



(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)



1-0049450

(51)^{2020.01} H01M 2/34; H01M 10/058

(13) B

(21) 1-2020-01645

(22) 15/08/2018

(86) PCT/CN2018/100672 15/08/2018

(87) WO/2019/062367 04/04/2019

(30) 201710908077.2 29/09/2017 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 27/07/2020 388A

(73) 1. PROLOGIUM TECHNOLOGY CO., LTD (TW)

No.6-1, Ziqiang 7th Rd., Zhongli Dist., Taoyuan City, Taiwan

2. Prologium Holding Inc. (KY)

PO Box309, Ugland House, Grand Cayman, KY1-1104

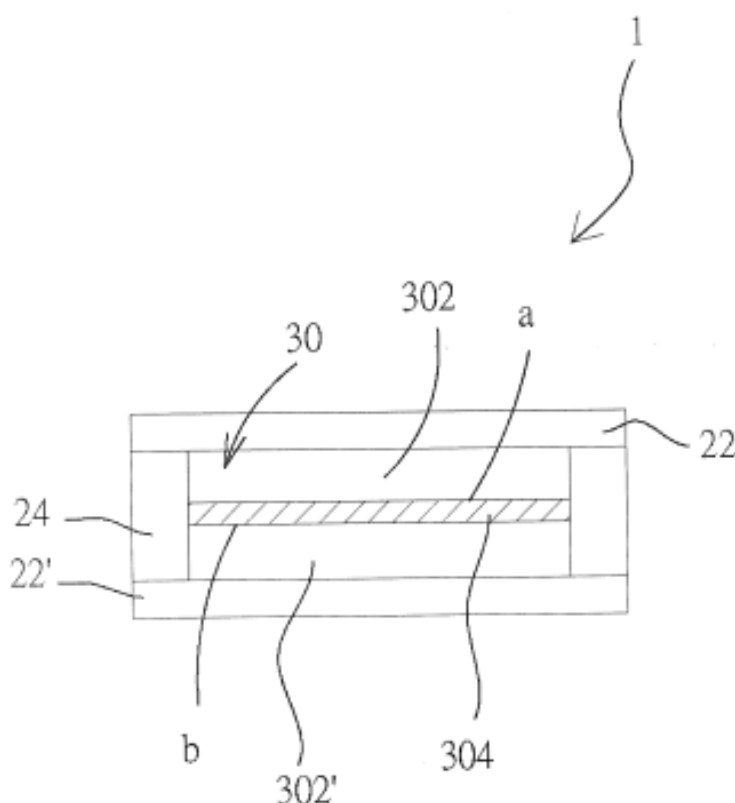
(72) YANG, Szu-Nan (TW).

(74) Công ty TNHH INVESTPRO và cộng sự (INVESTPRO & ASSOCIATES)

(54) PIN DẪO

(21) 1-2020-01645

(57) Sáng chế bộc lộ pin dẻo. Một trong số lớp vật liệu hoạt động thứ nhất, lớp trung gian, lớp vật liệu hoạt động thứ hai, mặt phân cách thứ nhất được định vị giữa lớp vật liệu hoạt động thứ nhất và lớp trung gian, và mặt phân cách thứ hai được định vị giữa lớp vật liệu hoạt động thứ hai và lớp trung gian bao gồm chất bám dính thứ nhất. Chất bám dính thứ nhất bao gồm ít nhất một polyme mạch thẳng thứ nhất và ít nhất một chất ức chế sự kết tinh thứ nhất. Do đó, các lớp vật liệu hoạt động, lớp trung gian hoặc các mặt phân cách có đủ sự bám dính và tính dẻo. Nguyên tố phản ứng điện hóa sẽ không dễ bị vỡ hoặc bị tách sau khi uốn, và độ dẫn ion và độ dẫn điện của pin được cải thiện đáng kể.



HÌNH 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến pin dẻo, cụ thể là pin dẻo mà kết cấu bên trong của các nguyên tố phản ứng điện hóa sẽ không bị vỡ và bị tách sau khi uốn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, các thiết bị điện tử khác nhau đã được phát triển. Để làm cho các thiết bị điện tử này phù hợp hơn với xu hướng nhẹ và mỏng, sự phân bố không gian bên trong các thiết bị điện tử trở thành vấn đề quan trọng. Pin dẻo được đặt ở các bề mặt không phẳng có thể là một giải pháp cho vấn đề này. Tuy nhiên, các điện cực có thể bị vỡ trong quá trình uốn dẫn đến làm giảm độ dẫn ion. Và hiệu năng của pin cũng sẽ bị giảm.

Đối với các đặc tính của pin, các vật liệu của điện cực, chất điện phân và lớp cách ly là điểm quan trọng ảnh hưởng đến độ dẫn ion và độ dẫn điện. Điện cực này bao gồm lớp vật liệu hoạt tính và bộ gom dòng. Nếu có độ kết dính tốt hơn giữa lớp vật liệu hoạt động và bộ gom dòng, khoảng cách di chuyển của điện tử và ion trong điện cực này có thể được rút ngắn một cách hiệu quả. Trong khi đó, điện trở trong điện cực được giảm, và sự chuyển hóa điện hóa được cải thiện một cách hiệu quả. Cụ thể hơn, khi lớp vật liệu hoạt động và bộ gom dòng được liên kết chặt, khoảng cách di chuyển của điện tử và ion được rút ngắn. Điện trở giữa các mặt phân cách của các lớp được giảm xuống, và hiệu suất coulomb được cải thiện thêm. Dung lượng pin có thể vẫn được duy trì sau khi được sạc và được xả lặp lại. Hơn nữa, chất gắn kết được chọn trong lớp vật liệu hoạt động sẽ ảnh hưởng đáng kể đến độ kết dính giữa các lớp. Và hàm lượng và sự phân bố của các chất hoạt động trong lớp vật liệu hoạt động có thể được xác định một cách trực tiếp. Cùng với chất hoạt động và chất gắn kết, mối quan hệ kết nối càng tốt, các chất hoạt động trong lớp vật liệu hoạt động có hàm lượng và sự phân bố càng lý tưởng, tất nhiên, có thể cải thiện dung lượng của pin. Ngoài ra, chất gắn kết trong lớp cách ly có thể tạo ra các lực kết dính của lớp cách ly và lớp vật liệu hoạt động. Cụ thể là, kết cấu của lớp cách ly, như lớp cách ly gồm, chất gắn kết được chọn có thể ảnh hưởng đến các tính chất của lớp cách ly, như hàm lượng của vật liệu gồm, khả năng hấp thụ chất điện phân, khả năng tách điện tử, và v.v.

Như quan điểm nêu trên, ngày nay, các chất bám dính dẻo, như polyvinyliden florua (PVDF), poly(vinylidenflorua-co-hexafloropropylen) (PVDF-HFP) hoặc cao su styren-butadien (SBR) luôn được sử dụng trong pin lithi. Các chất bám dính này thuộc cấu trúc thẳng, mà có thể tạo ra sự bám dính tốt theo hướng trục X hoặc Y. Tuy nhiên, sau khi xử lý nhiệt hoặc xử lý nén, mạch polyme của các chất bám dính này sẽ xuất hiện phản ứng kết tinh hóa do ảnh hưởng của nhiệt hoặc áp suất. Nói cách khác, các mặt phân cách giữa các lớp vật liệu hoạt động và các lớp cách ly mà bổ sung các chất bám dính này, sẽ tạo ra lượng lớn các tinh thể sau khi xử lý nhiệt hoặc xử lý nén. Do đó, trong quá trình uốn của pin, khả năng bám dính đối với các chất hoạt động bị giảm dẫn đến kết cấu hoặc cấu trúc tinh thể của chất bám dính bị phá vỡ bởi ngoại lực. Các điện cực và các lớp cách ly này sẽ bị vỡ, thậm chí các lớp vật liệu hoạt động, lớp cách ly và bộ gom dòng sẽ bị tách. Cuối cùng, cả độ dẫn ion và độ dẫn điện đều bị giảm đáng kể và hiệu quả sạc và xả sẽ bị kém. Mặt khác, nếu các chất bám dính, như epoxy, keo axit acrylic hoặc polyacrylonitril (PAN) được sử dụng hoàn toàn, sự bám dính sẽ rất tốt. Nhưng độ cứng chắc quá cao và độ mềm dẻo không đủ để đáp ứng yêu cầu của việc uốn pin.

Đối với các yếu tố trên đây, sáng chế đề xuất pin dẻo để khắc phục các vấn đề nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích chính của sáng chế là đề xuất pin dẻo để tránh các nguyên tố phản ứng điện hóa bị vỡ hoặc bị tách cùng với các biên hạt tinh thể sau khi uốn pin dẻo, và giải quyết các vấn đề phát sinh từ nó về độ dẫn ion và độ dẫn điện kém.

Để thực hiện các vấn đề nêu trên, sáng chế bộc lộ pin dẻo. Pin này bao gồm lớp nền thứ nhất, lớp nền thứ hai và khung keo, trong đó khung keo được kẹp giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai theo hướng trục giao. Do đó, lớp nền thứ nhất, lớp nền thứ hai và khung keo này tạo thành không gian khép kín để chứa nguyên tố phản ứng điện hóa. Nguyên tố phản ứng điện hóa này bao gồm lớp vật liệu hoạt động thứ nhất, lớp vật liệu hoạt động thứ hai và lớp trung gian. Lớp vật liệu hoạt động thứ nhất được bố trí liền kề với lớp nền thứ nhất và được kết nối về mặt điện với lớp nền thứ nhất. Lớp vật liệu hoạt động thứ hai được bố trí liền kề với lớp nền thứ hai và được kết nối về mặt điện với lớp nền thứ hai. Lớp

trung gian được kẹp giữa lớp vật liệu hoạt động thứ nhất và lớp vật liệu hoạt động thứ hai để tạo ra sự cách điện để tách về mặt điện lớp vật liệu hoạt động thứ nhất và lớp vật liệu hoạt động thứ hai. Mặt phân cách thứ nhất được định vị giữa lớp vật liệu hoạt động thứ nhất và lớp trung gian. Mặt phân cách thứ hai được định vị giữa lớp vật liệu hoạt động thứ hai và lớp trung gian. Sáng chế này được đặc trưng ở chỗ một trong số lớp vật liệu hoạt động thứ nhất, lớp vật liệu hoạt động thứ hai, lớp trung gian, mặt phân cách thứ nhất và mặt phân cách thứ hai bao gồm chất bám dính thứ nhất, và chất bám dính thứ nhất này bao gồm polyme mạch thẳng thứ nhất và chất ức chế sự kết tinh, trong đó chất bám dính thứ nhất chứa từ 0,05 đến 70 phần trăm khối lượng của chất ức chế sự kết tinh thứ nhất này.

Trong đó chất ức chế sự kết tinh thứ nhất được chọn từ polyme có mạch bên, polyme được liên kết chéo thứ nhất, hoặc bột kích thước nano.

Trong đó lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai là bộ gom dòng dương và bộ gom dòng âm.

Trong đó lớp vật liệu hoạt động thứ nhất là lớp vật liệu hoạt động dương và lớp vật liệu hoạt động thứ hai là lớp vật liệu hoạt động âm.

Trong đó lớp trung gian là lớp cách ly.

Trong đó lớp trung gian là lớp chất điện phân.

Trong đó polyme mạch thẳng thứ nhất này được chọn từ polyvinyliden florua (PVDF), poly(vinyliden florua-co-hexafluoropropylene) (PVDF-HFP), polytetrafluorethylen (PTFE), keo axit acrylic, epoxy, polyetylen oxit (PEO), polyacrylonitril (PAN), natri carboxymetyl xenluloza, cao su styren-butadien (SBR), polymetylacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon (PVP) và hỗn hợp của chúng.

Trong đó polyme liên kết chéo thứ nhất này được chọn từ epoxy, nhựa axit acrylic, polyacrylonitril (PAN) và sự kết hợp của chúng với cấu trúc mạng lưới.

Trong đó polyme liên kết chéo thứ nhất này là polyimide (PI) và các dẫn xuất của chúng với cấu trúc bậc thang.

Trong đó khi một trong số lớp vật liệu hoạt động thứ nhất, lớp vật liệu hoạt động thứ hai, lớp trung gian, mặt phân cách thứ nhất và mặt phân cách thứ hai này bao gồm chất

bám dính thứ nhất, một trong số các thành phần còn lại bao gồm chất bám dính thứ hai, trong đó chất bám dính thứ hai này bao gồm ít nhất một polyme mạch thẳng thứ hai và ít nhất một chất ức chế sự kết tinh thứ hai, chất ức chế sự kết tinh thứ hai này là polyme liên kết chéo thứ hai, và chất bám dính thứ nhất và chất bám dính thứ hai này là khác nhau.

Trong đó polyme mạch thẳng thứ hai này được chọn từ polyvinyliden florua (PVDF), poly(vinyliden florua-co-hexafluoropropylene) (PVDF-HFP), polytetrafluorethylen (PTFE), keo axit acrylic, epoxy, polyetylen oxit (PEO), polyacrylonitril (PAN), natri carboxymetyl xenluloza, cao su styren-butadien (SBR), polymetylacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon (PVP) và hỗn hợp của chúng.

Trong đó polyme liên kết chéo thứ hai này được chọn từ epoxy, nhựa axit acrylic, polyacrylonitril (PAN) và sự kết hợp của chúng với cấu trúc mạng lưới.

Trong đó polyme liên kết chéo thứ hai này là polyimide (PI) và các dẫn xuất của chúng với cấu trúc bậc thang.

Trong đó polyme mạch thẳng thứ nhất là giống với polyme mạch thẳng thứ hai.

Trong đó polyme liên kết chéo thứ nhất là giống với polyme liên kết chéo thứ hai.

Trong đó tỷ lệ phần trăm khối lượng của polyme liên kết chéo thứ nhất trong chất bám dính thứ nhất là khác với tỷ lệ phần trăm khối lượng của polyme liên kết chéo thứ hai trong chất bám dính thứ hai.

Các tiến bộ của sáng chế là tạo ra các lớp vật liệu hoạt động, lớp trung gian và các mặt phân cách có đủ sự kết dính và tính dẻo. Do đó, nguyên tố phản ứng điện hóa sẽ không dễ bị vỡ hoặc bị tách sau khi uốn, và độ dẫn ion và độ dẫn điện của pin được cải thiện đáng kể.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ của một phương án về pin dẻo theo sáng chế.

Hình 2A và 2B là hình chiếu phóng đại một phần của pin dẻo theo sáng chế trong quá trình uốn và phục hồi.

Các số chỉ dẫn

- 1 Pin dẻo
- 22 Lớp nền thứ nhất
- 22' Lớp nền thứ hai
- 24 Khung keo
- 30 Nguyên tố phản ứng điện hóa
- 302 Lớp vật liệu hoạt động thứ nhất
- 302' Lớp vật liệu hoạt động thứ hai
- 304 Lớp trung gian
- a Mặt phân cách thứ nhất
- b Mặt phân cách thứ hai
- LP Polyme liên kết chéo cấu trúc bậc thang

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu đến Hình 1, pin dẻo 1 bao gồm lớp nền thứ nhất 22, lớp nền thứ hai 22' và khung keo 24, trong đó khung keo 24 được kẹp giữa lớp nền thứ nhất 22 và lớp nền thứ hai 22' theo hướng trục giao. Do đó, lớp nền thứ nhất 22, lớp nền thứ hai 22' và khung keo 24 tạo thành không gian khép kín. Có nguyên tố phản ứng điện hóa 30 trong không gian khép kín này. Nguyên tố phản ứng điện hóa 30 bao gồm lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302, lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302' và lớp trung gian 304. Lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302 được đặt liền kề với lớp nền thứ nhất 22. Lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302' được đặt liền kề với lớp nền thứ hai 22'. Lớp trung gian 304 được kẹp giữa lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302 và lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302' để tạo ra sự cách điện để tách về mặt điện lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302 và lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302', mà được định vị tại hai phía của lớp trung gian 304. Có các mặt phân cách giữa lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302, lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302' và lớp trung gian 304. Ví dụ, mặt phân cách thứ nhất a được định vị giữa lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302 và lớp trung gian 304. Mặt phân cách thứ hai b được định vị giữa lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302' và lớp trung gian 304.

Trong sáng chế, một trong số lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302, lớp trung gian 304, lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302', mặt phân cách thứ nhất a và mặt phân cách thứ hai b được bổ sung bằng chất bám dính thứ nhất. Chất bám dính thứ nhất này bao gồm polyme mạch thẳng thứ nhất và chất ức chế sự kết tinh thứ nhất, và chất bám dính thứ nhất này chứa từ 0,05 đến 70 phần trăm khối lượng của chất ức chế sự kết tinh thứ nhất.

Chất ức chế sự kết tinh thứ nhất này có thể là chất phụ gia bất kỳ có khả năng cản trở polyme mạch thẳng tạo ra sự định hướng mắt cáo trong nó, như polyme có chuỗi bên, polyme liên kết chéo thứ nhất, bột kích thước nano hoặc loại tương tự. Do đó, chất bám dính thứ nhất này có thể tạo ra khả năng bám dính tốt, và thành phần chính trong chất bám dính thứ nhất, tức là polyme mạch thẳng thứ nhất, có thể giữ độ dẻo. Hơn nữa, khả năng chịu uốn của nguyên tố phản ứng điện hóa có thể được tăng cường. Do đó, cường độ uốn hoặc độ dẻo của toàn bộ pin có thể cũng tăng.

Polyme mạch thẳng thứ nhất được làm từ polyme mạch thẳng có độ dẻo nhất định. Polyme mạch thẳng này được chọn từ polyvinyliden florua (PVDF), poly(vinyliden florua-co-hexafluoropropylene) (PVDF-HFP), polytetrafluorethylen (PTFE), keo axít acrylic, epoxy, polyetylen oxit (PEO), polyacrylonitril (PAN), natri carboxymetyl xenluloza, cao su styren-butadien (SBR), polymetylacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon (PVP) và hỗn hợp của chúng.

Polyme liên kết chéo này sau đó được sử dụng làm chất ức chế sự kết tinh thứ nhất là ví dụ, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận ra rằng chất ức chế sự kết tinh thứ nhất theo sáng chế có thể không bị giới hạn protein chỉ polyme liên kết chéo này.

Khi chất ức chế sự kết tinh thứ nhất là polyme liên kết chéo. Polyme liên kết chéo thứ nhất này được làm từ polyme liên kết chéo. Polyme liên kết chéo này được chọn từ epoxy, nhựa axít acrylic, polyacrylonitril (PAN) và hỗn hợp của chúng với cấu trúc mạng lưới, hoặc polyme liên kết chéo bậc thang LP, như polyimide (PI) và các dẫn xuất của chúng với cấu trúc bậc thang.

Không có sự có mặt của chất ức chế sự kết tinh, khi xử lý nhiệt được thực hiện cho pin dẻo 1, polyme mạch thẳng thứ nhất của nguyên tố phản ứng điện hóa sẽ được kết tinh

do các tính chất vật liệu của nó. Khi xử lý áp suất cũng được áp dụng, quá trình kết tinh nhiều hơn đáng kể. Khi kích thước tinh thể quá lớn hoặc mức độ kết tinh quá cao, các tinh thể tạo thành sẽ trở nên cản trở không gian trong cấu trúc. Do đó, các kênh ion bên trong pin dẻo 1 bị cản trở, và điện trở trong của pin bị tăng mạnh. Ngoài ra, khi kích thước tinh thể quá to hoặc mức độ kết tinh quá cao, tại vị trí kết tinh, như bên trong lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302, lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302', hoặc lớp trung gian 304, hoặc mặt phân cách thứ nhất a và mặt phân cách thứ hai b, dễ dàng bị vỡ dọc biên hạt khi pin dẻo 1 được uốn.

Tuy nhiên, đặc tính độ ổn định nhiệt tốt và kháng nhiệt của polyme liên kết chéo thứ nhất được sử dụng trong sáng chế. Khi xử lý nhiệt được thực hiện cho pin dẻo 1, polyme liên kết chéo thứ nhất có thể chịu được nhiệt độ cao mà không bị chảy. Polyme liên kết chéo thứ nhất có nhiều chuỗi bên không gian hơn so với polyme mạch thẳng thứ nhất. Trong quá trình nhiệt độ cao, hoặc cùng với áp suất cao, polyme liên kết chéo thứ nhất đóng vai trò cản trở sự kết tinh của polyme mạch thẳng thứ nhất. Kích thước tinh thể hoặc mức độ kết tinh của polyme mạch thẳng thứ nhất có thể bị giới hạn, và sự cản trở không gian gây ra bởi sự kết tinh có thể được giảm để làm cho các ion đi qua trơn tru hơn.

Tuy nhiên, khi một trong số lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302, lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302', lớp trung gian 304, mặt phân cách thứ nhất a và mặt phân cách thứ hai b bao gồm chất bám dính thứ nhất, một trong số các thành phần còn lại bao gồm chất bám dính thứ hai. Chất bám dính thứ hai bao gồm ít nhất một polyme mạch thẳng thứ hai và ít nhất một chất ức chế sự kết tinh thứ hai, và chất bám dính thứ nhất và chất bám dính thứ hai này là khác nhau. Đối với sự khác nhau này, polyme mạch thẳng thứ nhất và polyme mạch thẳng thứ hai có thể là giống nhau, nhưng chất ức chế sự kết tinh thứ nhất và chất ức chế sự kết tinh thứ hai là khác nhau, hoặc mỗi chất khác nhau ở tỷ lệ phần trăm khối lượng bên trong chính nó. Còn nữa, polyme mạch thẳng thứ nhất và polyme mạch thẳng thứ hai này có thể khác nhau, nhưng chất ức chế sự kết tinh thứ nhất và chất ức chế sự kết tinh thứ hai là giống nhau.

Các thành phần của polyme mạch thẳng thứ hai và chất ức chế sự kết tinh thứ hai có thể là giống với các thành phần của polyme mạch thẳng thứ nhất và chất ức chế sự kết tinh

thứ nhất của chất bám dính thứ nhất, và không được lặp lại ở đây.

Ví dụ, lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302 có chất bám dính thứ nhất, và lớp trung gian 304 có chất bám dính thứ hai. Chất bám dính thứ hai gồm polyme mạch thẳng thứ hai và chất ức chế sự kết tinh thứ hai, và chất ức chế sự kết tinh thứ hai chiếm không ít hơn 50% khối lượng của chất bám dính thứ hai. Polyme mạch thẳng thứ nhất này có thể là giống hoặc khác với polyme mạch thẳng thứ hai, tức là, polyme mạch thẳng thứ nhất này có thể được tạo thành từ cùng polyme mạch thẳng như polyme mạch thẳng thứ hai, và cũng vậy, chất ức chế sự kết tinh thứ nhất và chất ức chế sự kết tinh thứ hai có thể là giống hoặc khác nhau.

Còn nữa, chất ức chế sự kết tinh có chuỗi bên sẽ có sự bám dính tốt hơn theo hướng trục Z. Ví dụ, khi mặt phân cách thứ nhất a chứa chất bám dính thứ nhất và chất ức chế sự kết tinh thứ nhất là polyme liên kết chéo thứ nhất, polyme liên kết chéo thứ nhất bám dính lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302 với lớp trung gian 304 chắc theo hướng trục Z, sao cho độ dẫn điện tốt được duy trì giữa lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302 và lớp trung gian 304.

Hơn nữa, polyme liên kết chéo thứ nhất và/hoặc polyme liên kết chéo thứ hai có thể là polyme cấu trúc bậc thang, như polyimide (PI) và các dẫn xuất của chúng. Loại polyme liên kết chéo này có độ đàn hồi cao hơn polyme liên kết chéo có cấu trúc mạng lưới được đề cập trên đây. Do đó, như được thể hiện trên Hình 2A và Hình 2B, nguyên tố phản ứng điện hóa 30 có thể kéo dài theo hướng trục Z mà không vỡ do ứng suất uốn được hấp thụ bởi polyme liên kết chéo cấu trúc bậc thang LP trong quá trình uốn của ngoại lực. Polyme liên kết chéo cấu trúc bậc thang LP có thể được khôi phục về trạng thái ban đầu sau khi ngoại lực phục hồi được chịu bởi nguyên tố phản ứng điện hóa 30 được loại bỏ. Do đó, đạt được mục đích của việc uốn lặp lại mà không gây hại nguyên tố phản ứng điện hóa 30.

Lớp nền thứ nhất 22 và lớp nền thứ hai 22' được mô tả ở đây có thể là bộ gom dòng dương hoặc bộ gom dòng âm. Ví dụ, khi lớp nền thứ nhất 22 là bộ gom dòng dương, lớp nền thứ hai 22' là bộ gom dòng âm, và ngược lại. Lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302 và lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302' có thể là lớp vật liệu hoạt động dương hoặc lớp vật liệu hoạt động âm. Ví dụ, khi lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302 là lớp vật liệu hoạt động dương, lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302' là lớp vật liệu hoạt động âm, và ngược lại.

Ngoài ra, lớp trung gian 304 là lớp cách ly hoặc lớp chất điện phân của pin. Do đó, lớp trung gian 304 có độ dẫn ion nhất định và các tính chất cách điện, và cũng có độ dẻo do các đặc tính dẻo của pin. Ngoài polyme mạch thẳng thứ hai, polyme liên kết chéo thứ hai chiếm không ít hơn 50% khối lượng của chất bám dính thứ hai. Khi polyme liên kết chéo cấu trúc mạng lưới, như epoxy, nhựa axit acrylic, hoặc polyacrylonitril (PAN) được sử dụng, cấu trúc liên kết chéo được tạo thành là mạng lưới, và cấu trúc tổng quát là chắc. Polyme mạch thẳng thứ hai có cấu trúc mạch thẳng được bổ sung để làm giảm cơ hội có mặt của lỗ thông lớn, và tăng cường các tính chất cách điện. Bên cạnh đó, khi PI với cấu trúc liên kết chéo bậc thang được sử dụng, sự phân bố các lỗ được tạo thành bởi cấu trúc liên kết chéo bậc thang sẽ làm cho các ion đi qua dễ dàng hơn. Trong khi đó, polyme liên kết chéo cấu trúc bậc thang LP có tính chất cách điện. Chất bám dính thứ hai được cấu tạo từ tỷ lệ thích hợp của polyme liên kết chéo trên đây và polyme mạch thẳng để bổ sung vào lớp trung gian 304, sao cho đạt được sự cân bằng tốt hơn giữa độ dẫn ion và sự cách điện trong lớp trung gian 304.

Các polyme mạch thẳng có thể được sử dụng để tăng cường sự bám dính trên mặt phẳng X-Y. Polyme liên kết chéo thứ nhất và polyme liên kết chéo thứ hai được cấu tạo từ polyme liên kết chéo. Polyme liên kết chéo này có thể được sử dụng để cải thiện sự bám dính và khả năng dẫn ion theo hướng trục Z. Và, xác suất hoặc mức độ kết tinh polyme được tạo ra sau khi xử lý nhiệt hoặc xử lý áp suất giữa các lớp bị nhiễu loạn hoặc bị giảm. Sự bám dính theo sáng chế để chỉ khả năng của liên lớp (ví dụ, giữa lớp nền và lớp vật liệu hoạt động, giữa lớp vật liệu hoạt động và lớp cách ly) bám dính với nhau, khả năng của vật liệu trong các lớp (ví dụ, bên trong lớp vật liệu hoạt động hoặc bên trong lớp cách ly) bám dính với nhau.

Hơn nữa, trong sáng chế, một trong số lớp vật liệu hoạt động thứ nhất 302, lớp vật liệu hoạt động thứ hai 302', lớp trung gian 304, mặt phân cách thứ nhất a và mặt phân cách thứ hai b bao gồm chất bám dính thứ nhất, một trong số các thành phần còn lại bao gồm chất bám dính thứ hai. Bằng cách điều chỉnh tỷ lệ giữa polyme mạch thẳng và polyme liên kết chéo trong chất bám dính thứ nhất và/hoặc chất bám dính thứ hai, lớp vật liệu hoạt động và lớp trung gian 304 trong nguyên tố phản ứng điện hóa 30 có thể vẫn dẻo sau khi xử lý bằng nhiệt hoặc áp suất và có thể được tiến hành uốn nhiều lần và tránh được việc vỡ

dọc biên hạt gây ra bởi các tinh thể sinh ra.

Còn nữa, vì hệ chất bám dính với chất ức chế sự kết tinh có thể tạo ra các lớp có sự bám dính và độ dẻo tốt sau khi xử lý nhiệt hoặc xử lý áp suất, pin dẻo theo sáng chế sẽ không dễ dàng bị tách khỏi lớp trung gian 304 khi pin dẻo này được uốn. Do đó đạt được sự cân bằng tốt hơn giữa các ion, tính chất dẫn điện và cách điện, và sau đó là hiệu năng điện của pin dẻo 1 được cải thiện.

Tất cả các kết cấu, các vật liệu và các quy trình được bộc lộ ở đây là phù hợp để sử dụng trong nhiều hệ thống pin như, ví dụ, pin dạng lỏng, pin dạng gel, pin trạng thái rắn, pin lai giữa dạng lỏng và dạng gel, pin lai giữa trạng thái lỏng và rắn hoặc pin lai giữa trạng thái gel và rắn, hoặc pin được gọi là lithi dẻo, pin ion lithi dẻo, pin polyme lithi dẻo, pin kim loại lithi dẻo, pin gồm lithi dẻo, hoặc pin gồm kim loại lithi dẻo.

Do đó sáng chế được mô tả, sẽ hiển nhiên là sáng chế có thể được thay đổi theo nhiều cách. Các biến đổi này không bị tách khỏi ý tưởng và phạm vi của sáng chế, và tất cả các cải biến này sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật được nhằm để bao gồm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Pin dẻo, bao gồm:

lớp nền thứ nhất;

lớp nền thứ hai;

khung keo, được kẹp giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai theo hướng trục giao để tạo thành không gian khép kín;

nguyên tố phản ứng điện hóa, được đặt trong không gian khép kín và nguyên tố phản ứng điện hóa này bao gồm:

lớp vật liệu hoạt động thứ nhất, được đặt liền kề với lớp nền thứ nhất và được kết nối về mặt điện với lớp nền thứ nhất;

lớp vật liệu hoạt động thứ hai, được đặt liền kề với lớp nền thứ hai và được kết nối về mặt điện với lớp nền thứ hai;

lớp trung gian, được kẹp giữa lớp vật liệu hoạt động thứ nhất và lớp vật liệu hoạt động thứ hai để tách về mặt điện lớp vật liệu hoạt động thứ nhất và lớp vật liệu hoạt động thứ hai;

mặt phân cách thứ nhất, được định vị giữa lớp vật liệu hoạt động thứ nhất và lớp trung gian; và

mặt phân cách thứ hai, được định vị giữa lớp vật liệu hoạt động thứ hai và lớp trung gian;

được đặc trưng ở chỗ:

một trong số lớp vật liệu hoạt động thứ nhất, lớp vật liệu hoạt động thứ hai, lớp trung gian, mặt phân cách thứ nhất và mặt phân cách thứ hai bao gồm chất bám dính thứ nhất, và chất bám dính thứ nhất này bao gồm ít nhất một polyme mạch thẳng thứ nhất và ít nhất một chất ức chế sự kết tinh thứ nhất, trong đó chất bám dính thứ nhất này chứa từ 0,05 đến 70 phần trăm khối lượng của chất ức chế sự kết tinh thứ nhất;

trong đó khi một trong số lớp vật liệu hoạt động thứ nhất, lớp vật liệu hoạt động thứ

hai, lớp trung gian, mặt phân cách thứ nhất và mặt phân cách thứ hai này bao gồm chất bám dính thứ nhất, một trong số thành phần còn lại bao gồm ít nhất một chất bám dính thứ hai, trong đó chất bám dính thứ hai này bao gồm ít nhất một polyme mạch thẳng thứ hai và ít nhất một chất ức chế sự kết tinh thứ hai;

trong đó chất ức chế sự kết tinh thứ nhất là polyme liên kết chéo thứ nhất, chất ức chế sự kết tinh thứ hai là polyme liên kết chéo thứ hai, và chất bám dính thứ nhất và chất bám dính thứ hai là khác nhau.

2. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai là bộ gom dòng dương và bộ gom dòng âm.

3. Pin dẻo theo điểm 1, lớp vật liệu hoạt động thứ nhất là lớp vật liệu hoạt động dương và lớp vật liệu hoạt động thứ hai là lớp vật liệu hoạt động âm.

4. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó lớp trung gian này là lớp cách ly.

5. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó lớp trung gian này là lớp chất điện phân.

6. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó polyme mạch thẳng thứ nhất được chọn từ polyvinyliden florua (PVDF), poly(vinyliden florua-co-hexafluoropropylene) (PVDF-HFP), polytetrafluorethylen (PTFE), keo axít acrylic, epoxy, polyetylen oxit (PEO), polyacrylonitril (PAN), natri carboxymetyl xenluloza, cao su styren-butadien (SBR), polymetylacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon (PVP) và hỗn hợp của chúng.

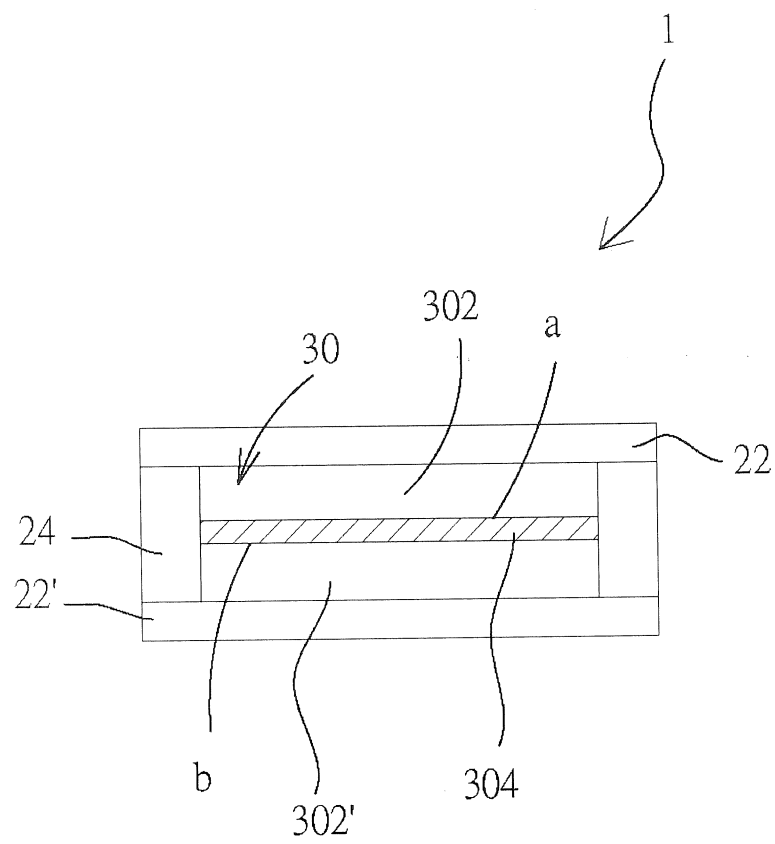
7. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó polyme liên kết chéo thứ nhất này được chọn từ epoxy, nhựa axít acrylic, polyacrylonitril (PAN) và sự kết hợp của chúng với cấu trúc mạng lưới.

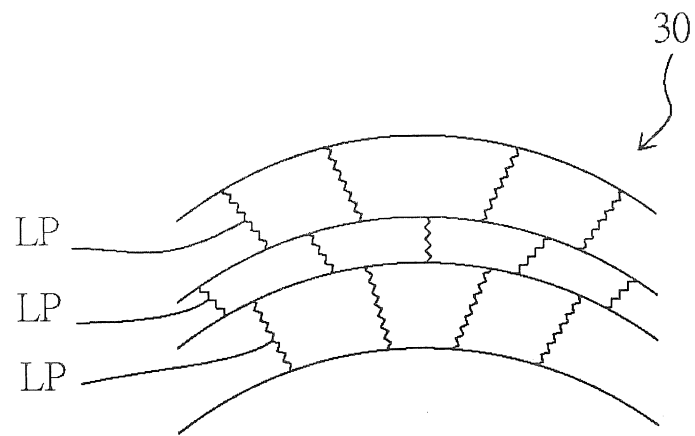
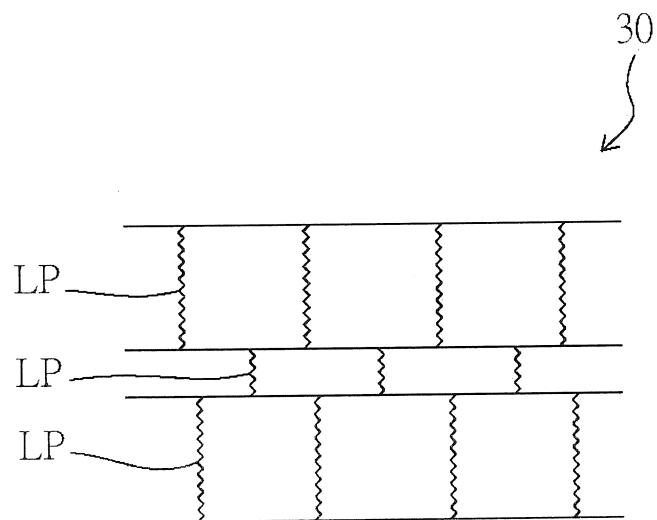
8. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó polyme liên kết chéo thứ nhất này là polyimide (PI) và các dẫn xuất của chúng với cấu trúc bậc thang.

9. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó polyme mạch thẳng thứ hai được chọn từ polyvinyliden florua (PVDF), poly(vinyliden florua-co-hexafluoropropylene) (PVDF-HFP), polytetrafluorethylen (PTFE), keo axít acrylic, epoxy, polyetylen oxit (PEO), polyacrylonitril (PAN), natri carboxymetyl xenluloza, cao su styren-butadien (SBR), polymetylacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon (PVP) và hỗn hợp của chúng.

10. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó polyme liên kết chéo thứ hai này được chọn từ epoxy, nhựa axít acrylic, polyacrylonitril (PAN) và sự kết hợp của chúng với cấu trúc mạng lưới.
11. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó polyme liên kết chéo thứ hai này là polyimide (PI) và các dẫn xuất của chúng với cấu trúc bậc thang.
12. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó polyme mạch thẳng thứ nhất này là giống với polyme mạch thẳng thứ hai.
13. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó polyme liên kết chéo thứ nhất này là giống với polyme liên kết chéo thứ hai.
14. Pin dẻo theo điểm 1, trong đó tỷ lệ phần trăm khối lượng của polyme liên kết chéo thứ nhất trong chất bám dính thứ nhất là khác với tỷ lệ phần trăm khối lượng của polyme liên kết chéo thứ hai trong chất bám dính thứ hai.

1/2

**HÌNH 1**

**HÌNH 2A****HÌNH 2B**