



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

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

(11)



1-0023617

(51)⁷ H01M 10/04; H01M 2/30; H01M 2/26; (13) B
H01M 10/0587; H01M 2/02

(21) 1-2014-00496

(22) 31/07/2012

(86) PCT/KR2012/006076 31/07/2012

(87) WO2013/024984 21/02/2013

(30) 10-2011-0080477 12/08/2011 KR

(45) 25/05/2020 386

(43) 26/05/2014 314A

(73) LG CHEM, LTD. (KR)

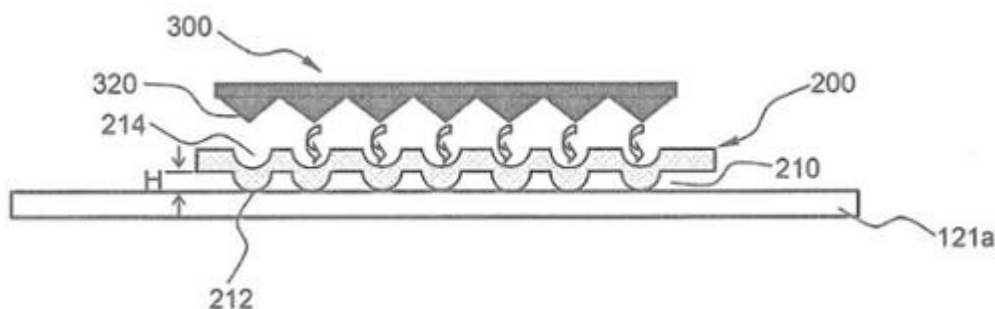
20, Yoido-dong, Youngdungpo-gu, Seoul 150-721, Republic of Korea

(72) Jiyoung OH (KR); Ki Gon KIM (KR); Dae Hyun CHO (KR); Junbo SEO (KR)

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CỤM LẮP RÁP ĐIỆN CỰC KIỂU TẮM CUỘN DÙNG CHO BỘ PIN NẠP LẠI ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp sản xuất cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn dùng cho bộ pin nạp lại được. Cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn được tạo ra bằng cách cuộn tấm catot, tấm ngăn cách, và tấm anot, trong đó các tai điện cực được nối bằng cách hàn với các phần không phủ của các tấm điện cực là những phần mà các chất hoạt động điện cực không được phủ lên, và từng tai điện cực được tạo cấu trúc dạng nổi nhô về phía phần không phủ để cải thiện đặc tính dễ hàn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới phương pháp sản xuất cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn dùng cho bộ pin nạp lại được, trong đó cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn được tạo ra bằng cách cuộn tấm catot, tấm ngăn cách, và tấm anot, trong đó các tai điện cực được nối bằng cách hàn với các phần không phủ của các tấm điện cực là những phần mà các chất hoạt động điện cực không được phủ lên, và từng tai điện cực được tạo cấu trúc dạng nổi nhô về phía phần không phủ để cải thiện đặc tính dễ hàn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì các thiết bị di động càng ngày càng phát triển và nhu cầu về các thiết bị di động như vậy tăng lên, nhu cầu về các bộ pin nạp lại được cũng gia tăng rõ rệt. Trong số các bộ pin nạp lại được đã biết, bộ pin nạp lại được lithi có mật độ năng lượng và điện áp hoạt động cao và các đặc tính đặc biệt tốt liên quan tới khả năng tích trữ điện và tuổi thọ sử dụng hiện được sử dụng rộng rãi làm nguồn năng lượng cho các sản phẩm điện tử khác nhau cũng như cho các thiết bị di động.

Căn cứ vào hình dạng của vỏ bộ pin, bộ pin nạp lại được có thể được phân loại thành bộ pin hình trụ có cụm lắp ráp điện cực gắn trong vỏ kim loại hình trụ, bộ pin hình lăng trụ có cụm lắp ráp điện cực gắn trong vỏ kim loại hình lăng trụ, hoặc bộ pin dạng túi có cụm lắp ráp điện cực gắn trong vỏ dạng túi được làm bằng lá nhôm. Bộ pin hình trụ có nhiều ưu điểm vì bộ pin hình trụ có dung lượng tương đối lớn và kết cấu ổn định.

Cụm lắp ráp điện cực gắn trong vỏ bộ pin có tác dụng làm phân tử tạo ra điện năng, có kết cấu xếp chồng catot/tấm ngăn cách/anot, và có thể

được nạp điện và phóng điện. Cụm lắp ráp điện cực có thể được phân loại thành cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn có kết cấu trong đó catot dạng tấm dài và anot dạng tấm dài, trên đó các chất hoạt động điện cực được phủ lên, được cuộn sao cho một tấm ngăn cách được bố trí giữa catot và anot, cụm lắp ráp điện cực kiểu xếp chồng có kết cấu trong đó các catot có kích thước định trước và các anot có kích thước định trước lần lượt được xếp chồng sao cho các tấm ngăn cách không khí được bố trí giữa các catot và các anot, hoặc cụm lắp ráp điện cực kiểu xếp chồng/gập là kết hợp của cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn và cụm lắp ráp điện cực kiểu xếp chồng.

Theo khía cạnh này, kết cấu của một bộ pin nạp lại được dạng hình trụ thông thường được thể hiện trên Fig.1.

Theo Fig.1, bộ pin nạp lại được dạng hình trụ 100 được chế tạo bằng cách gắn cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn (kiểu cuộn) 120 trong vỏ bộ pin 130, nạp chất điện phân vào vỏ bộ pin 130, và nối cụm lắp ráp nắp 140 có đầu nối điện cực (ví dụ, đầu nối catot, không được thể hiện trên hình vẽ) với đầu trên hở của vỏ bộ pin 130.

Cụm lắp ráp điện cực 120 có kết cấu trong đó tấm catot 121 và tấm anot 122 được cuộn thành hình tròn ở trạng thái sao cho tấm ngăn cách 123 nằm giữa tấm catot 121 và tấm anot 122. Ống ở tâm hình trụ 150 được lắp ở lõi của cụm lắp ráp điện cực 120 (nghĩa là ở tâm của cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn). Nói chung, ống ở tâm 150 được làm bằng vật liệu kim loại để có độ bền định trước. Ống ở tâm 150 có kết cấu hình trụ rỗng được tạo ra bằng cách cuộn một vật liệu dạng tấm. Ống ở tâm 150 này có tác dụng cố định và đỡ cụm lắp ráp điện cực. Ngoài ra, ống ở tâm 150 có tác dụng làm đường dẫn để xả khí sinh ra bởi phản ứng bên trong của bộ pin nạp lại được trong quá trình nạp điện và phóng điện của bộ pin nạp lại được và khi sử dụng bộ pin nạp lại được.

Chi tiết cách điện 160 được tạo kết cấu dạng tấm được gắn ở đầu trên của cụm lắp ráp điện cực 120. Chi tiết cách điện 160 này có ở tâm của nó một lỗ hở nối thông với lỗ xuyên 151 của ống ở tâm 150 mà qua đó khí có thể được xả và qua đó tai catot 142 của cụm lắp ráp điện cực 120 có thể được nối với tấm nắp 145 của cụm lắp ráp nắp 140.

Ngoài ra, chi tiết cách điện 170 được bố trí ở đầu dưới của bộ pin nạp lại được dạng hình trụ 100. Chi tiết cách điện 170 được bố trí giữa đầu dưới của cụm lắp ráp điện cực 120 và vỏ bộ pin 130. Chi tiết cách điện 170 có ở tâm của nó một lỗ hở mà qua đó tai anot (không được thể hiện trên hình vẽ) gắn chặt vào tấm anot 122 được nối với đầu dưới của vỏ bộ pin 130.

Nói chung, tai catot và tai anot được nối với các phần không phủ của tấm catot và tấm anot (các phần của các tấm điện cực, nghĩa là các cực thu dòng điện bằng kim loại là những phần mà các chất hoạt động điện cực không được phủ lên) bằng cách hàn siêu âm.

Cụ thể là, việc hàn siêu âm giữa tấm catot và tai catot được thể hiện trên hình vẽ mặt cắt theo Fig.2.

Theo Fig.2, tai catot 142 được bố trí trên phần không phủ 121a của tấm catot tiếp xúc với phần không phủ 121a của tấm catot, và tai catot 142 được ép bằng thiết bị hàn siêu âm 300 có các chóp loa 310. Lúc này, rung động siêu âm được truyền tới tai catot 142, và tai catot 142 được hàn vào phần không phủ 121a của tấm catot bằng nhiệt ma sát sinh ra do rung động siêu âm.

Tuy nhiên, tai catot và tấm catot có dạng phẳng, vì thế tai catot có thể bị mài mòn khi việc hàn siêu âm được thực hiện ở trạng thái sao cho các chóp loa tiếp xúc với tai catot. Ngoài ra, liên kết chắc chắn giữa tai catot và tấm catot là cần thiết, và do vậy, các chất hoạt động điện cực có thể bị tách rời ra khỏi tấm catot trong quá trình hàn bằng cách cấp các sóng siêu âm mức cao.

Như vậy, cần phải đề xuất giải pháp giải quyết các vấn đề nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế được đề xuất nhằm giải quyết các vấn đề tồn tại trong giải pháp kỹ thuật đã biết.

Một mục đích của sáng chế là đề xuất cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn trong đó cấu trúc dạng nổi được tạo ra ở từng tai điện cực, nhờ đó ngăn ngừa sự mài mòn của các tai điện cực và cải thiện đặc tính dễ hàn trong quá trình hàn siêu âm.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất bộ pin nạp lại được bằng cách sử dụng cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn có năng suất chế tạo và độ an toàn được nâng cao.

Theo một khía cạnh của sáng chế, các mục đích nêu trên và khác nữa có thể đạt được bằng cách đề xuất bộ pin nạp lại được được tạo ra bằng cách cuộn tấm catot, tấm ngăn cách, và tấm anot, trong đó các tai điện cực được nối bằng cách hàn với các phần không phủ của các tấm điện cực là những phần mà các chất hoạt động điện cực không được phủ lên, và từng tai điện cực được tạo cấu trúc dạng nổi nhô về phía phần không phủ để cải thiện đặc tính dễ hàn.

Nghĩa là, các cấu trúc dạng nổi như nêu trên được tạo ra ở cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn theo sáng chế. Khi so sánh với kết cấu thông thường trong đó quy trình hàn được thực hiện đối với các tai điện cực phẳng, có thể tạo ra ma sát mức cao giữa các tai điện cực (cụ thể là, các phần có các cấu trúc dạng nổi) và các phần không phủ của các tấm điện cực mặc dù mức năng lượng rung động được hạ thấp trong quá trình hàn, nhờ đó cho phép cải thiện đặc tính dễ hàn giữa các tai điện cực và các phần không phủ.

Các tai điện cực có thể được làm bằng nhôm hoặc niken. Ví dụ, tai catot có thể được làm bằng nhôm, và tai anot có thể được làm bằng niken; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Theo một ví dụ ưu tiên, cấu trúc dạng nổi có thể có các vấu nhô cỡ nhỏ có kết cấu bao gồm các phần lồi được tạo ra ở một mặt của nó hướng về phía phần không phủ và các phần lõm được tạo ra ở mặt kia của nó sao cho tương ứng với các phần lồi.

Hình dạng của các phần lồi và các phần lõm không bị giới hạn cụ thể. Tốt hơn là, các phần lồi và các phần lõm được tạo ra có dạng hình bán cầu.

Tốt hơn là, từng vấu nhô cỡ nhỏ có độ cao nhô ra nằm trong khoảng từ 50 tới 500 μm . Nếu độ cao nhô ra này quá cao thì mối hàn giữa các tai điện cực và các phần không phủ khó được tạo ra, và điều này là không mong muốn. Mặt khác, nếu độ cao nhô ra này quá nhỏ, các cấu trúc dạng nổi khó có thể thực hiện chức năng theo dự kiến, và điều này cũng là không mong muốn. Tốt hơn nữa là, từng vấu nhô cỡ nhỏ có độ cao nhô ra nằm trong khoảng từ 100 tới 150 μm .

Tốt hơn là, các tai điện cực được nối với các phần không phủ bằng cách hàn siêu âm để giảm tới mức tối thiểu biến dạng của các phần được hàn và có thể dễ dàng áp dụng cho các phần không phủ mỏng.

Cụ thể là, việc hàn siêu âm có thể được thực hiện bằng thiết bị hàn có các chóp loa được bố trí ở khoảng cách tương ứng với các vấu nhô cỡ nhỏ của cấu trúc dạng nổi.

Vì vậy, quy trình hàn được thực hiện bằng các chóp loa tương ứng với các vấu nhô cỡ nhỏ, nhờ đó tối đa hóa đặc tính dễ hàn giữa các tai điện cực và các phần không phủ.

Ngoài ra, việc hàn siêu âm có thể được thực hiện bằng cách cấp các sóng siêu âm ở trạng thái sao cho các chớp loa lần lượt được định vị trong các phần lõm tương ứng của các vấu nhô cỡ nhỏ.

Trong quy trình hàn siêu âm thông thường, độ cao cần thiết của từng chớp loa tiếp xúc với các tai điện cực bằng khoảng 350 μm sao cho năng lượng rung động được tạo ra từ các chớp loa có thể được truyền theo cách hữu hiệu tới bề mặt tương ứng của các tấm điện cực tiếp xúc với các tai điện cực. Tuy nhiên, các chớp loa có độ cao tương đối lớn có thể dễ bị hư hại. Ngoài ra, các tai điện cực có thể bị mài mòn bởi các chớp loa này.

Mặt khác, theo sáng chế, các phần lồi được tạo ra ở các vùng của các tai điện cực tương ứng với các phần lõm của các tai điện cực, trong đó các chớp loa được bố trí, nghĩa là các vùng của các tai điện cực hướng về phía các phần không phủ, và vì thế, có thể tạo ra đặc tính dễ hàn mức cao một cách đơn giản bằng cách giảm bớt độ cao của từng các chớp loa. Vì vậy, có thể giải quyết các vấn đề nêu trên, chẳng hạn sự mài mòn của các tai điện cực.

Cụ thể hơn, tốt hơn là, từng chớp loa có độ cao nằm trong khoảng từ 50 tới 300 μm , tốt hơn nữa là, bằng khoảng 100 μm .

Trong khi đó, từng chớp loa có thể có góc nghiêng nằm trong khoảng từ 60 tới 120°. Tốt hơn là, từng chớp loa được tạo ra có dạng một hình chớp có góc nghiêng là 90°.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn. Cụ thể là, phương pháp sản xuất cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn bao gồm các công đoạn: (a) cuộn tấm catot và tấm anot ở trạng thái trong đó tấm ngăn cách được bố trí giữa tấm catot và tấm anot, (b) định vị các tai điện cực, từng tai điện cực này có cấu trúc dạng nổi được tạo ra ở một bề mặt của nó trên các phần không phủ của tấm catot và tấm anot sao cho các phần lồi của cấu trúc dạng nổi hướng về phía

một phần tương ứng trong số các phần không phủ, và (c) định vị các chóp loa của thiết bị hàn siêu âm trong các phần lõm của cấu trúc dạng nổi của từng tai điện cực và cấp các sóng siêu âm tới các phần lõm.

Nghĩa là, việc hàn siêu âm được thực hiện bằng cách sử dụng các chóp loa tương ứng với cấu trúc dạng nổi, nhờ đó giảm tới mức tối thiểu sự mài mòn của các tai điện cực và cải thiện đặc tính dễ hàn giữa các tai điện cực và các phần không phủ.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất bộ pin có cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn, trong đó cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn được gắn trong vỏ bộ pin.

Bộ pin này là bộ pin nạp lại được có thể được nạp điện và được phóng điện liên tục. Bộ pin có thể được tạo ra có các hình dạng khác nhau, chẳng hạn bộ pin hình lăng trụ và bộ pin hình trụ. Tốt hơn là, bộ pin này là bộ pin hình trụ.

Ngoài ra, tốt hơn là, bộ pin được áp dụng cho môđun pin cỡ trung bình hoặc cỡ lớn có công suất cao và dung lượng lớn bao gồm các bộ pin ở dạng các pin phân tử nhờ đặc tính dễ hàn đặc biệt tốt.

Kết cấu của môđun pin cỡ trung bình hoặc cỡ lớn và phương pháp sản xuất nó là đã biết trong lĩnh vực mà sáng chế đề cập tới, và vì thế phần mô tả chi tiết sẽ không được nhắc lại.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Như đã mô tả trên đây, cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn theo sáng chế có cấu trúc dạng nổi nhô về phía các phần không phủ. Vì vậy, có thể giảm tới mức tối thiểu sự mài mòn của các tai điện cực và có thể cải thiện đặc tính dễ hàn, nhờ đó cải thiện độ an toàn của bộ pin.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh được cắt thẳng đứng thể hiện một bộ pin nạp lại được dạng hình trụ thông thường;

Fig.2 là một phần hình vẽ mặt cắt thể hiện quy trình hàn giữa tấm catot và tai catot theo Fig.1;

Fig.3 là một phần hình vẽ mặt cắt thể hiện quy trình hàn giữa tấm catot và tai catot theo một phương án của sáng chế;

Fig.4(a) và Fig.4(b) lần lượt là hình chiếu đứng và một phần hình chiếu cạnh thể hiện thiết bị hàn theo sáng chế; và

Fig.5 là ảnh chụp thể hiện một phần của tai điện cực theo Fig.3.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo sẽ mô tả chi tiết phương án ưu tiên của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi phương án này.

Fig.3 là một phần hình vẽ mặt cắt thể hiện quy trình hàn giữa tấm catot và tai catot theo một phương án của sáng chế, Fig.4(a) và Fig.4(b) lần lượt là hình chiếu đứng và một phần hình chiếu cạnh thể hiện thiết bị hàn theo Fig.3, và Fig.5 là ảnh chụp thể hiện một phần của tai điện cực theo Fig.3.

Theo các hình vẽ này kết hợp với Fig.1, cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn 120 dùng cho bộ pin nạp lại được được tạo ra bằng cách cuộn tấm catot 121, tấm ngăn cách 123, và tấm anot 122. Tai catot 200, được làm bằng niken, được nối với phần không phủ 121a của tấm catot 121 là phần mà chất hoạt động điện cực không được phủ lên, bằng cách hàn siêu âm.

Tai catot 200 được tạo cấu trúc dạng nổi nhô về phía phần không phủ 121a để cải thiện đặc tính dễ hàn.

Cấu trúc dạng nổi này có các vấu nhô cỡ nhỏ 210 có kết cấu bao gồm các phần lồi 212 được tạo ra ở một mặt của nó hướng về phía phần không phủ 121a và các phần lõm 214 được tạo ra ở mặt kia của nó sao cho tương ứng với các phần lồi 212.

Từng vấu nhô cỡ nhỏ 210 có độ cao nhô ra H bằng khoảng 120 μm .

Trong khi đó, việc hàn siêu âm được thực hiện bằng thiết bị hàn 300 có các chóp loa 320 được bố trí ở khoảng cách tương ứng với các vấu nhô cỡ nhỏ 210 của cấu trúc dạng nổi.

Thiết bị hàn 300 có các chóp loa 320 được bố trí theo ma trận 3 x 9. Từng chóp loa 320 này có độ cao L bằng khoảng 100 μm . Ngoài ra, từng chóp loa 320 được tạo ra có dạng một hình chóp có góc nghiêng R bằng 90°.

Việc hàn siêu âm được thực hiện bằng cách cấp các sóng siêu âm ở trạng thái trong đó các chóp loa lần lượt được định vị trong các phần lõm 214 của các vấu nhô cỡ nhỏ 210. Vì vậy, có thể giảm tới mức tối thiểu sự mài mòn của tai điện cực thậm chí trong trường hợp sử dụng các chóp loa 320 có độ cao nhỏ.

Vệ hàn siêu âm như vậy có thể được thực hiện đối với tai anot được làm bằng nhôm theo cách giống hệt.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả một cách chi tiết liên quan tới các phương án ưu tiên của nó, các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng những sự thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất cụm lắp ráp điện cực kiểu tấm cuộn dùng cho bộ pin nạp lại được được tạo ra bằng cách cuộn tấm catot, tấm ngăn cách và tấm anot, trong đó các tai điện cực được nối bằng cách hàn siêu âm với các phần không phủ của các tấm điện cực là những phần mà các chất hoạt động điện cực không được phủ lên, và từng tai điện cực được tạo cấu trúc dạng nổi nhô về phía phần không phủ để cải thiện đặc tính dễ hàn,

trong đó việc hàn siêu âm được thực hiện bằng thiết bị hàn (300) có các chóp loa (320) được bố trí ở khoảng cách tương ứng với các vấu nhô cỡ nhỏ (210) của cấu trúc dạng nổi, và việc hàn siêu âm được thực hiện bằng cách cấp các sóng siêu âm ở trạng thái sao cho các chóp loa (320) lần lượt được định vị trong các phần lõm tương ứng của các vấu nhô cỡ nhỏ (210), phương pháp này bao gồm các bước:

(a) cuộn tấm catot và tấm anot ở trạng thái trong đó tấm ngăn cách được bố trí giữa tấm catot và tấm anot;

(b) định vị các tai điện cực, từng tai điện cực này có cấu trúc dạng nổi được tạo ra ở một bề mặt của nó trên các phần không phủ của tấm catot và tấm anot sao cho các phần lồi của cấu trúc dạng nổi hướng về phía một phần tương ứng trong số các phần không phủ; và

(c) định vị các chóp loa (320) của thiết bị hàn (300) trong các phần lõm của cấu trúc dạng nổi của từng tai điện cực và cấp các sóng siêu âm tới các phần lõm.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tai điện cực được làm bằng nhôm hoặc niken.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cấu trúc dạng nổi bao gồm các vấu nhô cỡ nhỏ (210) được tạo kết cấu có các phần lồi được tạo ra ở một mặt

của nó hướng về phía phần không phủ và các phần lõm được tạo ra ở mặt kia của nó sao cho tương ứng với các phần lồi.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó từng vấu nhô cỡ nhỏ (210) có độ cao nhô ra nằm trong khoảng từ 50 tới 500 μm .
5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó từng vấu nhô cỡ nhỏ (210) có độ cao nhô ra nằm trong khoảng từ 100 tới 150 μm .

FIG. 1

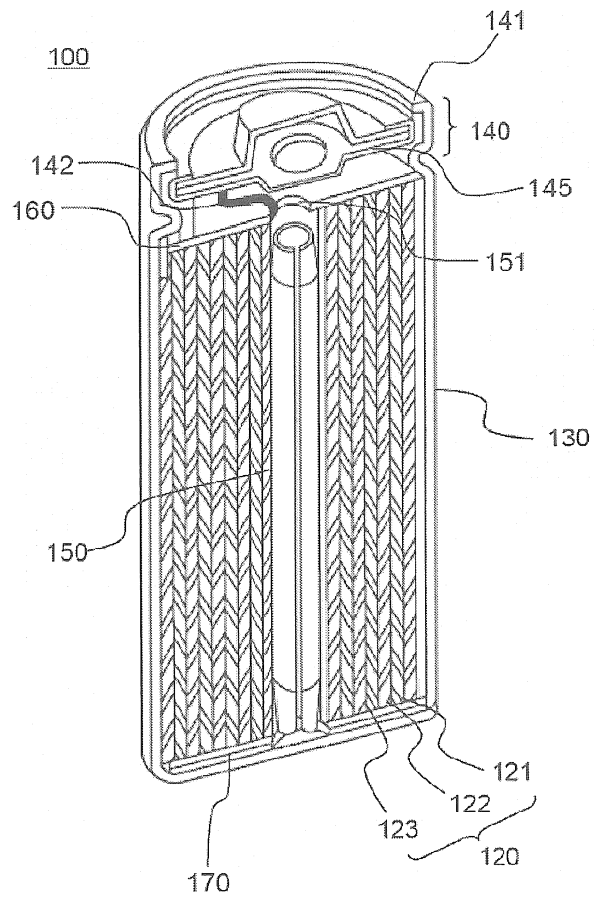


FIG. 2

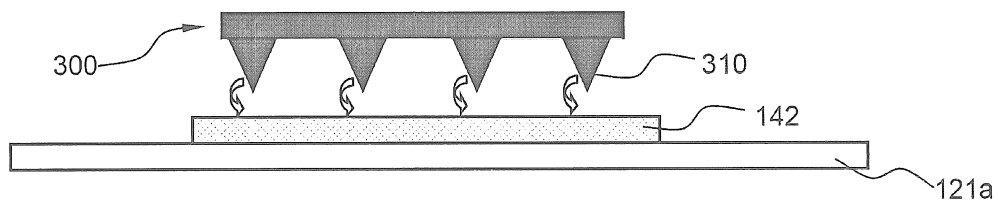


FIG. 3

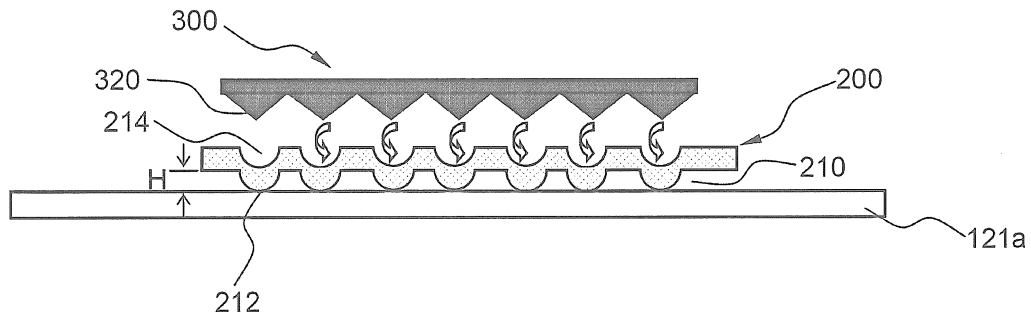


FIG. 4

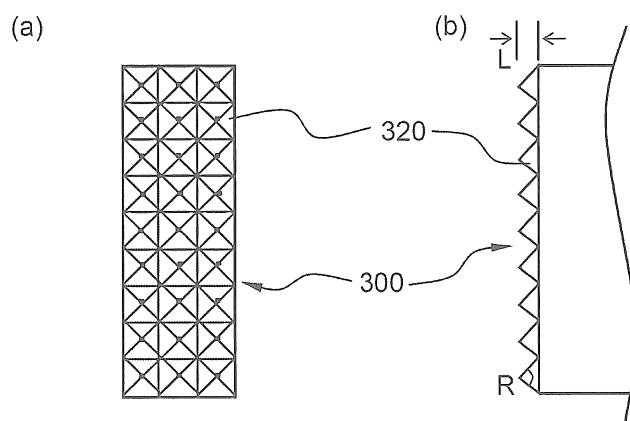


FIG. 5

