



(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)



1-0031609

(51)^{2020.01} H01M 10/39; H01M 4/38; H01M 4/02

(13) B

(21) 1-2018-01732

(22) 03/10/2016

(86) PCT/JP2016/079300 03/10/2016

(87) WO2017/061378 13/04/2017

(30) 2015-198381 06/10/2015 JP

(45) 25/04/2022 409

(43) 25/07/2018 364A

(73) Yugenkaisha Chuseigiken (JP)

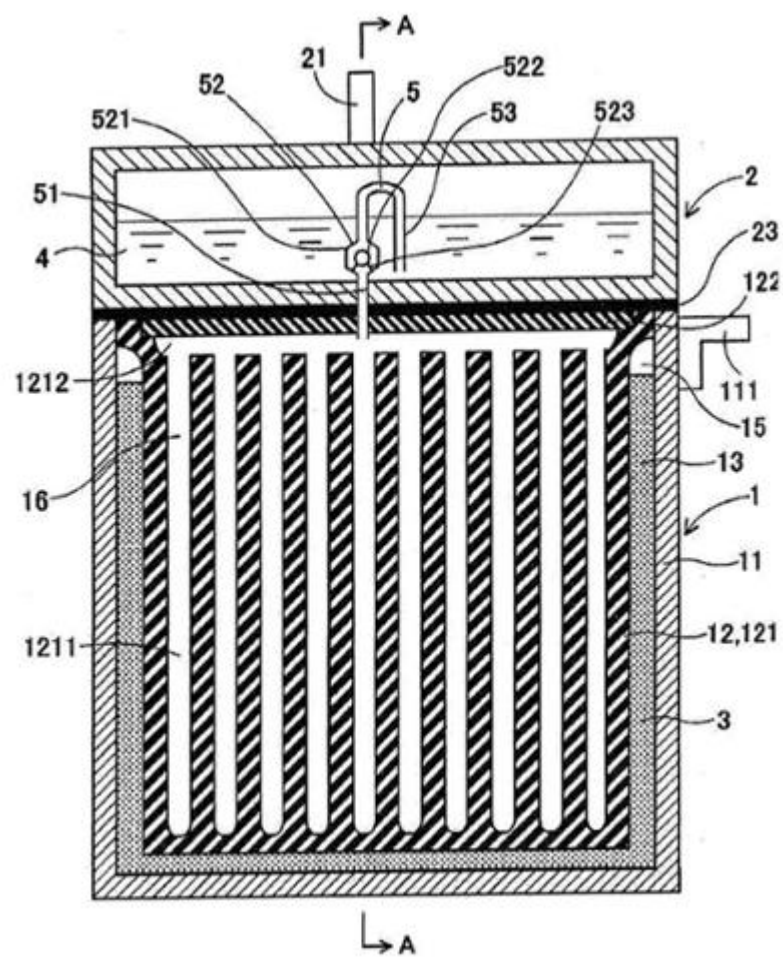
13-8, Minamigaoka 3-chome, Nisshin-shi, Aichi 4700114 (JP)

(72) Hiroshi OHKAWA (JP).

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

(54) ẮC QUY NATRI-SULFUA

(57) Sáng chế đề cập đến ắc quy natri-sulfua an toàn trong đó natri không chảy ra ngoài ngay tức khắc và ít bị hư hỏng. Ắc quy natri-sulfua cấu tạo bao gồm vách ngăn (12) được tạo thành từ chất điện phân rắn, ngăn chứa cực âm (15) được tạo hình tại một trong các mặt đối diện của vách ngăn (12), và ngăn chứa cực dương (16) được tạo hình tại một trong các mặt đối diện khác của vách ngăn (12), sulfua chứa trong ngăn chứa cực âm (15), natri được chứa một phần trong ngăn chứa cực dương (16), bình natri (2) chứa phần lớn lượng natri còn lại và đường nối (5) nối khoang chứa cực dương (16) với bình natri (2) và bao gồm phần có lỗ nhỏ (53) kéo dài vào bình natri (2) và hở vào phía trong bình natri (2). Ngoài ra, đường nối (5) bao gồm thêm phần ngắt (52) để tự chốt đường nối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến ắc quy natri-sulfua.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ắc quy natri-sulfua được biết đến là ắc quy thứ cấp có dung lượng cao. Trong ắc quy natri-sulfua, sulfua nóng chảy dùng làm vật liệu hoạt tính cực âm, natri nóng chảy dùng làm vật liệu hoạt tính cực dương, chất điện phân rắn beta-nhôm ôxit cho phép ion natri Na^+ đi qua, tạo thành vách ngăn phân tách giữa sulfua nóng chảy và natri nóng chảy. Ngoài ra, muối nóng chảy, còn gọi là vật liệu hoạt tính cực âm, được đặt trong ngăn chứa cực âm; natri nóng chảy, còn gọi là vật liệu hoạt tính cực dương, được đặt trong ngăn chứa cực dương. Ngăn chứa cực âm và ngăn chứa cực dương được nối điện lần lượt với đầu cực âm và đầu cực dương của ắc quy natri-sulfua.

Khi xả ắc quy natri-sulfua, natri Na trong ngăn chứa cực dương phân tách thành electron và ion natri Na^+ . Các electron chuyển từ đầu cực dương ra ngoài; các ion natri Na^+ đi qua vách ngăn để di chuyển sang ngăn chứa cực âm. Trong ngăn chứa cực âm, đầu cực âm cho đi các electron, còn gọi là các electron được cho, ion natri Na^+ và sulfua nóng chảy S phản ứng hóa học với nhau tạo thành natri polysulfid Na_2S_x . Khi nạp ắc quy natri-sulfua, các phản ứng ngược với phản ứng trong quá trình xả xảy ra. Trong quá trình nạp, ion natri Na^+ và sulfua S sinh ra từ natri polysulfid Na_2S_x , sau đó ion natri Na^+ đi qua vách ngăn để di chuyển từ ngăn chứa cực âm sang ngăn chứa cực dương. Các ion natri Na^+ đi qua vách ngăn, di chuyển từ ngăn chứa cực dương sang ngăn chứa cực âm trong quá trình xả, nhưng chúng di chuyển từ ngăn chứa cực âm sang ngăn chứa cực dương trong quá trình nạp. Ắc quy chứa ion natri hoạt động ở nhiệt độ cao giảm xuống trong khoảng từ 290 đến 350°C), nhằm làm cho toàn bộ sulfua nóng chảy và natri nóng chảy trong ắc quy chứa ion natri, còn gọi là các vật liệu hoạt tính, ở trạng thái nóng chảy, lần lượt trở thành chất lỏng.

Trường hợp ắc quy natri-sulfua hỏng do bất kì nguyên nhân nào, một lượng lớn natri nóng chảy sẽ tiếp xúc với một lượng lớn sulfua nóng chảy làm cho phản ứng sinh ra nhiều nhiệt. Theo tài liệu sáng chế 1, ắc quy natri-sulfua có thể ngăn chặn lượng lớn natri nóng chảy chảy ra ngoài. Ắc quy natri-sulfua cấu tạo bao gồm bình chứa natri bố trí độc lập với ngăn chứa cực dương, có thể chứa phần lớn natri, và được làm từ kim

loại, ít có khả năng nứt. Ngoài ra, bình chứa natri được nối với ngăn chứa cực dương bởi ống nối dài và nhỏ có chức năng như đường dẫn natri.

Trong quá trình sạc và xả, ion natri Na^+ di chuyển từ ngăn chứa cực âm sang ngăn chứa cực dương, hoặc từ ngăn chứa cực dương sang ngăn chứa cực âm, qua vách ngăn. Do ngăn chứa cực dương nối với bình chứa natri nên việc tăng giảm lượng natri trong ngăn chứa cực dương dẫn tới việc tăng giảm lượng natri trong bình chứa natri. Do đó, natri di chuyển từ ngăn chứa cực dương sang bình chứa natri sao cho natri luôn nạp đầy trong ngăn chứa cực dương. Ngăn chứa cực dương chứa lượng nhỏ natri. Tóm lại, bình chứa natri, được làm từ kim loại khó có khả năng nứt gãy, chứa phần lớn natri. Ngoài ra, các ống nối dài và nhỏ nối bình chứa natri với ngăn chứa cực dương.

Do đó, ngay cả khi vách ngăn phân tách ngăn chứa cực dương bị hỏng, chỉ có một lượng nhỏ natri nóng chảy có thể chảy ra ngoài từ ngăn chứa cực dương. Ngoài ra, do bình chứa natri được làm từ kim loại ít có khả năng gãy, chứa phần lớn natri nóng chảy, đồng thời do ống nối dài và nhỏ ngăn natri nóng chảy chảy ra ngoài nên natri nóng chảy ít có khả năng chảy ra ngoài. Theo đó, phần lớn natri nóng chảy không tiếp xúc với sulfua nóng chảy cũng như không phản ứng với nó. Do đó, ngay cả khi vách ngăn bị hỏng cũng ít có khả năng làm sinh ra nhiều nhiệt, và không thể gây cháy. Lưu ý rằng ắc quy natri-sulfua, có thể bị hỏng khi chấm dứt các chức năng, dẫn đến việc giảm nhiệt độ. Tuy nhiên, nhiệt độ giảm đi có thể chuyển hóa cả natri nóng chảy và natri polysulfid từ dạng lỏng thành chất rắn ổn định, nhằm triệt tiêu phản ứng giữa natri và sulfua.

Ắc quy natri-sulfua phải đảm bảo an toàn hơn trong trường hợp bị hư hỏng. Ngoài ra, ắc quy natri-sulfua được đề cập trong tài liệu sáng chế 1 cấu tạo bao gồm ống nối dài để nối bình chứa cực âm, chứa sulfua nóng chảy và vách ngăn bao gồm chất điện phân rắn, với bình chứa natri. Việc bố trí ống nối dài phát sinh vấn đề khi làm cho bình chứa cực âm và bình chứa natri gần nhau hơn, hoặc khi bố trí bình chứa natri trong ngăn chứa cực âm, để làm cho ắc quy natri-sulfua nhỏ gọn hơn. Ngoài ra, ống nối dài bên ngoài bình chứa cực âm và bình chứa natri, có thể bị hư hỏng khi lắp ắc quy natri-sulfua.

Tài liệu kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 50-38030

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện khi xét đến các vấn đề được đề cập ở trên. Do đó, sáng chế cần phải đảm bảo cung cấp các quy natri-sulfua an toàn tại đó natri không chảy ra ngoài ngay tức khắc và ít hư hỏng.

Để đạt được mục đích trên, các quy natri-sulfua theo sáng chế cấu tạo bao gồm:

vách ngăn được tạo thành từ chất điện ly rắn beta-nhôm ôxit;

ngăn chứa cực âm được tạo hình trên một trong các cạnh đối diện của vách ngăn;

ngăn chứa cực dương được tạo hình trên một trong các cạnh đối diện khác của vách ngăn;

sulfua chứa trong ngăn chứa cực âm;

natri được chứa một phần trong ngăn chứa cực dương;

bình chứa natri chứa phần lớn lượng natri còn lại; và

đường nối bao gồm phần có lỗ nhỏ để nối ngăn chứa cực dương với bình chứa natri;

trong đó đường nối bao gồm thêm đoạn nối giữa ngăn chứa cực dương và bình chứa natri để nối ngăn chứa cực dương với bình chứa natri và đoạn chứa bình chứa natri bên trong tạo thành ống nhỏ, kéo dài vào trong bình natri và hở ở mặt dưới phía trong của bình natri.

Ác quy natri-sulfua khác theo sáng chế cấu tạo bao gồm:

vách ngăn được tạo thành từ chất điện phân rắn beta-nhôm ôxit;

ngăn chứa cực âm được tạo hình trên một trong các mặt đối diện của vách ngăn;

ngăn chứa cực dương được tạo hình trên một trong các mặt đối diện khác của vách ngăn;

sulfua chứa trong ngăn chứa cực âm;

natri được chứa một phần trong ngăn chứa cực dương;

bình natri chứa phần lớn lượng natri còn lại; và

đường nối bao gồm phần có lỗ nhỏ để nối ngăn chứa cực dương với bình natri;

trong đó đường nối bao gồm thêm thiết bị ngắt được lắp với: phần thắt; và phần phao mà mật độ năng lượng của nó cao hơn so với mật độ của natri và thấp hơn so với mật độ của sulfua và natri sulfua, và phần phao đóng phần thắt bằng cách đưa sulfua

hoặc natri sulfua vào đường nối qua vị trí bị hư hỏng trong trường hợp vách ngăn bị hư hỏng.

Đường nối, kéo dài vào trong bình chứa natri và hở bên trong bình chứa natri, không chỉ giải quyết vấn đề dẫn đến việc bố trí ống nối dài thông thường mà còn làm cho ắc quy natri-sulfua thứ nhất và thứ hai theo sáng chế không bị hư hỏng do ống nối dài thông thường nằm bên ngoài bình chứa cực âm và bình chứa natri.

Ngoài ra, thiết bị ngắt được bố trí trong đường nối và cấu tạo bao gồm khoang phao, phần thất và phần phao, có thể ngăn chặn dòng sulfua nóng chảy vào bình natri qua đường nối, dòng chảy có thể tạo ra bởi vách ngăn trong trường hợp vách ngăn bị hư hỏng. Do đó, thiết bị ngắt có khả năng ngăn chặn lượng lớn sulfua nóng chảy và lượng lớn natri nóng chảy tiếp xúc với nhau, cải thiện độ an toàn cho ắc quy natri-sulfua thứ nhất và ắc quy thứ hai theo sáng chế. Ngoài ra, đường nối, cấu tạo bao gồm: phần có lỗ nhỏ kéo dài vào bình natri và khe hở bên trong bình natri; và thiết bị ngắt được bố trí trong đường nối để chốt, không chỉ giải quyết vấn đề liên quan đến việc bố trí ống nối dài thông thường, mà còn có khả năng làm cho ắc quy natri-sulfua thứ nhất và thứ hai theo sáng chế không có khả năng hư hỏng do ống nối dài thông thường nằm ở bên ngoài ngăn chứa cực âm và bình natri, đồng thời cải thiện hơn độ an toàn cho ắc quy natri-sulfua thứ nhất và thứ hai theo sáng chế.

Sáng chế cho phép phần có lỗ nhỏ làm thành đường nối cấu tạo bao gồm thêm ống nhỏ. Ngoài ra, ion theo sáng chế cho phép vách ngăn bao gồm phần thân dạng bản; ngăn chứa cực dương được tạo hình bên trong phần thân dạng bản; ngăn chứa cực âm được tạo hình trên cạnh ngoài của phần thân dạng bản; ắc quy natri-sulfua cấu tạo bao gồm thêm bình sulfua chứa vách ngăn bên trong, đồng thời phân tách ngăn chứa cực âm; và sulfua được chứa trong ngăn chứa cực âm trong bình sulfua.

Ngoài ra, sáng chế cho phép vách ngăn bao gồm phần thân dạng ống hở ở đầu trên và kín ở đầu dưới; bình natri có đoạn dưới, ít nhất đoạn dưới nằm ở mặt trong của phần thân dạng ống; ngăn chứa cực dương được tạo hình giữa mặt ngoài phía trong của phần thân dạng ống và mặt ngoài phía dưới của bình natri; ắc quy natri-sulfua cấu tạo bao gồm thêm bình sulfua chứa vách ngăn bên trong và phân tách ngăn chứa cực âm; sulfua được chứa trong ngăn chứa cực âm trong bình sulfua; và đường nối có một đầu hở ở mặt trên của ngăn chứa cực dương, và đầu khác ở mặt dưới của bình natri.

Ngoài ra, sáng chế cho phép đường nối được tạo thành từ ống nhỏ đi qua bình natri để tạo thành khe hở ở phía mặt trên của ngăn chứa cực dương, đồng thời từ khe hở hướng xuống trong bình natri để tạo thành khe hở khác ở phía mặt dưới của bình natri.

Ắc quy natri-sulfua theo sáng chế đề cập đến việc cải tiến ống nối dài thông thường nối ngăn chứa cực dương với bình natri. Các bộ phận cấu thành thông thường, như vách ngăn, bình chứa... có thể được sử dụng để làm thành các bộ phận cấu thành nên ắc quy natri-sulfua ngoại trừ đường nối.

Hiệu quả của sáng chế

Ắc quy natri-sulfua thứ nhất theo sáng chế cải tiến hơn về độ an toàn, vì nó vừa không phát sinh vấn đề do việc bố trí ống nối dài thông thường vừa không bị hư hỏng do ống nối dài nằm bên ngoài bình chứa cực âm và bình natri.

Ắc quy natri-sulfua thứ hai theo sáng chế cấu tạo bao gồm thêm thiết bị ngắt, được bố trí trong đường nối để đóng thiết bị, có khả năng ngăn dòng sulfua nóng chảy vào bình natri qua đường nối, dòng chảy có thể được tạo ra bởi vách ngăn trong trường hợp vách ngăn bị hỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ mặt cắt ngang theo chiều dọc của ắc quy natri-sulfua 1 liên quan đến phương án thứ nhất;

Fig.2 là sơ đồ mặt cắt ngang của ắc quy natri-sulfua 1 liên quan đến phương án thứ nhất; và

Fig.3 là sơ đồ mặt cắt ngang theo chiều dọc của ắc quy natri-sulfua 1 liên quan đến phương án thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thứ nhất

Fig.1 mô tả ắc quy natri-sulfua theo phương án sáng chế trong sơ đồ mặt cắt ngang theo chiều dọc và Fig.2 mô tả ắc quy natri-sulfua trong sơ đồ mặt cắt ngang.

Fig.2 là sơ đồ mặt cắt ngang theo hướng mũi tên "A"- "A" được minh họa trong Fig.1 và Fig.1 là sơ đồ mặt cắt ngang theo hướng mũi tên được minh họa trong Fig.2. Như được mô tả trong Fig.1 và 2, ắc quy natri-sulfua theo phương án của sáng chế cấu tạo bao gồm thêm bộ phận thân ắc quy 1 và bình natri 2 có chức năng là bộ phận cấu thành chính.

Bộ phận thân ác uy 1 cấu tạo bao gồm lớp vỏ kim loại 11, tương ứng với bình sulfua theo sáng chế, và vách ngăn 12. Lớp vỏ 11 được tạo hình như hình hộp chữ nhật trong đó đầu trên của nó hở. Lớp vỏ 11 có mặt trước và mặt sau có cấu hình hình tứ giác rộng, các mặt bên ghép thành cặp có cấu hình tứ giác dài theo chiều dọc, và mặt đáy có cấu hình hình chữ nhật. Một trong các mặt bên được nối với đầu cực âm 111 ở mặt trên.

Vách ngăn 12 bao gồm phần thân vách ngăn 121 được làm từ beta-nhôm ôxit và nắp 122 được làm từ anpha- nhôm ôxit. Phần thân vách ngăn 121 bao gồm phần dưới có dạng bản mỏng và phần đầu trên có dạng bích. Phần dưới được lắp vào lỗ rỗng nhỏ 1211. Các lỗ rỗng nhỏ 1211 được tạo hình đầy đủ theo chiều ngang của phần dưới và được bố trí cách đều nhau và hở ở đầu trên, và có đáy ở đầu dưới. Tất cả các lỗ rỗng nhỏ 1211 đều hở tại khu vực khe hở được bố trí ở phần trên dạng mặt bích kéo dài theo chiều ngang. Nắp 122 được nối liền với khu vực khe hở tại mặt trên. Không gian còn lại trong khu vực khe hở tạo thành khoảng không ở giữa 1212 nối các lỗ rỗng nhỏ 1211 với nhau. Lưu ý rằng các lỗ rỗng nhỏ 1211 và khoảng không ở giữa 1212 tạo thành ngăn chứa cực dương 16 theo sáng chế.

Vách ngăn 12 được lắp trong vỏ.

Cùng với vách ngăn 12, bộ thu dòng 13, được tạo thành từ nỉ dạng bản dày làm từ sợi các bon, được lắp trong vỏ 11 sao cho được bố trí giữa mặt trước của vách ngăn 12 và mặt sau. Bộ thu dòng 13 được nhúng sulfua 3, tạo thành vật liệu hoạt tính cực âm để giữ nó lại. Trong trường hợp này, vách ngăn 12 và vỏ 11 được lắp theo thứ tự trước sau. Trong vách ngăn được lắp 12 và vỏ 11, các mặt ngoài cùng bên cạnh trong vách ngăn 12 được nối kín khí tại phần trên dạng bích với vỏ 11 trên mặt ngoài cùng bên trong. Không gian do mặt trong của vỏ 11 và mặt ngoài của vách ngăn 12 phân tách để giữ bộ thu dòng 13 và sulfua 3, tạo thành ngăn chứa cực âm 15 theo sáng chế.

Bình natri 2 được làm từ thép không gỉ hoặc hợp kim nhôm, được tạo hình dạng hình hộp chữ nhật và được lắp với đầu cực dương 21 trên mặt trên.

Bình natri 2 được giữ trong mặt trên của bộ phận thân ác quy 1 nhờ lớp cách điện 23. Bình natri 2 chứa vật liệu hoạt tính cực dương làm từ natri 4.

Đường nối dạng ống nhỏ 5 được bố trí trong bình natri 2, và được lắp với các đầu đối diện, một trong các đầu này hở tại không gian bên trong bình natri 2, và các đầu

khác của nó hở tại không gian ở giữa 1212 bên trong vách ngăn 12 của bộ phận thân ốc quy I. Đường nối 5 cấu tạo bao gồm: ống phía dưới 51, luồn qua vách ngăn đáy của bình natri 2, lớp cách điện 23 và nắp 122 của vách ngăn 12; thiết bị ngắt 52; ống phía trên 53. Cả ống phía dưới 51 và ống phía trên 53 đều được làm từ ống thép không gỉ có lỗ khoan theo trục làm thành đường dẫn cho natri chảy vào.

Thiết bị ngắt 52 bao gồm phần vỏ bằng kim loại 521 có phần không gian hình cầu (hoặc ngăn chứa phao) bên trong và van hình cầu rỗng 522 đặt trong khoảng không bên trong của phần vỏ 521. Bên dưới phần vỏ 521, ống bên dưới 51 được nối sao cho một trong các khe hở hở ở không gian bên trong trong phần vỏ 521; trên phần vỏ 521, ống bên trên 53 được nối sao cho một trong các khe hở (phần thắt) hở ở không gian bên trong trong phần vỏ 521. Ngoài ra, van 522 được bố trí ở vị trí tại đó nó nằm trên bề mặt 533 được tạo hình trên mặt trong của phần vỏ 521, được bố trí quanh phần giữa của không gian bên trong trong phần vỏ 521.

Do đó, van 522 được đặt ở trạng thái cách xa khỏi mỗi phần khe hở của ống bên dưới 51 và ống bên trên 53. Van 522 được tạo hình sao cho không gian bên trong có mật độ 1,5 g/cm³ gần với van 522. Do đó, mật độ cao hơn mật độ natri nóng chảy (khoảng 1,0 g/cm³), và thấp hơn mật độ của sulfua nóng chảy và natri sunfit nóng chảy (khoảng 1,0 g/cm³).

Ống phía trên 53 được làm từ ống tương đối dài, và bị uốn cong theo dạng chữ U ngược sao cho hở ở một trong các đầu đối diện hướng về khu vực phía dưới trong không gian bên trong trong ngăn chứa natri 2. Ống phía trên 53 tạo thành phần có lỗ nhỏ theo sáng chế tại đó nó được nối với phần vỏ 521.

Thiết bị ngắt 52 được cấu hình như được mô tả trên giữ van 522 cố định trên bề mặt 523 khi natri nóng chảy chảy bên trong đường nối 5. Theo đó, mỗi khe hở của ống bên dưới 51 và ống bên trên 53, hở ở không gian bên trong trong thiết bị ngắt 52, được đặt ở trạng thái hở. Do đó, natri nóng chảy chảy vào trong thiết bị ngắt 52.

Đường nối 5 nối bình natri 2 với ngăn chứa cực dương 16 trong vách ngăn 12 qua không gian, và tạo thành đường dẫn để natri nóng chảy di chuyển giữa chúng. Ngoài chức năng như đường dẫn natri nóng chảy, đường nối 5 có chức năng khác giảm tỉ lệ dòng sulfua nóng chảy 3 trong ngăn chứa cực âm 15 vào bình natri 2 qua chính ngăn chứa trong trường hợp dòng được tạo ra nếu vách ngăn 12 bị hỏng.

Khi sulfua nóng chảy chảy dần vào bình natri 2, sulfua nóng chảy từ từ phản ứng với natri nóng chảy để chúng không phản ứng mạnh với nhau. Do đó, nhiệt phản ứng sinh ra nhỏ đến mức khiến nhiệt độ của natri nóng chảy chỉ tăng lên không đáng kể. Ngoài ra, sulfua nóng chảy chảy vào bình natri 2 sẽ thu hẹp không gian bên trong bình natri 2 khiến cho áp suất bên trong bình natri 2 cao hơn. Áp suất trong bình natri 2 tăng lên là do nhiệt độ tăng lên trong bình natri 2. Theo đó, áp suất trong bình natri 2 tăng dần lên cho đến khi áp suất bằng nhau xung quanh khe hở của đầu đối diện của đường nối 5. Theo đó, sulfua nóng chảy không chảy vào bình natri 2 qua đường nối 5. Do đó, nhiệt sinh ra trong bình natri 2 không tăng lên để nhiệt độ bên trong bình natri 2 ổn định. Do đó, bình natri 2 chứa natri nóng chảy bên trong mà không làm cho natri nóng chảy trong bình natri 2 tiếp xúc với natri nóng chảy.

Ngoài ra, trong bộ thân ắc quy 1, trong trường hợp vách ngăn 12 bị hỏng, natri nóng chảy trong ngăn chứa cực dương 16 bao gồm các lỗ nhỏ 1211 và khoảng không ở giữa 1212 trong vách ngăn 12, tiếp xúc trực tiếp với sulfua nóng chảy trong ngăn chứa cực âm 15 ngoài vách ngăn 12. Tuy nhiên, không gian trong ngăn chứa cực dương 16 vô cùng nhỏ hoặc là không gian giới hạn bởi vì chúng chỉ được tạo hình bởi các lỗ nhỏ 1211 và không gian ở giữa 1212. Theo đó, toàn bộ lượng natri nóng chảy trong ngăn chứa cực dương 16 sẽ ít hơn. Do đó, ngay cả khi toàn bộ natri nóng chảy trong ngăn chứa cực dương 16 phản ứng với sulfua nóng chảy, lượng nhiệt sinh ra không lớn. Thậm chí khi lượng nhiệt sinh ra không lớn làm tăng nhiệt độ của toàn bộ sulfua nóng chảy hiện có số lượng lớn, và vách ngăn 12, nhiệt độ không tăng lên quá nhiều. Do đó, không thể bắt cháy hoặc gây nổ bên trong bộ phận thân ắc quy I khi nó cũng nóng lên không đáng kể. Trường hợp vách ngăn hỏng 12 làm cho ắc quy natri-sulfua theo phương án hiện tại mất chức năng ắc quy, bên ngoài sẽ làm giảm nhiệt độ của ắc quy natri-sulfua, có nhiệt độ cao hơn 30°C. Nhiệt độ của ắc quy sẽ giảm dần. Ngoài ra, khi ắc quy có nhiệt độ thấp hơn 10°C, sulfua nóng chảy và natri nóng chảy sẽ hóa rắn, chuyển thành các chất vô cùng ổn định mà không còn bất kì chức năng nào của ắc quy.

Thiết bị ngắt 52 trong đường nối 5 cải tiến hơn chức năng an toàn của đường nối 5 kể trên. Do đó, khi vách ngăn 12 bị hỏng, sulfua nóng chảy trong ngăn chứa cực âm 15 có thể chảy vào bình natri 2 qua đường nối 5, thiết bị ngắt 52 sẽ chặn sulfua nóng chảy nhằm ngăn nó khỏi chảy vào bình natri 2. Trong trường hợp sulfua nóng chảy chảy vào phần vỏ 521 của thiết bị ngắt 52 qua ống phía dưới 51 của đường nối 51, sulfua nóng

chảy (có mật độ cao hơn 2,0 g/cm³) làm nổi van cầu rỗng 522 (ở phần vỏ 521 và có mật độ thấp hơn xấp xỉ 1,5 g/cm³), nâng van 522 hướng lên trên. Ngoài ra, van 522 được nén về phía khe hở của ống phía trên 53, hở tại phần vỏ 521, bởi sulfua nóng chảy, sẽ mở khe hở. Do đó, thiết bị ngắt 52 ngăn sulfua nóng chảy chảy vào bình natri 2 qua ống phía trên 53 bằng cách đóng khe hở của ống trên 53. Theo đó, natri nóng chảy được chứa một lượng lớn bên trong bình natri 2, sẽ được không chế bởi sulfua nóng chảy trong ngăn chứa cực âm 15. Do đó, natri nóng chảy và sulfua nóng chảy không tiếp xúc với nhau cũng không phản ứng với nhau.

Do van ngắt 522 chặn dòng sulfua nóng chảy trước khi sulfua nóng chảy chảy vào bình natri 2, nên có thể ngăn một lượng lớn natri nóng chảy trong bình natri 2 và một lượng lớn sulfua nóng chảy trong ngăn chứa cực âm 15 tiếp xúc hoặc phản ứng với nhau.

Ấc quy natri-sulfua theo phương án hiện tại được sử dụng với bình natri 2 được bố trí phía trên. Ngoài ra, bình natri 2 và ngăn chứa cực dương 16 được sử dụng cùng với các bộ phận bên trong được giảm nén hoặc hút chân không. Ngược lại, ngăn chứa cực âm 15 được sử dụng dưới áp suất khí quyển hoặc dưới áp suất giảm tại đó nó phải chịu áp suất cao hơn áp suất trong ngăn chứa cực dương 16. Do đó, lực nén tác dụng lên vách ngăn 12 theo hướng từ mặt ngoài cùng bên ngoài về phía ngăn chứa cực dương 16 nhằm không làm cho ứng suất kéo nào tác động lên vách ngăn 12.

Do ác quy natri-sulfua xả và sạc theo cách thức tương tự với ác quy natri-sulfua thông thường nên hoạt động của ác quy natri-sulfua theo sáng chế, như hoạt động xả và sạc, không được mô tả đầy đủ tại đây nhằm mục đích mô tả chính xác sáng chế.

Phương án thứ hai

Fig.3 mô tả sơ đồ mặt cắt ngang theo chiều dọc của ác quy natri-sulfua 1 theo phương án 2. Thông thường, ác quy natri-sulfua 1 theo phương án hiện có hoạt động và có hiệu quả tương tự như Phương án 1. Do đó, ác quy natri-sulfua 1 được mô tả ở đây sẽ tập trung vào bộ phận cấu thành khác biệt với các bộ phận cấu thành của Phương án 1.

Như được mô tả trong Fig.3, ác quy natri- sunphat 1 theo Phương án 2 cấu tạo bao gồm thêm các bộ phận cấu thành chính sau: hộp bảo vệ 81 được bố trí quanh ác quy, và được tạo hình dạng ống hở ở đầu trên và có đáy ở đầu dưới; vòng cách điện 82

được lắp vào mặt ngoài cùng bên trong của hộp bảo vệ 81 ở mặt trên và được tạo hình như dạng vành; vách ngăn 83 được giữ trong mặt ngoài cùng bên trong của vòng cách điện 82, được cấu hình dạng ống hở ở đầu trên và có đáy ở đầu dưới, và được làm từ beta-nhôm ôxit; bình natri kim loại 84 nằm trong vách ngăn 83 trên mặt bên ngoài cùng bên trong và được tạo hình dạng ống kín ở đầu trên và đầu dưới; đường nối 85 kín ở đáy của bình natri 84 và hở ở vách ngăn ngoài cùng bên ngoài của bình natri 84 ở mặt trên; natri nóng chảy 86 đóng vai trò là vật liệu hoạt tính cực dương; và sulfua nóng chảy 87 đóng vai trò là vật liệu hoạt tính cực âm.

Hộp bảo vệ 81 được làm từ kim loại và có dạng ống thắt đáy và được lắp với đầu cực âm 811 được lắp vào mặt bên của cạnh trên.

Vách ngăn 83 được bố trí trong mặt ngoài cùng bên trong của hộp bảo vệ 81. Vách ngăn 83 được tạo thành từ beta-nhôm ôxit, chất điện phân cứng để ion natri Na^+ thẩm thấu qua, và có dạng ống hở ở đầu trên và thắt đáy ở đầu dưới. Không gian được bao quanh bởi mặt ngoài cùng bên trong của vách ngăn 83 và mặt ngoài cùng bên ngoài của bình natri 84, tạo thành ngăn chứa cực dương 840; không gian khác, được bao quanh bởi mặt ngoài cùng bên ngoài của vách ngăn 83 và mặt ngoài cùng bên trong của hộp bảo vệ 81 làm thành ngăn chứa cực âm 810.

Bình natri 84 ở mặt ngoài cùng bên trong của vách ngăn 83, được làm từ kim loại, có dạng ống hở kín cả đầu trên và đầu dưới.

Đường nối 85 bao gồm: phần ống nhỏ thứ nhất 851 được làm từ kim loại, có dạng ống nhỏ và có khe hở ở đầu để luồn qua bề mặt vách ngăn phía trên của bình natri 84 và sau đó hở ở ngăn chứa cực dương 840; phần ngắt 852 tại đó đầu khác của phần ống nhỏ thứ nhất 851 hở; và phần ống nhỏ thứ hai 853 có phần khe hở đầu tại phần ngắt 852, và phần khe hở tại đầu khác ở vị trí bên dưới của bình natri 84. Đường nối 85 được cấu hình tương tự với đường nối 5 theo Phương án thứ nhất. Mỗi phần dạng ống nhỏ thứ nhất 851, phần ngắt 852 và phần dạng ống nhỏ thứ hai 853 được cấu hình tương tự với phần ống bên dưới 51, thiết bị ngắt 52 và ống phía trên 53 theo Phương án thứ nhất.

Khí trơ bao kín không gian phía trên bên trong bình natri 84. Áp suất khí do khí trơ tác động lên natri nóng chảy 86 để đẩy về mức chất lỏng, thúc đẩy natri nóng chảy 86 sao cho được đẩy ra ngoài về phía ngăn chứa cực dương 840 qua đường nối 85.

Vòng cách điện 82 được lắp vào hộp bảo vệ 81 trên phần trên bởi đầu nối 821. Ngoài ra, vách ngăn 83 được lắp ở mặt trên vào mặt bên ngoài cùng phía trong của vòng cách điện 82 trên mặt bên trong hướng tâm, và đầu nối cực dương 822 giữ cực dương được gắn vào vòng đệm cách điện 822 ở mặt trên. Đầu nối 822 giữ cực dương giữ nắp cực dương 823 bao phủ vách ngăn 83 và bình natri 84 ở phía trên. Ở giữa của nắp cực dương 823, đầu cực dương dạng que 824, gắn nắp cực dương 823 từ mặt trên của bình natri 84, được xử lý để liên tục nối điện đến và từ bình natri 84.

Trong khoảng không phía trên đầu trên của vách ngăn 83 trong ngăn chứa cực dương 840, khoảng không 825 được bố trí để lấp đầy khoảng không

Trong ngăn chứa cực âm 810, bộ thu dòng 811, được làm từ nỉ được làm từ sợi các bon.

natri 86 bao gồm phần chính, nằm trong bình natri 84, và phần phụ còn lại chiếm phần nhỏ, nằm trong ngăn chứa cực dương 840 với lượng nhỏ.

Khi sạc quy natri- sunphat 1 theo Phương án thứ hai được xả, natri trong ngăn chứa cực dương 840 đi qua vách ngăn 83 vào ngăn chứa cực âm 810, và sau đó phản ứng với sulfua thành natri polysulfid. natri, giảm đi do hoạt động xả bên trong ngăn chứa cực dương 840, được bổ sung thêm natri từ bình natri 84 thông qua đường nối 85. Ngược lại, khi sạc quy natri-sulfua 1 được sạc, natri polysulfid trong ngăn chứa cực âm 810 chuyển thành ion natri, và các ion natri thu được sau đó đi qua vách ngăn 83 để di chuyển tới ngăn chứa cực dương 840. natri, tăng lên bên trong ngăn chứa cực dương 840, đi vào bên trong bình natri 84 qua đường nối 85, và ngược với áp lực trong bình natri 84.

Tuy nhiên, lưu ý rằng vì các chức năng và/ hoặc vai trò của đường nối 85 tương tự như của đường nối 5 theo Phương án 1 trong trường hợp vách ngăn 83 bị hỏng nên chúng sẽ không được mô tả ở đây.

Sạc quy natri-sulfua 1 theo phương án hiện tại không bao gồm bất kỳ phần đặc biệt nào ở giữa mặt ngoài cùng bên trong của vách ngăn 83, phân cách ngăn chứa cực dương 840 và bề mặt ngoài cùng bên ngoài của bình natri 84. Do đó, có thể thu hẹp hơn khoảng cách giữa mặt ngoài cùng bên ngoài của bình natri 84 và mặt ngoài cùng bên trong của vách ngăn 83. Theo đó, khoảng cách thu hẹp làm cho ngăn chứa cực dương 840 có dung tích nhỏ hơn. Do đó, ngăn chứa cực dương 840 có dung tích giảm chứa

được ít natri hơn. Nhiệt phản ứng sinh ra ít hơn so với phản ứng giữa natri trong ngăn chứa cực dương 840 và lưu huỳnh trong ngăn chứa cực âm 810 trong trường hợp vách ngăn 83 bị hỏng. Do vậy, ít có khả năng ắc quy natri-sulfua hiện tại bị cháy hoặc tương tự như vậy trong trường hợp vách ngăn 83 bị hỏng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Ấc quy natri-sulfua bao gồm:

vách ngăn bao gồm chất điện phân rắn beta-nhôm ôxit;
 ngăn chứa cực âm được tạo hình trên một trong các mặt đối diện của vách ngăn;
 ngăn chứa cực dương được tạo hình trên một trong các mặt đối diện khác của vách ngăn;
 sulfua chứa trong ngăn chứa cực âm;
 natri, trong đó natri được chứa một phần trong ngăn chứa cực dương;
 bình natri chứa phần lớn lượng natri còn lại; và
 đường nối bao gồm phần có lỗ nhỏ để nối ngăn chứa cực dương với bình natri;
 trong đó đường nối này còn bao gồm thiết bị ngắt được bố trí: phần thắt; và phần phao mà tỷ trọng của nó cao hơn so với tỷ trọng của natri và thấp hơn so với tỷ trọng của sulfua và natri sulfua, và phần phao đóng phần thắt bằng cách nổi nhờ sulfua hoặc natri sulfua ngấm vào đường nối qua vị trí bị hư hỏng trong trường hợp vách ngăn bị hư hỏng.

2. Ấc quy natri-sulfua theo điểm 1, trong đó phần có lỗ nhỏ bao gồm ống nhỏ.

3. Ấc quy natri-sulfua theo điểm 1, trong đó:

vách ngăn bao gồm phần thân dạng bản;
 ngăn chứa cực dương được tạo hình bên trong phần thân dạng bản;
 ngăn chứa cực âm được tạo hình trên mặt chu vi bên ngoài của phần thân dạng bản; và

ắc quy natri-sulfua còn bao gồm bình sulfua phân tách ngăn chứa cực âm.

4. Ấc quy natri-sulfua theo điểm 1, trong đó:

vách ngăn bao gồm phần thân dạng ống hở ở đầu phía trên của nó và kín ở đầu phía dưới của nó;

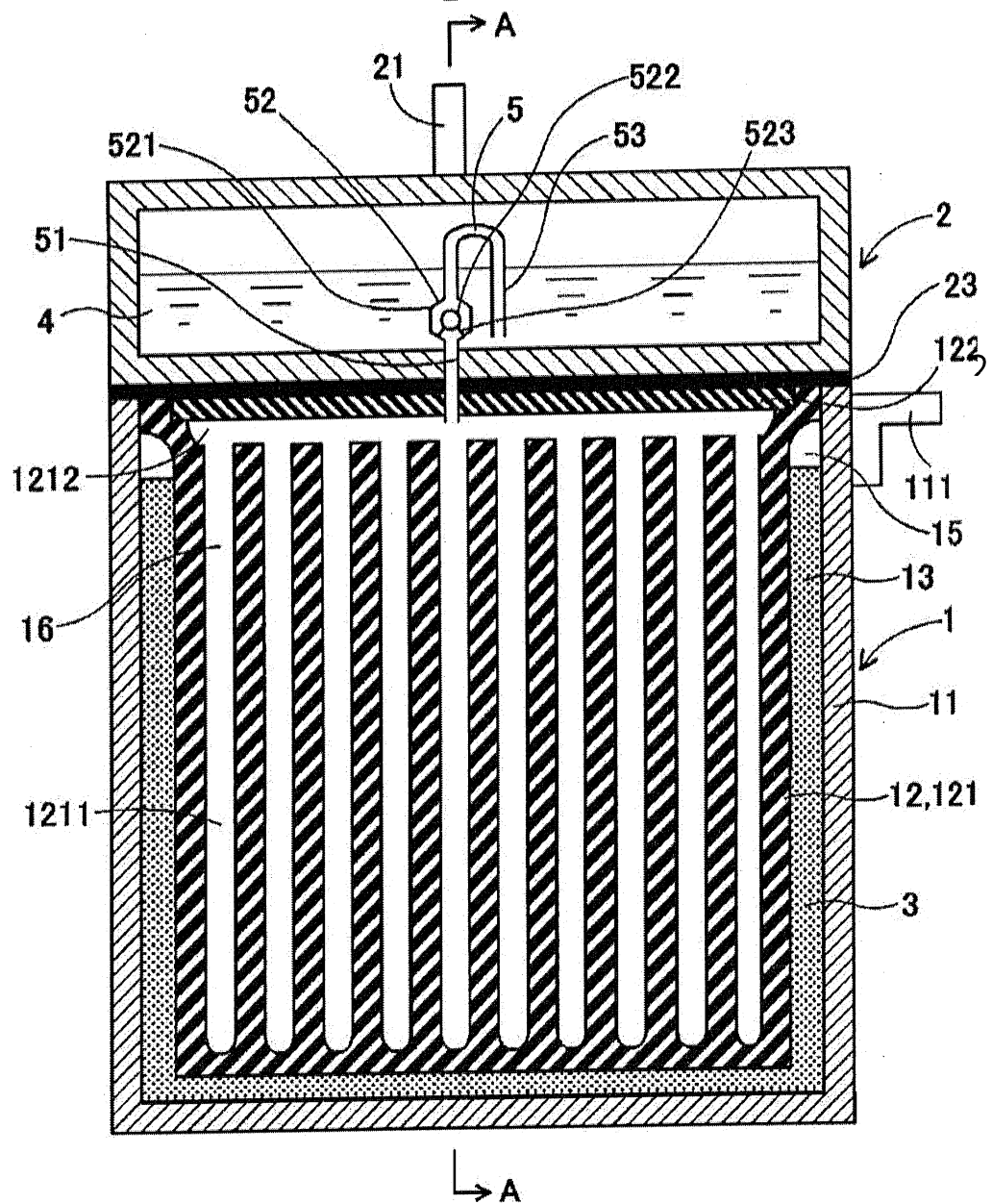
bình natri có đoạn phía dưới, ít nhất đoạn phía dưới được bố trí ở phía bên trong của phần thân dạng ống;

ngăn chứa cực dương được tạo hình giữa mặt ngoài cùng phía trong của phần thân dạng ống và mặt ngoài cùng phía dưới của bình natri;

ắc quy natri-sulfua còn bao gồm bình sulfua chứa vách ngăn bên trong và phân tách ngăn chứa cực âm; và

đường nối bao gồm phần đầu hở ở mặt phía trên của ngăn chứa cực dương và đầu còn lại hở ở mặt phía dưới của bình natri.

Fig. 1



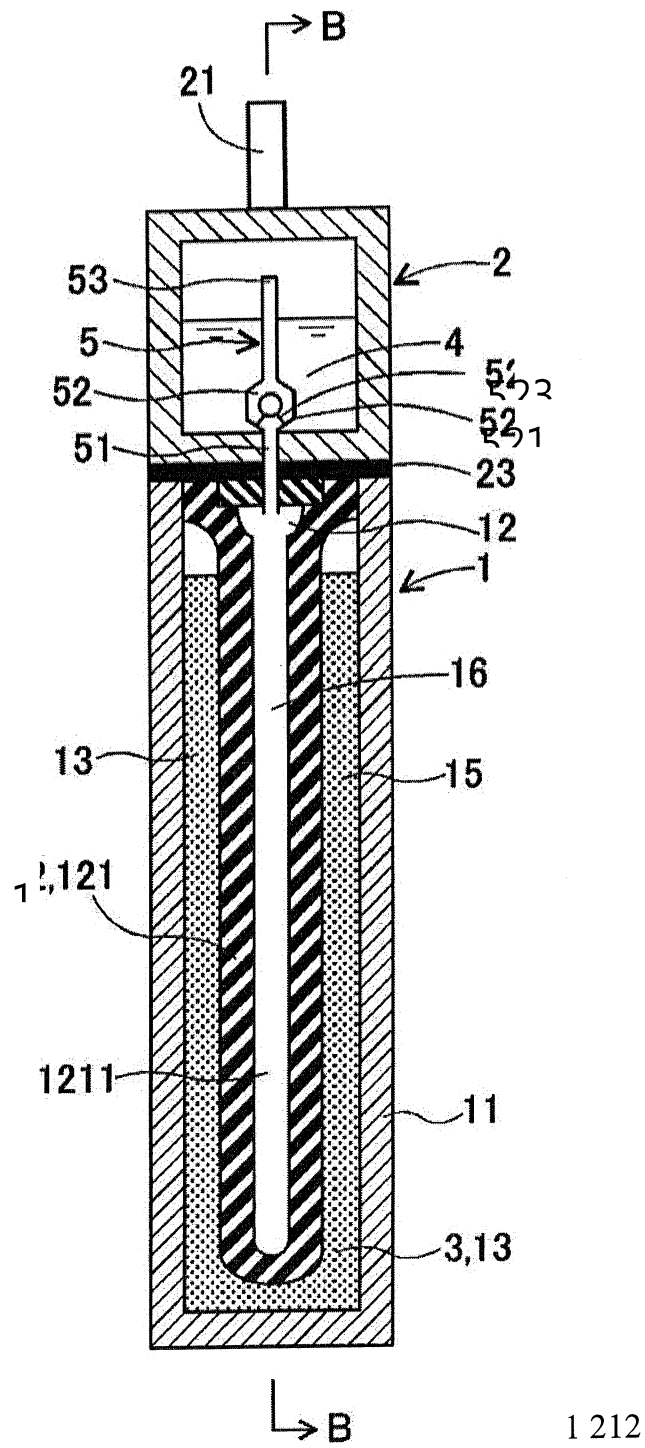


Fig. 2

Fig. 3

