



(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)



1-0038551

(51)⁷ C25B 11/06

(13) B

(21) 1-2018-03754

(22) 24/08/2018

(30) 201721073215.1 25/08/2017 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/02/2019 371A

(76) Lin, Hsin-Yung (CN)

No.758, Jiabin Highway, Jiading District, Shanghai, China

(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN PHÂN NƯỚC

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị điện phân nước để tạo ra khí hydro bao gồm vỏ, bộ cấp điện, và bình điện phân màng trao đổi ion. Vỏ có không gian chứa bao gồm không gian phần đáy và không gian phần đỉnh. Không gian phần đáy lớn hơn không gian phần đỉnh. Bộ cấp điện được bố trí trong không gian phần đáy để cấp điện cho hoạt động của thiết bị điện phân nước. Bình điện phân màng trao đổi ion bao gồm màng trao đổi ion và catốt, và catốt tạo ra khí hydro trong đó bình điện phân màng trao đổi ion điện phân nước.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện phân nước, và cụ thể hơn là đến thiết bị điện phân nước trong đó khí hydro và khí oxy thoát ra ở cùng một phía của thiết bị điện phân.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do con người luôn rất chú ý đến các phát triển liên quan đến sức khỏe, nhiều phát triển trong công nghệ y học thường đặt mục tiêu lên việc điều trị bệnh và kéo dài tuổi thọ của con người. Phần lớn các điều trị trong quá khứ đều bị động, nghĩa là bệnh được điều trị chỉ khi nó xảy ra. Các điều trị này bao gồm phẫu thuật, điều trị y tế, liệu pháp chiếu xạ, thậm chí là các điều trị y tế đối với bệnh ung thư. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, phần lớn các nghiên cứu từ các chuyên gia y tế đang dần hướng đến phương pháp y tế phòng ngừa, như nghiên cứu thực phẩm có lợi cho sức khỏe, sàng lọc và ngăn ngừa bệnh di truyền, các nghiên cứu này chủ động ngăn ngừa các bệnh sẽ xuất hiện trong tương lai. Do tập trung vào việc kéo dài tuổi thọ của con người, nhiều công nghệ chống lão hóa và chống oxy hóa bao gồm các sản phẩm chăm sóc da và thực phẩm/thuốc chống oxy hóa đang dần được phát triển và ngày càng phổ biến với công chúng.

Các nghiên cứu đã phát hiện ra rằng có các loại oxy không ổn định (O^+), còn được biết là các gốc tự do, trong cơ thể người. Các gốc tự do mà thường được tạo ra do bệnh, chế độ ăn, môi trường hoặc lối sống của một người có thể được bài tiết ở dạng nước bằng cách cho phản ứng với hydro xôn. Với phương pháp này, lượng các gốc tự do trong cơ thể người có thể được giảm, nhờ đó phục hồi tình trạng cơ thể từ trạng thái axit sang trạng thái kiềm, nhận được tác dụng chống oxy hóa, chống lão hóa và sức khỏe sắc đẹp, và thậm chí là loại bỏ được các bệnh mãn tính. Ngoài ra, cũng có các thử nghiệm lâm sàng chỉ ra rằng các bệnh nhân cần xôn oxy nồng độ cao trong khoảng thời gian kéo dài sẽ gặp phải tổn thương phổi, nhưng tổn thương phổi có thể được cải thiện bằng cách xôn hydro.

Để cải thiện tác dụng của việc xôn khí hydro, việc tăng thời gian xôn khí hydro là cách hiệu quả để cải thiện tác dụng này. Nhìn chung, thiết bị điện phân nước thông thường tương đối cồng kềnh, và một người khó có thể có đủ thời gian để xôn khí hydro

bằng cách ở bên cạnh thiết bị điện phân nước thông thường trong các hoạt động hàng ngày. Do đó, việc xông khí hydro trong thời gian ngủ có thể là cách hiệu quả. Tuy nhiên, như được nêu ở trên, thiết bị điện phân nước thông thường tương đối cồng kềnh, cách giảm thể tích của thiết bị điện phân nước và duy trì đủ lượng khí hydro sản sinh là vấn đề cần phải giải quyết.

Ngoài việc chăm sóc sức khỏe đã nêu ở trên, việc sử dụng khí hydro còn có thể được dùng để tạo ra ngọn lửa oxyhydro để làm nóng hoặc đốt cháy, và để loại bỏ cặn cacbon động cơ và các ứng dụng tương tự. Nhìn chung, khí hydro được tạo ra bằng cách điện phân nước trong thiết bị điện phân; tuy nhiên, nó dễ dàng gây ra nhiệt độ cao trong quá trình điện phân nước. Để tránh sự nổ khí, thiết bị điện phân hydro-oxy truyền thống chủ yếu được làm mát bằng không khí; cụ thể là, sử dụng quạt để làm mát. Tuy nhiên, nếu xảy ra vấn đề với quạt, nó sẽ làm cho nhiệt độ của thiết bị điện phân hydro-oxy tăng lên và gây nguy hiểm do khả năng nổ khí. Ngoài ra, khí được trộn hydro-oxy được tạo ra sau khi điện phân nước thông qua thiết bị điện phân thường bao gồm chất điện phân, không thích hợp để xông trực tiếp cho người. Đồng thời, có vấn đề về việc tiêu thụ chất điện phân trong quá trình điện phân.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị điện phân nước bao gồm vỏ, bộ cấp điện và bình điện phân màng trao đổi ion. Vỏ bao gồm đế và thành bên. Không gian chứa được tạo ra bên trong đế và thành bên. Không gian chứa bao gồm không gian phần đáy và không gian phần đỉnh, và không gian phần đáy lớn hơn không gian phần đỉnh. Bộ cấp điện được bố trí trong không gian phần đáy của vỏ để cấp điện cho thiết bị điện phân nước. Bình điện phân màng trao đổi ion được bố trí ở vị trí không phải trung tâm của vỏ, và bao gồm catốt. Catốt tạo ra khí hydro trong quá trình bình điện phân màng trao đổi ion điện phân nước.

Theo một phương án của sáng chế, bình điện phân màng trao đổi ion bao gồm mặt bên thứ nhất, mặt bên thứ hai, màng trao đổi ion, anốt, ống thoát oxy và ống thoát hydro. Màng trao đổi ion được bố trí nằm giữa buồng anốt và buồng catốt. Khi bình điện phân màng trao đổi ion điện phân nước, anốt tạo ra khí oxy. Ống thoát oxy được sử dụng để đưa khí oxy ra ngoài, và ống thoát catốt được sử dụng để đưa khí hydro ra ngoài. Mặt

bên thứ nhất gần với thành bên, và cả khí oxy và khí hydro đều đi ra từ mặt bên thứ hai của bình điện phân màng trao đổi ion.

Theo một phương án của sáng chế, anốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai, và catốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất. Ống thoát oxy kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai. Ống thoát hydro kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, anốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất, và catốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai. Ống thoát oxy kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai. Ống thoát hydro kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, buồng anốt bao gồm tấm bọt anốt, tấm dẫn anốt và tấm ngoài anốt. Ống thoát oxy đi qua tấm ngoài anốt, tấm dẫn anốt và tấm bọt anốt. Buồng catốt bao gồm tấm bọt catốt và tấm dẫn catốt. Ống thoát hydro đi qua tấm ngoài anốt, tấm dẫn anốt, tấm bọt anốt và tấm bọt catốt, trong đó khí oxy và khí hydro đi ra ở cùng một mặt bên của bình điện phân màng trao đổi ion.

Theo một phương án của sáng chế, bình điện phân màng trao đổi ion còn bao gồm đường ống cấp nước được bố trí ở trên và đi qua tấm ngoài anốt, tấm dẫn anốt và tấm bọt anốt để nối buồng anốt và bình nước. Nước từ bình nước chảy vào buồng anốt qua đường ống cấp nước để bổ sung nước vào buồng anốt.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện phân nước còn bao gồm ống cấp không khí, quạt và bơm không khí. Ống cấp không khí được nối với ống thoát hydro để nhận khí hydro. Quạt hút không khí từ môi trường bên ngoài thiết bị điện phân nước vào thiết bị điện phân nước. Bơm không khí dẫn không khí vào ống cấp không khí để trộn không khí với khí hydro để làm loãng nồng độ thể tích của khí hydro trong ống cấp không khí.

Theo một phương án của sáng chế, bơm không khí được nối với ống cấp không khí bởi mặt phân cách cấp không khí. Ống cấp không khí có hướng đi thứ nhất. Mặt phân cách cấp không khí có hướng đi thứ hai. Hướng đi thứ nhất hướng đến phần bên

trên của thiết bị điện phân nước, và hướng đi thứ hai hướng đến ống cấp không khí. Góc nghiêng được tạo ra giữa hướng đi thứ nhất và hướng đi thứ hai, trong đó góc nghiêng này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 đến 45 độ. Hình dạng của vị trí nối với góc nghiêng được làm thành góc nghiêng dạng cung tròn, để dẫn không khí vào ống cấp không khí từ mặt phân cách cấp không khí.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện phân nước còn bao gồm bình trộn khí phun sương/bay hơi được nối với ống cấp không khí và nhận khí hydro đã làm loãng. Bình trộn khí phun sương/bay hơi tạo ra chọn lọc khí phun sương và trộn nó với khí hydro để tạo ra khí có lợi cho sức khỏe, trong đó khí phun sương là một khí hoặc hỗn hợp được chọn từ nhóm gồm hơi nước, chất lỏng phun sương và tinh dầu dễ bay hơi.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện phân nước còn bao gồm đầu dò nồng độ hydro được nối với ống cấp không khí để phát hiện liệu nồng độ thể tích của khí hydro trong ống cấp không khí có nằm trong khoảng từ giá trị định trước thứ nhất đến giá trị định trước thứ hai không. Đầu dò nồng độ hydro tạo ra tín hiệu cảnh báo thứ nhất khi nồng độ thể tích phát hiện được của khí hydro cao hơn giá trị định trước thứ nhất. Thiết bị điện phân nước còn bao gồm bộ kiểm soát được nối với đầu dò nồng độ hydro và bình điện phân màng trao đổi ion. Bộ kiểm soát tạo ra lệnh bắt đầu để khởi động bơm không khí khi nhận được tín hiệu cảnh báo thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, đầu dò nồng độ hydro tạo ra tín hiệu cảnh báo thứ hai khi nồng độ thể tích phát hiện được của khí hydro cao hơn giá trị định trước thứ hai; và, bộ kiểm soát tạo ra lệnh dừng lại để dừng bình điện phân màng trao đổi ion khi nhận được tín hiệu cảnh báo thứ hai. Giá trị định trước thứ nhất là 4%, giá trị định trước thứ hai là 6%, và khoảng này là 4%~6%.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện phân nước còn bao gồm thiết bị phát hiện mực nước để phát hiện lượng nước trong bình nước.

Theo một phương án của sáng chế, thể tích của thiết bị điện phân nước nhỏ hơn 8,5L, và tốc độ tạo khí hydro của thiết bị điện phân nước được đặt trong khoảng từ 120 ml/phút đến 600 ml/phút.

Theo một phương án của sáng chế, bộ cấp điện của thiết bị điện phân nước bao gồm đầu ra công suất cao và đầu ra công suất thấp, trong đó điện năng đi ra từ đầu ra

công suất thấp thấp hơn hoặc bằng một nửa của điện năng đi ra từ đầu ra công suất cao. Đầu ra công suất cao phát ra điện áp thứ nhất và dòng điện thứ nhất. Đầu ra công suất thấp phát ra điện áp thứ hai và dòng điện thứ hai. Điện áp thứ nhất thấp hơn điện áp thứ hai. Dòng điện thứ nhất lớn hơn dòng điện thứ hai.

Sáng chế còn đề xuất thiết bị điện phân nước khác bao gồm vỏ và bình điện phân màng trao đổi ion. Vỏ bao gồm đế và thành bên. Bình điện phân màng trao đổi ion bao gồm mặt bên thứ nhất, mặt bên thứ hai, màng trao đổi ion, catốt, anốt, ống thoát oxy và ống thoát hydro. Màng trao đổi ion được bố trí nằm giữa anốt và catốt. Khi bình điện phân màng trao đổi ion điện phân nước, catốt tạo ra khí hydro, và anốt tạo ra khí oxy. Ống thoát oxy có cấu tạo để đưa khí oxy ra ngoài. Ống thoát hydro có cấu tạo để đưa khí hydro ra ngoài. Mặt bên thứ nhất gắn với thành bên, và cả khí oxy và khí hydro đều đi ra từ mặt bên thứ hai của bình điện phân màng trao đổi ion.

Theo phương án khác của sáng chế, anốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai, và catốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất. Ống thoát oxy kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai. Ống thoát hydro kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai.

Theo phương án khác của sáng chế, anốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất, và catốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai. Ống thoát oxy kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai. Ống thoát hydro kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai.

Thông qua bình điện phân màng trao đổi ion với khí hydro và khí oxy được đưa ra ngoài ở cùng một bên, bình nước, bình tách khí-nước, và ống cấp không khí và bộ phận tương tự được bố trí trong vỏ có thể tích giới hạn, sáng chế sử dụng không gian chứa trong vỏ nhiều nhất có thể, đồng thời duy trì đủ lượng khí hydro sinh ra, và việc sử dụng quạt và bơm không khí cũng giúp tiếng ồn nhỏ. Do đó, sáng chế đề xuất thiết bị điện phân nước có sự sắp xếp không gian hiệu quả, thể tích nhỏ, tiếng ồn nhỏ và thích hợp để đặt xung quanh người sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1A là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị điện phân nước theo phương án của sáng chế.

FIG.1B là hình vẽ bên ngoài minh họa thiết bị điện phân nước theo phương án của sáng chế.

FIG.1C là sơ đồ cấu tạo bên trong của thiết bị điện phân nước trên FIG.1B.

FIG. 2A là sơ đồ mặt cắt đơn giản minh họa bình điện phân màng trao đổi ion theo phương án của sáng chế.

FIG.2B là sơ đồ mặt cắt đơn giản minh họa bình điện phân màng trao đổi ion theo phương án khác của sáng chế.

FIG.2C là sơ đồ mặt cắt minh họa bình điện phân màng trao đổi ion theo phương án của FIG.2A.

FIG.3 là sơ đồ chi tiết tháo rời minh họa bình điện phân màng trao đổi ion theo phương án của sáng chế.

FIG.4 là sơ đồ chi tiết tháo rời minh họa bình điện phân màng trao đổi ion trên FIG.3 từ hình phối cảnh khác theo phương án của sáng chế.

FIG.5A và FIG.5B sơ đồ lắp ráp minh họa bình điện phân màng trao đổi ion trên Fig.3 từ các hình phối cảnh khác nhau.

FIG.6 là sơ đồ chi tiết tháo rời minh họa thiết bị điện phân nước theo phương án của sáng chế.

FIG.7A và FIG.7B lần lượt là sơ đồ chi tiết tháo rời và sơ đồ lắp ráp minh họa thiết bị điện phân nước trên FIG.6 từ hình phối cảnh khác.

FIG.8A là hình chiếu bằng minh họa thiết bị điện phân nước theo một phương án của sáng chế. FIG.8B là hình vẽ mặt cắt minh họa thiết bị điện phân nước dọc theo đường D-D trên FIG.8A.

FIG.9 là sơ đồ mặt cắt minh họa thiết bị điện phân nước dọc theo đường D-D trên FIG.8A.

FIG.10 là sơ đồ minh họa thiết bị điện phân nước theo phương án khác của sáng chế.

Các ưu điểm, tinh thần và dấu hiệu của sáng chế sẽ được giải thích và thảo luận chi tiết bằng các phương án và với sự tham khảo các hình vẽ nêu trên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để có thể hiểu dễ dàng và rõ ràng các ưu điểm, tinh thần và dấu hiệu của sáng chế, phần mô tả và thảo luận chi tiết sẽ được thể hiện bằng các phương án và với sự tham khảo các hình vẽ nêu trên. Cần lưu ý rằng các phương án này chỉ là các phương án đại diện của sáng chế, trong đó các phương pháp, thiết bị, điều kiện, vật liệu và yếu tố tương tự không bị giới hạn ở các phương án của sáng chế hoặc các phương án tương đương.

Xem FIG.1A đến FIG.1C. FIG.1A là sơ đồ khối chức năng minh họa thiết bị điện phân nước 1 theo một phương án của sáng chế. FIG.1B là hình vẽ bên ngoài minh họa thiết bị điện phân nước 1 theo một phương án của sáng chế. FIG.1C là sơ đồ cấu tạo bên trong của thiết bị điện phân nước 1 trên FIG.1B. Theo phương án này, thiết bị điện phân nước 1 bao gồm vỏ 100 và bảng thao tác 102. Vỏ 100 bao gồm thành bên 110 và đế 112. Vỏ 100 bao gồm bình nước 10 và bình điện phân màng trao đổi ion 12 ở trong đó. Bình nước 10 có cấu tạo để cung cấp nước để điện phân cho bình điện phân màng trao đổi ion 12, và được bố trí ở một bên của vỏ 100 đối diện với bảng thao tác 102. Bình điện phân màng trao đổi ion 12 được bố trí nằm giữa bảng thao tác 102 và bình nước 10, và ở vị trí không phải trung tâm của vỏ 100 để điện phân nước để tạo ra khí hydro. Theo một phương án, nước có thể là, nhưng không giới hạn ở, nước khử ion, và khí hydro độ tinh khiết cao có thể được tạo ra. Trong các ứng dụng thực tế, loại nước bất kỳ có sẵn đều có thể được chấp nhận. Ngoài ra, sáng chế không bị giới hạn ở bình điện phân màng trao đổi ion; các loại bình điện phân khác cũng có thể được chấp nhận theo sáng chế.

Mỗi trong số các bộ phận được bộc lộ trên FIG.1A được chứa trong không gian chứa của vỏ 100, như bình nước 10, bình điện phân màng trao đổi ion 12, bơm không khí 13, quạt 15, bình trộn khí phun sương/bay hơi 16 và bộ cấp điện 70, trong đó quạt 15 và bình nước 10 được bố trí trên một phía đối diện với bảng thao tác 102, và quạt 15 được bố trí bên dưới bình nước 10 từ hình phối cảnh của FIG.1C. Một phần của bơm không khí 13 được che bởi bảng thao tác 102. Như được thể hiện trên FIG.1B, không gian chứa tạo ra bởi vỏ 100, hoặc bởi thành bên 110 và đế 112, bao gồm không gian phần đáy và không gian phần đỉnh, và không gian phần đáy lớn hơn không gian phần

đỉnh. Ví dụ, khi thiết kế cơ bản của thiết bị điện phân nước 1 của sáng chế có dạng hình tròn, như được thể hiện trên FIG. 1B, chiều dài phần dài nhất của đế hình tròn 112, tức là, đường kính, lớn hơn chiều dài phần dài nhất của đỉnh của vỏ hình tròn 100, sao cho không gian phần đáy lớn hơn không gian phần đỉnh. Vỏ 100 là thiết kế vuốt thon từ đáy đến đỉnh. Tuy nhiên, thiết kế của sáng chế không bị giới hạn ở dạng hình tròn. Hình dạng của thiết bị điện phân nước 1 có thể là hình dạng khác. Ví dụ, hình dạng của thiết bị điện phân nước có thể là hình elip, hình vuông hoặc hình đa giác, miễn là đáy hoặc chiều dài phần dài nhất của đế 112 lớn hơn chiều dài phần dài nhất của đỉnh để phù hợp với thiết kế vuốt thon từ đáy đến đỉnh. Để sắp xếp không gian chứa, tác giả sáng chế đặt bộ cấp điện 70 ở đáy của vỏ 100, và bên dưới bình nước 10, bình điện phân màng trao đổi ion 12 và bơm không khí 13.

Xem FIG.2A và FIG.2B. FIG.2A là sơ đồ mặt cắt đơn giản minh họa bình điện phân màng trao đổi ion 12 theo một phương án của sáng chế. FIG.2B là sơ đồ mặt cắt đơn giản minh họa bình điện phân màng trao đổi ion 12 theo phương án khác của sáng chế. Đoạn này sẽ kết hợp FIG.2A và FIG.2B để giải thích vắn tắt dấu hiệu chính của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2A, bình điện phân màng trao đổi ion 12 về cơ bản bao gồm màng trao đổi ion 120, catốt 123, anốt 124, mặt bên thứ nhất S1, mặt bên thứ hai S2, ống thoát hydro 21 và ống thoát oxy 22. Màng trao đổi ion 120 được bố trí nằm giữa mặt bên thứ nhất S1 và mặt bên thứ hai S2. Catốt 123 được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion 120 và mặt bên thứ nhất S1. Anốt 124 được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion 120 và mặt bên thứ hai S2. Khu vực nơi đặt mặt bên thứ nhất S1 và catốt 123 được gọi là buồng catốt 1201, và khu vực đặt mặt bên thứ hai S2 và anốt 124 được gọi là buồng anốt 1202. Để biểu diễn vị trí tương ứng của buồng catốt 1201 và buồng anốt 1202 rõ hơn, các vị trí được chỉ định bởi các đường nét đứt trên FIG.2A. Ống thoát hydro 21 kéo dài từ vị trí nằm giữa màng trao đổi ion 120 và mặt bên thứ nhất S1 đến mặt bên thứ hai S2 và đi qua mặt bên thứ hai S2. Ống thoát oxy 22 kéo dài từ vị trí nằm giữa màng trao đổi ion 120 và mặt bên thứ hai S2 đến mặt bên thứ hai S2 và đi qua mặt bên thứ hai S2. Khi bình điện phân màng trao đổi ion 12 điện phân nước, catốt 123 tạo ra khí hydro và anốt 124 tạo ra khí oxy. Dấu hiệu chính của sáng chế là ở chỗ khí hydro và khí oxy được tạo ra bằng cách điện phân nước cùng được đưa ra ngoài từ mặt bên thứ hai S2 của bình điện phân màng trao đổi ion 12 lần lượt qua ống thoát hydro 21 và

ống thoát oxy 22. Theo phương án này, ống thoát hydro 21 được đưa ra ngoài cùng với ống thoát oxy 22 từ một bên của buồng anốt 1202 của bình điện phân màng trao đổi ion 12.

Tuy nhiên, vị trí ống thoát hydro 21 và ống thoát oxy 22 theo sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên. Xem FIG.2B. Bình điện phân màng trao đổi ion 12 được thể hiện bởi FIG.2B có cùng các bộ phận như được thể hiện bởi FIG.2A. Sự khác nhau là ở chỗ các vị trí được bố trí ở mặt bên thứ nhất S1 và mặt bên thứ hai S2 trên FIG.2B ngược với trên FIG.2A, sao cho trên FIG.2B, anốt 124 được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion 120 và mặt bên thứ nhất S1, và catốt 123 được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion 120 và mặt bên thứ hai S2. Buồng catốt 1201 bao gồm mặt bên thứ hai S2 và catốt 123. Buồng anốt 1202 bao gồm mặt bên thứ nhất S1 và anốt 124. Ống thoát hydro 21 kéo dài từ vị trí nằm giữa màng trao đổi ion 120 và mặt bên thứ hai S2 đến mặt bên thứ hai S2 và đi qua mặt bên thứ hai S2. Ống thoát oxy 22 kéo dài từ vị trí nằm giữa màng trao đổi ion 120 và mặt bên thứ nhất S1 đến mặt bên thứ hai S2 và đi qua mặt bên thứ hai S2. Khi bình điện phân màng trao đổi ion 12 điện phân nước, catốt 123 tạo ra khí hydro và anốt 124 tạo ra khí oxy. Dấu hiệu chính của sáng chế là ở chỗ khí hydro và khí oxy được tạo ra bằng cách điện phân nước cùng được đưa ra ngoài đến mặt bên thứ hai S2 của bình điện phân màng trao đổi ion 12 lần lượt qua ống thoát hydro 21 và ống thoát oxy 22. Theo phương án này, ống thoát hydro 21 được đưa ra ngoài cùng với ống thoát oxy 22 từ một bên của buồng catốt 1201 của bình điện phân màng trao đổi ion 12. Tức là, ống thoát hydro 21 và ống thoát oxy 22 theo sáng chế có thể được bố trí ở một trong hai mặt bên của bình điện phân màng trao đổi ion 12 theo yêu cầu thực tế của người sử dụng.

Xem FIG.2C. FIG.2C là sơ đồ mặt cắt minh họa bình điện phân màng trao đổi ion 12 theo phương án của FIG.2A. Như được thể hiện trên FIG. 2C, bình điện phân màng trao đổi ion 12 bao gồm màng trao đổi ion 120, buồng catốt 1201 và buồng anốt 1202. Buồng catốt 1201 bao gồm catốt 123. Buồng anốt 1202 bao gồm anốt 124. Màng trao đổi ion 120 được bố trí nằm giữa buồng anốt 1202 và buồng catốt 1201, trong đó khi bình điện phân màng trao đổi ion 12 điện phân nước, catốt 123 tạo ra khí hydro, và anốt 124 tạo ra khí oxy. Theo một phương án, buồng anốt 1202 được điền đầy nước, và nước trong buồng anốt 1202 còn có thể thấm qua màng trao đổi ion vào buồng catốt 1201.

Ngoài ra, FIG.2A đến FIG.2C chỉ là sơ đồ mặt cắt để giải thích cấu tạo bên trong của bình điện phân màng trao đổi ion, không phải cấu tạo bên trong thực sự của bình điện phân màng trao đổi ion. Khối trống trong FIG.2C chỉ vỏ bên ngoài của bình điện phân màng trao đổi ion.

Như được thể hiện trên FIG.2C, màng trao đổi ion 120 bao gồm thân màng trao đổi ion 1203, lớp xúc tác catốt 127 và lớp xúc tác anốt 128. Thân màng trao đổi ion 1203 có thể là màng trao đổi proton, và tốt hơn nếu là màng Nafion. Lớp xúc tác catốt 127 có thể được chọn từ một trong số hoặc hỗn hợp từ nhóm bao gồm Pt, Ir, Pd và bột hợp kim Pt. Lớp xúc tác anốt 128 có thể được chọn từ một trong số hoặc hỗn hợp từ nhóm bao gồm Pt, Ir, Pd, bột hợp kim Pt và Cacbon. Theo một phương án, vật liệu của lớp xúc tác catốt 127 hoặc lớp xúc tác anốt 128 có thể có cấu tạo lần lượt dưới dạng lớp phủ sệt trên cả hai mặt của màng trao đổi ion để tạo ra lớp xúc tác catốt 127 và lớp xúc tác anốt 128. Trong các ứng dụng thực tế, khí hydro có thể được tạo ra trên lớp xúc tác, nhưng không giới hạn ở đó. Khí hydro cũng có thể được tạo ra trên tấm điện cực, hoặc thậm chí giữa màng trao đổi ion và tấm điện cực. Do đó, so với bình điện phân loại kiềm thông thường, bình điện phân màng trao đổi ion 12 được sử dụng theo sáng chế có thể tránh được các vấn đề về hiện tượng ăn mòn ở thân bình, ô nhiễm môi trường, lọc chưa hoàn toàn và xông khí chứa chất điện phân.

Xem FIG.2A đến FIG.2C. Buồng catốt 1201 bao gồm tấm ngoài catốt 121, catốt 123, tấm bịt catốt 125 và lớp xúc tác catốt 127. Buồng anốt 1202 bao gồm tấm ngoài anốt 122, anốt 124, tấm bịt anốt 126 và lớp xúc tác anốt 128. Như được thể hiện trên FIG.2A, mặt bên thứ nhất S1 và mặt bên thứ hai S2 lần lượt tương ứng với tấm ngoài catốt 121 và tấm ngoài anốt 122 trên FIG.2C. Mặt khác, như được thể hiện trên FIG.2B, mặt bên thứ nhất S1 và mặt bên thứ hai S2 của FIG.2B lần lượt tương ứng với tấm ngoài anốt 122 và tấm ngoài catốt 121 của FIG.2C. Bình điện phân màng trao đổi ion 12 bao gồm ống thoát hydro 21, ống thoát oxy 22 và đường ống cấp nước 24. Ống thoát oxy 22 được sử dụng để đưa khí oxy ra ngoài, và ống thoát từ catốt 21 được sử dụng để đưa khí hydro được tạo ra từ buồng catốt 1201 ra ngoài. Như được thể hiện trên FIG.2C, ống thoát hydro 21 đi qua tấm bịt catốt 125, tấm bịt anốt 126, anốt 124 và tấm ngoài anốt 122 (mặt bên thứ hai S2 trên FIG.2A) để nối buồng catốt 1201 và môi trường bên ngoài bình điện phân màng trao đổi ion 12 và đưa khí hydro ra ngoài. Ống thoát oxy 22 được

sử dụng để đưa khí oxy được tạo ra từ buồng anốt 1202 ra ngoài. Ống thoát oxy 22 đi qua anốt 124 và tấm ngoài anốt 122 để nối buồng anốt 1202 và môi trường bên ngoài bình điện phân màng trao đổi ion 12 và đưa khí oxy ra ngoài. Đường ống cấp nước 24 đi qua anốt 124 và tấm ngoài anốt 122, và được nối với bình nước 10 để dẫn nước từ bình nước 10 đến buồng anốt 1202 để bổ sung nước điện phân cho bình điện phân màng trao đổi ion 12. Ống thoát oxy 21 và ống thoát hydro 22 đều được bố trí trên cùng một bên của bình điện phân màng trao đổi ion 12. Theo phương án này, tất cả các ống thoát oxy 21, ống thoát hydro 22 và đường ống cấp nước 24 đều đi qua và được bố trí trên tấm ngoài anốt 122. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở dấu hiệu nêu trên. Ví dụ, ống thoát oxy 21, ống thoát hydro 22 và đường ống cấp nước 24 cũng có thể đi qua và được bố trí trên tấm ngoài catốt 121 ở cấu tạo tương tự, như được thể hiện trên mặt bên thứ hai S2 của FIG.2B.

Xem từ FIG.3 đến FIG.4. Fig.3 là sơ đồ chi tiết tháo rời minh họa bình điện phân màng trao đổi ion 12 theo một phương án của sáng chế. FIG.4 là sơ đồ chi tiết tháo rời của bình điện phân màng trao đổi ion 12 khác với hình phối cảnh khác theo một phương án của sáng chế. Màng trao đổi ion 120 còn bao gồm tấm bên ngoài màng trao đổi ion 1204 để cố định vị trí tương đối của thân màng trao đổi ion 1203, lớp xúc tác catốt 127 và lớp xúc tác anốt 128 trong bình điện phân màng trao đổi ion. FIG.3 và FIG.4 thể hiện rõ hơn mối quan hệ giữa các vị trí của các bộ phận trong bình điện phân màng trao đổi ion 12. Bình điện phân màng trao đổi ion 12 bao gồm nhiều bộ phận khác nhau mà có thể được lắp theo thứ tự chồng lên nhau như được thể hiện trên FIG.3 và FIG.4.

Xem tiếp FIG.3 đến FIG.4. Theo một phương án, tấm bên ngoài màng trao đổi ion 1204, tấm bọt catốt 125 và tấm bọt anốt 126 có thể được sắp xếp xung quanh tấm điện cực để nhận được sự cách ly và kín khí, trong đó vật liệu của tấm bên ngoài màng trao đổi ion 1204, tấm bọt catốt 125 và tấm bọt anốt 126 có thể là silicon. Tuy nhiên, cấu tạo và vật liệu của tấm bọt catốt 125 và tấm bọt anốt 126 không bị giới hạn ở phương án trên. Thực tế, cấu tạo và vật liệu bất kỳ có tác dụng cách ly và kín khí đều có thể được chấp nhận đối với tấm bọt catốt và tấm bọt anốt.

Như được thể hiện trên FIG.3 và FIG.4, ống thoát hydro 21 đi qua tấm bọt catốt 125, tấm bên ngoài màng trao đổi ion 1204, tấm bọt anốt 126, anốt 124 và tấm ngoài anốt 122, sao cho khí hydro được tạo ra trong buồng catốt 1201 có thể đi ra từ bên của

tấm ngoài anốt 122 qua ống thoát hydro 21 và tấm bên ngoài màng trao đổi ion 1204. Ống thoát oxy 22 đi qua anốt 124 và tấm ngoài anốt 122, sao cho khí oxy được tạo ra trong buồng anốt 1202 có thể đi ra từ bên tấm ngoài anốt 122 qua ống thoát oxy 22. Đường ống cấp nước 24 đi qua anốt 124 và tấm ngoài anốt 122, và nối với bình nước 10 để dẫn nước từ bình nước 10 vào buồng anốt 1202 để bổ sung nước điện phân cho bình điện phân màng trao đổi ion 12. Vòng chữ O 25 được bố trí giữa ống thoát hydro 21, ống thoát oxy 22 và đường ống cấp nước 24 với tấm ngoài anốt 122 để bịt kín không gian giữa ống thoát hydro 21, ống thoát oxy 22 và đường ống cấp nước 24 với tấm ngoài anốt 122.

Như được thể hiện trên FIG.3 và FIG.4, catốt 123 bao gồm tấm dẫn catốt 123-1 và tấm điện cực catốt 123-2, và anốt 124 bao gồm tấm dẫn anốt 124-1 và tấm điện cực anốt 124-2. Theo một phương án, mỗi điện cực có thể là, nhưng không giới hạn ở, tấm đúc khuôn bột titan, và vật liệu của mỗi tấm dẫn có thể là, nhưng không giới hạn ở, titan. Như được thể hiện trên FIG.3, theo một phương án, tấm điện cực catốt 123-2 có thể được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion 120 hoặc thân màng trao đổi ion 1203 và tấm dẫn catốt 123-1. Tấm điện cực anốt 124-2 có thể được bố trí giữa màng trao đổi ion 120 hoặc thân màng trao đổi ion 1203 và tấm dẫn anốt 124-1. Bình điện phân màng trao đổi ion 12 có thể được nối với nguồn điện bên ngoài qua tấm dẫn catốt 123-1 và tấm dẫn anốt 124-1. Theo một phương án, tấm dẫn anốt 124-1 (như được thể hiện trên FIG.3) và tấm dẫn catốt 123-1 (như được thể hiện trên FIG.4) lần lượt có các kênh đi. Khi tấm dẫn catốt 123-1 và tấm điện cực catốt 123-2 được xếp chồng lên nhau, nhiều buồng catốt 123-3 có thể được tạo ra trong buồng catốt 1201. Khi tấm dẫn anốt 124-1 và tấm điện cực anốt 124-2 được xếp chồng lên nhau, nhiều buồng anốt 124-3 có thể được tạo ra trong buồng anốt 1202. Buồng catốt 123-3 và buồng anốt 124-3 có thể được sử dụng để tuần hoàn khí và nước trong đó, trong đó buồng anốt 124-3 được nối với ống thoát oxy 22, và buồng catốt 123-3 được nối với ống thoát hydro 21.

Xem FIG.5A và FIG.5B. FIG.5A và FIG.5B là sơ đồ lắp ráp minh họa bình điện phân màng trao đổi ion 12 trên FIG.3 từ hình phối cảnh khác. Tấm ngoài catốt 121 và tấm ngoài anốt 122 được bố trí lần lượt trên cả hai mặt ngoài của bình điện phân màng trao đổi ion 12 để cố định và cách ly toàn bộ bình điện phân màng trao đổi ion 12, trong đó vật liệu của tấm ngoài catốt 121 và tấm ngoài anốt 122 có thể là thép không gỉ. Theo

một phương án, sau khi bình điện phân màng trao đổi ion 12 được lắp, nó có thể được khóa bằng bộ phận khóa (như được thể hiện trên FIG.6), nhưng số lượng, loại và cách khóa của các bộ phận khóa không bị giới hạn ở số lượng, loại và cách khóa của các bộ phận khóa được thể hiện trên hình vẽ (FIG.6). Như được thể hiện trên hình vẽ, thể tích của bình điện phân màng trao đổi ion 12 tương đối nhỏ. Do đó, thiết bị điện phân nước theo sáng chế cũng nhỏ gọn.

Xem FIG.1A, FIG.6, và FIG.7A đến FIG.7B. FIG.6 là sơ đồ chi tiết tháo rời minh họa thiết bị điện phân nước theo một phương án của sáng chế. FIG.7A và FIG.7B là sơ đồ chi tiết tháo rời và sơ đồ lắp ráp minh họa thiết bị điện phân nước trên FIG.6 từ hình phối cảnh khác. Để minh họa, chỉ các chi tiết cần thiết mới được thể hiện trên FIG.6, FIG.7A và FIG.7B. Thiết bị điện phân nước 1 theo sáng chế còn bao gồm ống cấp không khí 11, bơm không khí 13, quạt 15, bình trộn khí phun sương/bay hơi 16, đầu dò nồng độ hydro 18, bộ kiểm soát 14, bình tách khí-nước 30 và thiết bị phát hiện mực nước 40, ngoài bình nước 10 và bình điện phân màng trao đổi ion 12 nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.6, bình tách khí-nước 30 được chứa trong không gian tách biệt của bình nước 10, và cấu tạo chi tiết của nó sẽ được mô tả sau đây. Thiết bị phát hiện mực nước 40 có cấu tạo để phát hiện lượng nước trong bình nước 10. Theo một phương án, thiết bị phát hiện mực nước 40 là thiết bị phát hiện mực nước theo dung tích và được bố trí trên bề mặt ngoài của bình nước 10. Lượng nước trong bình nước 10 được đo bằng cách đo sự khác nhau về dung tích giữa khu vực chứa nước và khu vực không chứa nước trong bình nước 10.

Xem FIG.6, FIG.8A và FIG.8B. FIG.8A là sơ đồ hình chiếu bằng minh họa thiết bị điện phân nước theo phương án của sáng chế. FIG.8B là sơ đồ hình vẽ mặt cắt minh họa thiết bị điện phân nước dọc theo đường D-D của FIG.8A. Ống thoát hydro 21 của bình điện phân màng trao đổi ion 12 được nối và thông với bình tách khí-nước 30 qua mặt phân cách hydro 211. Ống thoát oxy 22 được nối và thông với bình nước 10 qua mặt phân cách oxy 222. Bình nước 10 bao gồm máy khử trùng 50. Theo phương án này, máy khử trùng 50 là máy khử trùng cực tím ống dài được bố trí trong bình nước 10 cách xa phía đặt bình tách khí-nước 30. Ống cấp nước 24 nối thông trực tiếp với phía bình nước 10 gần máy khử trùng 50 qua mặt phân cách nước 242 để nhận nước khử trùng từ bình nước 10 để bổ sung nước điện phân cho bình điện phân màng trao đổi ion 12.

Bình tách khí-nước 30 bao gồm van lò xo 32, quả nặng 34 và ống xả hydro 36. Khí hydro được tạo ra bởi quá trình điện phân của bình điện phân màng trao đổi ion 12 được dẫn đến bình tách khí-nước 30 qua ống thoát hydro 21 và mặt phân cách hydro 211. Khi khí hydro trong bình tách khí-nước 30 tích tụ đến mức nhất định, van lò xo 32 sẽ được mở do áp suất khí hydro và cho phép hydro được xả vào bộ lọc 60 qua ống xả hydro 36 để lọc tạp chất trong khí hydro. Ngoài ra, khi khí hydro đi ra từ bình điện phân màng trao đổi ion 12, một lượng nhỏ nước điện phân còn lại có thể được chứa trong khí hydro, và nước điện phân còn lại có thể tích tụ lại trong bình tách khí-nước 30 để tạo thành nước lỏng, làm nổi quả nặng 34 do nước lỏng tích tụ. Lúc này, cửa hút (không được thể hiện) được che bởi quả nặng 34 sẽ được mở, và nước lỏng tích tụ sẽ được xả vào bình nước 10 thông qua cửa hút để tuần hoàn.

Khí oxy được tạo ra bởi quá trình điện phân được xả trực tiếp vào bình nước 10 qua ống thoát oxy 22 và mặt phân cách oxy 222. Khí oxy sẽ được xả vào môi trường khí quyển từ phần bên trên của bình nước 10. Khi khí oxy đi ra từ bình điện phân màng trao đổi ion 12, lượng nhỏ nước điện phân còn lại có thể được chứa trong khí oxy, và nước điện phân còn lại sẽ được xả trực tiếp vào bình nước 10 để tuần hoàn.

Xem FIG.7A, FIG.7B, FIG.8A cùng với FIG.9. FIG.9 là sơ đồ mặt cắt ngang minh họa thiết bị điện phân nước dọc theo đường D-D của FIG.8A. Như được nêu trong đoạn trên, khí hydro được xả vào bộ lọc 60 qua ống xả hydro 36, và sau đó lõi lọc 602 của bộ lọc 60 lọc tạp chất trong khí hydro. Khí hydro đã lọc được dẫn tiếp vào ống cấp không khí 11 để làm loãng và sau đó dẫn vào bình trộn khí phun sương/bay hơi 16. Ống cấp không khí 11 được nối với bộ lọc 60 để nhận khí hydro đã lọc, và ống cấp không khí 11 được nối với bơm không khí 13. Quạt 15 hút không khí từ môi trường bên ngoài vào thiết bị điện phân nước 1 để làm loãng khí hydro trong ống cấp không khí 11. Vỏ 100 được thiết lập với nhiều lỗ nhỏ. Quạt 15 hút không khí từ môi trường bên ngoài vào thiết bị điện phân nước 1 thông qua các lỗ nhỏ trên vỏ 100. Không khí được hút được dẫn vào ống cấp không khí 11 bằng bơm không khí 13. Theo phương án này, bơm không khí 13 là quạt xoáy, và không khí được hút bởi quạt 15 được hút vào bơm không khí 13 thông qua cửa hút 134 của bơm không khí 13, để dẫn không khí vào ống cấp không khí 11. Như được thể hiện trên FIG.7B và FIG.9, ống dẫn 132 của bơm không khí 13 được nối với mặt phân cách cấp không khí 112 của ống cấp không khí 11. Ống cấp không khí

11 có hướng đi thứ nhất D1, và mặt phân cách cấp không khí 112 có hướng đi thứ hai D2. Hướng đi thứ nhất D1 hướng đến bình trộn khí phun sương/bay hơi 16, như được chỉ bởi mũi tên trên đường chỉ biểu diễn hướng đi thứ nhất D1, và mũi tên trên đường chỉ cũng hướng đến vị trí bên trên thiết bị điện phân nước. Hướng đi thứ hai D2 hướng đến ống cấp không khí 11, như được chỉ bởi mũi tên trên đường chỉ biểu diễn hướng đi thứ hai D2, để không khí từ ống dẫn 132 thông qua mặt phân cách cấp không khí 112 được dẫn vào ống cấp không khí 11. Góc nghiêng A được tạo ra giữa hướng đi thứ nhất D1 và hướng đi thứ hai D2. Góc nghiêng A là góc nhọn nhỏ hơn 90 độ, và tốt hơn là, nằm trong khoảng từ 25 đến 45 độ. Ở vị trí nối của ống cấp không khí 11 và mặt phân cách cấp không khí 112 nơi tạo thành góc nghiêng A, hình dạng của vị trí nối có thể được làm thành góc nghiêng hình vòng cung. Không khí trong ống dẫn 132 và mặt phân cách cấp không khí 112 có thể được dẫn vào ống cấp không khí 11 bởi thiết kế của góc nghiêng A để làm loãng khí hydro trong bình trộn khí phun sương/bay hơi 16.

Xem tiếp FIG.9. Bình trộn khí phun sương/bay hơi 16 được nối với ống cấp không khí 11, và nhận khí hydro đã lọc và làm loãng để tạo ra khí phun sương và trộn nó với khí hydro để tạo ra khí có lợi cho sức khỏe, trong đó khí phun sương là một trong số hoặc hỗn hợp được chọn từ nhóm gồm hơi nước, chất lỏng phun sương và tinh dầu dễ bay hơi. Bình trộn khí phun sương/bay hơi 16 bao gồm bộ tạo dao động 162. Bộ tạo dao động 162 phun nước, chất lỏng phun sương hoặc tinh dầu dễ bay hơi được bổ sung vào bình trộn khí phun sương/bay hơi 16 bằng cách tạo dao động để tạo ra khí phun sương, và sau đó trộn khí hydro với khí phun sương để tạo ra khí có lợi cho sức khỏe. Bình trộn khí phun sương/bay hơi 16 có thể được mở hoặc đóng chọn lọc theo yêu cầu của người sử dụng. Tức là, bình trộn khí phun sương/bay hơi 16 có thể được kích hoạt bằng cách phát động bộ tạo dao động để cung cấp khí hydro trộn với khí phun sương cho người sử dụng, hoặc bình trộn khí phun sương/bay hơi 16 có thể được đóng bằng cách làm dừng bộ tạo dao động để cung cấp hydro đã lọc và làm loãng mà không trộn với khí phun sương cho người sử dụng. Phương tiện cho người sử dụng để xông hydro đã lọc và làm loãng hoặc khí có lợi cho sức khỏe bao gồm bình trộn khí phun sương/bay hơi 16 giải phóng trực tiếp hydro hoặc khí có lợi cho sức khỏe vào khí quyển, hoặc cung cấp cho người sử dụng xông qua ống dẫn và mặt nạ.

Đầu dò nồng độ hydro 18 được nối với bình trộn khí phun sương/bay hơi 16 để

phát hiện nồng độ hydro trong bình trộn khí phun sương/bay hơi 16. Bộ kiểm soát 14 được nối với đầu dò nồng độ hydro 18, bơm không khí 13 và bình điện phân màng trao đổi ion 12. Theo một phương án, đầu dò nồng độ hydro 18 có thể được nối với ống thoát hydro 21 hoặc mặt phân cách hydro 211 để phát hiện nồng độ thể tích của khí hydro đi ra từ bình điện phân màng trao đổi ion 12 đến bình trộn khí phun sương/bay hơi 16. Đầu dò nồng độ hydro 18 phát hiện xem nồng độ thể tích hydro có nằm trong khoảng từ giá trị định trước thứ nhất đến giá trị định trước thứ hai không. Ví dụ, giá trị định trước thứ nhất là 4%, giá trị định trước thứ hai là 6%, và nồng độ hydro được phát hiện bởi đầu dò nồng độ hydro 18 nằm trong khoảng từ 4% đến 6%. Giá trị định trước thứ nhất và giá trị định trước thứ hai có thể được điều chỉnh thông qua bảng thao tác 102 theo yêu cầu của người sử dụng. Theo phương án này, khi đầu dò nồng độ hydro 18 phát hiện thể tích của khí hydro trong ống thoát hydro 21 hoặc mặt phân cách hydro 211 cao hơn giá trị định trước thứ nhất 4%, tín hiệu cảnh báo thứ nhất được tạo ra đến bộ kiểm soát 14. Khi bộ kiểm soát 14 nhận tín hiệu cảnh báo thứ nhất, lệnh bắt đầu được tạo ra đến bơm không khí 13 để khởi động bơm không khí 13 hút không khí vào ống cấp không khí 11 để làm loãng khí hydro trong ống cấp không khí 11. Khi đầu dò nồng độ hydro 18 phát hiện ra rằng thể tích của khí hydro trong ống thoát hydro 21 hoặc mặt phân cách hydro 211 cao hơn giá trị định trước thứ hai 6%, tín hiệu cảnh báo thứ hai được tạo ra đến bộ kiểm soát 14. Khi bộ kiểm soát 14 nhận tín hiệu cảnh báo thứ hai, lệnh dừng lại được tạo ra để làm dừng bình điện phân màng trao đổi ion 12 bằng phương pháp như cắt nguồn điện đến bình điện phân màng trao đổi ion 12, và sau đó sự nổ khí do nồng độ hydro quá mức có thể được tránh, nhờ đó cải thiện độ an toàn chung.

Xem FIG.10. FIG.10 là sơ đồ mặt cắt ngang minh họa thiết bị điện phân nước 1 theo phương án khác của sáng chế. Theo phương án khác của sáng chế, bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 được nối thêm giữa bình nước 10 và bình điện phân màng trao đổi ion 12. Bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 về cơ bản là hình trụ hoặc hình tròn. Mặc dù bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 lớn hơn bình nước 10 trên FIG.10, theo phương án khác, thể tích của bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 có thể nhỏ hơn thể tích của bình nước 10. Bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 bao gồm cửa đổ nước vào bình nước gia nhiệt sơ bộ 172 được nối với cửa thấp hơn 10-2 của bình nước 10, đầu vào nước điện phân 174 được nối với đường ống cấp nước 24 của bình điện phân màng trao đổi ion 12, ống nhận oxy 176 được nối

với ống thoát oxy 22 và ống xả oxy 178 được nối với cửa bên trên 10-1 của bình nước 10. Bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 được bố trí nằm giữa bình nước 10 và bình điện phân màng trao đổi ion 12. Nước điện phân trong bình nước 10 chảy vào bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 qua cửa bên dưới 10-2 trước, và sau đó chảy vào bình điện phân màng trao đổi ion 12 thông qua đầu vào nước điện phân 174 để điện phân. Khí oxy được tạo ra trong quá trình nước điện phân và phần nước điện phân còn lại được xả vào bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 qua ống nhận oxy 176, trong đó phần nước điện phân còn lại sẽ còn nguyên trong bình nước gia nhiệt sơ bộ 17. Khí oxy được tạo ra bởi quá trình điện phân sẽ được xả vào bình nước 10 thông qua cửa bên trên 10-1 qua ống xả oxy 178, và sau đó được xả ra bên ngoài thiết bị điện phân nước.

Do quá trình điện phân nước, nhiệt độ của bình điện phân màng trao đổi ion 12 sẽ tăng, và nhiệt độ của nước điện phân cũng liên quan đến hiệu quả điện phân. Nhiệt độ của nước điện phân nằm trong khoảng từ 55 đến 65°C có thể cải thiện hiệu quả điện phân. Do đó, bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 theo sáng chế thu hồi nước điện phân còn lại nhiệt độ cao được xả từ ống thoát oxy 22 của bình điện phân màng trao đổi ion 12 để gia nhiệt sơ bộ nước điện phân đi vào bình điện phân màng trao đổi ion 12 trong bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 đến nhiệt độ thích hợp, ví dụ, trong khoảng từ 55 đến 65°C. Để kiểm soát nhiệt độ của nước điện phân trong bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 được duy trì trong khoảng từ 55 đến 65°C, bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 còn bao gồm nhiều cánh tản nhiệt 171 và quạt thứ hai 173. Nhiều cánh tản nhiệt 171 được bố trí trên thành ngoài của bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 theo kiểu tỏa tròn. Quạt thứ hai 173 được bố trí ở một đầu của bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 và được nối với nhiều cánh tản nhiệt 171 để tản nhiệt bình nước gia nhiệt sơ bộ 17 bằng đối lưu cưỡng bức. Nhằm mục đích đơn giản hóa, cánh tản nhiệt 171 được vẽ chỉ trên một phần của thành ngoài của bình nước gia nhiệt sơ bộ 17. Theo phương án khác, cánh tản nhiệt 171 có thể được phân bố trên toàn bộ thành ngoài của bình nước gia nhiệt sơ bộ 17.

Một trong số các mục đích của sáng chế là làm giảm thể tích của thiết bị điện phân nước và tiếng ồn, đồng thời duy trì đủ lượng hydro sinh ra, sao cho người sử dụng có thể sử dụng nó trong khi ngủ. Do đó, làm giảm trước tiên thể tích của thiết bị điện phân nước là mục đích chính. Theo một phương án, thiết bị điện phân nước có vỏ dạng gần hình tròn. Chiều dài của phần dài nhất ở đáy, tức là, đường kính, là ít nhất 200mm, và

chiều cao của thiết bị tối đa là 270mm, vì vậy thể tích tối đa là khoảng 8500cm³, hoặc 8,5 lít. Tuy nhiên, hình dạng của thiết bị điện phân nước theo sáng chế không bị giới hạn ở dạng hình trụ, và hình dạng của thiết bị điện phân nước có thể có hình dạng khác. Ví dụ, thiết bị điện phân nước có thể là hình elip, hình vuông hoặc hình đa giác, miễn là đáy hoặc phía mặt cắt dài nhất của đế 112 dài hơn phía mặt cắt dài nhất của đỉnh để phù hợp với thiết kế vuốt nhọn từ đáy đến đỉnh. Việc sử dụng hiệu quả không gian chứa được xác định bởi vỏ của thiết bị điện phân nước được sử dụng nhiều nhất có thể để duy trì đủ lượng hydro sinh ra cho người sử dụng. Ví dụ, thiết bị điện phân nước có tổng cộng sáu thiết lập đầu ra cho tốc độ sinh hydro, bao gồm tốc độ sinh hydro đối với thiết bị điện phân nước cho ra khí có lợi cho sức khỏe trộn với không khí, khí hydro và khí phun sương: 120 ml/phút, 240 ml/phút, 360 ml/phút, lần lượt tương ứng với ba thiết lập tương ứng của tốc độ cho ra khí có lợi cho sức khỏe của thiết bị điện phân nước: 2 L/phút, 4 L/phút và 6 L/phút; và bao gồm tốc độ sinh hydro đối với thiết bị điện phân nước cho ra khí hydro tinh khiết: 400 ml/phút, 500 ml/phút, 600 ml/phút. Người sử dụng được phép điều chỉnh tốc độ sinh hydro của thiết bị điện phân nước 1 và loại khí được đưa ra ngoài qua bảng thao tác. Thiết bị này còn làm giảm tiếng ồn, sao cho người sử dụng có thể đặt thiết bị theo sáng chế gần đầu của người sử dụng trong khi ngủ.

Xem FIG.1A. Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị điện phân nước 1 bao gồm bộ cấp điện 70 để chuyển đổi nguồn điện chính để phát ra dòng điện một chiều 240 oát để cấp điện cho thiết bị điện phân nước 1. Bộ cấp điện 70 bao gồm đầu ra công suất cao 701 và đầu ra công suất thấp. Đầu ra công suất cao 701 được nối với bình điện phân màng trao đổi ion 12 để cấp điện năng cần cho phản ứng điện phân. Đầu ra công suất thấp thích hợp để cấp điện năng cho các bộ phận không điện phân khác trong thiết bị điện phân nước 1, như bơm không khí 13, bộ kiểm soát 14, quạt 15, và đầu dò nồng độ hydro 18. Để đơn giản hóa hình vẽ, chỉ bộ cấp điện 70 và đầu ra công suất cao 701 được mô tả trên FIG.1A. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể biết cấu tạo của đầu ra công suất thấp trong thiết bị điện phân nước để cấp điện cần cho hoạt động của thiết bị điện phân nước.

Trong 240 oát của dòng điện một chiều được cấp bởi bộ cấp điện 70, 172 oát đi ra từ đầu ra công suất cao 701 đến bình điện phân màng trao đổi ion 12. Đầu ra công suất cao 701 phát ra điện áp thứ nhất và dòng điện thứ nhất, trong đó khoảng điện áp thứ nhất

là từ 3V đến 6,3V và đầu ra của dòng điện thứ nhất nằm trong khoảng từ 10A đến 27,3A. Đầu ra công suất thấp phát ra dòng điện một chiều 60 oát để cấp điện cần cho hoạt động của thiết bị điện phân nước. Đầu ra công suất thấp phát ra điện áp thứ hai và dòng điện thứ hai, trong đó điện áp thứ hai là điện áp DC 24V, và dòng điện thứ hai tối đa là 2,5A. Theo một phương án khác, điện áp thứ hai cũng có thể được giảm xuống từ 24V đến 5V và phát ra dòng điện thứ hai tối đa là 0,5A. So với các thông số điện được phát ra bởi đầu ra công suất cao với đầu ra công suất thấp, điện áp thứ nhất thấp hơn điện áp thứ hai, nhưng dòng điện thứ nhất cao hơn dòng điện thứ hai. Do đó, đầu ra công suất cao phát ra nguồn điện DC dòng điện cao điện áp thấp, và đầu ra công suất thấp phát ra nguồn điện DC dòng điện thấp điện áp cao.

Với các ví dụ và mô tả trên đây, sáng chế đề xuất thiết bị điện phân nước bao gồm bình điện phân màng trao đổi ion với khí hydro và khí oxy được đưa ra ngoài từ cùng một bên, ống cấp không khí, bơm không khí, và bình trộn khí phun sương/bay hơi. Bình điện phân màng trao đổi ion điện phân nước để tạo ra khí hydro. Sau khi khí hydro được đưa vào ống cấp không khí, bơm không khí hút không khí, và không khí được đưa theo một hướng vào ống cấp không khí thông qua mặt phân cách cấp không khí có góc nghiêng với ống cấp không khí để làm loãng khí hydro trong ống cấp không khí, và ống cấp không khí sau đó đưa hydro đã làm loãng vào bình trộn khí phun sương/bay hơi và trộn với khí phun sương cho người sử dụng.

Thông qua bình điện phân màng trao đổi ion với khí hydro và khí oxy được đưa ra ngoài từ cùng một bên, và bình nước, bình tách khí-nước, và ống cấp không khí được bố trí trong vỏ ở thể tích nhất định, thiết bị điện phân nước theo sáng chế sử dụng không gian chứa trong vỏ nhiều nhất có thể đồng thời duy trì đủ lượng hydro sinh ra, và quạt và bơm không khí của thiết bị điện phân nước cũng tạo ra tiếng ồn thấp. Do đó, sáng chế này thực sự tạo ra một thiết bị điện phân nước với sự sắp xếp không gian hiệu quả, thể tích nhỏ và tiếng ồn nhỏ, và thích hợp để đặt quanh người sử dụng.

Các dấu hiệu và tinh thần của sáng chế được mô tả rõ hơn bởi phần mô tả chi tiết các phương án ưu tiên, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án ưu tiên nêu trên. Ngược lại, mục đích của sáng chế là bao gồm các thay đổi và bố trí tương đương nằm trong phạm vi của đơn được áp dụng linh hoạt. Mặc dù sáng chế được bộc lộ theo các phương án nêu trên, các phương án này không được dự định làm giới hạn

sáng chế, và bất kỳ người nào có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này đều có thể tạo ra các thay đổi và làm rõ mà không vượt ra ngoài tinh thần và phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định là phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện phân nước, bao gồm:

vỏ có không gian chứa, không gian chứa gồm không gian phần đáy và không gian phần đỉnh;

bộ cấp điện được bố trí trong không gian chứa của vỏ để cấp điện cho thiết bị điện phân nước;

bình điện phân được bố trí trong vỏ và được nối điện với bộ cấp điện, bình điện phân bao gồm catốt và anốt, catốt tạo ra khí hydro và anốt tạo ra khí oxy trong quá trình điện phân nước;

môđun vỏ được bố trí trong vỏ và được nối với bình điện phân, môđun vỏ này bao gồm bình nước có cấu tạo để chứa nước dùng cho việc điện phân, môđun vỏ còn bao gồm bề mặt phân cách hydro và bề mặt phân cách nước được nối trực tiếp với bình điện phân, để nhận khí hydro sinh ra bởi bình điện phân thông qua bề mặt phân cách hydro, và bổ sung nước từ bình nước cho bình điện phân thông qua bề mặt phân cách nước.

2. Thiết bị điện phân nước theo điểm 1, trong đó bình điện phân còn bao gồm buồng anốt, buồng anốt bao gồm anốt, tấm bọt anốt và tấm ngoài anốt, và anốt còn bao gồm tấm dẫn anốt, anốt được nối với tấm bọt anốt và tấm ngoài anốt.

3. Thiết bị điện phân nước theo điểm 2, trong đó bình điện phân bao gồm buồng catốt; buồng catốt bao gồm catốt, tấm bọt catốt và tấm ngoài catốt, và catốt còn bao gồm tấm dẫn catốt, catốt được nối với tấm bọt catốt và tấm ngoài catốt.

4. Thiết bị điện phân nước theo điểm 2, trong đó bình điện phân còn bao gồm đường ống cấp nước được bố trí để đi qua tấm ngoài anốt, tấm dẫn anốt và tấm bọt anốt để nối buồng anốt và bình nước; nước từ bình nước chảy vào buồng anốt qua đường ống cấp nước để bổ sung nước vào buồng anốt.

5. Thiết bị điện phân nước theo điểm 1, trong đó môđun vỏ còn bao gồm ống cấp khí có mặt phân cách cấp khí để nhận khí hydro, và thiết bị điện phân nước này còn bao gồm bơm và quạt được nối với bơm, bơm được nối điện với đầu ra công suất thấp của bộ cấp điện và được nối với mặt phân cách cấp khí của ống cấp khí, quạt được bố trí để

hút khí từ môi trường bên ngoài thiết bị điện phân nước sao cho bơm dẫn khí vào ống cấp khí để làm loãng khí hydro trong ống cấp khí, trong đó ống cấp khí được nối với ống thoát hydro của bình điện phân thông qua mặt phân cách hydro để nhận khí hydro.

6. Thiết bị điện phân nước theo điểm 5, trong đó thiết bị còn bao gồm bình trộn khí phun sương/bay hơi được nối với ống cấp khí và nhận khí hydro đã làm loãng, và bình trộn khí phun sương/bay hơi tạo ra chọn lọc khí phun sương và trộn nó với khí hydro để tạo ra khí có lợi cho sức khỏe, trong đó khí phun sương là hơi nước, chất lỏng phun sương hoặc tinh dầu dễ bay hơi.

7. Thiết bị điện phân nước theo điểm 5, trong đó góc nghiêng nằm giữa mặt phân cách cấp khí và ống cấp khí là nhỏ hơn 90 độ, góc nghiêng được tạo thành ở vị trí nối của ống cấp khí và mặt phân cách cấp khí, và vị trí nối tạo thành hình dạng hình vòng cung giữa ống cấp khí mặt phân cách cấp khí.

8. Thiết bị điện phân nước theo điểm 7, trong đó ống cấp khí có hướng đi thứ nhất, mặt phân cách cấp khí có hướng đi thứ hai, hướng đi thứ nhất hướng đến cửa bên trên của thiết bị điện phân nước, hướng đi thứ hai hướng đến ống cấp khí, góc nghiêng được tạo ra giữa hướng đi thứ nhất và hướng đi thứ hai, góc nghiêng này nằm trong khoảng từ 25 đến 45 độ, và vị trí nối tạo thành hình dạng hình vòng cung giữa ống cấp khí và mặt phân cách cấp khí.

9. Thiết bị điện phân nước theo điểm 5, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

đầu dò nồng độ hydro, trong đó đầu dò nồng độ hydro tạo ra tín hiệu cảnh báo thứ nhất khi nồng độ thể tích phát hiện được của hydro cao hơn giá trị định trước thứ nhất; và

bộ kiểm soát được nối với đầu dò nồng độ hydro, và bộ kiểm soát tạo ra lệnh bắt đầu để khởi động bơm không khí khi nhận được tín hiệu cảnh báo thứ nhất, trong đó giá trị định trước thứ nhất là 4%.

10. Thiết bị điện phân nước theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

đầu dò nồng độ hydro, trong đó đầu dò nồng độ hydro này tạo ra tín hiệu cảnh báo thứ hai khi nồng độ hydro cao hơn giá trị định trước thứ hai; và

bộ kiểm soát được nối với đầu dò nồng độ hydro và tạo ra lệnh dừng để làm dừng

thiết bị điện phân khi nhận tín hiệu cảnh báo thứ hai, trong đó giá trị định trước thứ hai là 6%.

11. Thiết bị điện phân nước theo điểm 1, trong đó môđun vỏ còn bao gồm mặt phân cách oxy, bình điện phân còn bao gồm ống thoát hydro để nối với mặt phân cách hydro và thoát khí hydro đến mặt phân cách hydro, và ống thoát oxy để nối với mặt phân cách oxy và thoát khí oxy đến mặt phân cách oxy, ống thoát hydro và ống thoát oxy kéo dài ra ngoài từ bình điện phân.

12. Thiết bị điện phân nước theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm thiết bị phát hiện mực nước có cấu tạo để phát hiện lượng nước trong bình nước.

13. Thiết bị điện phân nước theo điểm 1, trong đó thể tích của thiết bị điện phân nước nhỏ hơn 8,5L, và tốc độ sinh hydro của thiết bị điện phân nước được đặt trong khoảng từ 120 ml/phút đến 600 ml/phút.

14. Thiết bị điện phân nước, bao gồm:

vỏ bao gồm đế, thành bên và không gian chứa;

bộ cấp điện được bố trí trong không gian chứa của vỏ và được nối điện với thiết bị điện phân nước;

môđun vỏ được bố trí trong vỏ, môđun vỏ gồm bình nước, mặt phân cách hydro và mặt phân cách nước, trong đó bình nước được bố trí để chứa nước;

bình điện phân được bố trí trong vỏ và được nối điện với bộ cấp điện, bình điện phân này bao gồm mặt bên thứ nhất, mặt bên thứ hai, màng trao đổi ion, catốt, anốt, ống thoát hydro, và ống cấp nước được nối với bình nước và được bố trí để nhận nước thông qua mặt phân cách nước, màng trao đổi ion được bố trí nằm giữa anốt và catốt; trong đó khi bình điện phân màng trao đổi ion điện phân nước, catốt tạo ra khí hydro và anốt tạo ra khí oxy; ống thoát hydro được bố trí để thoát khí hydro đến môđun vỏ thông qua mặt phân cách hydro trong đó ống thoát hydro và ống cấp nước kéo dài ra ngoài từ bình điện phân được nối với mặt phân cách hydro và mặt phân cách nước; và

bình trộn khí phun sương/bay hơi được nối với bộ cấp điện, bình trộn khí phun sương/bay hơi tạo ra chọn lọc khí phun sương và trộn nó với khí hydro để tạo ra khí có lợi cho sức khỏe, trong đó khí phun sương là hơi nước, chất lỏng phun sương hoặc tinh

dầu dễ bay hơi.

15. Thiết bị điện phân nước theo điểm 14, trong đó anốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai; catốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất; bình điện phân còn bao gồm ống thoát oxy kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai; và ống thoát hydro kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai.

16. Thiết bị điện phân nước theo điểm 14, trong đó anốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất; catốt được bố trí nằm giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai; ống thoát hydro kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ hai đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai; và bình điện phân còn bao gồm ống thoát oxy kéo dài từ vị trí giữa màng trao đổi ion và mặt bên thứ nhất đến mặt bên thứ hai và đi qua mặt bên thứ hai.

17. Thiết bị điện phân nước theo điểm 14, trong đó bộ cấp điện bao gồm đầu ra công suất cao được nối điện với bình điện phân và đầu ra công suất thấp được nối điện với bình trộn khí phun sương/bay hơi, đầu ra công suất cao phát ra điện áp thứ nhất và dòng điện thứ nhất; đầu ra công suất thấp phát ra điện áp thứ hai và dòng điện thứ hai; điện áp thứ nhất thấp hơn điện áp thứ hai; và dòng điện thứ nhất lớn hơn dòng điện thứ hai.

18. Thiết bị điện phân nước theo điểm 14, trong đó mặt bên thứ nhất quay vào thành bên, bình điện phân còn bao gồm ống thoát oxy để thoát khí oxy, ống thoát hydro và ống thoát oxy được đặt trên mặt bên thứ hai của bình điện phân màng trao đổi ion.

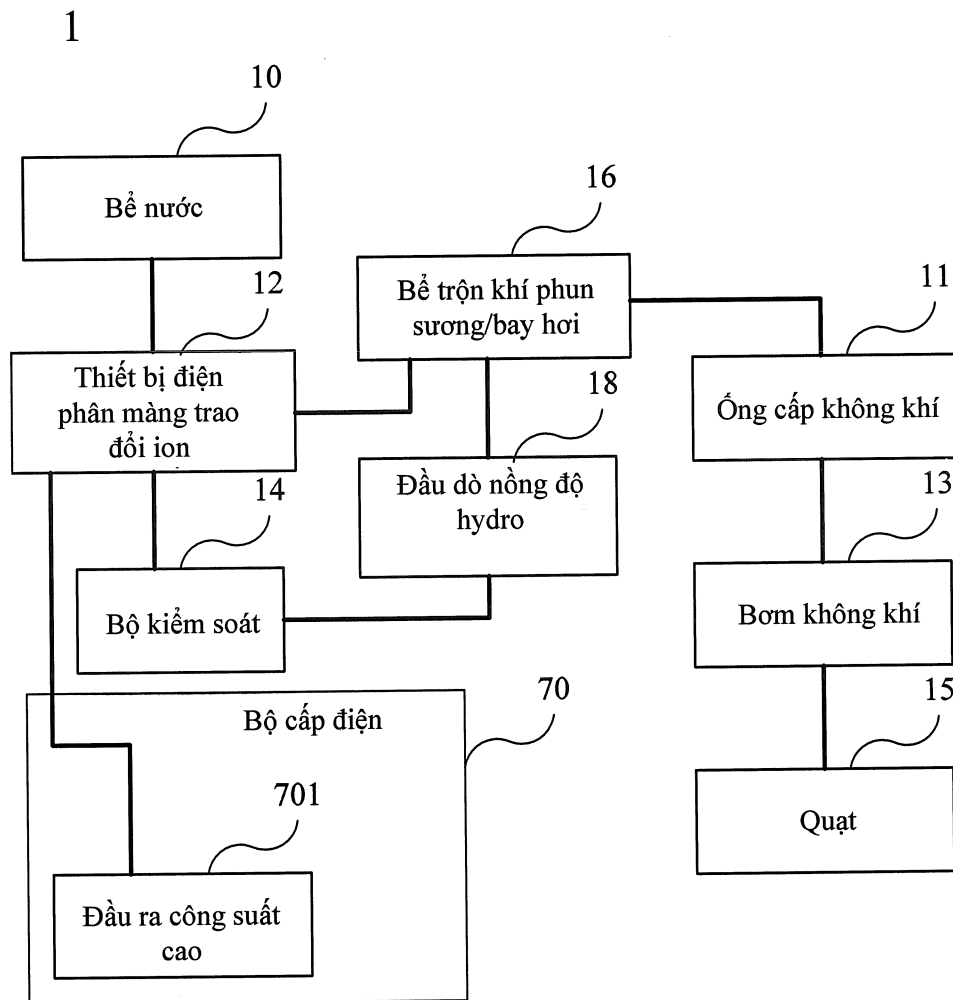


FIG. 1A

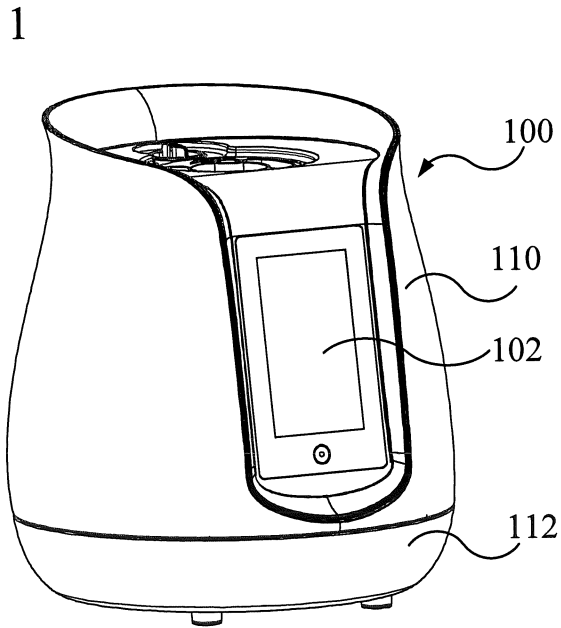


FIG. 1B

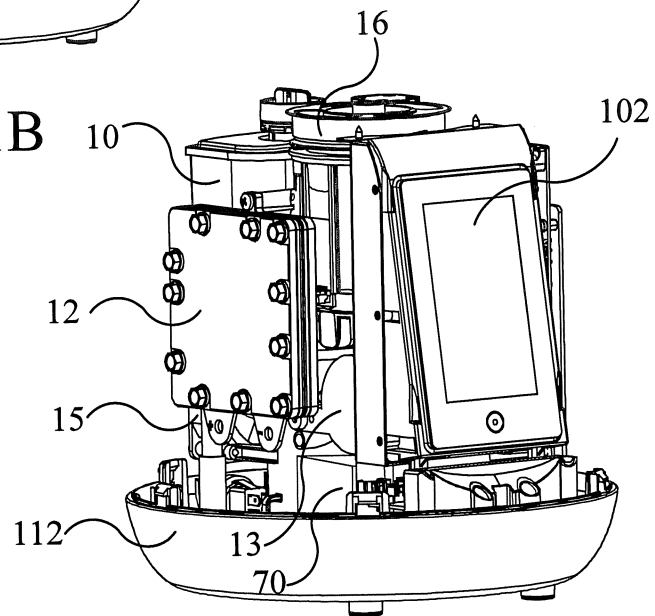


FIG. 1C

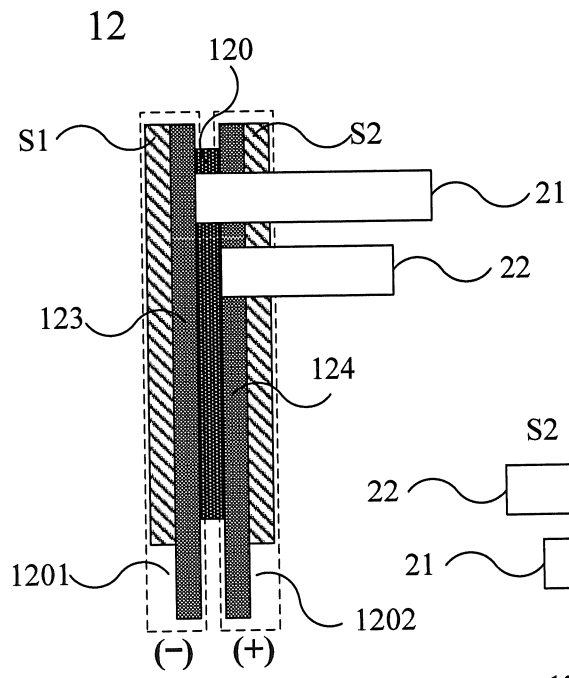


FIG. 2A

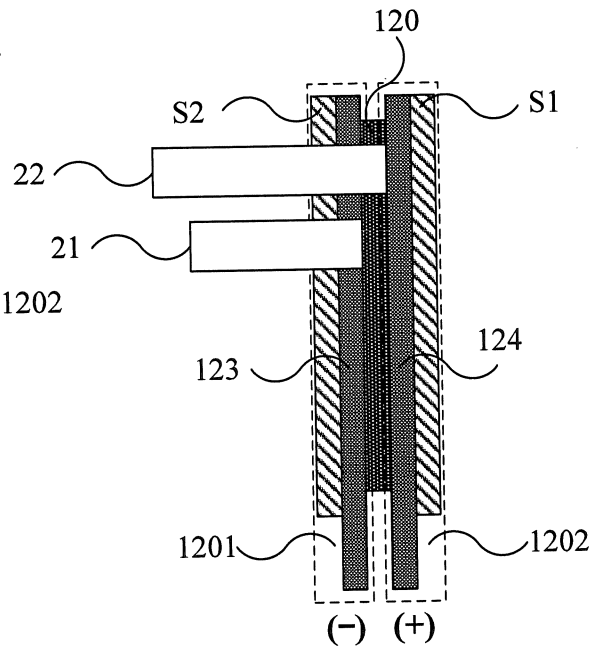


FIG. 2B

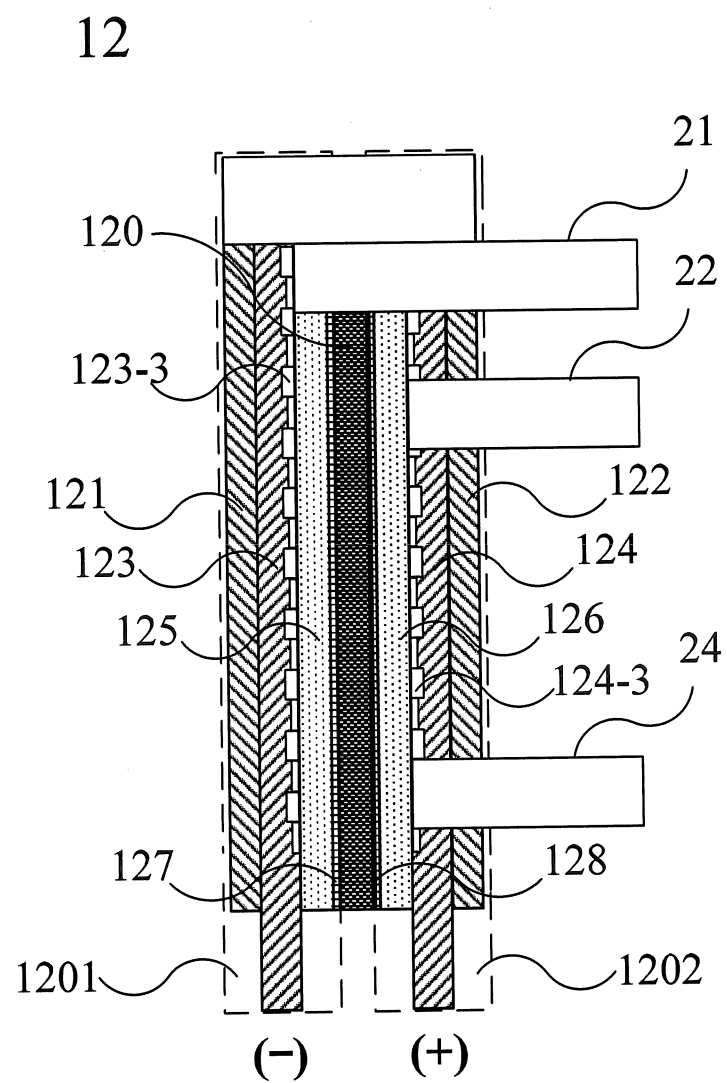


FIG. 2C

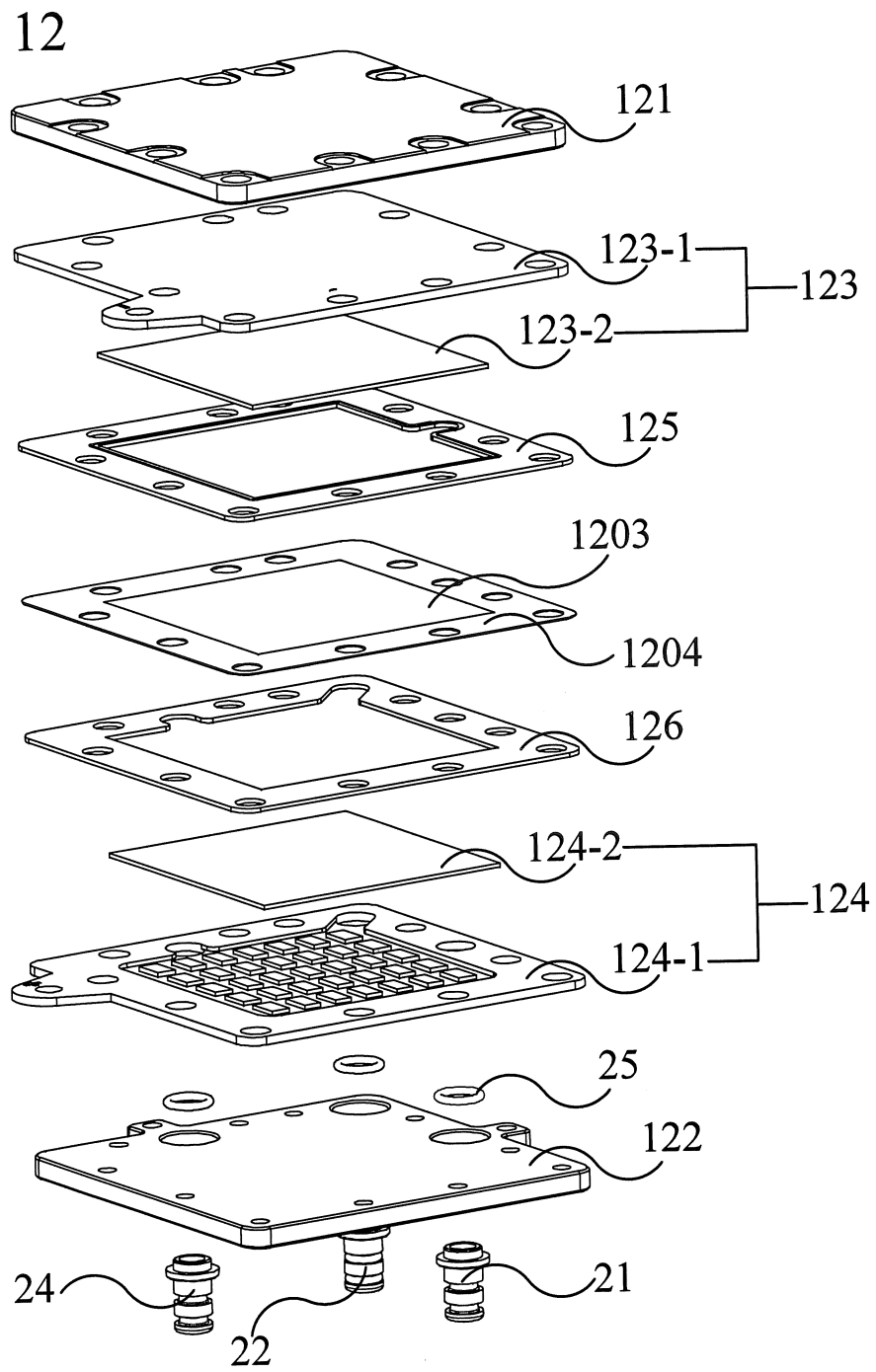


FIG. 3

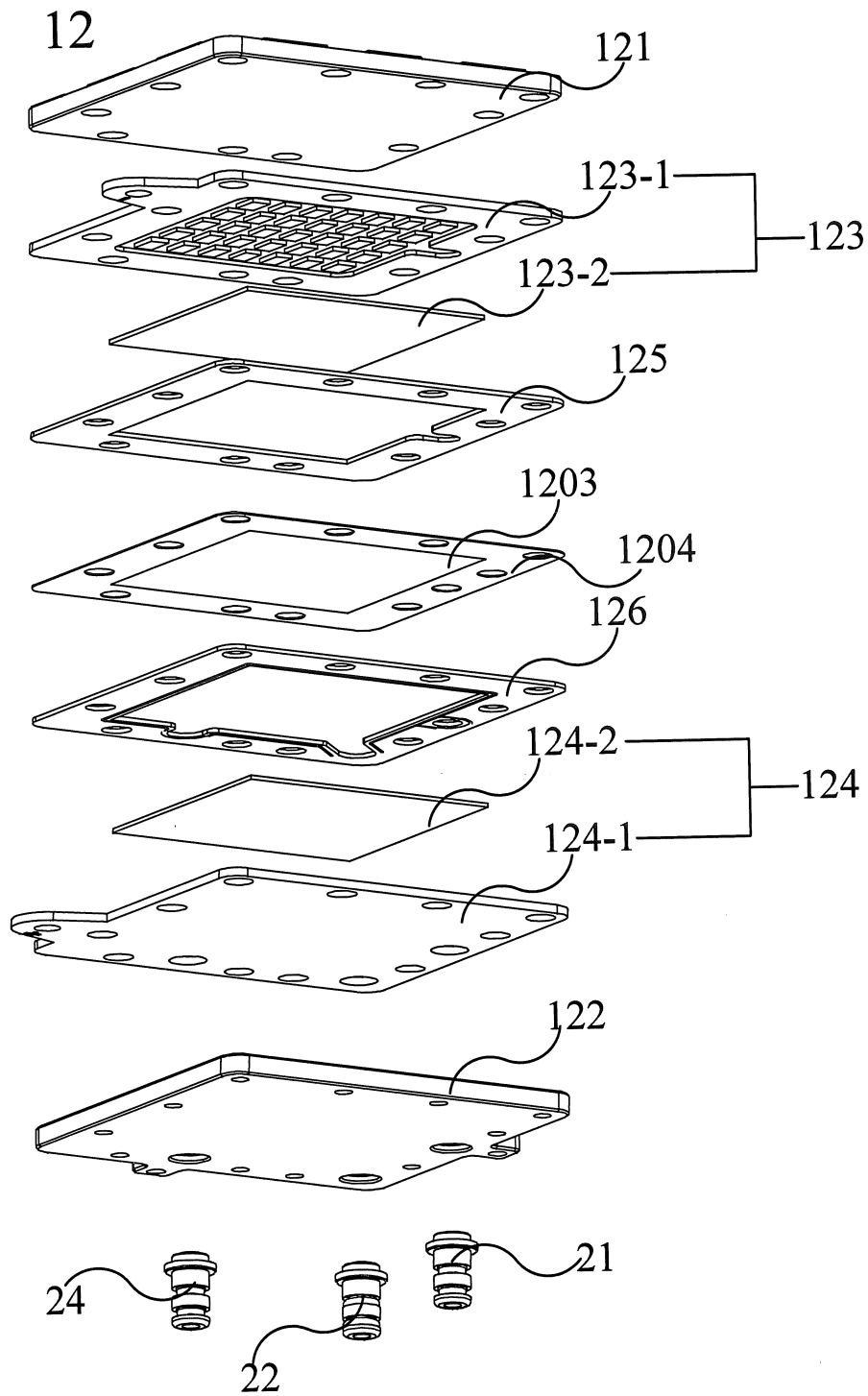


FIG. 4

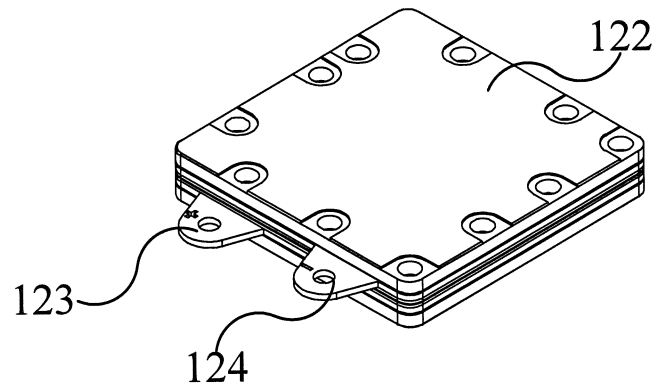


FIG. 5A

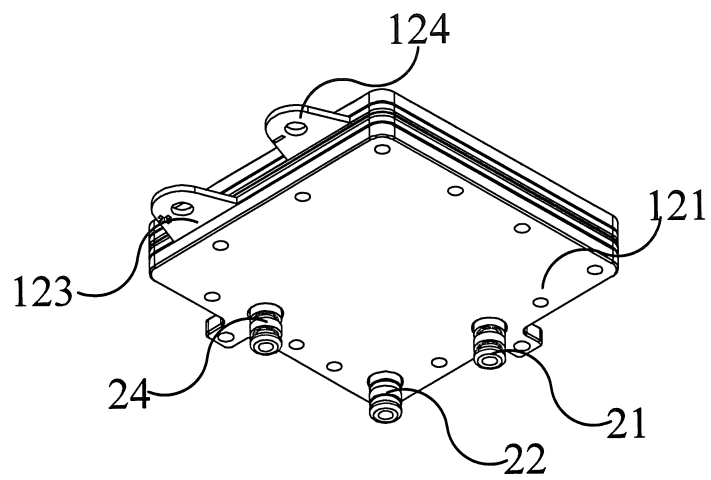


FIG. 5B

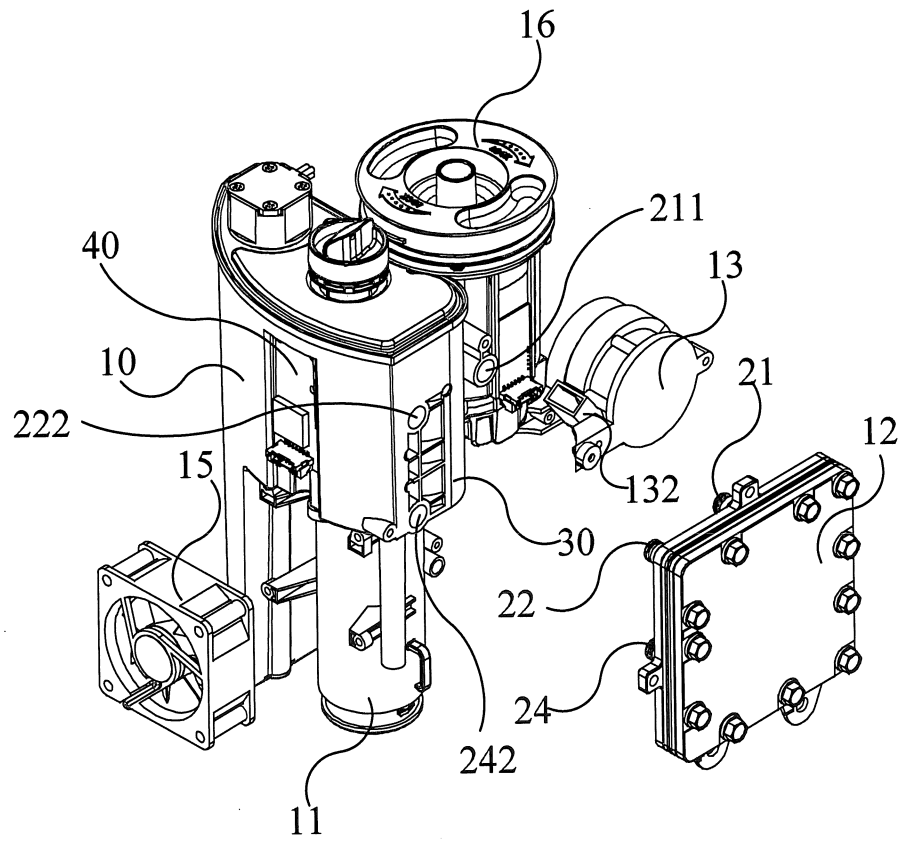


FIG. 6

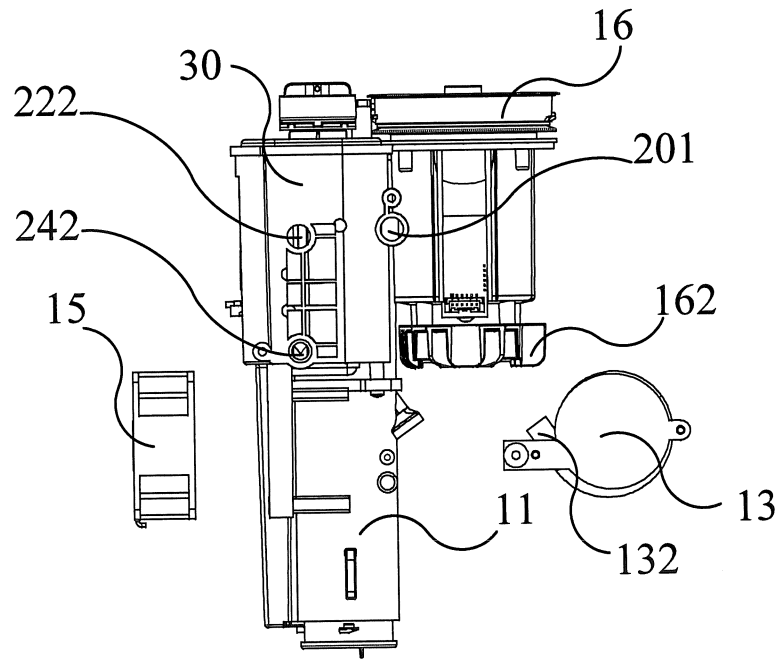


FIG. 7A

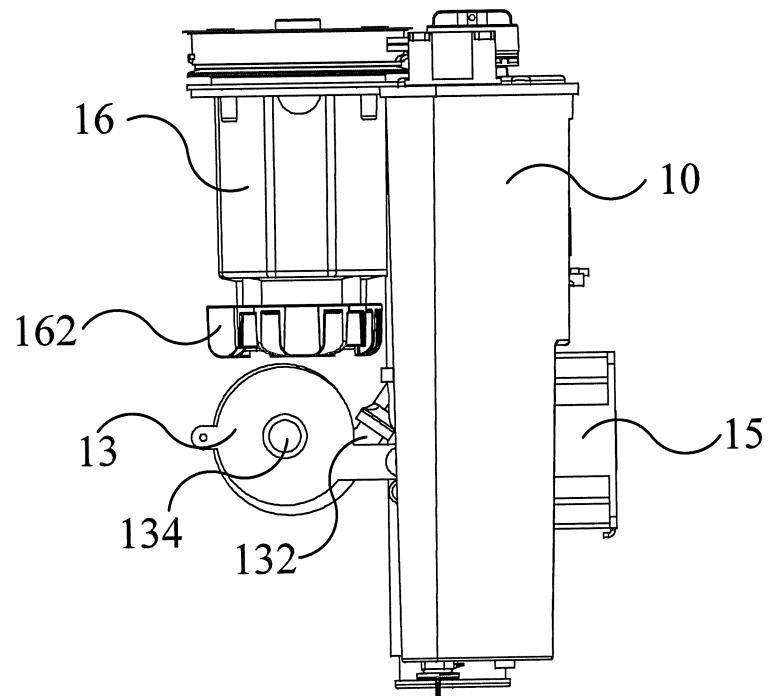


FIG. 7B

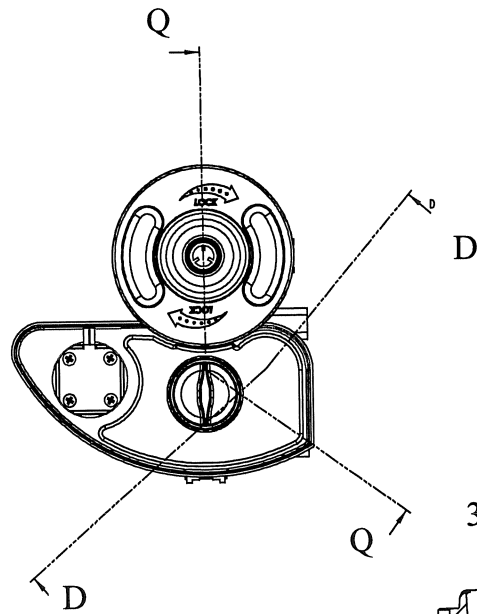


FIG. 8A

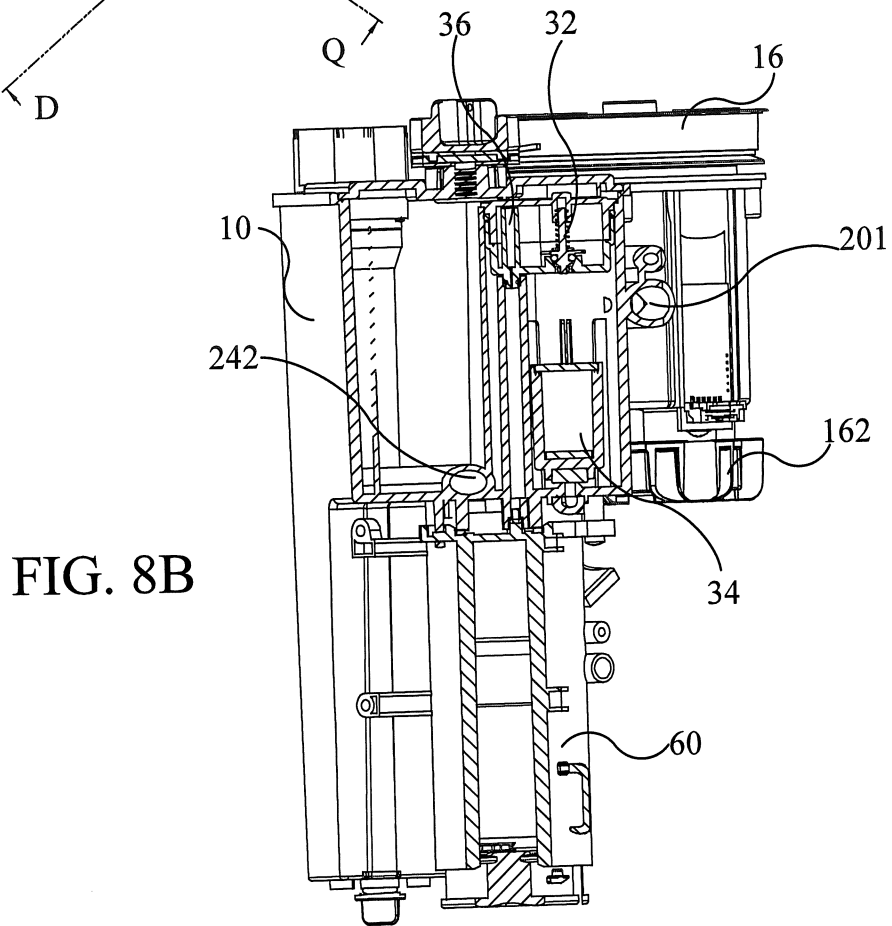


FIG. 8B

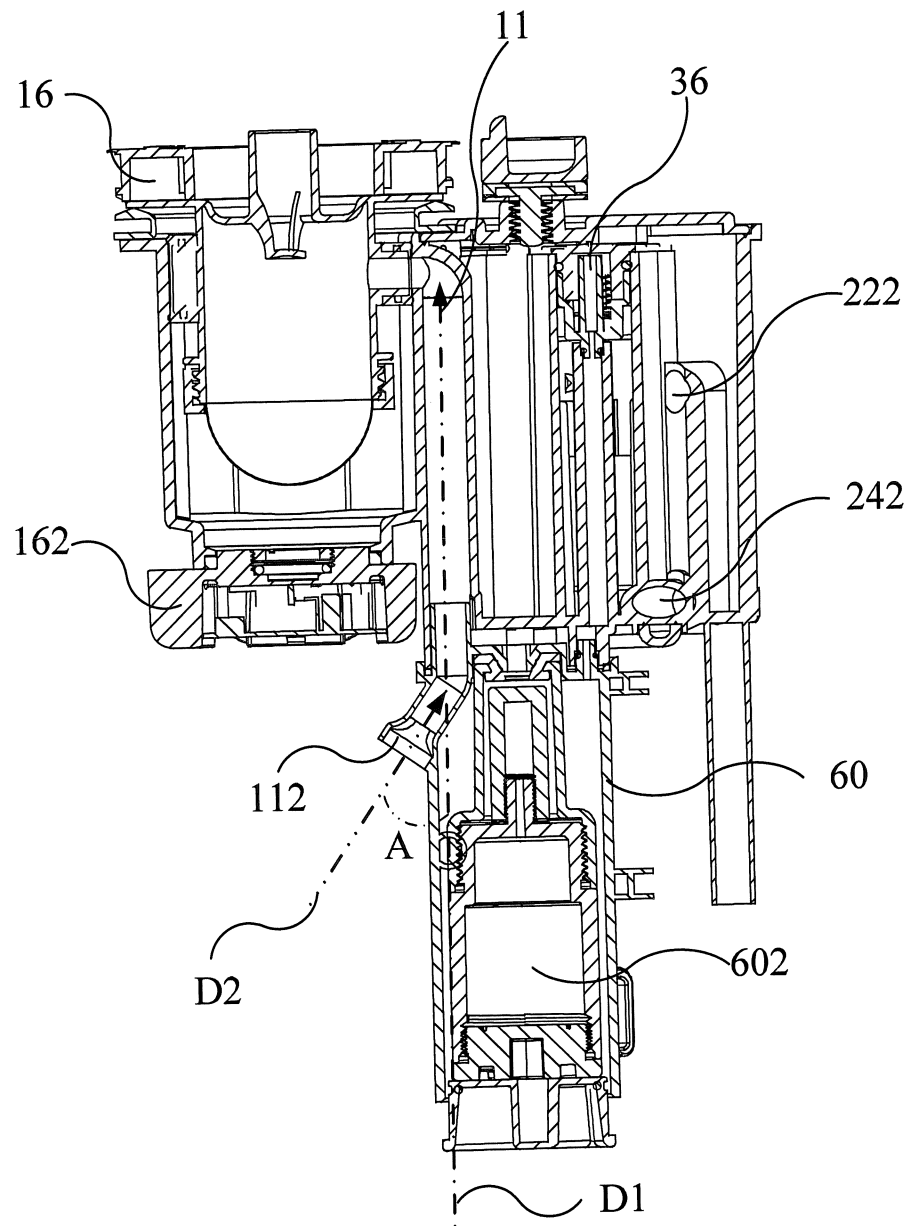


FIG. 9

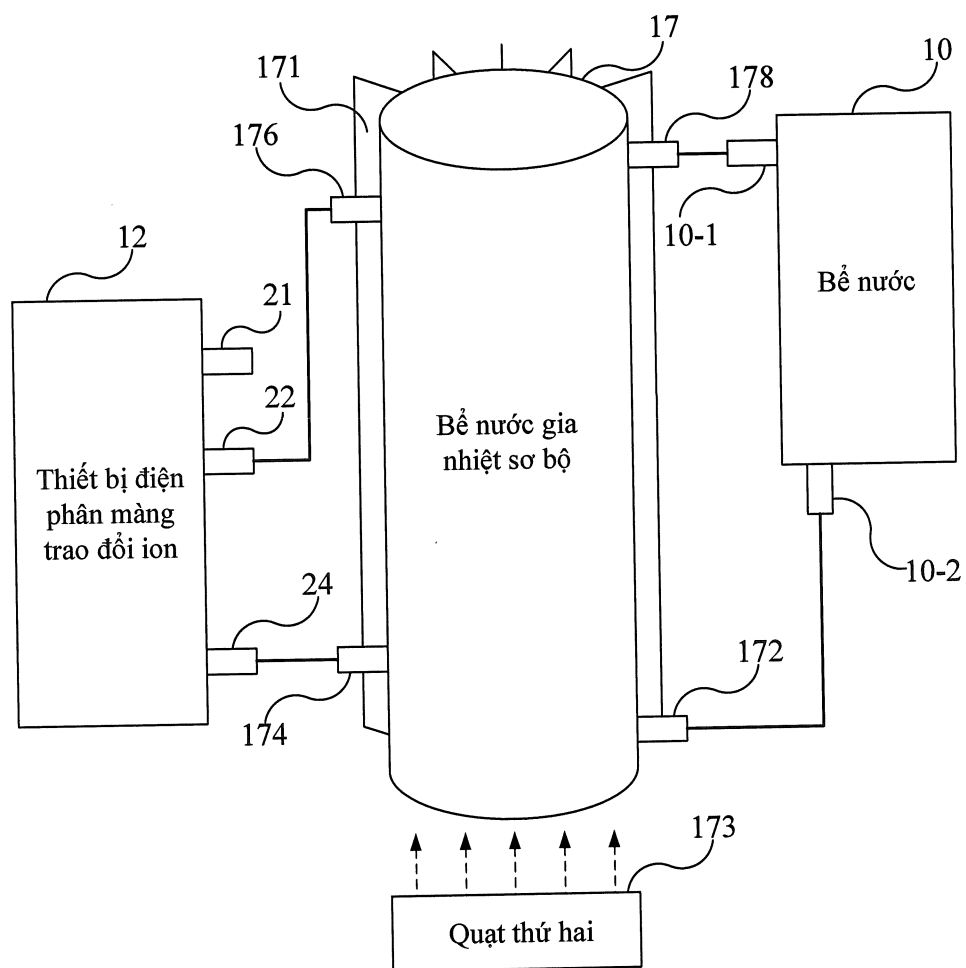


FIG. 10