



(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)



1-0038488

(51)^{2021.01} H01M 50/15; H01M 10/05; H01M 10/052; H01M 50/11; H01M 50/116; H01M 50/148; H01M 10/04; H01M 10/0585 (13) B

(21) 1-2019-03257

(22) 23/08/2018

(86) PCT/CN2018/101832 23/08/2018

(87) WO 2019/072029 A1 18/04/2019

(30) 15/727,672 09/10/2017 US

(45) 25/01/2024 430

(43) 27/07/2020 388

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

No.6-1, Ziqiang 7th Rd., Zhongli Dist., Taoyuan City, Taiwan (R.O.C.)

2. Prologium Holding Inc. (KY)

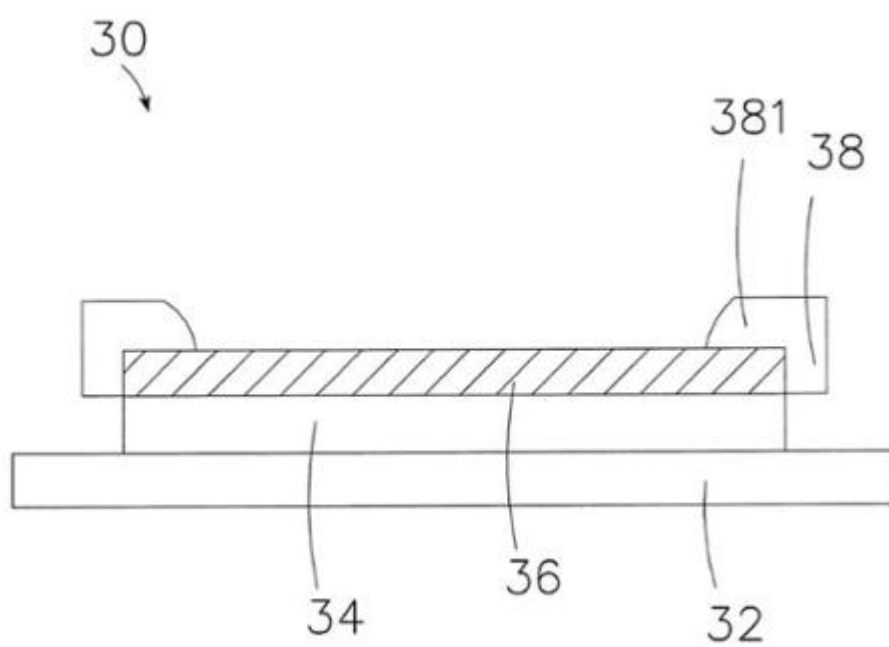
PO Box309, Ugland House, Grand Cayman, KY1-1104, Cayman Islands

(72) Szu-Nan YANG (TW).

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

(54) CẤU TRÚC PIN

(57) Sáng chế đề cập đến cấu trúc pin. Cấu trúc pin này bao gồm lớp góp dòng thứ nhất, lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất, lớp đệm, khung chất dẻo thứ nhất, lớp vật liệu hoạt tính thứ hai và lớp góp dòng thứ hai. Lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất được bố trí trên lớp góp dòng thứ nhất. Lớp đệm được bố trí trên vật liệu hoạt tính thứ nhất và che hoàn toàn mặt trên của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất. Khung chất dẻo thứ nhất được bố trí trên thành bên của lớp đệm và đỉnh của khung chất dẻo thứ nhất có phần nhô kéo dài đến mặt trên của đệm. Lớp vật liệu hoạt tính thứ hai được bố trí trên lớp đệm và phần nhô. Vật liệu hoạt tính thứ hai được cô lập với vật liệu hoạt tính thứ nhất bằng lớp đệm và phần nhô. Lớp góp dòng thứ hai được bố trí trên lớp vật liệu hoạt tính thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cấu trúc pin, cụ thể là đến pin lithi có cấu trúc cách ly bảo vệ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sản phẩm điện tử xách tay được sử dụng trong các ngành công nghiệp khác nhau như sức khỏe, giải trí và v.v.. Sản phẩm điện tử xách tay trong các lĩnh vực công nghiệp này cần phải nhẹ cân, xách tay được và đa năng. Pin được sử dụng trong các sản phẩm điện tử này cần được thiết kế phù hợp với hình thức bên ngoài của sản phẩm điện tử xách tay như kích thước, hình dạng đóng gói bên ngoài và tính chất tương tự. Vì vậy, độ mềm dẻo của pin dẻo đóng vai trò quan trọng. Hình 1 là hình vẽ mặt cắt ngang của một pin lithi dẻo thông thường. Như được thể hiện trên hình 1, pin lithi dẻo 10 chủ yếu bao gồm lớp góp trên 12, lớp góp dòng bên dưới 14 và thành bọc ngoài 16 được bố trí giữa lớp góp trên 12 và lớp góp dưới 14. Lớp góp trên 12, lớp góp dưới 14 và thành bọc ngoài 16 tạo thành không gian kín 18. Lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 20, lớp đệm 22 và lớp vật liệu hoạt tính thứ hai 24 được bố trí trong không gian kín 18 này theo thứ tự này để tạo thành lớp hệ thống điện hóa. Vật liệu hoạt tính thứ nhất 20 tiếp xúc với lớp góp dòng bên trên 12 và lớp vật liệu hoạt tính thứ hai 24 tiếp xúc với lớp góp dòng bên dưới 14. Đặc tính của pin lithi dẻo 10 là ở điểm toàn bộ pin có thể chịu uốn tốt.

Ngoài ra, trong thiết kế cấu trúc của pin lithi thì diện tích mặt nằm ngang của catốt phải nhỏ hơn diện tích mặt nằm ngang của anốt để tránh sự kết tủa lithi quá mức tạo ra lithi dendrit khi catốt được giải phóng ra ngoài ion lithi chấp nhận được của anốt. Lithi dendrit sẽ thâm vào lớp cách ly làm cho pin bị ngắn mạch. Phương pháp hiện nay để giải quyết vấn đề này là kiểm soát diện tích mặt nằm ngang của catốt và tiêu cực khi xử lý. Không có cách nào khác để kiểm tra lại.

Để khắc phục các vấn đề nêu trên thì sáng chế đề xuất cấu trúc pin để giải quyết các vấn đề đã nêu của kỹ thuật trước đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích chính của sáng chế là đề xuất cấu trúc pin sử dụng khung chất dẻo thứ nhất để che phần diện tích của lớp đệm tương ứng với lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất và lớp vật

liệu hoạt tính thứ hai để duy trì tỷ số A/C của pin lithi và giảm xác suất và mức độ tạo lithi dendrit.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất cấu trúc pin. Cấu trúc pin này bao gồm lớp góp dòng thứ nhất, lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất, lớp đệm, khung chất dẻo thứ nhất, lớp vật liệu hoạt tính thứ hai và lớp góp dòng thứ hai. Lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất được bố trí trên lớp góp dòng thứ nhất. Lớp đệm được bố trí trên vật liệu hoạt tính thứ nhất và che hoàn toàn mặt trên của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất. Khung chất dẻo thứ nhất được bố trí trên thành bên của lớp đệm và đỉnh của khung chất dẻo thứ nhất có phần nhô kéo dài đến mặt trên của đệm. Lớp vật liệu hoạt tính thứ hai được bố trí trên lớp đệm và phần nhô và được cô lập với vật liệu hoạt tính thứ nhất bằng lớp đệm và phần nhô. Lớp góp dòng thứ hai được bố trí trên lớp vật liệu hoạt tính thứ hai.

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết kết hợp với các hình vẽ để làm cho các nội dung kỹ thuật, đặc tính và việc thực hiện sáng chế trở nên dễ hiểu hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 minh họa hình vẽ mặt cắt của một pin dẻo thông thường.

Hình 2 là sơ đồ giản lược của hình vẽ mặt cắt ngang riêng phần của cấu trúc pin theo sáng chế;

Hình 3 là một sơ đồ giản lược khác của hình vẽ mặt cắt ngang riêng phần của cấu trúc pin theo sáng chế;

Hình 4 là sơ đồ giản lược của hình vẽ mặt cắt ngang của cấu trúc pin theo sáng chế;

Hình 5 là sơ đồ giản lược của hình vẽ mặt cắt ngang của cấu trúc pin theo sáng chế;

Hình 6 là sơ đồ giản lược của hình vẽ mặt cắt ngang của cấu trúc pin theo sáng chế;

Hình 7 là một sơ đồ giản lược khác của hình vẽ mặt cắt ngang riêng phần của cấu trúc pin theo sáng chế; và

Hình 8 là một sơ đồ giản lược khác của hình vẽ mặt cắt ngang riêng phần của cấu trúc pin theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên hình 2 là hình vẽ mặt cắt ngang riêng phần của cấu trúc pin theo sáng chế. Pin lithi 30 bao gồm lớp góp thứ nhất 32, lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34, lớp đệm 36 và

khung chất dẻo 38. Lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34 được bố trí trên lớp góp thứ nhất 32. Diện tích trên mặt nằm ngang của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34 nhỏ hơn lớp góp dòng thứ nhất 32 để cho phần lớp góp thứ nhất 32 lộ ra bên ngoài của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34. Lớp đệm 36 được bố trí trên lớp vật liệu thứ nhất 34 và che hoàn toàn mặt trên của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34. Khung chất dẻo 38 được bố trí trên thành bên của lớp đệm 36 và kéo dài đến mặt trên của lớp đệm 36 để tạo ra phần nhô 381. Góc của lớp đệm 36 không tiếp xúc với lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34 được che bằng khung chất dẻo 38.

Ngoài ra, phần khung chất dẻo 38 che thành bên của lớp đệm 36 còn kéo dài đến thành bên của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34. Ví dụ, phần khung chất dẻo 38 che các thành bên của lớp đệm 36 kéo dài xuống dưới để che hoàn toàn các thành bên của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34, như được thể hiện trên hình 3.

Như được thể hiện trên hình 4, cấu trúc pin theo sáng chế còn bao gồm lớp vật liệu hoạt tính thứ hai 40, lớp góp thứ hai 42 và khung chất dẻo thứ hai 46. Lớp vật liệu hoạt tính thứ hai 40 được bố trí trên mặt lớp đệm 36 và phần nhô 381. Lớp vật liệu hoạt tính thứ hai 40 được cô lập với lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34 bằng lớp đệm 36 và chỗ nhô 381. Lớp góp dòng thứ hai 42 được bố trí trên lớp vật liệu hoạt tính thứ hai 40. Đỉnh của khung chất dẻo thứ hai 46 được bố trí trên lớp góp dòng thứ hai 42 và bao kín chu vi của lớp vật liệu hoạt tính thứ hai 40. Đáy của khung chất dẻo thứ hai 46 ghép với khung chất dẻo thứ nhất 38, cụ thể hơn là đáy của khung chất dẻo thứ hai 46 tiếp xúc trực tiếp với phần nhô 381 của khung chất dẻo thứ nhất 38.

Trong thiết kế chung của pin, tỷ số anốt/catốt thường được kiểm soát bằng đơn hóa học, diện tích lớp phủ của điện cực hoặc mật độ lớp phủ của điện cực để giảm xác suất và mức độ tạo lithi dendrit. Tuy nhiên, ngoài các giải pháp này thì sáng chế sử dụng các phần nhô 381 che lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất để kiểm soát tỷ số A/C và duy trì đặc tính toàn và điện.

Ngoài các phần nêu trên, phần nhô 381 của khung chất dẻo thứ nhất 38 kéo dài đến mép mặt trên của lớp đệm 36 để cải thiện độ ổn định cấu trúc của pin lithi 30. Ví dụ, trong pin dẻo thì lớp đệm 36 thường bị cong hoặc biến dạng sau khi uốn vài lần và thậm chí gây ngắn mạch bên trong. Tuy nhiên, sự tiếp xúc giữa lớp đệm 36 và lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34 hoặc lớp đệm 36 và lớp vật liệu hoạt tính thứ hai 40 có thể được duy trì có hiệu quả và sự biến dạng của mép lớp đệm 36 có thể được ngăn ngừa khi phần nhô 381 kéo dài đến

mép mặt trên của lớp đệm 36 bất chấp đó là lớp đệm polyme, lớp đệm polyme với lớp phủ hiệu quả đặc biệt hoặc lớp đệm gốm. Phần nhô 381 tăng có hiệu quả độ bền cấu trúc của mép lớp đệm 36 đặc biệt đó là đệm gốm.

Hơn nữa, trong cấu trúc ở trên thì phần nhô 381 của khung chất dẻo thứ nhất và lớp đệm 36 tạo thành cấu trúc cô lập lại mới để cô lập lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34 với lớp vật liệu hoạt tính thứ hai 40. Hơn nữa, lớp góp dòng thứ nhất 32 hoặc lớp góp dòng thứ hai 42 còn có thể là bề mặt dẫn điện của bảng mạch.

Ngoài ra, mặt ngoài của lớp góp dòng thứ nhất 32 và/hoặc lớp góp dòng thứ hai 42 còn có lớp bảo vệ 50. Lớp bảo vệ 50 có thể ngăn ngừa sự tiếp xúc giữa môi trường bên ngoài với lớp góp dòng thứ nhất 32 và/hoặc lớp góp dòng thứ hai 42. Lớp bảo vệ 50 có thể bảo vệ lớp góp dòng thứ nhất 32 và/hoặc lớp góp dòng thứ hai 42 trước khả năng bị hư hỏng khi uốn pin lithi 30.

Hình 5 minh họa cách đóng gói pin lithi 30 trong túi màng nhôm 44, túi màng nhôm 44 có thể ngăn ngừa khả năng rò rỉ của chất điện phân và chống ẩm và oxy từ môi trường bên ngoài.

Hình 6 minh họa một cấu trúc pin khác theo sáng chế. Pin lithi 30 này còn bao gồm khung chất dẻo thứ ba 48, đáy của khung chất dẻo thứ hai 46 ghép với đỉnh của khung chất dẻo thứ ba 48, đáy của khung chất dẻo thứ ba 48 ghép với đỉnh của khung chất dẻo thứ nhất 38. Khung chất dẻo thứ nhất 38 và khung chất dẻo thứ hai 46 có độ dích bề mặt không đồng nhất tốt hơn khung chất dẻo thứ ba 48, khung chất dẻo thứ ba 48 có độ dích bề mặt đồng nhất tốt nhất trong số khung chất dẻo thứ nhất 38, khung chất dẻo thứ hai 46 và khung chất dẻo thứ ba 48. Khung chất dẻo thứ ba 48 liên kết khung chất dẻo thứ nhất 38 và khung chất dẻo thứ hai 46 chặt với nhau.

Hơn nữa, khung chất dẻo thứ nhất 38, khung chất dẻo thứ hai 46, khung chất dẻo thứ ba 48 và lớp bảo vệ 50 có thể còn che mép lớp góp dòng thứ nhất 32 và lớp góp dòng thứ hai 42. Tình huống ngắn mạch bên ngoài gây ra bởi sự tiếp xúc của lớp góp dòng thứ nhất 32 và lớp góp dòng thứ hai 42 khi uốn của pin lithi 30 có thể giảm nhờ đặc tính cách ly của khung chất dẻo thứ nhất 38, khung chất dẻo thứ hai 46, khung chất dẻo thứ ba 48 và lớp bảo vệ 50. Lớp bảo vệ 50 có thể phủ mép lớp góp dòng thứ nhất 32 và lớp góp dòng thứ hai 42 trong các cấu trúc khác nhau tùy thuộc vào thiết kế pin hoặc các yêu cầu xử lý. Lớp bảo vệ 50 có thể là lớp phủ một lớp và lớp phủ nhiều lớp.

Trên hình 7 là một hình vẽ giản lược riêng phần khác của cấu trúc pin theo sáng chế. Sự khác biệt giữa hình 7 và hình 2 là ở điểm lớp đệm còn kéo dài đến thành bên của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất.

Trên hình 8 là một hình vẽ giản lược riêng phần khác của cấu trúc pin theo sáng chế. Sự khác biệt giữa hình 8 và hình 3 là ở điểm lớp đệm còn kéo dài đến thành bên của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất.

Vật liệu của khung chất dẻo thứ nhất 38, khung chất dẻo thứ hai 46, khung chất dẻo thứ ba 48 và lớp bảo vệ 50 được chọn từ polyme cách điện như nhựa polyimide, epoxy, acrylic và silicon. Vật liệu của lớp đệm 36 được chọn từ vật liệu polyme, vật liệu gốm, vật liệu gốm thủy tinh hoặc vật liệu xơ thủy tinh. Lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất 34, lớp vật liệu thứ hai 40 và lớp đệm 36 hấp thụ chất điện phân. Chất điện phân là chất điện phân thể lỏng, chất điện phân kiểu gel hoặc chất điện phân thể rắn.

Tóm lại, tỷ số A/C của pin lithi được kiểm soát có hiệu quả bằng phần nhô của khung chất dẻo thứ nhất để giảm xác suất và mức độ tạo lithi dendrit.

Các phương án được mô tả ở trên chỉ để làm ví dụ cho sáng chế mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Vì vậy, cải biến hoặc thay đổi tương đương bất kỳ phù hợp với hình dạng, cấu trúc, dấu hiệu hoặc tinh thần được bộc lộ bởi sáng chế cũng đều thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cấu trúc pin bao gồm:

lớp góp dòng thứ nhất;

lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất được bố trí trên lớp góp dòng thứ nhất;

lớp đệm gồm được bố trí trên lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất, lớp đệm này che hoàn toàn mặt trên của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất;

khung chất dẻo thứ nhất được bố trí trên thành bên của lớp đệm, khung chất dẻo thứ nhất có phần nhô, phần nhô này kéo dài vào trong trên bề mặt trên của lớp đệm và tiếp xúc trực tiếp với mặt trên của lớp đệm;

lớp vật liệu hoạt tính thứ hai được bố trí trên lớp đệm và phần nhô và tiếp xúc trực tiếp với lớp đệm và phần nhô, được cô lập với lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất bằng lớp đệm và phần nhô, trong đó phần nhô kéo dài một phần qua mặt trên của lớp đệm giữa mặt trên của lớp đệm và đáy của lớp vật liệu hoạt tính thứ hai và vượt ra ngoài bề mặt chu vi của lớp đệm và bề mặt chu vi của lớp vật liệu hoạt tính thứ hai, và

lớp góp dòng thứ hai được bố trí trên lớp vật liệu hoạt tính thứ hai.

2. Cấu trúc pin theo điểm 1, trong đó các phần của khung chất dẻo thứ nhất che thành bên của lớp đệm còn kéo dài đến thành bên của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất.

3. Cấu trúc pin theo điểm 2, trong đó diện tích trên mặt nằm ngang của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất nhỏ hơn mặt nằm ngang của lớp góp dòng thứ nhất để làm lộ các phần của lớp góp dòng thứ nhất.

4. Cấu trúc pin theo điểm 3, trong đó đáy của khung chất dẻo thứ nhất được gắn vào lớp góp dòng thứ nhất lộ so với lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất và khung chất dẻo thứ nhất bao kín thành bên của lớp đệm và của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất.

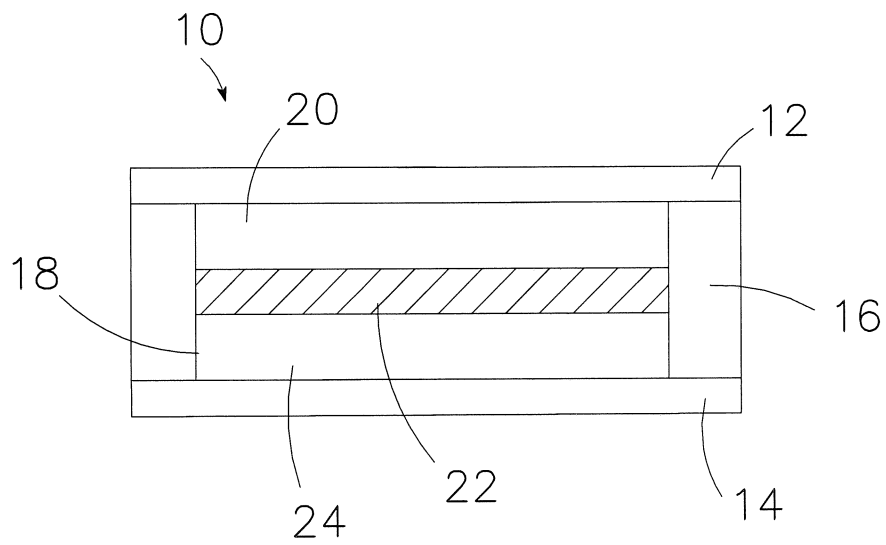
5. Cấu trúc pin theo điểm 1 còn bao gồm khung chất dẻo thứ hai xen kẽ giữa khung dẻo thứ nhất và lớp góp dòng thứ hai, trong đó

đỉnh của khung chất dẻo thứ hai ghép với lớp góp dòng thứ hai,

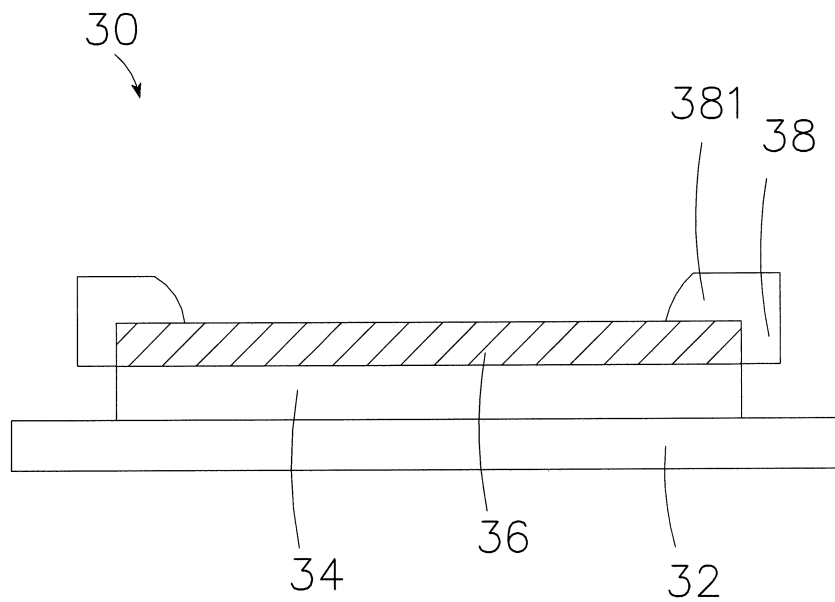
khung chất dẻo thứ hai bao kín chu vi của lớp vật liệu thứ hai, và

đáy của khung chất dẻo thứ hai ghép với khung chất dẻo thứ nhất.

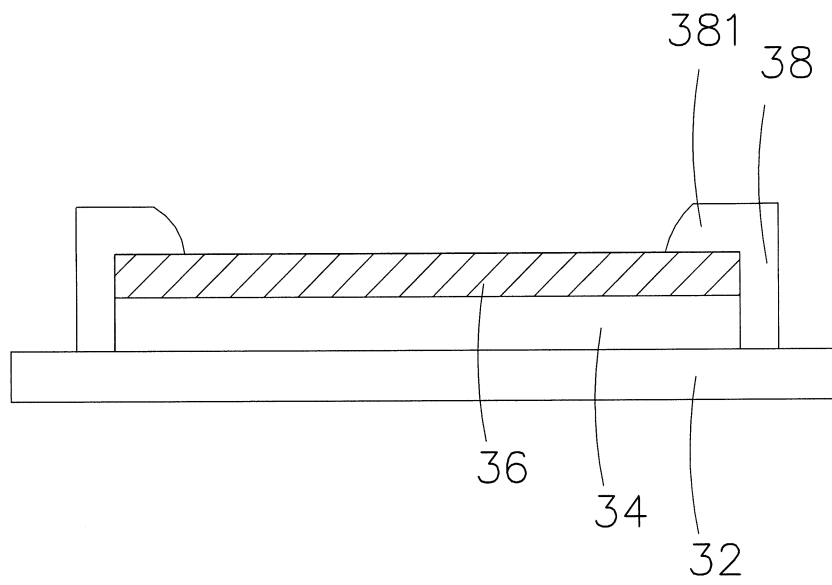
6. Cấu trúc pin theo điểm 1 còn bao gồm khung chất dẻo thứ hai và khung chất dẻo thứ ba, trong đó
- khung chất dẻo thứ hai bao kín chu vi lớp góp dòng thứ hai,
- đáy của khung chất dẻo thứ hai ghép với đỉnh của khung chất dẻo thứ ba, và
- đáy của khung chất dẻo thứ ba ghép với đỉnh của khung chất dẻo thứ nhất.
7. Cấu trúc pin theo điểm 6, trong đó khung chất dẻo thứ nhất và khung chất dẻo thứ hai có độ dính bề mặt không đồng nhất tốt hơn khung chất dẻo thứ ba, khung chất dẻo thứ ba có độ dính bề mặt đồng nhất tốt nhất trong số khung chất dẻo thứ nhất, khung chất dẻo thứ hai và khung chất dẻo thứ ba.
8. Cấu trúc pin theo điểm 1, trong đó lớp góp dòng thứ nhất hoặc lớp góp dòng thứ hai là bề mặt dẫn điện của bảng mạch.
9. Cấu trúc pin theo điểm 1, trong đó vật liệu của khung chất dẻo thứ nhất được chọn từ nhựa polyimide, epoxy, nhựa acrylic hoặc silicon.
10. Cấu trúc pin theo điểm 5, trong đó vật liệu của khung chất dẻo thứ nhất và khung chất dẻo thứ hai được chọn từ nhựa polyimide, epoxy, nhựa acrylic hoặc silicon.
11. Cấu trúc pin theo điểm 6, trong đó vật liệu của khung chất dẻo thứ nhất, khung chất dẻo thứ hai và khung chất dẻo thứ ba được chọn từ nhựa polyimide, epoxy, nhựa acrylic hoặc silicon.
12. Cấu trúc pin theo điểm 1, trong đó lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất, lớp vật liệu thứ hai và lớp đệm hấp thụ chất điện phân, chất điện phân là chất điện phân thể lỏng, chất điện phân kiểu gel hoặc chất điện phân thể rắn.
13. Cấu trúc pin theo điểm 1 còn bao gồm túi màng nhôm để chứa và bao kín pin.
14. Cấu trúc pin theo điểm 1, trong đó mặt ngoài của lớp góp dòng thứ nhất và lớp góp dòng thứ hai còn có lớp bảo vệ.
15. Cấu trúc pin theo điểm 14, trong đó vật liệu của lớp bảo vệ được chọn từ nhựa polyimide, epoxy, nhựa acrylic hoặc silicon
16. Cấu trúc pin theo điểm 1, trong đó lớp đệm tiếp tục kéo dài đến tất cả các thành bên tiếp giáp với mặt trên của lớp vật liệu hoạt tính thứ nhất.



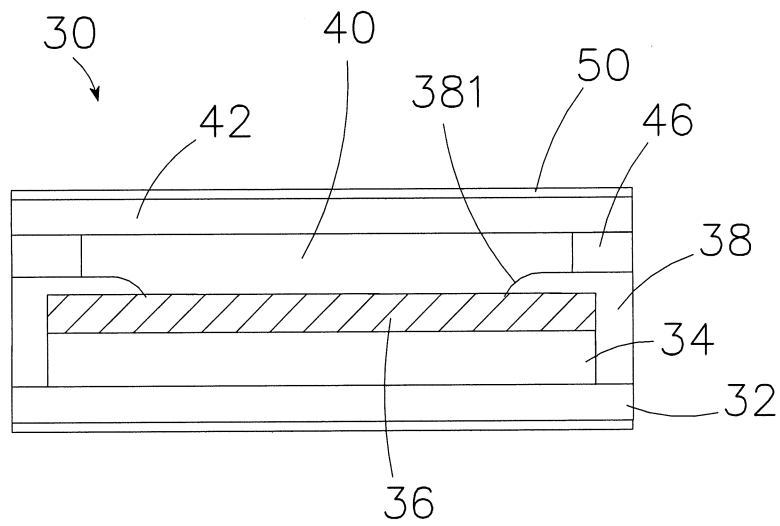
Hình 1 (giải pháp kỹ thuật trước đây)



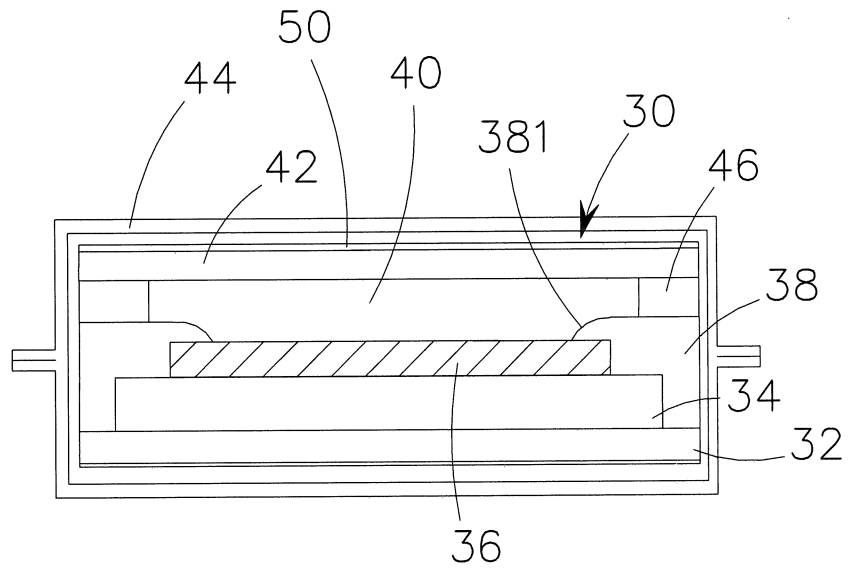
Hình 2



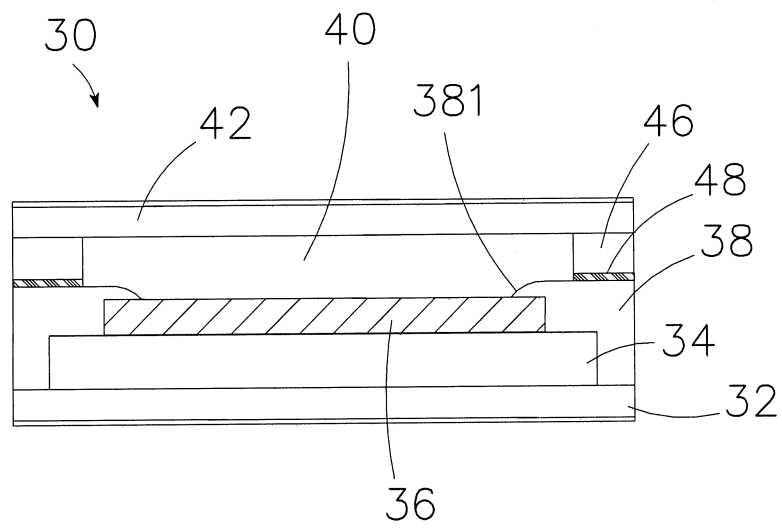
Hình 3



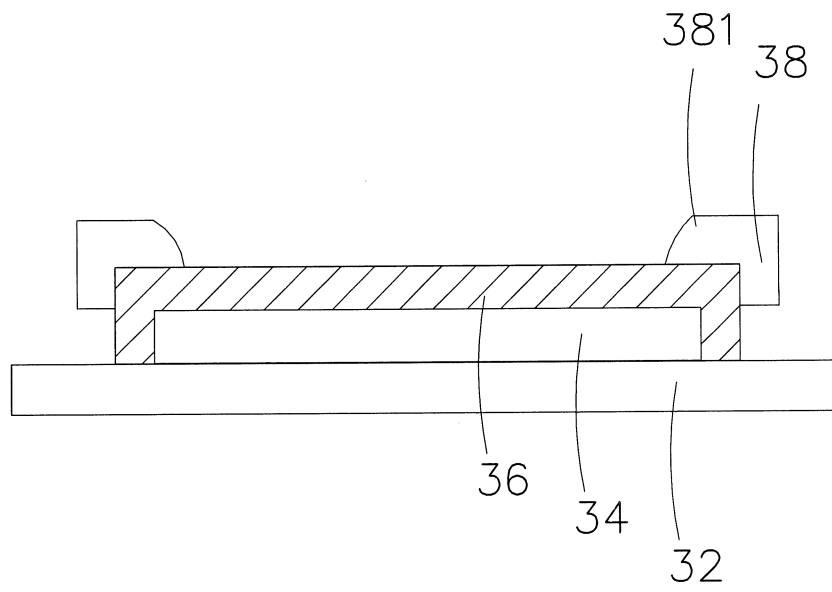
Hình 4



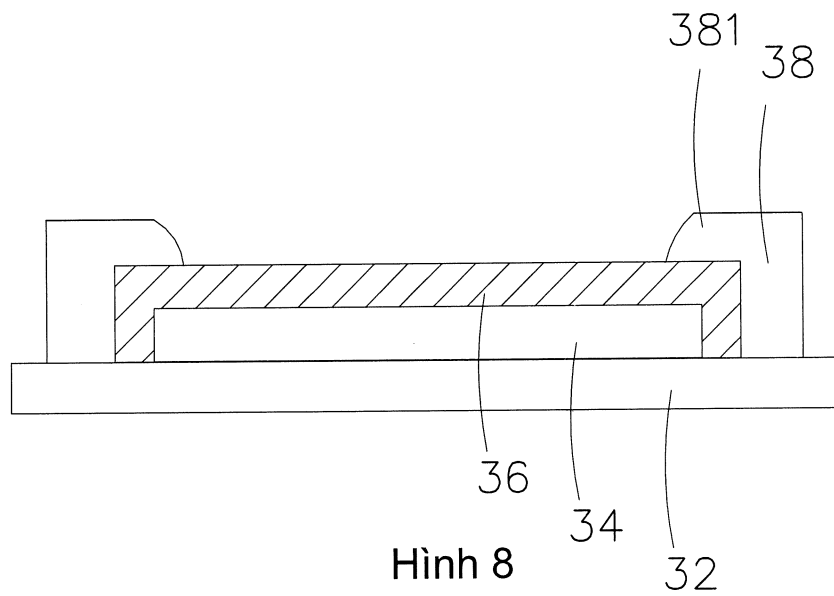
Hình 5



Hình 6



Hình 7



Hình 8