



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0031126

(51)⁷ C02F 1/46; C02F 5/00; C02F 1/76; C02F 1/461; C02F 1/50 (13) B

(21) 1-2016-02824

(22) 12/02/2015

(86) PCT/JP2015/053767 12/02/2015

(87) WO 2015/122435 A1 20/08/2015

(30) 2014-025425 13/02/2014 JP

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/11/2016 344A

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

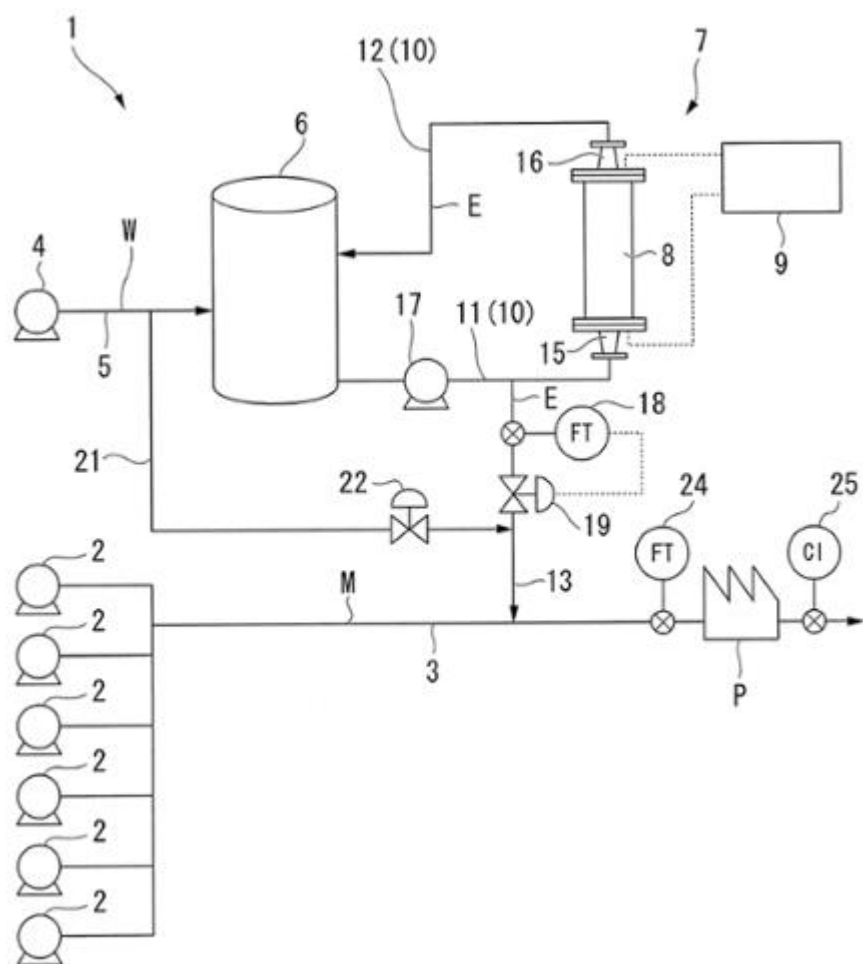
4-2, Minatomirai 4-chome, Nishi-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 220-0012 Japan

(72) TAKANAMI Hiroyuki (JP); MATSUMURA Tatsuya (JP); MIZUTANI Hiroshi (JP).

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

(54) HỆ THỐNG ĐIỆN PHÂN NƯỚC BIỂN VÀ PHƯƠNG PHÁP PHUN CHẤT ĐIỆN
PHÂN

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống điện phân nước biển (1) bao gồm đường tuần hoàn (10) mà qua đó nước biển (W) được lưu thông, thiết bị điện phân nước biển (7) điện phân nước biển (W) ở phần giữa của đường tuần hoàn (10), đường phun (13) cung cấp một phần dung dịch điện phân (E) từ đường tuần hoàn (10) vào trong đường dẫn nước biển chính (3) mà qua đó nước biển chính (M) chảy qua, và van điều tiết dòng chảy (19) điều chỉnh lượng chất điện phân phun vào bởi tốc độ dòng chảy của nước biển chính (M). Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp phun chất điện phân.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống điện phân nước biển được trang bị thiết bị điện phân nước biển mà tạo ra natri hypoclorit bằng cách điện phân nước biển, và phương pháp phun chất điện phân.

Yêu cầu xin hưởng quyền ưu tiên được dựa trên đơn sáng chế Nhật Bản số 2014-025425, nộp đơn ngày 13 tháng 2 năm 2014, nội dung được kết hợp dưới đây bằng cách viện dẫn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đối với nhà máy nhiệt điện, nhà máy điện hạt nhân, nhà máy khử muối, nhà máy hóa chất, và các nhà máy khác, có một vấn đề là khi dùng nhiều nước biển, thì xuất hiện việc bám dính của tảo hoặc sinh vật biển tại phần tiếp xúc với nước biển như là cổng hút nước, hệ thống đường ống, bình ngưng, hoặc các thiết bị làm mát.

Để giải quyết vấn đề này, hệ thống điện phân nước biển mà tạo ra natri hypoclorit (clo) bằng cách điện phân nước biển tự nhiên và phun dung dịch điện phân chứa natri hypoclorit vào trong cổng hút nước để ức chế sinh vật biển bám dính trong đó được đề xuất (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1).

Như thể hiện trên Fig.3, hệ thống điện phân nước biển 101 trong lĩnh vực kỹ thuật này là hệ thống tuần hoàn bao gồm bể chứa chất lỏng 6 tiếp nhận, lưu trữ và tạo phản ứng với nước biển, thiết bị điện phân nước biển 7 điện phân nước biển W để tạo ra natri hypoclorit, và đường tuần hoàn 10 (đường lưu thông) lưu thông nước điện phân E (dung dịch điện phân) được tạo ra trong thiết bị điện phân nước biển 7.

Thiết bị điện phân nước biển 7 có cấu tạo mà trong đó cực dương và cực âm là các điện cực được đặt bên trong bể điện phân 8 có dạng hình trụ, và nước biển W được lưu thông bên trong bể điện phân 8. Vì các ion clorua và ion hydroxit tồn tại trong nước biển W, nên khi có dòng điện chạy qua giữa cực dương và cực

âm, clo được tạo ra ở cực dương, và natri hydroxit được tạo ra ở cực âm. Sau đó, bằng một phản ứng giữa clorua và natri hydroxit, natri hypoclorit có tác dụng ngăn cản sự bám dính của sinh vật biển được tạo ra.

Nước biển chính M (nước biển tiếp nhận vào) mà là nước biển được sử dụng cho nhà máy P được đưa vào đường dẫn nước biển chính 3 bằng nhiều máy bơm nước biển chính 2. Nước biển W được cấp vào hệ thống điện phân nước biển 101 bằng bơm cung cấp nước biển 4.

Và sau đó, nước điện phân E chứa natri hypoclorit được tạo ra trong thiết bị điện phân nước biển 7 được đưa vào đường dẫn nước biển chính 3 thông qua đường phun 13. Do đó, trong nhà máy P, việc xuất hiện tình trạng bám dính của tảo hoặc sinh vật biển tại phần tiếp xúc với nước biển như điểm tiếp nhận nước, hệ thống ống nước, bình ngưng, hoặc các loại thiết bị làm mát có thể bị ức chế.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đầu tiên bằng sáng chế Nhật Bản chưa xét nghiệm số H10-85750.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống điện phân nước biển 101 của lĩnh vực kỹ thuật này, nếu tốc độ dòng chảy của nước biển chính được tiếp nhận M thay đổi bởi sự giảm số lượng máy bơm nước biển chính 2 trong quá trình vận hành, cường độ dòng điện cấp ra của hệ thống cấp điện DC 9 của thiết bị điện phân nước biển 7 được thay đổi sao cho phù hợp với sự thay đổi số lượng máy bơm để điều chỉnh nồng độ của natri hypoclorit trong chất lỏng phun.

Như thể hiện trên đường “a” trong Fig.4, cường độ dòng điện cấp ra C (A) của hệ thống cấp điện DC 9 được điều chỉnh trong khoảng thời gian D khi số lượng máy bơm nước biển chính 2 giảm trong quá trình vận hành. Do đó, như thể hiện trên đường “b”, nồng độ clo LRTEC (mg/l) của nước điện phân E trong đường tuần hoàn 10 giảm dần. Trong khi đó, như thể hiện trên đường “c”, tốc độ dòng chảy của nước điện phân E CLSFR (m^3/h) được phun vào đường dẫn nước biển chính 3 thông qua đường phun 13 không thay đổi.

Do đó, như thể hiện trên đường “f”, trong hệ thống điện phân nước biển 101 mà hệ thống tuần hoàn bao gồm đường tuần hoàn 10, phải mất một thời gian dài thì nồng độ clo C_{cl} trong nước điện phân E như là chất lỏng phun mới đạt được giá trị thiết lập tương ứng với cường độ dòng điện cấp ra. Ví dụ, khi tốc độ dòng chảy của nước biển chính M giảm đột ngột bởi sự giảm số lượng máy bơm nước biển chính 2 trong quá trình vận hành, do nồng độ clo của chất lỏng phun không thể điều chỉnh ngay lập tức được, như thể hiện trong Fig.4 bởi EI, có một vấn đề là nồng độ clo trong nước biển tại điểm phun tạm thời vượt quá giá trị được thiết lập.

Mục đích của sáng chế là giữ nồng độ clo của nước biển chính không đổi bằng cách điều chỉnh tốc độ dòng chảy của dung dịch điện phân chứa clo được đưa vào đường dẫn nước biển chính trong hệ thống điện phân nước biển của hệ thống tuần hoàn.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo khía cạnh đầu tiên của sáng chế, hệ thống điện phân nước biển bao gồm đường tuần hoàn mà qua đó nước biển được lưu thông, thiết bị điện phân nước biển điện phân nước biển ở phần giữa của đường tuần hoàn, đường phun cung cấp một phần dung dịch điện phân từ đường tuần hoàn vào trong đường dẫn nước biển chính nơi mà nước biển chính chảy qua, và van điều tiết dòng chảy điều chỉnh lượng chất điện phân phun vào bằng cách điều chỉnh tốc độ dòng chảy của nước biển chính.

Như cấu tạo ở trên, bằng cách bố trí van điều tiết dòng chảy trên đường phun, tốc độ dòng chảy của dung dịch điện phân chứa clo có thể điều chỉnh được. Do đó, nồng độ clo của nước biển chính có thể được giữ không thay đổi.

Trong hệ thống điện phân nước biển, van điều tiết dòng chảy có thể có cấu tạo để làm giảm lượng chất điện phân phun vào phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính.

Theo cấu tạo này, khi tốc độ dòng chảy của nước biển chính giảm, clo có thể được ngăn không bị phun quá mức vào đường dẫn nước biển chính.

Hệ thống điện phân nước biển có thể bao gồm đường nhánh tách một phần nước biển từ đường cung cấp nước biển mà cung cấp nước biển vào đường tuần hoàn, đưa tới đường phun.

Theo cấu tạo này, do việc phun nước biển vào đường phun thông qua đường nhánh, một lớp chất lắng đọng tạo ra bởi sự suy giảm tốc độ dòng chảy trong đường phun.

Hệ thống điện phân nước biển có thể bao gồm van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh mà điều tiết tốc độ dòng chảy của nước biển chảy vào đường nhánh. Van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh có cấu tạo để tăng tốc độ dòng chảy nước biển đường nhánh phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính.

Theo cấu tạo này, mặc dù lượng chất điện phân phun vào bị giảm bởi sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính, lớp chất lắng đọng tạo ra bởi sự giảm tốc độ dòng chảy trong đường phun có thể được ngăn cản.

Hệ thống điện phân nước biển có thể có cấu tạo mà van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh có thể làm tăng tốc độ dòng chảy nước biển đường nhánh để vận tốc dòng chảy của chất lỏng chảy trong đường phun lớn hơn hoặc bằng một giá trị đã xác định trước.

Theo cấu tạo này, do vận tốc của dòng chảy chất lỏng trong đường phun được bảo đảm, có thể được ngăn tạo ra lớp chất lắng đọng bởi sự giảm tốc độ dòng chảy trong đường phun.

Trong hệ thống điện phân nước biển, tốc độ dòng chảy của nước biển chính có thể được xác định bởi số lượng máy bơm nước biển chính mà cung cấp nước biển cho đường dẫn nước biển chính.

Theo cấu tạo này, tốc độ dòng chảy của nước biển chính có thể xác định dễ dàng hơn.

Trong hệ thống điện phân nước biển, tốc độ dòng chảy của nước biển chính có thể được xác định bởi công suất đẩy của máy bơm nước biển chính mà cung cấp nước biển cho đường dẫn nước biển chính.

Theo cấu tạo này, tốc độ dòng chảy của nước biển chính có thể được xác định chính xác hơn.

Hệ thống điện phân nước biển có thể có cấu tạo mà trong đó hàm lượng clo dư trong nước thải ra từ đường dẫn nước biển chính được theo dõi, và lượng chất điện phân phun vào có thể bị giảm khi hàm lượng clo dư vượt quá giá trị đã xác định từ trước.

Theo cấu tạo này, clo dư có trong nước thải có thể giảm đi.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp phun chất điện phân bao gồm bước cung cấp nước biển mà cung cấp nước biển cho đường tuần hoàn hình vành khuyên, bước lưu thông chất điện phân mà điện phân nước biển ở giữa đường tuần hoàn và lưu thông dung dịch điện phân trong đường tuần hoàn, bước phun chất điện phân để cung cấp một phần dung dịch điện phân từ đường tuần hoàn tới đường dẫn nước biển chính mà qua đó nước biển chính chảy vào đường phun, và bước điều chỉnh lượng phun mà điều chỉnh lượng chất điện phân phun vào bởi tốc độ dòng chảy của nước biển chính.

Trong phương pháp phun chất điện phân, bước điều chỉnh lượng phun có thể được thiết lập để giảm lượng phun của chất điện phân để phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính.

Phương pháp phun chất điện phân bao gồm bước phân nhánh đường dẫn nước biển mà cung cấp tới đường phun một phần nước biển được cung cấp trong bước cung cấp nước biển.

Trong phương pháp phun chất điện phân, bước phân nhánh đường dẫn nước biển được thiết lập để làm tăng tốc độ dòng chảy đường nhánh dẫn nước biển sao cho phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính.

Trong phương pháp phun chất điện phân, bước phân nhánh đường dẫn nước biển được thiết lập để làm tăng tốc độ dòng chảy đường nhánh dẫn nước biển sao cho vận tốc dòng chảy của chất lỏng mà chảy trong đường phun lớn hơn hoặc bằng giá trị đã xác định trước.

Trong phương pháp phun chất điện phân, tốc độ dòng chảy của nước biển chính có thể xác định bởi số lượng máy bơm nước biển chính mà được cung cấp cho đường dẫn nước biển chính.

Trong phương pháp phun chất điện phân, tốc độ dòng chảy của nước biển chính có thể xác định bởi công suất đẩy của nước biển chính mà cung cấp nước biển cho đường dẫn nước biển chính.

Trong phương pháp phun chất điện phân, bước điều chỉnh lượng phun vào có thể được thiết lập để lượng clo dư trong nước thải từ đường nước biển được theo dõi, và lượng chất điện phân phun vào có thể giảm đi khi hàm lượng clo dư vượt quá giá trị đã xác định.

Hiệu quả của sáng chế

Theo hệ thống điện phân nước biển và phương pháp phun chất điện phân, bằng cách điều chỉnh tốc độ dòng chảy của chất lỏng mà chảy trong đường phun, tốc độ dòng chảy của dung dịch điện phân chứa clo có thể được điều chỉnh. Do đó, nồng độ clo của nước biển chính có thể được giữ không thay đổi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của hệ thống điện phân nước biển theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là biểu đồ giải thích sự điều chỉnh trong trường hợp số lượng máy bơm nước biển giảm trong quá trình vận hành trong hệ thống điện phân nước biển theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của hệ thống điện phân nước biển trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Fig.4 là biểu đồ giải thích sự điều chỉnh trong trường hợp số lượng máy bơm nước biển giảm trong quá trình vận hành trong hệ thống điện phân nước biển trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của hệ thống điện phân nước biển 1 theo phương án của sáng chế. Hệ thống điện phân nước biển 1 là hệ thống mà lấy nước biển W từ đường dẫn nước biển chính 3 là nơi tiếp nhận nước biển mà có nước biển chính chảy qua, điện phân nước biển W trong thiết bị điện phân nước biển 7, và phun nước điện phân E (dung dịch điện phân) vào trong đường dẫn nước biển chính 3. Nước biển chính M trong đường dẫn nước biển chính 3 được đưa vào và sử dụng trong nhà máy P như nhà máy nhiệt điện, nhà máy điện hạt nhân, nhà máy khử muối, nhà máy hóa chất, nhà máy sản xuất sắt, và một số nhà máy khác.

Hệ thống điện phân nước biển 1 bao gồm máy bơm cung cấp nước biển 4 đưa nước biển W mà cần được điện phân vào, bể chứa chất lỏng 6, thiết bị điện phân nước biển 7, đường tuần hoàn hình vành khuyên 10 (đường lưu thông dòng chảy) lưu thông nước điện phân E (nước biển W), và đường phun mà phun nước điện phân E lưu thông trong đường tuần hoàn 10 vào đường dẫn nước biển chính 3.

Nước biển chính M được đưa vào đường dẫn nước biển chính 3 bởi nhiều máy bơm nước biển chính 2 (máy bơm nước biển vào). Tốc độ dòng chảy của nước biển chính M mà được đưa vào đường dẫn nước biển chính 3 thay đổi sao cho phù hợp với số lượng máy bơm nước biển chính 2 trong quá trình vận hành.

Đường tuần hoàn 10 được cấu tạo từ đường tuần hoàn thứ nhất 11 và đường tuần hoàn thứ hai 12.

Máy bơm cung cấp nước biển 4 có thể được cấu tạo để bơm nước biển W qua đường dẫn nước biển chính 3, hoặc có thể cấu tạo để bơm nước biển W trực tiếp từ đại dương.

Bể chứa chất lỏng 6 là bể mà chứa nước điện phân E lưu thông trong hệ thống và nước biển W được cung cấp vào từ máy bơm cung cấp nước biển 4.

Thiết bị điện phân nước biển 7 điện phân nước biển W ở giữa đường dẫn nước biển W. Thiết bị điện phân nước biển 7 bao gồm bể điện phân 8 và Hệ thống cấp điện DC 9. Thiết bị điện phân nước biển 7 điện phân nước biển W để tạo ra natri hypoclorit (clo). Bể điện phân 8 được cung cấp nhiều điện cực (không thể hiện) và bao gồm ống dẫn nước vào 15 đưa nước điện phân E vào trong bể điện

phân 8, và ống thoát nước 16 tháo nước điện phân E ra từ bên trong bể điện phân 8.

Hệ thống cấp điện DC 9 cung cấp dòng điện phục vụ cho quá trình điện phân nước biển W. Hệ thống cấp điện DC 9 có cấu tạo bao gồm nguồn cấp điện một chiều và mạch điện liên tục có thể được sử dụng. Nguồn cấp điện DC có thể là nguồn điện mà cấp dòng điện một chiều, và có thể có cấu tạo để chỉnh lưu dòng điện xoay chiều cấp từ nguồn cấp điện xoay chiều thành dòng điện một chiều để cấp ra.

Máy bơm cung cấp nước biển 4 và bể chứa chất lỏng 6 được liên kết bằng đường cung cấp nước biển 5. Đường cung cấp nước biển 5 có thể được cung cấp bộ lọc giúp ngăn cản sự ô nhiễm của chất lạ gây cản trở sự điện phân.

Bể chứa chất lỏng 6 và ống dẫn nước vào 15 được liên kết bởi đường tuần hoàn thứ nhất 11. Do đó, nước điện phân E trong bể chứa chất lỏng 6 được đưa vào bể điện phân 8 thông qua đường tuần hoàn thứ nhất 11. Máy bơm phun 17 được cung cấp trong đường tuần hoàn thứ nhất. Máy bơm phun 17 cung cấp nước điện phân lưu thông tới bể điện phân 8, và chuyển nước điện phân E đến đường phun 13.

Đường tuần hoàn thứ hai 12 liên kết với ống thoát nước 16 của bể điện phân 8 và bể chứa chất lỏng 6. Vì vậy, nước điện phân E được tạo ra trong thiết bị điện phân nước biển 7 được đưa vào trong bể chứa chất lỏng 6 qua đường tuần hoàn 12.

Phân dẫn xuống đáy của đường phun 13 được cung cấp vòi phun (không thể hiện). Bằng cách cung cấp vòi phun, natri hypoclorit được tạo ra trong thiết bị điện phân nước biển 7 có thể phân tán hiệu quả vào trong đường dẫn nước biển chính 3.

Thiết bị cảm biến tốc độ dòng chảy 18 và van điều tiết dòng chảy 19 được cung cấp trong đường phun 13. Thiết bị cảm biến tốc độ dòng chảy 18 là thiết bị cảm biến mà xác định tốc độ dòng chảy của nước điện phân E chảy vào đường phun 13. Van điều tiết dòng chảy 19 là van mà được định hướng dòng chảy hướng xuống phía dưới của thiết bị cảm biến tốc độ dòng chảy 18 trong đường phun 13.

Tốc độ dòng chảy của nước điện phân E chảy vào đường phun 13 có thể được điều chỉnh bởi van điều tiết dòng chảy 19 và thiết bị cảm biến tốc độ dòng chảy 18.

Ở giữa đường cung cấp nước biển 5 và đường phun 13, đường nhánh 21 (đường dự phòng) được cung cấp để đưa nước biển W cung cấp bởi máy bơm cung cấp nước biển 4 trực tiếp vào đường phun 13. Vì vậy, hệ thống điện phân nước biển 1 theo phương án của sáng chế có thể phân nhánh dòng nước biển W trong đường cung cấp nước biển 5 mà không dẫn chất lỏng tới bể chứa chất lỏng 6.

Van điều chỉnh dòng chảy đường nhánh 22 được cung cấp trong đường nhánh 21 để điều chỉnh tốc độ dòng chảy nước biển W trong đường nhánh 21.

Thiết bị cảm biến tốc độ dòng chảy nước biển chính 24 được cung cấp trong đường dẫn nước biển chính 3 để xác định tốc độ dòng chảy nước biển chính M chảy vào đường dẫn nước biển chính 3. Ở phần phía dưới của đường dẫn nước biển chính 3 nơi mà nước biển chính M đã qua sử dụng thải ra từ nhà máy P đang chảy vào, thiết bị đo clo dư 25 đo hàm lượng clo dư được cung cấp.

Thêm nữa, hệ thống điện phân nước biển 1 được cung cấp thiết bị điều khiển (không thể hiện) mà thực hiện điều chỉnh để giữ tốc độ phun của nước điện phân E được đưa vào đường dẫn nước biển chính 3 và natri hypoclorit (clo) chứa trong nước biển W dựa vào tốc độ chảy của nước biển M liên tục chảy trong đường dẫn nước biển chính 3.

Thiết bị vận chuyển có chức năng điều chỉnh cường độ dòng điện cấp ra của hệ thống cấp điện DC 9 dựa trên tốc độ dòng chảy của nước biển chính M. Thiết bị điều khiển thực hiện điều chỉnh làm giảm lượng natri hypoclorit được tạo ra trong hệ thống điện phân nước biển 7 khi tốc độ dòng chảy của nước biển chính M giảm, và tăng lượng natri hypoclorit được tạo ra trong thiết bị điện phân nước biển 7 khi tốc độ dòng chảy của nước biển chính M tăng.

Thêm nữa, thiết bị điều khiển có chức năng điều chỉnh tốc độ dòng chảy của nước điện phân E (lượng chất điện phân phun vào) chảy vào đường phun 13 dựa trên tốc độ dòng chảy của nước biển chính M chảy vào đường dẫn nước biển

chính 3. Thiết bị điều khiển điều chỉnh tốc độ dòng chảy của nước điện phân E bằng van điều tiết dòng chảy 19 để giữ nồng độ clo trong nước biển chính M tới giá trị mong muốn.

Thiết bị điều khiển điều chỉnh cường độ dòng điện cấp ra của hệ thống cấp điện DC bằng cách xác định tốc độ dòng chảy của nước biển chính M dựa trên số lượng máy bơm nước biển chính 2 trong quá trình vận hành, và điều chỉnh tốc độ dòng chảy của nước điện phân E chảy vào đường phun 13. Nói cách khác, thiết bị điều khiển điều chỉnh cường độ dòng điện cấp ra và tốc độ dòng chảy của nước điện phân E khi số lượng máy bơm nước biển chính 2 thay đổi trong quá trình vận hành.

Thêm nữa, thiết bị điều khiển có chức năng tăng tốc độ dòng chảy của nước biển W chảy vào đường nhánh 21 bằng cách vận hành van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh 22 sao cho phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính M.

Tiếp theo, phương pháp phun chất điện phân sử dụng hệ thống điện phân nước biển 1 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

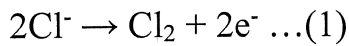
Nước biển chính M được đưa vào đường dẫn nước biển chính 3 bằng máy bơm nước biển chính 2. Nước biển chính M được đưa vào nhà máy P và được sử dụng cho việc làm mát lò.

Trong bước cung cấp nước biển, một phần nước biển chảy vào đường dẫn nước biển chính 3 được đưa vào bể chứa chất lỏng 6 thông qua đường cung cấp 5.

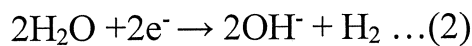
Trong bước lưu thông chất điện phân, nước biển W được đưa vào đường tuần hoàn thứ nhất 11, bể điện phân 8, và đường tuần hoàn thứ hai 12 để được lưu thông. Trong bước này, nước biển W được đưa vào bể điện phân 8 thông qua đường tuần hoàn thứ nhất 11. Do đó, điện cực bên trong bể điện phân 8 nhúng chìm trong nước biển W.

Dòng điện chạy qua nước biển W giữa các điện cực để thực hiện điện phân nước biển W.

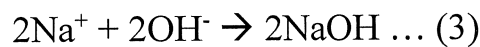
Đó là, tại cực dương, thể hiện qua phương trình (1) bên dưới, điện tích e được chuyển từ ion clo trong nước biển W và sự oxy hóa xảy ra, và sau đó clo được tạo thành.



Trong khi đó, tại cực âm, như thể hiện qua phương trình (2) bên dưới, điện tích được chuyển tới nước trong nước biển W và sự khử xảy ra, và sau đó hydroxit và khí hydro được tạo ra.



Thêm nữa, như thể hiện qua phương trình (3) bên dưới, ion hydroxit được tạo ra tại cực âm phản ứng với ion natri trong nước biển để tạo ra natri hydroxit.



Thêm nữa, như thể hiện qua phương trình (4) bên dưới, natri hydroxit phản ứng với clo, axit hypoclorua, natri cloric, và nước được tạo ra.



Theo cách này, dựa trên sự điện phân nước biển W, natri hypoclorit có tác dụng ngăn ngừa chống lại sự bám dính của sinh vật biển được tạo ra.

Vì nồng độ ion clorua trong nước biển W được tăng lên tới 30000- 40000 mg/l, nồng độ của natri hypoclorit tốt hơn nên được để ở 2500- 5000ppm.

Nước biển W mà đã được thực hiện điện phân được chảy ra từ ống tháo nước 16 của bể điện phân 8 cũng như nước điện phân E cùng với khí hydro, và được lưu trữ trong bể chứa chất lỏng 6 thông qua đường tuần hoàn thứ hai 12.

Trong bước phun chất điện phân, nước điện phân E được lưu trữ trong bể chứa chất lỏng 6 được đưa vào đường phun 13 bằng máy bơm phun 17, và sau đó được phun vào trong đường dẫn nước biển chính 3. Như vậy, nước điện phân E chứa natri hypoclorit được phun vào đường dẫn nước biển chính 3 thông qua đường phun bởi hoạt động của máy bơm phun.

Thêm nữa, trong bước phân nhánh đường dẫn nước biển, một phần nước biển W chảy trong đường cung cấp nước biển 5 được đưa vào trong đường phun

13 thông qua đường nhánh 21. Vì thế, một phần nước biển W trong đường cung cấp nước biển 5 được sử dụng như nước biển hỗ trợ bù cho tốc độ dòng chảy của nước điện phân E chảy vào trong đường phun 13 mà không được cung cấp cho bể chứa chất lỏng 6.

Thiết bị điều khiển điều chỉnh van đầu ra của hệ thống cấp điện DC 9 để phù hợp với tốc độ dòng chảy của nước biển chính M.

Cụ thể là, thể hiện trên đường “a” trong Fig.2, tại thời điểm D khi số lượng máy bơm nước biển chính 2 giảm trong quá trình vận hành, giá trị hiện tại C (A) được điều chỉnh để giảm natri hypoclorit được tạo ra trong thiết bị điện phân nước biển 7. Do đó, như thể hiện trên đường “b” trong Fig.2, nồng độ LRTEC (mg/l) của nước điện phân E trong bể chứa chất lỏng 6 (bên trong đường tuần hoàn 10) giảm từ từ. Do đó, nồng độ clo không giảm đột ngột.

Bước điều chỉnh lượng phun, thiết bị điều khiển điều chỉnh tốc độ dòng chảy của nước điện phân E chảy vào đường phun 13 để phù hợp với tốc độ dòng chảy của nước biển chính M.

Cụ thể là, thể hiện trên đường “c” trong Fig.2, tại thời điểm D khi số lượng máy bơm nước biển chính 2 giảm trong quá trình vận hành, van điều tiết dòng chảy 19 được điều chỉnh để tốc độ dòng chảy của nước điện phân E CLSER (m^3/h) được đưa vào đường dẫn nước biển chính 3 thông qua đường phun 13 bắt đầu nhỏ lại. Do đó, vì nồng độ clo của nước điện phân E lưu thông trong đường tuần hoàn 10 không thay đổi đột ngột theo độ giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính M, thiết bị điều khiển giảm tốc độ dòng chảy của nước điện phân E chảy vào đường phun 13.

Hơn nữa, như thể hiện trên đường “d” trong Fig.2, thiết bị điều khiển tăng tốc độ dòng chảy nước biển W chảy trong đường nhánh 21 để bù đắp cho tốc độ dòng chảy của nước điện phân E mà bị giảm do sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính M. Cụ thể là, tốc độ dòng chảy của nước biển W SWBUFR (m^3/h) chảy trong đường nhánh 21 được điều chỉnh để vận tốc dòng chảy chất lỏng (nước biển W và nước điện phân E) chảy vào đường phun 13 ít nhất là 0,7 (m/s) hoặc

hơn. Do đó, như thể hiện trên đường “c” trong Fig.2, tốc độ dòng chảy phun IFR (m^3/h) được giữ không thay đổi.

Tuy nhiên, tốc độ dòng chảy của nước biển W chảy vào đường phun 13 không cần phải giữ không thay đổi, nhưng vận tốc dòng chảy chất lỏng nên là 0,7 (m/s) hoặc hơn.

Sau đó, theo cường độ dòng điện cấp ra của hệ thống cấp điện DC 9, tốc độ dòng chảy của nước điện phân E đưa qua đường phun 13, được điều chỉnh bởi thiết bị điều khiển, như thể hiện trên đường “f” trong Fig.2, tốc độ phun của clo, v.v., nồng độ clo C_{Cl} (ppm) được giữ không thay đổi.

Tuy nhiên, tốc độ phun của clo không nên bị giữ luôn luôn không đổi, nhưng lượng clo được phun vào đường dẫn nước biển chính 3 không nên cao quá mức. Thiết bị điều khiển cho thấy hàm lượng clo dư xác định bởi thiết bị đo clo dư 25, và giảm lượng phun chất điện phân bởi hàm lượng clo giảm quá giá trị đã xác định trước đó.

Trong phương án được mô tả ở trên, van điều tiết dòng chảy 19 được cung cấp cho đường phun 13, tốc độ dòng chảy của nước điện phân E chứa natri hypoclorit có thể được điều chỉnh. Do đó, nồng độ trong nước biển chính M có thể được giữ không thay đổi.

Thêm nữa, bằng cách thực hiện điều chỉnh sự giảm lượng phun chất điện phân để phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính M, mặc dù tốc độ dòng chảy của nước biển chính M giảm, natri hypoclorit được ngăn chặn khỏi bị phun quá mức vào đường nước chính 3.

Thêm nữa, vì việc đưa nước biển W vào đường phun 13 qua đường nhánh 21, một lớp chất lắng đọng sinh ra bởi sự giảm tốc độ dòng chảy trong đường phun 13. Khó khăn do các lớp magie hydroxit hoặc canxi cacbonat bị kết tủa dẫn đến làm nghẽn đường ống có thể được ngăn cản.

Thêm nữa, bằng cách tăng tốc độ dòng chảy nước biển đường nhánh bằng van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh 22 để phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính M, mặc dù lượng phun chất điện phân giảm để phù hợp với tốc độ dòng chảy của nước biển chính M giảm, do đó lớp chất lắng

động sinh ra bởi sự giảm tốc độ dòng chảy trong đường phun 13 có thể được ngăn chặn.

Thêm nữa, bằng cách tăng tốc độ dòng chảy nước biển đường nhánh bằng van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh 22 để vận tốc dòng chảy chất lỏng vào đường phun 13 lớn hơn hoặc bằng giá trị đã xác định, vận tốc dòng chảy của chất lỏng chảy vào trong đường phun 13 được duy trì, do đó lớp chất lắng đọng tạo ra bởi sự giảm tốc độ dòng chảy trong đường phun 13 có thể được ngăn chặn.

Thêm nữa, bằng cách xác định tốc độ dòng chảy của nước biển chính M dựa trên số lượng máy bơm nước biển chính 2, tốc độ dòng chảy của nước biển chính M có thể dễ dàng xác định hơn.

Thêm nữa, bằng cách xác định hàm lượng clo dư trong nước thải ra từ đường dẫn nước biển chính 3, clo dư chứa trong nước thải ra có thể được giảm.

Hơn nữa, bằng cách cung cấp đường tuần hoàn 10, thành phần lớp lắng đọng như mangan, magie, canxi, và các chất khác được tạo ra từ sự điện phân được đưa vào bể điện phân 8 cùng với nước điện phân E.

Bởi nước điện phân E chứa thành phần lớp lắng đọng được đưa vào bể điện phân 8, lớp chất lắng đọng bám trên bề mặt điện cực có thể bị ngăn cản bởi ảnh hưởng của hạt tinh thể trong thành phần lớp lắng đọng. Do đó, độ bền của các điện cực có thể được cải thiện và hiệu quả tạo clo có thể được ngăn không bị giảm.

Theo phương án được mô tả ở trên, van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh 22 được cung cấp trong đường nhánh 21 được cấu tạo để có thể điều chỉnh tốc độ dòng chảy của nước biển W chảy vào đường nhánh 21, nhưng phương án của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Ví dụ, van dòng chảy không đổi có thể được cung cấp trong đường nhánh 21 để đưa nước biển W vào đường phun 13 với tốc độ không đổi qua đường nhánh 21.

Thêm nữa, tốc độ dòng chảy của nước biển chính có thể được xác định bằng động lực của máy bơm nước biển chính 2 thay cho số lượng máy bơm nước biển chính 2 trong quá trình vận hành. Theo đó, tốc độ dòng chảy của nước biển chính M có thể xác định được chính xác hơn.

Thêm nữa, tốc độ dòng chảy của nước biển chính M có thể được xác định bằng thiết bị cảm biến tốc độ dòng chảy nước biển chính 24.

Trong khi phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả và minh họa ở trên, nên hiểu rằng đây là những sáng chế kiểu mẫu và không bị hạn chế. Sự bổ sung, sự bỏ qua, sự thay thế, và những sự thay đổi khác có thể được thực hiện mà không bị giới hạn trong phạm vi của sáng chế. Theo đó, sáng chế không bị xem như bị giới hạn bởi các mô tả trên, và chỉ giới hạn bởi phạm vi của yêu cầu bảo hộ.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo hệ thống điện phân nước biển và phương pháp phun chất điện phân, bằng cách điều chỉnh tốc độ dòng chảy chất lỏng chảy trong đường phun, tốc độ dòng chảy của dung dịch điện phân chứa clo có thể được điều chỉnh. Do đó, nồng độ clo của nước biển chính có thể được giữ không đổi.

Mô tả các số chỉ dẫn

1. Hệ thống điện phân nước biển
2. Máy bơm nước biển chính
3. Đường dẫn nước biển chính
4. Máy bơm cung cấp nước biển
5. Đường cung cấp nước biển
6. Bể chứa chất lỏng
7. Thiết bị điện phân nước biển
8. Bể điện phân
9. Hệ thống cấp điện DC
10. Đường tuần hoàn
11. Đường tuần hoàn thứ nhất
12. Đường tuần hoàn thứ hai
13. Đường phun
15. Ống tiếp nhận nước

- 16. Ống tháo nước
- 17. Máy bơm phun
- 18. Thiết bị cảm biến tốc độ dòng chảy
- 19. Van điều tiết dòng chảy
- 21. Đường nhánh
- 22. Van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh
- 24. Thiết bị cảm biến tốc độ dòng chảy nước biển chính
- 25. Thiết bị đo clo dư
- E. Nước điện phân (dung dịch điện phân)
- M. Nước biển chính
- P. Nhà máy
- W. Nước biển

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống điện phân nước biển bao gồm:

đường tuần hoàn mà qua đó nước biển được lưu thông;

thiết bị điện phân nước biển điện phân nước biển ở phần giữa đường tuần hoàn;

đường phun cung cấp một phần dung dịch điện phân từ đường tuần hoàn vào trong đường dẫn nước biển chính mà nước biển chính chảy qua đó;

van điều tiết dòng chảy mà được bố trí ở đường phun và điều chỉnh lượng phun chất điện phân bởi tốc độ dòng chảy của nước biển chính; và

đường nhánh phân nhánh một phần nước biển trong đường cung cấp nước biển mà cung cấp nước biển vào đường tuần hoàn, đưa tới đường phun.

2. Hệ thống điện phân nước biển theo điểm 1, trong đó van điều tiết dòng chảy làm giảm lượng phun của chất điện phân để phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính.

3. Hệ thống điện phân nước biển theo điểm 1, còn bao gồm van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh mà điều tiết tốc độ dòng chảy nước biển chảy trong đường nhánh,

trong đó, van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh được cấu tạo để làm tăng tốc độ dòng chảy nước biển đường nhánh để phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính.

4. Hệ thống điện phân nước biển theo điểm 3, trong đó van điều tiết dòng chảy nước biển đường nhánh làm tăng tốc độ dòng chảy của nước biển đường nhánh để vận tốc dòng chảy chất lỏng mà chảy vào trong đường phun lớn hơn hoặc bằng giá trị đã xác định.

5. Hệ thống điện phân nước biển bao gồm:

đường tuần hoàn mà qua đó nước biển được lưu thông;

thiết bị điện phân nước biển để điện phân nước biển ở phần giữa của đường tuần hoàn;

đường phun cung cấp một phần dung dịch điện phân từ đường tuần hoàn vào trong đường dẫn nước biển chính mà nước biển chính chảy qua đó; và

van điều tiết dòng chảy mà được bố trí ở đường phun và điều chỉnh lượng phun chất điện phân bởi tốc độ dòng chảy của nước biển chính,

trong đó tốc độ dòng chảy của nước biển chính được thiết lập để được xác định bởi số lượng máy bơm nước biển chính cung cấp nước biển cho đường dẫn nước biển chính.

6. Hệ thống điện phân nước biển bao gồm:

đường tuần hoàn mà qua đó nước biển được lưu thông;

thiết bị điện phân nước biển để điện phân nước biển ở phần giữa của đường tuần hoàn;

đường phun cung cấp một phần dung dịch điện phân từ đường tuần hoàn vào trong đường dẫn nước biển chính mà nước biển chính chảy qua đó; và

van điều tiết dòng chảy mà được bố trí ở đường phun và điều chỉnh lượng phun chất điện phân bởi tốc độ dòng chảy của nước biển chính,

trong đó tốc độ dòng chảy của nước biển chính được thiết lập để được xác định bởi công suất đẩy của máy bơm nước biển chính mà cung cấp nước biển cho đường dẫn nước biển chính.

7. Hệ thống điện phân nước biển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó hàm lượng clo dư trong nước thải ra từ đường dẫn nước biển chính được theo dõi, và lượng chất điện phân phun vào được điều chỉnh giảm đi khi thành phần clo dư vượt quá giá trị đã xác định.

8. Phương pháp phun chất điện phân bao gồm;

bước cung cấp nước biển mà cung cấp nước biển cho đường tuần hoàn hình vành khuyên;

bước lưu thông chất điện phân mà điện phân nước biển ở phần giữa của đường tuần hoàn và lưu thông dung dịch điện phân trong đường tuần hoàn;

bước phun chất điện phân mà cung cấp một phần dung dịch điện phân từ đường tuần hoàn đến đường dẫn nước biển chính mà qua đó nước biển chính chảy qua đường phun; và

bước điều chỉnh lượng phun mà điều chỉnh lượng phun chất điện phân bởi tốc độ dòng chảy nước biển chính,

trong đó bước cung cấp nước biển gồm có bước phân nhánh nước biển mà cung cấp một phần nước biển được cấp đến đường phun.

9. Phương pháp phun chất điện phân theo điểm 8, trong đó trong bước điều chỉnh lượng chất điện phân phun vào, lượng chất điện phân phun vào được giảm đi sao cho phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính.

10. Phương pháp phun chất điện phân theo điểm 8, trong đó trong bước phân nhánh nước biển, tốc độ dòng chảy của đường phân nhánh dẫn nước biển được tăng lên sao cho phù hợp với sự giảm tốc độ dòng chảy của nước biển chính.

11. Phương pháp phun chất điện phân theo điểm 10, trong đó trong bước phân nhánh nước biển, tốc độ dòng phân nhánh nước biển được tăng lên sao cho vận tốc dòng chảy của chất lỏng chảy trong đường phun lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước.

12. Phương pháp phun chất điện phân bao gồm các bước:

bước cung cấp nước biển mà cung cấp nước biển cho đường tuần hoàn hình vành khuyên;

bước lưu thông chất điện phân mà điện phân nước biển ở phần giữa của đường tuần hoàn và lưu thông dung dịch điện phân trong đường tuần hoàn;

bước phun chất điện phân mà cung cấp một phần dung dịch điện phân từ đường tuần hoàn đến đường dẫn nước biển chính mà qua đó nước biển chính chảy qua đường phun; và

bước điều chỉnh lượng phun mà điều chỉnh lượng phun chất điện phân bởi tốc độ dòng chảy nước biển chính,

trong đó tốc độ dòng chảy của nước biển chính được xác định bằng số lượng máy bơm cung cấp nước biển tới đường dẫn nước biển chính.

13. Phương pháp phun chất điện phân bao gồm các bước:

bước cung cấp nước biển mà cung cấp nước biển cho đường tuần hoàn hình vành khuyên;

bước lưu thông chất điện phân mà điện phân nước biển ở phần giữa của đường tuần hoàn và lưu thông dung dịch điện phân trong đường tuần hoàn;

bước phun chất điện phân mà cung cấp một phần dung dịch điện phân từ đường tuần hoàn đến đường dẫn nước biển chính mà qua đó nước biển chính chảy qua đường phun; và

bước điều chỉnh lượng phun mà điều chỉnh lượng phun chất điện phân bởi tốc độ dòng chảy nước biển chính,

trong đó tốc độ dòng chảy của nước biển được xác định bằng công suất đẩy của máy bơm nước biển chính mà cung cấp nước biển cho đường dẫn nước biển chính.

14. Phương pháp phun chất điện phân theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó trong bước điều chỉnh lượng phun, hàm lượng clo dư trong nước thải ra từ đường dẫn nước biển chính được theo dõi, và lượng chất điện phân phun vào có thể giảm khi hàm lượng clo dư vượt quá giá trị đã xác định.

FIG. 1

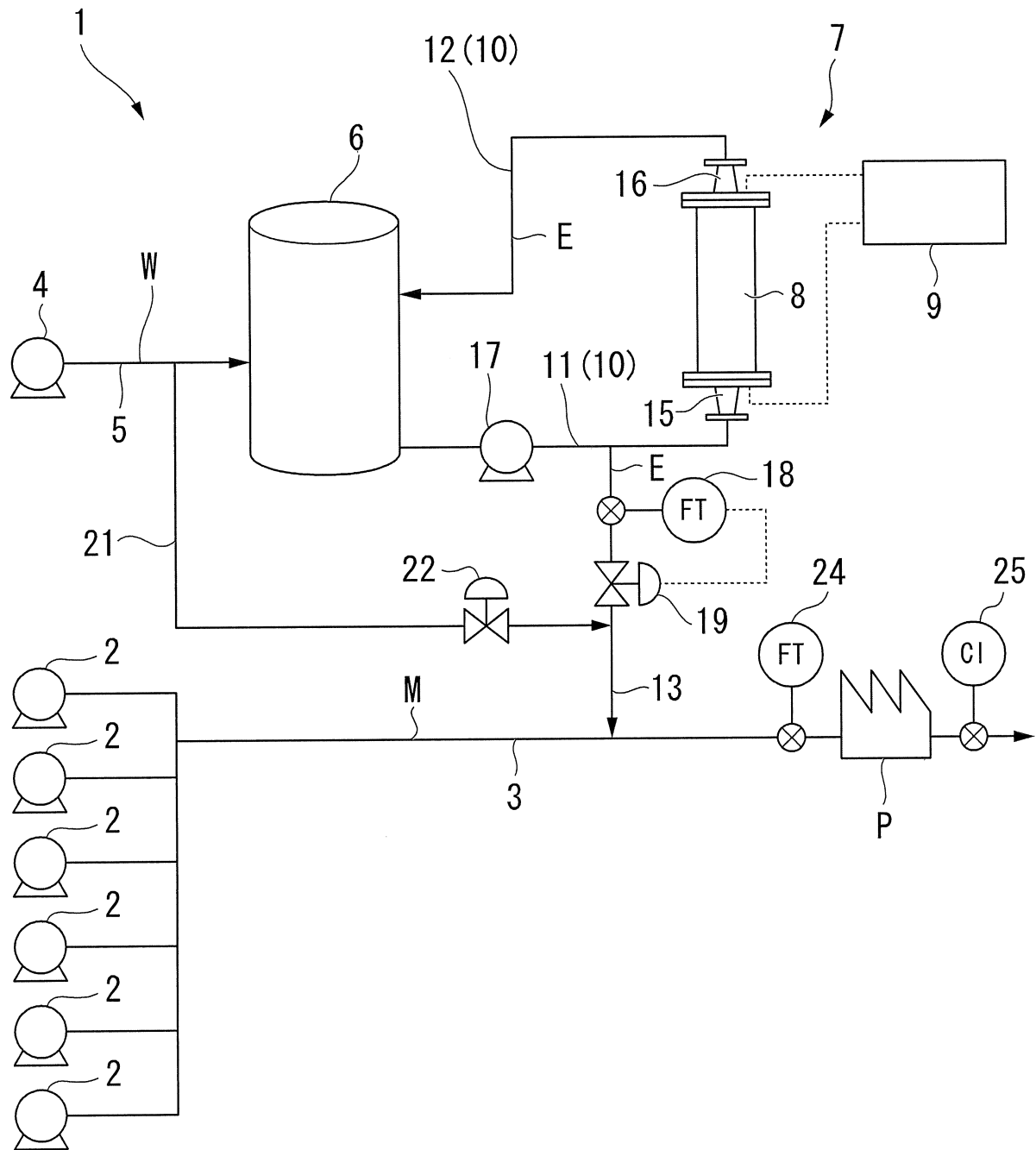


FIG. 2

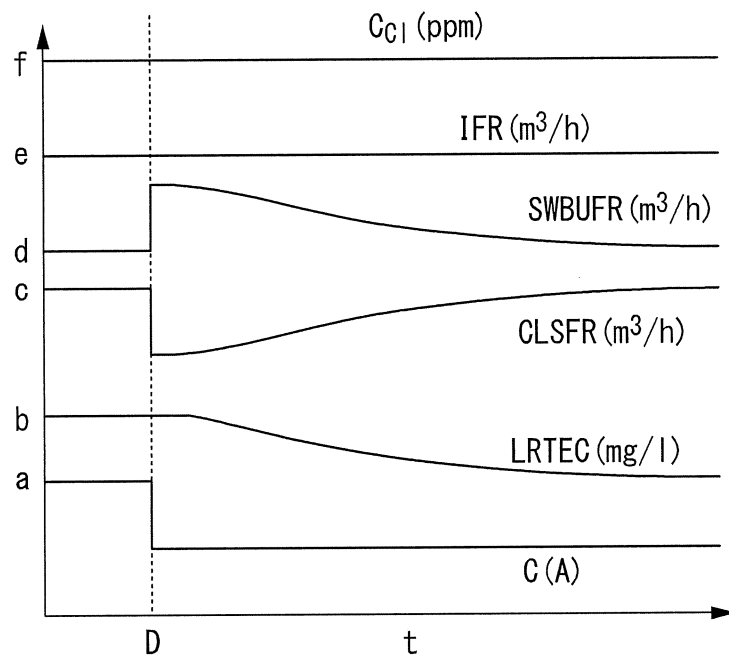


FIG. 3

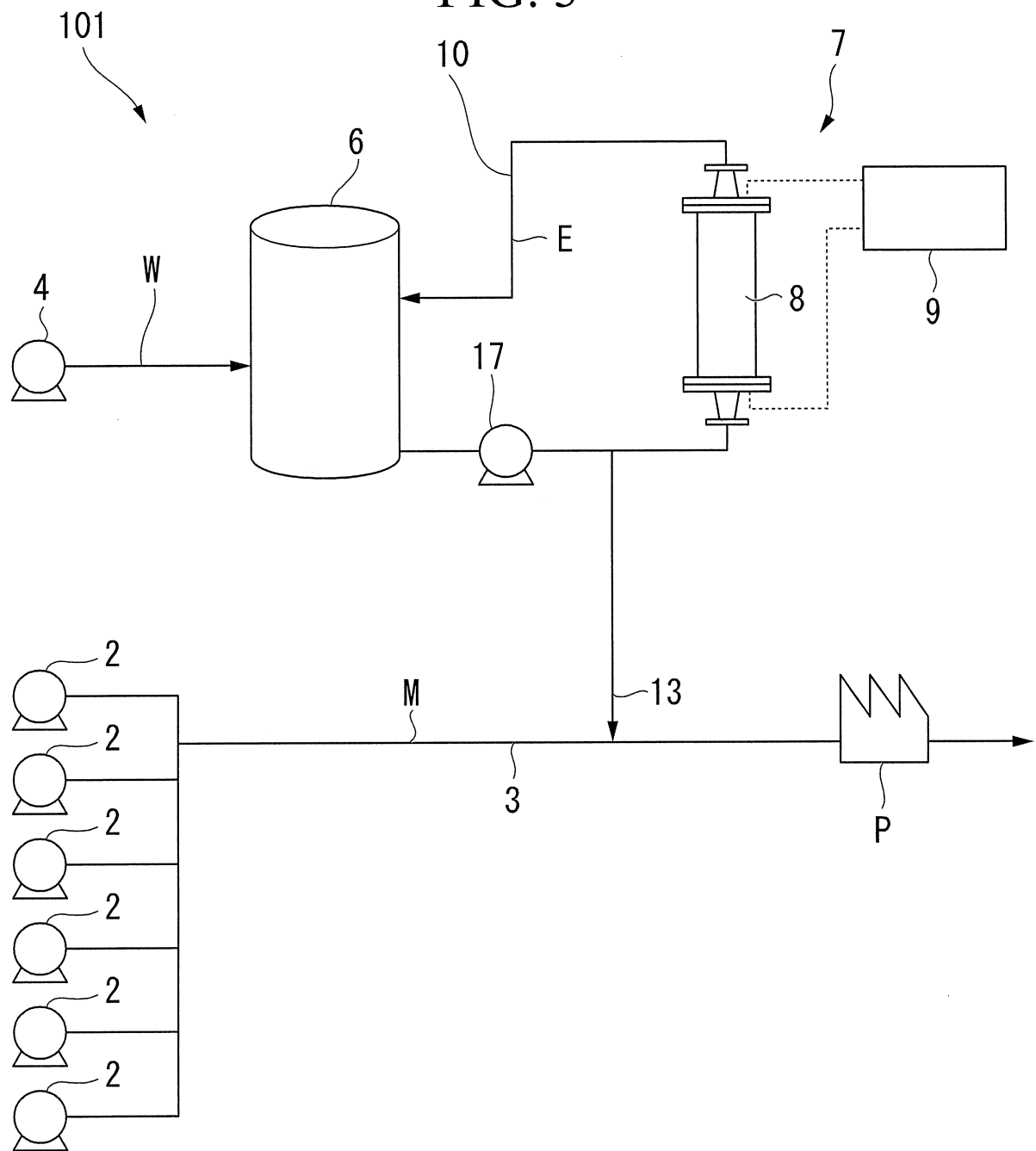


FIG. 4

