



(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)



1-0038512

(51)^{2019.01} H01M 10/052

(13) B

(21) 1-2019-04660

(22) 15/08/2018

(86) PCT/CN2018/100673 15/08/2018

(87) WO 2019/062368 04/04/2019

(30) 201710908081.9 29/09/2017 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/06/2020 387

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

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

2. Prologium Holding Inc. (KY)

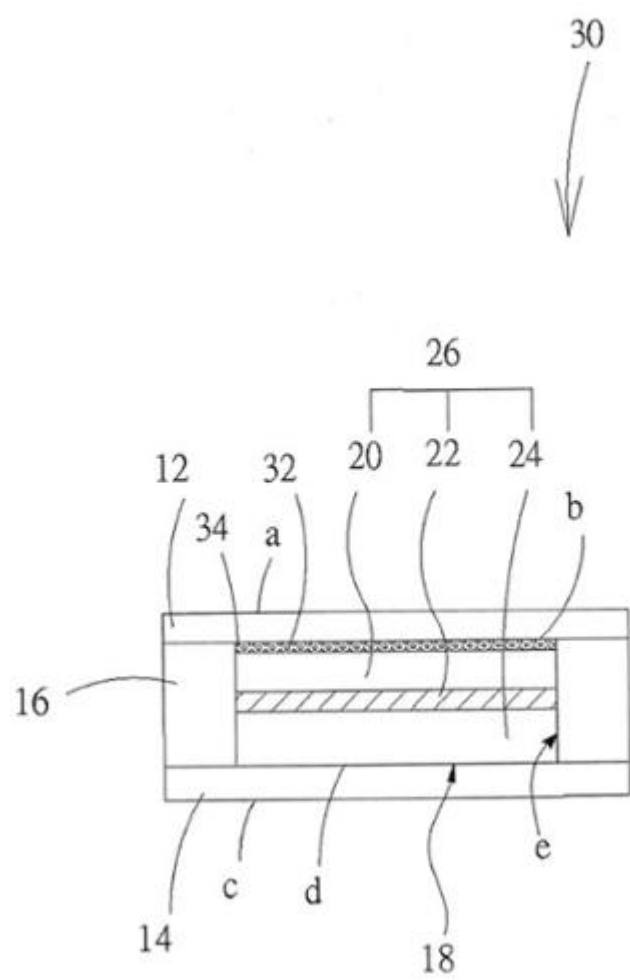
PO Box309, Ugland House, Grand Cayman, KY1-1104, Cayman Islands

(72) Szu-Nan YANG (TW).

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

(54) PIN LITHI LINH HOẠT

(57) Sáng chế đề cập đến pin lithi linh hoạt có chứa lớp gom dòng thứ nhất và lớp gom dòng thứ hai, trong đó lớp gom dòng thứ nhất có bề mặt ngoài thứ nhất và bề mặt trong thứ nhất, và lớp gom dòng thứ hai có bề mặt ngoài thứ hai và bề mặt trong thứ hai; có khung keo dính được kẹp giữa bề mặt trong thứ nhất và bề mặt trong thứ hai để tạo thành khoảng không được bịt và kín, trong đó có lớp hệ thống điện hóa được bố trí trong khoảng không được bịt và kín này, với lớp hệ thống điện hóa có chứa lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất, lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai, và lớp cách điện được bố trí ở giữa lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai; và có lớp dính linh hoạt được bố trí ở giữa bề mặt trong thứ nhất và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất và/hoặc ở giữa bề mặt trong thứ hai và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai, trong đó lớp dính linh hoạt này gồm có chất dính và chất phụ gia dẫn điện, với chất dính gồm có chất keo có cấu trúc mạch thẳng và chất keo có cấu trúc lập thể.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cấu trúc pin, cụ thể là pin lithi linh hoạt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng nhu cầu công nghệ của con người, nhiều thiết bị điện tử mang theo người được phát triển tương ứng. Để tạo ra thiết bị điện tử mang theo người phù hợp với xu hướng mỏng và khối lượng nhẹ, sự phân bố không gian trong thiết bị điện tử trở thành vấn đề quan trọng. Pin linh hoạt mà có thể được sắp xếp trên mặt không phẳng có thể là một trong các giải pháp cho vấn đề này. Tham chiếu đến Hình 1, mà là hình vẽ mặt cắt ngang của cấu trúc của pin lithi linh hoạt thông thường. Như được thể hiện, pin lithi linh hoạt 10 này bao gồm lớp gom dòng thứ nhất 12, lớp gom dòng thứ hai 14 và khung keo dính 16 được kẹp giữa lớp gom dòng thứ nhất 12 và lớp gom dòng thứ hai 14 để tạo thành khoảng không kín 18. Lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất 20, lớp cách điện 22 và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai 24 được sắp xếp tuần tự trong khoảng không kín 18. Lớp hệ thống điện hóa 26 được tạo thành bằng lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất 20, lớp cách điện 22 và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai 24. Lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất 20 được tiếp xúc với lớp gom dòng thứ nhất 12, và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai 24 được tiếp xúc với lớp gom dòng thứ hai 14. Pin lithi linh hoạt 10 khác biệt ở chỗ toàn bộ nó có thể uốn động lực. Tuy nhiên, trong quá trình uốn lớp gom dòng 12, 14 dễ dàng bị tách ra khỏi các lớp nguyên liệu hoạt tính 20, 24 liền kề gây ra đoản mạch.

Căn cứ vào các yếu tố nêu trên, sáng chế đề xuất pin lithi linh hoạt hoàn toàn mới 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 lithi linh hoạt, và lớp dính linh hoạt được sắp xếp giữa lớp gom dòng và lớp nguyên liệu hoạt tính, để tránh đoản mạch gây ra bởi sự phân tách của lớp gom dòng và lớp nguyên liệu hoạt tính trong quá trình pin bị uốn.

Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế là đề xuất pin lithi linh hoạt. Lớp hệ thống điện hóa và lớp dính linh hoạt được bịt kín trong khoảng không kín, mà tạo thành bởi lớp gom dòng thứ nhất, lớp gom dòng thứ hai và khung keo dính.

Để thực hiện việc nêu trên, sáng chế bộc lộ pin lithi linh hoạt. Pin bao gồm lớp gom dòng thứ nhất và lớp gom dòng thứ hai, trong đó lớp gom dòng thứ nhất có bề mặt ngoài thứ nhất và bề mặt trong thứ nhất, và lớp gom dòng thứ hai có bề mặt ngoài thứ hai và bề mặt trong thứ hai, và khung keo dính được kẹp giữa bề mặt trong thứ nhất và bề mặt trong thứ hai. Khung keo dính là cấu trúc kín và bề mặt trên và dưới của nó lần lượt được dính vào bề mặt trong thứ nhất và bề mặt trong thứ hai. Do đó, khoảng không kín được tạo thành bằng khung keo dính, lớp gom dòng thứ nhất và lớp gom dòng thứ hai. Lớp hệ thống điện hóa và ít nhất là một lớp dính linh hoạt được bố trí trong khoảng không kín và liền kề với bề mặt trong của khung keo dính. Lớp hệ thống điện hóa bao gồm lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất, lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai, và lớp cách điện được bố trí ở giữa lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai. Lớp dính linh hoạt được bố trí ở giữa bề mặt trong thứ nhất và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất và/hoặc ở giữa bề mặt trong thứ hai và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai. Lớp dính linh hoạt gồm có chất dính và chất phụ gia dẫn điện, với chất dính gồm có chất keo có cấu trúc mạch thẳng và chất keo có cấu trúc lập thể.

Trong đó chất keo có cấu trúc mạch thẳng được tạo ra từ polyme mạch thẳng.

Polyme mạch thẳng được chọn từ polyvinyliden florua (PVDF), PVDF-HFP, polytetrafluoroethene (PTFE), keo axit acrylic, epoxy, PEO, polyacrylonitril (PAN), carboxymetyl xenluloza (CMC), styren-butadien (SBR), polymetylacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon (PVP) và dạng kết hợp của chúng.

Trong đó chất keo có cấu trúc lập thể được tạo ra từ polyme liên kết chéo. Polyme liên kết chéo được chọn từ epoxy, nhựa axit acrylic, polyacrylonitril (PAN) và dạng kết hợp của chúng có cấu trúc mạng lưới, hoặc polyimide (PI) và dẫn xuất của chúng có cấu trúc hình thang.

Trong đó tỉ lệ khối lượng của chất phụ gia dẫn điện với chất dính là từ 1:1 đến 7:3.

Trong đó tỉ lệ khối lượng của chất phụ gia dẫn điện với chất keo có cấu trúc lập thể là từ 5:2 đến 7:3.

Trong đó tỉ lệ khối lượng của chất keo có cấu trúc mạch thẳng với chất keo có cấu trúc lập thể là từ 3:2 đến 9:1.

Trong đó độ dày của lớp dính linh hoạt là 4 - 10 μ m.

Trong đó hình dạng của chất phụ gia dẫn điện là hình cầu, hình ống hoặc hình dạng tấm, hoặc dạng kết hợp của chúng.

Trong đó chất phụ gia dẫn điện có dạng hình cầu là muội than.

Trong đó kích thước hạt trung bình của chất phụ gia dẫn điện có dạng hình cầu là 40 nm.

Trong đó diện tích bề mặt của chất phụ gia dẫn điện có dạng hình cầu là 60-300 m²/g.

Trong đó chất phụ gia dẫn điện có hình ống là ống cacbon.

Trong đó đường kính của chất phụ gia dẫn điện có hình ống là 5-150 nm, và chiều

dài của chất phụ gia dẫn điện có hình ống là 5-20 nm.

Trong đó diện tích bề mặt của chất phụ gia dẫn điện có hình ống là 20-400 m²/g.

Trong đó chất phụ gia dẫn điện có hình dạng tấm là than chì, graphen hoặc dạng kết hợp của chúng.

Trong đó kích thước hạt trung bình của chất phụ gia dẫn điện có hình dạng tấm là 3,5 nm.

Trong đó diện tích bề mặt của chất phụ gia dẫn điện có hình dạng tấm là 20 m²/g.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ mặt cắt ngang của pin lithi linh hoạt thông thường.

Hình 2 là sơ đồ của một phương án của pin lithi linh hoạt theo sáng chế.

Hình 3 là hình vẽ phóng to một phần của Hình 2 của sáng chế.

Hình 4 là sơ đồ của phương án khác của pin lithi linh hoạt theo sáng chế

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất pin lithi linh hoạt để giải quyết vấn đề đoản mạch gây ra bởi sự phân tách của lớp gom dòng và lớp nguyên liệu hoạt tính trong quá trình pin bị uốn.

Tham chiếu đến Hình 2, như được thể hiện, pin lithi linh hoạt 30 theo sáng chế chủ yếu gồm có lớp gom dòng thứ nhất 12, lớp gom dòng thứ hai 14, khung keo dính 16 và lớp hệ thống điện hóa 26. Lớp gom dòng thứ nhất 12 có bề mặt ngoài thứ nhất a và bề mặt trong thứ nhất b. Lớp gom dòng thứ hai có bề mặt ngoài thứ hai c và bề mặt trong thứ hai d. Khung keo dính 16 được kẹp giữa bề mặt trong thứ nhất b và bề mặt trong thứ hai d. Cụ thể hơn, khung keo dính 16 là cấu trúc kín và bề mặt trên và dưới của nó lần lượt được dính vào bề mặt trong thứ nhất b của lớp gom dòng thứ nhất 12 và bề mặt trong thứ hai d của lớp gom dòng thứ hai 14. Do đó, khoảng không kín 18

được tạo thành bằng khung keo dính 16, lớp gom dòng thứ nhất 12 và lớp gom dòng thứ hai 14. Lớp hệ thống điện hóa 26 được bố trí trong khoảng không kín 18 và liền kề với bề mặt trong e của khung keo dính 16. Theo chiều từ lớp gom dòng thứ nhất 12 đến lớp gom dòng thứ hai 14, lớp hệ thống điện hóa 26 bao gồm lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất 20, lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai 24, và lớp cách điện 22 được bố trí ở giữa lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất 20 và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai 24. Lớp dính linh hoạt thứ nhất 32 được bố trí ở giữa bề mặt trong thứ nhất b và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất 20. Giống như lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất 20, lớp dính linh hoạt thứ nhất 32 liền kề với bề mặt trong e của khung keo dính 16. Lớp dính linh hoạt thứ nhất 32 gồm có chất dính và chất phụ gia dẫn điện 34, với chất dính gồm có chất keo có cấu trúc mạch thẳng và chất keo có cấu trúc lập thể.

Lớp hệ thống điện hóa 26 và lớp dính linh hoạt thứ nhất 32 được bịt kín hoàn toàn ở trong lớp gom dòng thứ nhất 12, lớp gom dòng thứ hai 14 và khung keo dính 16. Và khung keo dính 16 vẫn là keo bịt linh hoạt sau phản ứng polyme hóa. Do đó, lớp hệ thống điện hóa 26 và lớp dính linh hoạt thứ nhất 32 không dễ dàng bị hỏng sau khi bị uốn nhiều lần.

Tỉ lệ khối lượng của chất phụ gia dẫn điện với chất dính là từ 1:1 đến 7:3. Tỉ lệ khối lượng của chất phụ gia dẫn điện với chất keo có cấu trúc lập thể là từ 5:2 đến 7:3. Tỉ lệ khối lượng của chất keo có cấu trúc mạch thẳng với chất keo có cấu trúc lập thể là từ 3:2 đến 9:1. Độ dày của lớp dính linh hoạt thứ nhất 32 là 4 - 10 μ m.

Hình dạng của chất phụ gia dẫn điện 34 là hình cầu, hình ống hoặc hình dạng tám, hoặc dạng kết hợp của chúng. Ví dụ như, khi hình dạng của chất phụ gia dẫn điện 34 là hình cầu, chất phụ gia dẫn điện 34 có thể là muội than. Kích thước hạt trung bình của chất phụ gia dẫn điện 34 có dạng hình cầu là 40 nm. Diện tích bề mặt của chất phụ gia dẫn điện 34 có dạng hình cầu là 60-300 m²/g. Khi hình dạng của chất phụ gia

dẫn điện 34 là hình ống, chất phụ gia dẫn điện 34 có thể là ống cacbon. Đường kính của chất phụ gia dẫn điện có hình ống là 5-150 nm, và chiều dài của chất phụ gia dẫn điện có hình ống là 5-20 nm. Diện tích bề mặt của chất phụ gia dẫn điện có hình ống là 20-400 m²/g. Khi hình dạng của chất phụ gia dẫn điện 34 là hình dạng tấm, chất phụ gia dẫn điện 34 có thể là than chì, graphene hoặc dạng kết hợp của chúng. Kích thước hạt trung bình của chất phụ gia dẫn điện 34 có hình dạng tấm là 3,5 nm. Diện tích bề mặt của chất phụ gia dẫn điện có hình dạng tấm là 20 m²/g.

Chất keo có cấu trúc mạch thẳng được tạo ra từ polyme mạch thẳng có độ linh hoạt nhất định. Polyme mạch thẳng được chọn từ polyvinyliden florua (PVDF), PVDF-HFP, polytetrafluoroethene (PTFE), keo axit acrylic, epoxy, PEO, polyacrylonitril (PAN), carboxymetyl xenluloza (CMC), styren-butadien (SBR), polymetylacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon (PVP) và dạng kết hợp của chúng.

Khi chất keo có cấu trúc lập thể được tạo ra từ polyme liên kết chéo. Polyme liên kết chéo được chọn từ epoxy, nhựa axit acrylic, polyacrylonitril (PAN) và dạng kết hợp của chúng có cấu trúc mạng lưới, hoặc polyimit (PI) và dẫn xuất của chúng có cấu trúc hình thang.

Theo sáng chế, đặc điểm của polyme liên kết chéo có độ ổn định nhiệt và độ chịu nhiệt tốt được sử dụng. Trong quá trình xử lý nhiệt trong quy trình lắp ráp của pin linh hoạt, chẳng hạn như quy trình ép nóng, vì polyme liên kết chéo có thể chịu được nhiệt độ cao mà không nóng chảy, và so với polyme mạch thẳng, polyme liên kết chéo có sự phân nhánh cấu trúc lập thể hơn, do vậy trong điều kiện xử lý có nhiệt độ cao (hoặc nhiệt độ và áp suất cao), polyme liên kết chéo có thể cản trở sự kết tinh của polyme mạch thẳng. Do đó, kích thước tinh thể và mức độ kết tinh của polyme mạch thẳng bị hạn chế. Sự cản trở về mặt không gian gây ra bởi sự kết tinh được giảm đi, do vậy các

ion có thể đi qua suôn sẻ hơn.

Chất phụ gia dẫn điện 34 có khả năng cải thiện đặc điểm dẫn điện giữa lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất 20 và lớp gom dòng thứ nhất 12. Khoảng không cần được lấp đầy bằng chất keo có cấu trúc mạch thẳng và chất keo có cấu trúc lập thể được giảm thêm do sự có mặt của chất phụ gia dẫn điện 34. Ví dụ như, khoảng không, mà cần được lấp đầy bằng chất keo có cấu trúc mạch thẳng và chất keo có cấu trúc lập thể, là bước lổ T giữa hai chất phụ gia dẫn điện 34 liền kề. Do đó, sự kết tinh gây ra bởi việc xử lý nhiệt hoặc việc xử lý điều áp của chất keo có cấu trúc mạch thẳng có thể tránh được một cách hiệu quả để làm tăng độ linh hoạt, như được thể hiện trên Hình 3.

Tham chiếu đến Hình 3, khi pin bị uốn bằng ngoại lực, chất phụ gia dẫn điện 34 có thể còn đóng vai trò làm điểm tựa cho lớp dính linh hoạt thứ nhất 32. Tức là, khi kích thước của chất phụ gia dẫn điện 34 nhỏ và số lượng chất pha tạp đủ lớn, số lượng điểm tựa tương đối lớn. Do vậy sự biến dạng của lớp dính ở giữa hai điểm tựa bất kỳ được giảm đi đáng kể so với sự biến dạng của chất dính mà không bổ sung chất phụ gia dẫn điện 34. Nhờ vào những điều trên, điều kiện dính của lớp dính linh hoạt thứ nhất 32 và bề mặt trong thứ nhất b của lớp gom dòng thứ nhất 12, và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất 20 được cải thiện nhiều.

Mặc dù chất phụ gia dẫn điện 34 và lớp dính được mô tả ở trên chỉ có mặt trên một mặt của lớp cách điện 22 của pin lithi linh hoạt 30, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cũng có thể sắp xếp cấu trúc giống như vậy trên mặt kia. Ví dụ như, như được thể hiện trên Hình 4, lớp dính linh hoạt thứ hai 36 có thể là được bố trí ở giữa bề mặt trong thứ hai d và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai 24 một mình hoặc theo cách khác cùng với lớp dính linh hoạt thứ nhất 32. Hợp phần của lớp dính linh hoạt thứ hai 36 giống như hợp phần của lớp dính linh hoạt thứ nhất 32.

Sáng chế được mô tả như vậy, rõ ràng là có thể được thay đổi theo nhiều cách.

Các thay đổi này không được coi là nằm ngoài tinh thần và phạm vi của sáng chế, và tất cả các cải biến rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực được dự định là được bao gồm trong phạm vi của các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các số chỉ dẫn

(Tình trạng kỹ thuật)

10 Pin lithi linh hoạt

12 Lớp gom dòng thứ nhất

14 Lớp gom dòng thứ hai

16 Khung keo dính

18 Khoảng không kín

20 Lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất

22 Lớp cách điện

24 Lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai

26 Lớp hệ thống điện hóa

(Sáng chế này)

30 Pin lithi linh hoạt

12 Lớp gom dòng thứ nhất

14 Lớp gom dòng thứ hai

16 Khung keo dính

18 Khoảng không kín

20 Lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất

22 Lớp cách điện

24 Lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai

26 Lớp hệ thống điện hóa

32 Lớp dính linh hoạt thứ nhất

34 Chất phụ gia dẫn điện

36 Lớp dính linh hoạt thứ hai

a bề mặt ngoài thứ nhất

b bề mặt trong thứ nhất

c bề mặt ngoài thứ hai

d bề mặt trong thứ hai

e bề mặt trong

T bước lỗ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Pin lithi linh hoạt, có chứa:

lớp gom dòng thứ nhất, có bề mặt ngoài thứ nhất và bề mặt trong thứ nhất;

lớp gom dòng thứ hai, có bề mặt ngoài thứ hai và bề mặt trong thứ hai;

khung keo dính, được khép kín và được kẹp giữa bề mặt trong thứ nhất và bề mặt trong thứ hai, trong đó bề mặt trên và bề mặt dưới của khung keo dính lần lượt được dính vào bề mặt trong thứ nhất và bề mặt trong thứ hai, và khoảng không kín được tạo thành bằng khung keo dính, lớp gom dòng thứ nhất và lớp gom dòng thứ hai; và

lớp hệ thống điện hóa, được bố trí trong khoảng không kín và liền kề với bề mặt trong của khung keo dính, trong đó lớp hệ thống điện hóa bao gồm lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất, lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai, và lớp cách điện được bố trí ở giữa lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai;

khác biệt ở chỗ lớp dính linh hoạt được bố trí ở giữa bề mặt trong thứ nhất và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ nhất và/hoặc ở giữa bề mặt trong thứ hai và lớp nguyên liệu hoạt tính thứ hai, trong đó lớp dính linh hoạt liền kề với bề mặt trong của khung keo dính và gồm có chất dính và ít nhất là một hỗn hợp chất phụ gia dẫn điện của chúng, với chất dính gồm có chất keo có cấu trúc mạch thẳng và chất keo có cấu trúc lập thể:

trong đó hình dạng của chất phụ gia dẫn điện là hình dạng tấm;

trong đó độ dày trung bình của chất phụ gia dẫn điện có hình dạng tấm là 3,5 nm; và

trong đó diện tích bề mặt của phụ gia dẫn điện có hình dạng tấm là 20 m²/g.

2. Pin lithi linh hoạt theo điểm 1, trong đó chất keo có cấu trúc mạch thẳng được tạo ra từ polyme mạch thẳng, trong đó polyme mạch thẳng được chọn từ polyvinyliden

florua (PVDF), PVDF-HFP, polytetrafluoroethene (PTFE), keo axit acrylic, epoxy, PEO, polyacrylonitril (PAN), carboxymetyl xenluloza (CMC), styren-butadien (SBR), polymetylacrylat, polyacrylamit, polyvinylpyrrolidon (PVP) và dạng kết hợp của chúng.

3. Pin lithi linh hoạt theo điểm 1, trong đó chất keo có cấu trúc lập thể được tạo ra từ polyme liên kết chéo, trong đó polyme liên kết chéo được chọn từ epoxy, nhựa axit acrylic, polyacrylonitril (PAN) và dạng kết hợp của chúng có cấu trúc mạng lưới, hoặc polyimide (PI) và dẫn xuất của chúng có cấu trúc hình thang.

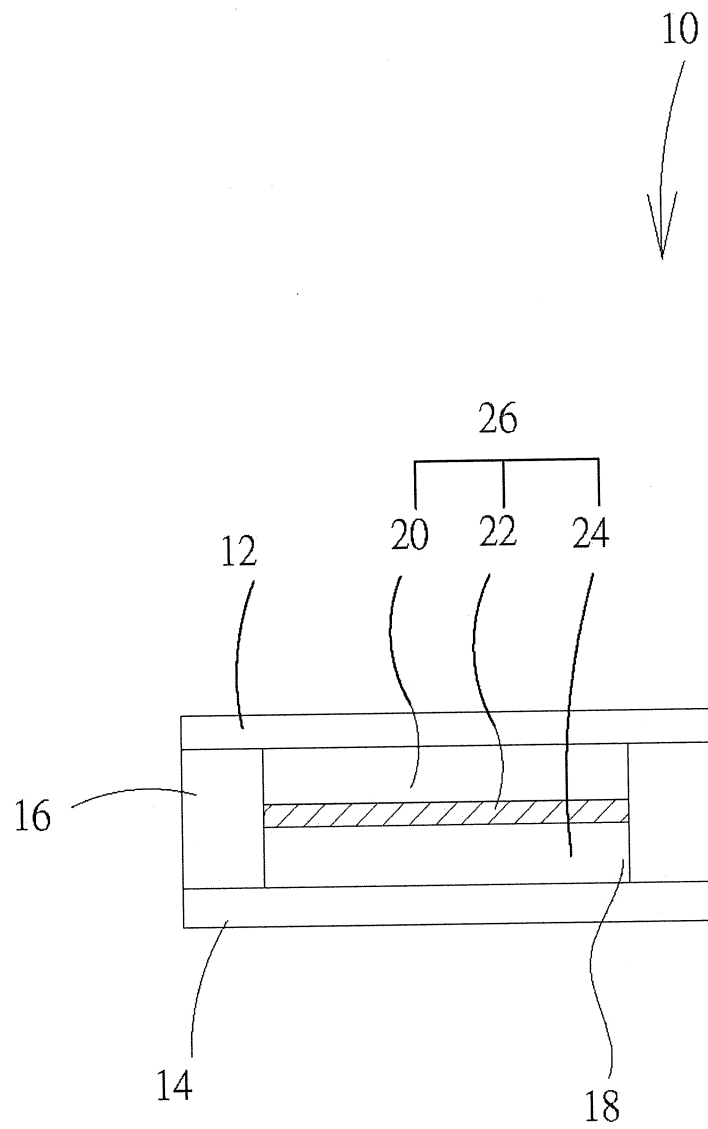
4. Pin lithi linh hoạt theo điểm 1, trong đó tỉ lệ khối lượng của chất phụ gia dẫn điện với chất dính là từ 1:1 đến 7:3.

5. Pin lithi linh hoạt theo điểm 1, trong đó tỉ lệ khối lượng của chất phụ gia dẫn điện với chất keo có cấu trúc lập thể là từ 5:2 đến 7:3.

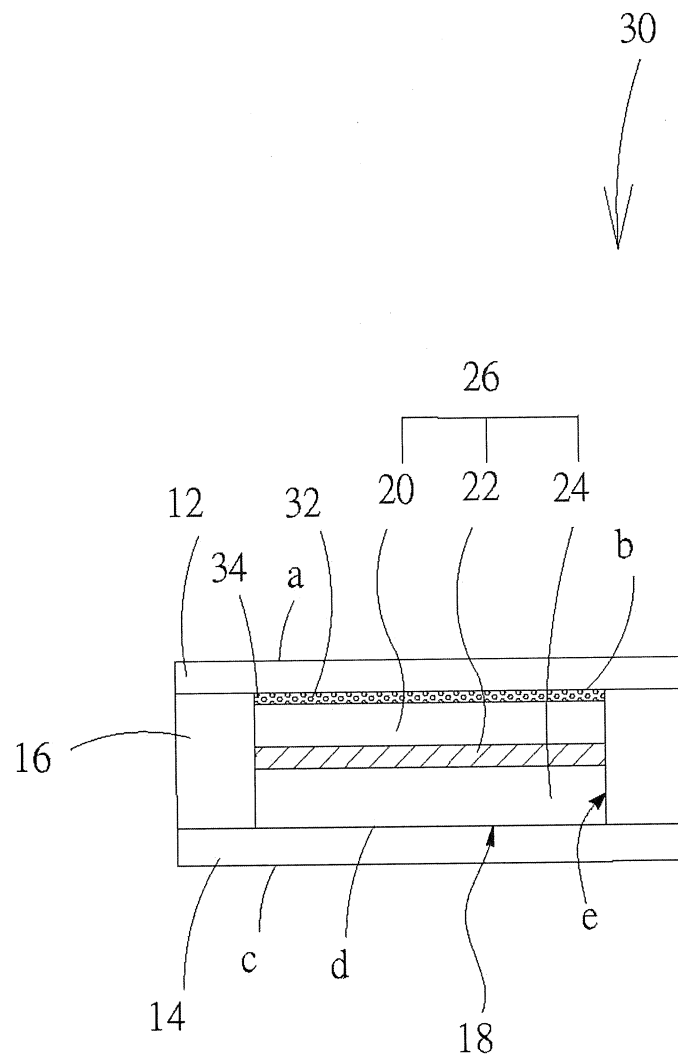
6. Pin lithi linh hoạt theo điểm 1, trong đó tỉ lệ khối lượng của chất keo có cấu trúc mạch thẳng với chất keo có cấu trúc lập thể là từ 3:2 đến 9:1.

7. Pin lithi linh hoạt theo điểm 1, trong đó độ dày của lớp dính linh hoạt là 4 - 10 μ m.

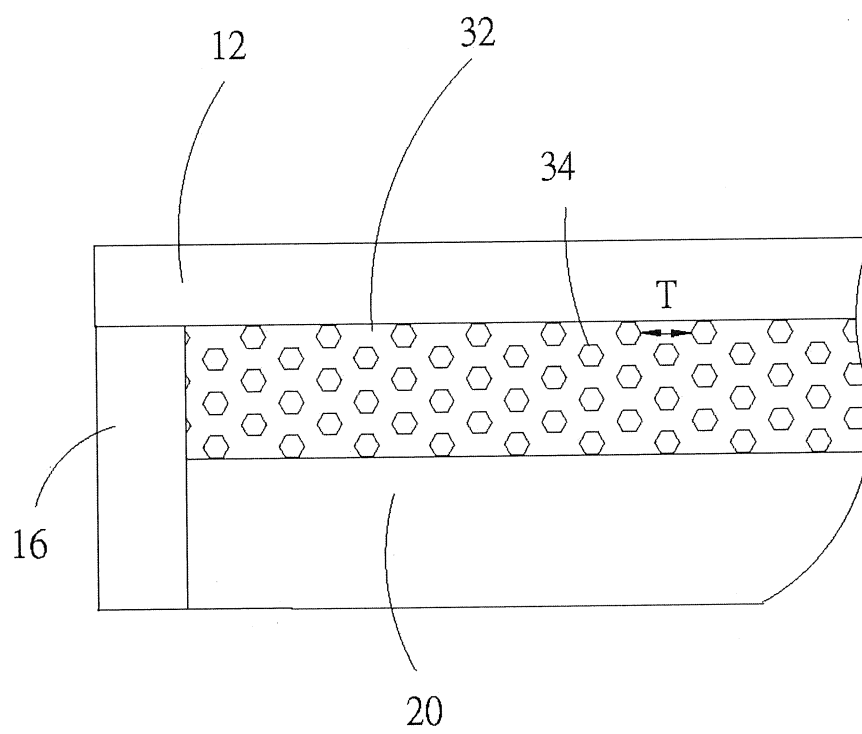
8. Pin lithi linh hoạt theo điểm 1, trong đó chất phụ gia dẫn điện có hình dạng tấm là than chì, graphen hoặc dạng kết hợp của chúng.



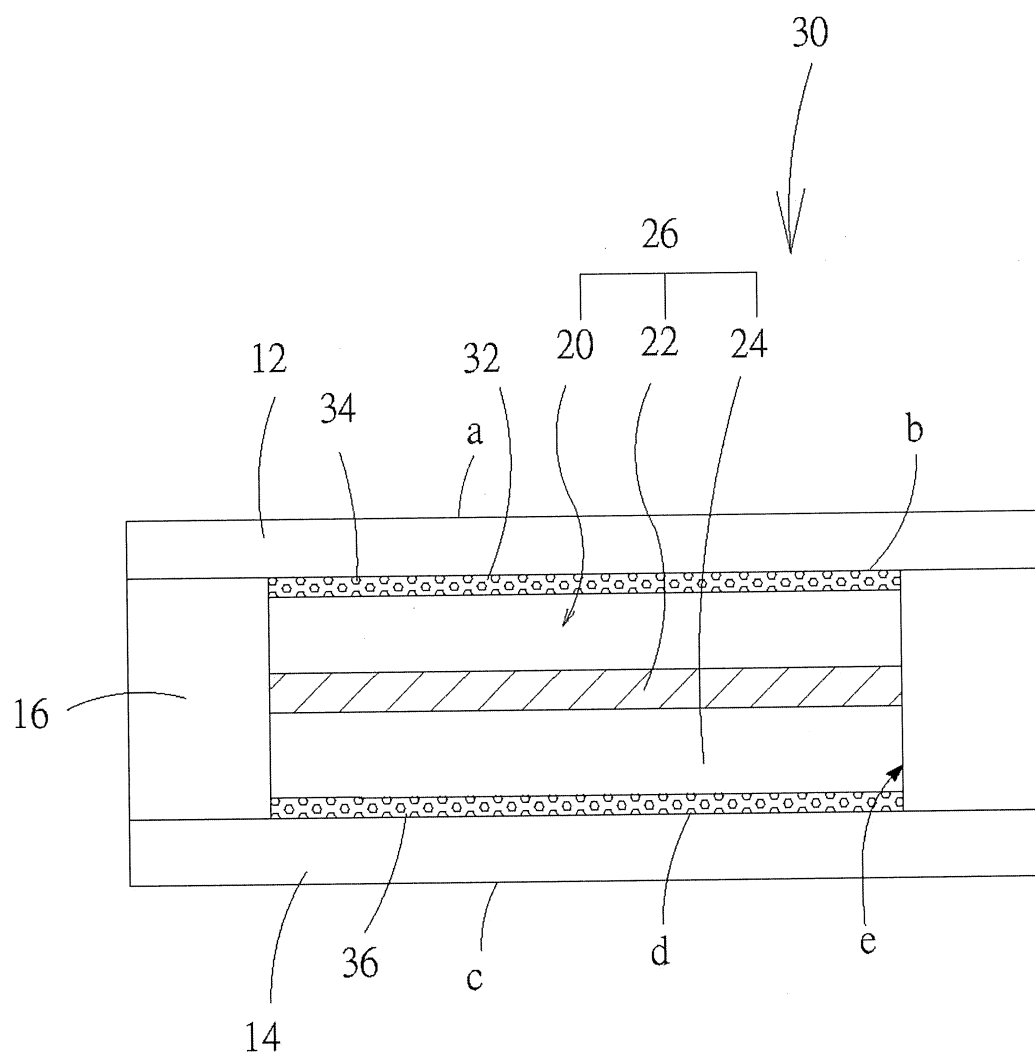
HÌNH 1



HÌNH 2



HÌNH 3



HÌNH 4