



(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)



1-0029764

(51)⁷ H01M 2/02; H01M 10/0525; H01M
10/04; H01M 10/052

(13) B

(21) 1-2017-00783

(22) 03/09/2015

(86) PCT/KR2015/009285 03/09/2015

(87) WO2016/036157 10/03/2016

(30) 10-2014-0118001 04/09/2014 KR; 10-2014-0119293 05/09/2014 KR

(45) 25/10/2021 403

(43) 25/07/2017 352A

(73) AMOGREENTECH CO., LTD. (KR)

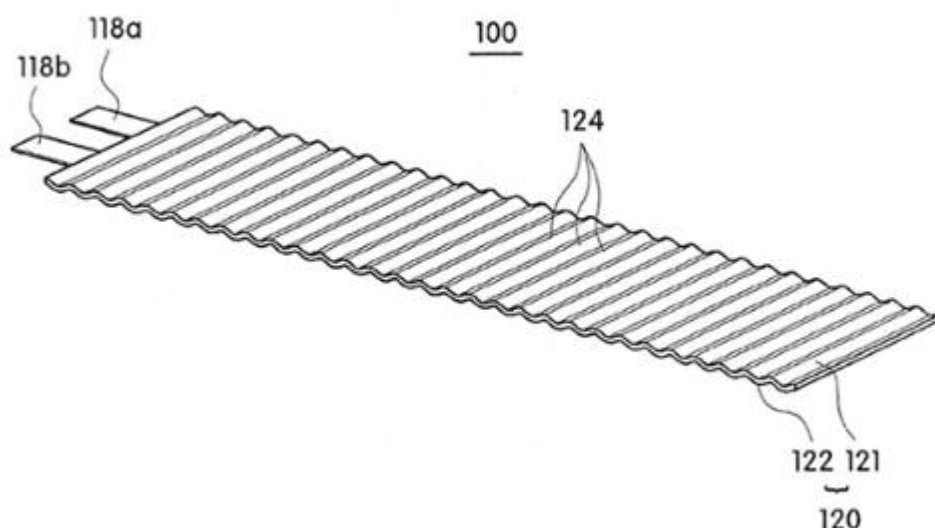
91, Gimpo-daero 1950beon-gil, Tongjin-eup, Gimpo-si, Gyeonggi-do 415-868
Republic of Korea

(72) RHO, Seung Yun (KR); CHOI, Won Gil (KR); CHO, Hyeon Woo (KR); JANG, Ju Hee (KR).

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

(54) PIN DẪO, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT PIN DẪO, VÀ PIN DỰ PHÒNG

(57) Sáng chế đề cập đến pin dẻo (100,100'). Pin dẻo (100,100') theo phương án ưu tiên bao gồm: khối điện cực (110); vật liệu ngoài (120) tại đó khối điện cực (110) được bao kín với chất điện phân, tại đó khối điện cực (110) và vật liệu ngoài (120) được tạo hình sao cho các mẫu co lại và giãn ra theo chiều dọc cùng chiều khi pin dẻo (100,100') được uốn cong. Do đó, các mẫu (119,124) co lại và giãn ra theo chiều dọc được tạo hình trên cả vật liệu ngoài (120) và khối điện cực (110), do đó ngăn ngừa hoặc giảm thiểu thất thoát về đặc tính vật lý cần thiết ngay cả khi pin dẻo (100,100') bị uốn cong. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất pin dẻo (100,100'), và pin dự phòng được cấu tạo bởi các pin dẻo (100,100').



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến pin dẻo, phương pháp sản xuất pin dẻo và pin dự phòng cấu tạo bởi các pin dẻo này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi nhu cầu của khách hàng đang ngày càng thay đổi do sự số hóa và hiệu suất cao của các sản phẩm điện tử, nhu cầu thị trường đối với sự phát triển của thiết bị cung cấp điện năng có kích thước mỏng nhẹ và dung lượng lớn với mật độ năng lượng cao cũng thay đổi theo đó.

Nhằm đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng, thiết bị cung cấp điện năng có mật độ năng lượng và điện dung cao, như pin có thể sạc lại lithi-ion, pin lithi-ion polyme, siêu tụ điện (tụ tĩnh điện lớp kép), giả tụ điện, đã được phát triển.

Gần đây nhu cầu đối với các thiết bị điện tử di động như điện thoại di động, máy tính xách tay, và máy ảnh kỹ thuật số cũng tăng lên, đặc biệt là thiết bị điện tử di động dạng dẻo, tại đó màn hình có thể cuộn tròn, giấy điện tử dẻo (giấy điện tử), màn hình tinh thể lỏng dẻo (LCD dẻo) và điốt phát quang hữu cơ dẻo (OLED dẻo) được áp dụng, đang ngày càng thu hút sự quan tâm. Do đó, thiết bị cung cấp điện năng dùng cho thiết bị điện tử di động dẻo đảm bảo độ dẻo.

Khi một trong các thiết bị cung cấp điện năng có thể đạt được độ dẻo, sự phát triển cũng được tiến hành trên pin dẻo.

Pin niken-cadimi, pin niken-hiđrua kim loại, pin niken- hydro, pin lithi-ion, và tương tự như vậy có đặc tính dẻo có thể được sử dụng làm mẫu pin dẻo. Cụ thể, pin lithi-ion có tỷ lệ sử dụng cao do pin lithi-ion có mật độ năng lượng/ đơn vị trọng lượng cao và có thể sạc nhanh hơn so với các pin khác như pin chì, pin niken-cadimi, pin niken-hydro và pin niken-kẽm.

Pin lithi-ion sử dụng chất điện phân dạng lỏng, hộp kim loại hàn kín thường được sử dụng làm ngăn chứa. Tuy nhiên, do dạng hình trụ của pin lithi-ion, sử dụng hộp kim loại làm ngăn chứa, được định sẵn nên thiết kế của sản phẩm điện bị giới hạn, do đó dẫn đến khó khăn trong việc giảm dung lượng của sản phẩm.

Cụ thể, do thiết bị điện tử di động được phát triển với kích thước mỏng, nhỏ và

mềm như được mô tả bên trên dẫn đến việc pin lithi-ion hiện có sử dụng hộp kim loại hoặc pin có cấu trúc góc cạnh không thể áp dụng dễ dàng cho thiết bị điện tử di động nêu trên.

Nhằm giải quyết các vấn đề về cấu trúc nêu trên, pin dạng túi, tại đó chất điện phân được đổ vào túi, bao gồm hai điện cực, màng ngăn và túi được hàn kín, được phát triển.

Pin dạng túi có ưu điểm là có thể được sản xuất theo nhiều hình dạng khác nhau và có mật độ năng lượng cao trên tổng khối lượng do pin dạng túi được làm từ vật liệu dẻo.

Như được minh họa trên Fig.1(a) và Fig.1(b), pin dạng túi 1 được đề cập có hình dạng trong đó khối điện cực 20 được bao kín trong vật liệu ngoài 10, và vật liệu ngoài 10 có cấu trúc sao cho lớp nhựa bên trong, lớp kim loại, và lớp nhựa bên ngoài xếp chồng lên nhau. Trong số các lớp, lớp kim loại là thành phần cấu thành quan trọng của lớp ngoài nhằm mục đích cách ẩm, và đảm bảo ngăn không cho hơi ẩm từ lớp ngoài của vật liệu ngoài thẩm thấu vào bên trong của vật liệu ngoài vì lớp kim loại có mật độ cao sao cho hơi ẩm và chất điện phân không thể ngấm vào lớp kim loại và lớp kim loại cũng có tác dụng ngăn không cho chất điện phân trong vật liệu ngoài khỏi rò ra phía ngoài của vật liệu ngoài.

Tuy nhiên, rất khó để đảm bảo độ dẻo của lớp kim loại ở mức độ xác định trước hoặc cao hơn bởi vì lớp kim loại có lực phục hồi đàn hồi kém và nứt gãy được tạo thành trên pin dẻo tại đó vật liệu ngoài được áp dụng.

Ngoài ra, trong một số trường hợp, pin dạng túi 1 được làm ở dạng dẻo, sau đó áp dụng cho sản phẩm. Ngoài ra, do pin dạng túi 1 trong sáng chế được làm ở dạng dẻo đơn giản nên vật liệu ngoài và khối điện cực bị hỏng do co lại và giãn ra liên tục khi pin dạng túi 1 bị uốn cong liên tục trong khi sử dụng hoặc hiệu suất giảm đáng kể so với giá trị của thiết kế ban đầu do đó gây hạn chế trong việc thể hiện chức năng của pin.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên và mục đích của sáng chế là cung cấp pin dẻo, phương pháp sản xuất và pin dự phòng cấu tạo bởi pin dẻo, có khả năng chống nứt gãy so với các mẫu đã định trước. Pin dẻo được tạo hình lần lượt trên vật liệu ngoài và khối điện cực, ngay cả khi pin dẻo bị uốn cong.

Mục đích khác của sáng chế là cung cấp pin dẻo, phương pháp sản xuất pin dẻo và pin dự phòng cấu tạo bởi pin dẻo trong đó các mẫu được tạo hình lần lượt trên vật liệu ngoài và khối điện cực, được tạo hình trùng khớp với nhau, do đó ngăn ngừa hoặc giảm thiểu thất thoát về mặt đặc tính vật lý được yêu cầu đối với pin ngay cả khi pin dẻo bị uốn cong liên tục.

Nhằm khắc phục vấn đề trên, sáng chế đề cập đến pin dẻo bao gồm: khối điện cực; vật liệu ngoài trong đó khối điện cực được hàn kín bằng chất điện phân, tại đó khối điện cực và vật liệu ngoài được tạo hình sao cho các mẫu thu gọn và kéo giãn theo chiều dọc có cùng hướng khi pin dẻo được uốn cong.

Theo phương án mẫu của sáng chế, mẫu có thể bao gồm mẫu thứ nhất được tạo hình trên ít nhất một bề mặt của vật liệu ngoài, mẫu thứ hai được tạo hình trên khối điện cực cùng hướng với mẫu thứ nhất, và mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai được bố trí trùng khớp với nhau.

Ngoài ra, mẫu được cung cấp sao cho một số phần lồi và một số phần lõm được tạo hình lần lượt theo chiều dọc, và phần lồi và phần lõm có mặt cắt hình cung, mặt cắt đa giác hoặc kết hợp của chúng.

Ngoài ra, các mẫu được tạo hình toàn bộ hoặc từng phần theo chiều dọc trên khối điện cực và vật liệu ngoài, và mỗi phần lồi và phần lõm có thể được tạo hình liên tục hoặc gián đoạn theo hướng song song với hướng của chiều rộng của khối điện cực và vật liệu ngoài.

Trong trường hợp này, các khoảng giữa các phần lồi liền nhau hoặc các khoảng giữa các phần lõm liền nhau được tạo hình có thể là khoảng cách đều hoặc không đều nhau hoặc khoảng cách đều và khoảng không đều kết hợp, và mẫu có thể được tạo hình liên tục hoặc gián đoạn theo chiều dọc.

Ngoài ra, vật liệu ngoài có thể bao gồm vùng thứ nhất để tạo thành phần chứa khối điện cực và chất điện phân, và vùng thứ hai được bố trí bao quanh vùng thứ nhất và tạo thành phần bao kín và mẫu được tạo hình trên vật liệu ngoài được tạo hình riêng trong vùng thứ nhất.

Ngoài ra, khối điện cực có thể bao gồm điện cực dương và điện cực âm được cấu hình như một phần hoặc toàn bộ bộ gom dòng được phủ bằng vật liệu hoạt tính và màng ngăn được bố trí giữa điện cực dương và điện cực âm. Màng ngăn cấu tạo bởi lớp

vải không dệt xốp có lỗ rỗng mịn, và lớp lưới bằng sợi nano bao gồm các sợi nano polyacrylonitril trên một hoặc cả hai mặt của lớp vải sợi không dệt. Trong trường hợp này, vật liệu hoạt tính có thể bao gồm PTFE nhằm ngăn ngừa nứt gãy đồng thời ngăn ngừa sự phân tách khỏi bộ gom dòng.

Ngoài ra, vật liệu ngoài có thể được tạo thành sao cho lớp nhựa thứ nhất, lớp kim loại và lớp nhựa thứ hai được ghép lần lượt và lớp nhựa thứ hai có thể tiếp xúc với bên ngoài.

Ngoài ra, lớp nhựa thứ nhất có thể cấu hình như lớp vật liệu đơn lẻ hoặc lớp được cán mỏng của hai hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ polypropylen biến tính axit (PPa), polypropylen đúc (CPP), polyetylen có mật độ mạch thẳng thấp (LLDPE), polyetylen có mật độ thấp (LDPE), polyetylen có mật độ cao (HDPE), polyetylen terephthalat, polypropylen, etylen-vinyl axetat (EVA), nhựa epoxy, và nhựa fenon.

Trong trường hợp này, độ dày trung bình của lớp nhựa thứ nhất có thể nằm trong khoảng 20 μm đến 80 μm , độ dày của lớp kim loại trong khoảng 5 μm đến 100 μm , và độ dày trung bình của lớp nhựa thứ hai khoảng 10 μm đến 50 μm .

Ngoài ra, lớp kim loại có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ nhôm, đồng, chì (PB), đồng thanh nhôm, hợp kim đồng và niken, hợp kim berini- đồng, hợp kim crôm- đồng, hợp kim titan- đồng, hợp kim sắt- đồng, hợp kim corson, và hợp kim crôm- ziriconi đồng.

Ngoài ra, lớp nhựa thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ ny lông, polyetylen terephthalat (PET), xyclo olefin polyme (COP), polyimit (PI), và hợp chất gốc flo.

Ngoài ra, hợp chất gốc flo có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ nhựa Teflon (PTFE), axit per-flo hóa (PFA), etylen propylen copolyme flo hóa (FEP), polyetylen tetraflo etylen (ETFE), polyvinyliđen florua (PVDF), etylen chlorylenetricloetylen (ECTFE), and polycloruaetrietylen (PCTFE).

Ngoài ra, lớp kết dính có thể bố trí được giữa lớp kim loại và lớp nhựa thứ nhất, và có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ silicon, polyphthalat, polypropylen biến tính axit (PPa), và polyetylen biến tính axit (PEa). Trong trường hợp này, độ dày trung bình của lớp kết dính khoảng 5 μm đến 30 μm .

Ngoài ra, lớp ghép khô có thể được bố trí giữa lớp kim loại và lớp nhựa thứ hai,

độ dày trung bình của lớp ghép khô khoảng 1 μm đến 7 μm .

Ngoài ra, chất điện phân có thể bao gồm chất điện phân polyme dạng gel.

Đồng thời sáng chế cũng đề cập tới pin dự phòng cấu tạo bởi: pin dẻo; và ngăn chứa mềm để bọc vào bề mặt của vật liệu ngoài, tại đó ngăn chứa được bố trí ít nhất một thiết bị đầu cuối để nối điện với thiết bị mục đích được sạc.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, mẫu co lại và giãn ra theo chiều dọc được tạo hình trên cả vật liệu ngoài và khối điện cực, do đó có thể ngăn ngừa sự xuất hiện của vết nứt gãy ngay cả khi pin dẻo bị uốn cong, do đó đảm bảo đặc tính vật lý mong muốn của pin.

Ngoài ra, theo sáng chế, các mẫu tại đó được tạo hình lần lượt trên vật liệu ngoài và khối điện cực được tạo hình trùng khớp với nhau, do đó có thể ngăn ngừa hoặc giảm thiểu thất thoát đặc tính vật lý mong muốn của pin ngay cả khi pin dẻo bị uốn cong liên tục.

Theo đó, sáng chế có thể áp dụng được cho nhiều thiết bị điện tử khác nhau, như màn hình có thể uốn cong cũng như thiết bị đeo thông minh như đồng hồ thông minh và dây đồng hồ cần sử dụng pin có độ dẻo đảm bảo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình chiếu phối cảnh tổng thể minh họa tấm pin theo sáng chế.

Fig.1B là mặt cắt của tấm pin trên Fig.1A.

Fig.2 là hình chiếu phối cảnh tổng thể minh họa pin dẻo theo phương án mẫu của sáng chế.

Fig.3 là hình chiếu phối cảnh tổng thể minh họa pin dẻo theo phương án mẫu khác của sáng chế, minh họa trường hợp tại đó mẫu thứ nhất chỉ được tạo hình trên phần chứa của vật liệu ngoài.

Fig.4 là hình chiếu mẫu minh họa các mẫu khác nhau được áp dụng cho khối điện cực và vật liệu ngoài của pin dẻo theo phương án mẫu của sáng chế, minh họa các khoảng khác nhau giữa phần lõm liền nhau hoặc phần lồi liền nhau.

Fig.5 là hình chiếu mẫu thể hiện các mẫu khác nhau được áp dụng cho khối điện cực và vật liệu ngoài của pin dẻo theo phương án mẫu của sáng chế, trong đó hình chiếu mẫu minh họa trường hợp tại đó mẫu được tạo hình liên tục hoặc gián đoạn trên tổng

chiều dài.

Fig.6 đến Fig.9 là hình chiếu phối cảnh minh họa dạng mặt cắt khác nhau của mẫu được áp dụng cho pin dẻo theo phương án mẫu của sáng chế.

Fig.10 là hình chiếu phóng đại mô tả cấu hình chi tiết của pin dẻo theo phương án mẫu của sáng chế.

Fig.11A là đồ thị minh họa hiệu suất của pin dẻo theo phương án mẫu của sáng chế, trong đó đồ thị minh họa sự thay đổi về dung lượng pin trước và sau khi pin dẻo được uốn cong.

Fig.11B là đồ thị minh họa hiệu suất của pin dẻo theo phương án mẫu của sáng chế, trong đó đồ thị minh họa sự thay đổi về điện áp của pin qua thời gian khi ngoại lực tức thời được áp dụng lên phần bị uốn cong.

Fig.12 là hình chiếu phối cảnh minh họa trạng thái tại đó pin dẻo theo phương án mẫu của sáng chế được lắp vào ngăn chứa để sử dụng như pin dự phòng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án mẫu của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết tham chiếu tới hình vẽ kèm theo sao cho những người cho chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế có liên quan có thể dễ dàng tiến hành phương án mẫu. Sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều cách khác nhau, không bị giới hạn đối với các phương án mẫu được mô tả tại đây. Hình vẽ và mô tả được coi là minh họa về mặt bản chất và không bị giới hạn. Chỉ số tham chiếu giống nhau biểu thị các phần tử giống nhau trong đặc điểm kỹ thuật của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.2 và Fig.3, pin dẻo 100 theo phương án mẫu của sáng chế cấu tạo bởi khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120, và khối điện cực 110, bằng chất điện phân được bao kín trong vật liệu ngoài 120.

Trong trường hợp này, khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120 theo sáng chế có mẫu 119 và 124 có thể thu gọn và kéo giãn lần lượt theo chiều dọc. Mẫu thứ nhất 124 được tạo hình trên vật liệu ngoài 120 và mẫu thứ hai 119 được tạo hình trên khối điện cực 110 có cùng hướng.

Mẫu 119 và 124 ngăn ngừa hoặc giảm thiểu sự rút gọn hoặc kéo giãn của chính chất nền bằng cách loại bỏ sự thay đổi về lượng của chiều dài gây ra bởi sự thay đổi độ cong của các phần bị cong khi pin dẻo 100 bị uốn cong.

Theo đó, lượng biến dạng của chất nền, cấu thành khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120 được ngăn ngừa hoặc giảm thiểu sao cho chỉ riêng lượng biến dạng của lớp nền, xảy ra cục bộ tại phần cong, được giảm thiểu ngay cả khi pin dẻo 100 bị uốn cong liên tục, do đó, có thể ngăn không cho khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120 bị hư hỏng cục bộ bởi sự uốn cong của pin dẻo 100 hoặc ngăn ngừa thất thoát về mặt hiệu suất.

Trong trường hợp này, mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 119 được bố trí sao cho mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 110 cùng hướng và trùng khớp với nhau. Lý do là để cho phép mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 119 luôn hoạt động bình đẳng, do đó cho phép mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 119 luôn duy trì trạng thái ban đầu ngay cả khi pin dẻo 100 trở lại trạng thái ban đầu sau khi bị uốn cong.

Hiệu suất có thể quan sát từ sơ đồ trên Fig.11A và Fig.11B.

Do đó, như được minh họa trên Fig.11A, có thể thấy rằng ở điều kiện nhiệt độ môi trường 25°C và độ ẩm 65%, khi pin dẻo bị uốn cong bởi lực tác dụng lên cả hai phần đầu của pin dẻo sao cho độ cong của phần bị uốn là 25 mm và pin dẻo được sạc và không sạc 100 lần, pin dẻo 100 hoặc 100' theo sáng chế có dung lượng (110 mAh), giảm khoảng 15% so với dung lượng (130 mAh) khi pin dẻo không bị uốn cong, và vẫn duy trì được hiệu suất ngay cả khi việc sạc và không sạc được tiến hành 100 lần (Phương án mẫu). Tuy nhiên, pin dẻo có mẫu co lại và giãn ra được tạo hình chỉ trên vật liệu ngoài có dung lượng (52 mAh) giảm khoảng 60% so với dung lượng ban đầu, có hiệu suất giảm dần và không thể được sạc và không được sạc khi pin dẻo được sạc và không được sạc quá 50 lần (Ví dụ so sánh 1) và pin dẻo được cung cấp ở dạng tấm đơn mà không có mẫu được tạo hình trên vật liệu ngoài và khối điện cực có dung lượng (26 mAh) giảm khoảng 80% so với dung lượng ban đầu và không thể sạc được hoặc không sạc khi thời gian pin dẻo được sạc và không được sạc quá 30 lần (Ví dụ so sánh 2).

Trong khi đó, như được mô tả trên Fig.11B, có thể thấy rằng khi đo điện áp của pin qua thời gian sau khi pin dẻo trở lại trạng thái ban đầu so với trạng thái tại đó phần trung gian nằm theo chiều dọc của pin dẻo được gấp lại hoàn toàn, trong điều kiện nhiệt độ môi trường 25°C và độ ẩm 65%, pin dẻo 100 hoặc 100' theo sáng chế không thể hiện sự thay đổi giá trị điện áp (phương án mẫu); tuy nhiên, pin dẻo (Ví dụ so sánh 1) có mẫu co lại và giãn ra chỉ được tạo hình trên vật liệu ngoài và pin dẻo (Ví dụ so sánh 2), được cung cấp ở dạng tấm đơn mà không có mẫu được tạo thành trên vật liệu ngoài

và khối điện cực, thể hiện sự sụt giảm giá trị điện áp.

Mặt khác, có thể thấy rằng trong trường hợp các mẫu 119 và 124 nhằm co lại và giãn ra được tạo hình trên vật liệu ngoài 120 và khối điện cực 110 sao cho trùng khớp với nhau, hiệu suất không sụt giảm đáng kể ngay cả khi pin dẻo bị uốn cong, mà trong trường hợp tại đó mẫu được tạo hình chỉ trên vật liệu ngoài hoặc vật liệu ngoài hoặc khối điện cực có mẫu, vết nứt gãy được tạo thành hoặc chất điện phân rò rỉ do uốn cong của pin dẻo dẫn tới hiệu suất của pin bị sụt giảm.

Như được mô tả trên, theo pin dẻo 100 và 100' theo sáng chế, mẫu 119 và 124 nhằm co lại và giãn ra theo chiều dọc của khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120, được tạo hình trùng khớp với nhau, do đó, khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120 cũng duy trì khoảng đồng nhất hoặc trạng thái tiếp xúc trên toàn bộ chiều dài ngay cả khi pin dẻo bị uốn cong. Theo đó, chất điện phân được bao kín với khối điện cực 110, được phân bố đều trên toàn bộ chiều dài nhằm ngăn ngừa hao hụt hiệu suất của pin.

Tóm lại, các phần lõm và phần lồi của mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 119 được tạo hình theo hướng song song với hướng của chiều rộng của vật liệu ngoài 120 và khối điện cực 110, và phần lõm và phần lồi được bố trí lần lượt theo chiều dọc của vật liệu ngoài 120 và khối điện cực 110. Theo đó, khi xét tới phần lõm và phần lồi cấu thành nên mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 119, phần lõm được tạo hình tại cùng vị trí, và phần lồi được tạo hình tại cùng vị trí sao cho mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 119 trùng khớp với nhau.

Cụ thể, phần lõm và phần lồi của mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 119 được tạo hình theo hướng song song với đường thẳng song song với hướng chiều rộng của vật liệu ngoài 120 và khối điện cực 110, và phần lõm và phần lồi được bố trí lặp lại theo chiều dọc (xem Fig.2 và Fig.3).

Trong trường hợp này, mẫu 119 và 124 có thể được tạo hình liên tục hoặc gián đoạn theo hướng song song với hướng chiều rộng của khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120 (xem Fig.4) và có thể được tạo hình trên toàn bộ chiều dài của khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120 hoặc có thể được tạo hình từng phần trên từng phần chiều dài của khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120 (xem Fig.5).

Do đó, mỗi phần lõm hoặc phần lồi được cung cấp có mặt cắt với hình dạng khác nhau như mặt cắt dạng hình cung bao gồm mặt cắt bán nguyệt, mặt cắt đa giác bao

gồm mặt cắt dạng tam giác hoặc tứ giác, và kết hợp của mặt cắt dạng hình cung và mặt cắt đa giác, mỗi phần lõm và phần lồi có thể được bố trí với cùng độ sâu và chiều rộng, nhưng cũng có thể được bố trí với độ sâu và chiều rộng khác nhau (xem Fig.6 đến Fig.9).

Theo đó, ngay cả khi vật liệu ngoài 120 và khối điện cực 110 được rút gọn hoặc kéo giãn liên tục theo chiều dài khi pin dẻo được uốn cong liên tục, có thể giảm thiểu độ mỏi của chính chất nền do lượng thay đổi từ việc co lại và giãn ra được loại bỏ bởi mẫu 119 và 124.

Đồng thời, như được minh họa trên Fig.4, mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 119 có thể được tạo hình sao cho các khoảng giữa các phần lồi liên nhau cách đều hoặc không cách đều nhau hoặc các khoảng giữa phần lõm liên nhau cách đều hoặc không cách đều nhau hoặc các khoảng cách đều và không cách đều được kết hợp.

Theo một phương án, trong trường hợp tại đó pin dẻo 100 hoặc 100' theo sáng chế được áp dụng cho sản phẩm như dây đồng hồ, các khoảng giữa phần lồi và phần lõm cấu thành mẫu 119 và 124 có thể cách đều nhau trên toàn bộ chiều dài, nhưng các khoảng giữa phần lồi và phần lõm được tạo hình tại một mặt của phần ghép, thường được uốn cong tương đối trong suốt quá trình cài hoặc tháo dây đồng hồ, có thể thu hẹp lại, sao cho lượng thay đổi của việc co lại và giãn ra của phần nối, được loại bỏ bởi mẫu 119 và 124, có thể lớn hơn tương đối so với của các phần khác.

Do đó, mẫu thứ nhất 124 được tạo hình trên vật liệu ngoài 120 có thể được tạo hình trên toàn bộ bề mặt của vật liệu ngoài 120 hoặc có thể được tạo hình từng phần trên toàn bộ bề mặt của vật liệu ngoài 120.

Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.3, trong pin dẻo 100' theo sáng chế, mẫu thứ nhất 124 có thể được tạo hình chỉ trong vùng thứ nhất S1 tạo thành phần chứa để chứa khối điện cực 110 và chất điện phân.

Lý do là không có mẫu thứ nhất 124 được tạo hình trong vùng thứ hai S2 cấu thành nên phần bao kín nhằm ngăn không cho chất điện phân rò rỉ ra bên ngoài, do đó loại bỏ được khả năng chất điện phân di chuyển dọc theo mẫu thứ nhất 124 và cải thiện độ kín gió do tăng lực liên kết giữa vật liệu ngoài thứ nhất 121 và vật liệu ngoài thứ hai 122.

Lưu ý rằng trong trường hợp tại đó mẫu thứ nhất 124 được tạo hình chỉ trên vùng

thứ nhất S1, mẫu thứ nhất 124 có thể được tạo hình trên toàn bộ diện tích của vùng thứ nhất S1 hoặc chỉ được tạo hình trong vùng có diện tích tương ứng với diện tích của khối điện cực 110.

Đồng thời khối điện cực 110 được bao kín trong vật liệu ngoài 120 bằng chất điện phân và bao gồm điện cực dương 112, điện cực âm 116, màng ngăn 114 như được thể hiện trên Fig.10.

Điện cực dương 112 bao gồm bộ gom dòng của điện cực dương 112a và vật liệu hoạt tính của điện cực dương 112b, điện cực âm 116 bao gồm bộ gom dòng của điện cực âm 116a và vật liệu hoạt tính của điện cực âm 116b, và bộ gom dòng của điện cực dương 112a và bộ gom dòng của điện cực âm 116a có thể được làm ở dạng tấm với diện tích xác định.

Do đó, vật liệu hoạt tính 112b và 116b có thể được nén, được lắng hoặc áp dụng lần lượt trên một hoặc cả hai bề mặt của bộ gom dòng 112a và 116a của điện cực dương 112 và điện cực âm 116. Trong trường hợp này, vật liệu hoạt tính 112b và 116b có thể được bố trí trên tổng diện tích của bộ gom dòng 112a và 116a, hoặc có thể được bố trí từng phần trong từng phần diện tích.

Do đó, bộ gom dòng của điện cực âm 116a và bộ gom dòng của điện cực dương 112a có thể được tạo hình bởi lá kim loại mỏng, và có thể được làm từ đồng, nhôm, thép không gỉ, niken, titan, crom, magie, sắt, coban, kẽm, molybdenum, vonfram, bạc, vàng hoặc hợp chất của chúng.

Ngoài ra, bộ gom dòng của điện cực dương 112a và bộ gom dòng của điện cực âm 116a có thể được tạo hình lần lượt với đầu của điện cực âm 118a và đầu của điện cực dương 118b, sao cho có thể nối điện với thiết bị bên ngoài từ phần thân của bộ gom dòng của điện cực dương 112a và bộ gom dòng của điện cực âm 116a. Do đó, đầu của điện cực dương 118b và đầu của điện cực âm 118a có thể được bố trí để kéo giãn lần lượt từ bộ gom dòng của điện cực dương 112a và bộ gom dòng của điện cực âm 116a và nhô ra từ một bên của vật liệu ngoài 120 hoặc có thể được bố trí để lộ ra khỏi bề mặt của vật liệu ngoài 120.

Đồng thời, vật liệu hoạt tính của điện cực dương 112b bao gồm vật liệu hoạt tính của điện cực dương có thể thực hiện xen kẽ hoặc phân tách thuận nghịch trên lithi-ion, và Theo một phương án đại diện của vật liệu hoạt tính của điện cực dương, một trong

các oxit kim loại chuyển tiếp từ lithi như LiCoO_2 , LiNiO_2 , LiNiCoO_2 , LiMnO_2 , LiMn_2O_4 , V_2O_5 , V_6O_{13} , $\text{LiNi}_{1-x-y}\text{Co}_x\text{M}_y\text{O}_2$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$, M là kim loại như Al, Sr, Mg, và La), và vật liệu hoạt tính có gốc NCM (lithi- niken- coban- magie) và hỗn hợp tại đó một hoặc nhiều vật liệu được kết hợp với nhau có thể sử dụng được.

Ngoài ra, vật liệu hoạt tính của điện cực âm 116b bao gồm vật liệu hoạt tính của điện cực âm có thể thực hiện xen kẽ hoặc tách rời thuận nghịch trên lithi-ion và vật liệu hoạt tính của điện cực âm có thể được chọn lọc từ nhóm bao gồm cacbon tinh thể hoặc cacbon vô định hình, sợi cacbon, hoặc vật liệu hoạt tính của điện cực âm gốc cacbon của cacbon, ôxít thiếc, vật liệu lithi của chúng, lithi, hợp kim lithi, và hợp chất tại đó một hoặc nhiều vật liệu này được kết hợp. Do đó, cacbon có thể là một hoặc nhiều vật liệu được lựa chọn từ một nhóm bao gồm ống nano cacbon, mạch nano cacbon, sợi nano cacbon, graphit, cacbon hoạt tính, ống graphit, và graphit.

Tuy nhiên, cần lưu ý rằng vật liệu hoạt tính của điện cực dương và vật liệu hoạt tính của điện cực âm được sử dụng trong sáng chế không giới hạn đối với các vật liệu, tất cả các vật liệu của điện cực dương và vật liệu hoạt tính của điện cực âm, thường dùng đều có thể sử dụng được.

Trong trường hợp này, trong sáng chế, vật liệu hoạt tính của điện cực dương 112b và vật liệu hoạt tính của điện cực âm 116b có thể bao gồm nhựa Teflon (PTFE). Lý do là nhằm ngăn không cho vật liệu hoạt tính của điện cực dương 112b và vật liệu hoạt tính của điện cực âm 116b lần lượt tách khỏi bộ gom dòng 112a và 116a hoặc ngăn ngừa sự nứt gãy khi pin dẻo bị uốn cong.

Thành phần của PTFE chiếm 0,5 đến 20% trọng lượng, cụ thể, có thể bằng hoặc nhỏ hơn 5% trọng lượng so với tổng trọng lượng của mỗi vật liệu hoạt tính của điện cực dương 112b và vật liệu hoạt tính của điện cực âm 116b.

Đồng thời, màng ngăn 114, được bố trí giữa điện cực dương 112 và điện cực âm 116 có thể bao gồm lớp mạng bằng sợi nano 114b được tạo hình trên một hoặc cả hai mặt của lớp vải không dệt 114a.

Do đó, lớp mạng của sợi nano 114b có thể là sợi nano bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ sợi nano polyacrylonitril và sợi nano polyvinyliden florua.

Cụ thể, lớp mạng của sợi nano 114b có thể được làm chỉ bằng sợi nano

polyacrylonitril để đảm bảo khả năng kéo sợi và tạo thành lỗ đồng nhất. Do đó, đường kính trung bình của sợi nano polyacrylonitril có thể từ 0,1 đến 2 μm , cụ thể, 0,1 đến 1,0 μm .

Lý do là không thể đảm bảo đủ khả năng kháng nhiệt cho màng ngăn nếu đường kính trung bình của sợi nano polyacrylonitril nhỏ hơn 0,1 μm và trong trường hợp đường kính trung bình của sợi nano polyacrylonitril lớn hơn 2 μm , độ bền cơ học của màng ngăn tối ưu, nhưng lực co giãn của màng ngăn có thể giảm đi.

Ngoài ra, trong trường hợp chất điện phân polyme dạng gel được dùng làm chất điện phân, màng ngăn xốp của compozit có thể được dùng như màng ngăn 114 nhằm tối ưu hóa các đặc tính thấm của chất điện phân polyme dạng gel.

Màng ngăn xốp của compozit bao gồm vải không dệt xốp được sử dụng như ma trận và chứa lỗ xốp mịn, lưới bằng sợi nano xốp được làm từ vật liệu polyme có thể kéo sợi được và được ngâm trong chất điện phân.

Do đó, dù là sợi không dệt PP, sợi không dệt PE, sợi không dệt bằng PP/PE có cấu trúc kép tại đó phần bao ngoài của sợi PP được phủ bằng PE, vải sợi không dệt có cấu trúc 3 lớp PP/PE/PP và có chức năng ngăn nhờ PE có điểm nóng chảy tương đối thấp, sợi không dệt PET được tạo thành bởi sợi polyetylen terephthalat (PET), sợi không dệt được tạo thành bởi sợi xenluloza được sử dụng như sợi không dệt xốp. Ngoài ra, điểm nóng chảy của sợi không dệt PE có thể từ 100 đến 120°C, điểm nóng chảy của sợi không dệt PE có thể từ 100 đến 120°C, điểm nóng chảy của sợi không dệt PP có thể từ 130 to 150°C, và điểm nóng chảy của sợi không dệt PET có thể từ 230 đến 250°C.

Trong trường hợp, độ dày của sợi không dệt xốp được quy định trong khoảng 10 đến 40 μm , độ xốp trong khoảng 5 đến 55%, giá trị Gurley trong khoảng 1 đến 1000 sec/100c.

Đồng thời, mạng của sợi nano xốp có thể được làm từ polyme phòng được tạo thành bởi chất điện phân hoặc được làm từ polyme tổng hợp được tạo thành bằng cách kết hợp polyme phòng với polyme chịu nhiệt để tăng cường khả năng chịu nhiệt.

Khi dung dịch kéo sợi được tạo thành bằng cách hòa tan polyme đơn hoặc polyme tổng hợp trong dung môi và dung dịch kéo sợi được kéo sợi bằng thiết bị kéo sợi bằng điện, sợi nano được kéo được thu lại bởi bộ gom, do đó tạo thành mạng của sợi nano xốp có kích thích lỗ 3 chiều.

Do đó, lưới sợi nano xếp có thể được tạo thành bằng cách sử dụng polyme bất kì miễn là polyme có thể tạo thành dung dịch kéo sợi bằng cách được hòa tan trong dung môi, và sợi nano có thể được tạo thành bằng cách kéo dung dịch kéo sợi theo phương pháp kéo sợi bằng điện. Theo một phương án, polyme có thể là loại đơn hoặc loại hỗn hợp và polyme phòng, polyme không phòng, polyme chịu nhiệt, polyme hỗn hợp được tạo thành bằng cách kết hợp polyme phòng và không phòng và polyme hỗn hợp được tạo thành bằng cách kết hợp polyme phòng và chịu nhiệt có thể được sử dụng.

Trong trường hợp tại đó mạng sợi nano xếp sử dụng polyme hỗn hợp được tạo thành bằng cách trộn polyme phòng và polyme không phòng (hoặc polyme chịu nhiệt), polyme phòng và polyme không phòng có thể được kết hợp với tỉ trọng trong khoảng 9:1 đến 1:9, cụ thể trong phạm vi 8:2 đến 5:5.

Cụ thể, polyme không phòng thường là polyme chịu nhiệt trong một số trường hợp và có độ nóng chảy tương đối cao so với polyme phòng do polyme không phòng có khối lượng phân tử cao. Do đó, polyme không phòng là loại chịu nhiệt có nhiệt độ nóng chảy từ 180°C trở lên và polyme phòng có thể là nhựa với nhiệt độ nóng chảy 150°C trở xuống, cụ thể trong khoảng từ 100°C đến 150°C.

Ngoài ra, do polyme phòng có thể sử dụng trong sáng chế, nên nhựa có thể bị làm phòng bởi chất điện phân và có thể được dùng để tạo thành sợi nano siêu mịn theo phương pháp kéo sợi bằng điện.

Theo một phương án, khi polyme phòng, polyvinyliden florua (PVDF), poly(vinyliden florua-co-hexafluoropropylene), per-fluoropolyme, polyvinyl clorua hoặc polyvinyliden clorua và copolyme của nó và chiết xuất polyetylen glycol bao gồm polyetylen glycol dialkylether and polyetylen glycol dialkyleste, poly(oxyetylen-oligo-oxyetylen), poly oxit bao gồm polyetylen oxit và polypropylene oxit, polyvinyl axetat, poly(vinylpyrrolidon-vinyl axetat), polystyren và polystyren acrylonitril copolyme, polyacrylonitril copolyme bao gồm polyacrylonitril metylmethacrylat copolyme, polymetyl methacrylat, polymetyl methacrylat copolyme, hỗn hợp được tạo thành bằng cách kết hợp một hoặc nhiều loại vật liệu này.

Ngoài ra, polyme chịu nhiệt hoặc polyme không phòng có thể được hòa tan trong dung môi hữu cơ để kéo sợi bằng điện và không bị phòng hoặc phòng chậm hơn so với polyme phòng bởi dung môi hữu cơ có trong chất điện phân hữu cơ và có thể sử dụng

nhựa có độ nóng chảy từ 180°C trở lên.

Theo một phương án, polyme chịu nhiệt hoặc polyme không phồng có thể sử dụng polyester thơm như polyacrylonitril (PAN), polyamit, polyimit, polyamit imit, polymeta-phenylen isophthamit, polysunfon, polyetexeton, polyetylen terephthalat, polytrimetylen terephthalat, polyetylen naphthalat, polytetrafluoroetylen, polyphosphazene như polydiphenoxyphosphazene, poly {bis [2-2-methoxyethoxy phosphazene]}, polyuretan copolyme bao gồm polyuretan và polyetheruretan, xenluloza axetat, xenluloza axetat butyrat, xenluloza axetat propionat, và tương tự.

Ngoài ra, vải sợi không dệt cấu thành lớp vải sợi không dệt 114a, có thể sử dụng một hoặc nhiều vật liệu được lựa chọn từ xenluloza, xenluloza axetat, axetat, rượu polyvinyl (PVA), rượu polyvinyl, polysunfon, polyimit, polyetherimit, polyamit, polyetylen oxit(PEO), polyetylen (PE), polypropylen (PP), polyetylen terephthalat (PET), polyuretan (PU), polymethyl methacrylat (PMMA), và polyacrylonitril.

Do đó, lớp vải sợi không dệt có thể bao gồm thêm phụ gia vô cơ. Phụ gia vô cơ có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ SiO, SnO, SnO₂, PbO₂, ZnO, P₂O₅, CuO, MoO, V₂O₅, B₂O₃, Si₃N₄, CeO₂, Mn₃O₄, Sn₂P₂O₇, Sn₂B₂O₅, Sn₂BPO₆, TiO₂, BaTiO₃, Li₂O, LiF, LiOH, Li₃N, BaO, Na₂O, Li₂CO₃, CaCO₃, LiAlO₂, SiO₂, Al₂O₃, và PTFE.

Ngoài ra, đường kính hạt trung bình của hạt vô cơ, cũng chính là phụ gia vô cơ, có thể bằng 10 đến 50 nm, cụ thể, 10 đến 30nm, hoặc cụ thể hơn 10 đến 20nm.

Ngoài ra, độ dày trung bình của màng ngăn có thể bằng 10 hoặc 100 µm, cụ thể hơn, 10 đến 50 µm. Lý do là trong trường hợp độ dày trung bình của màng ngăn nhỏ hơn 10 µm, không thể đảm bảo độ bền cho màng ngăn khi pin được gấp lại và/ hoặc mở ra liên tục bởi vì màng ngăn quá mỏng và nếu độ dày trung bình của màng ngăn vượt quá 100 µm, độ dày trung bình sẽ gây hạn chế trong việc chế tạo pin dẻo mỏng, và theo đó, độ dày trung bình có thể nằm trong phạm vi đề cập trên.

Ngoài ra, độ dày trung bình của lớp vải sợi không dệt khoảng 10 đến 30 µm, cụ thể, 15 đến 30µm, và chiều dày trung bình của lớp mạng sợi nano có thể bằng 1 đến 5 µm.

Vật liệu ngoài 120 được cấu thành như phần tử dạng tấm có diện tích xác định trước và chứa được khối điện cực 110 và chất điện phân bên trong, do đó bảo vệ khối

điện cực 110 khỏi ngoại lực.

Tóm lại, vật liệu ngoài 120 bao gồm vật liệu ngoài thứ nhất 121 và vật liệu ngoài thứ hai 122 được bố trí theo từng cặp và được hàn kín bằng chất kết dính dọc theo mép của nó, do đó ngăn không cho chất điện phân và khối điện cực 110 chứa trong vật liệu ngoài tiếp xúc và rò ra bên ngoài.

Do đó vật liệu ngoài thứ nhất 121 và vật liệu ngoài thứ hai 122 bao gồm vùng thứ nhất S1 xác định phần chứa để chứa khối điện cực và chất điện phân và vùng thứ hai S2 xác định phần bao kín được bố trí để bao lấy vùng thứ nhất S1 và ngăn chất điện phân rò rỉ ra bên ngoài.

Trong trường hợp vật liệu ngoài 120, vật liệu ngoài thứ nhất 121 và vật liệu ngoài thứ hai 122 có thể được tạo hình như hai phần tử, sau đó cả rãnh của vật liệu ngoài thứ nhất 121 và của vật liệu ngoài thứ hai 122, cấu thành nên phần bao kín có thể được bao kín bằng chất kết dính, hoặc vật liệu ngoài thứ nhất 121 và vật liệu ngoài thứ hai 122 có thể được tạo hình trên cùng một phần, và được gấp một nửa theo hướng của chiều rộng hoặc chiều dọc, và sau đó các phần còn lại nằm đối diện nhau có thể được bao kín bằng chất kết dính.

Vật liệu ngoài 120 có thể được cung cấp sao cho lớp kim loại 121b hoặc 122b được bố trí giữa lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a và lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c. Do đó, vật liệu ngoài 120 được cấu hình sao cho lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a, lớp kim loại thứ nhất 121b hoặc 122b, và lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c được ghép lần lượt, lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a được bố trí ở cạnh trong và tiếp giáp với chất điện phân, và lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c hở ra ngoài.

Trong trường hợp, lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a có thể bao gồm cấu trúc vật liệu ở lớp đơn hoặc cấu trúc vật liệu được ghép được chọn lọc từ polypropylen biến tính axit (PPa), polypropylen đúc (CPP), polyetylen có mật độ mạch thẳng thấp (LLDPE), polyetylen có mật độ thấp (LDPE), polyetylen có mật độ cao (HDPE), polyetylen terephthalat, polypropylen, etylen-vinyl axetat (EVA), nhựa epoxy, và nhựa fenon và cụ thể, lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a có thể được tạo hình như lớp vật liệu lớp đơn hoặc lớp vật liệu ghép từ hai hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ polypropylen biến tính axit (PPa), polypropylen đúc (CPP), polyetylen có mật độ mạch thẳng thấp (LLDPE), polyetylen có mật độ thấp (LDPE), polyetylen có mật độ cao (HDPE).

Ngoài ra, độ dày trung bình của lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a có thể bằng 20 μm đến 80 μm , và cụ thể độ dày trung bình có thể bằng 20 μm đến 60 μm .

Lý do là độ dày trung bình của lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a nhỏ hơn 20 μm , làm giảm lực liên kết giữa lớp nhựa thứ nhất 121a và 122a được gắn trực tiếp với nhau trong suốt quá trình tại đó rãnh của vật liệu ngoài thứ nhất 121 và vật liệu ngoài thứ hai 122 được bao kín hoặc độ dày trung bình này gây bất lợi trong việc đảm bảo độ kín khí nhằm ngăn ngừa sự rò rỉ chất điện phân và độ dày trung bình lớn hơn 80 μm , không có giá trị kinh tế và gây bất lợi trong việc sản xuất.

Lớp kim loại 121b hoặc 122b được bố trí giữa lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a và lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c, nhằm ngăn không cho hơi ẩm xâm nhập từ bên ngoài vào phần chứa và ngăn không cho chất điện phân rò rỉ từ phần chứa ra bên ngoài.

Tóm lại, lớp kim loại 121b hoặc 122b có thể được tạo hình như lớp kim loại có mật độ cao sao cho hơi ẩm và chất điện phân không thâm nhập vào lớp kim loại. Lớp kim loại 121b hoặc 122b có thể được tạo thành bởi tấm kim loại mỏng như lá kim loại hoặc lớp màng kim loại kết tủa được tạo thành trên lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c, như được mô tả bên dưới, bởi phương pháp đã được công bố công khai, ví dụ, phương pháp như tán xạ, kết tủa hóa học và cụ thể, lớp kim loại có thể được tạo hình như tấm kim loại mỏng, và bằng lớp kim loại, có thể ngăn sự xuất hiện vết nứt gãy trong lớp kim loại khi tạo mẫu, do đó ngăn không cho chất điện phân rò rỉ ra bên ngoài hoặc ngăn ngừa sự xâm nhập của hơi ẩm.

Ví dụ, lớp kim loại 121b hoặc 122b có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ nhôm, đồng, nhôm, đồng, chì (PB), đồng thanh nhôm, hợp kim đồng và niken, hợp kim berini- đồng, hợp kim crôm- đồng, hợp kim titan- đồng, hợp kim sắt-đồng, hợp kim corson, và hợp kim crôm- ziriconi đồng.

Trong trường hợp này, hệ số giãn nở mạch thẳng của lớp kim loại 121b hoặc 122b có thể bằng 1,0 đến $1,7 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, ưu tiên 1,2 đến $1,5 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$. Lý do là nếu hệ số giãn nở mạch thẳng nhỏ hơn $1,0 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, sẽ không đảm bảo đủ độ dẻo, làm cho vết nứt gãy xuất hiện do ngoại lực khi pin dẻo bị uốn cong và nếu hệ số giãn nở mạch thẳng lớn hơn $1,7 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$, độ cứng sẽ giảm đi, do đó gây ra độ biến dạng tối thiểu.

Độ dày trung bình của lớp kim loại 121b hoặc 122b có thể lớn hơn hoặc bằng 5 μm , ưu tiên 5 μm đến 100 μm , và ưu tiên hơn 30 μm đến 50 μm .

Lý do là nếu độ dày của lớp kim loại nhỏ hơn 5 μm , hơi ẩm có thể ngấm vào phần chứa, hoặc chất điện phân trong phần chứa có thể rò ra bên ngoài.

Lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c được bố trí trên bề mặt hở của vật liệu ngoài 120 nhằm đảm bảo tăng độ bền của vật liệu ngoài, đồng thời ngăn không cho vật liệu ngoài bị hư hại như bị rách do tiếp xúc vật lý gây ra từ bên ngoài.

Lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ nilong, polyetylen terephthalat (PET), cyclo olefin polyme (COP), polyimide (PI), và hợp chất flo, ưu tiên, lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c có thể bao gồm nilong hoặc hợp chất flo.

Do đó, hợp chất flo bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn lọc từ nhựa Teflon (PTFE), axit per-flo hóa (PFA), etylen propylen copolyme flo hóa (FEP), polyetylen tetraflo etylen (ETFE), polyvinyliden florua (PVDF), etylen chlorylenetricloetylen (ECTFE), và polyclorua trietylen (PCTFE).

Trong trường hợp này, độ dày trung bình của lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c có thể bằng 10 đến 50 μm , và ưu tiên hơn độ dày trung bình có thể bằng 15 μm đến 40 μm , và cụ thể hơn bằng 15 μm đến 35 μm .

Lý do là độ dày trung bình của lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c, nhỏ hơn 10 μm , có thể không đảm bảo đặc tính cơ lý và độ dày trung bình lớn hơn 50 μm có ưu thế trong việc đảm bảo đặc tính cơ lý học tuy không có giá trị kinh tế và gây ra hạn chế trong khi sản xuất sản phẩm mỏng.

Đồng thời pin dẻo 100 hoặc 100' theo sáng chế có thể bao gồm thêm lớp kết dính giữa lớp kim loại 121b hoặc 122b và lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a.

Lớp kết dính đảm bảo tăng lực kết dính giữa lớp kim loại 121b hoặc 122b và lớp nhựa thứ nhất 121c hoặc 122c, nhằm ngăn không cho chất điện phân chứa trong vật liệu ngoài tiếp xúc với lớp kim loại 121b hoặc 122b của vật liệu ngoài, do đó ngăn không cho lớp kim loại 121b hoặc 122b bị ăn mòn bởi chất điện phân chứa axit hoặc ngăn không cho lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a và lớp kim loại 121b hoặc 122b bị tách khỏi nhau.

Ngoài ra, có thể đảm bảo độ tin cậy trong vấn đề an toàn bằng cách ngăn ngừa sự rò rỉ của chất điện phân ngay cả trong trường hợp pin dẻo giãn nở do tăng nhiệt bất thường trong quá trình sử dụng pin dẻo 100 hoặc 100'.

Lớp kết dính có thể được làm từ vật liệu tương tự như của lớp nhựa thứ nhất 121a hoặc 122a. Theo một phương án, lớp kết dính có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được lựa chọn từ silicon, polyphthalat, polypropylene biến tính axit (PPa), và polyetylen biến tính axit (Pea).

Lớp kết dính đảm bảo tăng lực kết dính giữa lớp kim loại 121b hoặc 122b và lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c, và có thể đảm bảo độ tin cậy trong vấn đề an toàn, đoản mạch bên trong và tương tự ngay cả khi tăng nhiệt độ bất thường trong quá trình sử dụng pin dẻo 100 hoặc 100'.

Trong trường hợp này, độ dày trung bình của lớp kết dính có thể bằng 5 μm đến 30 μm , ưu tiên, 10 μm đến 30 μm . Lý do là nếu độ dày trung bình của lớp kết dính lớn hơn 5 μm , không thể đảm bảo lực kết dính ổn định và độ dày trung bình lớn hơn 30 μm gây bất lợi trong khi sản xuất sản phẩm mỏng.

Đồng thời, pin dẻo 100 hoặc 100' theo sáng chế cũng bao gồm thêm lớp ghép khô giữa lớp kim loại 121b hoặc 122b và lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c.

Lớp ghép khô có chức năng gắn lớp kim loại 121b hoặc 122b và lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c và có thể được tạo thành bằng cách sấy khô chất kết dính chứa dung môi hữu cơ gốc nước và/ hoặc gốc dầu đã được biết đến công khai.

Trong trường hợp này, độ dày trung bình của lớp ghép khô có thể từ 1 μm đến 7 μm , ưu tiên 2 μm đến 5 μm và ưu tiên hơn 2,5 μm đến 3,5 μm .

Lý do là nếu độ dày trung bình của lớp ghép khô nhỏ hơn 1 μm , lực liên kết quá yếu, do đó lớp kim loại 121b hoặc 122b và lớp nhựa thứ hai 121c hoặc 122c có thể tách khỏi nhau, và nếu độ dày trung bình lớn hơn 7 μm , độ dày của lớp ghép khô tăng lên đột biến, có thể gây ra tác dụng phụ đối với việc tạo thành mẫu rút gọn hoặc kéo giãn.

Đồng thời, chất điện phân pha lỏng, thường được sử dụng có thể được dùng làm chất điện phân được bao gói trong phần chứa cùng với khối điện cực 110.

Ví dụ, khi chất điện phân, chất điện phân hữu cơ bao gồm dung môi hữu cơ không ngậm nước và dung dịch muối lithi có thể được sử dụng. Tại đây, dung môi hữu cơ không ngậm nước, cacbonat, este, ether hoặc xeton có thể được sử dụng. Dimethyl cacbonat (DMC), diethyl cacbonat (DEC), dipropyl cacbonat (DPC), metyl propyl cacbonat (MPC), etyl propylcacbonat (EPC), metyl etyl cacbonat (MEC), etylen cacbonat (EC), propylen cacbonat (PC), butylen cacbonat (BC), và tương tự như vậy có

thể được dùng như cacbonat, butyrolacton, n-metyl axetat, n-etyl axetat, n-propyl axetat, và tương tự cũng được sử dụng như ester, dibutyl ether hoặc tương tự như vậy cũng được dùng như ether, polymethyl vinyl xeton như xeton, nhưng sáng chế không giới hạn loại dung môi hữu cơ không ngâm nước.

Ngoài ra, chất điện phân được sử dụng trong sáng chế có thể bao gồm muối lithi, muối lithi có vai trò như nguồn cấp lithi-ion trong tấm pin và cho phép hoạt động của pin lithi cơ bản, và ví dụ, muối lithi có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu hoặc hỗn hợp của các vật liệu được chọn lọc từ một nhóm bao gồm LiPF_6 , LiBF_4 , LiSbF_6 , LiAsF_6 , LiClO_4 , LiCF_3SO_3 , $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$, $\text{LiN}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2$, LiAlO_4 , LiAlCl_4 , $\text{LiN}(\text{C}_x\text{F}_{2x} + 1\text{SO}_2)(\text{C}_y\text{F}_{2y} + 1\text{SO}_2)$ (ở đây, x và y là các số hữu tỉ), và LiSO_3CF_3 .

Trong trường hợp, chất điện phân pha lỏng có thể được dùng như chất điện phân trong pin dẻo 100 hoặc 100' theo sáng chế, tuy nhiên chất điện phân polyme dạng gel cũng có thể được sử dụng. Do đó, do pin dẻo 100 hoặc 100' theo sáng chế sử dụng chất điện phân polyme pha gel làm chất điện phân, để có thể ngăn rò rỉ và chất lỏng có thể xảy ra khi pin dẻo bị uốn cong tại đó chất điện phân pha lỏng được dùng làm chất điện phân của pin dẻo.

Chất điện phân polyme dạng gel có thể tạo thành bằng cách cho chất điện phân hữu cơ chứa dung môi hữu cơ không ngâm nước, dung dịch muối lithi, monome để tạo thành polyme dạng gel và bộ tạo khối polyme hóa trải qua quá trình xử lý nhiệt dạng gel.

Chất điện phân polyme dạng gel có thể được tạo thành bằng cách cho phép riêng chất điện phân dạng gel trải qua xử lý nhiệt, nhưng chất điện phân dạng gel có thể được tạo thành ở dạng tại đó lỗ của màng ngăn 114 được ngâm với polyme dạng gel bằng cách polyme hóa tại chỗ monomer qua xử lý nhiệt ở trạng thái tại đó màng ngăn bố trí trong pin dẻo được ngâm trong chất điện phân hữu cơ. Phản ứng polyme hóa tại chỗ trong pin dẻo tiến hành qua quá trình polyme hóa nhiệt. Polyme hóa được tiến hành trong khoảng 20 phút đến 12 giờ, và polyme hóa nhiệt có thể tiến hành ở 40 đến 90°C.

Trong trường hợp này, khi monome tạo thành polyme dạng gel, monome bắt kì đều có thể dùng được miễn là polyme tạo thành polyme dạng gel trong khi phản ứng polyme hóa được thực hiện bởi chất khởi tạo polyme hóa. Ví dụ metyl methacrylat (MMA), polyethylen oxit (PEO), polypropylen oxit (PPO), polyacrylonitril (PAN),

polyvinyliden florua (PVDF), polymethacrylat (PMA), polymetyl methacrylat (PMMA) hoặc monome, đối với polyme hoặc polyacrylat gồm hai hoặc nhiều nhóm chức năng như polyetylen glycol dimethacrylat, and polyetylen glycol có thể được lấy làm mẫu.

Ngoài ra, các mẫu của chất khởi tạo polyme hóa, có peroxit hữu cơ như benzoyl peroxit, acetyl peroxit, dilauryl peroxit, di-tertbutylperoxit, cumyl hydroperoxit, và hydrogen peroxit, hoặc hợp chất gốc azo- như hydroperoxit, 2,2-azobis(2-cyanobutan), và 2,2-azobis(metylbutyronitrin). Chất khởi tạo polyme hóa tạo thành gốc tự do khi bị phân hủy bởi nhiệt, và phản ứng với monome bởi quá trình polyme hóa tự do, do đó tạo thành chất điện phân polyme dạng gel, gọi là polyme dạng gel.

Monome tạo thành polyme dạng gel chiếm 1 đến 10% trọng lượng trong chất điện phân hữu cơ. Nếu hàm lượng monome nhỏ hơn 1, rất khó tạo thành chất điện phân hữu cơ dạng gel và nếu hàm lượng monome vượt quá 10% trọng lượng sẽ làm giảm tuổi thọ pin. Ngoài ra, chất khởi tạo polyme hóa có thể chiếm tới 0,01 đến 5.% trọng lượng so với monome để tạo thành polyme dạng gel.

Đồng thời, như được minh họa trên Fig.12, pin dẻo 100 theo phương án mẫu của sáng chế bao gồm ngăn chứa 130 bọc vào bề mặt của vật liệu ngoài 120 và ngăn chứa 130 bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối 132 được nối bằng điện với thiết bị mục đích được sạc. Do đó, pin dẻo 100 có thể được làm ở dạng của pin dự phòng. Do đó, ngăn chứa 130 có thể được làm từ nguyên liệu như nhựa, kim loại cứng, tuy nhiên vật liệu dẻo và mềm như silicon hoặc da cũng có thể sử dụng được.

Ở đây, pin dự phòng có thể được coi như phụ kiện, ví dụ như vòng tay hoặc lắc chân, dây đồng hồ hoặc tương tự như vậy, đồng thời có thể dùng làm sản phẩm thời trang khi không cần sạc thiết bị mục tiêu và khi thiết bị cần được sạc cần phải sạc, pin dự phòng được cắm điện với thiết bị cần được sạc qua phân d đầu 132 và do đó có thể sạc pin chính của thiết bị cần được sạc dù ở bất cứ đâu.

Tại đây, hai đầu 131 được minh họa khi được bố trí tại phần đầu của ngăn chứa 130, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn tại đây, hoặc phần đầu 131 có thể được bố trí ở cạnh bên của ngăn chứa 130, hoặc có thể được lắp ở các vị trí khác nhau như mặt trên hoặc mặt dưới của ngăn chứa. Ngoài ra, cần lưu ý rằng phần đầu có thể được lắp ở trạng thái tại đó đầu của điện cực âm và thiết bị đầu cuối của điện cực dương bị tách khỏi nhau, hoặc điện cực dương và điện cực âm được tạo hình thành một khối như USB.

Ngoài ra, pin dẻo theo sáng chế có thể dùng như pin chính hoặc pin dự phòng của thiết bị điện và/ hoặc điện tử cần có độ dẻo. Lưu ý rằng theo ví dụ, pin dẻo theo sáng chế được sử dụng rộng rãi cho các thiết bị điện tử như dây đồng hồ thông minh và màn hình dẻo.

Đồng thời, pin dẻo 100 theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách nén đồng thời khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120 ở trạng thái tại đó khối điện cực 110 được bao kín trong vật liệu ngoài 120 sao cho các mẫu 119 và 124 nhả ra và giãn ra có thể được tạo thành trên khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120 sao cho có thể khớp với nhau.

Ví dụ, mẫu 119 và 124 có thể được tạo hình bằng cách cho pin dẻo dạng tấm xuyên giữa hai con lăn tại đó bề mặt bao ngoài có mẫu xác định được tạo hình. Tại đây phần lõm và phần lồi cấu thành mẫu 119 và 124 được tạo hình lần lượt dọc theo bề mặt bao ngoài của hai con lăn, phần lồi được tạo hình trên lưới của một con lăn và phần lõm được tạo hình trên con lăn khác khi hai con lăn được lắp với nhau.

Do đó, khi pin dẻo dạng tấm xuyên giữa hai con lăn, khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120 được ép đồng thời bởi một cặp con lăn, sao cho phần lồi và phần lõm được tạo thành lần lượt và liên tục theo chiều dọc và các mẫu, trùng khớp với nhau được tạo thành lần lượt trên khối điện cực 110 và vật liệu ngoài 120.

Do đó chất điện phân được bao kín trong vật liệu ngoài 120 cùng với khối điện cực 110 có thể được phun vào vật liệu ngoài 120 sau khi mẫu được tạo thành bằng cách cho pin dẻo xuyên giữa hai con lăn hoặc có thể được phun vào vật liệu ngoài 120 trước khi pin dẻo xuyên giữa hai con lăn.

Tuy nhiên, cần lưu ý rằng phương pháp sản xuất pin dẻo theo sáng chế không giới hạn ở đây, pin dẻo có thể được sản xuất bằng cách tạo riêng mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 119 lần lượt trên vật liệu ngoài 120 và khối điện cực 110 và sau đó gắn với vật liệu ngoài 120 và khối điện cực 110 sao cho mẫu thứ nhất 124 và mẫu thứ hai 119 trùng khớp với nhau.

Theo phương án mẫu của sáng chế được mô tả phía trên, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn với phương án mẫu được công bố trong bản chất kỹ thuật của sáng chế và những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ bản chất của sáng chế có thể dễ dàng đề xuất phương án mẫu khác bằng cách thêm, thay đổi, xóa bỏ

hoặc bổ sung phần tử cấu thành mà không tách rời khỏi bản chất của sáng chế. Các phương án mẫu cũng mang theo bản chất và phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Pin dẻo bao gồm:

khối điện cực dạng tấm; và

vật liệu ngoài trong đó khối điện cực được bao kín cùng với chất điện phân, và mẫu thứ nhất được tạo hình trên vật liệu ngoài, và mẫu thứ hai được tạo hình cùng chiều trên khối điện cực với mẫu thứ nhất,

trong đó vật liệu ngoài bao gồm vật liệu ngoài thứ nhất được tạo kết cấu để bọc bề mặt trên của khối điện cực và vật liệu ngoài thứ hai được tạo kết cấu để bọc bề mặt dưới của khối điện cực,

trong đó mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai được tạo ra sao cho các phần lồi và các phần lõm được tạo hình luân phiên theo chiều dọc,

trong đó mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai được bố trí sao cho các phần lồi và các phần lõm, được tạo hình song song với nhau theo chiều rộng của khối điện cực và vật liệu ngoài, và các phần lõm được tạo hình ở các vị trí giống nhau sao cho mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai khớp với nhau,

trong đó mẫu thứ nhất được tạo hình trên vật liệu ngoài thứ nhất và mẫu thứ hai được tạo hình trên vật liệu ngoài thứ hai được tạo hình sao cho phần lồi của mẫu thứ nhất trùng khớp với phần lồi của mẫu thứ hai và phần lõm của mẫu thứ nhất trùng khớp với phần lõm của mẫu thứ hai.

2. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó phần lồi và phần lõm có hình dạng bất kì trong số mặt cắt hình vòng cung, mặt cắt đa giác hoặc dạng kết hợp của chúng.

3. Pin dẻo theo điểm 2, trong đó mỗi phần trong số phần lồi và phần lõm được tạo hình liên tục hoặc gián đoạn theo chiều song song với phương của chiều rộng khối điện cực và vật liệu ngoài.

4. Pin dẻo theo điểm 2, trong đó mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai được tạo hình toàn bộ hoặc từng phần trên khối điện cực và vật liệu ngoài.

5. Pin dẻo theo điểm 2, trong đó các khoảng giữa các phần lồi liền nhau hoặc các khoảng giữa các phần lõm liền nhau được tạo thành là các khoảng cách đều hoặc không

cách đều nhau hoặc các khoảng cách đều hoặc không cách đều kết hợp.

6. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai được tạo hình liên tục hoặc gián đoạn theo chiều dọc.

7. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó vật liệu ngoài bao gồm vùng thứ nhất tạo thành phần chứa để chứa khối điện cực và chất điện phân, vùng thứ hai được bố trí để bao lấy vùng thứ nhất và tạo thành phần bao kín ngoài, và mẫu thứ nhất chỉ được tạo hình trong vùng thứ nhất.

8. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó khối điện cực bao gồm điện cực dương và điện cực âm được cấu hình như một phần hoặc toàn bộ bộ gom dòng được phủ vật liệu hoạt tính và màng ngăn được bố trí giữa điện cực dương và điện cực âm, và màng ngăn này bao gồm lớp vải sợi không dệt xốp có các lỗ mịn và lớp mạng bằng sợi nano chứa sợi nano polyacrylonitril trên một hoặc cả hai mặt của lớp vải sợi không dệt.

9. Pin dẻo theo điểm 8, trong đó vật liệu hoạt tính bao gồm nhựa Teflon (PTFE) nhằm ngăn ngừa sự nứt gãy và sự tách rời khỏi bộ gom dòng.

10. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó chất điện phân bao gồm chất điện phân polyme dạng gel.

11. Pin dự phòng bao gồm:

pin dẻo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10; và

ngăn chứa mềm bọc vào bề mặt của vật liệu ngoài,

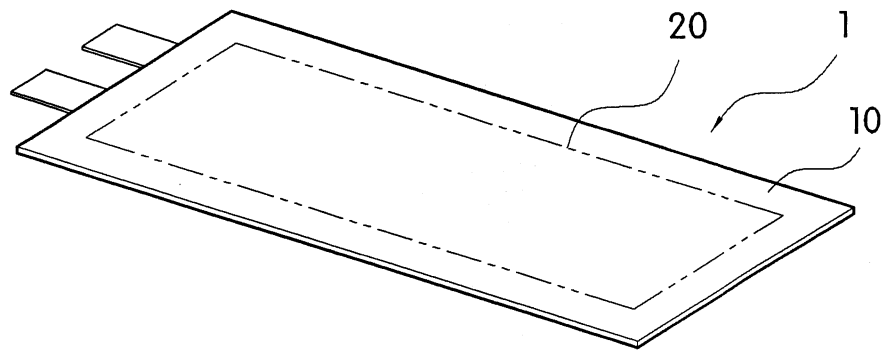
trong đó ngăn chứa được lắp ít nhất một thiết bị đầu cuối được cắm điện với thiết bị cần được sạc.

12. Phương pháp sản xuất pin dẻo trong đó khối điện cực dạng tấm được bao kín trong vật liệu ngoài cùng với chất điện phân, và mẫu thứ nhất được tạo hình trên vật liệu ngoài, và mẫu thứ hai được tạo hình cùng hướng trên khối điện cực với mẫu thứ nhất, trong đó vật liệu ngoài bao gồm vật liệu ngoài thứ nhất được tạo kết cấu để bọc lên bề mặt trên của khối điện cực và vật liệu ngoài thứ hai được tạo kết cấu để bọc lên bề mặt dưới của khối điện cực,

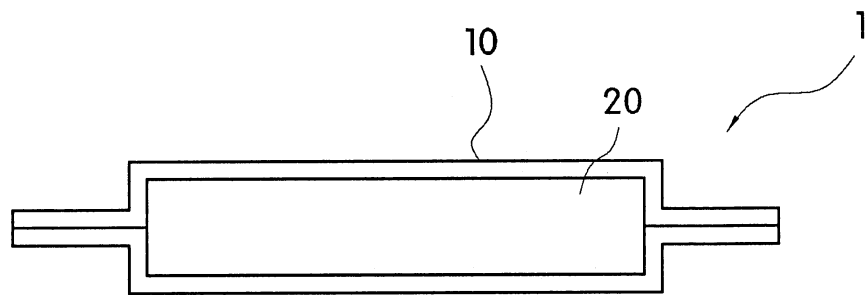
trong đó mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai được bố trí sao cho các phần lõi và các

phần lõm được tạo hình luân phiên theo chiều dọc,

trong đó khối điện cực, vật liệu ngoài thứ nhất, và vật liệu ngoài thứ hai bao gồm các mẫu để co lại và giãn ra theo chiều dọc khi pin dẻo bị uốn cong, và các mẫu được tạo hình bằng cách nén đồng thời cả khối điện cực và vật liệu ngoài ở trạng thái mà khối điện cực được bọc trong vật liệu ngoài sao cho mẫu được tạo hình trên vật liệu ngoài thứ nhất, mẫu được tạo hình trên vật liệu ngoài thứ hai, và mẫu được tạo hình trên khối điện cực trùng khớp với nhau và được tạo hình đồng thời song song với nhau theo chiều rộng của khối điện cực và vật liệu ngoài, các phần lõm được tạo hình tại các vị trí giống nhau sao cho mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai khớp với nhau.



GIẢI PHÁP KỸ THUẬT ĐÃ BIẾT (a)



GIẢI PHÁP KỸ THUẬT ĐÃ BIẾT (b)

FIG.1

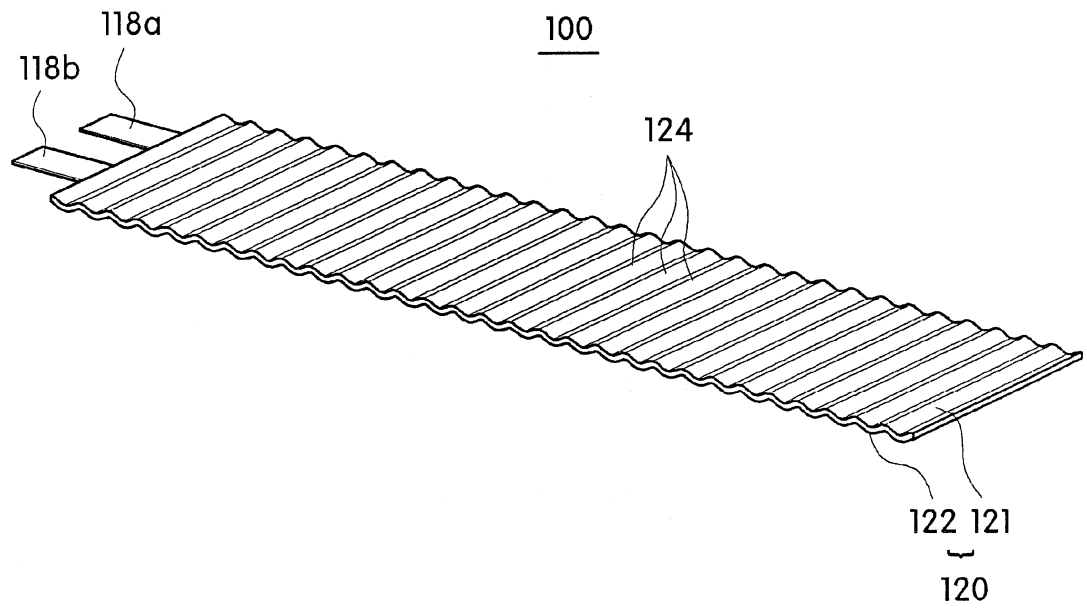


FIG. 2

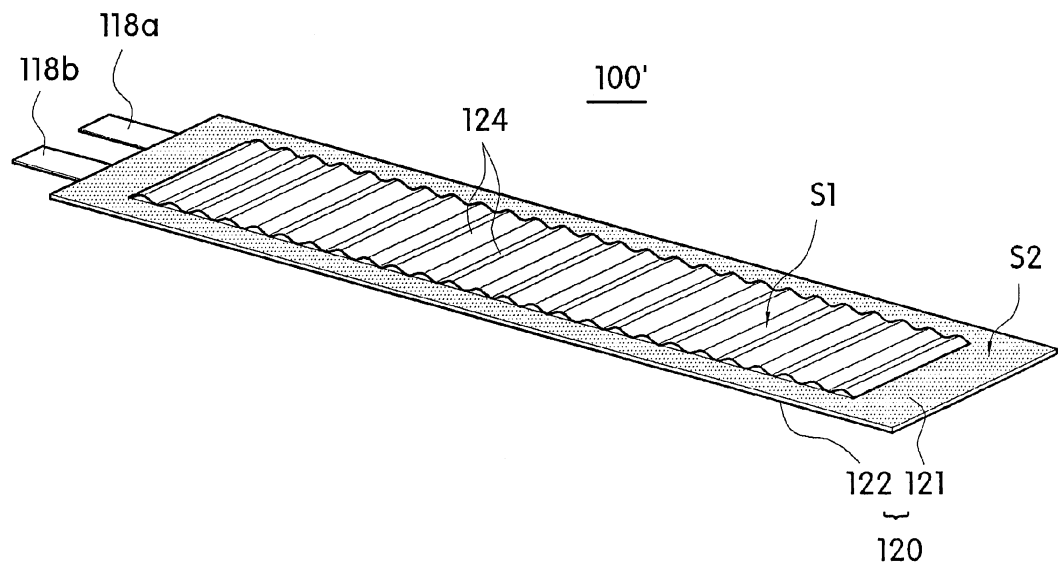


FIG. 3

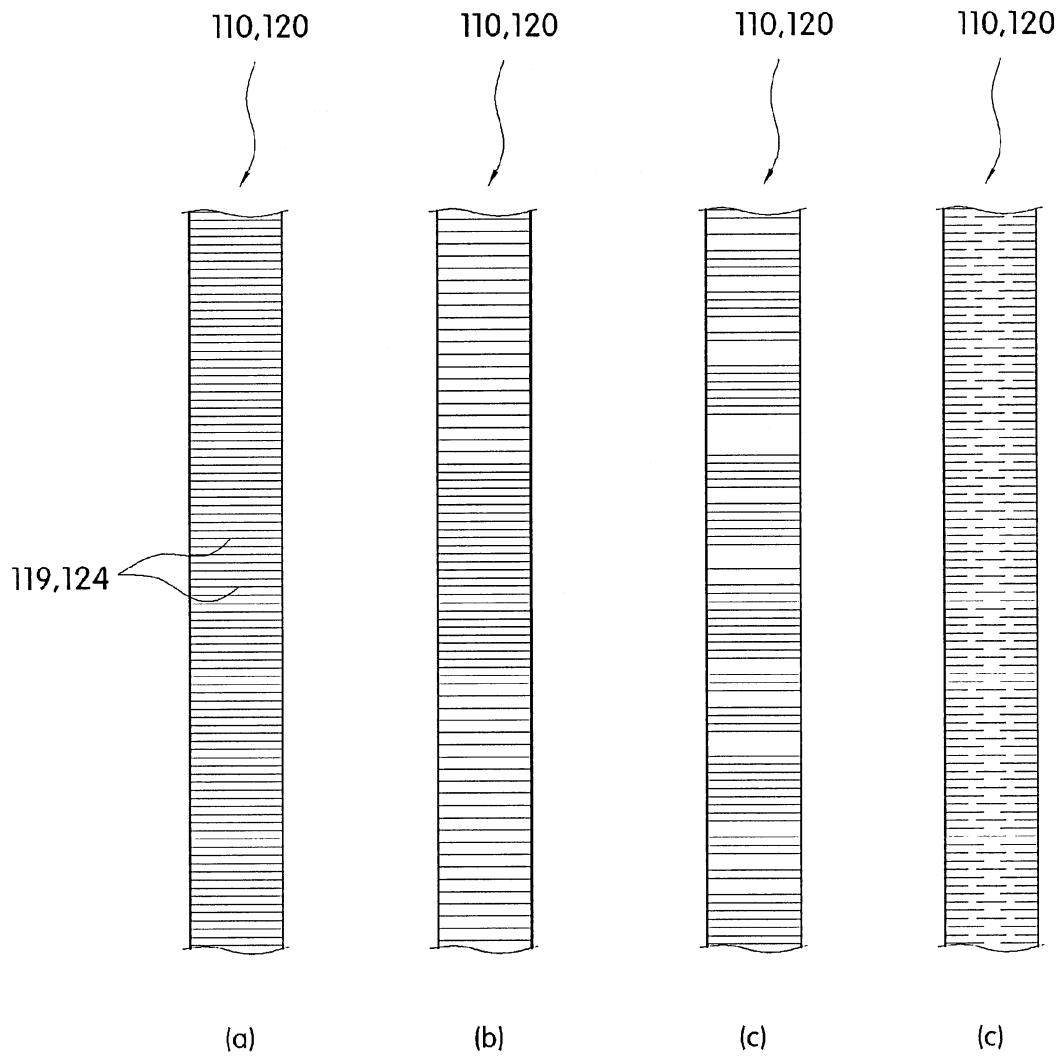


FIG. 4

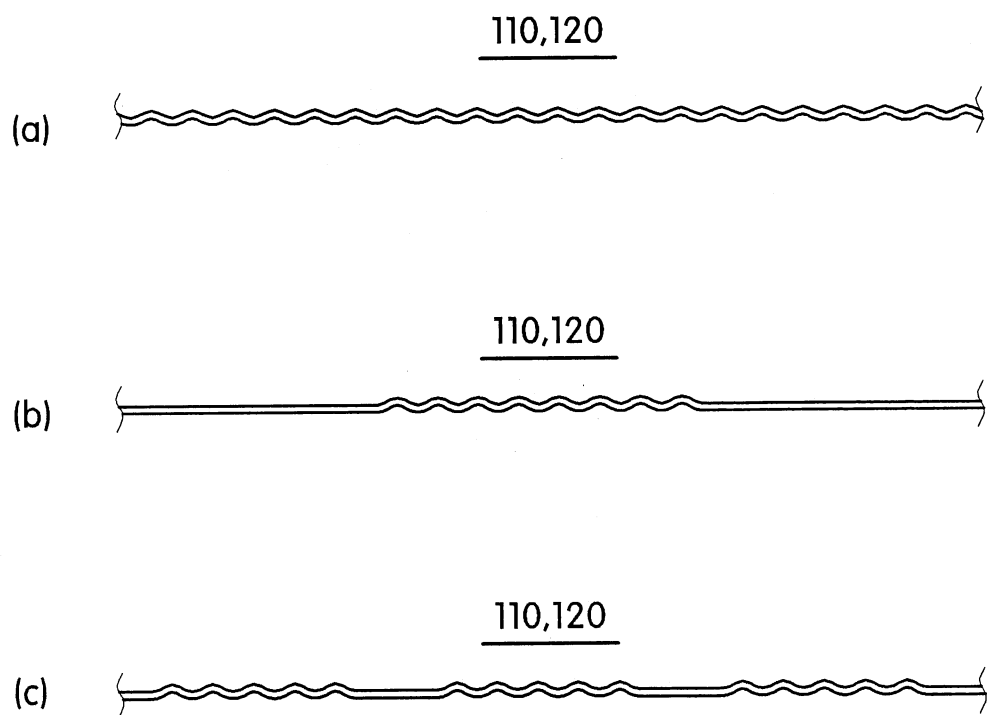


FIG.5

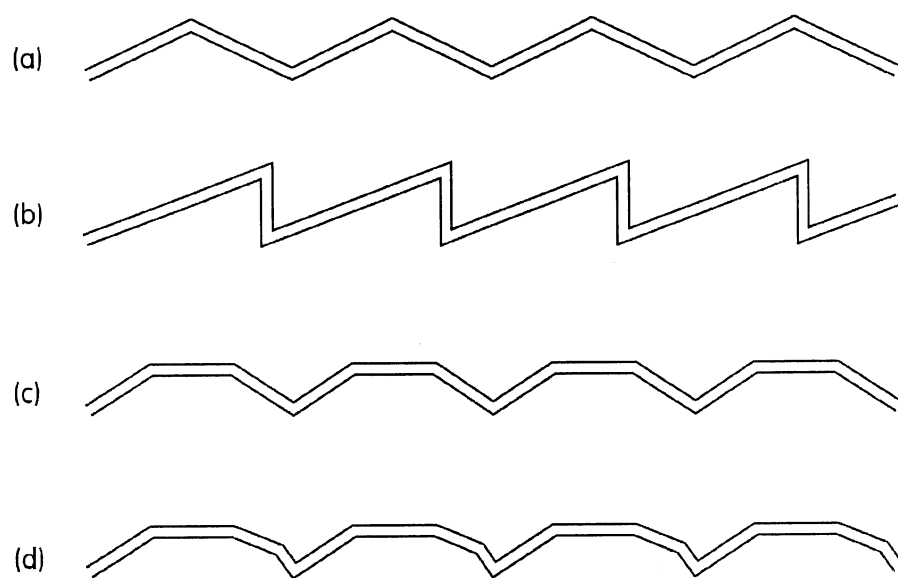


FIG.6

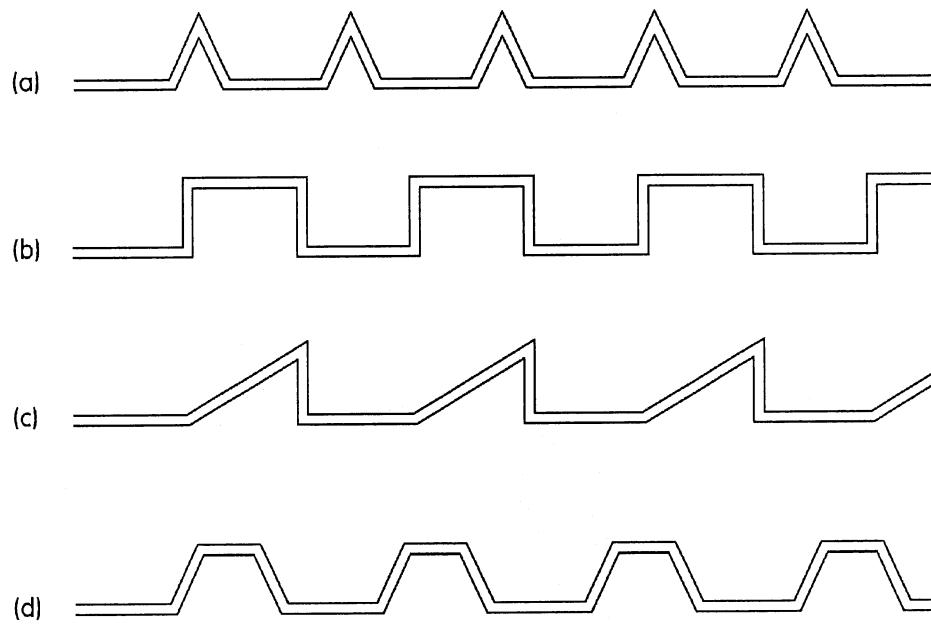


FIG.7

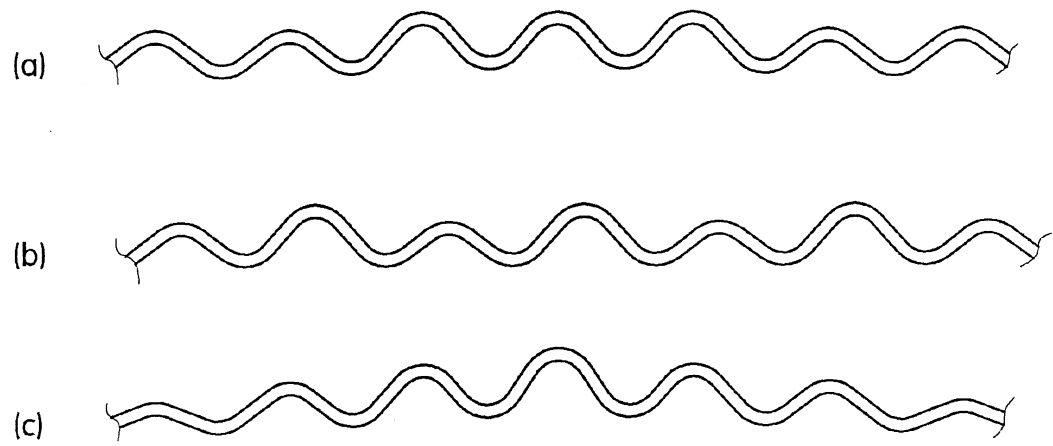


FIG.8

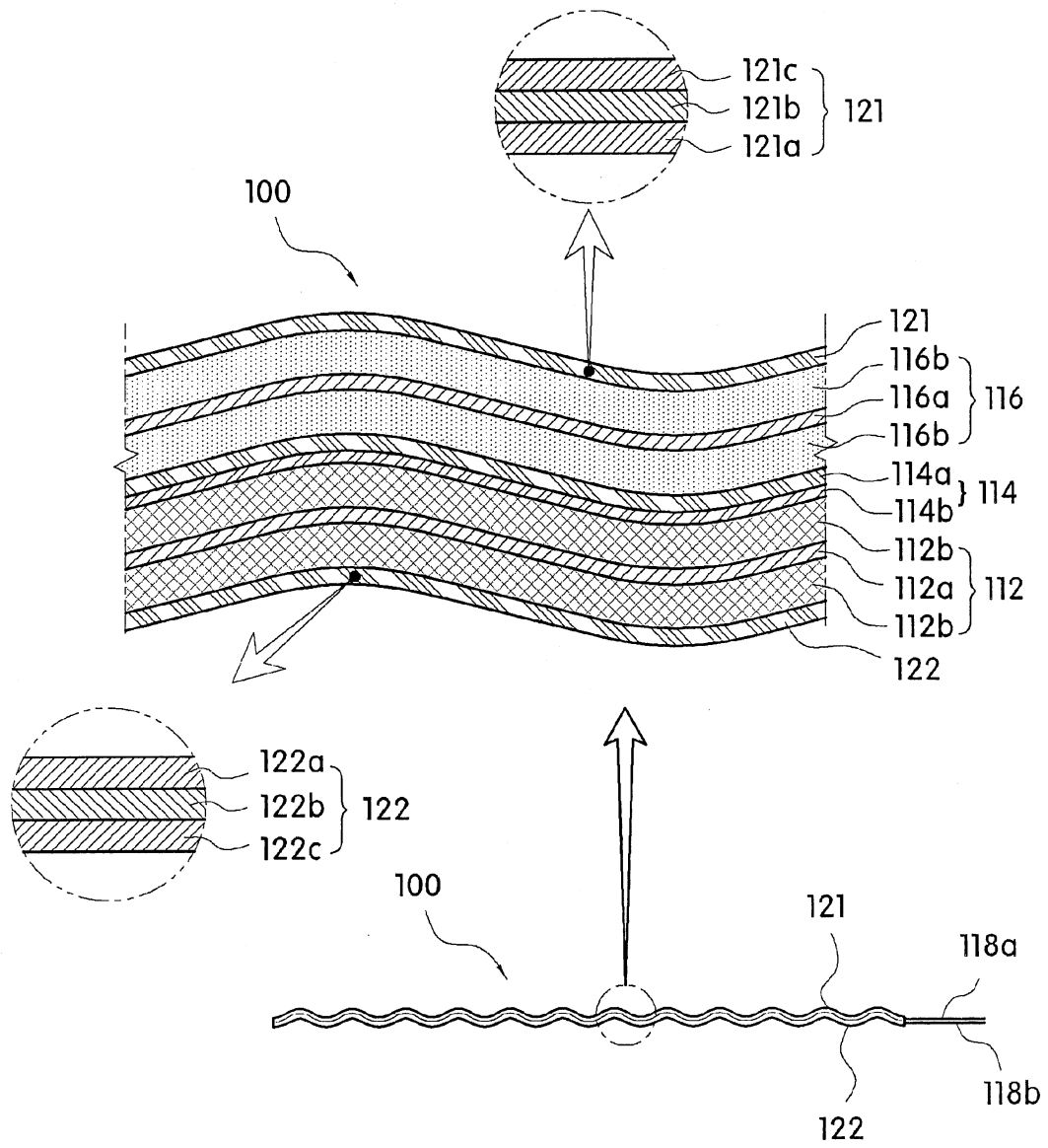


FIG. 10

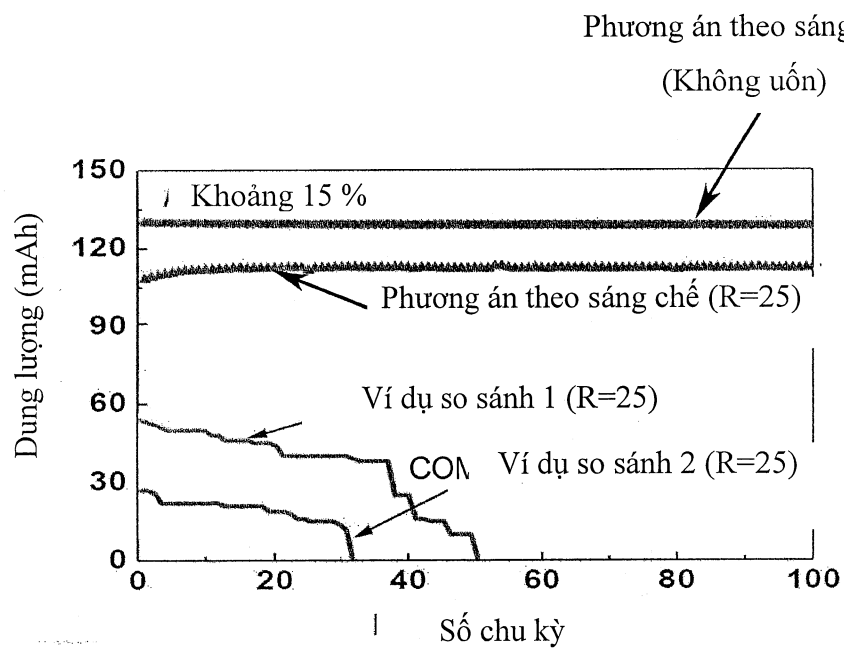


FIG.11a

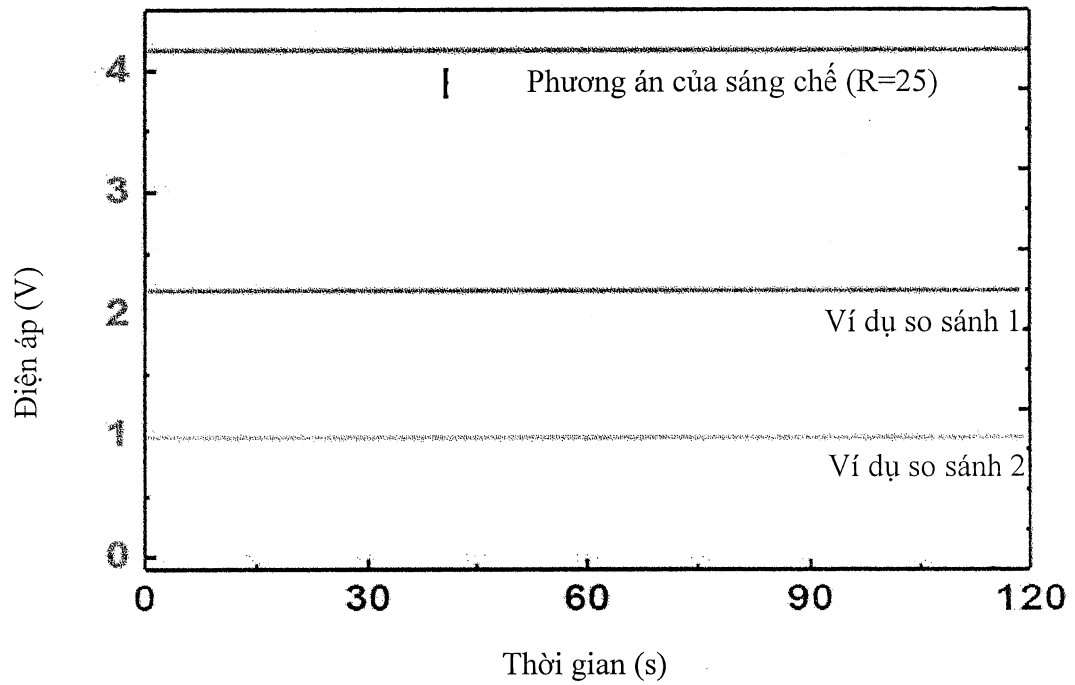


FIG.11b

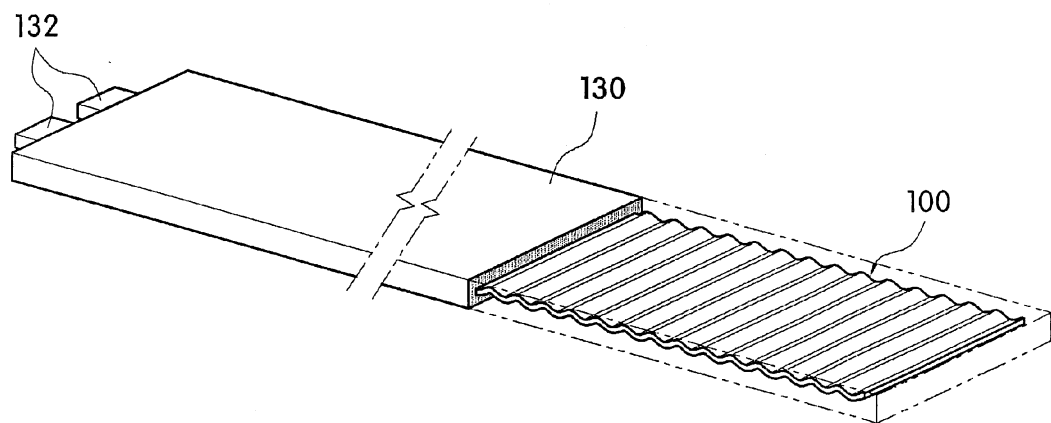


FIG. 12