



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

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

(11)



1-0035641

(51)^{2020.01} C01B 3/08; H01M 8/065; C01F 5/26;
H01M 8/04746; C01B 3/00; C01C 1/16

(13) B

(21) 1-2021-01012

(22) 14/11/2019

(86) PCT/JP2019/044750 14/11/2019

(87) WO 2020/110758 04/06/2020

(30) 2018-220782 26/11/2018 JP

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/08/2021 401

(73) SE Corporation (JP)

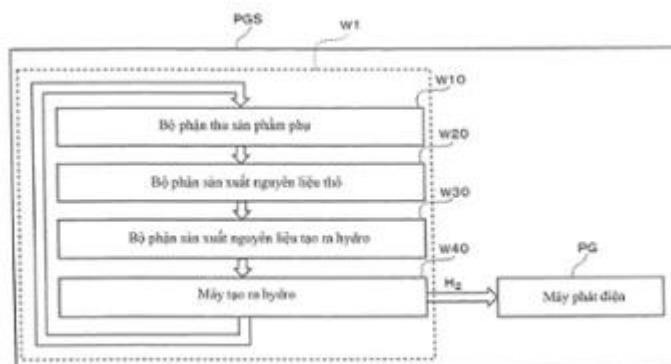
43F, Shinjuku i-LAND Tower, 5-1, Nishi-shinjuku 6-chome, Shinjuku-ku, Tokyo
1631343, Japan

(72) Tsutomu TAKIZAWA (JP); Toshihiro OISHI (JP); Yoshiharu SAWAKI (JP); Mineo MORIMOTO (JP); Yuichi SAKAMOTO (JP).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) HỆ THỐNG TẠO RA HYDRO, HỆ THỐNG PHÁT ĐIỆN, PHƯƠNG PHÁP TẠO RA HYDRO VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÁT ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống tạo ra hydro mới bằng cách tái tuần hoàn magie mà có thể cần ít năng lượng hơn để sản xuất nguyên liệu thô cho việc sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro đồng thời ngăn chặn việc giảm sản xuất hydro, hệ thống tạo ra hydro bằng cách tái tuần hoàn magie theo sáng chế bao gồm: bộ phận thu sản phẩm phụ để tách sản phẩm phụ khỏi dung dịch sau phản ứng, mà là dung dịch sau khi phản ứng với nguyên liệu tạo ra hydro chứa hợp chất magie chứa hydro mà tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch, để thu được sản phẩm phụ có nhiều hơn một loại hợp chất magie chứa oxy mà chứa oxy được tạo ra từ phản ứng; bộ phận sản xuất nguyên liệu thô trong đó sản phẩm phụ phản ứng với chất chứa halogen bao gồm halogen và các nguyên tử khác không phải halogen để sản xuất nguyên liệu thô chứa magie halogenua, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro trong đó nguyên liệu thô được khử bằng plasma chứa hydro để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro, và máy tạo ra hydro trong đó nguyên liệu tạo ra hydro phản ứng với dung dịch tạo ra hydro.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống tạo ra hydro, hệ thống phát điện, phương pháp tạo ra hydro và phương pháp phát điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, hydro đang thu hút sự chú ý như một nguồn năng lượng không sử dụng nhiên liệu hóa thạch.

Hydro có thể được lưu trữ theo nhiều cách khác nhau, chẳng hạn như được nén trong xi lanh áp suất cao, được hóa lỏng ở nhiệt độ thấp và được hấp phụ trong nguyên liệu lưu trữ hydro. Trong số đó, phương pháp sử dụng nguyên liệu lưu trữ hydro không yêu cầu hydro phải được lưu trữ trong các điều kiện cụ thể như ở áp suất cao hoặc nhiệt độ thấp, do đó dễ xử lý và an toàn cao so với các phương pháp khác. Phương pháp này cũng có một đặc điểm thuận lợi là khả năng lưu trữ hydro cao trên một đơn vị thể tích.

Ví dụ về phương pháp sử dụng nguyên liệu lưu trữ hydro, có một phương pháp đã biết trong đó magie được sử dụng làm nguyên liệu lưu trữ hydro, và hydro được hấp phụ vào magie và được lưu trữ dưới dạng magie hydrua. Hydro có thể được sản xuất (chiết xuất) bằng cách cho magie hydrua phản ứng với nước.

Trong trường hợp này, phản ứng giữa magie hydrua với nước tạo ra magie hydroxit dưới dạng sản phẩm phụ.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp tạo ra hydro trong đó magie hydrua phản ứng với nước để tạo ra hydro sao cho magie oxit thay vì magie hydroxit được tạo ra dưới dạng sản phẩm phụ. Như được mô tả trong tài liệu sáng chế 2, vì magie hydrua có thể được sản xuất từ magie oxit bằng cách sử dụng plasma hydro hóa DC, nên magie oxit thu được dưới dạng sản phẩm phụ.

Cụ thể, tài liệu sáng chế 1 mô tả, giả sử đường cong cân bằng của magie hydroxit

và magie oxit trong đó trục x biểu thị nhiệt độ và trục y biểu thị áp suất từng phần của hơi nước, khi áp suất từng phần của hơi nước thấp hơn đường cong cân bằng, magie oxit được tạo ra ổn định trong khi magie hydroxit thì không. Do đó, nếu hydro được tạo ra bằng cách cho magie hydrua phản ứng với nước (hơi nước) trong điều kiện áp suất từng phần của hơi nước như vậy, thì magie oxit có thể thu được dưới dạng sản phẩm phụ.

Ví dụ, điều kiện có nhiệt độ 140°C và áp suất từng phần của hơi nước là 0,0045 bar tương ứng với điểm trên đường cong cân bằng. Theo đó, khi ở nhiệt độ 140°C, tỷ lệ magie oxit trong sản phẩm phụ có thể tăng lên bằng cách cho magie hydrua phản ứng với hơi nước có áp suất từng phần nhỏ hơn 0,0045 bar.

Người ta cũng mô tả rằng, trong những điều kiện như vậy, ngay cả khi magie hydroxit được tạo ra, nó cũng bị phân hủy thành magie oxit.

Tài liệu kỹ thuật trước đó

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 2016-204177

Tài liệu sáng chế 2: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 2011-032131

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được giải quyết theo sáng chế

Ngẫu nhiên, việc giảm áp suất từng phần của các thiết bị hơi nước làm giảm hàm lượng nước, có nghĩa là tổng lượng nước phản ứng với magie hydrua bị giảm.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 mô tả rằng khi kích thước hạt của magie hydrua giảm từ 60 μm xuống 5 μm , thời gian cần thiết cho phản ứng có thể giảm xuống ở nhiệt độ khoảng 230°C. Tuy nhiên, tỷ lệ magie oxit đã giảm từ 98,8% xuống còn 88,1% và tỷ lệ magie oxit chỉ tăng từ 0,54% lên 11,25% trong điều trị hai ngày; có thể suy ra rằng tốc độ tạo ra hydro bị giảm đi đáng kể. Bên cạnh đó, ví dụ, càng mất nhiều thời gian để sản xuất một nguyên liệu thô (magie oxit trong tài liệu sáng chế 1 và 2) để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro của magie hydrua, thì càng cần nhiều năng lượng hơn.

Do đó, vẫn còn chỗ để cải thiện hệ thống tạo ra hydro bằng cách tái tuần hoàn

magie. Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống tạo ra hydro bằng cách tái tuần hoàn magie mới có thể cần ít năng lượng hơn để sản xuất nguyên liệu thô để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro trong khi ngăn chặn việc giảm sản xuất hydro, hệ thống phát điện sử dụng hydro, phương pháp tạo ra hydro và phương pháp phát điện.

Các phương thức giải quyết vấn đề

(1) Theo một phương án của sáng chế, hệ thống tạo ra hydro là hệ thống tạo ra hydro bằng cách tái tuần hoàn magie. Hệ thống tạo ra hydro bao gồm: bộ phận thu sản phẩm phụ tách sản phẩm phụ khỏi dung dịch sau phản ứng, mà là dung dịch sau khi phản ứng với nguyên liệu tạo ra hydro chứa hợp chất magie chứa hydro mà tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch, để thu được sản phẩm phụ có nhiều hơn một loại hợp chất magie chứa oxy mà chứa oxy được tạo ra từ phản ứng; bộ phận sản xuất nguyên liệu cho sản phẩm phụ phản ứng với chất chứa halogen bao gồm halogen và các nguyên tử khác không phải halogen để sản xuất nguyên liệu thô chứa magie halogenua, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro khử nguyên liệu thô bằng plasma chứa hydro để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro, và máy tạo ra hydro cho nguyên liệu tạo ra hydro phản ứng với dung dịch tạo ra hydro.

(2) Theo một phương án của sáng chế, hệ thống phát điện bao gồm máy phát điện tạo ra điện bằng cách sử dụng hydro. Máy phát điện được cung cấp hydro được tạo ra bởi hệ thống tạo ra hydro (1) như trên.

(3) Theo một phương án của sáng chế, phương pháp tạo ra hydro là phương pháp tạo ra hydro bằng cách tái tuần hoàn magie. Phương pháp tạo ra hydro bao gồm: bước tách sản phẩm phụ ra khỏi dung dịch sau phản ứng, mà là dung dịch sau khi phản ứng với nguyên liệu tạo ra hydro chứa hợp chất magie chứa hydro mà tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch, để thu được sản phẩm phụ có nhiều hơn một loại hợp chất magie chứa oxy mà chứa oxy được tạo ra từ phản ứng; bước cho sản phẩm phụ phản ứng với chất chứa halogen bao gồm halogen và các nguyên tử khác không phải halogen để sản xuất nguyên liệu thô chứa magie halogenua, bước khử nguyên liệu thô bằng

plasma chứa hydro để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro, và bước cho nguyên liệu tạo ra hydro phản ứng với dung dịch tạo ra hydro.

(4) Theo một phương án của sáng chế, phương pháp phát điện là phương pháp tạo ra điện bằng cách sử dụng hydro. Phương pháp phát điện bao gồm các bước: tạo ra điện bằng hydro và cung cấp hydro được tạo ra bằng phương pháp tạo ra hydro (3) như trên để tạo ra điện bằng hydro.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Sáng chế có thể cung cấp hệ thống tạo ra hydro bằng cách tái tuần hoàn magie mới có thể cần ít năng lượng hơn để sản xuất nguyên liệu thô để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro trong khi ngăn chặn việc giảm sản xuất hydro, hệ thống phát điện sử dụng hydro, phương pháp tạo ra hydro và một phương pháp phát điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối để giải thích hệ thống phát điện theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ để giải thích bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ để giải thích máy tạo ra hydro theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ giải thích bộ phận thu sản phẩm phụ theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ để giải thích bộ phận sản xuất nguyên liệu thô theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ để giải thích việc sửa đổi hệ thống phát điện bao gồm thêm máy phát nhiệt điện theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần sau, các phương thức (sau đây gọi là các phương án) để thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có sự tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Lưu ý rằng các bộ phận tương tự được chỉ định bằng số hoặc ký tự tham chiếu

trong suốt mô tả của các phương án.

Fig.1 là sơ đồ khối để giải thích hệ thống phát điện PGS theo sáng chế. Đầu tiên, hệ thống phát điện PGS và hệ thống tạo ra hydro W1 sẽ được mô tả ngắn gọn với việc tham chiếu đến Fig.1.

Hệ thống phát điện PGS bao gồm, ví dụ, máy phát điện PG bao gồm thiết bị phát điện GNT (ví dụ, máy phát tua bin hydro hoặc pin nhiên liệu) tạo ra điện bằng cách sử dụng hydro làm nhiên liệu.

Như được minh họa trên Fig.1, hệ thống tạo ra hydro W1 bao gồm bộ phận thu sản phẩm phụ W10, bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 và máy tạo ra hydro W40. Trong hệ thống phát điện PGS, máy phát điện PG, sử dụng hydro để tạo ra điện, được cung cấp hydro do máy tạo ra hydro W40 tạo ra, do đó tạo ra điện.

Lưu ý rằng hệ thống tạo ra hydro W1 yêu cầu điện để tạo ra plasma hydro (plasma hydro sóng bề mặt vi sóng) hoặc thực hiện xử lý nhiệt như được mô tả dưới đây; tuy nhiên, lượng điện cần thiết có thể được bù đắp bằng lượng điện dư thừa từ các nhà máy điện hiện có và/hoặc năng lượng tự nhiên như năng lượng mặt trời và năng lượng gió.

Cụ thể là, việc sản xuất điện từ năng lượng mặt trời và điện gió có một vấn đề là phải dừng phát điện khi nhu cầu điện thấp, đồng thời sản lượng điện có thể giảm do thời tiết. Tuy nhiên, bằng cách kết hợp chúng với hệ thống phát điện PGS theo phương án, thay vì ngừng phát điện mặt trời, sản xuất điện gió hoặc tương tự khi nhu cầu điện năng thấp, năng lượng có thể được sử dụng để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro 421, mà là nguyên liệu để tạo ra hydro trong máy tạo ra hydro W40 của hệ thống tạo ra hydro W1. Hydro có thể được chiết xuất từ nguyên liệu tạo ra hydro 421 để tạo ra điện khi điện được yêu cầu. Nhờ đó, năng lượng sạch có thể được cung cấp một cách ổn định.

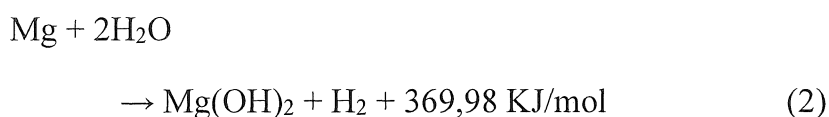
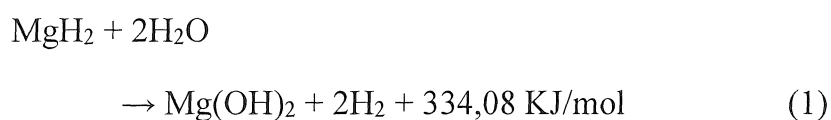
Máy tạo ra hydro W40 bao gồm bộ phận phản ứng thực hiện phản ứng tạo ra hydro (được mô tả chi tiết ở phần sau với việc tham chiếu đến Fig.3).

Theo phương án này, bộ phận phản ứng lưu trữ dung dịch (ví dụ, dung dịch chứa nước 411) để phản ứng với nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa hợp chất magie chứa hydro tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch. Bộ phận phản ứng là thiết bị lưu trữ dung dịch 410 đóng vai trò như bình chứa phản ứng, nơi mà phản ứng xảy ra để tạo ra hydro khi được cung cấp nguyên liệu tạo ra hydro 421.

Magie hydrua (MgH_2) có thể được coi là một ví dụ về hợp chất magie chứa hydro tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch.

Như được mô tả ở phần sau có tham chiếu đến Fig.2, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 tạo ra magie hydrua như một hợp chất magie chứa hydro bằng cách chiếu xạ plasma hydro lên các nguyên liệu thô chứa magie halogenua (ví dụ, magie clorua ($MgCl_2$)). Tuy nhiên, không phải tất cả các việc biến nguyên liệu thành magie hydrua. Do đó, nguyên liệu tạo ra hydro 421 đôi khi có thể chứa các nguyên liệu thô chưa phản ứng trong quá trình sản xuất magie hydrua hoặc magie kim loại cũng đã được tạo ra trong quá trình này.

Cụ thể, trong máy tạo ra hydro W40, phản ứng được thể hiện theo công thức 1 sau đây chủ yếu xảy ra giữa magie hydrua và dung dịch như phản ứng tạo ra hydro. Ngoài ra, khi nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa magie kim loại, một phản ứng được thể hiện theo Công thức 2 sau đây cũng xảy ra giữa magie kim loại và dung dịch thông qua phản ứng tạo ra hydro.

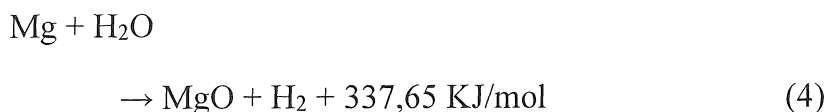
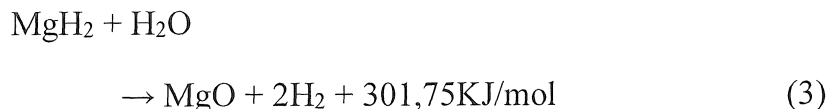


Tuy nhiên, khi dung dịch (dung dịch chứa nước 411) ở nhiệt độ thấp, phản ứng thể hiện theo Công thức 2 diễn ra chậm và tạo ra ít hydro hơn. Do đó, tốt hơn là nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa ít magie kim loại.

Có lẽ, dung dịch sau phản ứng, tức là dung dịch sau khi phản ứng, chủ yếu chứa

magie hydroxit ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) là sản phẩm phụ 116 được tạo ra trong phản ứng.

Tuy nhiên, trong một số trường hợp, các phản ứng thể hiện theo Công thức 3 và 4 sau đây có thể xảy ra và do đó, một lượng nhỏ magie oxit (MgO) có thể được chứa dưới dạng sản phẩm phụ 116.



Theo đó, dung dịch sau phản ứng, tức là dung dịch sau khi phản ứng với nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa hợp chất magie chứa hydro tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch chứa sản phẩm phụ 116 trong đó có nhiều hơn một loại oxy -có hợp chất magie ($\text{Mg}(\text{OH})_2$, MgO , v.v.) chứa oxy được tạo ra từ phản ứng.

Mặc dù dung dịch này được mô tả là dung dịch chứa nước 411 (tức là nước) theo phương án này, nhưng dung dịch này không nhất thiết phải giới hạn trong dung dịch chứa nước 411 miễn là nó không chứa chất phản ứng với hợp chất magie chứa oxy ($\text{Mg}(\text{OH})_2$, MgO , v.v.), chủ yếu là magie hydroxit ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), và hòa tan magie hydroxit trong dung dịch.

Trong bộ phận thu sản phẩm phụ W10 (được mô tả chi tiết ở phần sau có tham chiếu đến Fig.4), sản phẩm phụ 116 bao gồm nhiều hơn một loại hợp chất magie chứa oxy ($\text{Mg}(\text{OH})_2$, MgO , v.v.) là tách ra khỏi dung dịch sau phản ứng. Trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20 (được mô tả sau có tham chiếu đến Fig.5), sản phẩm phụ tách ra 116 được phản ứng với chất chứa halogen (ví dụ, HCl , NH_4Cl , v.v.) chứa halogen và các nguyên tử khác không phải halogen để sản xuất một nguyên liệu thô chứa magie halogenua.

Ví dụ, cả magie hydroxit ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) và magie oxit (MgO) đều tạo ra magie clorua (MgCl_2) khi phản ứng với axit clohydric (HCl) ở dạng khí đun nóng không có nước.

Cả magie hydroxit ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) và magie oxit (MgO) cũng tạo ra magie clorua (MgCl_2) khi trộn với amoni clorua (NH_4Cl) và được đun nóng đến nhiệt độ phân hủy của amoni clorua, ví dụ, ở áp suất khí quyển, khoảng từ 340°C đến 450°C , tốt hơn là khoảng từ 340°C đến 400°C .

Sau đó, như đã đề cập ở trên, trong bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30, nguyên liệu tạo ra hydro 421 lại được sản xuất bằng cách chiếu xạ plasma hydro (plasma hydro sóng bề mặt vi sóng) lên nguyên liệu thô chứa magie halogenua.

Tức là, hệ thống tạo ra hydro W1 của Fig.1 bao gồm bộ phận thu sản phẩm phụ W10, bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 và máy tạo ra hydro W40, mà được nêu ở trên. Do đó, hệ thống tạo ra hydro W1 về cơ bản là hệ thống tái tuần hoàn magie nhằm tái tuần hoàn magie thay vì loại bỏ nó.

Trong hệ thống phát điện PGS được minh họa trên Fig.1, máy phát điện PG có thể được bố trí cùng với thiết bị phát điện GNT (ví dụ, máy phát tua bin hydro hoặc pin nhiên liệu) tạo ra điện bằng cách sử dụng hydro làm nhiên liệu. Do đó, hệ thống tạo ra hydro W1 chủ yếu sẽ được mô tả chi tiết dưới đây theo thứ tự bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30, máy tạo ra hydro W40, bộ phận thu sản phẩm phụ W10 và bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20.

(Bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30)

Fig.2 là sơ đồ giải thích bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30.

Như được minh họa trên Fig.2, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 được bố trí với vỏ hộp 310 tạo thành buồng xử lý 301. Theo phương án này, bên trong vỏ hộp 310 được ngăn bằng tấm ngăn 311 có phần mở 311A ở giữa sao cho buồng xử lý 301 có khoảng trống thứ nhất F và khoảng trống thứ hai S.

Tuy nhiên, tấm ngăn 311 có thể được bỏ qua, và buồng xử lý 301 có thể được tạo thành một khoảng trống.

Bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 bao gồm: cửa sổ W làm bằng nguyên liệu điện môi (ví dụ, thạch anh hoặc gốm sứ), được đặt trong một phần của

buồng xử lý 301 nơi mà có vi sóng tới; một máy phát vi sóng 320 (ví dụ, một magnetron) tạo ra vi sóng để cung cấp cho khoảng trống thứ nhất F trong buồng xử lý 301 thông qua cửa sổ W để tạo ra plasma; và bộ dẫn sóng 321 dẫn các vi sóng được tạo ra bởi các máy tạo vi sóng 320 tới cửa sổ W.

Theo phương án này, giả thiết rằng vi sóng được tạo ra có tần số 2,45 GHz; tuy nhiên, tần số không nhất thiết phải giới hạn ở điều này. Ví dụ, các vi sóng có thể có sẵn các tần số bằng tần ISM cho các mục đích khác ngoài truyền thông như 24,1 GHz, 5 GHz, 915 MHz, 40,6 MHz, 27,1 MHz, 13,56 MHz hoặc tương tự.

Theo phương án, máy phát vi sóng 320 tạo ra vi sóng xung, trong đó công suất vi sóng trung bình (cường độ vi sóng) bị giảm xuống, trong khi giá trị đỉnh của công suất vi sóng (cường độ vi sóng) được tăng lên.

Lưu ý rằng thuật ngữ “vi sóng xung” dùng để chỉ những loại có sự thay đổi định kỳ về công suất vi sóng (cường độ vi sóng) và vi sóng có xung không nhất thiết bị giới hạn ở những vi sóng mà công suất vi sóng (cường độ vi sóng) định kỳ bằng không.

Cụ thể, máy phát vi sóng 320 tạo ra vi sóng xung trong đó giá trị đỉnh của công suất vi sóng (cường độ vi sóng) xuất hiện trong chu kỳ 150 micro giây hoặc nhỏ hơn (khuyến khích 100 micro giây trở xuống, nhiều hơn khuyến khích 50 micro giây trở xuống). Máy phát vi sóng 320 cung cấp cho buồng xử lý 301 với công suất vi sóng ở giá trị đỉnh trước khi plasma (trong ví dụ này là plasma hydro sóng bề mặt vi sóng) bị suy giảm đáng kể.

Với điều này, có thể giảm công suất trung bình được sử dụng bởi máy phát vi sóng 320 trong khi vẫn duy trì plasma sóng bề mặt vi sóng có mật độ về cơ bản tương ứng với giá trị đỉnh của công suất vi sóng (cường độ vi sóng).

Ví dụ, giả định rằng máy phát vi sóng 320 không tạo ra vi sóng xung mà là vi sóng với công suất vi sóng không đổi về cơ bản (cường độ vi sóng) và mật độ plasma nằm trong khoảng từ $10^{12}/\text{cm}^3$ đến $10^{14}/\text{cm}^3$.

Trong trường hợp này, khi máy phát vi sóng 320 tạo ra vi sóng xung, giá trị đỉnh

của công suất vi sóng (cường độ vi sóng) có thể được tăng lên ngay cả khi công suất vi sóng trung bình là như nhau. Do đó, có thể đạt được mật độ plasma cao hơn (ví dụ, mật độ plasma cao từ $10^{15}/\text{cm}^3$ trở lên).

Nghĩa là, khi máy phát vi sóng 320 tạo ra vi sóng, ngay cả khi công suất vi sóng bình thường như nhau, thì bạn có thể đạt được mật độ plasma cao hơn bởi một hoặc nhiều số so với vi sóng không tạo xung nơi mà năng lượng vi sóng (cường độ sóng) về cơ bản là không thay đổi.

Do đó, vì máy phát vi sóng 320 được tạo cấu hình để tạo vi sóng xung, nên có thể tạo ra plasma sóng bề mặt vi sóng mật độ cao đồng thời ngăn chặn sự gia tăng công suất điện (công suất trung bình) được sử dụng trong máy phát vi sóng 320.

Ngoài ra, sự gia tăng giá trị đỉnh của công suất vi sóng (cường độ vi sóng) có tác động tạo điều kiện thuận lợi cho việc đánh lửa của plasma sóng bề mặt vi sóng.

Plasma sóng bề mặt vi sóng có nhiệt độ điện tử thấp hơn (ví dụ, khoảng 1 eV) so với các plasmas khác (ví dụ, plasma tần số cao, plasma phóng điện một chiều, v.v.) và có lợi thế về tổn hao năng lượng nhỏ so với các plasmas khác mà tiêu thụ năng lượng để có được nhiệt độ electron cao (ví dụ, 10 eV trở lên).

Bên cạnh đó, plasma sóng bề mặt vi sóng có đặc điểm là nhiệt độ của các ion và phân tử trong plasma thấp hơn đáng kể (gần như nhiệt độ phòng) so với nhiệt độ được gọi là plasma nhiệt.

Hơn nữa, trong trường hợp plasma sóng bề mặt vi sóng, plasma mật độ cao như mô tả ở trên có thể được tạo ra một cách đồng nhất trong một khu vực rộng lớn, ví dụ, $0,5 \text{ m}^2$ hoặc lớn hơn. Các vi sóng tới được trong buồng xử lý 301 truyền qua cửa sổ W, nhưng bị hấp phụ dưới dạng sóng bề mặt. Theo đó, vi sóng (sóng điện từ) không có trong buồng xử lý 301, điều này cho phép mức độ tự do cao trong việc thiết kế bên trong buồng xử lý 301.

Bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 cũng bao gồm thiết bị giảm áp 330 xả khí từ buồng xử lý 301 để giảm áp bên trong buồng xử lý 301.

Cụ thể, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 bao gồm một máy bơm chân không thứ nhất 332 là thiết bị giảm áp 330 được kết nối với khoảng trống thứ nhất F thông qua ống xả thứ nhất 331 có van xả thứ nhất 331A ở giữa để xác định có xả hay không, khí để đáp ứng với hoạt động đóng/mở hoặc điều khiển đóng/mở, và máy bơm chân không thứ hai 334 làm thiết bị giảm áp 330 được kết nối với không gian thứ hai S thông qua ống xả thứ hai 333 có van xả thứ hai 333A ở giữa để xác định có hay không xả khí để đáp ứng với hoạt động đóng/mở hoặc điều khiển đóng/mở.

Nếu máy bơm chân không có lực hút khí thấp được sử dụng, cần có thời gian để tăng độ chân không trong buồng xử lý 301. Vì vậy, để giảm thời gian thiết lập này, ít nhất một trong hai máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334 tốt hơn là máy bơm tăng áp cơ học có lực hút khí cao.

Bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 được trang bị với áp kế thứ nhất 332A để đo áp suất trong khoảng trống thứ nhất F của buồng xử lý 301 và áp kế thứ hai 334A để đo áp suất trong khoảng trống thứ hai S của buồng xử lý 301.

Ví dụ, hoạt động của máy bơm chân không thứ nhất 332 và van xả thứ nhất 331A có thể được điều khiển để đặt áp suất trong khoảng trống thứ nhất F đến giá trị được xác định trước (ví dụ, khoảng 10 Pa) dựa trên áp suất được đo bằng áp kế thứ nhất 332A.

Ví dụ, hoạt động của van xả thứ nhất 331A có thể được điều khiển dựa trên áp suất được đo bằng áp kế thứ nhất 332A trong khi máy bơm chân không thứ nhất 332 đang hoạt động.

Tương tự, ví dụ, hoạt động của máy bơm chân không thứ hai 334 và van xả thứ hai 333A có thể được điều khiển để thiết lập áp suất trong khoảng trống thứ hai S đến giá trị được xác định trước (ví dụ, khoảng 10 Pa) dựa trên áp suất được đo bằng áp kế thứ hai 334A.

Ví dụ, hoạt động của van xả thứ hai 333A có thể được điều khiển dựa trên áp suất được đo bằng áp kế thứ hai 334A trong khi máy bơm chân không thứ hai 334 đang

hoạt động.

Theo phương án này, một ví dụ được mô tả trong đó áp suất trong buồng xử lý 301 được đặt ở khoảng 10 Pa, tại đó plasma tỷ trọng cao dễ dàng được hình thành.

Tuy nhiên, vì quá trình xử lý khử cũng có thể được thúc đẩy bởi áp suất từng phần cao của khí phản ứng (trong ví dụ này là khí hydro) được mô tả sau, nên việc xác định có thể được thực hiện bằng cách thực hiện một thử nghiệm sơ bộ xem có nên đặt ưu tiên vào việc tăng mức độ nén hay không để tăng mật độ plasma hoặc tăng áp suất từng phần của khí phản ứng bằng cách đặt áp suất trong buồng xử lý 301 vào khoảng 500 Pa đến 3000 Pa mặc dù nó dẫn đến mức độ giảm áp thấp hơn.

Ngoài ra, như đã mô tả ở trên, để đặt áp suất trong khoảng trống thứ nhất F và khoảng trống thứ hai S thành giá trị được xác định trước, không nhất thiết phải điều khiển cả hai máy bơm chân không (máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334).

Ví dụ, như một bước chuẩn bị, hai máy bơm chân không (máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334) chỉ có thể hoạt động khi áp suất trong buồng xử lý 301 được đặt ở giá trị được xác định trước. Trong trường hợp này, van xả thứ nhất 331A được đóng lại để dừng hoạt động của máy bơm chân không thứ nhất 332 khi áp suất trong buồng xử lý 301 đạt đến giá trị được xác định trước. Sau đó, hoạt động của máy bơm chân không thứ hai 334 và van xả thứ hai 333A được điều khiển sao cho áp suất trong buồng xử lý 301 được duy trì ở giá trị được xác định trước dựa trên áp suất được đo bằng áp kế thứ nhất 332A hoặc áp kế thứ hai 334A.

Vì giá trị đo được của áp suất trong buồng xử lý 301 được sử dụng để duy trì áp suất trong buồng xử lý 301 ở một giá trị được xác định trước, nên có thể sử dụng giá trị trung bình của các áp suất đo bằng áp kế thứ nhất 332A và áp kế thứ hai 334A.

Bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 bao gồm bộ phận cung cấp khí (không được minh họa) để cung cấp cho buồng xử lý 301 một loại khí phản ứng, về cơ bản không chứa nguyên tử oxy biến thành plasma.

Theo phương án này, hydro được sử dụng làm khí phản ứng gây ra phản ứng khử. Tuy nhiên, khí hydrocacbon như metan hoặc propan cũng có thể gây ra phản ứng khử, và do đó khí phản ứng không giới hạn ở hydro. Bất kỳ khí phản ứng nào tạo thành bầu khí quyển khử chứa hydro có thể được sử dụng.

Theo đó, mặc dù sau đây bộ phận cung cấp khí được gọi là “bộ phận cung cấp hydro”, bộ phận cung cấp hydro chỉ là một ví dụ về bộ phận cung cấp khí.

Tuy nhiên, khi sử dụng khí hydrocacbon, khí thải chứa cacbon. Vì vậy, người ta ưu tiên sử dụng khí hydro để khử cacbon.

Bên cạnh đó, nếu khí phản ứng chứa nguyên tử oxy, có thể cản trở phản ứng khử. Tuy nhiên, ngay cả khí có độ tinh khiết rất cao với điểm sương thấp cũng chứa một lượng nhỏ độ ẩm, và không phải là không có nguyên tử oxy nào cả. Do đó, thuật ngữ “về cơ bản không chứa nguyên tử oxy” đề cập đến việc có cùng mức độ tinh khiết với khí có độ tinh khiết cao (ví dụ, 99,9% hoặc cao hơn) và không chứa các nguyên tử oxy chẳng hạn như nước.

Ví dụ, bộ phận cung cấp hydro bao gồm ngăn chứa hydro (xi lanh hydro hoặc bình hydro) đóng vai trò là nguồn cung cấp hydro (không được minh họa) và bộ điều khiển tốc độ dòng chảy (bộ điều khiển lưu lượng thứ nhất MFC1 và bộ điều khiển lưu lượng thứ hai MFC2) chẳng hạn như bộ điều khiển lưu lượng khối lượng điều khiển lưu lượng hydro bố trí ngăn chứa hydro đến buồng xử lý 301.

Lưu ý rằng nếu xi lanh được sử dụng làm ngăn chứa hydro, thì nó phải được tháo ra để thay thế và bộ phận cung cấp hydro đôi khi có thể không có ngăn chứa hydro.

Cụ thể, bộ phận cung cấp hydro bao gồm ống cung cấp thứ nhất 341 được kết nối với ngăn chứa hydro để hydro có thể được cung cấp cho khoảng trống thứ nhất F, bộ điều khiển lưu lượng thứ nhất MFC1 nằm trên ống cung cấp thứ nhất 341 ở phía ngăn chứa hydro, và van cấp thứ nhất 341A nằm ở phía dưới của bộ điều khiển lưu lượng thứ nhất MFC1 trên ống cung cấp thứ nhất 341 để xác định cung cấp hay không cung cấp hydro theo hoạt động đóng/mở hoặc điều khiển đóng/mở.

Tương tự, bộ phận cung cấp hydro bao gồm ống cung cấp thứ hai 342 được kết nối với ngăn chứa hydro để hydro có thể được cung cấp cho khoảng trống thứ hai S, bộ điều khiển lưu lượng thứ hai MFC2 nằm trên ống cung cấp thứ hai 342 ở phía ngăn chứa hydro, và van cấp thứ hai 342A nằm ở hạ lưu của bộ điều khiển lưu lượng thứ nhất MFC2 trên ống cung cấp thứ hai 342 để xác định có hay không cung cấp hydro theo hoạt động đóng/mở hoặc điều khiển đóng/mở.

Bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 còn bao gồm nhà cung cấp nguyên liệu 350 cung cấp nguyên liệu thô chứa magie halogenua khan (trong ví dụ này, thành phần chính của nguyên liệu là magie clorua khan) ở dạng khí đi vào buồng xử lý 301 (cụ thể hơn là, trong khoảng trống thứ nhất F của buồng xử lý 301).

Cụ thể, nhà cung cấp nguyên liệu 350 bao gồm ngăn chứa nguyên liệu 351 chứa magie halogenua khan (trong ví dụ này là magie clorua khan) làm nguyên liệu thô được khử bằng plasma, ống cung cấp nguyên liệu 352 để cung cấp nguyên liệu thô trong ngăn chứa nguyên liệu 351 đến khoảng trống thứ nhất F của buồng xử lý 301, bộ gia nhiệt thứ nhất 353 tạo ra nhiệt bằng cách sử dụng điện được cung cấp từ nguồn điện thứ nhất 353A để làm nóng ống cung cấp nguyên liệu 352 và ngăn chứa nguyên liệu 351, và nhiệt kế thứ nhất 354 đo nhiệt độ của bộ gia nhiệt thứ nhất 353.

Lượng điện được cung cấp từ nguồn điện thứ nhất 353A đến bộ gia nhiệt thứ nhất 353 được điều khiển để điều chỉnh nhiệt độ đo được bằng nhiệt kế thứ nhất 354 đến giá trị đặt trước, và ống cung cấp nguyên liệu 352 và ngăn chứa nguyên liệu 351 được đun nóng đến nhiệt độ được xác định trước.

Khi nguyên liệu thô được xử lý bằng plasma là magie clorua khan như theo phương án, bộ gia nhiệt thứ nhất 353 làm nóng ống cung cấp nguyên liệu 352 và ngăn chứa nguyên liệu 351 đến nhiệt độ khoảng 700°C để magie clorua khan trở lại thành thể khí.

Kết quả là magie clorua được khan hóa hơi chảy về phía khoảng trống thứ nhất F của buồng xử lý 301 và được cung cấp cho khoảng trống thứ nhất F.

Bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 còn bao gồm bộ điều khiển nhiệt độ 360 duy trì nhiệt độ trong buồng xử lý 301 trên điểm sôi của nguyên liệu (trong ví dụ này là magie clorua khan) được xử lý bằng plasma (điểm sôi là khoảng 650°C khi áp suất trong buồng xử lý 301 là khoảng 10 Pa).

Cụ thể là, bộ điều khiển nhiệt độ 360 bao gồm bộ gia nhiệt thứ hai 361 được bố trí ở khoảng trống thứ nhất F của buồng xử lý 301 để làm nóng bên trong buồng xử lý 301, nguồn điện thứ hai 361A cung cấp điện cho bộ gia nhiệt thứ hai 361, và nhiệt kế thứ hai 362 đo nhiệt độ trong khoảng trống thứ nhất F của buồng xử lý 301.

Bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 điều khiển lượng điện được cung cấp từ nguồn điện thứ hai 361A đến bộ gia nhiệt thứ hai 361 để điều chỉnh nhiệt độ đo được bằng nhiệt kế thứ hai 362 về giá trị cài đặt được xác định trước, do đó duy trì nhiệt độ trong khoảng trống thứ nhất F của buồng xử lý 301 tại một giá trị được xác định trước.

Theo phương án, bộ điều khiển nhiệt độ 360 duy trì nhiệt độ trong buồng xử lý 301 ở khoảng 700°C, tại đó magie clorua khan, tức là nguyên liệu thô được xử lý bằng plasma, được giữ ở dạng khí.

Theo phương án này, vì điểm sôi của magie clorua khan là khoảng 650°C ở áp suất khoảng 10 Pa, nên nhiệt độ được duy trì ở khoảng 700°C, cao hơn nhiệt độ sôi.

Tuy nhiên, do điểm sôi thay đổi tùy thuộc vào áp suất, nhiệt độ cài đặt của bộ điều khiển nhiệt độ 360 được thay đổi theo sự thay đổi của áp suất cài đặt trong buồng xử lý 301.

Hơn nữa, mặc dù magie clorua khan được sử dụng làm nguyên liệu thô theo phương án này, nhưng magie florua hoặc chất tương tự cũng có thể được sử dụng làm nguyên liệu thô. Trong những trường hợp sử dụng magie florua hoặc loại tương tự làm nguyên liệu, nhiệt độ cài đặt của bộ điều khiển nhiệt độ 360 cũng thay đổi theo độ chênh lệch trong nguyên liệu.

Bộ phản xạ 370 được bố trí bên ngoài bộ gia nhiệt thứ hai 361 để phản xạ nhiệt

bức xạ, do đó ngăn nhiệt độ của vỏ hộp 310 tăng cao do bức xạ nhiệt từ bộ gia nhiệt thứ hai 361. Ngoài ra, ống làm mát 371 được bố trí trên bề mặt bên ngoài của vỏ hộp 310 nhằm mục đích làm mát bằng nước.

Như được mô tả ở trên, khi bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 bao gồm chất cách nhiệt như bộ phản xạ 370 ngăn dẫn nhiệt để bộ gia nhiệt thứ hai 361 không làm nóng nơi không cần thiết, vỏ hộp 310 được ngăn không cho nóng. Điều này không chỉ có thể ngăn chặn sự xuống cung cấp của bao bì hoặc những thứ tương tự được sử dụng trong một số bộ phận của vỏ hộp 310, mà còn tăng hiệu quả giữ nhiệt, dẫn đến tiêu thụ ít điện năng hơn.

Bộ phản xạ 370, tại vị trí gần tâm của phần trên, ống chèn 372 được đưa vào khoảng trống thứ hai S từ khoảng trống thứ nhất F qua phần mở 311A của tấm ngăn 311. Với điều này, plasma hydro và nguyên liệu thô ở dạng khí hoặc tương tự (bao gồm cả các nguyên liệu ở trạng thái được khử bằng plasma) được phóng ra từ ống chèn 372 vào khoảng trống thứ hai S.

Như được minh họa trên Fig.2, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 bao gồm, ở vị trí đối diện với ống chèn 372, bộ phận gắn 380 mà nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa hợp chất magie chứa hydro tạo ra hydro thông qua phản ứng với một dung dịch (trong ví dụ này là dung dịch chứa nước 411) được mô tả sau đó sẽ được kèm theo. Bộ phận gắn 380 được gắn tháo rời với vỏ hộp 310 để có thể lấy nó ra khỏi buồng xử lý 301.

Như sẽ được mô tả ở phần sau, bộ phận gắn 380 được đưa ra khỏi buồng xử lý 301 để thu được nguyên liệu tạo ra hydro 421 được gắn vào đó bằng cách cạo nó ra khỏi bề mặt 381 của bộ phận gắn 380.

Tuy nhiên, bộ phận gắn 380 không nhất thiết phải được đưa ra khỏi buồng xử lý 301 để thu được nguyên liệu tạo ra hydro 421.

Có thể được bố trí bộ phận thu nguyên liệu tạo ra hydro, khi một lượng nhất định nguyên liệu tạo ra hydro 421 đã được gắn vào bề mặt 381 của bộ phận gắn 380, sẽ

tự động loại bỏ nó ra khỏi bề mặt 381 của bộ phận gắn 380 để thu nguyên liệu tạo ra hydro 421.

Lưu ý rằng plasma sóng bề mặt vi sóng có đặc điểm là nhiệt độ của các ion và phân tử trong plasma thấp hơn đáng kể (gần như bằng nhiệt độ phòng) so với nhiệt độ được gọi là plasma nhiệt.

Do đó, khi bộ phận gắn 380 được làm bằng kim loại (ví dụ, thép không gỉ) hoặc loại tương tự có khả năng chịu nhiệt và ăn mòn tuyệt vời, ngay cả khi bộ phận gắn 380 được bố trí sao cho bề mặt 381 nằm gần ống chèn 372 trong phạm vi nơi có plasma mà sự phát xạ của nó có thể quan sát được bằng mắt thường, nó có thể chịu được môi trường xử lý một cách thích hợp.

Bộ phận gắn 380 được bố trí cổng cấp phương tiện đầu vào để cấp phương tiện kiểm soát nhiệt độ (ví dụ, không khí bên ngoài làm chất làm mát hoặc nước đã đi qua thiết bị làm mát) và cổng xả phương tiện đầu ra để xả phương tiện kiểm soát nhiệt độ. Bộ phận gắn 380 có kết cấu thùng kín để phương tiện kiểm soát nhiệt độ không bị rò rỉ vào khoảng trống thứ hai S của buồng xử lý 301.

Bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 bao gồm, ví dụ, bộ phận cung cấp phương tiện (ví dụ, quạt, máy nén, v.v., không được minh họa) để cung cấp không khí bên ngoài làm phương tiện kiểm soát nhiệt độ vào bộ phận gắn 380 thông qua cổng cung cấp phương tiện.

Nhiệt độ của bề mặt 381 của bộ phận gắn 380, mà nguyên liệu tạo ra hydro 421 được gắn vào, có thể được kiểm soát để nằm trong phạm vi nhiệt độ được xác định trước phù hợp cho việc gắn nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa tỷ lệ hydro cao -chứa các hợp chất magie (trong ví dụ này là magie hydrua) tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch (trong ví dụ này là dung dịch chứa nước 411).

Khi không khí bên ngoài được sử dụng làm phương tiện kiểm soát nhiệt độ như mô tả ở trên, ống có thể được kết nối sao cho cổng đầu ra phương tiện đầu ra mở ra khí quyển.

Mặt khác, khi nước hoặc các thứ tương tự được sử dụng làm phương tiện kiểm soát nhiệt độ, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 có thể được bố trí với thiết bị làm mát (bộ trao đổi nhiệt, v.v.) có máy bơm để lưu thông nước hoặc tương tự được xả ra từ cổng xả phương tiện đầu ra đến cổng cấp phương tiện đầu vào như bộ phận cấp phương tiện (không được minh họa).

Để tăng lượng tạo ra hydro của nguyên liệu tạo ra hydro 421, như được mô tả ở trên, tốt hơn là nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa một tỷ lệ cao các hợp chất magie chứa hydro (cụ thể là magie hydrua).

Có nghĩa là, tốt hơn là nguyên liệu tạo ra hydro 421 được gắn vào bề mặt 381 của bộ phận gắn 380 không chứa nguyên liệu thô như magie halogenua (trong ví dụ này là magie clorua) hoặc magie kim loại (Mg).

Trong điều kiện áp suất khoảng 10 Pa, magie hydrua bắt đầu phân hủy thành magie kim loại và hydro ở nhiệt độ khoảng 100°C hoặc cao hơn. Vì lý do này, để thu được magie hydrua một cách hiệu quả, nên đưa bề mặt 381 của bộ phận gắn 380 đến nhiệt độ thấp (ví dụ, dưới 80°C).

Do đó, nguyên liệu tạo ra hydro 421 được chế tạo để gắn vào bề mặt 381 trong khi bề mặt 381 được duy trì ở nhiệt độ thấp bằng phương tiện kiểm soát nhiệt độ. Kết quả là, xu hướng chắc chắn đã được quan sát thấy rằng số lượng nguyên liệu tạo ra hydro 421 được gắn vào mỗi đơn vị thời gian đã tăng lên và thu được nguyên liệu tạo ra hydro 421 với tốc độ tạo ra hydro cao.

Tuy nhiên, bằng cách duy trì nhiệt độ của bề mặt 381 ở nhiệt độ thấp, nguyên liệu tạo ra hydro 421 gắn trên bề mặt 381 không thể tạo ra màu trắng, đó là màu ban đầu của magie hydrua, và nó vẫn chứa magie kim loại và các chất tương tự.

Trong khi lặp lại thử nghiệm, các tác giả sáng chế nhận thấy rằng nguyên liệu tạo ra hydro 421 gắn trên bề mặt 381 có màu trắng và được tạo bọt mạnh hơn bao giờ hết do phản ứng với nước khi nhiệt độ của bề mặt 381 của bộ phận gắn 380 trở nên tương đối cao.

Một cách ngẫu nhiên, lượng hydro được tạo ra không chỉ được đo ở trạng thái tạo bọt mà còn được đo trong ống dò hydro.

Do đó, thử nghiệm được tiến hành với bề mặt 381 có nhiệt độ cao. Kết quả là, các tác giả sáng chế thấy rằng có thể thu được nguyên liệu tạo ra hydro 421 trắng hơn và phản ứng mạnh với nước khi bề mặt 381 được duy trì ở nhiệt độ trong khoảng 400°C đến 800°C.

Người ta thấy rằng nhiệt độ tốt hơn là trong khoảng từ 450°C đến 750°C để thu được nguyên liệu tạo ra hydro 421 trắng hơn và phản ứng mạnh với nước, và tốt hơn là trong khoảng từ 450°C đến 600°C để thu được nguyên liệu tạo ra hydro 421 còn trắng hơn và phản ứng mạnh với nước.

Kiểu hiện tượng này không thể hiểu được vì nếu xét ở trạng thái cân bằng, magie hydrua bị phân hủy.

Tuy nhiên, như được mô tả ở trên, các tác giả sáng chế suy đoán rằng điều này là do hydro phản ứng cao vì bề mặt 381 nằm trong phạm vi có plasma mà sự phát xạ có thể quan sát được bằng mắt thường và phản ứng tạo thành magie hydrua diễn ra nhanh hơn tốc độ tại đó magie hydrua bị phân hủy.

Chính xác hơn, các tác giả sáng chế cho rằng, trong quá trình magie hydrua biến mất, trước tiên, nó trải qua một phản ứng khiến nó phân hủy thành magie kim loại và hydro, sau đó magie kim loại trở thành khí.

Các tác giả sáng chế cũng suy đoán rằng sự có mặt nêu trên của hydro phản ứng mạnh cản trở quá trình phân hủy thành magie kim loại và hydro, và kết quả là magie hydrua vẫn có thể tồn tại ngay cả trên bề mặt 381 có nhiệt độ cao như được mô tả ở trên.

Bên cạnh đó, khi nhiệt độ đạt trên 400°C ở áp suất khoảng 10 Pa, magie kim loại bắt đầu chuyển thành khí, điều này làm giảm tỷ lệ magie kim loại như một tạp chất trong nguyên liệu tạo ra hydro 421, hoặc nó chuyển thành magie hydrua.

Hơn nữa, một kết quả thực nghiệm đã thu được cho thấy rằng, dưới áp suất khoảng 10 Pa và nhiệt độ trên 400°C, magie hydrua được tạo ra từng chút một ngay cả

khi plasma được chiếu xạ sau khi magie clorua được gắn vào bề mặt 381. Điều này cho thấy magie clorua bám trên bề mặt 381 cũng biến thành magie hydrua, dẫn đến giảm lượng magie clorua như một tạp chất trong nguyên liệu tạo ra hydro 421.

Người ta suy đoán rằng nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa một lượng lớn magie hydrua có thể thu được là kết quả của những yếu tố này.

Do đó, trong quá trình xử lý tại bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30, tốt hơn là bề mặt 381 của bộ phận gắn 380 được duy trì ở nhiệt độ trong khoảng từ 400°C đến 800°C, tức là, phạm vi nhiệt độ được xác định trước phù hợp với nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa tỷ lệ cao các hợp chất magie chứa hydro (trong ví dụ này là magie hydrua) tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch (trong ví dụ này là dung dịch chứa nước 411).

Bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 còn bao gồm ống xả 390 có van hở 391 ở giữa. Một đầu (không minh họa) của ống xả 390 mở ra bầu khí quyển bên ngoài tòa nhà, nơi lắp đặt bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30.

Ống xả 390 được bố trí để làm cho buồng xử lý 301 mở ra không khí như biện pháp khẩn cấp khi áp suất trong buồng xử lý 301 trở nên bất thường. Van hở 391 thường đóng để không khí không thể vào buồng xử lý 301.

Tiếp theo, quy trình được thực hiện bởi bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 của phương án này sẽ được mô tả ngắn gọn.

Đầu tiên, như một bước chuẩn bị, thiết bị giảm áp 330 (máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334) được điều khiển để giảm áp suất trong buồng xử lý 301 đến một giá trị được xác định trước (ví dụ, khoảng 10 Pa).

Sau đó, nguyên liệu thô (trong ví dụ này là magie clorua khan) được chiếu xạ với plasma hydro, là một loại khí phản ứng mà về cơ bản không chứa nguyên tử oxy, trong buồng xử lý 301 được duy trì ở nhiệt độ mà nguyên liệu thô được giữ ở thể khí để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro 421.

Một cách ngẫu nhiên, nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa hợp chất magie chứa

hydro (trong ví dụ này là magie hydrua) tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch (trong ví dụ này là dung dịch chứa nước 411).

Cụ thể, đánh lửa plasma được bắt đầu trước khi nguyên liệu thô ở dạng khí được cung cấp cho buồng xử lý 301. Sau đó, việc cung cấp nguyên liệu thô cho buồng xử lý 301 bắt đầu tạo ra nguyên liệu tạo ra hydro 421.

Bề mặt 381 của bộ phận gắn 380 được duy trì ở nhiệt độ trong phạm vi nhiệt độ được xác định trước.

Phạm vi nhiệt độ được xác định trước là phạm vi nhiệt độ từ 400°C đến 800°C thích hợp cho việc gắn nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa tỷ lệ cao các hợp chất magie chứa hydro (trong ví dụ này là magie hydrua) tạo ra hydro thông qua phản ứng với một dung dịch (trong ví dụ này là dung dịch chứa nước 411).

Kết quả là, nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa tỷ lệ cao các hợp chất magie chứa hydro (trong ví dụ này là magie hydrua) tạo ra hydro được gắn vào bề mặt 381 của bộ phận gắn 380.

Khi một lượng nhất định của nguyên liệu tạo ra hydro 421 đã được gắn vào bề mặt 381 của bộ phận gắn 380, hoạt động của bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 bị dừng lại. Sau đó, bộ phận gắn 380 được đưa ra khỏi buồng xử lý 301 để thu được nguyên liệu tạo ra hydro 421 gắn vào đó bằng cách cạo nó ra khỏi bề mặt 381.

Như được mô tả ở trên, nguyên liệu tạo ra hydro 421 có thể thu được bằng cách sử dụng bộ phận thu nguyên liệu tạo ra hydro để thu nguyên liệu tạo ra hydro 421 gắn vào bề mặt 381 để loại bỏ nhu cầu lấy bộ phận gắn 380 ra khỏi buồng xử lý 301.

Do đó, nguyên liệu tạo ra hydro 421 thu được được gửi đến máy tạo ra hydro W40 và được lưu trữ trong ngăn chứa nguyên liệu 420 của máy tạo ra hydro W40 (được mô tả sau).

Không cần phải nói, có thể được bố trí cơ cấu vận chuyển để tự động gửi nguyên liệu đến ngăn chứa nguyên liệu 420 của máy tạo ra hydro W40.

(Máy tạo ra hydro W40)

Fig.3 là sơ đồ giải thích máy tạo ra hydro W40.

Máy tạo ra hydro W40 bao gồm ngăn chứa dung dịch 410 lưu trữ nước dưới dạng dung dịch (sau đây gọi là dung dịch chứa nước 411) để phản ứng với nguyên liệu tạo ra hydro 421 để tạo ra hydro và đóng vai trò là đơn vị phản ứng cho phản ứng tạo ra hydro, và ngăn chứa nguyên liệu 420 lưu trữ nguyên liệu tạo ra hydro 421 sẽ được cung cấp cho ngăn chứa dung dịch 410 như một bộ phận phản ứng.

Ngăn chứa nguyên liệu 420 có cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 được tạo cấu hình để đưa nguyên liệu tạo ra hydro 421 được lưu trữ trong ngăn chứa nguyên liệu 420 vào ngăn chứa dung dịch 410 để từ đó cung cấp nguyên liệu.

Lưu ý rằng nguyên liệu tạo ra hydro 421 tốt hơn là ở dạng hạt (ở dạng vi hạt hoặc hạt nano) với đường kính hạt trung bình nhỏ để tăng cường khả năng phản ứng với dung dịch chứa nước 411.

Tuy nhiên, lưu ý rằng các hạt không nhất thiết phải có hình cầu. Khi đường kính ngoài trung bình thu được bằng cách lấy trung bình đường kính ngoài lớn nhất của các hạt là bậc micromet, chúng có thể được coi là vi hạt, và nếu nhỏ hơn bậc micromet (kể cả siêu hiển vi), chúng có thể được coi là hạt nano.

Như được mô tả ở trên, nguyên liệu tạo ra hydro 421 có thể chứa một phần nguyên liệu thô (trong ví dụ này là magie clorua) để sản xuất magie kim loại hoặc magie hydrua. Nó không cản trở phản ứng giữa magie hydrua và dung dịch chứa nước 411.

Vì ngăn chứa dung dịch 410 có chức năng như một bộ phận phản ứng (còn được gọi là “buồng phản ứng”) nơi mà nguyên liệu tạo ra hydro 421 phản ứng với dung dịch chứa nước 411, nó được tạo cấu hình để tạo thành một bình chứa có cấu trúc kín sao cho dung dịch chứa nước 411 và hydro được tạo ra bởi phản ứng hoặc tương tự không bị rò rỉ ra bên ngoài.

Ngăn chứa dung dịch 410 được bố trí với dung dịch chứa nước 411 sao cho một khoảng trống phía trên US được tạo thành phía trên dung dịch chứa nước 411. Do đó, ngăn chứa dung dịch 410 có khoảng trống phía trên là US mà dung dịch chứa nước 411

không tồn tại phía trên dung dịch chứa nước 411.

Đối với cấu trúc cụ thể để tạo thành khoảng trống phía trên US, ngăn chứa dung dịch 410 bao gồm bộ cảm biến mức trên 412 được bố trí để xác định vị trí giới hạn trên của bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 và phát hiện bề mặt chất lỏng LSF, và bộ cảm biến mức dưới 413 được bố trí để xác định vị trí giới hạn dưới của LSF bề mặt chất lỏng của dung dịch chứa nước 411 và phát hiện bề mặt chất lỏng LSF.

Dung dịch lưu trữ 410 cũng có khoảng trống phía dưới LS trong đó dung dịch chứa nước 411 tồn tại bên dưới khoảng trống phía trên US. Ngăn chứa dung dịch 410 còn bao gồm vách ngăn 414 chia khoảng trống phía dưới LS thành các phần trên và phần dưới, cổng thoát nước 415 được bố trí bên dưới vách ngăn 414 để thoát dung dịch chứa nước 411 và cổng cấp 416 được bố trí phía trên vách ngăn 414 để cung cấp dung dịch chứa nước 411. Vách ngăn 414 có nhiều lỗ thông 414A.

Máy tạo ra hydro W40 bao gồm đường thoát nước 415A (còn được gọi là "ống thoát nước") được kết nối với cổng thoát nước 415 để thoát dung dịch chứa nước 411 từ ngăn chứa dung dịch 410 và van điều khiển thoát nước 415B được bố trí trên đường thoát nước 415A gần cổng thoát nước 415 để kiểm soát việc thoát nước (xem có thoát nước hay không) dung dịch chứa nước 411 từ cổng thoát nước 415.

Tương tự, máy tạo ra hydro W40 bao gồm đường cung cấp 416A (còn được gọi là "ống cung cấp") được kết nối với cổng cung cấp 416 để cung cấp dung dịch chứa nước mới 411 vào ngăn chứa dung dịch 410 và van điều khiển nguồn cung cấp 416B đó là được bố trí trên đường cung cấp 416A gần cổng cung cấp 416 để kiểm soát việc cung cấp (xem có cấp hay không) dung dịch chứa nước 411 từ cổng cung cấp 416.

Với điều này, tại một thời điểm định trước cho cấp và thoát nước (mô tả sau), trước tiên, bộ phận điều khiển của máy tạo ra hydro W40 (sau đây, được gọi đơn giản là "bộ phận điều khiển") (không được minh họa) mở van điều khiển thoát nước 415B để thoát dung dịch chứa nước 411 từ ngăn chứa dung dịch 410.

Sau đó, bộ phận điều khiển đóng van điều khiển thoát nước 415B và mở van

điều khiển cấp 416B để cấp dung dịch chứa nước 411 vào ngăn chứa dung dịch 410 sao cho bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 nằm giữa bộ cảm biến mức trên 412 và bộ cảm biến mức dưới 413.

Sau đó, bộ điều khiển đóng van điều khiển cấp 416B.

Ví dụ, tại thời điểm xả nước, bộ điều khiển xả dung dịch chứa nước 411 đến mức bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 giảm xuống vị trí của vách ngăn 414 dựa vào đó bộ cảm biến mức dưới 413 phát hiện bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411.

Cụ thể, vì có thể kiểm tra trước lượng thoát nước trên một đơn vị thời gian khi van điều khiển thoát nước 415B được mở, nên bộ điều khiển có thể đóng van điều khiển thoát nước 415B sau khoảng thời gian cần thiết để xả dung dịch chứa nước 411 với một lượng cần thiết hạ thấp bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 đến vị trí của vách ngăn 414 kể từ khi bộ cảm biến mức dưới 413 phát hiện bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 là điểm bắt đầu.

Ngoài ra, bộ điều khiển có thể được tạo cấu hình để bắt đầu cung cấp dung dịch chứa nước 411 sau khi hoàn thành việc xả dung dịch chứa nước 411 và dừng nó khi dung dịch chứa nước 411 đã được cung cấp đến mức bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 nằm giữa bộ cảm biến mức trên 412 và bộ cảm biến mức dưới 413 dựa vào đó bộ cảm biến mức dưới 413 phát hiện bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411.

Vì bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 nằm giữa bộ cảm biến mức trên 412 và bộ cảm biến mức dưới 413, ngăn chứa dung dịch 410 có thể được bố trí với khoảng trống phía trên US, nơi mà dung dịch chứa nước 411 không tồn tại bên trên dung dịch chứa nước 411.

Cụ thể, vì lượng cung cấp trên một đơn vị thời gian khi van điều khiển cung cấp 416B được mở có thể được kiểm tra trước, nên bộ điều khiển có thể đóng van điều khiển cung cấp 416B sau khoảng thời gian cần thiết để cung cấp dung dịch chứa nước 411 với

một lượng cần thiết định vị bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 giữa bộ cảm biến mức trên 412 và bộ cảm biến mức dưới 413 kể từ khi bộ cảm biến mức dưới 413 phát hiện LSF bề mặt chất lỏng của dung dịch chứa nước 411 làm điểm bắt đầu.

Khi bộ cảm biến mức trên 412 phát hiện bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 tại một thời điểm khác với thời điểm cấp và thoát nước được xác định trước, bộ phận điều khiển (không được minh họa) sẽ mở van điều khiển thoát nước 415B để xả dung dịch chứa nước 411, và đóng nó sau khi dung dịch chứa nước 411 đã được rút hết đến mức bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 nằm giữa bộ cảm biến mức trên 412 và bộ cảm biến mức dưới 413.

Mặt khác, khi bộ cảm biến mức dưới 413 phát hiện bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 tại một thời điểm khác với thời điểm cung cấp và thoát nước được xác định trước, bộ điều khiển (không được minh họa) sẽ mở van điều khiển cung cấp 416B để cung cấp dung dịch chứa nước 411, và đóng nó sau khi dung dịch chứa nước 411 đã được cung cấp đến mức bề mặt chất lỏng LSF của dung dịch chứa nước 411 nằm giữa bộ cảm biến mức trên 412 và bộ cảm biến mức dưới 413.

Đường kính trong của lỗ thông 414A nêu trên của vách ngăn 414 được đặt ở kích thước không cản trở sự đi qua của sản phẩm phụ như magie hydroxit được tạo ra bởi phản ứng giữa nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch chứa nước 411.

Nghĩa là, vách ngăn 414 được cung cấp với các lỗ thông 414A có đường kính bên trong cho phép sản phẩm phụ chẳng hạn như magie hydroxit được tạo ra từ phản ứng giữa nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch chứa nước 411 sao cho sản phẩm phụ có thể được đặt bên dưới vách ngăn 414.

Kết quả là, dung dịch chứa nước 411 có nồng độ cao của sản phẩm phụ được thoát ra khỏi cổng thoát nước 415 nằm bên dưới vách ngăn 414. Hệ thống thoát nước được cung cấp cho bộ phận thu sản phẩm phụ W10 (được mô tả sau) dưới dạng dung dịch sau phản ứng (còn được gọi là “dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A”), là dung dịch sau khi phản ứng với nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa hợp chất magie chứa hydro

tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch chứa nước 411 (dung dịch).

Hơn nữa, như được minh họa trên Fig.3, máy tạo ra hydro W40 bao gồm cơ cấu khuấy 440 để khuấy dung dịch chứa nước 411 phía trên vách ngăn 414.

Cụ thể, cơ cấu khuấy 440 bao gồm động cơ 441 bố trí bên ngoài thành phía trên của ngăn chứa dung dịch 410, bộ cánh quạt 442 nằm trong dung dịch chứa nước 411 phía trên vách ngăn 414 để khuấy dung dịch chứa nước 411 và trục 443 mà truyền lực quay của động cơ 441 đến bộ cánh quạt 442 và quay bộ cánh quạt 442 để khuấy dung dịch chứa nước 411.

Lưu ý rằng bộ phận chèn, nơi mà trục 443 được lắp vào ngăn chứa dung dịch 410, có kết cấu kín khí không cản trở chuyển động quay và có thể duy trì độ kín khí.

Cơ cấu khuấy 440 được bố trí để ngăn nguyên liệu tạo ra hydro 421 không phản ứng với dung dịch chứa nước 411 tích tụ trên vách ngăn 414. Tuy nhiên, theo phương án này, nguyên liệu tạo ra hydro 421 được đưa vào dung dịch chứa nước 411 được lưu trữ trước. Do đó, nguyên liệu tạo ra hydro 421 khuếch tán hiệu quả vào dung dịch chứa nước 411, tạo điều kiện cho phản ứng tạo ra hydro. Do đó, cơ cấu khuấy 440 không nhất thiết phải có.

Bộ phận điều khiển (không được minh họa) thường xuyên điều khiển cơ cấu khuấy 440 để thúc đẩy phản ứng giữa nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch chứa nước 411.

Cơ cấu khuấy 440 có thể được điều khiển liên tục; tuy nhiên, bằng cách điều khiển thường xuyên cơ cấu khuấy 440, sản phẩm phụ có thể dễ dàng lắng xuống bên dưới vách ngăn 414.

Điều này làm giảm nồng độ của sản phẩm phụ có trong dung dịch chứa nước 411 phía trên vách ngăn 414, do đó làm tăng hiệu suất phản ứng giữa nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch chứa nước 411.

Ngoài ra, sự có mặt của vách ngăn 414 có thể ngăn chặn sự gia tăng nồng độ của sản phẩm phụ được có trong dung dịch chứa nước 411 phía trên vách ngăn 414 do

sản phẩm phụ lắng đọng bên dưới vách ngăn 414 được khuấy lên khi cơ cấu khuấy 440 được dẫn động. Do đó, có thể ngăn chặn sự giảm hiệu suất của phản ứng giữa nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch chứa nước 411 do dẫn động cơ cấu khuấy 440.

Máy tạo ra hydro W40 còn bao gồm đường xả khẩn cấp 450 (còn được gọi là “ống xả khẩn cấp”) được kết nối với ngăn chứa dung dịch 410 để kết nối với khoảng trống phía trên US, van điện từ 451 được bố trí trong đường xả khẩn cấp 450 ở vị trí gần bộ phận kết nối với khoảng trống phía trên US để kiểm soát xem có thực hiện xả khẩn cấp hay không và thiết bị đo áp suất 452 (ví dụ, máy đo điều áp kỹ thuật số) được kết nối với đường xả khẩn cấp 450 ở vị trí giữa van điện từ 451 và ngăn chứa dung dịch 410 để đo áp suất trong khoảng trống phía trên US.

Khi thiết bị đo áp suất 452 đo áp suất ở khoảng trống phía trên US và kết quả đo cho thấy áp suất cao bất thường, bộ phận điều khiển (không minh họa) sẽ mở van điện từ 451 để thực hiện điều khiển bước xuống để áp suất ở khoảng trống phía trên US trở thành áp suất thứ nhất được xác định trước (áp suất sơ cấp bắt buộc).

Sau khi nó trở thành áp suất thứ nhất được xác định trước (áp suất sơ cấp bắt buộc), van điện từ 451 được đóng lại dưới sự điều khiển của bộ điều khiển (không được minh họa).

Ngăn chứa nguyên liệu 420 có cửa làm việc 422 ở phía trên, được đóng mở để nạp nguyên liệu tạo ra hydro 421; tuy nhiên, nó được tạo cấu hình để tạo thành một thùng chứa có cấu trúc kín khi cửa làm việc 422 được đóng lại.

Ngoài ra, ngăn chứa nguyên liệu 420 được bố trí với thiết bị đo khoảng cách 424 (ví dụ, bộ cảm biến dịch chuyển) được bố trí liền kề với cửa làm việc 422 ở phía trên để đo khoảng cách đến bề mặt của nguyên liệu tạo ra hydro 421 được lưu trữ trong đó. Thời gian để thêm nguyên liệu tạo ra hydro 421 có thể được tính dựa trên sự gia tăng khoảng cách đến nguyên liệu tạo ra hydro 421 được đo bằng thiết bị đo khoảng cách 424.

Lưu ý rằng bề mặt của nguyên liệu tạo ra hydro 421 không phải lúc nào cũng

gần bằng phẳng như dung dịch chứa nước 411; tuy nhiên, nó có thể được giữ tương đối bằng phẳng vì sự rung hoặc tương tự xảy ra trên nguyên liệu tạo ra hydro 421 bằng cách dẫn động của cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 (được mô tả sau).

Do đó, khoảng cách đến nguyên liệu tạo ra hydro 421 được đo bởi thiết bị đo khoảng cách 424 cung cấp chỉ báo về thời gian để thêm nguyên liệu tạo ra hydro 421.

Tuy nhiên, như sẽ được mô tả ở phần sau, theo phương án này, có thể xác định lượng nguyên liệu tạo ra hydro 421 được cung cấp cho dung dịch chứa nước 411. Do đó, nguyên liệu tạo ra hydro 421 có thể được thêm vào dựa trên lượng nguyên liệu tạo ra hydro 421 cung cấp cho dung dịch chứa nước 411 đã đạt đến một lượng được xác định trước. Trong trường hợp này, thiết bị đo khoảng cách 424 là không cần thiết.

Ngăn chứa nguyên liệu 420 được bố trí sao cho ít nhất một phần của thành đáy tiếp xúc gần với mặt ngoài của thành phía trên của ngăn chứa dung dịch 410. Trong phần tiếp xúc chặt chẽ của thành đáy, ngăn chứa nguyên liệu 420 có lỗ cung cấp nguyên liệu 423, lỗ này được hình thành để xuyên qua thành đáy, cung cấp nguyên liệu tạo ra hydro 421 vào ngăn chứa dung dịch 410.

Tương tự, ngăn chứa dung dịch 410 có lỗ tiếp nhận nguyên liệu 417, lỗ này xuyên qua thành phía trên, để nhận nguyên liệu tạo ra hydro 421 ở vị trí tương ứng với lỗ cung cấp nguyên liệu 423 của ngăn chứa nguyên liệu 420.

Cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 được bố trí trong ngăn chứa nguyên liệu 420.

Cụ thể, cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 bao gồm mô tơ 431 nằm bên trong thành trên của ngăn chứa nguyên liệu 420, đĩa 432 được bố trí liền kề với mặt trong của thành đáy của ngăn chứa nguyên liệu 420 để vận chuyển nguyên liệu tạo ra hydro 421 đến vị trí của lỗ cung cấp nguyên liệu 423 và trục 433 truyền lực quay của động cơ 431 đến đĩa 432, do đó làm quay đĩa 432.

Mặc dù không được minh họa, nhưng ngăn chứa nguyên liệu 420 được tạo thành từ cụm chi tiết gồm phần đáy và phần trên có thể tách rời nhau để có thể xây dựng cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 ở đó.

Bên cạnh đó, như được minh họa trên hình chiếu phối cảnh của đĩa 432 được bao quanh bởi khung đường chấm chấm ở phía bên trái của Fig.3, đĩa 432 có một cặp lỗ thông (lỗ thông 432A và lỗ thông 432B) được tạo thành đối diện nhau qua tâm quay O ở các vị trí cách tâm quay O một khoảng về cơ bản bằng nhau.

Như có thể thấy từ Fig.3, ngăn chứa nguyên liệu 420 có phần lõm bên để nhận một phần của đĩa 432 ở vị trí phía trên lỗ cung cấp nguyên liệu 423. Bề mặt bên trong của phần lõm tiếp giáp với phần mở phía trên của lỗ thông (xem lỗ thông 432B) của đĩa 432 nằm trong phần lõm, do đó gần như đóng phần mở.

Theo đó, khi lỗ thông (xem lỗ thông 432B) của đĩa 432 nằm phía trên lỗ cung cấp nguyên liệu 423, lỗ thông gần như đóng lại đối với khí (chủ yếu là hydro) trong khoảng trống phía trên US cố gắng đi vào ngăn chứa nguyên liệu 420.

Kết quả là khí (chủ yếu là hydro) trong khoảng trống phía trên US không thể đi vào ngăn chứa nguyên liệu 420.

Mặt khác, khi lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B) của đĩa 432 nằm ở một nơi khác với phần lõm bên để nhận một phần của đĩa 432 (ví dụ, xem vị trí của lỗ thông 432A), nguyên liệu tạo ra hydro 421 đi vào lỗ thông (xem lỗ thông 432A).

Hơn nữa, khi lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B) được định vị trong phần lõm bên để nhận một phần của đĩa 432 (xem vị trí của lỗ thông 432B) khi đĩa 432 quay, nguyên liệu tạo ra hydro 421 được lấp đầy trong lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B) được cấp qua lỗ cung cấp nguyên liệu 423 và lỗ tiếp nhận nguyên liệu 417 vào dung dịch chứa nước 411 từ khoảng trống phía trên US.

Theo phương án này, máy tạo ra hydro W40 bao gồm thiết bị đo áp suất 461 (ví dụ, máy đo điều áp kỹ thuật số) đo áp suất trong khoảng trống phía trên US1 nơi mà nguyên liệu tạo ra hydro 421 không tồn tại phía trên nguyên liệu tạo ra hydro 421 trong ngăn chứa nguyên liệu 420, đường cung cấp khí 462 (còn được gọi là “ống cung cấp khí”) cung cấp khí (ví dụ, khí hoạt động thấp như nitơ có điểm sương thấp hoặc khí trơ như heli và argon có điểm sương thấp) đến khoảng trống phía trên US1, và van điện từ

463 được bố trí trên đường cung cấp khí 462 để kiểm soát việc có hay không cung cấp khí cho khoảng trống phía trên US1.

Bộ điều khiển (không được minh họa) điều khiển việc đóng/mở van điện từ 463 để đặt áp suất trong khoảng trống phía trên US1 thành giá trị được xác định trước (ví dụ, áp suất tương tự như áp suất trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410) trên kết quả đo thu được bởi thiết bị đo áp suất 461 đo áp suất trong khoảng trống phía trên US1.

Mặc dù không được minh họa, máy tạo ra hydro W40 bao gồm đường xả khí (còn được gọi là “ống cung cấp khí”) để xả khí ở khoảng trống phía trên US1, và van điện từ để kiểm soát xem có xả khí ở khoảng trống phía trên US1 hay không qua đường xả khí.

Do đó, chính xác hơn, bộ điều khiển (không được minh họa) điều khiển van điện từ 463 nêu trên và van điện từ điều khiển xem có xả khí hay không để đặt áp suất trong khoảng trống phía trên US1 đến một giá trị được xác định trước (ví dụ, áp suất tương tự như trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410).

Vì áp suất trong khoảng trống phía trên US1 tăng lên, khí (chủ yếu là hydro) trong khoảng trống phía trên US có thể bị ngăn vào ngăn chứa nguyên liệu 420. Ngoài ra, khi lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B) của đĩa 432 nằm ở một nơi khác với phần lõm bên để nhận một phần của đĩa 432 (ví dụ, xem vị trí của lỗ thông 432A), nguyên liệu tạo ra hydro 421 đi vào lỗ thông một cách hiệu quả (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B).

Theo phương án này, khi lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B) được định vị ở phần lõm bên để nhận một phần của đĩa 432, nguyên liệu tạo ra hydro 421 lấp đầy trong lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B) chịu trọng lượng của chính nó qua lỗ cung cấp nguyên liệu 423 và lỗ tiếp nhận nguyên liệu 417 vào dung dịch chứa nước 411 từ khoảng trống phía trên US, và do đó được đưa (cung cấp) vào dung dịch chứa nước 411.

Máy tạo ra hydro W40 có thể được bố trí với cơ cấu đẩy nguyên liệu mà đưa bộ phận dạng thanh vào lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B) nằm ngay trên lỗ cung cấp nguyên liệu 423 và lỗ tiếp nhận nguyên liệu 417 để ép nguyên liệu tạo ra hydro 421 ra khỏi lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B). Với điều này, nguyên liệu tạo ra hydro 421 có thể được cấp (cung cấp) một cách đáng tin cậy vào dung dịch chứa nước 411.

Trong trường hợp sử dụng cơ cấu đẩy nguyên liệu này, hoạt động sau được lặp lại: chuyển động quay của đĩa 432 bị dừng lại khi lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B) được đặt ngay trên lỗ cung cấp nguyên liệu 423 và lỗ tiếp nhận nguyên liệu 417, một bộ phận dạng thanh được đưa vào lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B) để đẩy (cung cấp) nguyên liệu tạo ra hydro 421 về phía dung dịch chứa nước 411, sau đó bộ phận dạng thanh được đưa ra khỏi lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B), và đĩa 432 lại được quay.

Theo phương án, như được mô tả ở trên, một cặp lỗ thông (lỗ thông 432A, lỗ thông 432B) được tạo thành để đối mặt với nhau qua tâm quay O ở các vị trí về cơ bản cùng một khoảng cách từ tâm quay O. Tuy nhiên, nó không được quá giới hạn.

Ví dụ, ở các vị trí về cơ bản có cùng khoảng cách từ tâm quay O, ba lỗ thông có cùng kích thước có thể được bố trí trong các khoảng thời gian bằng nhau theo hướng quay của đĩa 432 (trong trường hợp này, góc (bước) giữa các lỗ thông liền kề các lỗ là 120° khi nhìn theo hướng chu vi của đĩa 432), hoặc bốn lỗ thông có thể được bố trí ở các khoảng bằng nhau theo hướng quay (trong trường hợp này, góc (bước) giữa các lỗ liền kề là 90° khi xem theo hướng chu vi của đĩa 432).

Trong khi đó, nó không phải là một vấn đề ngay cả khi chỉ có một lỗ thông. Nguyên liệu tạo ra hydro 421 có thể được cung cấp vào dung dịch chứa nước 411 bằng một bộ điều khiển để định vị lỗ thông luân phiên trong phần lõm bên để nhận một phần của đĩa 432 và một phần khác.

Lưu ý rằng nếu số lượng lỗ thông tăng lên, thì sẽ khó hình thành phần lõm bên để nhận một phần của đĩa 432. Do đó, tốt hơn là, số lượng lỗ thông tối đa là 4.

Lỗ thông có thể có kích thước được chọn để cho phép cung cấp nguyên liệu tạo ra hydro 421 theo lượng hydro được tạo ra.

Ví dụ, khối lượng của magie hydrua (trọng lượng trên 1 mol) là 26,32 g/mol, và mật độ của magie hydrua là khoảng 2,36 g/cm³. Do đó, khi cho nguyên liệu tạo ra hydro 421 bao gồm magie hydrua có thể tích gần 11,2 cm³ (khoảng 1 mol) cho vào dung dịch chứa nước 411 thì gần 45 lít (khoảng 2 mol) hydro được tạo ra ở trạng thái tiêu chuẩn.

Xét rằng thiết bị phát điện tuabin khí hydro GNT tạo ra công suất khoảng 10 MW sử dụng khoảng 0,06 tỷ m³/năm hydro, cần khoảng 114 m³ hydro mỗi phút. Ví dụ, lỗ thông tương ứng với điều này như sau.

Giả sử các kích thước trong đó, ví dụ, đĩa 432 có độ dày khoảng 10 cm và đường kính khoảng 70 cm, và lỗ thông có đường kính khoảng 21 cm được tạo thành sao cho đầu bên trong của nó nằm ở vị trí bù đắp cách tâm quay O khoảng 10 cm (tâm lỗ thông lệch tâm quay O một khoảng 20,5 cm), thể tích lỗ thông gần 3346 cm³.

Do đó, lỗ thông có kích thước trên có thể được lấp đầy bởi khoảng 300 mol (= 3346 [cm³]/11,2 [cm³]) của nguyên liệu tạo ra hydro 421. Khi đưa lượng nguyên liệu tạo ra hydro 421 này bao gồm magie hydrua vào dung dịch chứa nước 411, khoảng 600 mol (khoảng 13,4 m³) hydro được tạo ra.

Trong trường hợp đĩa 432 có hai lỗ thông như lỗ thông 432A và lỗ thông 432B theo phương án, nguyên liệu tạo ra hydro 421 được cung cấp từ các lỗ thông vào dung dịch chứa nước 411 hai lần mỗi lần quay (một lần từ lỗ thông 432A và một lần từ lỗ thông 432B).

Ví dụ, khi đĩa 432 quay 12 giây một lần (5 vòng/phút), nguyên liệu tạo ra hydro 421 được cung cấp cho dung dịch chứa nước 411 10 lần/phút.

Do đó, có thể cung cấp nguyên liệu tạo ra hydro 421 đủ để tạo ra hơn 114 m³ của hydro (khoảng 134 m³) mỗi phút.

Do đó, trong trường hợp thiết bị phát điện tuabin khí hydro kích thước nhỏ GNT (khoảng 10.000 KW), nếu đĩa 432 được bố trí với hai lỗ thông, thể tích yêu cầu của các

lỗ thông có thể nhỏ hơn 3346 cm³.

Tuy nhiên, nếu thiết bị phát điện GNT có công suất phát điện lớn hơn thì nó cần cung cấp nhiều nguyên liệu tạo ra hydro 421 hơn. Do đó, giả sử thiết bị phát điện GNT có công suất phát điện khoảng 10 lần thì các lỗ thông có thể tích tốt nhất là gần 33460 cm³.

Theo đó, tốt hơn là thể tích của các lỗ thông được đặt trong khoảng từ 3000 cm³ đến 35000 cm³.

Liên quan đến điều này, tốt hơn là cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 có khả năng cung cấp (cung cấp) dung dịch chứa nước 411 với nguyên liệu tạo ra hydro 421 đủ để tạo ra khoảng 100 m³ đến 1000 m³ hydro/phút.

Lưu ý rằng cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 được mô tả ở trên chỉ là một ví dụ. Cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 có thể được tạo cấu hình theo cách khác, miễn là nó được bố trí để nguyên liệu tạo ra hydro 421 có thể được cung cấp cho dung dịch chứa nước 411 từ khoảng trống phía trên US, và được tạo cấu hình để có thể cung cấp nguyên liệu tạo ra hydro 421 cho dung dịch chứa nước 411 từ khoảng trống phía trên US.

Theo phương án, bộ điều khiển (không được minh họa) dẫn động mô tơ 431 của cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 dựa trên kết quả đo thu được bởi thiết bị đo áp suất 452 đo áp suất trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410 để điều khiển lượng nguyên liệu tạo ra hydro 421 được cấp (cung cấp) vào dung dịch chứa nước 411 để áp suất trong khoảng trống phía trên US được đặt thành áp suất thứ nhất được xác định trước (áp suất sơ cấp bắt buộc).

Theo cách này, bộ điều khiển (không được minh họa) kiểm soát lượng nguyên liệu tạo ra hydro 421 được cấp (cung cấp) vào dung dịch chứa nước 411. Do đó, bộ điều khiển (không được minh họa) có thể tính toán lượng nguyên liệu tạo ra hydro 421 đã được cung cấp cho dung dịch chứa nước 411.

Theo đó, bộ điều khiển có thể dự đoán sự gia tăng nồng độ của sản phẩm phụ như magie hydroxit chứa trong dung dịch chứa nước 411 dựa trên tổng lượng nguyên

liệu tạo ra hydro 421 được cung cấp cho dung dịch chứa nước 411 (ví dụ, dự đoán có thể được thực hiện dựa trên dữ liệu về sự thay đổi nồng độ được thu thập bằng thực nghiệm).

Lưu ý rằng, thay vì một phương pháp thực nghiệm như vậy, sự gia tăng nồng độ hàm lượng của sản phẩm phụ có thể được dự đoán bằng tính toán theo lý thuyết.

Như mô tả ở trên, bộ điều khiển (không được minh họa) điều khiển van điều khiển thoát nước 415B và van điều khiển cung cấp 416B dựa trên lượng nguyên liệu tạo ra hydro 421 được cấp (cung cấp) vào dung dịch chứa nước 411. Do đó, theo phương án này, bộ điều khiển kiểm soát nồng độ của sản phẩm phụ có trong dung dịch chứa nước 411 không trở nên cao quá mức để hiệu suất phản ứng giữa nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch chứa nước 411 không giảm.

Như được minh họa trên Fig.3, ngăn chứa dung dịch 410 có cổng xả hydro 418 để xả hydro trong khoảng trống phía trên US về phía máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS. (xem Fig.1). Trong khi đó, hệ thống phát điện PGS bao gồm bộ phận cung cấp hydro S70 (còn được gọi là “ống cung cấp hydro”) được kết nối với cổng xả hydro 418 và cung cấp hydro được tạo ra trong ngăn chứa dung dịch 410 cho thiết bị phát điện GNT (không được minh họa).

Hệ thống phát điện PGS cũng bao gồm van điện từ S71 được đặt ở vị trí gần cổng xả hydro 418 trên bộ phận cung cấp hydro S70 để điều khiển xem có hay không xả hydro từ cổng xả hydro 418, van giảm áp S72 được nằm xa cổng xả hydro 418 hơn van điện từ S71 trên bộ phận cung cấp hydro S70 và van điện từ S73 được nằm xa cổng xả hydro 418 hơn van giảm áp S72 trên bộ phận cung cấp hydro S70.

Van giảm áp S72 được thiết kế để giảm áp suất của hydro từ áp suất thứ nhất được xác định trước (áp suất sơ cấp bắt buộc) trong khoảng trống phía trên US đến áp suất thứ hai được xác định trước (áp suất thứ cấp yêu cầu) để cung cấp hydro cho máy phát điện PG (cụ thể hơn, thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống

phát điện PGS.

Hệ thống phát điện PGS còn bao gồm một cơ cấu đệm BF lưu trữ hydro có sẵn để cung cấp cho máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS.

Cụ thể, cơ cấu đệm BF bao gồm bình đệm B80, đường nhánh hút vào B81 (còn được gọi là “ống nhánh”) một đầu của nó được kết nối với vị trí giữa van giảm áp S72 và van điện từ S73 của bộ phận cung cấp hydro S70 và đầu kia được kết nối với bình đệm B80 để hút hydro vào bình đệm B80, bộ tăng áp B82 nằm trên đường nhánh hút vào B81 và van điện từ B83 nằm giữa bộ tăng áp B82 và bình đệm B80 trên đường nhánh hút vào B81.

Cơ cấu đệm BF còn bao gồm đường hồi lưu B84 (còn được gọi là “ống hồi lưu”) một đầu được kết nối với bình đệm B80 và đầu kia được kết nối với một vị trí trên bộ phận cung cấp hydro S70 gần máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS hơn van điện từ S73 để trả hydro từ bình đệm B80 đến bộ phận cung cấp hydro S70, van điện từ B85 nằm trên đường hồi lưu B84 và van giảm áp B86 nằm giữa van điện từ B85 và bộ phận cung cấp hydro S70 trên đường hồi lưu B84.

Tương tự như van giảm áp S72, van giảm áp B86 nhằm mục đích giảm áp suất của hydro từ áp suất trong bình đệm B80 (được mô tả sau) đến áp suất thứ hai được xác định trước (áp suất thứ cấp bắt buộc) để cung cấp hydro cho máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS.

Cơ cấu đệm BF chứa đầy hydro khi không có nhu cầu cung cấp hydro từ máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS.

Cụ thể, bộ điều khiển (không được minh họa) điều khiển van điện từ S71 và van điện từ B83 mở, và van điện từ S73 và van điện từ B85 đóng. Ngoài ra, bộ điều khiển điều khiển bộ truyền động của máy tăng áp B82 cũng như điều khiển máy tạo ra hydro

W40 để tạo ra hydro.

Theo đó, hydro được tạo ra trong máy tạo ra hydro W40 được cung cấp cho đường nhánh hút vào B81 ở áp suất thứ hai được xác định trước (áp suất thứ cấp bắt buộc) nhờ van giảm áp S72. Tuy nhiên, vì áp suất được tăng lên bởi bộ tăng áp B82, nên bình đệm B80 có thể được làm đầy bằng hydro sao cho áp suất trong bình đệm B80 giống với áp suất thứ nhất được xác định trước (áp suất sơ cấp bắt buộc) trong khoảng trống phía trên US hoặc áp suất thứ ba được xác định trước cao hơn áp suất thứ nhất.

Cơ cấu đệm BF bao gồm thiết bị đo áp suất B87 (ví dụ, máy đo giảm áp kỹ thuật số) để đo áp suất bên trong bình đệm B80.

Quá trình nạp hydro vào bình đệm B80 ở trên được thực hiện dựa trên áp suất trong bình đệm B80 được đo bằng thiết bị đo áp suất B87 sao cho áp suất trở thành áp suất thứ nhất hoặc áp suất thứ ba được xác định trước cao hơn áp suất thứ nhất.

Ví dụ, khi áp suất đo được trở thành áp suất mục tiêu, bộ dẫn động của máy tạo ra hydro W40 bị dừng và các van điện từ S71 và B83 được đóng lại.

Cơ cấu đệm BF còn bao gồm đường kết nối B88 (còn được gọi là “ống kết nối”) kết nối bình đệm B80 và đường xả khẩn cấp 450, và van điện từ B89 được bố trí trên đường kết nối B88 để điều khiển xem hoặc không để thực hiện xả khẩn cấp.

Khi thiết bị đo áp suất B87 đo áp suất trong bình đệm B80 và kết quả đo cho thấy áp suất cao bất thường, bộ phận điều khiển (không được minh họa) sẽ mở van điện từ B89 để thực hiện điều khiển bước xuống để áp suất trong bình đệm B80 trở thành áp suất thứ nhất nêu trên hoặc áp suất thứ ba được xác định trước cao hơn áp suất thứ nhất.

Mặc dù, theo phương án này, cơ cấu đệm BF được mô tả là được phân nhánh từ bộ phận cung cấp hydro S70, nhưng nó có thể được bố trí trên bộ phận cung cấp hydro S70.

Ví dụ, như một sửa đổi của cơ cấu đệm BF, không có van điện từ S71, chỉ có thể bố trí bình đệm B80 gần ngăn chứa dung dịch 410 hơn so với van điện từ S73 trên bộ phận cung cấp hydro S70 và van giảm áp S72 có thể được bố trí gần máy phát điện

PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS hơn là van điện từ S73 trên bộ phận cung cấp hydro S70.

Trong trường hợp này, hydro được tạo ra trong dung dịch lưu trữ 410 luôn được cung cấp cho máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS thông qua cơ cấu đệm BF.

Trong lần sửa đổi này của cơ cấu đệm BF, áp suất trong thùng đệm B80 giống với áp suất trong ngăn chứa dung dịch 410. Do đó, xả khẩn cấp có thể được thực hiện với cấu hình tương tự đối với xả khẩn cấp như trong ngăn chứa dung dịch 410 được mô tả ở trên.

Bên cạnh đó, việc điều khiển cơ cấu đệm BF có thể đơn giản hơn nếu nó được thực hiện bởi bộ điều khiển của máy tạo ra hydro W40. Do đó, máy tạo ra hydro W40 có thể bao gồm cơ cấu đệm BF và một phần của bộ phận cung cấp hydro S70 cần thiết liên quan đến cơ cấu đệm BF.

Tiếp theo, hoạt động của hệ thống phát điện PGS được tạo cấu hình như trên sẽ được mô tả.

Vì hoạt động chi tiết có thể được hiểu đầy đủ từ mô tả trên, chỉ hoạt động chính sẽ được mô tả bên dưới.

Trong mô tả sau đây, người ta giả định rằng bình đệm B80 đã lấp đầy hydro.

Ví dụ, khi máy tạo ra hydro W40 nhận được yêu cầu (lệnh) cung cấp hydro từ máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS, bộ phận điều khiển của máy tạo ra hydro W40 kiểm tra áp suất trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410.

Sau đó, nếu áp suất trong khoảng trống phía trên US xung quanh áp suất thứ nhất được xác định trước (áp suất sơ cấp bắt buộc), bộ điều khiển sẽ mở van điện từ S71 và S73 để bắt đầu cung cấp hydro cho máy phát điện PG (cụ thể hơn là bộ phát điện thiết bị GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS. Bộ phận điều khiển cũng điều khiển bộ truyền động của cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 để duy trì áp suất

trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410, được giảm bớt do cung cấp hydro, ở áp suất thứ nhất được xác định trước (áp suất sơ cấp bắt buộc).

Mặt khác, khi áp suất quá thấp trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410 do kiểm tra nó, bộ phận điều khiển của máy tạo ra hydro W40 sẽ mở van điện từ B85 để cung cấp hydro trong bình đệm B80 để máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS. Bộ điều khiển cũng điều khiển bộ truyền động của cơ cấu cung cấp nguyên liệu 430 để đặt áp suất trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410 đến áp suất thứ nhất được xác định trước (áp suất sơ cấp bắt buộc).

Theo phương án này, nguyên liệu tạo ra hydro 421 được cung cấp cho một lượng lớn dung dịch chứa nước 411 được lưu trữ trong ngăn chứa dung dịch 410. Do đó, ngay cả khi phản ứng giữa nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch chứa nước 411 tạo ra sản phẩm phụ như magie hydroxit hoặc tương tự, sản phẩm phụ sẽ nhanh chóng khuếch tán vào dung dịch chứa nước 411.

Vì lý do này, phản ứng diễn ra hiệu quả và nhanh chóng mà không bị cản trở. Do đó, áp suất trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410 có thể được đặt thành áp suất thứ nhất xác định trước (áp suất sơ cấp bắt đầu) trong thời gian ngắn.

Khi áp suất trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410 đạt đến áp suất thứ nhất được xác định trước (áp suất sơ cấp bắt buộc), bộ điều khiển của máy tạo ra hydro W40 mở van điện từ S71 và S73, đồng thời đóng van điện từ B85 để chuyển nguồn cung cấp hydro đến máy phát điện PG (cụ thể hơn là, thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS từ bình đệm B80 đến ngăn chứa dung dịch 410.

Theo phương án này, nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch chứa nước 411 phản ứng hiệu quả như được mô tả ở trên, tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều khiển để ngăn chặn sự giảm áp suất trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch

410 do cung cấp hydro cho máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS.

Hơn nữa, vì nguyên liệu tạo ra hydro 421 được cung cấp vào dung dịch chứa nước 411 một lượng đủ để phản ứng nhanh với nguyên liệu tạo ra hydro 421, nên phản ứng không bị cản trở bởi các sản phẩm phụ của phản ứng. Như vậy hiệu suất phản ứng cao có thể duy trì liên tục.

Nếu áp suất trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410 có khả năng giảm xuống mức không thích hợp cho việc cung cấp hydro vì một lý do nào đó trong khi cung cấp hydro từ ngăn chứa dung dịch 410 cho máy phát điện PG (cụ thể hơn là máy phát điện thiết bị GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS, bộ phận điều khiển của máy tạo ra hydro W40 đóng van điện từ S71 và mở lại van điện từ B85.

Bằng cách này, bộ điều khiển khôi phục áp suất trong khoảng trống phía trên US của ngăn chứa dung dịch 410 mà không ngừng cung cấp hydro cho máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS.

Khi nhận được yêu cầu (lệnh) ngừng cung cấp hydro từ máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS, bộ điều khiển của máy tạo ra hydro W40 sẽ kiểm tra áp suất trong bình đệm B80 trước khi dừng hoạt động của máy tạo ra hydro W40. Nếu bình đệm B80 cần được nạp lại bằng hydro, bộ điều khiển sẽ nạp đầy hydro, sau đó dừng hoạt động của máy tạo ra hydro W40.

Mặt khác, khi bình đệm B80 không cần phải đổ đầy hydro, bộ phận điều khiển của máy tạo ra hydro W40 sẽ dừng hoạt động của máy tạo ra hydro W40 mà không cần nạp hydro vào nó.

Theo phương án, sự có mặt của cơ cấu đệm BF làm tăng thêm tính nhanh chóng trong việc cung cấp hydro khi bắt đầu cung cấp hydro cho máy phát điện PG (cụ thể hơn

là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS và sự ổn định trong lượng cung cấp hydro trong quá trình cung cấp hydro.

Tuy nhiên, theo phương án này, nguyên liệu tạo ra hydro 421 được cung cấp cho một lượng lớn dung dịch chứa nước 411 được lưu trữ trong ngăn chứa dung dịch 410 như được mô tả ở trên.

Do đó, nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch chứa nước 411 phản ứng với hiệu suất cao, tạo điều kiện tạo ra lượng hydro cần thiết khi bắt đầu cung cấp hydro cho máy phát điện PG (cụ thể hơn là thiết bị phát điện GNT (không được minh họa)) của hệ thống phát điện PGS cũng như đạt được khả năng kiểm soát cao về lượng cung cấp hydro trong quá trình cung cấp hydro.

Do đó, theo phương án này, không nhất thiết phải yêu cầu cơ cấu đệm BF và có thể bỏ qua cơ cấu đệm BF.

(Bộ phận thu sản phẩm phụ W10)

Fig.4 là sơ đồ để giải thích bộ phận thu sản phẩm phụ W10.

Như đã mô tả ở trên, nước thoát ra từ máy tạo ra hydro W40 chứa nồng độ cao của sản phẩm phụ 116 bao gồm nhiều hơn một loại hợp chất magie chứa oxy (chủ yếu là magie hydroxit) chứa oxy được tạo ra từ phản ứng giữa nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch chứa nước 411 (dung dịch).

Bộ phận thu sản phẩm phụ W10 là bộ phận mà tách/chiết sản phẩm phụ 116 ra khỏi hệ thống thoát nước (dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A), tức là dung dịch sau khi phản ứng với nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa magie chứa hydro hợp chất tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch chứa nước 411 (dung dịch), để thu được sản phẩm phụ 116.

Cụ thể, bộ phận thu sản phẩm phụ W10 bao gồm buồng sấy 111, ngăn chứa dung dịch sau phản ứng 112 được bố trí trên buồng sấy 111 để chứa dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A là dung dịch sau phản ứng, máy bơm 113 được nối với đường thoát nước 415A để đổ đầy dung dịch chứa nước sau phản ứng 112 bằng dung dịch chứa

nước sau phản ứng 411A, máy phun 114 được bố trí ở vị trí phía trên trong buồng sấy 111 để phun dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A được lưu trữ trong ngăn chứa dung dịch sau phản ứng 112 dưới dạng sương mù mịn trong buồng sấy 111 và quạt gió 115 thổi khí khô DA có độ ẩm thấp về phía dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A dưới dạng sương mù phun ra bằng máy phun 114.

Quạt gió 115 bao gồm, ví dụ, bộ khử nước lấy khí (ví dụ, không khí) trong buồng sấy 111 để loại bỏ hơi ẩm ra khỏi khí, bộ gia nhiệt làm nóng khí bị khử nước bởi bộ khử nước và có độ ẩm thấp, và bộ quạt gió đưa DA khí khô đã được làm nóng vào buồng sấy 111.

Cụ thể, bộ khử nước khử nước khí lấy vào từ buồng sấy 111 sao cho độ ẩm của nó giảm xuống dưới 20%. Bộ gia nhiệt làm nóng khí có độ ẩm dưới 20% đến, ví dụ, khoảng 50°C. Máy thổi thổi khí khô DA có độ ẩm dưới 20% và nhiệt độ khoảng 50°C về phía dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A do máy phun 114 phun ra.

Lưu ý rằng khí lấy vào từ buồng sấy 111 được khử nước bởi bộ khử nước để có độ ẩm tốt hơn là nhỏ hơn 10% và tốt hơn là nhỏ hơn 5%.

Theo đó, khi dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A được phun từ máy phun 114, hơi ẩm trong dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A được phun ra bay hơi trước khi đến sàn của buồng sấy 111. Kết quả là sản phẩm phụ 116 trong dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A không bay hơi được đọng lại trên sàn của buồng sấy 111.

Ngay cả khi sản phẩm phụ 116 lắng đọng trên sàn chứa một lượng nhỏ, thì độ ẩm cũng bay hơi làm giảm độ ẩm trong buồng sấy 111.

Theo cách này, bộ phận thu sản phẩm phụ W10 tách/chiết xuất sản phẩm phụ 116 ra khỏi dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A, do đó thu được sản phẩm phụ 116.

Tuy nhiên, cấu hình được mô tả ở trên chỉ là một ví dụ về bộ phận thu sản phẩm phụ W10 và sản phẩm phụ 116 có thể được tách/chiết ra khỏi dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A bằng cách sử dụng bộ lọc hoặc tương tự.

Tuy nhiên, trong trường hợp này, sản phẩm phụ 116 không ở trạng thái khô, do

đó cần phải thực hiện thêm quy trình làm khô. Do đó, cấu hình trên thích hợp hơn cho bộ phận thu sản phẩm phụ W10.

Bên cạnh đó, bộ phận thu sản phẩm phụ W10 cũng có thể được tạo cấu hình để làm nóng dung dịch chứa nước sau phản ứng 411A để làm bay hơi ẩm. Tuy nhiên, trong trường hợp này, cần một lượng điện lớn để làm nóng và phải mất một thời gian dài trước khi hơi ẩm bay hơi.

Mặt khác, trong trường hợp cấu hình trên, điện chủ yếu được yêu cầu trong một máy nén được sử dụng để giảm độ ẩm của khí và bộ gia nhiệt cần thiết để làm nóng khí khô đến khoảng 50°C. Do đó, cần ít điện hơn so với trường hợp bản thân dung dịch chứa nước 411A sau phản ứng được đun nóng để bay hơi ẩm và mất ít thời gian hơn để thu được sản phẩm phụ 116. Do đó, nên sử dụng cấu hình được mô tả liên quan đến Fig.4.

Bộ phận thu sản phẩm phụ W10 bao gồm một cửa 117 được bố trí trên buồng sấy 111. Sản phẩm phụ 116 được đưa ra ngoài qua cửa 117, chuyển đến bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20.

(Bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20)

Fig.5 là sơ đồ giải thích bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20.

Bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20 bao gồm buồng sản xuất nguyên liệu thô 200, bộ phận gia nhiệt 210 (ví dụ, bộ gia nhiệt) làm nóng bên trong buồng sản xuất nguyên liệu thô 200 đến nhiệt độ được xác định trước và cơ cấu xả 212 mà xả khí từ cổng xả 211 của buồng sản xuất nguyên liệu thô 200.

Ví dụ, cơ cấu xả 212 bao gồm đường xả 212A (còn gọi là “ống xả”) kết nối với cửa xả 211 của buồng sản xuất nguyên liệu thô 200, và bơm xả 212B được bố trí trên đường xả 212A.

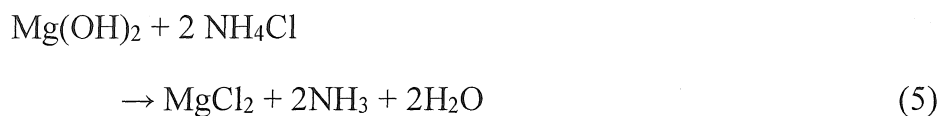
Hỗn hợp 213 sản phẩm phụ 116 (thành phần chính là magie hydroxit ($Mg(OH)_2$)) thu được ở bộ phận thu sản phẩm phụ W10 và amoni clorua (NH_4Cl) là chất chứa halogen và các chất khác nguyên tử hơn halogen được đặt trong buồng sản xuất nguyên liệu thô 200, và hỗn hợp 213 được làm nóng đến nhiệt độ được xác định

trước.

Cụ thể, hỗn hợp 213 được làm nóng đến nhiệt độ trong khoảng từ 340°C đến 450°C, tại đó amoni clorua (NH_4Cl), là một chất chứa halogen, phân hủy thành amoniac (NH_3) và axit clohydric (HCl) và phản ứng với sản phẩm phụ 116, do đó tạo ra magie halogenua (trong ví dụ này là MgCl_2).

Ngẫu nhiên, tốt hơn là làm nóng hỗn hợp 213 đến nhiệt độ trong khoảng từ 340°C đến 400°C. Trong trường hợp này, thời gian cần thiết để xử lý có thể khoảng 2 giờ và việc xử lý có thể được thực hiện với mức tiêu thụ điện năng tương đối thấp bằng cách tăng khả năng giữ nhiệt trong buồng sản xuất nguyên liệu thô 200.

Trong phản ứng này, amoniac ở thể khí và hơi nước được tạo ra theo công thức 5 dưới đây. Chúng được xả ra khỏi buồng sản xuất nguyên liệu thô 200 theo cơ cấu xả 212, và nguyên liệu thô chứa magie halogenua được sản xuất (trong ví dụ này, thành phần chính là magie clorua) vẫn còn trong buồng sản xuất nguyên liệu thô 200.



Như đã đề cập ở trên, sản phẩm phụ 116 có thể chứa magie oxit (MgO). Tuy nhiên, nó không phải là vấn đề ngay cả khi nó chứa magie oxit vì người ta đã xác nhận rằng amoni clorua có thể chuyển magie oxit thành magie clorua.

Trong công thức hóa học, được thể hiện bởi Công thức 5, 2 mol amoni clorua phản ứng với 1 mol magie hydroxit.

Trong trường hợp này, khi phản ứng thể hiện theo Công thức 5 được xem xét theo tỷ lệ khối lượng, hàm lượng amoni clorua trong hỗn hợp 213 có thể gấp khoảng 1,8 lần so với sản phẩm phụ 116 theo khối lượng. Tuy nhiên, vì không phải tất cả amoni clorua đều góp phần vào phản ứng nên hỗn hợp 213 tốt hơn là chứa lượng amoni clorua nhiều hơn gấp đôi so với sản phẩm phụ 116 tính theo trọng lượng, và tốt hơn là lượng amoni clorua nhiều hơn gấp ba lần so với sản phẩm phụ 116 trọng lượng.

Lưu ý rằng nếu hỗn hợp 213 chứa quá nhiều amoni clorua, sẽ mất nhiều thời

gian để phân hủy và loại bỏ amoni clorua. Do đó, hàm lượng amoni clorua trong hỗn hợp 213 tốt hơn là lên đến 10 lần của sản phẩm phụ 116 tính theo trọng lượng, và tốt hơn là lên đến 8 lần của sản phẩm phụ 116 tính theo trọng lượng.

Ngoài ra, magie hydroxit hoặc magie oxit cũng có thể được chuyển thành magie clorua khi sản phẩm phụ 116 được làm nóng ở nhiệt độ trong khoảng từ 340°C đến 450°C trong môi trường axit clohydric ở dạng khí. Do đó, thay vì cấu hình trên, axit clohydric ở dạng khí (hydro clorua) có thể được cung cấp cho buồng sản xuất nguyên liệu thô 200.

Bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20 có thể được bố trí với cơ cấu khuấy (ví dụ, bộ cánh quạt để khuấy) để khuấy hỗn hợp 213 trong buồng sản xuất nguyên liệu thô 200.

Hơn nữa, cơ cấu xả 212 không cần xả khí liên tục. Ví dụ, có thể được bố trí thiết bị đo áp suất để đo áp suất trong buồng sản xuất nguyên liệu thô 200 và việc điều khiển có thể được thực hiện để lặp lại quá trình kiểm tra áp suất tăng lên cùng với sự phân hủy của amoni clorua và giảm áp suất xuống giá trị được đặt trước khi nó tăng lên trên một giá trị được xác định trước.

Một cách ngẫu nhiên, như có thể thấy từ Công thức 5, khí xả từ bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20 chứa amoniac dạng khí và hơi nước.

Ví dụ, cơ cấu (ví dụ, sàng phân tử) loại bỏ hơi nước có thể được cung cấp ở phía trên của máy bơm xả 212B (ở phía của buồng sản xuất nguyên liệu thô 200) để đưa axit clohydric dạng khí xuống hạ lưu của máy bơm xả 212B (trên phía xa buồng sản xuất nguyên liệu thô 200). Với điều này, amoniac phản ứng với axit clohydric để tạo thành bột amoni clorua, và có thể thu được amoni clorua bằng cách sử dụng bộ hút bụi ở phía dưới của vị trí đưa axit clohydric vào.

Do đó, bằng cách thu hồi amoniac dưới dạng amoni clorua mà không làm cạn kiệt nó, amoniac có thể được tái tuần hoàn trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20.

Ngoài ra, amoniac có thể được thu hồi từ khí xả của bộ phận sản xuất nguyên

liệu thô W20 và được thêm vào khí xả của bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 được mô tả ở trên để nó phản ứng với axit clohydric trong khí thải của quá trình bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 để tạo thành amoni clorua.

Trong trường hợp này, axit clohydric trong khí thải của bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 chuyển thành amoni clorua rắn, và thể tích khí giảm trong khí thải. Theo đó, máy bơm được sử dụng trong bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 yêu cầu công suất xả ít hơn như được mô tả dưới đây.

Nguyên liệu thô chứa magie halogenua (trong ví dụ này, nguyên liệu thô chủ yếu chứa magie clorua) do đó được sản xuất trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20 được đưa ra khỏi buồng sản xuất nguyên liệu thô 200 qua một cánh cửa (không được minh họa) được bố trí trong đó và được vận chuyển đến bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 được mô tả ở trên. Nguyên liệu thô được khử bằng hydro chứa trong plasma trong bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 để tạo thành nguyên liệu tạo ra hydro 421 một lần nữa.

Như được mô tả ở trên, theo phương án, hệ thống tạo ra hydro W1 là hệ thống tạo ra hydro bằng cách tái tuần hoàn magie nhằm tái tuần hoàn magie thay vì thải bỏ nó. Ngoài ra, máy tạo ra hydro W40 được tạo cấu hình để cung cấp nguyên liệu tạo ra hydro 421 thành một lượng lớn dung dịch (dung dịch chứa nước 411). Do đó, có thể ngăn chặn việc giảm lượng tạo ra hydro.

Hơn nữa, trong máy tạo ra hydro W40, hydro có thể được tạo ra bằng phản ứng của nguyên liệu tạo ra hydro 421 với dung dịch chứa nước 411, và nó chỉ cần một lượng điện cần thiết để điều khiển các van và các thiết bị tương tự. Do đó, điện năng được sử dụng trong bộ phận thu sản phẩm phụ W10 và bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20 có thể được giảm xuống mức thấp. Do đó, có thể giảm năng lượng cần thiết để sản xuất nguyên liệu thô để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro 421 nói chung.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả cùng với các phương án cụ thể, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án đó.

Ví dụ, các công thức từ 1 đến 4 ở trên thể hiện cho các phản ứng xảy ra trong máy tạo ra hydro W40. Như có thể thấy từ các công thức 1 đến 4, đây là những phản ứng tỏa nhiệt.

Do đó, dung dịch chứa nước 411 (dung dịch) hấp thụ nhiệt và trở nên nóng. Nhiệt này có thể được sử dụng để tạo ra điện.

Cụ thể, hệ thống phát điện mà PGS mô tả ở trên có thể bao gồm thêm máy phát nhiệt điện (ví dụ, tuabin hơi nước, v.v.) tạo ra điện bằng nhiệt và có thể được tạo cấu hình để tạo ra điện cũng như trong máy phát nhiệt điện sử dụng nhiệt được tạo ra khi nguyên liệu tạo ra hydro 421 và dung dịch (dung dịch chứa nước 411) phản ứng trong máy tạo ra hydro W40.

Fig.6 là một sơ đồ để giải thích sửa đổi của hệ thống phát điện PGS bao gồm thêm máy phát nhiệt điện. Mặc dù một số hình minh họa và chữ số tham chiếu bị bỏ qua, về cơ bản, Fig.6 tương ứng với Fig.3.

Vì máy phát nhiệt điện (tuabin hơi nước, v.v.) có thể có cấu trúc chung như bao gồm tuabin hơi tạo ra điện bằng hơi nước ST và bộ ngưng tụ chuyển đổi hơi ST đã đưa tuabin hơi trở lại WT, hình minh họa bị bỏ qua.

Khi điện cũng được tạo ra bởi máy phát nhiệt điện bổ sung, như được minh họa trên Fig.6, ngăn chứa dung dịch 410 có thể được bố trí với ống PIP, ví dụ, theo hình xoắn ốc từ dưới lên trên dọc theo thành bên trong để nhận nước WT từ bình ngưng của máy phát nhiệt điện (tuabin hơi nước, v.v.) và sau khi biến nước WT thành hơi ST bằng nhiệt của dung dịch (dung dịch chứa nước 411), gửi nó đến máy phát nhiệt điện.

Như đã mô tả ở trên, khoảng trống phía trên US trong ngăn chứa dung dịch 410 được duy trì ở áp suất thứ nhất được xác định trước và có áp suất cao hơn áp suất khí quyển. Theo đó, nước sôi trong đường ống PIP ở khoảng áp suất khí quyển, và hơi nước ST di chuyển về phía máy phát nhiệt điện, do đó thúc đẩy máy phát nhiệt điện (tuabin hơi nước, v.v.) tạo ra điện.

Trong trường hợp này, dung dịch (dung dịch chứa nước 411) trong ngăn chứa

dung dịch 410 được làm lạnh, điều này cũng đạt được hiệu quả ngăn chặn sự bay hơi của dung dịch.

Với cấu hình theo phương án sửa đổi này, điện không chỉ được sản xuất bằng cách phát điện bằng hydro mà còn được sản xuất bằng nhiệt điện, dẫn đến việc tăng thêm lượng điện năng phát điện.

Trong khi, theo phương án trên, magie clorua và magie florua được trích dẫn như là các ví dụ về nguyên liệu thô được khử bởi hydro chứa trong plasma, nguyên liệu thô không bị giới hạn như vậy và có thể là magie iotua hoặc chất tương tự.

Trong trường hợp này, cũng có thể tạo ra nguyên liệu tạo ra hydro 421 chứa hợp chất magie chứa hydro (cụ thể là magie hydrua) tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch sử dụng plasma chứa hydro.

Vì magie hydroxit thu được dưới dạng sản phẩm phụ 116, nguyên liệu thô có thể được tái sinh bằng cách cho sản phẩm phụ 116 phản ứng với hydro iotua hoặc amoni iotua như một chất chứa halogen chứa halogen và các nguyên tử khác không phải halogen trong bộ phận sản xuất nguyên liệu W20.

Khi nguyên liệu thô là magie florua, sản phẩm phụ 116 có thể được phản ứng với hydro florua hoặc amoni florua để tái tạo nguyên liệu thô. Khi nguyên liệu thô là magie bromua, sản phẩm phụ 116 có thể phản ứng với hydro bromua hoặc amoni bromua để tái tạo nguyên liệu thô.

Có nghĩa là, nguyên liệu thô chứa magie halogenua là thành phần chính, và muối amoni chứa halogen hoặc hydro halogenua có thể được sử dụng làm chất chứa halogen để phản ứng với sản phẩm phụ 116 để tái tạo nguyên liệu thô.

Ngẫu nhiên, như được mô tả ở trên, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 bao gồm buồng xử lý 301 trong đó nguyên liệu thô (ví dụ, nguyên liệu thô chứa magie halogenua như magie clorua) được khử bằng hydro chứa trong plasma để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro 421, và thiết bị giảm áp 330 (máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334) xả khí từ buồng xử lý 301 để giảm áp bên

trong buồng xử lý 301. Khí xả ra từ buồng xử lý 301 chứa hydro halogenua (ví dụ, hydro clorua) được tạo ra trong quá trình khử.

Amoniac phản ứng với hydro halogenua như hydro clorua ở nhiệt độ phòng để tạo thành muối amoni chứa halogen, và muối amoni chứa halogen chuyển sang trạng thái rắn ở nhiệt độ phòng.

Vì lý do này, như đã đề cập trước đó, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 tốt hơn là bao gồm một bộ phận cung cấp amoniac để cung cấp amoniac cho khí đã được xả ra khỏi buồng xử lý 301 và đang trên đường đến thiết bị giảm áp 330 (máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334).

Trong trường hợp này, hydro halogenua (ví dụ, hydro clorua) trong khí thải phản ứng với amoniac để tạo ra muối amoni (ví dụ, amoni clorua) chứa halogen rắn. Khi chất khí chuyển trạng thái thành rắn, thể tích giảm đi rất nhiều.

Điều này tạo điều kiện cho quá trình giảm áp trong buồng xử lý 301.

Do đó, cấu hình bao gồm bộ cung cấp amoniac như vậy cho phép giảm công suất cần thiết của thiết bị giảm áp 330 (máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334).

Hơn nữa, như có thể thấy từ công thức 5 ở trên, trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20, amoniac được tạo ra như sản phẩm phụ thông qua phản ứng giữa muối amoni chứa halogen và sản phẩm phụ 116. Bộ phận cung cấp amoniac có thể cung cấp amoniac thu được trong quá trình sản xuất nguyên liệu thô trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20.

Ví dụ, bộ phận cung cấp amoniac có thể bao gồm ngăn chứa amoniac được tạo ra trong quá trình sản xuất nguyên liệu thô trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20, đường ống cung cấp amoniac được kết nối với bể chứa cũng như ống xả kéo dài giữa buồng xử lý 301 và thiết bị giảm áp 330 (máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334), và bộ điều khiển tốc độ dòng chảy được bố trí trên đường ống cung cấp amoniac để điều khiển tốc độ dòng chảy của amoniac.

Hơn nữa, muối amoni (ví dụ, amoni clorua) chứa halogen rắn được tạo ra từ phản ứng giữa amoniac và hydro halogenua (ví dụ, hydro clorua) trong khí thải có thể được sử dụng trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20.

Khi bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 bao gồm bộ phận thu muối amoni để thu được muối amoni chứa halogen được tạo ra từ phản ứng giữa amoniac và hydro halogenua trong khí xả ra từ buồng xử lý 301, thì muối amoni được bộ phận thu muối amoni thu được được sử dụng làm ngăn chứa halogen được sử dụng trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20.

Muối amoni di chuyển về phía thiết bị giảm áp 330 (máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334) ở trạng thái rắn. Vì vậy, ví dụ, bộ phận thu bụi như bộ phận thu muối amoni có thể được bố trí ở phía trên (phía của buồng xử lý 301) hoặc phía dưới của thiết bị giảm áp 330 (máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334).

Như được mô tả ở trên, sản phẩm phụ (magie hydroxit, magie oxit) thu được bởi bộ phận thu sản phẩm phụ W10 có thể được chuyển thành magie clorua bằng phản ứng với axit clohydric ở dạng khí (hydro clorua).

Trong bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30, hydro halogenua (ví dụ, hydro clorua) được tạo ra do phản ứng khử.

Ví dụ, bộ phận thu hydro halogenua để phân tách và thu hydro halogenua (ví dụ, hydro clorua) ở thể khí có thể được bố trí ở phía trên (phía của buồng xử lý 301) hoặc phía dưới của thiết bị giảm áp 330 (máy bơm chân không thứ nhất 332 và máy bơm chân không thứ hai 334) của bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30.

Hydro halogenua (ví dụ, hydro clorua) có thể được sử dụng trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20.

Ví dụ, bộ phận thu hydro halogenua có thể sử dụng màng ngăn cách hoặc loại tương tự để tách hydro halogenua (ví dụ, hydro clorua).

Theo phương án trên, ví dụ được mô tả trong đó toàn bộ hệ thống phát điện PGS

của phương án được cung cấp dưới dạng phụ lục cho máy phát năng lượng mặt trời hoặc năng lượng gió hoặc tương tự. Tuy nhiên, trong số các bộ phận của hệ thống tạo ra hydro W1, bộ phận thu sản phẩm phụ W10, bộ phận sản xuất nguyên liệu thô W20 và bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30 có thể được bố trí xung quanh máy phát năng lượng mặt trời hoặc năng lượng gió hoặc tương tự, trong khi thiết bị tạo ra hydro W40 có thể được bố trí gần máy phát điện PG ở khu vực nông thôn.

Với cấu hình này, việc phát điện được thực hiện tại nơi điện được tiêu thụ. Do đó, sự tổn hao đường truyền có thể được giảm bớt. Hơn nữa, mặc dù trong những năm gần đây, sự cố mất điện xảy ra trên diện rộng khi nhà máy điện lớn đóng cửa đã trở thành vấn đề, nhưng vấn đề này cũng có thể tránh được.

Mặc dù mô tả trên đã được đưa ra chủ yếu về trường hợp magie hydrua chủ yếu được sản xuất từ magie clorua trong bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30, quá trình khử có thể được thực hiện để tạo ra magie kim loại chủ yếu từ magie clorua bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của bề mặt 381 của chi tiết gắn 380 hoặc tương tự. Do đó, magie kim loại được tạo ra có thể được sử dụng để khử tạo ra magie hydrua.

Nói cách khác, bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro W30, sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro bằng cách khử nguyên liệu thô với hydro chứa trong plasma, có thể tạo ra nguyên liệu tạo ra hydro bằng cách thực hiện hai bước sau: khử halogen để loại bỏ halogen khỏi magie halogenua (ví dụ, magie clorua), và hydro hóa/khử để thêm hydro vào magie kim loại mà từ đó halogen được loại bỏ.

Mặc dù một số phương án nhất định của sáng chế đã được mô tả, nhưng cần phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn trong các phương án được bộc lộ. Đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, rõ ràng là có thể thực hiện nhiều thay đổi, sửa đổi và thay đổi khác nhau trong phạm vi của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống tạo ra hydro được tạo cấu hình là hệ thống tạo ra hydro bằng cách tái tuần hoàn magie, hệ thống tạo ra hydro này bao gồm:

bộ phận thu sản phẩm phụ được tạo cấu hình để tách sản phẩm phụ ra khỏi dung dịch sau phản ứng, mà là dung dịch sau khi phản ứng với nguyên liệu tạo ra hydro chứa hợp chất magie chứa hydro mà tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch, để thu được sản phẩm phụ có nhiều hơn một loại hợp chất magie chứa oxy mà chứa oxy được tạo ra từ phản ứng;

bộ phận sản xuất nguyên liệu thô được tạo cấu hình để sản phẩm phụ phản ứng với chất chứa halogen bao gồm halogen và các nguyên tử khác không phải halogen để sản xuất nguyên liệu thô chứa magie halogenua;

bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro được tạo cấu hình để khử nguyên liệu thô bằng plasma chứa hydro để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro; và

máy tạo ra hydro được tạo cấu hình để cho nguyên liệu tạo ra hydro phản ứng với dung dịch tạo ra hydro.

2. Hệ thống tạo ra hydro theo điểm 1, trong đó:

hợp chất magie chứa hydro là magie hydrua,

hợp chất magie chứa oxy là magie hydroxit hoặc magie oxit, và

chất chứa halogen là muối amoni chứa halogen.

3. Hệ thống tạo ra hydro theo điểm 2, trong đó bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro bao gồm:

buồng xử lý nơi mà nguyên liệu thô được khử bằng plasma chứa hydro để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro,

thiết bị giảm áp được tạo cấu hình để xả khí từ buồng xử lý để giảm áp bên trong buồng xử lý, và

bộ phận cung cấp amoniac được tạo cấu hình để cung cấp amoniac cho khí mà đã được xả ra khỏi buồng xử lý và đang trên đường đến thiết bị giảm áp.

4. Hệ thống tạo ra hydro theo điểm 3, trong đó bộ phận cung cấp amoniac còn được tạo cấu hình để cung cấp amoniac được tạo ra khi nguyên liệu thô được sản xuất trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô.

5. Hệ thống tạo ra hydro theo điểm 3 hoặc 4, trong đó:

bộ phận sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro còn bao gồm bộ phận thu muối amoni được tạo cấu hình để thu được muối amoni chứa halogen được tạo ra bởi phản ứng giữa amoniac và hydro halogenua trong khí được xả ra khỏi buồng xử lý, và

muối amoni thu được bởi bộ phận thu muối amoni được sử dụng làm chất chứa halogen được sử dụng trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô.

6. Hệ thống tạo ra hydro theo điểm 1, trong đó:

hợp chất magie chứa hydro là magie hydrua,

hợp chất magie chứa oxy là magie hydroxit hoặc magie oxit, và

chất chứa halogen là hydro halogenua.

7. Hệ thống tạo ra hydro theo điểm 6, trong đó bộ phận sản xuất nguyên liệu hydro bao gồm:

bộ phận thu hydro halogenua được tạo cấu hình để thu hydro halogenua được tạo ra bởi phản ứng khử ở dạng khí, và

hydro halogenua thu được bởi bộ phận thu hydro halogenua được sử dụng trong bộ phận sản xuất nguyên liệu thô.

8. Hệ thống tạo ra hydro theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó hệ thống tạo ra hydro này bao gồm:

bộ phận phản ứng được tạo cấu hình để lưu trữ dung dịch và thực hiện phản ứng tạo ra hydro, và

bộ phận lưu trữ nguyên liệu được tạo cấu hình để lưu trữ nguyên liệu tạo ra hydro để cung cấp cho bộ phận phản ứng.

9. Hệ thống phát điện bao gồm máy phát điện được tạo cấu hình để tạo ra điện bằng cách sử dụng hydro, trong đó máy phát điện được cung cấp hydro được sản xuất bởi hệ

thống tạo ra hydro theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

10. Hệ thống phát điện theo điểm 9, trong đó hệ thống này bao gồm máy phát nhiệt điện được tạo cấu hình để tạo ra điện bằng nhiệt, trong đó máy phát nhiệt điện này còn được tạo cấu hình để tạo ra điện bằng cách sử dụng nhiệt được tạo ra khi nguyên liệu tạo ra hydro và dung dịch phản ứng với nhau trong máy tạo hydro.

11. Phương pháp tạo ra hydro, là phương pháp tạo ra hydro bằng cách tái tuần hoàn magie, phương pháp tạo ra hydro này bao gồm các bước:

tách sản phẩm phụ khỏi dung dịch sau phản ứng, mà là dung dịch sau khi phản ứng với nguyên liệu tạo ra hydro chứa hợp chất magie chứa hydro mà tạo ra hydro thông qua phản ứng với dung dịch, để thu được sản phẩm phụ có nhiều hơn một loại hợp chất magie chứa oxy mà chứa oxy được tạo ra từ phản ứng;

cho sản phẩm phụ phản ứng với chất chứa halogen bao gồm halogen và các nguyên tử khác không phải halogen để sản xuất nguyên liệu thô chứa magie halogenua;

khử nguyên liệu thô bằng plasma chứa hydro để sản xuất nguyên liệu tạo ra hydro; và

cho nguyên liệu tạo ra hydro phản ứng với dung dịch để tạo ra hydro.

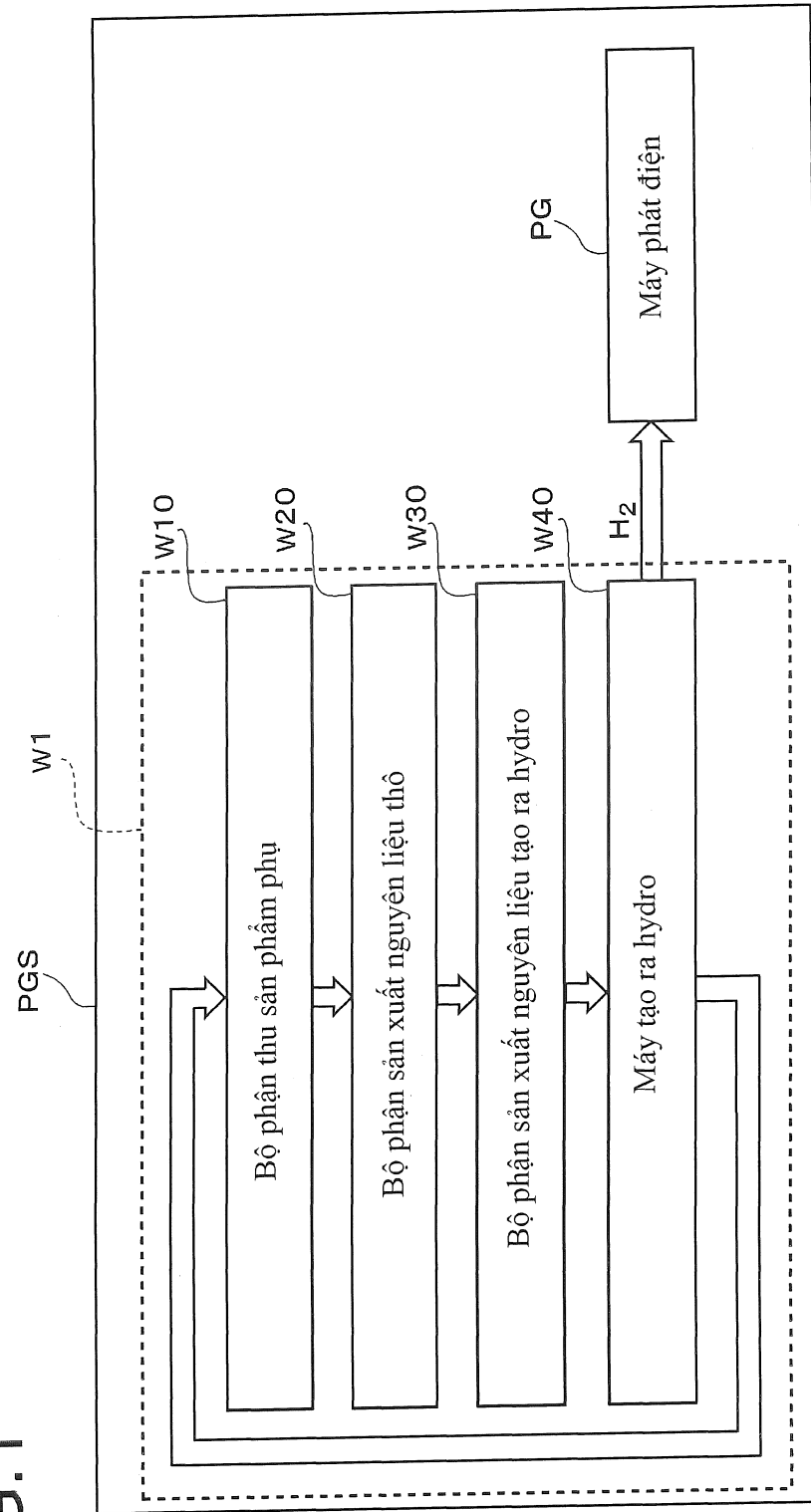
12. Phương pháp phát điện để tạo ra điện bằng hydro, phương pháp này bao gồm các bước:

sản xuất điện bằng hydro; và

cung cấp hydro được tạo ra bằng phương pháp tạo ra hydro theo điểm 11 để sản xuất điện bằng cách sử dụng hydro.

13. Phương pháp phát điện theo điểm 12, phương pháp này còn bao gồm việc tạo ra điện bằng cách sử dụng nhiệt được tạo ra trong quá trình cho nguyên liệu tạo ra hydro phản ứng với dung dịch tạo ra hydro.

FIG.1



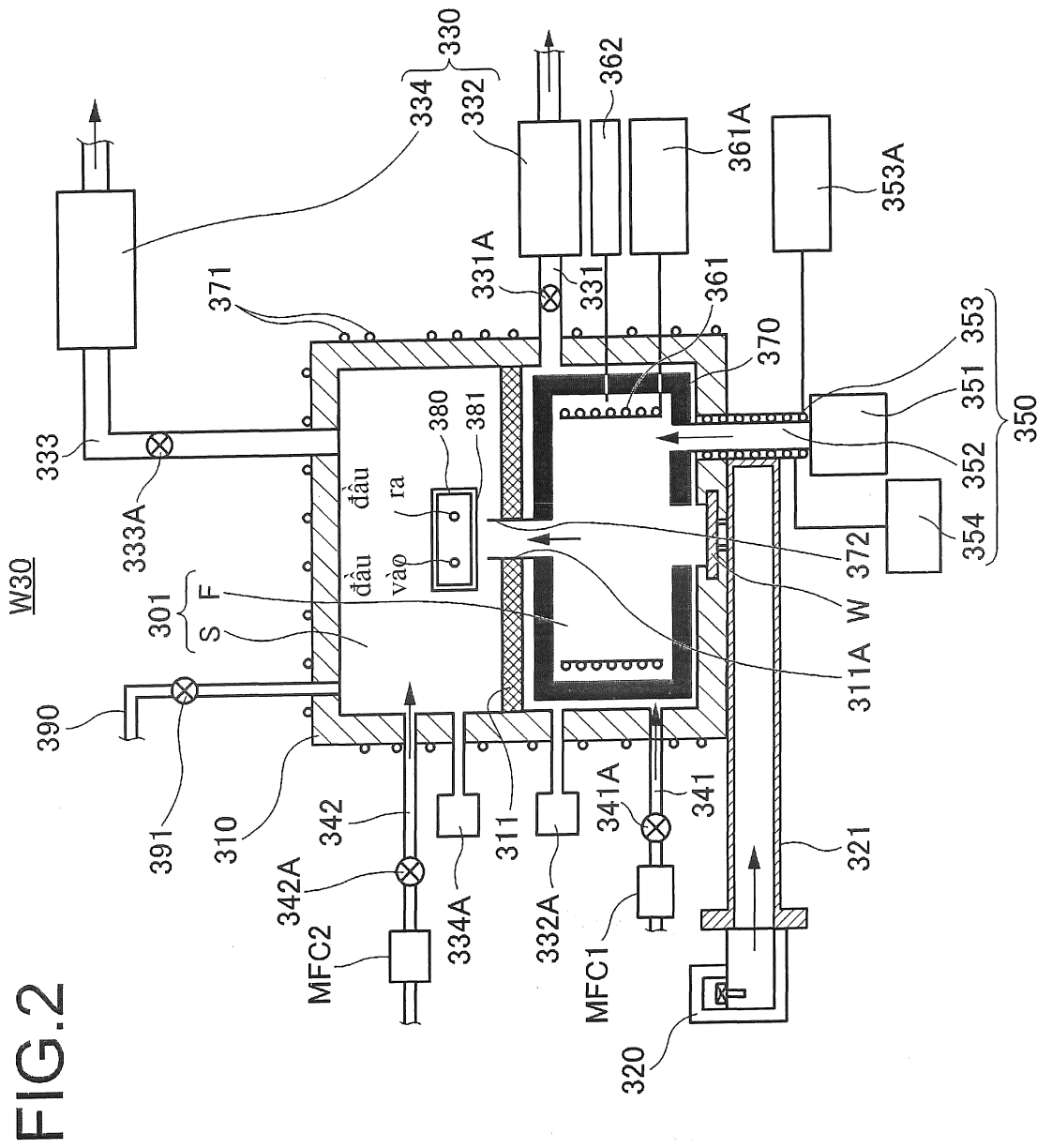


FIG. 4.

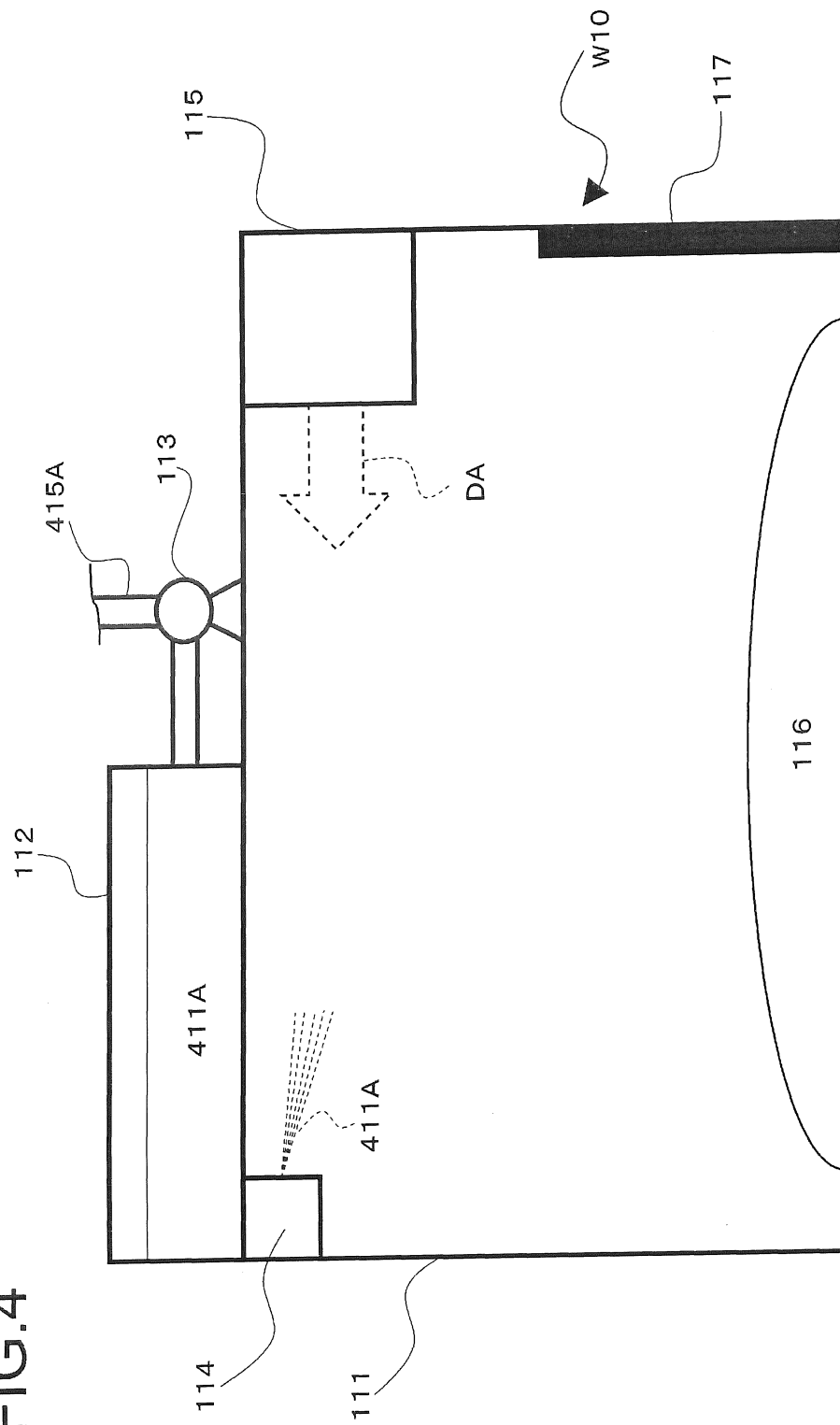


FIG. 5

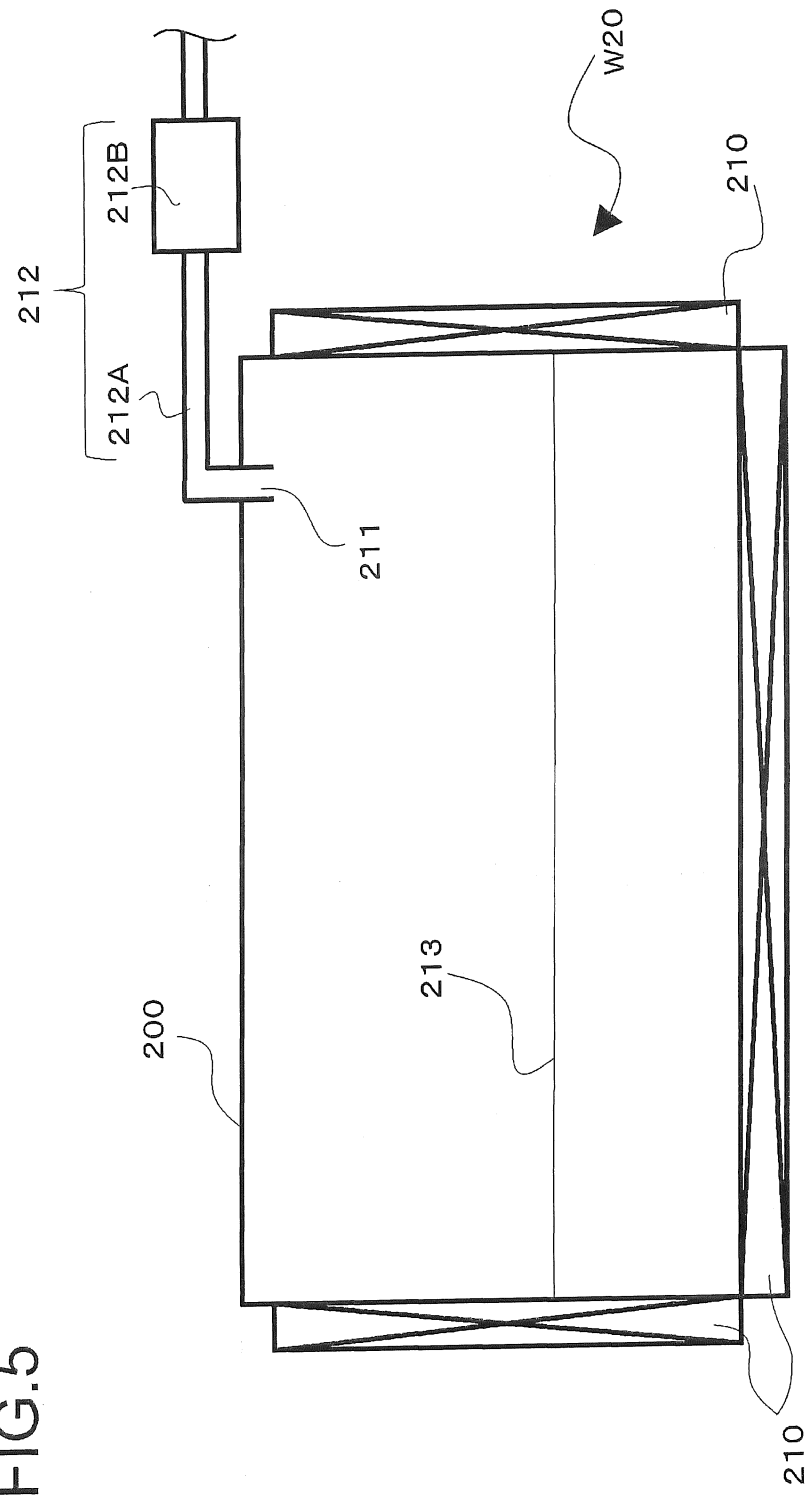


FIG. 6

