s của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12 về cơ bản đối diện với nhau. Vì vậy, hiệu quả trộn nước biển và dung dịch hấp thụ lưu huỳnh rất tốt.

Ngoài ra, theo phương án hiện tại, lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 bằng lỗ cấp nước biển 13s và lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 bằng các lỗ mở 12s của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12 được thiết lập theo cách sao cho chiều cao bề mặt của các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý 11 được áp dụng quy trình sục khí gấp 1,5 đến 2,0 lần (ví dụ, khoảng 3000 mm) chiều cao của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12. Cũng vì sự thiết lập này, quá trình oxy hóa SO_2 trong các chất lỏng hỗn hợp được thúc đẩy, độ pH của các chất lỏng hỗn hợp bị hạ xuống, quá trình khử độc SO_2 bằng quy trình sục khí được thúc đẩy thêm nữa, và việc phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái chắc chắn được ngăn chặn.

Tiếp theo, Fig. 4 là hình chiếu sơ đồ thể hiện ví dụ sử dụng khác của thiết bị xử lý được thể hiện trong Fig. 2. Trong ví dụ sử dụng được thể hiện trong Fig. 4, lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý 11 bằng đường cấp nước biển

13 là 89000 m³/h. Đó là, lượng nước biển được cấp bằng lỗ cấp nước biển 13s gấp 4,9 lần hoặc hơn ($89000 / 18100 = 4,917$) so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp bằng các lỗ mở 12s của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12. Các điều kiện khác là giống như trong ví dụ sử dụng được thể hiện trong Fig. 3.

Liên quan đến ví dụ sử dụng được thể hiện trong Fig. 4, theo sự kiểm chứng thực tế bởi các tác giả sáng chế, quá trình khử độc SO₂ độc hại trong dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được xử lý có thể đạt được, và độ pH bằng 5,5 hoặc hơn có thể được điều chỉnh chắc chắn hơn. Ngoài ra, có thể xác nhận rằng độ pH của các chất lỏng hỗn hợp mà được áp dụng quy trình sục khí trong thùng chứa xử lý 11 là 5,5 hoặc hơn ở vị trí bất kỳ trên bề mặt của các chất lỏng hỗn hợp. (Chi tiết là, độ pH của các chất lỏng hỗn hợp được áp dụng quy trình sục khí là 5,8 đến 7,5 ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh (khu vực A trong Fig. 2) và 5,5 đến 7,0 ở phía còn lại đối diện với phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh (khu vực B trong Fig. 2). Điều này có nghĩa là việc phát ra mùi khó chịu khiến người ta cực kỳ không thoải mái chắc chắn được ngăn chặn.

Theo phương án hiện tại, do hệ thống khử lưu huỳnh hiệu quả cao 30 được sử dụng để làm giảm lượng nước biển cần thiết cho quá trình khử lưu huỳnh, lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cũng được giảm tương ứng. Vì vậy, lượng nước biển gấp 4,9 lần hoặc hơn so với lượng cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh nhiều nhất là 89000 m³/h, lượng này không quá lớn.

Ở đây, tốt hơn là lượng nước biển được cấp vào thùng chứa xử lý 11 bằng lỗ cấp nước biển 13s gấp 5,4 lần hoặc ít nhất là bằng lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh

được cấp vào thùng chứa xử lý 11 bằng các lỗ mở 12s của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12. Nếu nhiều hơn, trong trường hợp của các tính chất nước biển thông thường, thành phần kiềm được cấp từ nước biển quá lớn so với tổng lượng ion hydro để trung hòa, điều này có thể dẫn đến sự không hiệu quả chẳng hạn như sự mở rộng đường cấp nước biển và/hoặc bơm.

Kiểu sắp xếp các vòi phun 14n đối với quy trình sục khí không bị hạn chế miễn là chúng được phân bố phù hợp trong thùng chứa xử lý 11. Ví dụ, kiểu sắp xếp không bị giới hạn ở trường hợp trong đó các vòi phun được sắp xếp cả ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh và trên phía xuôi dòng so với ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12, như được thể hiện trong Fig. 2, nhưng bao gồm trường hợp trong đó các vòi phun được sắp xếp chỉ trên phía xuôi dòng so với ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12, như được thể hiện trong Fig. 5. Thậm chí trong sự sắp xếp như được thể hiện trong Fig. 5, nếu lượng nước biển được cấp bằng lỗ cấp nước biển 13s gấp 4,7 lần hoặc hơn (tốt hơn là, 4,9 lần hoặc hơn) so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp bởi các lỗ mở 12s của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh 12, quá trình khử độc SO_2 độc hại trong dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được xử lý có thể đạt được chắc chắn hơn, và độ pH 5,5 hoặc hơn có thể được điều chỉnh chắc chắn hơn.

10 thiết bị xử lý

11 thùng chứa xử lý

11b tường đáy

11w tường bên

11d	đập chảy tràn
12	ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh
12s	lỗ mở
13	đường cấp nước biển
13a	thùng chứa nước biển
13s	lỗ cấp nước biển
14	ống cấp không khí
14n	vòi phun
30	tháp hấp thụ lưu huỳnh
31	bộ gia nhiệt
32	bơm nước biển
33	ống khói
34	máy thổi

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị xử lý bao gồm:

thùng chứa xử lý để áp dụng cả quy trình trộn nước biển và quy trình sục khí cho dung dịch hấp thụ lưu huỳnh,

ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được sắp xếp từ phía ngoài của thùng chứa xử lý đến phía trong của thùng chứa xử lý,

lỗ mở được bố trí trên ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh trong thùng chứa xử lý, được cấu hình để cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh vào thùng chứa xử lý,

đường cấp nước biển được cấu hình để cấp nước biển từ phía ngoài của thùng chứa xử lý vào phía trong của thùng chứa xử lý,

ống cấp không khí được sắp xếp từ phía ngoài của thùng chứa xử lý đến phía trong của thùng chứa xử lý, và

vòi phun được bố trí trên ống cấp không khí trong thùng chứa xử lý, được cấu hình để áp dụng quy trình sục khí trong thùng chứa xử lý,

trong đó

lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý thông qua đường cấp nước biển gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý thông qua lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, và

vòi phun được cấu hình để áp dụng quy trình sục khí được bố trí giữa đường cấp nước biển và lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh.

2. Thiết bị xử lý theo điểm 1, trong đó:

lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý thông qua đường cấp nước biển gấp 4,9 lần hoặc hơn so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý thông qua lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu

huỳnh.

3. Thiết bị xử lý theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

độ pH của các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý mà được áp dụng quy trình sục khí là 5,5 hoặc hơn ở vị trí bất kỳ trên bề mặt của các chất lỏng hỗn hợp.

4. Thiết bị xử lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được bố trí ở đáy của thùng chứa xử lý,

chiều cao bề mặt của các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý mà được áp dụng quy trình sục khí gấp 1,5 đến 2,0 lần chiều cao của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh.

5. Thiết bị xử lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

thành bên có lỗ mở được cấu hình để cấp nước biển từ đường cấp nước biển vào thùng chứa xử lý được bố trí nằm giữa đường cấp nước biển và thùng chứa xử lý.

6. Thiết bị xử lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

chiều cấp nước biển vào thùng chứa xử lý bằng đường cấp nước biển và chiều cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh vào thùng chứa xử lý bằng lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh là đối diện nhau hoặc giao nhau.

7. Thiết bị xử lý theo điểm 6, trong đó:

nước biển được cấp trong thùng chứa xử lý bằng đường cấp nước biển ở phía cấp trên đó dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào thùng chứa xử lý bằng lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh,

các chất lỏng hỗn hợp mà được áp dụng quy trình sục khí được cấu hình để được thải bỏ ở phía còn lại đối diện với phía cấp,

độ pH của các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý mà được áp dụng quy trình sục khí là 5,8 đến 7,5 ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh và 5,5 đến 7,0 ở phía còn lại đối diện với phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, và

độ pH của các chất lỏng hỗn hợp là thấp hơn ở phía còn lại đối diện với phía cấp

dung dịch hấp thụ lưu huỳnh so với ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh.

8. Phương pháp xử lý để áp dụng cả quy trình trộn nước biển và quy trình thông khí cho dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, phương pháp này bao gồm:

bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh để cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh qua ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh từ phía ngoài của thùng chứa xử lý vào phía trong của thùng chứa xử lý,

bước cấp nước biển để cấp nước biển qua đường cấp nước biển từ phía ngoài của thùng chứa xử lý vào phía trong của thùng chứa xử lý để trộn nước biển với dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, và

bước cấp không khí để cấp không khí từ phía ngoài của thùng chứa xử lý vào phía trong của thùng chứa xử lý để áp dụng quy trình sục khí,

trong đó

bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, bước cấp nước biển và bước cấp không khí được thực hiện đồng thời,

lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp nước biển gấp 4,7 lần hoặc hơn so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý qua lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh trong suốt bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, và

vòi phun được cấu hình để áp dụng quy trình sục khí được bố trí giữa đường cấp nước biển và lỗ mở của ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh.

9. Phương pháp xử lý theo điểm 8, trong đó:

lượng nước biển được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp nước biển gấp 4,9 lần hoặc hơn so với lượng dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào phía trong của thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh.

10. Phương pháp xử lý theo điểm 8 hoặc 9, trong đó:

độ pH của các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý mà được áp dụng quy trình

sục khí là 5,5 hoặc hơn ở vị trí bất kỳ trên bề mặt của các chất lỏng hỗn hợp.

11. Phương pháp xử lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó:

nước biển được cấp vào thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp nước biển và dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp theo cách sao cho chúng đối diện nhau hoặc giao nhau.

12. Phương pháp xử lý theo điểm 11, trong đó:

nước biển được cấp trong thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp nước biển ở phía cấp trên đó dung dịch hấp thụ lưu huỳnh được cấp vào thùng chứa xử lý trong suốt bước cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh,

các chất lỏng hỗn hợp mà được áp dụng quy trình sục khí được cấu hình để được thải bỏ ở phía còn lại đối diện với phía cấp,

độ pH của các chất lỏng hỗn hợp trong thùng chứa xử lý mà được áp dụng quy trình sục khí là 5,8 đến 7,5 ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh và 5,5 đến 7,0 ở phía còn lại đối diện với phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh, và

độ pH của các chất lỏng hỗn hợp thấp hơn ở phía còn lại đối diện với phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh so với ở phía cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh.

13. Hệ thống khử lưu huỳnh bao gồm:

thiết bị xử lý theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, và

thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển được cấu hình để tiến hành quy trình khử lưu huỳnh bằng cách sử dụng nước biển để tạo ra nước biển được sử dụng làm dung dịch hấp thụ lưu huỳnh cho quy trình khử lưu huỳnh,

trong đó thiết bị khử lưu huỳnh trong khí thải bằng nước biển là tháp hấp thụ lưu huỳnh sử dụng tấm xộp và vật liệu đệm, và được nối với ống cấp dung dịch hấp thụ lưu huỳnh của thiết bị xử lý.

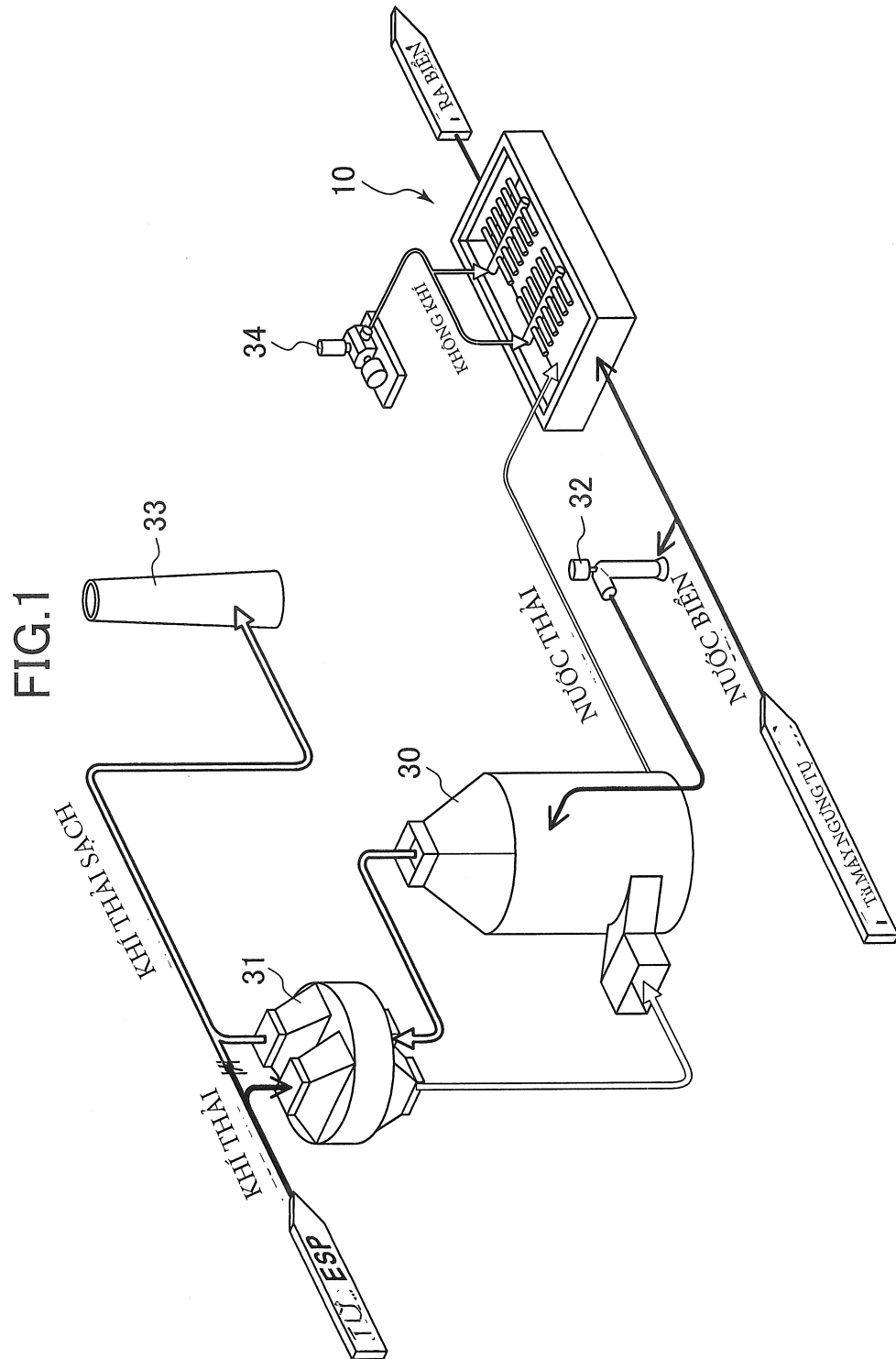
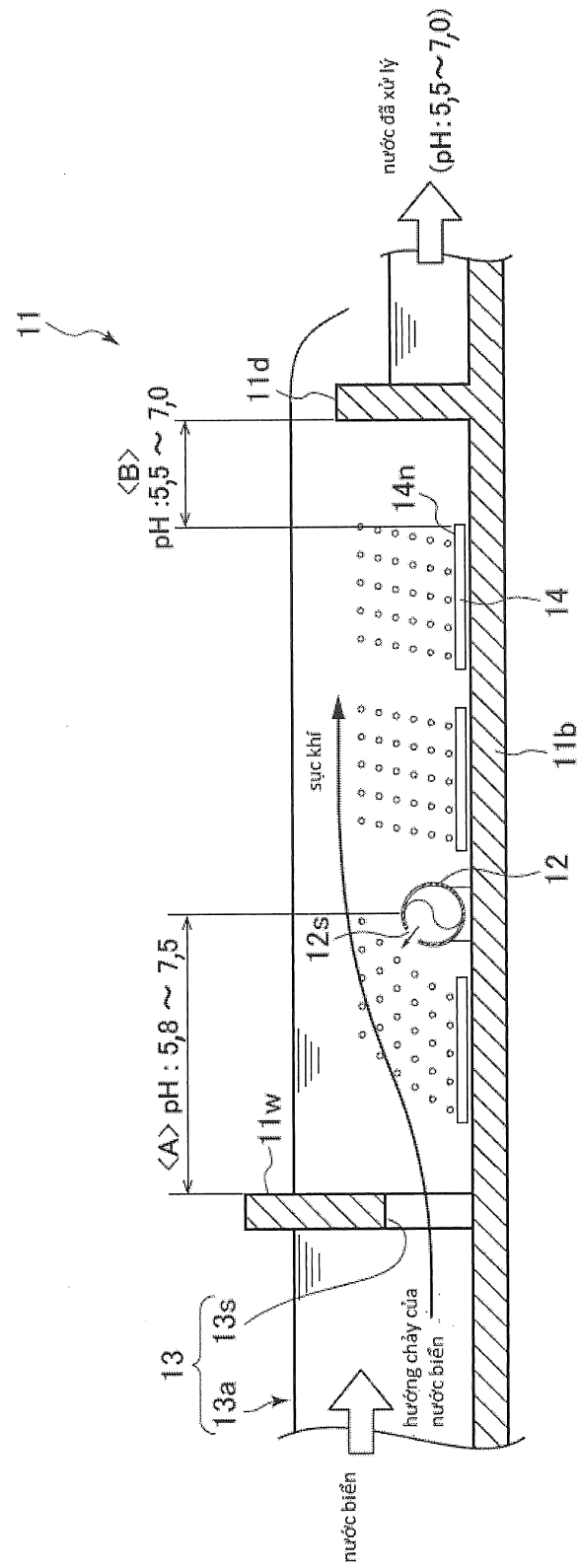
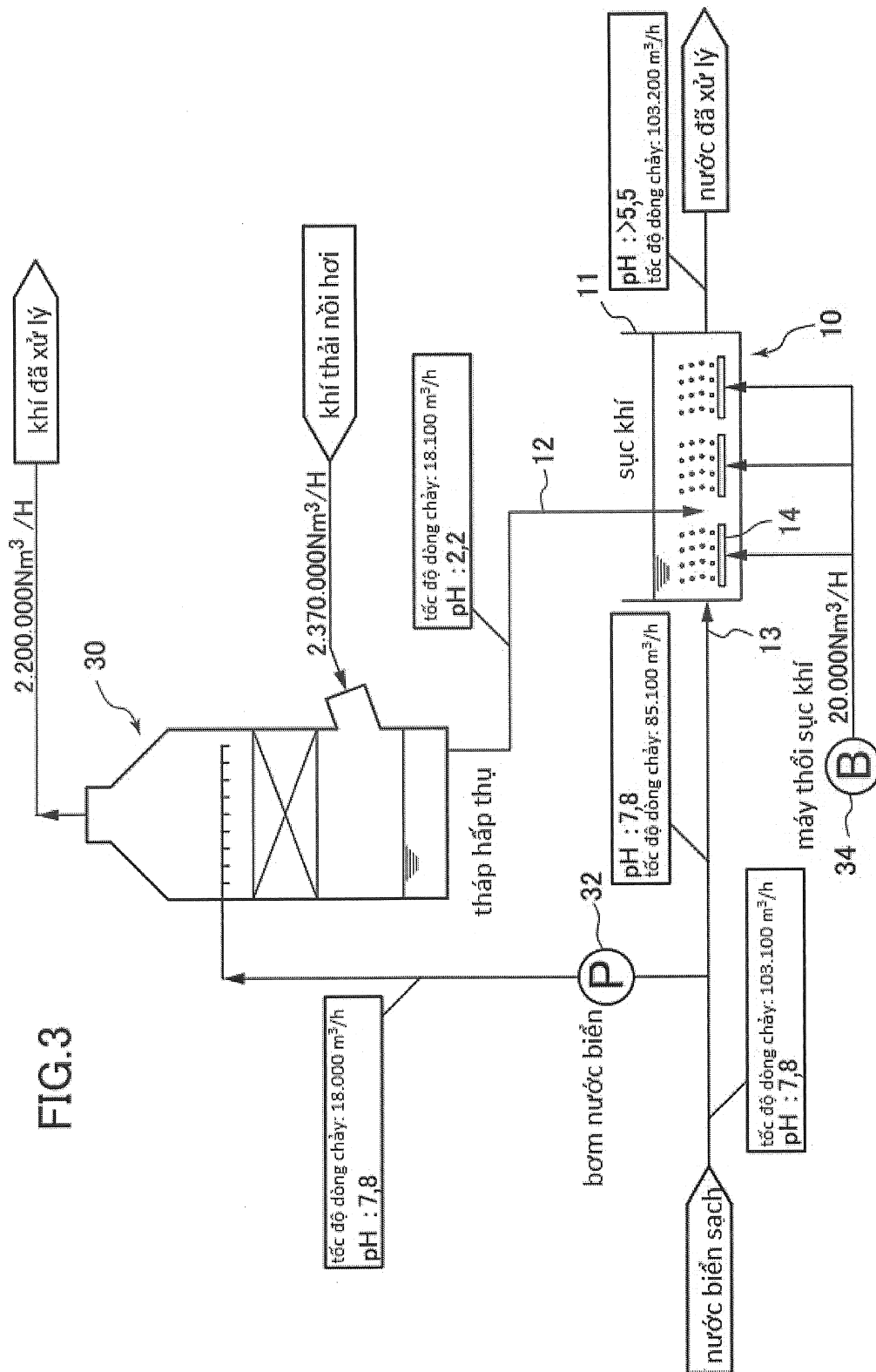


FIG.2





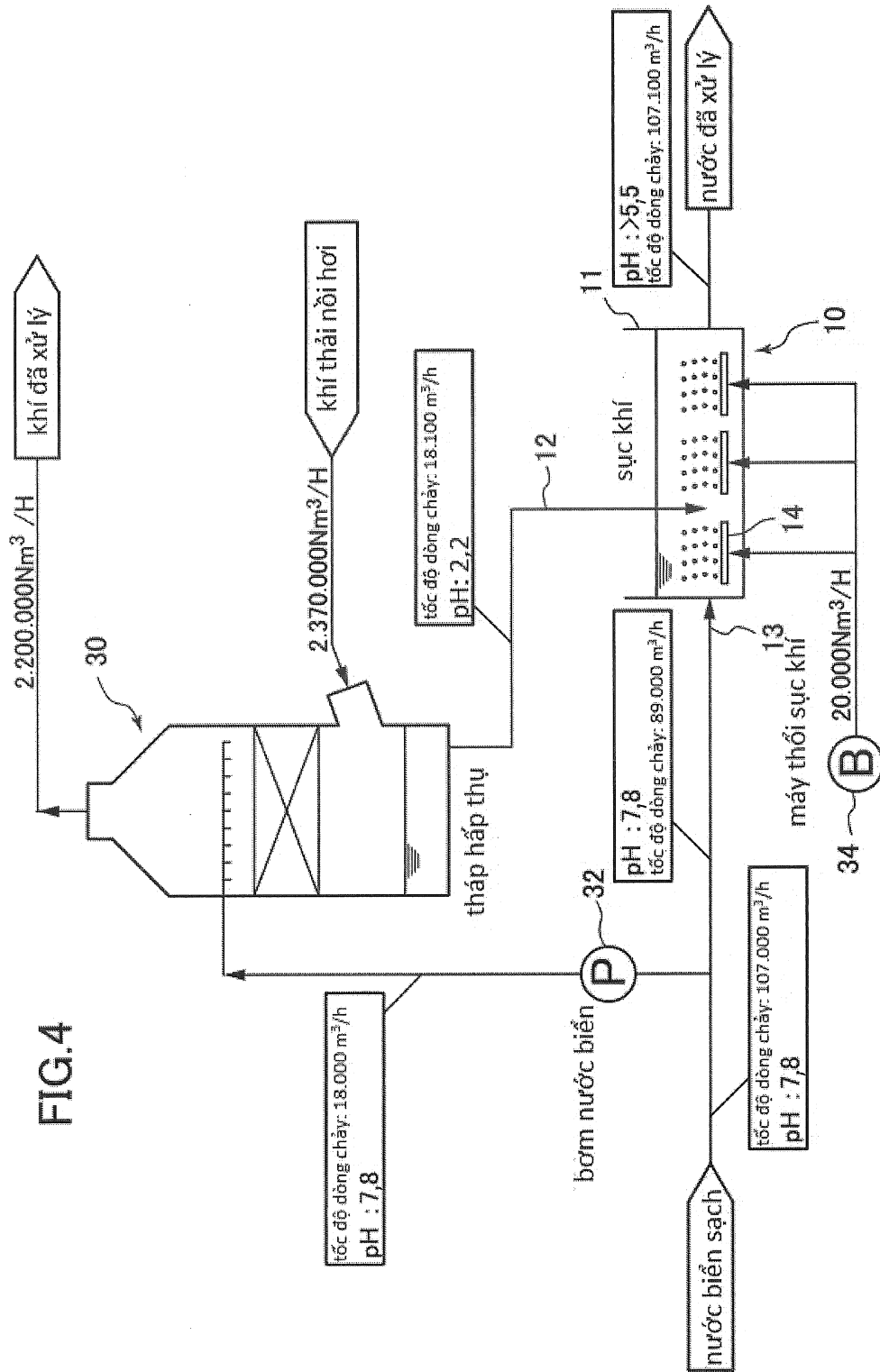


FIG.5

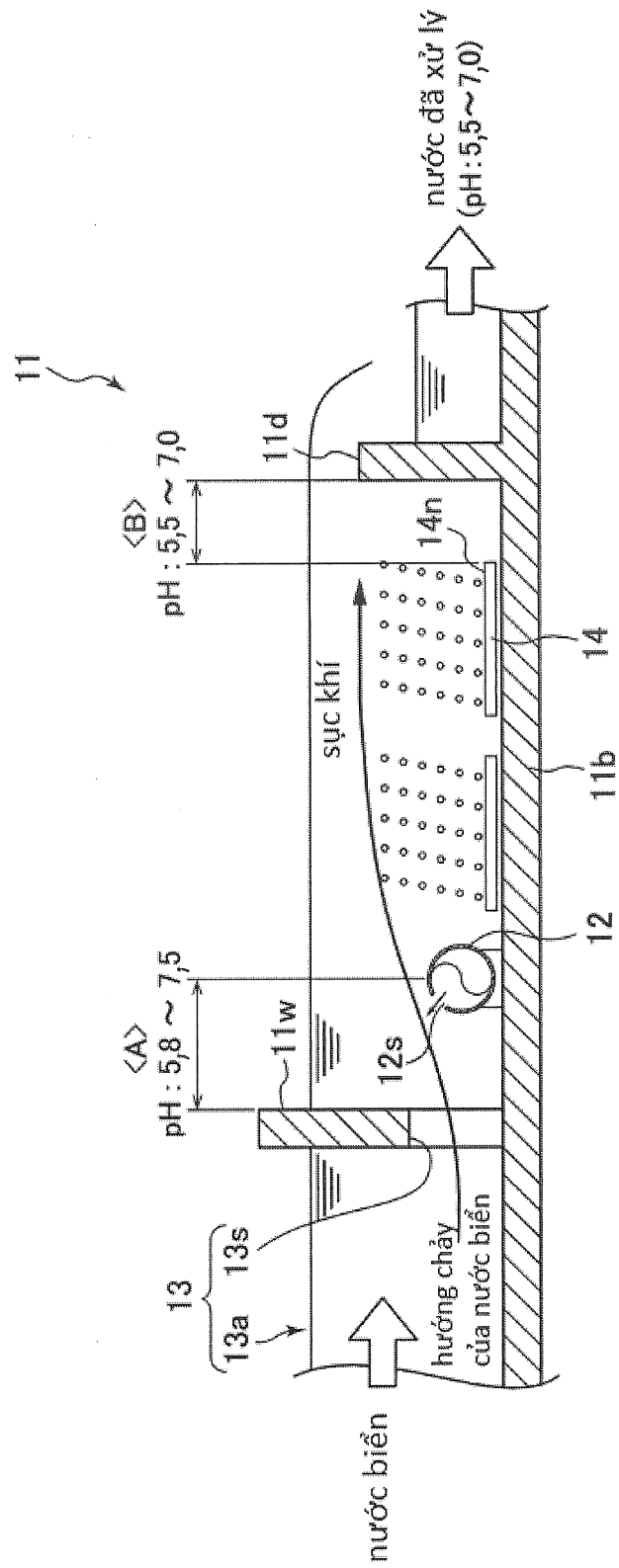


FIG.6

