



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

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

(11)



1-0037280

(51)^{2020.01} C01B 3/38; C01B 3/56

(13) B

(21) 1-2020-03277

(22) 26/10/2018

(86) PCT/JP2018/039879 26/10/2018

(87) WO 2019/093158 A1 16/05/2019

(30) JP2017-216343 09/11/2017 JP

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/08/2020 389ASC

(73) AIR WATER INC. (JP)

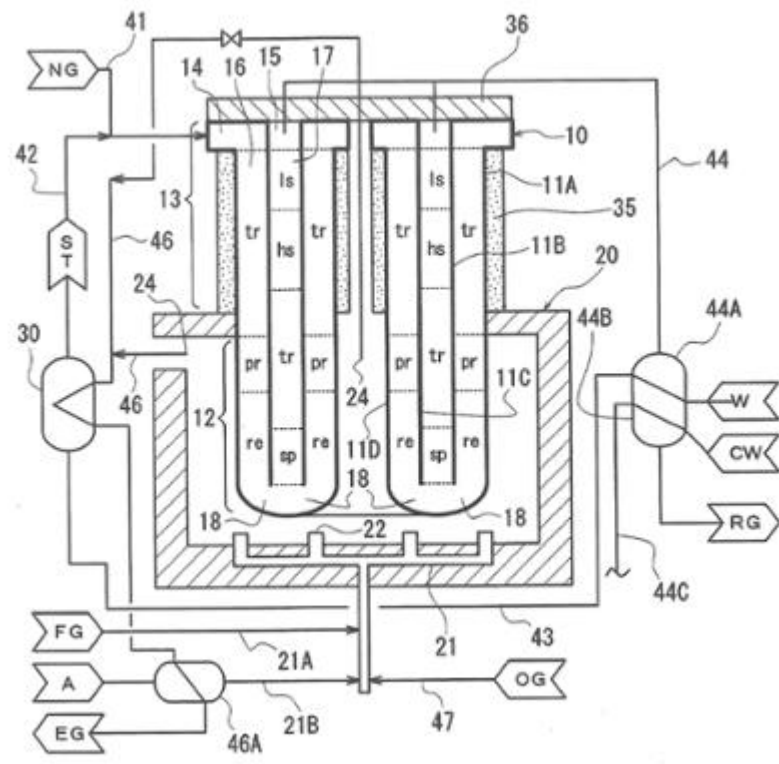
12-8, Minami Semba 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 5420081 Japan

(72) Tatsuya KAWAMOTO (JP); Masako TANAKA (JP); Yoshiro NITTA (JP); Shinya KAWAHARA (JP).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS HANOI)

(54) MÁY TẠO KHÍ HYDRO

(57) Sáng chế đề xuất máy tạo khí hydro có dao động nhiệt nhỏ của vùng trùng chỉnh, hiệu quả nhiệt được cải thiện, và dễ dàng bảo trì. Chất xúc tác trùng chỉnh làm cho khí và hơi hydrocacbon thực hiện phản ứng trùng chỉnh và trùng chỉnh thành khí được trùng chỉnh giàu khí hydro, bộ trùng chỉnh (10) được nạp chất xúc tác trùng chỉnh đã nêu và trong đó phản ứng trùng chỉnh đã nêu được thực hiện, và khoang đốt (20) để đốt khí nhiên liệu và thu nhiệt phản ứng mà được sử dụng cho phản ứng trùng chỉnh đã nêu được lắp, ít nhất vùng trùng chỉnh thực hiện phản ứng trùng chỉnh trong bộ trùng chỉnh (10) được bố trí bên trong khoang đốt (20), và máy tạo hơi (30) tạo ra hơi được đưa vào bộ trùng chỉnh (10) được lắp phía bên ngoài khoang đốt (20). Có thể giảm đáng kể chi phí cho việc chuẩn bị thiết bị, và việc bảo trì dễ dàng được cải thiện, ngay cả khi kết cấu xoắn ốc phức tạp không được đặt bên trong khoang đốt (20) mà đạt đến nhiệt độ cao. Có thể đảm bảo độ đồng đều của nhiệt độ của vùng trùng chỉnh, và ngăn ngừa việc giảm hiệu quả trùng chỉnh gây ra bởi các dao động nhiệt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy tạo khí hydro sử dụng khí hydrocacbon như khí tự nhiên hoặc tương tự, nước, và không khí (hoặc khí oxy) làm nguyên liệu thô, và tạo ra khí hydro mà được cấp cho các cơ sở sử dụng khí hydro như các nhà máy hóa chất hoặc các trạm khí hydro, hoặc tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khí hydro thu hút sự quan tâm vì là nguồn năng lượng lớn thay thế cho nhiên liệu hóa thạch. Khí hydro có thể được sản xuất bằng cách trùng chỉnh (reforming) khí hydrocacbon như khí tự nhiên hoặc tương tự bằng cách thêm nước và không khí (hoặc khí oxy). Có thể sử dụng không chỉ khí tự nhiên mà cả các nhiên liệu hóa thạch khác như khí propan, xăng, naphta, kerosen, hoặc tương tự, các rượu như metanol hoặc tương tự, và khí sinh học hoặc tương tự như các khí hydrocacbon nêu trên. Trong khi sản xuất khí hydro nêu trên, khí hydro được tạo ra tại nơi mà yêu cầu sự trùng chỉnh bằng cách trùng chỉnh các nguyên liệu thô nêu trên sử dụng cơ sở hạ tầng có sẵn để vận chuyển khí hydro.

Nhiều máy tạo khí hydro đã và đang vận hành mà tạo ra khí được trùng chỉnh giàu khí hydro được tạo ra bằng cách trùng chỉnh khí nguyên liệu thô trong bộ trùng chỉnh, và tách khí hydro thành phẩm trong phần làm sạch khí hydro, và đang được sử dụng trong các cơ sở hạ tầng công nghiệp như các nhà máy hóa chất và trong các trạm hydro.

Các hiệu quả cao của các máy tạo khí hydro theo yêu cầu như việc sử dụng khí hydro để mở rộng nhu cầu năng lượng và khí hydro. Cụ thể, việc cải thiện hiệu quả nhiệt của các bộ trùng chỉnh mà được vận hành dưới các điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao đóng góp lớn cho việc giảm chi phí toàn bộ thiết bị và có hiệu quả thiết bị cao hơn.

Về các tài liệu tham khảo liên quan đến các máy tạo khí hydro, chủ đơn sáng chế này lưu ý đến các tài liệu patent 1 và 2 đưa ra sau đây.

Tài liệu patent 1

Tài liệu patent 1 có phần mô tả sau đây và bộc lộ bộ trùng chỉnh loại đa xi lanh của máy tạo khí hydro.

Như được thể hiện trên FIG.2, mỗi bộ trùng chỉnh loại đa xi lanh 12 được tạo kết cấu để có nhiều vách hình trụ được bố trí theo cấp số nhân 21-24. Nhiều vách xi lanh 21 đến 24 được tạo ra, ví dụ, với dạng hình trụ hoặc hình trụ có tiết diện elip. Buồng đốt 25 được tạo ra bên trong vách hình trụ 21 từ phía bên trong của vách hình trụ thứ nhất 21 từ phía bên trong của nhiều vách hình trụ 21 đến 25, và đầu đốt 26 được bố trí hướng xuống dưới phía trên buồng đốt 25.

Đường dòng khí thải đốt 27 được tạo ra giữa vách hình trụ thứ nhất 21 và vách hình trụ thứ hai 22. Đầu phía dưới của đường dòng khí thải đốt 27 nối thông với buồng đốt 25, và ống thải khí 28 được lắp tại đầu trên cùng của đường dòng khí thải đốt 27. Khí thải đốt được xả ra từ buồng đốt 25 chảy từ phía dưới đến phía trên cùng của đường dòng khí thải đốt 27 và được thải ra phía ngoài qua ống thải khí 28.

Đường dòng khí thải đốt 31 được tạo ra giữa vách hình trụ thứ nhất 22 và vách hình trụ thứ hai 23. Phần trên cùng của đường dòng thứ nhất 31 này được tạo ra như đường dòng gia nhiệt trước 32, và ống cấp nguyên liệu thô 33 và ống cấp nước trùng chỉnh 34 được nối với đầu trên cùng của đường dòng gia nhiệt trước 32 này. Chi tiết xoắn ốc 35 đã được lắp giữa vách xi lanh thứ hai 22 và vách xi lanh thứ ba 23, và đường dòng gia nhiệt trước 32 được tạo ra ở hình dạng xoắn ốc do chi tiết xoắn ốc 35 này.

Khí thành thị được cung cấp từ ống cấp nguyên liệu thô 33 đến đường dòng gia nhiệt trước 32 này, và lượng cấp này được điều khiển bởi van điều khiển 33a được lắp trong ống cấp nguyên liệu thô 33, như được thể hiện trên FIG.1. Hơn nữa, nước trùng chỉnh được đưa vào từ ống cấp nước trùng chỉnh 34 (không được thể hiện trên sơ đồ trên FIG.1) đến đường dòng gia nhiệt trước 32, như được thể hiện trên FIG.2. Không chỉ khí thành thị và dòng khí trùng chỉnh chảy từ trên xuống dưới qua đường dòng khí gia nhiệt

trước 32, mà nước được bay hơi bằng sự trao đổi nhiệt với khí đốt qua vách xi lanh 22. Trong đường dòng gia nhiệt trước 32 này, khí hỗn hợp được tạo ra bằng cách trộn khí thành thị và khí trùng chỉnh trong pha bay hơi (hơi nước).

Phía trên lớp xúc tác chuyển đổi chiều CO 45 đã được cung cấp như ống cấp khí oxy hóa 46, và lớp xúc tác loại bỏ CO 47 đã được lắp tại mức cao hơn lớp xúc tác chuyển đổi chiều CO 45 trong đường dòng thứ hai 42. Khí oxy hóa được đưa vào qua ống cấp khí oxy hóa 46, và, khí được trùng chỉnh mà đã đi qua lớp xúc tác chuyển đổi chiều CO 45 được cấp cho lớp xúc tác loại bỏ CO 47. Trên lớp xúc tác loại bỏ CO 47, cacbon monoxit và khí oxy phản ứng và được chuyển đổi thành cacbon dioxit trên chất xúc tác kim loại quý như, ví dụ, platinum hoặc rutenium. Khí được trùng chỉnh với cacbon monoxit được loại bỏ bởi lớp xúc tác chuyển đổi chiều CO 45 và lớp xúc tác loại bỏ CO 47 được xả ra qua ống xả khí được trùng chỉnh 44.

Tài liệu patent 2

Tài liệu patent 2 có phần mô tả sau đây và bộc lộ máy tạo khí hydro cho các trạm khí hydro.

Hệ thống tạo khí hydro cho các trạm khí hydro khác biệt ở chỗ,, hệ thống tạo khí hydro nêu trên cho các trạm khí hydro mà trùng chỉnh khí nguyên liệu thô bên trong trạm khí hydro và tạo ra khí hydro mà sẽ trở thành nhiên liệu cho các phương tiện pin nhiên liệu được cung cấp không chỉ bộ đốt, mà còn là bộ trùng chỉnh phức mà được cung cấp tích hợp với phần phản ứng trùng chỉnh hơi nước mà thực hiện phản ứng trùng chỉnh hơi nước, phần phản ứng chuyển đổi chiều CO mà thực hiện phản ứng chuyển đổi chiều CO, và phần tạo hơi nước mà tạo hơi nước, và điều này trùng chỉnh khí trùng chỉnh bằng cách tạo ra khí hydro từ khí nguyên liệu thô bằng phản ứng trùng chỉnh hơi nước trong phần phản ứng trùng chỉnh hơi nước nêu trên và bằng phản ứng chuyển đổi chiều CO trong phần phản ứng chuyển đổi chiều CO, và trên phía xuôi dòng của bộ trùng chỉnh phức này được lắp thiết bị PSA khí hydro mà tách và làm sạch khí hydro từ khí được trùng chỉnh.

Tiếp theo, chúng ta mô tả các khía cạnh của việc tạo ra khí hydro từ khí nguyên liệu thô và trùng chỉnh thành khí được trùng chỉnh trong bộ trùng chỉnh phức, và kết cấu của bộ trùng chỉnh phức này.

Thứ nhất, như được thể hiện trên FIG.2 và FIG.3, bộ trùng chỉnh phức 1 được tạo ra có hình dạng chung về là hình trụ với các bước cấu thành từ thân hình trụ thứ nhất 21 có dạng hình trụ thẳng đứng trong phần trên và thân hình trụ thứ hai 22 có dạng hình trụ thẳng đứng với đường kính lớn hơn thân hình trụ thứ nhất 21 trong phần đáy, và toàn bộ các chu vi của thân hình trụ thứ nhất 21 và thân hình trụ thứ hai 22 được che phủ bằng vật liệu cách nhiệt đặc biệt hiệu quả cao 23.

Ngoài ra, cửa vào đường dòng khí thô 26 được lắp trong phần phía trên của thân hình trụ thứ nhất 21, và đưa khí nguyên liệu thô được trộn với hơi được cấp bởi bộ trộn 13. Hơn nữa, cửa ra xả khí được trùng chỉnh 27 được lắp trong phần phía trên, và khí được trùng chỉnh được trùng chỉnh bằng cách tạo ra khí hydro từ khí nguyên liệu thô được xả trên phía xuôi dòng của bộ trùng chỉnh phức 1 đã nêu.

Ngoài ra, trong không gian được tạo hình tròn bên trong khoang, xi lanh cách nhiệt có dạng vòng 55 được lắp trên phía bên thân xi lanh thứ hai 22, và xi lanh cách nhiệt này mở phần mở cho phần của không gian bên trong của khoang đã nêu. Hơn nữa, không gian được tạo hình vòng được tạo ra giữa vách cách nhiệt đặc biệt 25 và xi lanh cách nhiệt 55 trong phần bên của không gian bên trong khoang, và phần tạo hơi nước 6 được lắp trong không gian được tạo hình vòng này. Phần tạo hơi nước 6 này có ống 56 được bố trí ở dạng xoắn ốc, bằng cách đưa nước tinh khiết vào trong ống 56, nước tinh khiết được chuyển đổi thành dạng hơi do việc đốt cháy trong khoang đốt 52 được lắp bên trên phần giữa bên trong không gian bên trong của khoang, và tạo ra hơi nước nhờ điều này. Hơn nữa, hơi nước được tạo ra trong phần tạo hơi nước 6 này được cấp cho bộ trộn 13 được lắp trên phía ngược dòng của bộ trùng chỉnh phức 1, và được trộn ở đó cùng khí nguyên liệu thô.

Các vấn đề của tài liệu patent 1

Trong tài liệu patent 1, trong bộ trùng chỉnh loại đa xi lanh 1 có bộ đốt 26 tại trung tâm, đường dòng gia nhiệt trước 32 mà chứa bên trong chi tiết xoắn ốc 35 đã được lắp quanh bộ đốt 26. Nói cách khác, nước được bốc hơi trong đường dòng gia nhiệt trước 32 mà được lắp quanh bộ đốt. Do đó, nhiệt độ trong đường biên của đường dòng gia nhiệt trước 32 đã nêu giảm, dao động nhiệt xảy ra, và hiệu quả nhiệt của bộ trùng chỉnh không tốt đến mức đó. Hơn nữa, đường dòng gia nhiệt trước 32 có kết cấu hình xoắn ốc phức đã được đặt bên trong bộ trùng chỉnh loại đa xi lanh 1 mà đạt đến nhiệt độ cao. Việc chuẩn bị thân có kết cấu như vậy là rất công kềnh, chi phí của việc chuẩn bị thân này trở nên cao hơn và việc bảo dưỡng trở nên khó khăn.

Ngoài ra, trong tài liệu patent 1 nêu trên, bộ trùng chỉnh loại đa xi lanh 1 đã nêu có khoang đốt 25 có bộ đốt 26 đã được sắp xếp tại tâm, lớp xúc tác trùng chỉnh 36 đã được lắp bên ngoài, và đường dòng khí được trùng chỉnh 43 đã được sắp xếp thêm ở bên ngoài. Trong kết cấu này, khí đốt thải có bên trong lớp xúc tác trùng chỉnh 36, và khí được trùng chỉnh có trong phía bên ngoài. Phản ứng trùng chỉnh trong lớp xúc tác trùng chỉnh 36 nêu trên là phản ứng nhiệt nội. Do đó, trong lớp xúc tác trùng chỉnh 36 đã nêu, các tác giả sáng chế xem xét rằng bức xạ nhiệt với đường dòng khí được trùng chỉnh bên ngoài 43 trở nên lớn hơn so với bức xạ nhiệt với khoang đốt bên trong 25. Kết quả là, có vấn đề rằng sự chênh lệch nhiệt được tạo ra giữa bên trong và bên ngoài lớp xúc tác trùng chỉnh 35, và hiệu quả trùng chỉnh giảm đến mức đó.

Ngoài ra, trong tài liệu patent 1, như được đề cập đến trong đoạn 00031, khí oxy hóa được sử dụng trong lớp xúc tác loại bỏ CO 47. Lớp xúc tác loại bỏ CO 47 loại bỏ CO được tạo ra trong phản ứng trùng chỉnh được thể hiện bởi phương trình (1) sau đây.

Bằng cách này, trong thiết bị sử dụng khí oxy hóa, không chỉ chi phí thiết bị trở nên cao hơn, kết cấu thiết bị trở nên phức tạp hơn, vì cần thiết để lắp ống cấp khí oxy hóa 46, hoặc tương tự, chi phí vận hành cũng tăng bởi lượng khí oxy hóa. Ngoài ra, mong đợi rằng tải trên phần làm sạch khí hydro tăng tiếp theo tăng vì tạp chất tăng.

$\text{CO} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$... Phương trình (1)

Hơn nữa, trong tài liệu patent 1, do nhiều bộ trùng chỉnh loại đa xi lanh 12 được sử dụng, khí đô thị và các van điều chỉnh tốc độ dòng hơi nước là cần thiết cho mỗi bộ trùng chỉnh loại đa xi lanh 12. Do đó, việc điều khiển trở nên phức tạp, và thậm chí chi phí trang bị lại cao hơn.

Vấn đề của tài liệu patent 2

Trong tài liệu patent 2 nêu trên, bộ trùng chỉnh phức 1 có phần phản ứng trùng chỉnh với kết cấu bốn phần ống. Kết cấu bốn phần ống đã nêu được tạo kết cấu từ xi lanh bên trong 41, xi lanh trung gian bên trong 44, xi lanh trung gian bên ngoài 45, và xi lanh bên ngoài 42. Bộ đốt 3 được bố trí tại phần giữa xi lanh bên trong 41 đã nêu. Phần trùng chỉnh sơ bộ 7 và phần phản ứng trùng chỉnh dòng 4 mà trùng chỉnh khí nguyên liệu thô đã được bố trí giữa xi lanh bên trong 41 đã nêu và xi lanh bên trong 44 và giữa xi lanh trung gian bên ngoài 45 và xi lanh bên ngoài 42. Giữa xi lanh trung gian bên trong 44 và xi lanh trung gian bên ngoài 45 đã bố trí lớp xúc tác phản ứng chuyển đổi chiều CO nhiệt độ cao 5b và lớp xúc tác phản ứng chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp 5a thực hiện phản ứng chuyển đổi chiều CO của khí được trùng chỉnh. Ngoài ra, phần tạo hơi 6 có kết cấu xoắn ốc được bố trí trong đường biên của phần phản ứng trùng chỉnh hơi 4 đã nêu.

Bằng cách này, trong thiết bị của tài liệu patent 2 đã nêu, nước được bốc hơi trong phần tạo hơi 6 được lắp trong phần biên của phần phản ứng trùng chỉnh hơi 4. Do đó, nhiệt độ trong đường biên của phần tạo ra hơi 6 giảm. Nói cách khác, trong phần phản ứng trùng chỉnh hơi 4 đã nêu, nhiệt độ bên ngoài giảm dưới nhiệt độ bên trong, các dao động nhiệt xảy ra, và hiệu quả nhiệt của việc trùng chỉnh không tốt ở mức độ đó. Ngoài ra, để cung cấp kết cấu xoắn ốc phức như vậy là khá cồng kềnh bên trong bộ trùng chỉnh 1 mà đạt đến nhiệt độ cao, chi phí cho việc chuẩn bị trở nên cao hơn, và việc dễ dàng bảo trì lại trở nên kém hơn.

Hơn nữa, trong kết cấu này, phần trùng chỉnh sơ bộ 7 và phần phản ứng trùng chỉnh

hơi 4 đạt đến nhiệt độ cao hơn gần bộ đốt 3 tại trung tâm hơn phía bên ngoài. Vì điều này, ngoài quy trình suy giảm chất xúc tác được thêm vào ở giữa, vì nhiệt được vận chuyển đến chất xúc tác ở bên ngoài, có khả năng việc đốt quá mức được thêm vào bộ đốt 3, và tạo ra tổn hao nhiệt. Vì máy tạo hơi ở bên trong bộ trùng chỉnh phức 1, rất khó để thực hiện sự kiểm tra mở, và việc bảo trì dễ dàng là rất khó. Cụ thể, trong trường hợp các thiết bị lớn, vì thể tích của phần tạo hơi 6 khiến phần này phân loại 1 bình áp suất, cần thiết để thực hiện kiểm tra mở hàng năm. Do đó, xem xét về việc dễ dàng bảo trì, có vấn đề rằng không thể sử dụng các thiết bị lớn.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP2017-088488A

Tài liệu patent 2: JP2016-060649A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, và có các mục đích sau.

Sáng chế đề xuất máy tạo khí hydro có dao động nhiệt độ nhỏ của vùng trùng chỉnh, hiệu quả nhiệt được cải thiện, và việc bảo trì trở nên tốt hơn.

Để đạt được các mục đích nêu trên, máy tạo khí hydro theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ được áp dụng kết cấu sau.

Kết cấu đã nêu được cấp chất xúc tác trùng chỉnh khiến khí và hơi hydrocarbon thực hiện phản ứng trùng chỉnh và trùng chỉnh thành khí được trùng chỉnh giàu khí hydro, máy trùng chỉnh được nạp chất xúc tác trùng chỉnh đã nêu và trong đó phản ứng trùng chỉnh đã nêu được thực hiện, và khoang đốt để đốt khí nhiên liệu và thu nhiệt phản ứng mà được sử dụng cho phản ứng trùng chỉnh đã nêu, ít nhất vùng trùng chỉnh thực hiện phản ứng trùng chỉnh đã nêu trong máy trùng chỉnh đã nêu được bố trí bên trong khoang đốt đã nêu, và máy tạo hơi tạo ra hơi được đưa vào máy trùng chỉnh đã nêu được lắp phía bên ngoài khoang đốt đã nêu, và bộ trùng chỉnh đã nêu được lắp, trên phía bên ngoài của khoang đốt

đã nêu,, phần dẫn mà đưa khí và hơi hydrocacbon, và vùng bên ngoài được lắp phần xả mà xả khí được trùng chỉnh, và vùng bên ngoài đã nêu được tạo kết cấu để lắp vùng phía đầu dòng mà nối thông với phần dẫn đã nêu, vùng phía cuối dòng mà nối thông với phần xả đã nêu, và vùng trùng chỉnh đã nêu được lắp trên phía đối diện của vùng bên ngoài đã nêu.

Máy tạo khí hydro theo điểm 2 sử dụng kết cấu sau đây, ngoài kết cấu được bộc lộ trong điểm 1.

Bộ trùng chỉnh bao gồm phần đảo khí được định vị giữa vùng phía đầu dòng đã nêu và vùng phía cuối dòng đã nêu, và vùng trùng chỉnh đã nêu bao gồm vùng ngược khí đã nêu.

Máy tạo khí hydro theo điểm 3 sử dụng kết cấu sau đây, ngoài kết cấu được bộc lộ trong điểm 2.

Khoang đốt đã nêu được lắp bộ đốt để đốt khí nhiên liệu đã nêu và sử dụng nhiệt đốt cho vùng trùng chỉnh đã nêu, bộ đốt được bố trí để các vòi phun ở trong không gian trên phía bên của vùng trùng chỉnh đã nêu trong khoang đốt đã nêu và cũng ở phía đối diện của vùng bên ngoài đã nêu.

Máy tạo khí hydro theo điểm 4 sử dụng kết cấu sau đây, ngoài kết cấu như được bộc lộ trong điểm 2 hoặc điểm 3.

Nhiều vòi phun của máy đốt đã nêu được lắp chỉ về phía vùng trùng chỉnh đã nêu.

Máy tạo khí hydro theo điểm 5 sử dụng kết cấu sau đây, ngoài kết cấu như được bộc lộ trong điểm 4.

Khoang đốt đã nêu được lắp chi tiết điều tiết dòng mà điều tiết dòng nhiệt đốt do bộ đốt đã nêu.

Máy tạo khí hydro theo điểm 6 sử dụng kết cấu sau đây, ngoài kết cấu như được bộc lộ trong điểm 4 hoặc điểm 5.

Ở phía vùng bên ngoài đã nêu trong khoang đốt đã nêu được lắp phần thu hồi nhiệt

thải mà thu hồi nhiệt thải bên trong khoang đốt đã nêu.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Máy tạo hydro như được nêu trong điểm 1 yêu cầu bảo hộ được cấp chất xúc tác trùng chính, bộ trùng chính, và khoang đốt. Chất xúc tác trùng chính đã nêu khiến khí hydrocacbon và hơi thực hiện phản ứng trùng chính và trùng chính thành khí được trùng chính giàu khí hydro. Bộ trùng chính đã nêu được nạp chất xúc tác trùng chính đã nêu và phản ứng trùng chính được thực hiện trong đó. Khoang đốt đã nêu đốt khí nhiên liệu và thu nhiệt phản ứng được sử dụng cho phản ứng trùng chính đã nêu.

Theo sáng chế, ít nhất vùng trùng chính của bộ trùng chính đã nêu thực hiện phản ứng trùng chính được bố trí bên trong khoang đốt đã nêu, và ngoài ra, máy tạo hơi mà tạo ra hơi được đưa vào trong bộ trùng chính đã nêu được lắp bên ngoài khoang đốt đã nêu.

Bằng cách này, trong sáng chế này, máy tạo hơi như đường dòng gia nhiệt trước thông thường hoặc phần tạo hơi được lắp ở phía bên ngoài khoang đốt. Do đó, các kết cấu xoắn ốc phức tạp không được lắp trong khoang đốt mà đạt đến nhiệt độ cao. Do đó, có thể giảm đáng kể chi phí chuẩn bị bộ móc, và việc bảo trì dễ dàng được cải thiện. Cụ thể, đây là hiệu quả trong trang thiết bị lớn mà cần thiết để thực hiện các cuộc kiểm tra mở hàng năm. Hơn nữa, trong sáng chế, vùng trùng chính đã nêu được bố trí bên trong khoang đốt đã nêu. Do đó, có khả năng đảm bảo tính đồng nhất nhiệt độ của vùng trùng chính, và để ngăn ngừa việc giảm hiệu quả trùng chính gây ra bởi các dao động nhiệt.

Ngoài ra, vì khí oxy hóa không được sử dụng, có thể đơn giản hóa kết cấu của thiết bị giảm chi phí thiết bị và chi phí vận hành, và tải trên bộ phận làm sạch khí hydro tăng sau do tạp chất không tăng.

Trong máy tạo khí hydro như được nêu trong điểm 1, bộ trùng chính được trang bị vùng trùng chính đã nêu và vùng bên ngoài. Vùng bên ngoài đã nêu được trang bị, trên phía bên ngoài khoang đốt đã nêu, phần dẫn mà đưa khí hydrocacbon và dòng, và phân xả mà xả khí được trùng chính. Hơn nữa, vùng trùng chính đã nêu được lắp ở phía đối diện

vùng bên ngoài đã nêu. Vùng bên ngoài được tạo kết cấu để được lắp vùng phía đầu dòng mà nối thông với phần dẫn đã nêu, vùng phía cuối dòng nối thông với phần xả đã nêu. Vùng phía đầu dòng đã nêu nối thông với phần dẫn đã nêu. Vùng phía cuối dòng đã nêu nối thông với phần xả đã nêu.

Nhiệt độ có thể dễ dàng giảm trong phần dẫn mà đưa khí hydrocacbon và dòng, và nhiệt độ có thể dễ dàng trở nên ổn định. Do đó, bằng cách thay thế phần dẫn bên ngoài khoang đốt đã nêu, nhiệt độ của vùng trùng chỉnh được bố trí bên trong khoang đốt trở nên ổn định. Do đó, có thể đảm bảo tính đồng nhất của nhiệt độ của vùng trùng chỉnh, và để ngăn ngừa việc giảm hiệu quả trùng chỉnh gây ra bởi các dao động nhiệt.

Trong máy tạo khí hydro nêu trong điểm 2, bộ trùng chỉnh đã nêu được trang bị vùng phía đầu dòng, vùng phía cuối dòng, và phần đảo khí. Phần đảo khí đã nêu nằm ở giữa vùng phía đầu dòng đã nêu và vùng phía cuối dòng đã nêu. Hơn nữa, vùng trùng chỉnh đã nêu được tạo kết cấu để bao gồm phần đảo khí.

Do đó, có khả năng không cần nhận biết mà không có sự nỗ lực quá mức về kết cấu lắp ở phía bên ngoài của khoang đốt vùng bên ngoài được lắp phần dẫn và phần xả, và để bố trí vùng trùng chỉnh trên phía bên đối diện bên trong khoang đốt. Ngoài ra, rất dễ dàng sử dụng nhiệt đốt đồng đều lên vùng trùng chỉnh bằng cách tạo vùng trùng chỉnh đã nêu là vùng bao gồm phần đảo khí đã nêu. Do đó, có khả năng đảm bảo độ thống nhất của nhiệt độ của vùng trùng chỉnh, và ngăn ngừa việc giảm hiệu quả trùng chỉnh gây ra bởi các dao động nhiệt.

Máy tạo khí hydro được nêu trong điểm 3 có khoang đốt mà được lắp bộ đốt. Bộ đốt đã nêu đốt khí nhiên liệu đã nêu và sử dụng nhiệt của việc đốt cho vùng trùng chỉnh đã nêu. Ngoài ra, bộ đốt đã nêu được bố trí để các vòi phun của bộ đốt ở trong khoảng không trên phía của vùng trùng chỉnh trong khoang đốt đã nêu và cũng ở phía đối diện của vùng bên ngoài đã nêu.

Do đó, dễ dàng sử dụng nhiệt đốt đồng nhất lên vùng trùng chỉnh đã nêu. Hơn nữa,

có khả năng đảm bảo độ đồng nhất của nhiệt độ của vùng trùng chỉnh, và ngăn ngừa hiệu quả trùng chỉnh gây ra bởi các dao động nhiệt.

Trong máy tạo khí hydro nêu trong điểm 4, nhiều vòi phun của bộ đốt đã nêu được lắp chỉ về phía vùng trùng chỉnh đã nêu.

Do đó, dễ dàng áp dụng nhiệt của việc đốt từ bộ đốt đến vùng trùng chỉnh đã nêu một cách đồng đều. Hơn nữa, có khả năng đảm bảo độ đồng đều của nhiệt độ, và ngăn ngừa việc giảm hiệu quả trùng chỉnh gây ra bởi các dao động nhiệt.

Máy tạo khí hydro như được nêu trong điểm 5 có khoang đốt mà được lắp với chi tiết điều tiết dòng mà điều tiết dòng nhiệt đốt do bộ đã nêu.

Vì có chi tiết điều tiết dòng đã nêu, dễ dàng sử dụng nhiệt đốt từ đầu đốt đến vùng trùng chỉnh đã nêu một cách đồng đều. Hơn nữa, có thể đảm bảo sự đồng đều về nhiệt độ của vùng trùng chỉnh, và để ngăn ngừa việc giảm hiệu quả trùng chỉnh gây ra bởi các dao động nhiệt.

Trong máy tạo khí hydro như được nêu trong điểm 6, trên phía vùng bên ngoài trong khoang đốt đã nêu được bố trí phần thu hồi nhiệt thải mà thu hồi nhiệt thải bên trong khoang đốt đã nêu.

Do đó, nhiệt thải sau khi sử dụng nhiệt đốt đến vùng trùng chỉnh có thể được thu hồi một cách hiệu quả. Nhiệt thải thu hồi có thể được tái sử dụng một cách hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ cấu tạo để giải thích toàn bộ cấu tạo của máy tạo khí hydro của phương án thực hiện theo sáng chế.

FIG.2 là sơ đồ cấu tạo để giải thích bộ phận trùng chỉnh trong phương án thứ nhất của máy tạo khí hydro đã nêu.

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt của bộ trùng chỉnh theo phương án thứ nhất đã nêu.

FIG.4 là sơ đồ cấu tạo để giải thích bộ phận trùng chỉnh theo phương án thứ hai của

máy tạo khí hydro đã nêu.

FIG.5 là hình vẽ tiết diện của bộ trùng chỉnh trong phương án thứ hai đã nêu, trong đó (A) là ví dụ thứ nhất, và (B) là ví dụ thứ hai.

FIG.6 là ví dụ được biến đổi thứ nhất, và là hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu của bộ đốt, trong đó, (A) là ví dụ thứ nhất, (B) là ví dụ thứ hai, và (C) là ví dụ thứ ba.

FIG.7 là ví dụ được biến đổi thứ hai, và là hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu của chi tiết điều tiết dòng, trong đó, (A) là ví dụ thứ nhất, (B) là ví dụ thứ hai, và (C) là ví dụ thứ ba và (D) là ví dụ thứ tư.

FIG.8 là ví dụ biến đổi thứ ba, và là hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu của phần thu hồi nhiệt thải, trong đó, (A) là ví dụ thứ nhất, (B) là ví dụ thứ hai, và (C) là ví dụ thứ ba và (D) là ví dụ thứ tư.

FIG.9 là ví dụ biến đổi thứ tư, và hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu của khoang đốt

FIG.10 là ví dụ biến đổi thứ năm, và hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu của bộ trùng chỉnh.

FIG.11 là ví dụ biến đổi thứ sáu, và hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu mà bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp được kết nối bên ngoài.

FIG.12 là ví dụ biến đổi thứ bảy, và hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu được lắp tại bộ phận trùng chỉnh hơi.

FIG.13 là ví dụ biến đổi thứ tám, và là hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu thứ nhất được lắp với bộ phận trùng chỉnh hơi, và bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp được kết nối bên ngoài.

FIG.14 là ví dụ biến đổi thứ chín, và là hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu thứ hai được lắp bộ phận trùng chỉnh hơi, và bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp được kết nối bên ngoài.

FIG.15 là ví dụ biến đổi thứ mười, và là hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu thứ ba được lắp bộ phận trùng chỉnh hơi, và bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp được kết nối bên

ngoài.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế được mô tả với chi tiết sau đây.

Cấu tạo chung

FIG.1 là sơ đồ cấu tạo để giải thích cấu tạo chung của máy tạo khí hydro của phương án theo sáng chế.

Máy tạo khí hydro này trùng chỉnh khí hydrocacbon và tạo ra khí được trùng chỉnh giàu khí hydro, và còn tạo ra khí hydro nếu cần.

Vì khí hydrocacbon đã nêu, có khả thi để sử dụng không chỉ khí hydrocacbon bão hòa như metan, etan, propan, butan, hoặc tương tự, nhưng cũng có nhiên liệu hóa thạch như khí tự nhiên, khí đốt, naphta, kerosen, hoặc tương tự, khí có hydrocacbon như thành phần chính như khí sinh học, hoặc tương tự, hoặc rượu như metanol, hoặc tương tự. Ví dụ trong đó khí tự nhiên được sử dụng như khí hydrocacbon được mô tả trong các giải thích sau.

Máy tạo khí hydro được lắp bộ phận trùng chỉnh 1 và bộ phận làm sạch khí hydro 2. Bộ phận trùng chỉnh 1 đã nêu tạo ra phản ứng trùng chỉnh của khí và dòng hydrocacbon đã nêu và tạo ra khí được trùng chỉnh giàu khí hydro. Bộ phận làm sạch khí hydro đã nêu làm sạch khí hydro bằng cách loại bỏ tạp chất khác khí hydro khỏi khí được trùng chỉnh đã nêu.

Đến bộ phận trùng chỉnh 1 đã nêu được kết nối đường dẫn hydrocacbon 41 mà đưa khí hydrocacbon, và đường dẫn hơi 42 mà đưa hơi được hợp nhất với đường dẫn hydrocacbon đã nêu 41. Đường dẫn hơi 42 đã nêu được nối với đường dẫn nước tinh khiết 43 qua máy tạo hơi 30.

Đường khí được trùng chỉnh 44 mà xả khí được trùng chỉnh được nối với bộ phận trùng chỉnh 1 đã nêu. Phần xuôi dòng của khí được trùng chỉnh 44 đã nêu được kết nối với

bộ làm sạch khí hydro 2 đã nêu.

Đường lấy khí hydro 45 mà lấy khí hydro được làm sạch được kết nối với bộ phận làm sạch khí hydro 2 đã nêu. Hơn nữa, đường khí loại bỏ 47 mà lấy khí loại bỏ được nối với bộ phận làm sạch khí hydro 2 đã nêu.

Bộ phận trùng chỉnh

Bộ phận trùng chỉnh 1 đã nêu được lắp bộ trùng chỉnh 10 và khoang đốt 20, và bộ trùng chỉnh đã nêu 10 được nạp chất xúc tác trùng chỉnh. Các chi tiết của bộ trùng chỉnh 10, khoang đốt 20, và chất xúc tác trùng chỉnh được mô tả sau đây.

Đường dẫn hydrocacbon 41 được mô tả trên đây được kết nối với bộ trùng chỉnh 10 đã nêu để khí hydrocacbon được đưa vào bộ trùng chỉnh 10. Trong đường dẫn hydrocacbon đã nêu đã được cấp, từ phía ngược dòng, bộ khử sulfua 41A, bộ nén 41B, và bộ điều khiển tốc độ dòng 41C. Bộ khử sulfua 41A đã nêu loại bỏ thành phần sulfua khỏi khí hydrocacbon, bộ nén 41B đã nêu tăng áp suất của khí hydrocacbon, và bộ điều khiển tốc độ dòng 41A điều khiển tốc độ dòng của khí hydrocacbon.

Đường dẫn hơi 42 được mô tả trên đây được trộn với đường dẫn khí hydrocacbon 41 đã nêu, để hơi được đưa vào bộ trùng chỉnh hơi 10 đã nêu. Nước tinh khiết được đưa vào trong đường dẫn nước tinh khiết 43 được đưa vào đường dẫn hơi sau khi trở thành hơi. Đường dẫn nước tinh khiết 43 đi qua bộ phận gia nhiệt trước 44A và bộ tạo hơi 30, và hơi nước được tạo ra bởi nước tinh khiết bốc hơi trong máy tạo hơi 30 đã nêu.

Đường khí được trùng chỉnh 44 được mô tả trên đây được nối với bộ trùng chỉnh 10 đã nêu, và khí được trùng chỉnh nhiệt độ cao được xả ra. Trong đường khí được trùng chỉnh 44 đã nêu đã được lắp, từ phía ngược dòng của đường này, bộ phận gia nhiệt trước 44A, và bộ làm mát 44B. Bộ phận gia nhiệt trước 44 đã nêu gia nhiệt trước nước tinh khiết đã nêu bằng sự trao đổi nhiệt giữa khí được trùng chỉnh chảy qua đường khí được trùng chỉnh 44 và nước tinh khiết chảy qua đường dẫn nước tinh khiết 43. Bộ làm mát 44B làm mát khí được trùng chỉnh bằng nước làm mát chảy qua đường làm mát 44C.

Bộ đốt 21 đã được lắp trong khoang đốt 20 đã nêu. Nhiệt đốt thu được bằng cách đốt khí nhiên liệu bằng bộ đốt 21 được sử dụng cho bộ trùng chỉnh 10 đã nêu, để nhiệt phản ứng được sử dụng cho phản ứng trùng chỉnh.

Đường cấp khí nhiên liệu 21A được nối với bộ đốt 21 đã nêu. Trong ví dụ này, đường cấp khí nhiên liệu 21A đã nêu được phân nhánh từ đường dẫn khí hydrocacbon 41 đã nêu, và khí hydrocacbon được cấp đến bộ đốt 21 như khí nhiên liệu. Đường cấp khí 21B mà kéo dài từ quạt thổi không khí 21C được nối với bộ đốt 21 đã nêu. Đường cấp không khí 21B đã nêu đi qua bộ gia nhiệt không khí 46A để không khí được cấp cho bộ đốt 21 được gia nhiệt trước. Đường khí loại bỏ 47 nêu trên được nối với bộ đốt 21 đã nêu, để khí loại bỏ được lấy ra từ bộ phận làm sạch khí hydro 2 đã nêu được cấp cho bộ đốt 21 đã nêu.

Đường khí thải 46 được nối với khoang đốt 20 đã nêu. Khí thải được lấy vào bên trong khoang đốt 20 từ đường khí thải 46 đã nêu để nhiệt thải bên trong khoang đốt 20 đã nêu được thu hồi. Trong đường khí thải 46 đã nêu đã được lắp, từ phía ngược dòng của mình, bộ tạo hơi 30, và bộ gia nhiệt không khí 46A. Trong bộ tạo hơi 30 đã nêu, nước tinh khiết đã chảy ra từ đường dẫn nước tinh khiết 43 được gia nhiệt bởi khí thải được lấy ra từ khoang đốt 20 đã nêu, nhờ đó làm bay hơi nước tinh khiết đã nêu, và tạo ra hơi. Trong bộ gia nhiệt không khí 46A đã nêu, khí chảy qua đường cấp không khí 21B đã nêu được gia nhiệt bởi khí thải.

Bộ phận làm sạch khí hydro

Bộ phận làm sạch khí hydro 2 đã nêu là thiết bị hấp phụ dao động chân không áp suất (Pressure Vacuum Swing Adsorption - PVSA) bao gồm nhiều bình hấp phụ (trong ví dụ này là bốn) 2A, 2B, 2C, và 2D. Các bể hấp phụ 2A, 2B, 2C, và 2D được điền với nguyên liệu hấp phụ mà hấp phụ các tạp chất trong khí được trùng chỉnh.

Đường khí được trùng chỉnh 44 đã nêu mà khí được trùng chỉnh mà được xả từ bộ trùng chỉnh 10 đã nêu chảy qua đó được nối với phía độ tinh khiết thấp của bể hấp phụ

2A, 2B, 2C, và 2D đã nêu. Đường khí được trùng chỉnh 44 đã nêu đã được lắp bộ trùng chỉnh chất lỏng - hơi 44D trên phía xuôi dòng bộ làm mát 44B đã nêu. Bộ tách chất lỏng - hơi 44D đã nêu loại bỏ hơi bất nguồn từ hơi mà được đưa vào như một phần của nguyên liệu thô. Nội dung ẩm mà được loại bỏ bởi bộ tách chất lỏng - hơi 44D được xả qua ống thoát nước 44E.

Đường lấy khí hydro 45 mà lấy khí hydro được làm sạch được nối với các phía độ tinh khiết cao của mỗi bể hấp phụ 2A, 2B, 2C, và 2D đã nêu. Ống thoát khí thải 45A mà xả các nhánh thoát khí thải từ đường lấy khí hydro 45 đã nêu.

Đường khí loại bỏ 47 được nối với phía độ tinh khiết thấp của mỗi bể hấp phụ 2A, 2B, 2C, và 2D. Trong đường khí loại bỏ 47 đã nêu đã được lắp, từ phía ngược dòng của nó, bơm chân không 47A, và bộ giữ khí loại bỏ 47B. Bơm chân không 47A đã nêu trùng chỉnh nguyên liệu hấp phụ bằng cách giải hấp các tạp chất mà được hấp phụ bằng nguyên liệu hấp phụ bằng cách giảm áp suất của mỗi bể hấp phụ 2A, 2B, 2C, và 2D đã nêu. Bộ giữ khí loại bỏ 47B đã nêu giữ một cách tạm thời khí bao gồm các tạp chất được giải hấp từ nguyên liệu hấp phụ. Xuôi dòng của đường khí loại bỏ 47 đã nêu được nối với bộ đốt 21 đã nêu. Khí loại bỏ mà ra khỏi bộ giữ khí loại bỏ 47B đã nêu được đốt như phần của khí nhiên liệu bởi bộ đốt 21.

♦ Phương án 1

FIG.2 và FIG.3 là các hình vẽ giải thích chi tiết của bộ phận trùng chỉnh đã nêu trong phương án thứ nhất của máy trùng chỉnh khí hydro đã nêu. Trên FIG.2, kết cấu của thiết bị biên được viết thêm trên mặt cắt theo chiều dài của bộ phận trùng chỉnh 1. Trên FIG.3, vòi phun 22 của bộ đốt 21 được viết thêm trên mặt cắt theo chiều dọc của bộ trùng chỉnh 10.

Như được mô tả trên đây, bộ phận trùng chỉnh 1 đã nêu được lắp bộ trùng chỉnh 10 và khoang đốt 20, và bộ trùng chỉnh 10 đã nêu được nạp chất xúc tác trùng chỉnh. Trong phương án thứ nhất, kết cấu là một trùng chỉnh 10 cho khoang đốt 20.

Bộ trùng chính

Trong ví dụ này, bộ trùng chính 10 đã nêu có kết cấu bốn ống. Ống thứ nhất 11A, ống thứ hai 11B, ống thứ ba 11C, và ống thứ tư 11D được bố trí theo cách đồng tâm từ bên ngoài. Các phần đầu đáy của ống thứ nhất 11A và ống thứ tư 11D được nối tại phần đáy với tiết diện dạng chữ U. Các phần đầu đáy của ống thứ hai 11B và ống thứ ba 11C duy trì khoảng trống với phần đáy với tiết diện dạng chữ U. Các phần đầu đáy của ống thứ nhất 11A và ống thứ hai 11B được nối tại phần mái với mặt cắt dạng hộp. Các phần đầu đỉnh của ống thứ ba 11C đã nêu và ống thứ tư 11D được nối tại các phần mái với mặt cắt dạng hộp. Phần giữa các phần đầu đỉnh của ống thứ hai 11B đã nêu và ống thứ ba 11C là phần mở, và phần mở được che bởi chi tiết nắp 36.

Phía bên trên của bộ trùng chính 10 đã nêu là vùng bên ngoài 13 mà có bên ngoài khoang đốt 20 đã nêu, và phía bên dưới là vùng trùng chính 12 mà có bên trong khoang đốt 20 đã nêu. Nói cách khác, vùng trùng chính 12 đã nêu được lắp trên phía đối diện của vùng bên ngoài 13 đã nêu. Đường biên của vùng bên ngoài 13 đã nêu được che bằng lớp nguyên liệu cách nhiệt.

Vùng bên ngoài 13 đã nêu được lắp, ở bên ngoài khoang đốt 20 đã nêu, phần dẫn 14 mà đưa khí và hơi nước hydrocacbon, và phần xả 15 mà xả khí được trùng chính. Phần dẫn 14 đã nêu có trong không gian bên trên vùng lân cận phần mái trong đó các phần đầu đỉnh của ống thứ nhất 11A đã nêu và ống thứ hai 11B được nối, và trong không gian phía trên vùng lân cận phần mái trong đó các phần đầu đỉnh của ống thứ ba 11C đã nêu và ống thứ tư 11D được nối. Đường dẫn hydrocacbon 41 nối thông với phần dẫn 14 đã nêu đưa khí và hơi hydrocacbon vào bộ trùng chính 10. Phần xả 15 đã nêu là phần mở giữa các phần đầu đỉnh của ống thứ hai 11B đã nêu và ống thứ ba 11C đã nêu. Đường khí được trùng chính 44 nối thông với phần xả 15 đã nêu mà khí được trùng chính có thể lấy ra từ bộ trùng chính 10.

Bộ trùng chính 10 đã nêu được lắp vùng phía đầu dòng 16 mà nối thông với phần

dẫn 14 đã nêu, và vùng phía cuối dòng 17 mà nối thông với phần xả 15 đã nêu. Vùng phía đầu dòng 16 đã nêu là khoảng không hành lang giữa ống thứ nhất 11A và ống thứ hai 11B, và khoảng không hành lang giữa ống thứ ba 11C và ống thứ tư 11D. Vùng phía đầu dòng 16 đã nêu nối thông với phần dẫn 14 đã nêu. Vùng phía cuối dòng 17 đã nêu là khoảng không hành lang giữa các phần đầu đỉnh của ống thứ hai 11B và ống thứ ba 11C. Vùng phía cuối dòng 17 đã nêu nối thông với phần xả 15 đã nêu.

Ngoài ra, bộ trùng chỉnh 10 đã nêu được lắp phần đảo khí 18 ở giữa vùng phía đầu dòng 16 đã nêu và vùng phía cuối dòng 17 đã nêu. Phần đảo khí 18 đã nêu là phần mà đầu đáy của vùng phía đầu dòng 16 đã nêu và đầu đáy của vùng phía cuối dòng 17 đã nêu nối thông với nhau. Khí mà chảy qua vùng phía đầu dòng đã nêu từ phía trên xuống phía dưới được đi ngược trong phần đảo khí 18, và chảy qua vùng phía cuối dòng 17 từ phía dưới lên phía trên.

Hơn nữa, vùng trùng chỉnh 12 đã nêu được tạo kết cấu để bao gồm phần nghịch đảo khí 18 đã nêu.

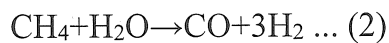
Bộ trùng chỉnh 10 đã nêu được nạp chất xúc tác trùng chỉnh đã nêu và phản ứng trùng chỉnh đã nêu được thực hiện.

Giải thích cụ thể, trong không gian bên trong của bộ trùng chỉnh 10 đã nêu đã được lắp lớp chuyển nhiệt tr, lớp trùng chỉnh sơ bộ pr, lớp trùng chỉnh re, lớp không gian sp, lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs, và lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ thấp ls. Lớp chuyển nhiệt tr, lớp trùng chỉnh sơ bộ pr, và lớp trùng chỉnh re được bố trí, từ phía ngược dòng, từ vùng phía đầu dòng 16 đã nêu về vùng ngược khí 18. Trong vùng phía đầu dòng 17 đã nêu đã được lắp, từ phía ngược dòng, lớp không gian sp, lớp chuyển nhiệt tr, lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs, và lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ thấp. Có thể phân chia, sử dụng lưới hoặc tương tự qua đó khí có đi qua một cách dễ dàng, giữa lớp chuyển nhiệt tr, lớp trùng chỉnh sơ bộ pr, lớp trùng chỉnh re, lớp không gian sp, lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs, và lớp phản ứng chuyển

chiều CO nhiệt độ hấp ls.

Lớp chuyển nhiệt tr đã nêu được đổ các hạt chuyển nhiệt mà không đóng góp cho phản ứng. Có thể sử dụng, ví dụ, nhôm oxit, hoặc tương tự cho các hạt chuyển nhiệt đã nêu. Lớp chuyển nhiệt tr đã nêu kích thích chuyển nhiệt của khí nguyên liệu thô và khí được trùng chỉnh.

Lớp trùng chỉnh sơ bộ pr đã nêu và lớp trùng chỉnh re được nạp chất xúc tác trùng chỉnh đã nêu. Có thể sử dụng, ví dụ, chất xúc tác trùng chỉnh trên cơ sở Ru hoặc trên cơ sở Ni cho chất xúc tác trùng chỉnh đã nêu. Hydrocacbon được chuyển thành H_2 và CO bằng phản ứng trùng chỉnh được biểu diễn bởi phương trình sau (2) (trong trường hợp metan) trong lớp trùng chỉnh sơ bộ pr và lớp trùng chỉnh re.



Tốt hơn là thiết lập phạm vi nhiệt độ trùng chỉnh sơ bộ trong lớp pr nằm trong khoảng từ khoảng 350 đến 600°C. Tốt hơn là thiết lập phạm vi nhiệt độ trùng chỉnh sơ bộ trong lớp trùng chỉnh sơ bộ pr đã nêu nằm trong khoảng từ khoảng 500 đến 900°C. Trong mỗi phạm vi nhiệt độ nêu trên, các thiết lập được thực hiện để nhiệt độ trùng chỉnh cao hơn nhiệt độ trùng chỉnh sơ bộ.

Lớp không gian nêu trên là không gian không được đổ bất cứ hạt nào hoặc vật tương tự.

Lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs đã nêu và lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ ls được nạp chất xúc tác phản ứng chuyển chiều CO. Có thể sử dụng, ví dụ, chất xúc tác phản ứng chuyển đổi chiều CO trên cơ sở Fe-Cr hoặc trên cơ sở Cu-Zn cho chất xúc tác phản ứng chuyển chiều CO đã nêu. Lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs đã nêu và lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ thấp ls, CO được trùng chỉnh thành H_2 bởi phản ứng chuyển chiều CO theo phương trình sau (3).



Tốt hơn là thiết lập phạm vi nhiệt độ phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ cao trong

lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ cao đã nêu nằm trong khoảng từ khoảng 200 đến 500°C. Tốt hơn là thiết lập phạm vi của nhiệt độ phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ thấp trong lớp phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ thấp đã nêu nằm trong khoảng từ khoảng 150 đến 300°C. Trong mỗi phạm vi nhiệt độ nêu trên, các thiết lập được thực hiện để nhiệt độ phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ cao trở nên cao hơn nhiệt độ phản ứng chuyển chiều CO nhiệt độ thấp.

Trong bộ trùng chính 10 đã nêu, vì phản ứng trùng chính do chất xúc tác trùng chính đã nêu và phản ứng chuyển chiều CO.

Khoang đốt

Khoang đốt 20 đã nêu đốt khí nhiên liệu và thu được nhiệt phản ứng mà được áp dụng cho phản ứng trùng chính đã nêu. Nói cách khác, vì phản ứng của phương trình nêu trên (2) là phản ứng thu nhiệt, nhiệt được sử dụng từ bên ngoài đến chất xúc tác trùng chính, và phản ứng được thực hiện theo quy trình liên tục.

Khoang đốt 20 đã nêu có dạng hình hộp được bao quanh bởi các bề mặt vách của vật liệu chống nhiệt. Bộ trùng chính 10 đã được bố trí trong khoang đốt 20 đã nêu để xuyên qua phần mái. Tại thời điểm này, bộ trùng chính 10 đã nêu được bố trí để vùng trùng chính 12 của bộ trùng chính 10 đã nêu có bên trong khoang đốt 20, và vùng bên ngoài 13 có bên ngoài khoang đốt 20.

Khoang đốt đã nêu được lắp bộ đốt 21 để đốt khí nhiên liệu đã nêu và sử dụng nhiệt đốt cho vùng trùng chính đã nêu. Trong ví dụ này, bộ đốt 21 đã nêu được lắp trong phần đáy của khoang đốt 20. Đến bộ đốt 21 đã nêu được nối với đường cấp khí nhiên liệu 21A và đường cấp không khí 21B, và khí nhiên liệu và không khí được cấp cho việc đốt. Có thể sử dụng khí hydrocacbon cho khí nhiên liệu đã nêu. Ngoài ra, đường khí loại bỏ 47 được nối với bộ đốt 21 đã nêu, để khí loại bỏ được kết hợp với khí nhiên liệu đã nêu.

Bộ đốt 21 đã nêu được bố trí để các vòi phun của mình ở trong không gian phía vùng trùng chính 12 đã nêu trong khoang đốt 20 đã nêu và cũng trên phía đối diện của vùng bên

ngoài 13 đã nêu.

Nhiều vòi phun 22 của bộ đốt 21 đã nêu được lắp chỉ về phía vùng trùng chính 12 đã nêu.

Nói cách khác, trong ví dụ này, các vòi phun 22 của bộ đốt 21 được bố trí để chúng hướng mặt lên trên tại phần đáy của khoang đốt 20. Trong ví dụ này, 8 vòi phun 22 đã nêu được lắp. Trong số các vòi phun này, 4 vòi phun 22 được bố trí cách đều nhau bên trong ống thứ tư 11D của bộ trùng chính 10. 4 vòi phun 22 còn lại được bố trí tại các khoảng cách bằng nhau bên ngoài ống thứ nhất 11A của bộ trùng chính 10. Vì điều này, có thể gia nhiệt vùng trùng chính 12 của bộ trùng chính 10 một cách đồng đều bởi 8 vòi phun 22.

Ở phía vùng bên ngoài 13 đã nêu trong khoang đốt 20 đã nêu được bố trí phần thu hồi nhiệt thải 24 mà thu hồi nhiệt thải bên trong khoang đốt 20 đã nêu.

Phần thu hồi nhiệt thải 24 đã nêu là cửa vào của đường khí thải 46 đã nêu. Trong ví dụ này, các cửa vào của đường khí thải 46 đã nêu được lắp - một cửa vào ở phần giữa bên trên của khoang đốt 20 và bộ trùng chính 10, và một cửa vào khác ở phía trên của khoang đốt 20.

Bộ trùng chính

Bộ phận trùng chính 1 đã nêu được tạo kết cấu bởi kết cấu của bộ trùng chính 10 và khoang đốt 20. Trong bộ phận trùng chính 1 này, của bộ trùng chính 10 đã nêu, ít nhất vùng trùng chính 12 thực hiện phản ứng trùng chính đã nêu được bố trí bên trong khoang đốt 20 đã nêu. Ngoài ra, trong bộ phận trùng chính 1 này, bộ tạo hơi 30 mà tạo ra hơi được đưa vào bộ trùng chính 10 đã nêu được lắp bên ngoài khoang đốt 20 đã nêu.

♦ Phương án 2

FIG.4 và FIG.5 là các hình vẽ giải thích chi tiết của bộ phận trùng chính đã nêu trong phương án thứ hai của máy tạo khí hydro đã nêu. Trên FIG.4, kết cấu của thiết bị biên được viết thêm trên mặt cắt theo chiều dài của bộ phận trùng chính 1. Trên FIG.4, các vòi phun 22 của bộ đốt được vẽ thêm trên bề mặt tiết diện nằm ngang của bộ trùng

chính 10A.

Bộ phận trùng chính 1 về cơ bản giống với phương án thứ nhất, các ký hiệu tương tự đã được gán với các phần tương tự, và phần mô tả này đã được loại bỏ. Trong phương án thứ nhất, mặc dù các giải thích được đưa ra cho một bộ trùng chính 10 với kết cấu bốn ống được lắp, trong phương án thứ hai, kết cấu là một trong số nhiều bộ trùng chính 10A với kết cấu hai ống được lắp trong khoang đốt 20. Mỗi một van trong số các van điều khiển dòng cho khí và hơi nguyên liệu thô đã được lắp không kể số lượng các bộ trùng chính 10A.

Bộ trùng chính

Trong bộ trùng chính 10A đã nêu, ống thứ nhất 31A, và ống thứ hai 31B từ bên ngoài được bố trí theo cách đồng tâm. Phần đầu đáy của ống thứ nhất 31A đã nêu bị chặn bởi phần đáy có tiết diện dạng chữ U. Phần đầu đáy của ống thứ hai 31B đã nêu duy trì khoảng trống với phần đáy đã nêu có tiết diện dạng chữ U. Các phần đầu đáy của ống thứ nhất 31A và ống thứ hai 31B được nối tại phần mái với mặt cắt dạng hộp. Phần đầu đỉnh của ống thứ hai 31B đã nêu là phần mở, và phần mở này được che phủ bởi chi tiết nắp 36.

Trong bộ trùng chính 10A đã nêu, phía bên trên là vùng bên ngoài 13 mà có bên ngoài khoang đốt 20A đã nêu, và phía bên dưới là vùng trùng chính 12 mà có trong khoang đốt 20A đã nêu. Nói cách khác, vùng trùng chính 12 đã nêu được lắp trên phía đối diện của vùng bên ngoài 13 đã nêu. Đường biên của vùng bên ngoài 13 đã nêu được che bằng lớp nguyên liệu cách nhiệt.

Trong vùng bên ngoài 13 mà ở phía bên ngoài khoang đốt 20 đã nêu được lắp phần dẫn 14 mà đưa khí và hơi hydrocacbon, và phần xả 15 mà xả khí được trùng chính. Phần dẫn 14 đã nêu là không gian bên trên trong vùng lân cận của phần mái mà các phần đầu đỉnh của ống thứ nhất 11A và ống thứ hai 11B được nối. Đường dẫn hydrocacbon 41 nối thông với phần dẫn 14 đã nêu đưa khí và hơi hydrocacbon vào trong bộ trùng chính 10A. Phần xả 15 là phần mở tại phần đầu đỉnh của ống thứ hai 11B. Đường khí được trùng

chỉnh 44 nối thông với phần xả 15 đã nêu mà khí được trùng chỉnh có thể lấy ra từ bộ trùng chỉnh 10A.

Bộ trùng chỉnh 10A đã nêu được lắp vùng phía đầu dòng 16 mà nối thông với phần dẫn 14 đã nêu, và vùng phía cuối dòng 17 mà nối thông với phần xả 15 đã nêu. Vùng phía đầu dòng 16 là khoảng không hành lang giữa ống thứ nhất 11A và ống thứ hai 11B. Vùng phía đầu dòng 16 đã nêu nối thông với phần dẫn 14 đã nêu. Vùng phía cuối dòng 17 là không gian hành lang mà là phần rỗng của ống thứ hai 11B. Vùng phía cuối dòng 17 đã nêu nối thông với phần xả 15 đã nêu.

Ngoài ra, bộ trùng chỉnh 10A đã nêu được lắp phần đảo khí 18 mà có ở giữa vùng phía đầu dòng 16 đã nêu và vùng phía cuối dòng 17 đã nêu. Phần đảo khí 18 đã nêu là phần mà đầu đáy của vùng phía đầu dòng 16 đã nêu và đầu đáy của vùng phía cuối dòng 17 đã nêu nối thông với nhau. Khí mà chảy qua vùng phía đầu dòng đã nêu từ phía trên xuống phía dưới được đi ngược trong phần đảo khí 18, và chảy qua vùng phía cuối dòng 17 từ phía dưới lên phía trên.

Hơn nữa, vùng trùng chỉnh 12 đã nêu được tạo kết cấu để bao gồm phần nghịch đảo khí 18 đã nêu.

FIG.5 thể hiện ví dụ sắp đặt bộ trùng chỉnh 10A với kết cấu hai ống.

FIG.5(A) là ví dụ của việc bố trí theo cách đồng tâm. Sáu bộ trùng chỉnh 10A được bố trí trên phía bên trong theo cách hình vòng, và ở phía bên ngoài đã được bố trí 12 bộ trùng chỉnh 10A theo cách hình vòng. Các vòi phun 22 được lắp tại các khoảng đồng đều giữa dạng hình vòng bên trong và dạng hình vòng bên ngoài, và các vòi phun 22 được lắp tại các khoảng đồng đều trên phía bên ngoài có dạng hình vòng bên ngoài.

FIG.5(B) là ví dụ của việc bố trí theo cách đồng tâm. Đây là ví dụ bố trí 18 bộ trùng chỉnh 10A tại các khoảng đồng đều. Các vòi phun 22 được lắp tại các khoảng đồng đều giữa dạng lục giác bên trong và dạng lục giác bên ngoài, và các vòi phun 22 được lắp tại các khoảng đồng đều trên phía bên ngoài của hình lục giác bên ngoài.

Trên FIG.5(A) và FIG.5(B), có thể tăng hoặc giảm số lượng bộ trùng chỉnh 10A.

Khoang đốt

Khoang đốt 20A đã nêu được lắp chi tiết điều tiết dòng 23 mà điều tiết dòng nhiệt đốt đến bộ đốt 21 đã nêu. Trong ví dụ này, chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu được bố trí theo hướng nằm ngang trong không gian giữa phần đáy của bộ trùng chỉnh 10A và các vòi phun 22. Có thể sử dụng, ví dụ, kim loại đốt cho chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu.

Hơn nữa, trong khoang đốt 20A, một cửa vào của đường khí thải 46 đã nêu được lắp ở bề mặt phía trên của khoang đốt 20A và phần thu hồi nhiệt thải 24 đã nêu. Không được lắp trong phần giữa phía trên của khoang đốt 20.

Bộ trùng chỉnh

Bộ phận trùng chỉnh 1 đã nêu đã được tạo kết cấu bởi kết cấu nêu trên của bộ trùng chỉnh 10A và khoang đốt 20A. Trong bộ phận trùng chỉnh 1 này, cửa bộ trùng chỉnh 10 đã nêu, ít nhất vùng trùng chỉnh 12 thực hiện phản ứng trùng chỉnh đã nêu được bố trí bên trong khoang đốt 20A đã nêu. Ngoài ra, trong bộ phận trùng chỉnh 1 này, bộ tạo hơi 30 mà tạo ra hơi được đưa vào bộ trùng chỉnh 10A đã nêu được lắp bên ngoài khoang đốt 20A đã nêu.

◆ Ví dụ biến đổi

Ví dụ biến đổi được mô tả. Trong ví dụ biến đổi sau đây, mặc dù các giải thích được đưa ra về trường hợp dựa trên phương án thứ hai nêu trên, cũng có thể khiến ví dụ này dựa trên phương án thứ nhất.

Ví dụ được biến đổi thứ nhất

FIG.6 là ví dụ được biến đổi thứ nhất, và thể hiện kết cấu mẫu của bộ đốt 21.

FIG.6(A) là ví dụ thứ nhất. Trong ví dụ này, nhiều bộ đốt 21 được bố trí theo hướng nằm ngang để các vòi phun 22 chỉ về phía tâm của vùng lân cận phần đáy của khoang đốt 20A. Số các bộ đốt 21 có thể tăng hoặc giảm một cách phù hợp.

FIG.6(B) là ví dụ thứ hai. Trong ví dụ này, nhiều bộ đốt 21 được bố trí theo hướng nằm ngang để vòi phun 22 chỉ lên trên vùng lân cận phần đáy của khoang đốt 20A. Số các bộ đốt 21 có thể tăng hoặc giảm một cách phù hợp. Có thể sử dụng cùng lúc với phương án của FIG.6(A0).

FIG.6(C) là ví dụ thứ ba. Điều này là ví dụ mà nhiều vòi phun 22 được lắp trong một bộ đốt 21. Bộ đốt 21 này được bố trí để các vòi phun 22 chỉ lên trên trong vùng lân cận của phần đáy của khoang đốt 20A. Số các vòi phun 22 có thể tăng hoặc giảm một cách phù hợp.

Ví dụ biến đổi thứ hai

FIG.7 là ví dụ được biến đổi thứ hai, và thể hiện kết cấu mẫu của chi tiết điều tiết dòng 23. Trong ví dụ này, mặc dù các giải thích được đưa ra dựa trên kết cấu của bộ đốt 21 được thể hiện trên FIG.6(A), có thể giải thích dựa trên FIG.6(B) hoặc FIG.6(C).

FIG.7(A) là ví dụ thứ nhất. Trong ví dụ này, chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu được bố trí theo hướng nằm ngang trong không gian giữa phần đáy của bộ trùng chỉnh 10A và các vòi phun 22. Có thể sử dụng, ví dụ, kim loại đốt cho chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu. Có thể bố trí nhiều chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu. Hiệu quả nhiệt tăng bằng cách sắp xếp dòng khí đốt.

FIG.7(B) là ví dụ thứ hai. Trong ví dụ, chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu được bố trí ở phía trên đầu đáy của bộ trùng chỉnh 10A, và theo hướng nằm ngang. Có thể sử dụng, ví dụ, kim loại đốt cho chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu. Có thể sử dụng cùng lúc với phương án của FIG.7(A0). Có thể bố trí nhiều chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu. Hiệu quả nhiệt tăng bằng cách sắp xếp dòng khí đốt.

FIG.7(C) là ví dụ thứ ba. Đây là ví dụ sử dụng các tấm ngăn như các chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu. Trong ví dụ này, các tấm ngăn đã nêu được bố trí trên đường biên của bộ trùng chỉnh 10A, và các tấm ngăn được bố trí theo đường zic-zắc theo hướng lên và xuống cho mỗi bộ trùng chỉnh 10. Hiệu quả nhiệt tăng bằng cách khiến dòng khí đốt đi

theo đường uốn khúc.

FIG.7(D) là ví dụ thứ tư. Đây là ví dụ sử dụng các tấm ngăn như các chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu. Trong ví dụ này, các tấm ngăn đã nêu được bố trí trên đường biên của bộ trùng chỉnh 10A, và các tấm ngăn được bố trí theo đường zic-zắc theo hướng lên và xuống giữa các bộ trùng chỉnh lân cận 10. Hiệu quả nhiệt tăng bằng cách khiến dòng khí đốt đi theo đường uốn khúc.

Ví dụ biến đổi thứ ba

FIG.8 là ví dụ biến đổi thứ ba, và thể hiện kết cấu mẫu của phần thu hồi nhiệt thải 24.

FIG.8(A) là ví dụ thứ nhất. Trong ví dụ này, mỗi một phần thu hồi nhiệt thải 24 được lắp tương ứng trên bề mặt bên trái và bên phải phía trên của khoang đốt 20A.

FIG.8(B) là ví dụ thứ hai. Trong ví dụ này, một trong số phần thu hồi nhiệt thải 24 đã nêu đã được lắp trong phần giữa phía trên của khoang đốt 20A.

FIG.8(C) là ví dụ thứ ba. Trong ví dụ này, phần thu hồi nhiệt thải 24 được lắp như cửa vào của ống thải 38 mà kéo dài từ bề mặt phía trên của ống thải 20A. Cửa vào đã nêu mở trong phần giữa phía trên bên trong khoang đốt 20A. Mặt khác, tấm ngăn 37 đứng thẳng ở giữa phần đáy của khoang đốt 20A. Việc đâm xuyên trực tiếp dòng nhiệt vào cửa vào đã nêu bị giới hạn vì phần đầu đỉnh của thanh ngăn 37 đã nêu đối diện cửa vào đã nêu. Vì điều này, khí đốt từ giữa phần đáy được cắt ngăn bởi phần thu hồi nhiệt thải 24 được ngăn ngừa.

FIG.8(D) là ví dụ thứ tư. Trong ví dụ này, ống thải 38 từ tâm của phần đáy của khoang đốt 20A có phần mở trong phần tâm của phần phía trên của khoang đốt 20A.

Ví dụ biến đổi thứ tư.

FIG.9 là ví dụ biến đổi thứ tư, và hình vẽ thể hiện kết cấu mẫu của khoang đốt 20.

Trong ví dụ này, khoang đốt 20B có dạng hình hộp được bao quanh bởi các bề mặt vách của vật liệu chống nhiệt. Nhiều bộ trùng chỉnh 10A được bố trí trong khoang đốt

20B đã nêu để đâm xuyên qua phần mái. Tại thời điểm này, mỗi bộ trùng chính 10A đã nêu được bố trí để vùng trùng chính 12 của bộ trùng chính 10A đã nêu có bên trong khoang đốt 20B, và vùng bên ngoài 13 có bên ngoài khoang đốt 20B.

Trong trạng thái này, khoang đốt 20B có vách lò đốt được kéo dài lên đến độ cao che phủ đường biên của vùng bên ngoài 13 của bộ trùng chính 10A đã nêu. Hơn nữa, bên trong vách lò đốt được đổ nguyên liệu cách nhiệt 35A, và đường biên của vùng bên ngoài khác vùng nêu trên được che phủ bởi nguyên liệu cách nhiệt. 35A.

Bởi kết cấu này, việc cách nhiệt của vùng bên ngoài 13 tăng, và có thể ngăn ngừa sự phát nhiệt lãng phí, và tăng hiệu quả nhiệt.

Tất cả các phần khác tương tự với ví dụ biến đổi thứ hai nêu trên, như các ký hiệu đã được gán với các phần tương tự, và các phần mô tả đã được loại bỏ.

Ví dụ được biến đổi thứ năm

FIG.10 là ví dụ được biến đổi thứ năm, và hình vẽ thể hiện kết cấu mẫu của bộ trùng chính 10.

Trong ví dụ này, trong bộ trùng chính 10B, ống thứ hai 31B kéo dài lên trên. Phần phía trên của ống thứ hai 31B đã nêu nhô lên trên vượt qua chi tiết nắp 36. Hơn nữa, lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp l_s được lắp kéo dài đến vùng nhô ra đã nêu.

Vì loại kết cấu này, việc tỏa nhiệt từ lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp l_s được xúc tiến, trở nên dễ dàng để tạo ra chênh lệch nhiệt độ giữa lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp l_s và lớp chuyển chiều CO nhiệt độ cao h_s , và dễ dàng thực hiện điều khiển nhiệt độ của lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp l_s .

Tất cả các phần khác tương tự với ví dụ biến đổi thứ tư nêu trên, như các ký hiệu đã được gán với các phần tương tự, và các phần mô tả đã được loại bỏ.

Ví dụ biến đổi thứ sáu

FIG.11 là ví dụ biến đổi thứ sáu, và hình vẽ thể hiện kết cấu mẫu mà bộ chuyển chiều CO nhiệt độ thấp được kết nối bên ngoài.

Trong ví dụ này, lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp ls không được lắp bên trong ống thứ hai 31B của bộ trùng chỉnh 10A. Kết cấu là loại trong đó bộ chuyển chiều CO nhiệt độ thấp 51 được nối bên ngoài thay vì lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp ls. Nói cách khác, bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp 51 được lắp đường khí được trùng chỉnh 44 được nối với bộ trùng chỉnh 10A. Ngoài ra, trong đường khí được trùng chỉnh 44 đã nêu, bộ trao đổi nhiệt 52 được lắp ở giữa bộ trùng chỉnh 10A và bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp 51, để làm mát khí đi ra từ lớp chuyển đổi chiều CO nhiệt độ cao hs.

Vì loại kết cấu này, khí đi ra từ lớp chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs được làm mát một cách rõ ràng, trở nên dễ dàng để tạo ra chênh lệch nhiệt độ giữa lớp chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs và lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp ls, và dễ dàng thực hiện điều khiển nhiệt độ của lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp ls.

Tất cả các phần khác tương tự với ví dụ biến đổi thứ tư nêu trên, như các ký hiệu đã được gán với các phần tương tự, và các phần mô tả đã được loại bỏ.

Ví dụ biến đổi thứ bảy

FIG.12 là ví dụ biến đổi thứ bảy, và là hình vẽ thể hiện kết cấu mẫu được lắp với bộ tạo hơi.

Trong ví dụ này, bộ phận tạo hơi 60 đã được cấp thay vì bộ tạo hơi 30.

Bộ phận trùng chỉnh hơi 60 đã nêu được tạo kết cấu bằng cách lắp trống hơi 61, bộ bay hơi 62, bộ gia nhiệt hơi 63, và bộ gia nhiệt nước tinh khiết 64. Trong bộ tạo hơi 60 đã nêu, nước tinh khiết đã chảy ra từ đường dẫn nước tinh khiết 43 được gia nhiệt bởi khí thải được lấy ra từ khoang đốt 20A đã nêu, nhờ đó làm bay hơi nước tinh khiết đã nêu, và tạo ra hơi.

Trống hơi 61 đã nêu được nối với đầu ngược dòng của đường dẫn nước tinh khiết 43, nhờ đó đưa nước tinh khiết mà được gia nhiệt trước trong bộ gia nhiệt trước 44A. Nước tinh khiết được đưa vào trong trống hơi 61 đã nêu được tuần hoàn trong đường tuần hoàn 65 có giàn bay hơi 62 ở giữa.

Giàn bay hơi 62 đã nêu gia nhiệt nước tinh khiết mà tuần hoàn trong đường tuần hoàn 65. Đường khí thải thứ hai 64B mà phân nhánh từ đường khí thải 46 đi qua giàn bay hơi 62, và nước tinh khiết được gia nhiệt bằng nhiệt của khí thải đi qua đường khí thải thứ hai 46B. Đầu xuôi dòng của đường khí thải thứ hai 46B kết hợp với phía xuôi dòng của đường khí thải 46 đã nêu. Trong giàn bay hơi 62 đã nêu, nước tinh khiết được gia nhiệt cho đến khi thể hơi và thể lỏng ở trạng thái hỗn hợp.

Bộ gia nhiệt hơi 63 đã nêu nối thông với phần trên của trống hơi 61 đã nêu, và hơi được đưa vào từ hỗn hợp thể hơi và thể lỏng chứa bên trong trống hơi 61 đã nêu. Đường khí thải thứ hai 46B đi qua bộ gia nhiệt hơi 63 đã nêu, và hơi được gia nhiệt bởi nhiệt của khí thải mà đi qua đường khí thải 46 đã nêu. Hơi được gia nhiệt bởi bộ gia nhiệt hơi 63 đã nêu được kết hợp với đường dẫn hydrocacbon 41.

Bộ gia nhiệt nước tinh khiết 64 đã nêu gia nhiệt chất lỏng khi nhiệt độ của chất lỏng giảm bên trong trống hơi đã nêu. Điện hoặc tương tự có thể được sử dụng như nguồn nhiệt để gia nhiệt bởi bộ gia nhiệt nước tinh khiết 64 đã nêu.

Các bộ điều khiển tốc độ dòng 66A và 66B tương ứng đã được lắp trong đường khí thải 46 đã nêu và đường khí thải thứ hai 46B, và tỉ lệ tốc độ dòng của khí thải được chảy qua đường khí thải 46 đã nêu và khí thải được chảy qua đường khí thải thứ hai 46B. Vì điều này, việc điều khiển được thực hiện để nhiệt độ trở nên bất biến của hơi từ bộ gia nhiệt hơi 63 được kết hợp với đường dẫn khí hydrocacbon 41.

Nói cách khác, vì phản ứng trùng chính trong bộ trùng chính 10A là phản ứng thu nhiệt, nếu số lượng khí hydro tạo ra giảm, sự hấp thụ nhiệt cho phản ứng trùng chính trở nên nhỏ hơn, và nhiệt độ khí thải tăng. Mặt khác, nếu số lượng khí hydro tạo ra cao, sự hấp thụ nhiệt vào phản ứng trùng chính lớn, và nhiệt của khí thải giảm. Do đó, tốc độ dòng của khí thải được chảy qua đường khí thải thứ hai 46B tăng nếu nhiệt độ của khí thải tăng, và nếu tốc độ dòng của khí thải được chảy qua đường khí thải thứ hai 46B giảm nếu nhiệt độ của khí thải giảm. Vì điều này, có thể khiến số lượng không thay đổi khí thải đi

qua đường khí thải 46 qua máy gia nhiệt hơi 63, và khiến nhiệt độ bất biến của hơi mà đi ra từ bộ gia nhiệt hơi 63 và được kết hợp với đường dẫn khí hydrocacbon 41.

Toàn bộ lượng nhiệt của bộ phận trùng chỉnh hơi 60 đã nêu trở nên thiếu, khi trạng thái tạo ra khí hydro số lượng lớn tiếp tục và nhiệt độ khí thải giảm, và trạng thái tốc độ chảy nhỏ của khí thải chảy qua đường khí thải thứ hai 46B tiếp tục. Kết quả là, vì nhiệt độ chất lỏng bên trong trống hơi 61 giảm, bộ gia nhiệt nước tinh khiết 64 đã nêu được kích hoạt, và chất lỏng bên trong trống hơi 61 đã nêu được gia nhiệt.

Nói cách khác, ví dụ này có bể đệm nhiên liệu 71 mà tạm thời giữ nhiên liệu được cấp cho bộ đốt 21. Đầu đáy của đường nhánh hydrocacbon 41D mà phân nhánh từ đường dẫn hydrocacbon 41 và đầu đáy của đường khí loại bỏ 47 đi ra từ bộ phận làm sạch khí hydro 2 được nối với bể đệm nhiên liệu 71 đã nêu. Khí hỗn hợp của hydrocacbon và khí loại bỏ được cấp từ bể đệm nhiên liệu 71 đã nêu đến bộ đốt 21.

Vì kết cấu như vậy, thậm chí nếu có bất kỳ dao động trong số lượng khí hydro được tạo ra, có thể khiến nhiệt độ bất biến của hơi mà được kết hợp với đường dẫn khí hydro 41. Hơn nữa, vì nhiên liệu đến bộ đốt 21 được cấp từ bể đệm nhiên liệu, dễ dàng điều chỉnh nhiệt năng của bộ đốt.

Tất cả các phần khác tương tự với ví dụ biến đổi thứ hai nêu trên, như các ký hiệu đã được gán với các phần tương tự, và các phần mô tả đã được loại bỏ.

Ví dụ biến đổi thứ tám

FIG.13 là ví dụ biến đổi thứ tám, và là hình vẽ thể hiện kết cấu mẫu thứ nhất được lắp bộ phận tạo ra hơi 60, và bộ chuyển chiều CO nhiệt độ thấp 51 được nối bên ngoài.

Trong ví dụ này, bộ chuyển chiều CO nhiệt độ thấp 51 được lắp đường khí được trùng chỉnh được nối với bộ trùng chỉnh 10A. Ngoài ra, trong đường khí được trùng chỉnh 44 đã nêu, bộ trao đổi nhiệt 52 được lắp ở giữa bộ trùng chỉnh 10A và bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp 51, để làm mát khí đi ra từ lớp chuyển đổi chiều CO nhiệt độ cao hs.

Hơn nữa, nhiên liệu được cấp từ bể đệm nhiên liệu 71 đến bộ đốt 21 được gia nhiệt

bằng cách đầu tiên đưa nhiên liệu đã nêu qua bộ trao đổi nhiệt 52 đã nêu. Nói cách khác, việc làm mát bộ trao đổi nhiệt 52 được thực hiện bởi việc trao đổi nhiệt tại thời điểm gia nhiệt trước nhiên liệu được cấp cho bộ đốt 21 từ bể đệm nhiên liệu 71.

Vì loại kết cấu này, khí đi ra từ lớp chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs được làm mát một cách rõ ràng, trở nên dễ dàng để tạo ra chênh lệch nhiệt độ giữa lớp chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs và lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp ls, và dễ dàng thực hiện điều khiển nhiệt độ của lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp ls. Hơn nữa, hiệu quả nhiệt tăng do gia nhiệt nhiên liệu được cấp cho bộ đốt 21.

Tất cả các phần khác tương tự với ví dụ biến đổi thứ bảy nêu trên, như các ký hiệu đã được gán với các phần tương tự, và các phần mô tả đã được loại bỏ.

Ví dụ biến đổi thứ chín

FIG.14 là ví dụ biến đổi thứ chín, và là hình vẽ thể hiện kết cấu mẫu thứ hai được lắp bộ phận tạo ra hơi 60, và bộ chuyển chiều CO nhiệt độ thấp 51 được nối bên ngoài.

Nói cách khác, bộ gia nhiệt nhiên liệu được lắp mà gia nhiệt nhiên liệu được cấp cho bộ đốt 21 từ bể đệm nhiên liệu 71. Do đó, bộ trao đổi nhiệt 52 đã nêu không được lắp. Phần xuôi dòng của đường khí thải 46 đi ra từ bộ phận trùng chỉnh hơi 60 đã nêu đi qua bộ gia nhiệt nhiên liệu 72 đã nêu. Nguồn nhiệt mà gia nhiệt trước nhiên liệu đã nêu là khí thải mà chảy xuôi dòng trong đường khí thải 46.

Ngoài ra, đường cấp không khí 21B đi qua bộ trao đổi nhiệt 52 đã nêu mà làm mát khí đi ra từ lớp chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs. Vì điều này, khí đi ra từ lớp chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs được làm mát, và không khí được cấp cho bộ đốt 21 được gia nhiệt.

Tất cả các phần khác tương tự với ví dụ biến đổi thứ tám nêu trên, như các ký hiệu đã được gán với các phần tương tự, và các phần mô tả đã được loại bỏ.

Ví dụ biến đổi thứ mười

FIG.15 là ví dụ biến đổi thứ mười, và là hình vẽ thể hiện cấu tạo mẫu thứ ba được

lắp bộ phận trùng chỉnh hơi, và bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp 51 được kết nối bên ngoài.

Trong ví dụ, bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp 51 được lắp đường khí được trùng chỉnh được nối với bộ trùng chỉnh 10A. Ngoài ra, trong đường khí được trùng chỉnh 44 đã nêu, bộ trao đổi nhiệt 52 được lắp ở giữa bộ trùng chỉnh 10A và bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp 51, để làm mát khí đi ra từ lớp chuyển đổi chiều CO nhiệt độ cao hs.

Đường nhánh mà được tạo nhánh từ đường tuần hoàn 65 của bộ phận trùng chỉnh hơi 60 được đi qua bộ trao đổi nhiệt 52 đã nêu. Vì điều này, chất lỏng (nước nóng) chảy qua đường nhánh đã nêu được gia nhiệt, khiến chất lỏng trở thành hỗn hợp nước và hơi nóng. Đường nhánh mà đi qua từ bộ chuyển đổi nhiệt 52 đã nêu được nối với trống hơi 61 của bộ phận tạo ra hơi đã nêu 60. Bộ trộn của nước và hơi nóng được gia nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt 52 tuần hoàn trong trống hơi 61 đã nêu.

Nói cách khác, đường tuần hoàn 65 của bộ phận tạo ra hơi 60 được chia thành ba đường nhánh. Đường nhánh thứ nhất là đường nhánh mà dẫn đến bộ bay hơi 62, đường nhánh thứ hai là đường mà dẫn đến bộ gia nhiệt nước tinh khiết 64, và đường nhánh thứ ba là đường mà dẫn đến bộ trao đổi nhiệt 52. Bề mặt chất lỏng bên trong trống hơi đã nêu được điều khiển đến chiều cao được mô tả trước, hơi trong phần phía trên được đưa vào bộ gia nhiệt hơi 63, và chất lỏng trong phần đáy được làm để chảy qua đường tuần hoàn 65. Việc điều khiển bề mặt chất lỏng bên trong trống hơi 61 đã nêu có thể được thực hiện bằng cách khiến chiều cao lắp đặt của trống hơi 61 đã nêu trở nên phù hợp, hoặc điều khiển một cách phù hợp bên trong trống hơi 61 đã nêu.

Vì loại kết cấu này, khí đi ra từ lớp chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs được làm mát một cách rõ ràng, trở nên dễ dàng để tạo ra chênh lệch nhiệt độ giữa lớp chuyển chiều CO nhiệt độ cao hs và lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp ls, và dễ dàng thực hiện điều khiển nhiệt độ của lớp chuyển chiều CO nhiệt độ thấp ls. Hơn nữa, hiệu quả nhiệt tăng do gia nhiệt nhiên liệu được cấp cho bộ đốt 21.

Ngoài ra, vì phần chất lỏng mà tuần hoàn qua đường tuần hoàn 65 được gia nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt 52 và quay lại trống hơi 61, rất khó cho nhiệt độ chất lỏng bên trong trống hơi 61 giảm. Vì điều này, rất khó cho toàn bộ lượng nhiệt của bộ phận trùng chỉnh hơi 60 đã nêu trở nên thiếu, thậm chí khi trạng thái tạo ra khí hydro số lượng lớn tiếp tục và nhiệt độ khí thải giảm, và trạng thái tốc độ chảy nhỏ của khí thải chảy qua đường khí thải thứ hai 46B đã tiếp tục. Tần số kích hoạt của bộ gia nhiệt nước tinh khiết 64 đã nêu trở nên nhỏ, và có thể tiết kiệm năng lượng đến mức đó.

Tất cả các phần khác tương tự với ví dụ biến đổi thứ bảy nêu trên, như các ký hiệu đã được gán với các phần tương tự, và các phần mô tả đã được loại bỏ.

Hiệu quả của mỗi phương án

Trong mỗi cách nêu trên, các máy tạo khí hydro trong mỗi phương án được cung cấp chất xúc tác trùng chỉnh chất xúc tác, bộ trùng chỉnh 10 được cung cấp chất xúc tác trùng chỉnh, bộ trùng chỉnh 10, và khoang đốt 20. Chất xúc tác trùng chỉnh đã nêu khiến khí và hơi hydrocacbon thực hiện phản ứng trùng chỉnh và trùng chỉnh thành khí được trùng chỉnh giàu khí hydro. Bộ trùng chỉnh 20 đã nêu được nạp chất xúc tác trùng chỉnh đã nêu và phản ứng trùng chỉnh đã nêu được thực hiện. Khoang đốt 20 đã nêu đốt khí nhiên liệu và thu được nhiệt phản ứng mà được áp dụng cho phản ứng trùng chỉnh đã nêu.

Trong mỗi phương án, ít nhất vùng trùng chỉnh của bộ trùng chỉnh 10 đã nêu thực hiện phản ứng trùng chỉnh đã nêu được bố trí bên trong khoang đốt 20 đã nêu, vùng trùng chỉnh 12 được bố trí bên trong khoang đốt 20 đã nêu, và ngoài ra, bộ tạo hơi 30 mà tạo ra hơi được đưa vào trong khoang đốt 20 đã nêu được lắp ở bên ngoài khoang đốt 20 đã nêu được lắp ở phía ngoài khoang đốt 20 đã nêu.

Bằng cách này, trong mỗi phương án đã nêu, máy tạo hơi như đường dòng gia nhiệt truyền thống hoặc phần tạo hơi truyền thống được lắp ở bên ngoài khoang đốt 20. Do đó, các kết cấu xoắn ốc phức tạp không được lắp trong khoang đốt 20 mà đạt đến nhiệt độ cao. Do đó, có khả năng giảm chi phí chuẩn bị thiết bị, và việc bảo dưỡng dễ dàng được

cải thiện. Cụ thể, đây là lợi ích trong thiết bị lớn mà cần thiết thực hiện các kiểm tra mở hàng năm. Hơn nữa, trong mỗi phương án nêu trên, vùng trùng chính 12 đã nêu được bố trí bên trong khoang đốt đã nêu. Do đó, có thể đảm bảo sự đồng nhất về nhiệt độ của vùng trùng chính 12, và ngăn ngừa việc giảm hiệu quả trùng chính gây ra bởi các dao động nhiệt.

Ngoài ra, vì khí oxy hóa không được sử dụng, có thể đơn giản hóa kết cấu của thiết bị để giảm chi phí thiết bị và chi phí vận hành, và tải trên bộ phận làm sạch khí hydro tăng sau 2 do tạp chất không tăng.

Máy tạo khí hydro trong mỗi phương án nêu trên, bộ trùng chính 10 được lắp vùng trùng chính khí 12 đã nêu và vùng bên ngoài 13. Vùng bên ngoài 13 đã nêu được lắp, ở bên ngoài khoang đốt 20 đã nêu, phần dẫn 14 mà đưa khí và hơi nước hydrocacbon, và phần xả 15 mà xả khí được trùng chính. Hơn nữa, vùng trùng chính 12 đã nêu được lắp trên phía đối diện của vùng bên ngoài 13 đã nêu.

Nhiệt độ có thể dễ dàng nằm trong phần dẫn 14 mà đưa khí và hơi hydrocacbon, và nhiệt độ có thể dễ dàng trở nên không ổn định. Do đó, bằng cách đặt phần dẫn 14 bên ngoài khoang đốt đã nêu, nhiệt độ của vùng trùng chính 12 được bố trí bên trong khoang đốt trở nên ổn định. Do đó, có thể đảm bảo sự đồng nhất về nhiệt độ của vùng trùng chính 12, và ngăn ngừa việc giảm hiệu quả trùng chính gây ra bởi các dao động nhiệt.

Trong máy tạo khí hydro trong mỗi phương án đã nêu, bộ trùng chính 10 đã nêu được lắp vùng phía đầu dòng 16, vùng phía cuối dòng 17, và phần đảo khí 18. Vùng phía đầu dòng 16 đã nêu nối thông với phần dẫn 14 đã nêu, vùng phía cuối dòng 17 nối thông với phần xả 15 đã nêu, và phần đảo khí 18 đã nêu có ở giữa vùng phía đầu dòng 16 đã nêu và vùng phía cuối dòng 17 đã nêu. Hơn nữa, vùng trùng chính 12 đã nêu được tạo kết cấu để bao gồm phần đảo khí 18 đã nêu.

Do đó, có thể nhận biết mà không có nỗ lực quá mức kết cấu cung cấp bên ngoài khoang đốt 20 vùng bên ngoài 13 được lắp phần dẫn 14 và phần xả 15, và để bố trí vùng

trùng chỉnh 12 trên phía đối diện của mình bên trong khoang đốt 20. Ngoài ra, dễ dàng sử dụng nhiệt đốt đồng đều cho vùng trùng chỉnh 12 đã nêu bằng cách tạo vùng bao gồm phần đảo khí 18 đã nêu như vùng trùng chỉnh 12 đã nêu. Hơn nữa, có thể đảm bảo sự đồng đều nhiệt độ của vùng trùng chỉnh 12, và ngăn ngừa việc giảm hiệu quả gây ra bởi các dao động nhiệt.

Trong máy tạo khí hydro theo mỗi phương án nêu trên, khoang đốt 20 đã nêu được lắp bộ đốt 21. Bộ đốt 21 đốt khí nhiên liệu đã nêu và sử dụng nhiệt đốt cho vùng trùng chỉnh 12 đã nêu. Ngoài ra, bộ đốt 21 đã nêu được bố trí để các vòi phun 22 của mình ở trong không gian phía vùng trùng chỉnh 12 đã nêu trong khoang đốt 20 đã nêu và cũng trên phía đối diện của vùng bên ngoài 13 đã nêu.

Do đó, dễ dàng sử dụng nhiệt đốt đồng đều cho vùng trùng chỉnh 12 đã nêu. Hơn nữa, có thể đảm bảo sự đồng đều nhiệt độ của vùng trùng chỉnh 12, và ngăn ngừa việc giảm hiệu quả gây ra bởi các dao động nhiệt.

Trong máy tạo khí hydro theo mỗi phương án nêu trên, nhiều vòi phun 22 của bộ đốt 21 đã nêu được lắp chỉ về vùng trùng chỉnh 12 đã nêu.

Do đó, dễ dàng sử dụng nhiệt đốt từ bộ đốt 21 đến vùng trùng chỉnh 12 đã nêu một cách đồng đều. Hơn nữa, có thể đảm bảo sự đồng đều nhiệt độ của vùng trùng chỉnh 12, và ngăn ngừa việc giảm hiệu quả gây ra bởi các dao động nhiệt.

Trong máy tạo khí hydro theo mỗi phương án nêu trên, khoang đốt 20 đã nêu được lắp với chi tiết điều tiết dòng 23 mà điều tiết dòng nhiệt đốt đến bộ đốt 21 đã nêu.

Vì sự có mặt của chi tiết điều tiết dòng 23 đã nêu, dễ dàng sử dụng nhiệt đốt từ bộ đốt 21 đến vùng trùng chỉnh 12 đã nêu một cách đồng đều. Hơn nữa, có thể đảm bảo sự đồng đều nhiệt độ của vùng trùng chỉnh 12, và ngăn ngừa việc giảm hiệu quả gây ra bởi các dao động nhiệt.

Trong máy tạo khí hydro của mỗi phương án nêu trên, ở phía vùng bên ngoài 12 đã nêu trong khoang đốt 20 đã nêu được bố trí phần thu hồi nhiệt thải 24 mà thu hồi nhiệt

thải bên trong khoang đốt 20 đã nêu.

Do đó, nhiệt thải sau khi sử dụng nhiệt đốt cho vùng trùng chỉnh 12 có thể được thu hồi một cách hiệu quả. Nhiệt thải được thu hồi có thể được tái sử dụng một cách hiệu quả.

Theo mỗi phương án nêu trên, bằng cách không thiết lập bộ phận loại bỏ CO, và bằng cách không sử dụng khí oxy hóa, có thể đơn giản hóa hệ thống, và giảm chi phí thiết bị và chi phí hệ thống phụ trợ. Ngoài ra, vì khí oxy hóa không được trộn với khí được trùng chỉnh, nồng độ tạp chất giảm, và có thể giảm tải trên bộ phận làm sạch khí hydro 1 tầng tiếp theo.

Trong vùng trùng chỉnh 12 được tạo ra ở bên trong các khoang đốt 20, 20A, vì toàn bộ phần biên bên ngoài là vùng được nạp chất xúc tác trùng chỉnh, khu vực nhận nhiệt tăng theo thể tích của chất xúc tác. Vì điều này, có thể chuyển nhiệt được tạo ra bởi bộ đốt 21 cho chất xúc tác trùng chỉnh với hiệu quả cao.

Hơn nữa, khi bộ đốt 21 được bố trí tại vị trí thích hợp trong phần thấp hơn của các khoang đốt 20, 20A, nhiệt được sử dụng một cách đồng đều cho các bộ trùng chỉnh 10, 10A, nhờ đó ngăn ngừa sự suy giảm chất xúc tác trùng chỉnh và tổn hao nhiệt do sự mất cân bằng trong nhiệt độ.

Việc bảo trì dễ dàng được cải thiện bằng cách lắp đặt bộ trùng chỉnh dòng 30 bên ngoài các khoang đốt 20, 20A. Có thể giảm một cách đáng kể chi phí và thời gian bảo trì khi thực hiện các kiểm tra mở một cách cụ thể trong trường hợp thiết bị kích thước lớn mà tương ứng với các bình áp suất nhóm 1. Ngoài ra, bằng cách lắp đặt bộ tạo hơi 30 mà đạt đến các nhiệt độ thấp so với các nhiệt độ bên trong các khoang đốt 20, 20A bên ngoài các khoang đốt 20, 20A, sẽ trở nên khó khăn để vùng nhiệt độ thấp riêng phần được tạo ra bên trong các khoang đốt 20, 20A. Vì điều này, sẽ trở nên dễ dàng để nhiệt được vận chuyển đến các bộ trùng chỉnh 10, 10A.

Các ví dụ biến đổi khác

Sáng chế có thể được sử dụng, ví dụ, cho máy tạo khí hydro cho các pin nhiên liệu

dành cho nhà hoặc xe. Không chỉ vậy, mà thậm chí còn có thể sử dụng cho máy tạo khí hydro cho các pin nhiên liệu khác cho nhà máy, và thậm chí sử dụng các máy tạo khí hydro để cấp khí hydro đến thiết bị sử dụng khí hydro khác pin nhiên liệu.

Ngoài ra, trong khi các phương án ưu tiên cụ thể của sáng chế đã được mô tả trước đó, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ được cấp và có thể được thực thi qua nhiều loại biến đổi và dự định của sáng chế là bao gồm các ví dụ biến đổi khác nhau của sáng chế.

Giải thích các số chỉ dẫn

1: Bộ phận trùng chỉnh

2: Bộ phận làm sạch khí hydro

2A: Bể hấp phụ

2B: Bể hấp phụ

2C: Bể hấp phụ

2D: Bể hấp phụ

10: Bộ trùng chỉnh

10A: Bộ trùng chỉnh

10B: Bộ trùng chỉnh

11A: Ống thứ nhất

11B: Ống thứ hai

11C: Ống thứ ba

11D: Ống thứ tư

12: Vùng trùng chỉnh

13: Vùng bên ngoài

14: Phần dẫn

15: Phần xả

- 16: Vùng phía đầu dòng
- 17: Vùng phía cuối dòng
- 18: Phần đảo khí
- 20: Khoang đốt
- 20A: Khoang đốt
- 20B: Khoang đốt
- 21: Bộ đốt
- 21A: Đường cấp khí nhiên liệu
- 21B: Đường cấp không khí
- 21C: Quạt thổi không khí
- 22: Vòi phun
- 23: Chi tiết điều tiết dòng
- 24: Phần thu hồi nhiệt thải
- 30: Máy tạo hơi
- 31A: Ống thứ nhất
- 31B: Ống thứ hai
- 35: Lớp nguyên liệu cách nhiệt
- 3A5: Nguyên liệu cách nhiệt
- 36: Chi tiết nắp
- 37: Thanh chắn
- 38: Ống thải
- 41: Đường dẫn hydrocacbon
- 41A: Bộ khử sulfua
- 41B: Bộ nén

- 41C: Bộ điều khiển dòng
- 41D: Đường nhánh hydrocacbon
- 42: Đường dẫn hơi
- 43: Đường dẫn nước tinh khiết
- 44: Đường khí được trùng chính
- 44A: Bộ phận gia nhiệt trước
- 44B: Bộ làm mát
- 44C: Đường nước làm mát
- 44D: Bộ tách chất lỏng - hơi
- 44E: Ống thoát nước
- 45: Đường lấy khí hydro
- 45A: Ống thoát khói thải
- 46: Đường khí thải
- 46A: Bộ gia nhiệt không khí
- 46B: Đường khí thải thứ hai
- 47: Đường khí loại bỏ
- 47A: Bơm chân không
- 47B: Bộ giữ khí loại bỏ
- 51: Bộ chuyển đổi chiều CO nhiệt độ thấp
- 52: Bộ trao đổi nhiệt
- 60: Bộ phận tạo hơi
- 61: Trống hơi
- 62: Giàn bay hơi
- 63: Bộ gia nhiệt hơi

64: Bộ gia nhiệt nước tinh khiết

65: Đường tuần hoàn

66A: Bộ điều khiển tốc độ dòng

66B: Bộ điều khiển tốc độ dòng

71: Bể đệm nhiên liệu

72: Bộ gia nhiệt nhiên liệu

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy tạo khí hydro, khác biệt ở chỗ, được bố trí:

chất xúc tác trùng chỉnh (reforming) làm cho khí hydrocacbon và hơi nước thực hiện phản ứng trùng chỉnh và trùng chỉnh thành khí được trùng chỉnh giàu khí hydro,

bộ trùng chỉnh (10) mà được nạp chất xúc tác trùng chỉnh đã nêu và trong đó phản ứng trùng chỉnh đã nêu được thực hiện, và

khoang đốt (20) để đốt khí nhiên liệu và thu được nhiệt phản ứng mà được cấp cho phản ứng trùng chỉnh đã nêu,

ít nhất vùng trùng chỉnh (12) thực hiện phản ứng trùng chỉnh trong bộ trùng chỉnh (10) được bố trí bên trong khoang đốt (20) đã nêu, và

máy tạo hơi nước mà tạo ra hơi nước được đưa vào bên trong bộ trùng chỉnh (10) đã nêu được lắp bên ngoài khoang đốt (20),

bộ trùng chỉnh (10) có vùng bên ngoài (13) được đặt bên ngoài khoang đốt (20), và vùng trùng chỉnh (12) được đặt bên trong khoang đốt (20), trong đó ít nhất phản ứng trùng chỉnh được thực hiện,

vùng bên ngoài (13) có vùng phía đầu dòng (16) dẫn đến phần dẫn (14) khi khí hydrocacbon và hơi nước được đưa ra bên ngoài khoang đốt (20), và vùng phía cuối dòng (17) dẫn đến phần xả (15) trong đó khí được trùng chỉnh được xả, và chúng được bao quanh bởi vật liệu cách nhiệt,

vùng trùng chỉnh (12) bao gồm phần đảo khí (18) bên trong khoang đốt (20), mà tồn tại giữa vùng phía đầu dòng (16) và vùng phía cuối dòng (17).

2. Máy tạo khí hydro theo điểm 1, trong đó:

khoang đốt (20) được lắp bộ đốt (21) để đốt khí nhiên liệu và sử dụng nhiệt đốt cho vùng trùng chỉnh (12),

bộ đốt (21) được bố trí để các vòi phun (22) của bộ đốt này ở trong không gian trên

phía bên của vùng trùng chĩnh (12) trong khoang đốt (20) và cũng ở phía đối diện của vùng bên ngoài (13).

3. Máy tạo khí hydro theo điểm 2, trong đó các vòi phun (22) của bộ đốt (21) được lắp hướng về phía vùng trùng chĩnh (12).

4. Máy tạo khí hydro theo điểm 2 hoặc 3, trong đó khoang đốt (20) được lắp chi tiết điều tiết dòng mà điều tiết dòng nhiệt đốt do bộ đốt (21).

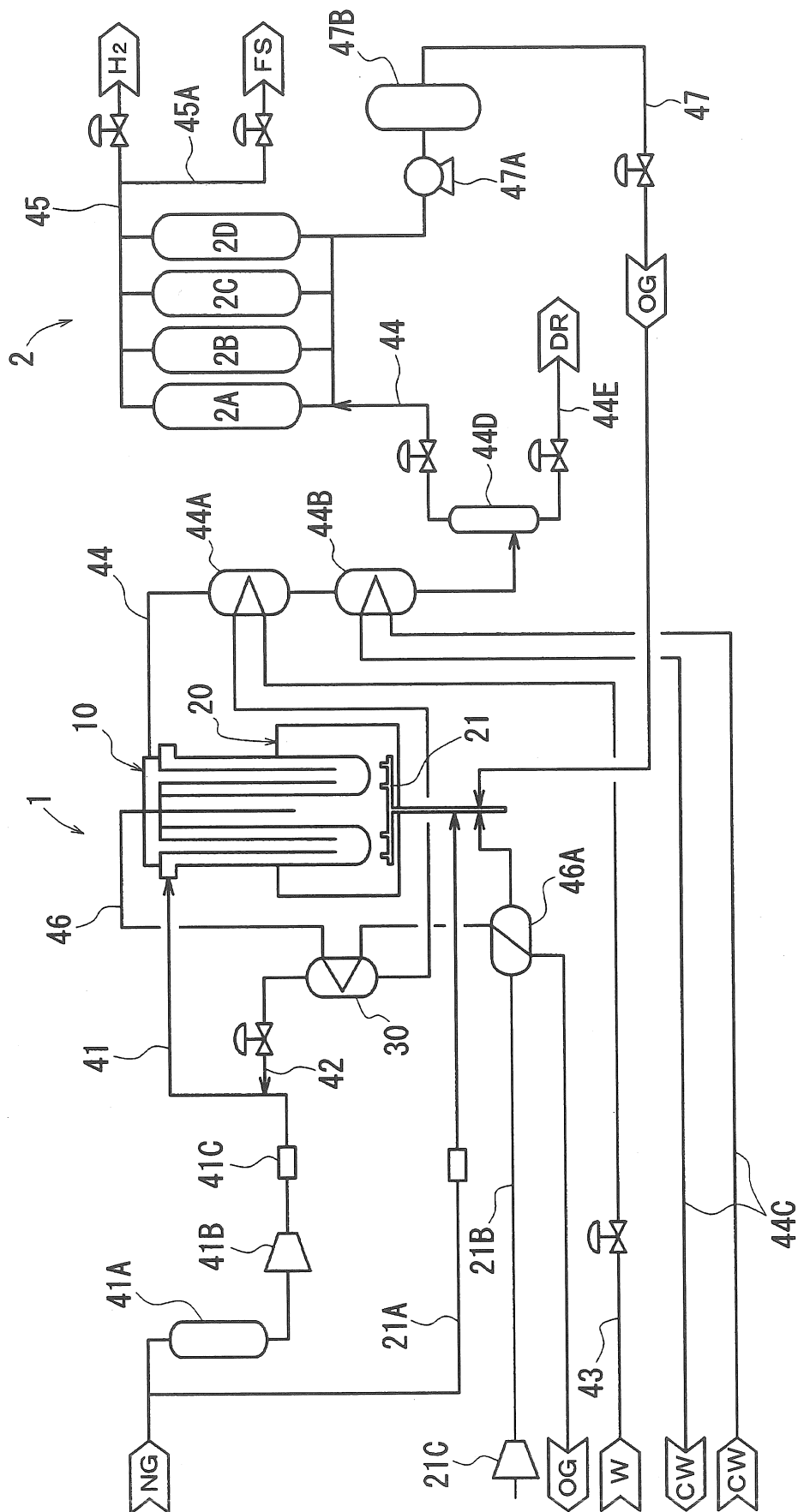
5. Máy tạo khí hydro theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

phần thu hồi nhiệt thải (24) mà thu hồi nhiệt thải bên trong khoang đốt (20) được bố trí phía bên vùng bên ngoài đã nêu trong khoang đốt (20),

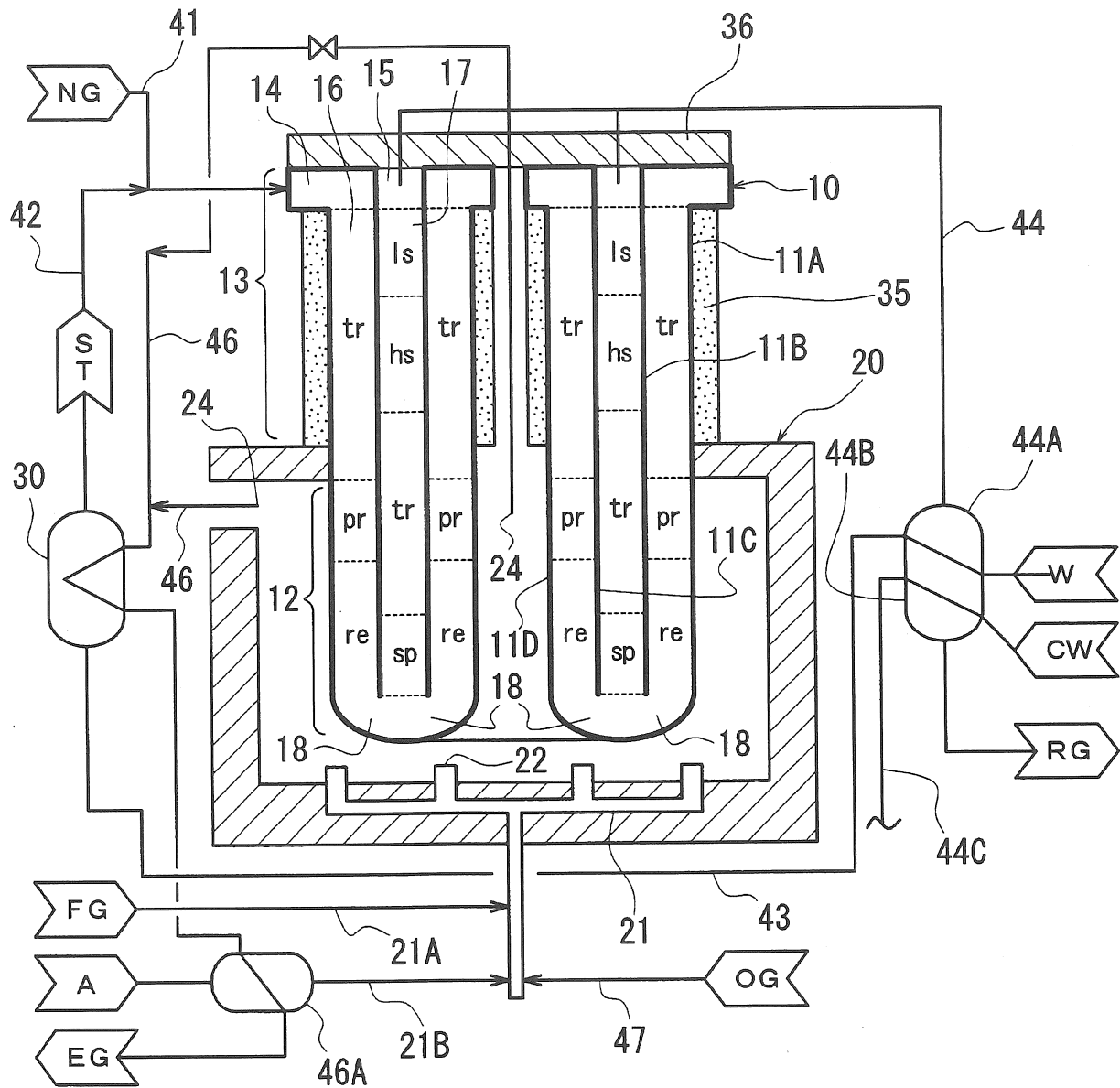
nhiệt thải được thu hồi trong phần thu hồi nhiệt thải (24) được sử dụng để tạo ra hơi nước trong bộ tạo hơi nước đã nêu.

6. Máy tạo khí hydro theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lớp biến đổi CO được lắp trong vùng phía cuối dòng (17) mà nằm trong vùng bên ngoài (13).

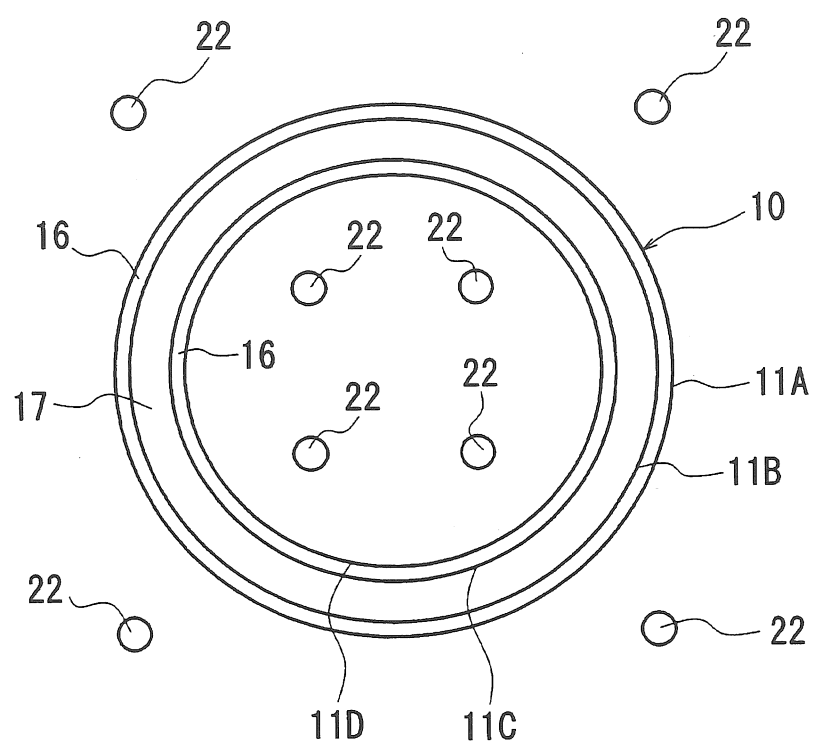
[FIG. 1]



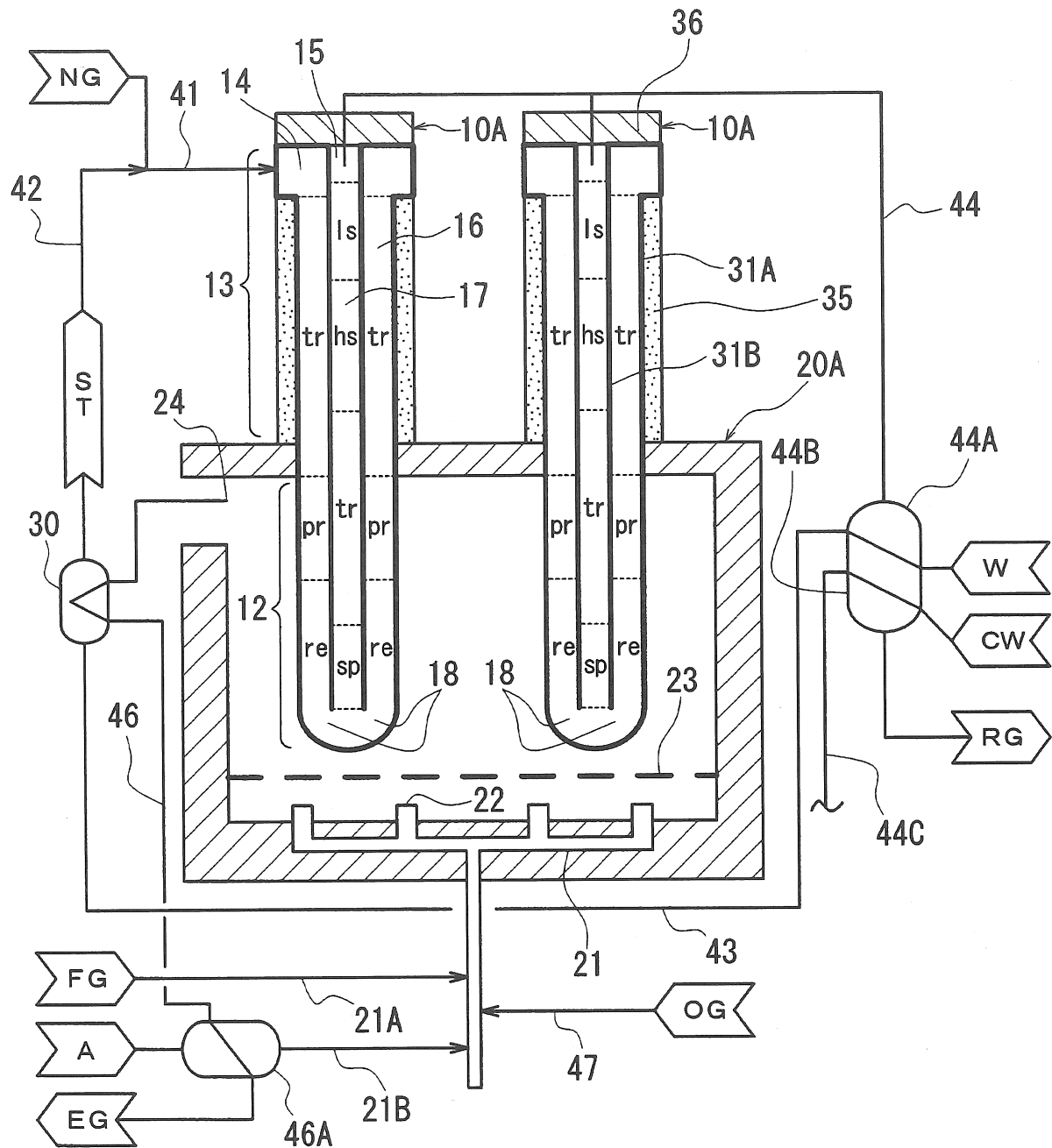
[FIG. 2]



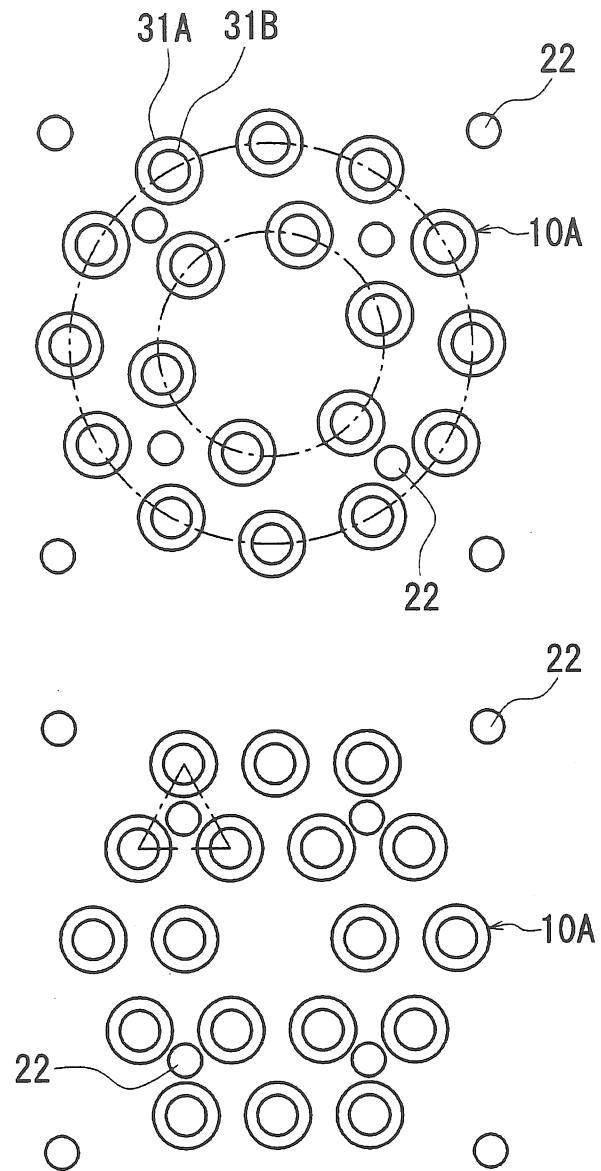
[FIG. 3]



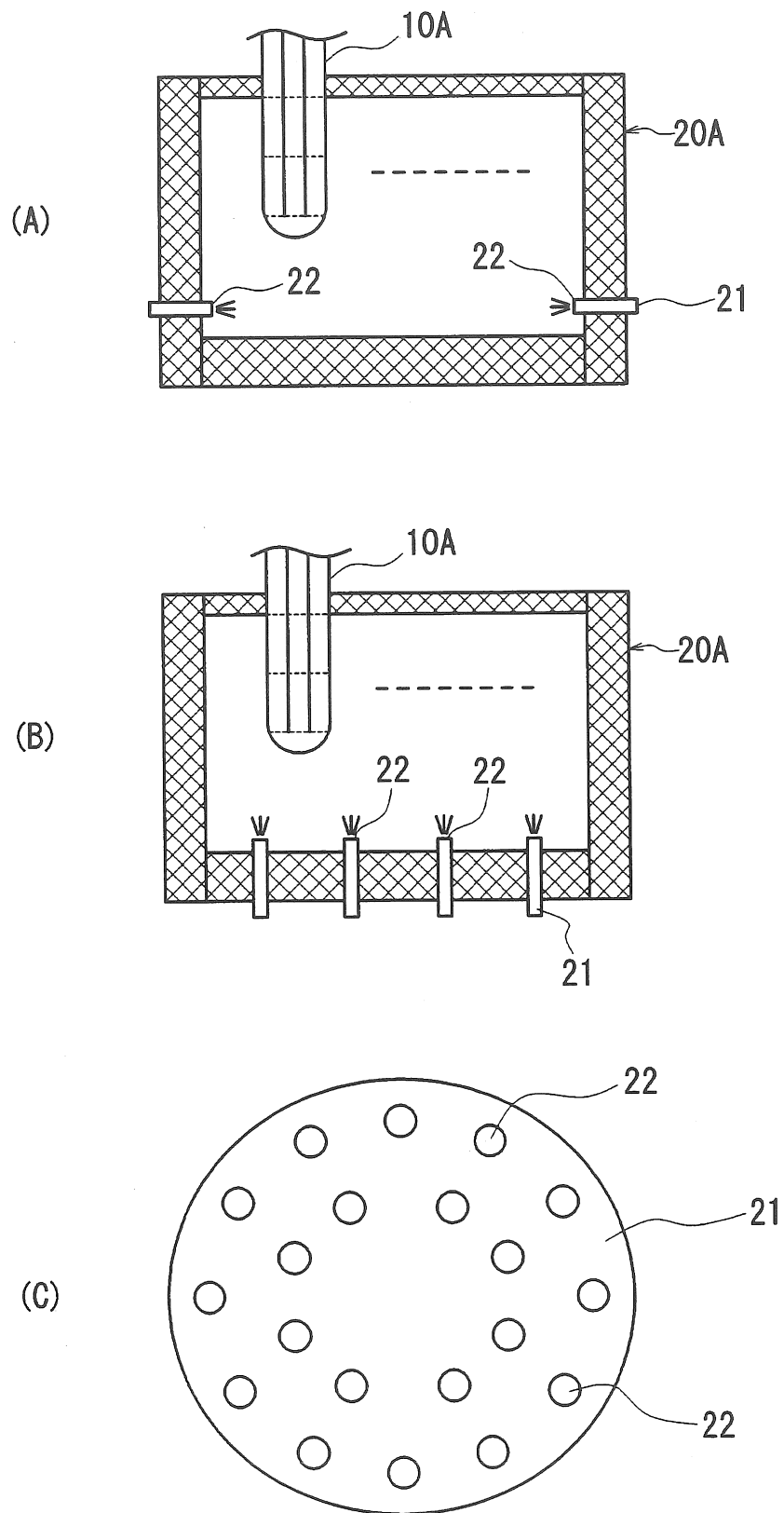
[FIG. 4]



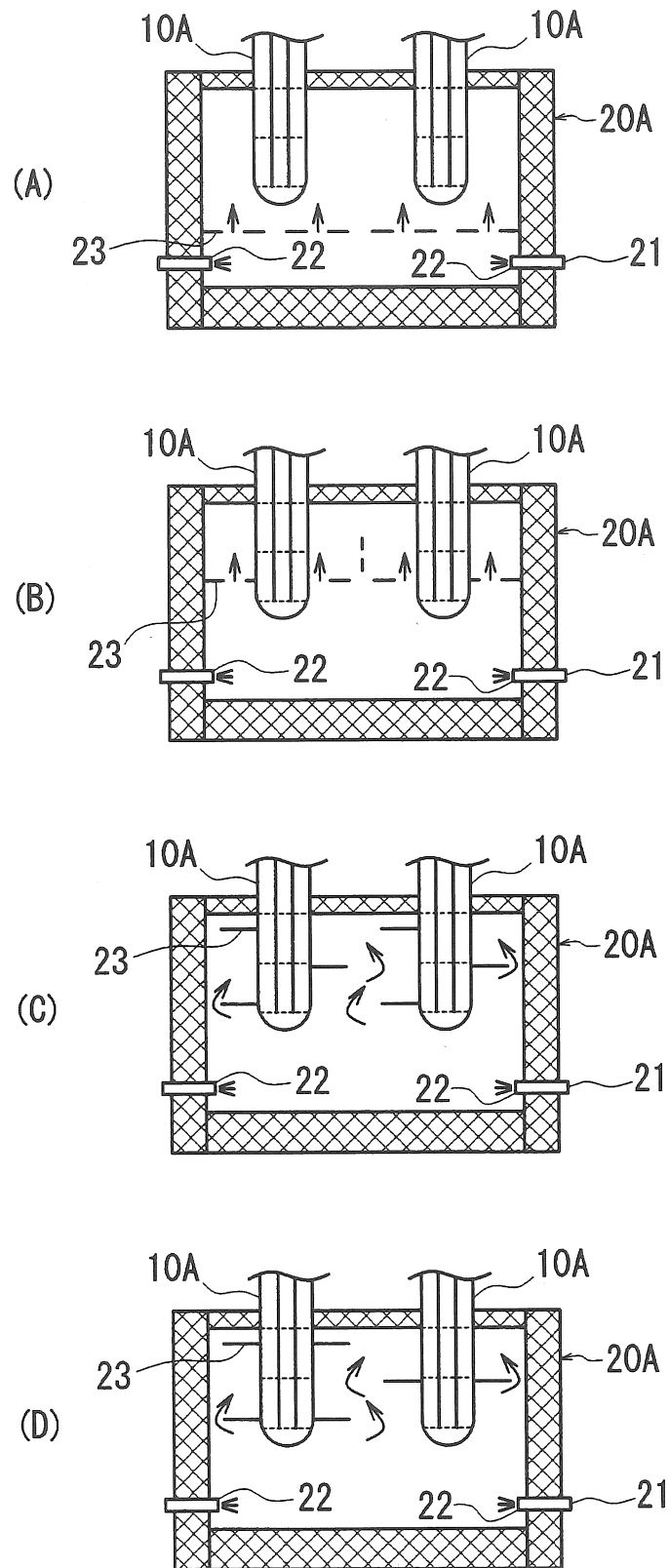
[FIG. 5]



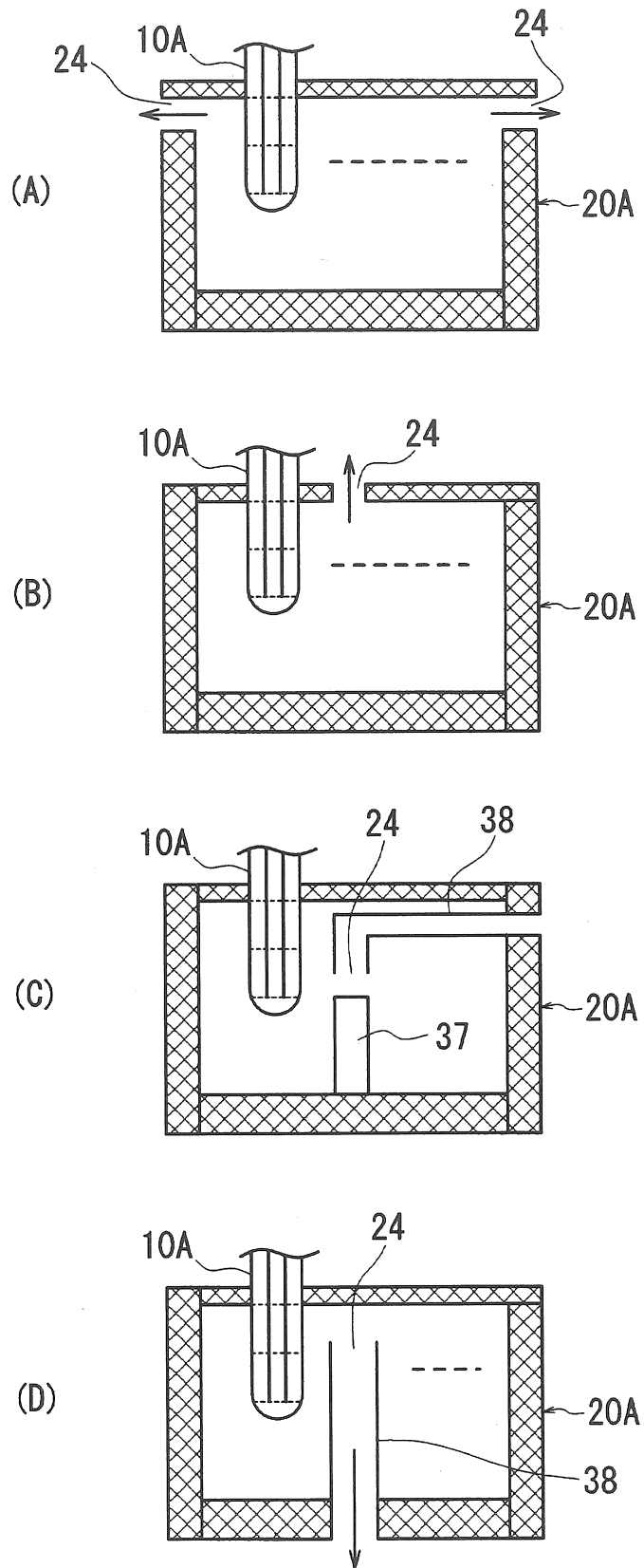
[FIG. 6]



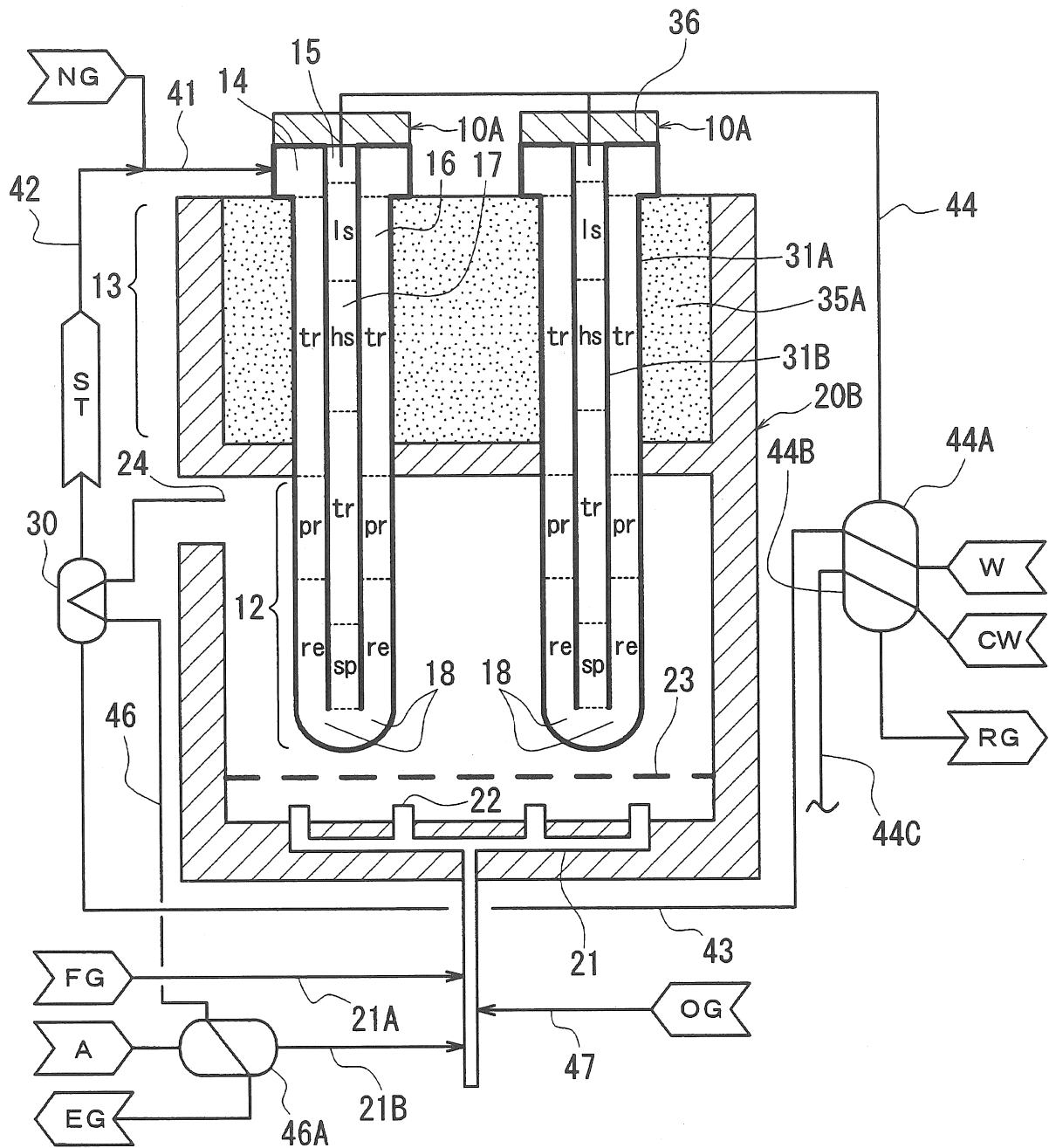
[FIG. 7]



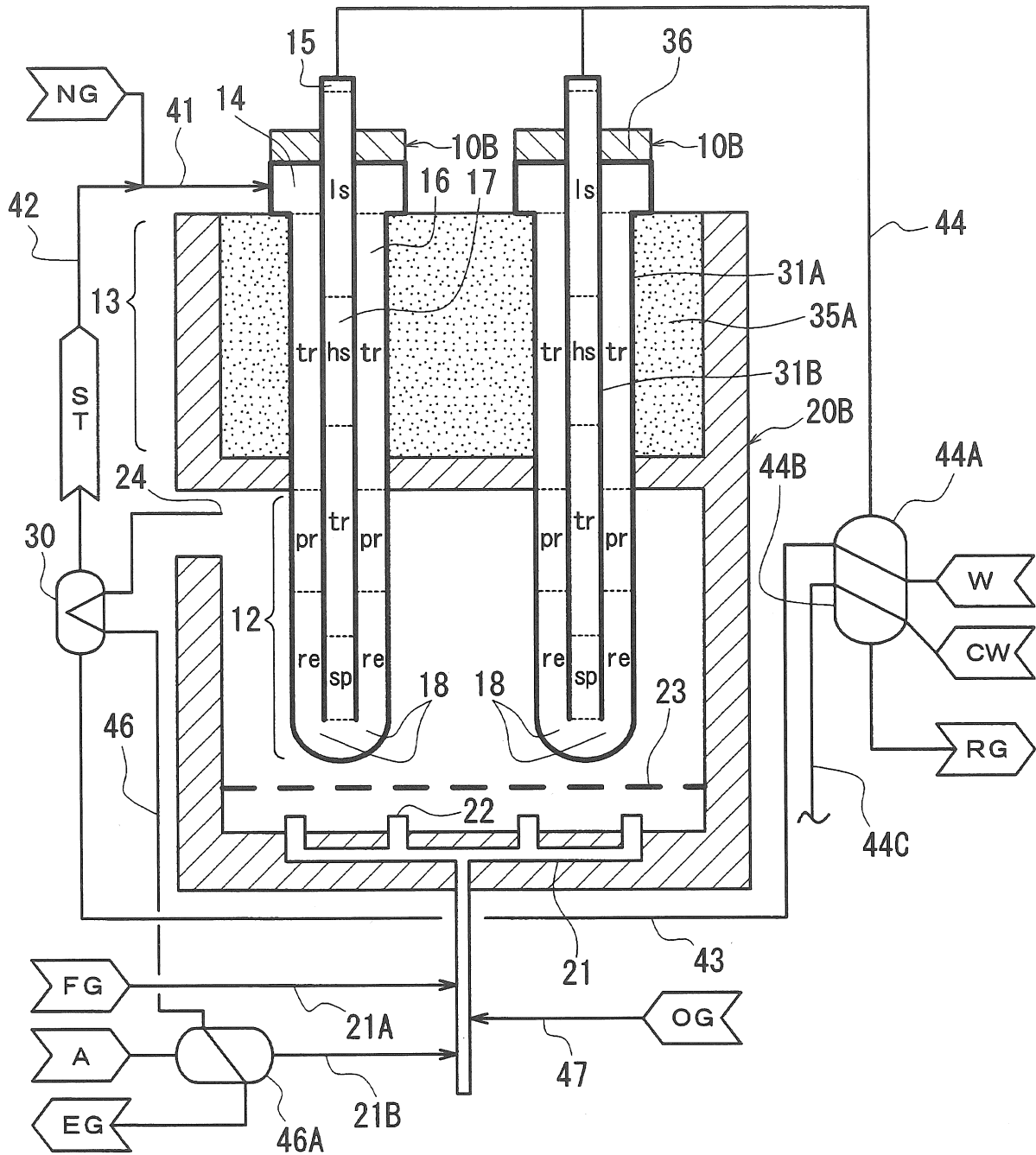
[FIG. 8]



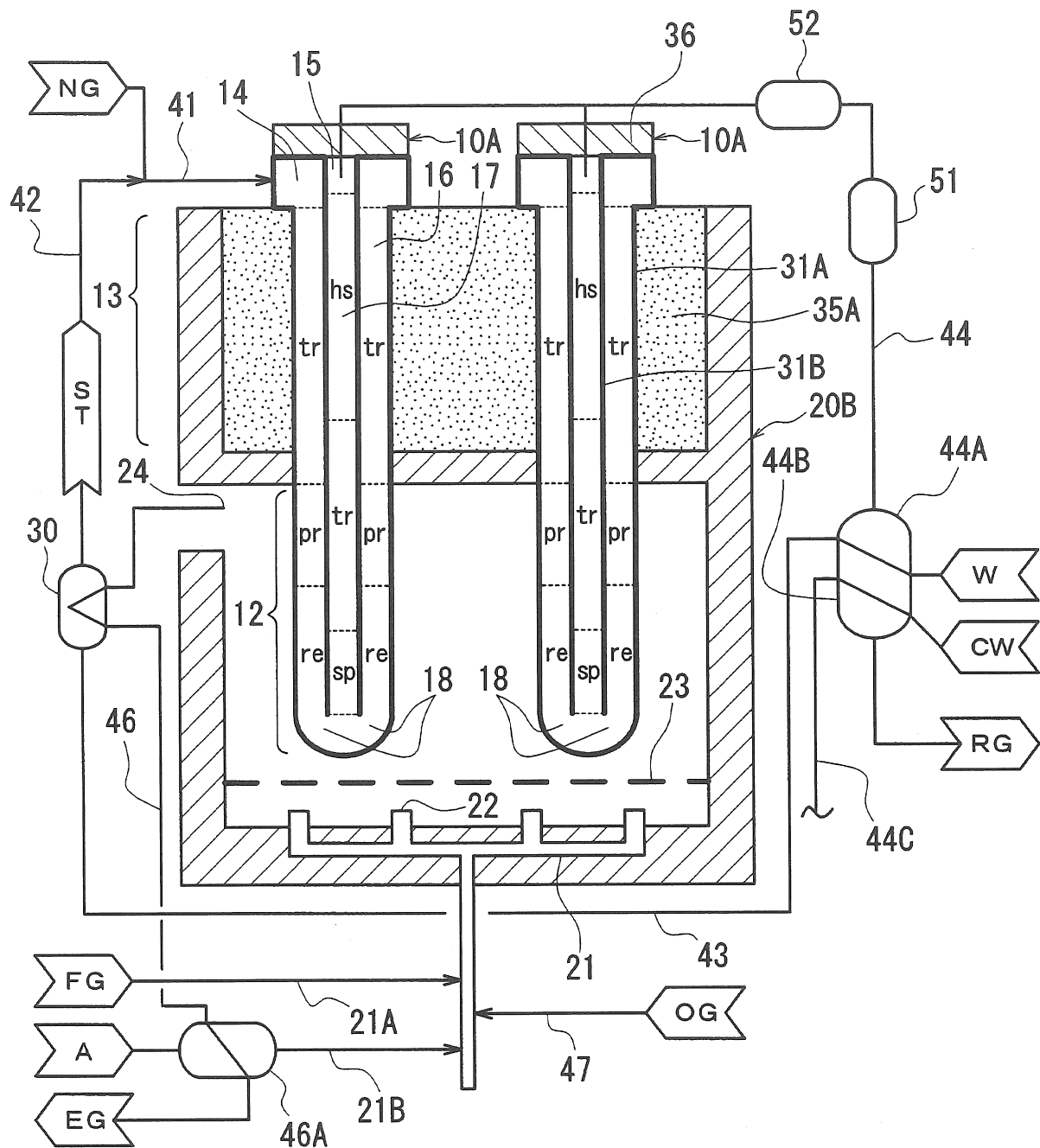
[FIG. 9]



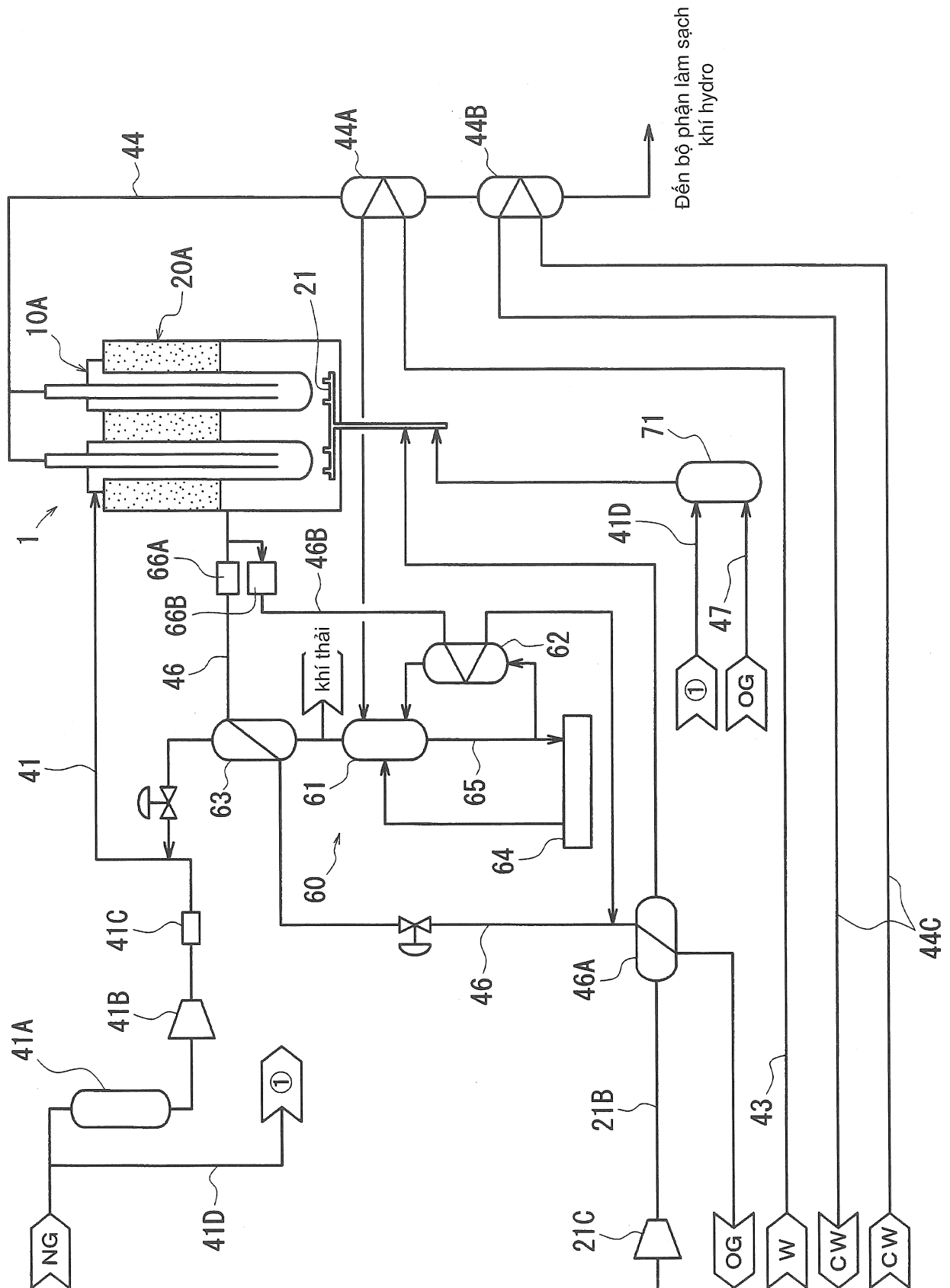
[FIG. 10]



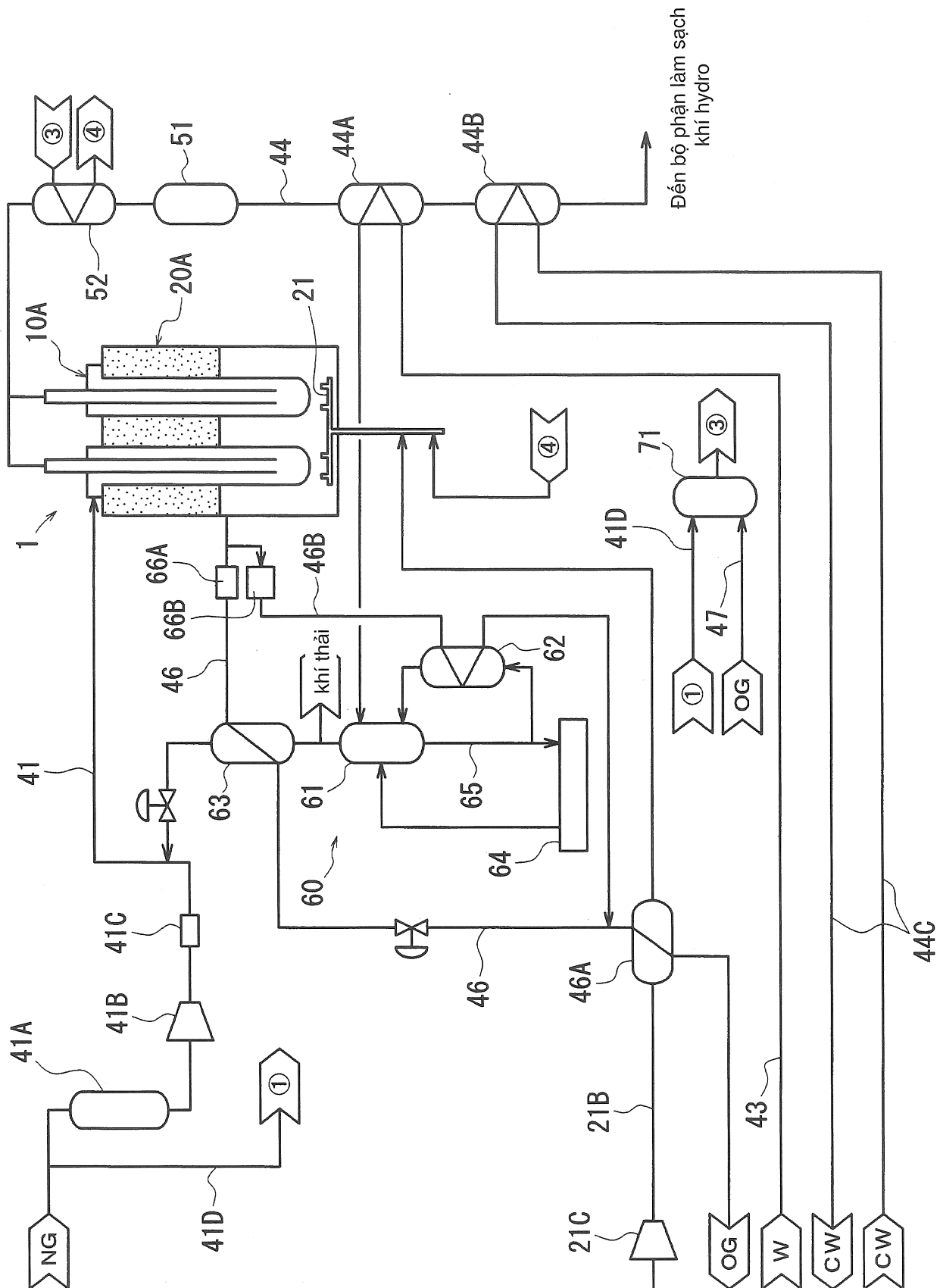
[FIG. 11]



[FIG. 12]



[FIG. 13]



[illegible]

[FIG. 15]

