



(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)



1-0025491

(51)⁷ H01M 4/14; H01M 10/18

(13) B

(21) 1-2014-01152

(22) 06/09/2012

(86) PCT/US2012/053869 06/09/2012

(87) WO 2013/036575 A1 14/03/2013

(30) 13/229,251 09/09/2011 US

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/06/2014 315A

(73) EAST PENN MANUFACTURING CO., INC. (US)

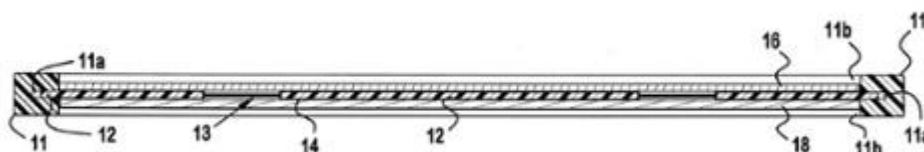
Deka Road, Lyon Station, PA 19536, USA

(72) FAUST, Thomas (US).

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

(54) TẮM LƯỠNG CỰC DÙNG CHO BỘ PIN LƯỠNG CỰC VÀ BỘ PIN LƯỠNG CỰC

(57) Sáng chế đề cập tới tấm lưỡng cực (10) dùng cho bộ pin lưỡng cực và bộ pin lưỡng cực (100). Tấm lưỡng cực (10) theo sáng chế bao gồm khung (11), nền (12), các lớp chì thứ nhất và thứ hai (14), và vật liệu hoạt tính dương (16) và vật liệu hoạt tính âm (18). Nền (12) có các lỗ xuyên (13) xuyên qua nền (12), và nền (12) được định vị bên trong khung (11). Lớp chì thứ nhất (14) được định vị trên một phía của nền (12), trong khi lớp chì thứ hai (14) được định vị trên phía còn lại của nền (12). Các lớp chì thứ nhất và thứ hai (14) được nối điện với nhau qua các lỗ (13). Vật liệu hoạt tính dương được định vị trên bề mặt của lớp chì thứ nhất (14), trong khi vật liệu hoạt tính âm được định vị trên bề mặt của lớp chì thứ hai (14).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới bộ pin và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới tấm lưỡng cực dùng cho bộ pin lưỡng cực và bộ pin lưỡng cực.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, bộ pin lưỡng cực thông thường bao gồm các điện cực có nền dẫn điện bằng kim loại trên đó vật liệu hoạt tính dương tạo ra một bề mặt và vật liệu hoạt tính âm tạo ra bề mặt đối diện. Các vật liệu hoạt tính này được giữ cố định nhờ các phương tiện khác nhau trên nền dẫn điện bằng kim loại không dẫn các ion chất điện phân. Các điện cực được bố trí ở trạng thái xếp chồng song song để tạo ra bộ pin gồm nhiều phần tử pin với chất điện phân và các tấm ngăn cách để tạo ra mặt phân cách giữa các điện cực liền kề. Các điện cực đơn cực thông thường được sử dụng ở các đầu của cụm xếp chồng được nối điện với các đầu nối ra. Hầu hết các bộ pin lưỡng cực được phát triển cho đến nay đều sử dụng các nền kim loại. Cụ thể là, các bộ pin chì-axit lưỡng cực sử dụng chì và các hợp kim của chì nhằm mục đích này. Việc sử dụng các hợp kim chì, chẳng hạn antimon, tạo ra độ bền cho nền nhưng làm tăng hiện tượng ăn mòn và hiện tượng sinh khí.

Trong hầu hết các tấm lưỡng cực đã biết dùng cho các bộ pin lưỡng cực, vật liệu hoạt tính dương thường có dạng một hỗn hợp bột nhão được phủ lên nền dẫn điện bằng kim loại trên một bề mặt trong khi vật liệu hoạt tính âm được phủ tương tự lên mặt đối diện. Các tấm lưỡng cực này có thể được tiếp nhận trong một khung để bịt kín chất điện phân giữa các tấm lưỡng cực sao cho chất điện phân không thể di chuyển qua tấm lưỡng cực.

Patent Mỹ số 4275130 đề cập đến kết cấu bộ pin lưỡng cực 20 có các tấm lưỡng cực dẫn điện 21. Từng tấm lưỡng cực 21 có thể có tấm nền composit 34 là vật liệu nhựa dạng liên tục không dẫn các ion chất điện phân. Tấm nền composit

34 còn có các sợi dẫn điện được phân bố đồng đều hoặc phân tán tùy ý 33 nằm bên trong khối vật liệu. Nhựa liên kết là một nhựa hữu cơ tổng hợp và có thể là nhựa rắn nhiệt hoặc nhựa dẻo nhiệt. Tấm nền composit 34 có các bề mặt đối nhau gần như phẳng 35 có ở các phần bề mặt lộ ra của chúng các sợi graphit gắn chìm 33. Các sợi graphit gắn chìm này không những tạo ra khả năng dẫn điện qua tấm nền 34, mà còn khiến cho vật liệu dẻo nhiệt có độ chắc chắn, độ cứng, độ bền và độ ổn định ở mức cao. Tấm nền 34 có thể được chế tạo theo cách thích hợp bất kỳ, chẳng hạn bằng cách trộn đồng đều vật liệu dẻo nhiệt ở dạng hạt với các sợi graphit. Hỗn hợp được đun nóng trong một khuôn và sau đó được tạo hình bằng cách ép thành tấm nền có kích thước và độ dày nhất định. Sau khi tấm vật liệu đã hoá cứng, các mặt bên gần như phẳng 35 có thể được xử lý hoặc gia công dễ dàng, ví dụ bằng cách đánh bóng, để loại bỏ các lỗ rỗ hoặc các phần không đều trên các mặt bên này.

Theo patent này, các dải chì được liên kết vào tấm nền composit 34 bằng các quy trình phủ đã biết. Trên mặt phía cực dương 35, các vùng bề mặt giữa các dải chì 38 được che bằng lớp phủ làm bằng nhựa chống ăn mòn 36 là một nhựa florocarbon thích hợp như Teflon (polytetrafluoroetylen) để bảo vệ khỏi trạng thái ăn mòn anot của các sợi graphit và polyetylen của nền 34. Trên mặt phía cực âm 35, các vùng bề mặt giữa các dải chì 37 có thể được bảo vệ nhờ một lớp phủ mỏng làm bằng nhựa không thấm chất điện phân như lớp phủ polyetylen 36a. Khi chế tạo tấm lưỡng cực 21 và sau khi tấm nền composit 34 đã được tạo ra, một tấm Teflon mỏng có thể được liên kết vào mặt phía cực dương 35. Trước khi liên kết, các lỗ hở dạng cửa sổ có độ dài và độ rộng tương ứng với các dải chì được cắt. Sau đó, công đoạn mạ sẽ liên kết chì trong các dải 38 vào các bề mặt graphit dẫn điện lộ ra trên mặt bên của nền 35. Quy trình chế tạo giống hệt có thể được áp dụng trên mặt phía cực âm 35 để phủ các vùng không có dải chì bằng polyetylen hoặc vật liệu tương tự khác. Việc phủ các dải âm có thể được thực hiện giống như các dải dương.

Tấm ngăn cách 23 có tác dụng đỡ vật liệu hoạt tính dương 24 và vật liệu hoạt tính âm 25 và có thể được làm bằng một nhựa hữu cơ tổng hợp thích hợp, tốt hơn là vật liệu dẻo nhiệt như polyetylen có lỗ vi rỗng.

Kết cấu bộ pin 20 có các tấm lưỡng cực dẫn điện 21 với các mép hoặc biên theo chu vi của chúng được đỡ và được tiếp nhận trong các chi tiết vỏ cách điện theo chu vi 22. Các tấm ngăn cách 23 được bố trí xen kẽ giữa các tấm lưỡng cực 21. Các tấm ngăn cách này mang vật liệu hoạt tính dương 24 trên một bề mặt của nó và vật liệu hoạt tính âm 25 trên mặt đối diện của nó. Các chi tiết vỏ 22, cùng với các tấm lưỡng cực 21 và các tấm ngăn cách 23, tạo ra các ngăn 26 để chứa dung dịch chất điện phân. Ở mỗi đầu của kết cấu bộ pin 20, các tấm lưỡng cực tiêu chuẩn 21 tiếp giáp với các cực gom dòng điện, trong đó số chỉ dẫn 27 biểu thị cực góp âm và số chỉ dẫn 28 biểu thị cực góp dương. Mặt ngoài của các cực gom dòng điện 27 và 28 có bố trí các chi tiết ép 30 được liên kết nhờ các thanh 31 có các phần có ren để kéo các chi tiết ép này vào nhau và tác dụng lực nén theo trục vào cụm xếp chồng của các tấm lưỡng cực và các tấm ngăn cách.

Tấm lưỡng cực 21 có trọng lượng nhẹ, chắc chắn, nhưng có các đường nối giữa các mép dải chì và các lớp phủ bảo vệ có tác dụng chống ăn mòn và sự suy yếu kết cấu của nền. Hơn nữa, công đoạn phủ cần được thực hiện để liên kết các dải chì 37, 38 vào nền dẫn điện có các sợi graphit. Khả năng dẫn điện bị giới hạn bởi kích thước và số lượng các sợi graphit trong nền. Ngoài ra, các tấm lưỡng cực 21 và các lớp vật liệu cần phải được bố trí trong các chi tiết vỏ riêng biệt 22 và khung ngoài, tất cả các bộ phận này đều đòi hỏi các công đoạn gia công đối với nhiều chi tiết. Kết cấu bộ pin lưỡng cực 20 đã biết nêu trên có thiết kế phức tạp với nhiều lớp vật liệu và nền được lắp ráp trong nhiều ngăn 26 và các thân 43 được cố định chắc chắn với nhau nhờ một khung ngoài phức tạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất bộ pin lưỡng cực có thiết kế tấm lưỡng cực được đơn giản hoá, trong đó các vật liệu hoạt tính được bọc bên trong

một khung cách điện có nền đúc được với các lỗ xuyên để cải thiện khả năng dẫn điện giữa các vật liệu hoạt tính. Hơn nữa, bộ pin lưỡng cực có thể được chế tạo theo cách không tốn kém và không đòi hỏi một khung ngoài phức tạp để đỡ các tấm lưỡng cực.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất tấm lưỡng cực bao gồm khung, nền, các lớp chì thứ nhất và thứ hai, và vật liệu hoạt tính dương và vật liệu hoạt tính âm. Nền có các lỗ xuyên xuyên qua nền, và nền này được định vị bên trong khung. Lớp chì thứ nhất được định vị trên một phía của nền, trong khi lớp chì thứ hai được định vị trên phía còn lại của nền. Các lớp chì thứ nhất và thứ hai được nối điện với nhau qua các lỗ. Vật liệu hoạt tính dương được định vị trên bề mặt của lớp chì thứ nhất, trong khi vật liệu hoạt tính âm được định vị trên bề mặt của lớp chì thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất bộ pin lưỡng cực bao gồm các tấm lưỡng cực được bố trí liền kề nhau, từng tấm lưỡng cực này bao gồm:

khung;

nền có các lỗ xuyên và được định vị bên trong khung;

lớp chì thứ nhất được bố trí trên một phía của nền;

lớp chì thứ hai được bố trí trên phía còn lại của nền, lớp chì thứ nhất và lớp chì thứ hai được nối điện với nhau qua các lỗ;

vật liệu hoạt tính dương (PAM) được định vị trên bề mặt của lớp chì thứ nhất; và

vật liệu hoạt tính âm (NAM) được định vị trên bề mặt của lớp chì thứ hai; và

hai phần đầu nối được bố trí trên các đầu đối nhau của các tấm lưỡng cực được xếp chồng; và

chất điện phân được bố trí giữa từng tấm lưỡng cực và hai phần đầu nối.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1 là hình chiếu đứng thể hiện tấm lưỡng cực theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của tấm lưỡng cực được cắt theo đường 2-2 trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bộ pin lưỡng cực theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời thể hiện bộ pin lưỡng cực được thể hiện trên Fig.4;

Fig.5 là một phần hình vẽ mặt cắt thể hiện bộ pin lưỡng cực theo sáng chế có vỏ;

Fig.6 là một phần hình vẽ mặt cắt khác thể hiện bộ pin lưỡng cực theo sáng chế không có vỏ;

Fig.7 là hình vẽ phóng to của tấm lưỡng cực theo sáng chế thể hiện một lỗ xuyên trên nền của tấm lưỡng cực; và

Fig.8 là một hình vẽ phóng to khác của tấm lưỡng cực theo sáng chế, thể hiện khung không dẫn điện của tấm lưỡng cực; và

Fig.9 là một hình vẽ phóng to khác của tấm lưỡng cực theo sáng chế, thể hiện một khung không dẫn điện khác của tấm lưỡng cực.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo sẽ mô tả chi tiết về các phương án thực hiện sáng chế, các ví dụ của chúng được minh hoạ trên các hình vẽ kèm theo.

Sáng chế sẽ được giải thích chi tiết sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó cùng số chỉ dẫn biểu thị các bộ phận giống nhau. Tuy nhiên, sáng chế có thể được cải biến theo nhiều phương án khác nhau và sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ thể được mô tả; các phương án này được đưa ra để mô tả rõ ràng và đầy đủ phần mô tả sáng chế, và truyền tải đầy đủ khía cạnh

sáng tạo của sáng chế tới người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.9, bộ pin lưỡng cực 100 theo sáng chế bao gồm các tấm lưỡng cực 10, các đệm cách 22 chứa chất điện phân 20, và các phần đầu nối 30. Từng bộ phận này được xếp chồng với nhau để hoàn chỉnh bộ pin lưỡng cực 100 theo sáng chế là thiết kế cho phép số lượng chi tiết tối thiểu và loại bỏ kết cấu đỡ ngoài phức tạp.

Fig.1 và Fig.2 thể hiện tấm lưỡng cực 10 theo sáng chế. Tấm lưỡng cực 10 có khung 11, nền 12, các lỗ xuyên 13 kéo dài và xuyên qua mặt trước và mặt sau của nền 12, các lá chì 14, vật liệu hoạt tính thứ nhất 16, và vật liệu hoạt tính thứ hai 18.

Nói chung, nền 12, các lá chì 14, vật liệu hoạt tính thứ nhất, 16 và vật liệu hoạt tính thứ hai được bọc bên trong khung 11 để tạo ra tác dụng đỡ và bảo vệ cho tấm lưỡng cực 10. Nền 12 được định vị ở tâm của khung 11, các lá chì 14 được định vị ở cả hai mặt của nền, và tiếp đó các vật liệu hoạt tính 16, 18 được định vị trên các lá chì 14. Khung 11 có đặc tính không dẫn điện. Trong kết cấu theo phương án được thể hiện, khung 11 làm bằng một polyme cách điện đúc được, chẳng hạn polypropylen, acrylonitril butadien styren (ABS), polycarbonat, copolyme, hoặc hỗn hợp polyme. Vì khung 11 đúc được, nhiều hình dạng và kích thước khác nhau có thể được tạo ra để chế tạo tấm lưỡng cực 10 theo sáng chế với các yêu cầu sử dụng khác nhau.

Trong kết cấu theo phương án được thể hiện, khung 11 nói chung có dạng hình chữ nhật để tạo ra tác dụng đỡ cho nền 12 khi được định vị trong khung 11. Khung 11 là vỏ dùng cho tấm lưỡng cực 10, cũng như bộ pin lưỡng cực 100. Mặt ngoài của khung 11 là mặt ngoài của tấm lưỡng cực 10 và bộ pin lưỡng cực 100. Bề mặt của khung 11 gần như phẳng, và cụ thể là, dọc theo các mặt ngoài của khung 11. Khung 11 đỡ chính nó, cũng như tấm lưỡng cực 10 khi được lắp ráp với các đệm cách 22 và các phần đầu nối 30, đặc biệt khi tấm lưỡng cực 10 này được bố trí thẳng đứng so với bề mặt đối diện phẳng.

Khung 11 còn có các đường dẫn tiếp nhận nền 11a và các đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b, như được thể hiện trên Fig.2. Các đường dẫn tiếp nhận nền 11a là các rãnh hoặc các khe dẫn, trong khi các đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b là các lỗ hở trên khung 11 để tiếp nhận các lá chì 14 và các vật liệu hoạt tính 16, 18 trên cả hai mặt có thể xếp chồng được của tấm lưỡng cực 10.

Các đường dẫn tiếp nhận nền 11a là rãnh dùng để tiếp nhận và cố định chắc chắn nền 12 khi nền 12 được định vị bên trong khung 11. Các dạng kết cấu khác của các đường dẫn tiếp nhận nền 11a cũng có thể được dự kiến, kể cả rãnh khía, rãnh cắt, phần lõm hoặc cơ cấu giữ cố định bất kỳ để cố định chắc chắn nền 12 bên trong khung 11. Ví dụ, nền 12 có thể được gắn chặt vào khung 11 bằng cách sử dụng mối hàn hoặc bằng chất kết dính, hoặc bằng một chốt gắn. Tuy nhiên, trong kết cấu theo phương án được thể hiện, nền 12 được cố định chắc chắn trong các đường dẫn tiếp nhận nền 11a trong quá trình chế tạo tấm lưỡng cực 10.

Mỗi đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b được định vị gần như ở tâm của khung 11 được tách rời nhau ra bởi nền 12, khi nền 12 được định vị bên trong các đường dẫn tiếp nhận nền 11a. Hơn nữa, các lá chì 14 và các vật liệu hoạt tính 16, 18 được bọc bên trong mặt ngoài phẳng của khung 11. Các đường dẫn tiếp nhận này được định cỡ để tiếp nhận chắc chắn các lá chì 14 và các vật liệu hoạt tính 16, 18 bên trong khung 11.

Trong kết cấu theo phương án được thể hiện, nền 12 là một chi tiết làm bằng vật liệu cách điện tách rời ra khỏi khung 11, với nền 12 được tiếp nhận và được cố định chắc chắn trong các đường dẫn tiếp nhận nền 11a của khung 11. Tuy nhiên, khung 11 và nền 12 có thể được tạo hình cùng nhau, ở dạng kết cấu liền khối, nói chung từ cùng vật liệu. Trong quá trình chế tạo, khung 11 và nền 12 được chế tạo có dạng một chi tiết liền khối từ cùng vật liệu. Điều này có thể được thực hiện nhờ một quy trình nhất định như đúc phun, hoặc các phương pháp đã biết khác.

Nền 12 trong kết cấu theo phương án này là chất dẻo cách điện, nghĩa là không dẫn điện, bao gồm polypropylen, acrylonitril butadien styren (ABS), polycarbonat, copolyme, hoặc hỗn hợp polyme theo phương án này. Như đã được mô tả trên đây, nền 12 có thể được chuẩn bị từ vật liệu giống như khung 11, kể cả trường hợp khung 11 và nền 12 được tạo ra có dạng kết cấu liền khối.

Theo một phương án khác, như được thể hiện trên Fig.7, nền 112 nói chung không dẫn điện, và được làm bằng chất dẻo cách điện. Tuy nhiên, các sợi và chất dẫn điện được phân tán đồng nhất trong toàn bộ chất dẻo cách điện. Ví dụ, nền 112 có thể được chuẩn bị từ một chất dẻo không ăn mòn được cung cấp bởi Integral Technologies, Inc, với tên thương mại của sản phẩm là Electriplast, sao cho có các vùng dẫn điện mức cao. Như được thể hiện trên Fig.7, nền 112 là vật liệu dựa trên nhựa không dẫn điện hoặc chất dẻo nhiệt 112a với vi bột bao gồm các hạt dẫn điện và/hoặc kết hợp với vi sợi 112b cơ bản được đồng nhất hoá bên trong nhựa hoặc chất dẻo nhiệt 112a. Như được thể hiện trên Fig.7, các hạt hoặc sợi dẫn điện 112b được đồng nhất hoá trong toàn bộ khối nhựa hoặc chất dẻo nhiệt 112a. Theo ví dụ này, đường kính D của các hạt dẫn điện trong số các hạt hoặc sợi dẫn điện 112b trong bột nằm trong khoảng từ 3 tới 12 μm . Các sợi dẫn điện trong số các hạt hoặc sợi dẫn điện 112b có đường kính nằm trong khoảng từ 3 tới 12 μm , cụ thể là bằng khoảng 10 μm hoặc nằm trong khoảng từ 8 tới 12 μm , và độ dài nằm trong khoảng từ 2 tới 14 mm. Các vi sợi dẫn điện trong số các hạt hoặc sợi dẫn điện 112b có thể là sợi kim loại hoặc sợi phủ kim loại. Hơn nữa, sợi mạ kim loại có thể được tạo ra bằng cách mạ kim loại lên sợi kim loại hoặc bằng cách mạ kim loại lên sợi phi kim loại. Các ví dụ về sợi kim loại bao gồm, nhưng không bị giới hạn như vậy, sợi thép không gỉ, sợi đồng, sợi niken, sợi bạc, sợi nhôm, hoặc vật liệu tương tự hoặc kết hợp của các vật liệu này. Các ví dụ về kim loại mạ bao gồm, nhưng không bị giới hạn như vậy, đồng, niken, coban, bạc, vàng, paladi, platin, ruteni, và rođi, và hợp kim của các kim loại này. Sợi có thể mạ được bất kỳ có thể được sử dụng làm lõi của sợi phi kim loại. Các ví dụ về sợi phi kim loại bao gồm, nhưng không bị giới hạn như vậy, carbon, graphit, polyeste, bazan, các nguyên liệu nhân tạo và tự nhiên, và các

chất liệu tương tự. Ngoài ra, các kim loại siêu dẫn, như titan, niken, niobi, và ziriconi, và các hợp kim của titan, niken, niobi, và ziriconi cũng có thể được sử dụng làm các vi sợi dẫn điện và/hoặc làm kim loại mạ lên sợi.

Các hạt và/hoặc sợi dẫn điện 112b cơ bản được đồng nhất hoá bên trong nhựa hoặc chất dẻo nhiệt 112a. Nền 112 có các vùng được kiểm soát của các bề mặt dẫn điện trên nền 112, trong đó nguyên liệu dẫn điện làm bằng các hạt hoặc sợi dẫn điện 112b được làm lộ ra qua nhựa hoặc chất dẻo nhiệt 112a, các vùng này được liên kết điện nhờ quy trình đồng nhất hoá. Các bề mặt dẫn điện của nền 112 được kiểm soát nhờ các kỹ thuật chế tạo khác nhau, chẳng hạn khắc mòn hoặc phun mài mòn, trong đó bề mặt được tạo nhám bằng hoá chất hoặc bằng cách phun một luồng chất mài mòn lên bề mặt ở áp lực cao. Các hạt và/hoặc sợi dẫn điện 112b vì thế được làm lộ ra, và các vùng dẫn điện của nền 112 được tạo ra. Quy trình này tạo cho nền 112 có mức độ dẫn điện có kiểm soát, nghĩa là kích thước có kiểm soát của vùng dẫn điện.

Ngoài ra, có thể dự kiến là nền 112 có kết hợp của các hạt, bột, và/hoặc sợi dẫn điện 112b, cơ bản được đồng nhất hoá với nhau bên trong nhựa hoặc chất dẻo nhiệt cách điện 112a trong quy trình đúc. Nguyên liệu đã đồng nhất hoá được đúc thành dạng hình đa giác, dùng làm nền 112, để cho phép các thiết kế hoặc đặc tính theo yêu cầu khác nhau cần thiết cho tám lưỡng cực 10 theo sáng chế. Nền 112 tiếp đó có thể được đúc với khung 11 trong một quy trình chế tạo duy nhất. Điều này cho phép tám lưỡng cực 10 và bộ pin lưỡng cực 100 có thể được đơn giản hoá, trong đó các chi tiết tối thiểu được sử dụng và các công đoạn sản xuất phức tạp được loại bỏ. Hơn nữa, các đặc tính của nền 112 và bộ pin 100 có thể được thiết lập bằng cách tạo ra và kiểm soát các vùng dẫn điện dọc theo phía của nền 112. Vì khung 11 có đặc tính cách điện và nền 12, 112 được định vị trong các đường dẫn tiếp nhận nền 11a, tám lưỡng cực 10 có thể có tác dụng làm khung của bộ pin lưỡng cực 100 khi đã lắp ráp.

Trong quá trình chế tạo, nền 12 được đúc chèn vào các đường dẫn tiếp nhận nền 11a, hoặc khung 11 được đúc phủ lên nền 12. Tuy nhiên, nếu khung 11 và nền 12 đúc được cùng nhau, nghĩa là đúc chèn hoặc đúc phủ hai chi tiết cùng

nhau hoặc đúc phun một chi tiết liền khối, các công đoạn sản xuất của tấm lưỡng cực 10 có thể được đơn giản hoá với ít chi tiết hơn. Hơn nữa, quy trình này cho phép khả năng thiết lập theo yêu cầu kích thước và các hình dạng của tấm lưỡng cực 10 và bộ pin lưỡng cực 100 theo sáng chế.

Quay lại Fig.1 và Fig.2, nền 12 và nền 112 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 tới Fig.8 có các lỗ xuyên 13 dọc theo phía của nền 12, 112, và xuyên qua thân kéo dài theo bề mặt đối diện. Trong kết cấu theo phương án được thể hiện, các lỗ xuyên 13 có dạng hình tròn nhưng cũng có thể có hình dạng bất kỳ khác. Các lỗ xuyên 13 được định vị theo dạng lưới đối xứng. Các lỗ xuyên 13 được định vị ở bốn góc của nền 12, 112. Việc tạo ra nhiều lỗ xuyên 13 được bố trí theo dạng lưới đối xứng sẽ tạo ra đặc tính dẫn đồng đều qua nền 12, 112 khi các lá chì 14 được định vị trên các mặt đối nhau của nền 12, 112.

Ngoài ra, nền 112 có các hạt, bột và/hoặc sợi dẫn điện 112b dọc theo bề mặt và qua thân của nền 112, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 tới Fig.9. Nói chung, có các vùng phía của nền 112 có đặc tính cách điện, trong khi các vùng khác có đặc tính dẫn điện nhờ các hạt, bột và/hoặc sợi dẫn điện 112b. Như đã mô tả trên đây, quy mô của vùng dẫn điện có thể được kiểm soát trong quá trình chế tạo nền 112. Ví dụ, các phía của nền có thể được tạo nhám để làm lộ ra các vùng dẫn điện đã được thiết lập theo yêu cầu về kích thước và hình dạng đối với toàn bộ phía bề mặt lộ ra của nền 12, hoặc số lượng hạt, bột và/hoặc sợi dẫn điện 112b có thể được kiểm soát liên quan tới lượng nhựa hoặc chất dẻo nhiệt cách điện 112a. Trong kết cấu theo phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 tới Fig.9, toàn bộ mặt ngoài của nền 112 đã được tạo nhám để làm lộ ra các hạt, bột và/hoặc sợi dẫn điện 12b. Do vậy, nền có khả năng dẫn điện trên các phía bề mặt lộ ra của nền và các lá chì 14 được định vị trên các hạt, bột, và/hoặc sợi dẫn điện 112b.

Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.2, Fig.7, và Fig.8, các lá chì 14 được định vị bên trong đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b, trên các mặt đối nhau của nền 12, 112. Các lá chì 14 có đặc tính dẫn điện và liên kết với nhau qua các lỗ 13. Cụ thể hơn, các lá chì 14 được nối với nhau về cơ khí và về điện

trong kết cấu theo phương án này. Nền 12, 112 nói chung cách điện, hoặc chỉ có vùng dẫn điện giới hạn dựa trên các hạt và/hoặc sợi dẫn điện 112b trong nhựa hoặc chất dẻo nhiệt cách điện 112a. Kết quả là, các lỗ xuyên 13 được sử dụng để nối các lá chì 14 với nhau trên tấm lưỡng cực 10, đặc biệt là tấm lưỡng cực 10 có nền 12 được chế tạo riêng bằng vật liệu cách điện. Các lá chì 14 được hàn với nhau, như được thể hiện trên Fig.2, nhờ quy trình hàn điện trở hoặc quy trình hữu hiệu khác đã biết trong lĩnh vực này. Mặt khác, như được thể hiện trên Fig.7, tấm lưỡng cực 10 có nền 112 có các hạt hoặc sợi dẫn điện 112b được đồng nhất hoá trong nhựa hoặc chất dẻo nhiệt 112a, cũng có thể có các lỗ xuyên 113 để cho phép kiểm soát tiếp và đạt được hiệu quả dẫn điện giữa các lá chì 14 và các vật liệu hoạt tính 16, 18 trên tấm lưỡng cực 10 theo sáng chế.

Trong hai trường hợp, các lỗ xuyên 13 có thể được thay đổi về kích thước, hình dạng, hoặc dạng lưới nhưng cần đủ lớn sao cho lá chì 14 có thể được định vị trong và qua các lỗ xuyên 13 và được nối với một lá chì liền kề 14. Các lỗ xuyên 13 có thể được đúc hoặc được chèn vào nền 12 trong quá trình chế tạo. Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.2, và Fig.8, các lá chì 14 được bố trí lần lượt trên cả hai bề mặt lộ ra của nền 12, 112, và có kích thước cho phép lắp khít bên trong các đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b của khung 11. Lá chì 14 được định cỡ để lắp chắc chắn trong đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b sao cho khung 11 bao bọc từng lá chì 14 nằm ở cả hai mặt của nền 12, 112. Các lá chì 14 được nối về cơ khí và về điện qua các lỗ 13 như được thể hiện trên Fig.7.

Như được thể hiện trên Fig.9, các lá chì 14 có thể được gài vào các đường dẫn tiếp nhận nền 11 cùng với nền 12, 112 trong quá trình chế tạo và lắp ráp. Các lá chì 14 có thể được bao bọc bên trong khung trong khi đúc chèn, đúc phủ, hoặc kỹ thuật sản xuất tương tự khi các lá chì 14 và nền 12, 112 được tạo ra bên trong các đường dẫn tiếp nhận nền 11a. Các lá chì 14 được định vị ở các bề mặt đối nhau của nền 12, 112 và tiếp đó được lắp vào hoặc được tạo ra bên trong khung 11. Có thể phủ các lá chì 14 bằng các phương pháp mạ, kết tủa hơi, hoặc phun ngọn lửa lạnh đã biết.

Ngoài ra, có thể dự kiến là lá chì 14 là hỗn hợp bột nhão có chì, được bố trí dọc theo mặt trước và mặt sau của nền 12, 112. Hỗn hợp bột nhão này được phủ lên các bề mặt đối nhau (nghĩa là mặt trước và mặt sau) của nền 12, 112 và bên trong các lỗ xuyên 13. Hỗn hợp bột nhão liên kết hai phía của nền 12, 112 qua các lỗ 13. Hỗn hợp bột nhão sẽ đủ dày để tạo ra khả năng dẫn điện giữa các hỗn hợp bột nhão ở từng bề mặt, nhưng không dày hơn so với đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b khi xét đến việc vật liệu hoạt tính 16, 18 còn được định vị bên trong đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 tới Fig.9, các vật liệu hoạt tính 16, 18 được định vị ở các mặt lộ ra của các lá chì 14, hướng ra xa nền 12, 112. Lớp thứ nhất của vật liệu hoạt tính 16 là hỗn hợp bột nhão vật liệu hoạt tính dương (PAM) được phủ lên một lá chì 14, trong khi vật liệu hoạt tính âm (NAM) được phủ lên lá chì kia 14 là vật liệu hoạt tính thứ hai 18. Trong kết cấu theo phương án được thể hiện, hỗn hợp bột nhão vật liệu hoạt tính dương (PAM) và vật liệu hoạt tính âm (NAM) là hỗn hợp bột nhão của chì hoặc chì oxit được trộn với axit sulfuric, nước, sợi, và carbon.

Độ dày của các vật liệu hoạt tính 16, 18 (nghĩa là NAM và PAM) được thiết lập sao cho không nhô ra ngoài đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b của khung 11. Tốt hơn là, tổng độ dày T_m của nền 12, 112, các lá chì 14, và các vật liệu hoạt tính 16, 18 nhỏ hơn độ dày T_f của khung 11.

Khung 11 bao bọc nền 12, 112, các lá chì 14, và các vật liệu hoạt tính 16, 18. Kết quả là, khi bộ pin lưỡng cực 100 được lắp ráp trong các cụm ngăn xếp của các tấm lưỡng cực 10, khung 11 có tác dụng làm bộ phận đỡ và mặt ngoài dùng cho bộ pin lưỡng cực 100. số lượng của các công đoạn lắp ráp và số lượng chi tiết có thể được giảm tới mức tối thiểu. Hơn nữa, bộ pin lưỡng cực 100 và tấm lưỡng cực 10 có thể được dễ dàng thiết lập theo yêu cầu đối với nhiều ứng dụng khác nhau, vì khung 11 và nền 12 có thể được đúc theo các hình dạng và kích thước khác nhau.

Như được thể hiện trên Fig.3 và 4, các đệm cách 22 được xếp chồng và bịt kín với các tấm lưỡng cực 10 theo sáng chế, và được sử dụng để chứa chất điện phân 20 dùng cho bộ pin lưỡng cực 100.

Đệm cách 22 dc bố trí giữa các tấm lưỡng cực liền kề 10. Đệm cách 22 cơ bản là một vỏ có kích thước tương tự với khung 11 và có khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 tới Fig.6. Khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a là một lỗ xuyên qua khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a được định vị gần như ở tâm của đệm cách 22 và chứa chất điện phân 20. Khi được bịt kín giữa hai tấm lưỡng cực liền kề 10, đệm cách 22 ngăn không cho chất điện phân 20 bị rò và cho phép chất điện phân 20 có thể tạo ra đặc tính dẫn điện giữa các tấm lưỡng cực 10.

Như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, ít nhất một kênh tiếp nhận chất điện phân 22b được tạo ra trên đệm cách 22, được định vị trên mặt ngoài của đệm cách 22 và dẫn vào khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a. Người sử dụng có thể cung cấp chất điện phân 20 qua kênh tiếp nhận chất điện phân 22b và vào khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a, sau khi đệm cách 22 được lắp ráp và được bịt kín với các tấm lưỡng cực liền kề 10. Nói chung, kênh tiếp nhận chất điện phân 22b là một lỗ hở trên đệm cách 22 kéo dài qua đệm cách 22 và vào khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a. Tuy nhiên, các cơ cấu hoặc kết cấu khác đã biết trong lĩnh vực này có thể được sử dụng để cho phép sự đi vào của chất điện phân 20 vào khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a. Kênh tiếp nhận chất điện phân 22b có thể được bịt hoặc được chắn một phần nhất định khi không được sử dụng, hoặc được sử dụng để thông các khí từ khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a.

Chất điện phân 20 có thể là các chất khác nhau, kể cả axit. Tuy nhiên, chất này là chất có các ion tự do để tạo cho nó khả năng dẫn điện. Chất điện phân 20 có thể là dung dịch, vật liệu nóng chảy, và/hoặc chất rắn để trợ giúp việc tạo ra mạch bộ pin nhờ các ion của chất điện phân. Trong bộ pin lưỡng cực 100 theo sáng chế, các vật liệu hoạt tính 16, 118 tạo ra phản ứng để biến đổi năng lượng hóa học thành điện năng, và chất điện phân 20 cho phép điện năng

có thể đi từ tấm lưỡng cực 10 tới một tấm lưỡng cực khác 10, cũng như tới các điện cực 36 của bộ pin 100.

Trong kết cấu theo phương án được thể hiện, chất điện phân 20 là một axit được giữ trong đệm sợi thủy tinh hấp thụ (AGM) 21, như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5. Chất điện phân 20 được giữ trên đệm sợi thủy tinh 21 nhờ tác dụng mao dẫn. Các sợi thủy tinh rất mảnh được dệt thành đệm sợi thủy tinh 21 để gia tăng diện tích bề mặt đủ để giữ đủ lượng chất điện phân 20 trên các phần tử pin trong suốt thời hạn sử dụng của chúng. Các sợi là các sợi thủy tinh mảnh của đệm sợi thủy tinh 21 không hấp thụ hay bị ảnh hưởng bởi chất điện phân axit 20 mà chúng nằm trong. Kích thước của đệm sợi thủy tinh có thể được thay đổi. Tuy nhiên, trong kết cấu theo phương án được thể hiện, đệm sợi thủy tinh 21 lắp khít bên trong khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a, nhưng có độ dày lớn hơn so với độ dày của đệm cách 22. Ngoài ra, theo phương án này, khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a còn có khoảng trống để tiếp nhận một phần của chất điện phân 20, và cụ thể hơn là đệm sợi thủy tinh 21. Kết quả là, thiết kế của bộ pin lưỡng cực 100 theo sáng chế cho phép đệm cách 22 có thể giữ đệm sợi thủy tinh 21 để xếp chồng một cách đồng đều với các tấm lưỡng cực liền kề 10, trong đó các vật liệu hoạt tính 16, 18 tiếp xúc với đệm sợi thủy tinh 21 chứa chất điện phân 20.

Ngoài ra, có thể dự kiến là đệm sợi thủy tinh 21 được tháo bỏ, và chất điện phân 20, chẳng hạn một chất điện phân dạng gel, có thể di chuyển tự do giữa các vật liệu hoạt tính liền kề 16, 18 giữa các tấm lưỡng cực được xếp chồng liền kề 10 ở cả hai phía của đệm cách 22.

Theo các phương án khác, có thể dự kiến rằng đệm cách 22 là phần mở rộng của khung 11. Nói chung, khung 11 này có đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b sâu hơn để bao bọc các lá chì 14 và các vật liệu hoạt tính 16, 18, cũng như chất điện phân 20. Hơn nữa, nếu khung 11 có thể được định cỡ sao cho các đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b của các tấm lưỡng cực có thể xếp chồng được 10 cũng có thể giữ đệm sợi thủy tinh 21 giữa chúng, có thể bao bọc các lá chì 14, các vật liệu hoạt tính 16, 18, đệm sợi thủy tinh 21, và chất điện

phân 20 bên trong các tấm lưỡng cực đã được xếp chồng và bịt kín 10. Khung 11 có thể có kênh tiếp nhận chất điện phân 22b kéo dài qua khung và vào đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b. Theo phương án này, các tấm lưỡng cực 10 có thể được xếp chồng lên nhau và được bịt kín.

Các hình vẽ từ Fig.4 tới Fig.6 thể hiện các phần đầu nối 30 của bộ pin lưỡng cực 100 để che các đầu mút của bộ pin lưỡng cực 100. Các phần đầu nối 30 này xếp chồng lên các mặt đối nhau của các tấm lưỡng cực đã xếp chồng 10, số lượng của các tấm lưỡng cực 10 được xếp chồng kề nhau phụ thuộc vào điện thế cần thiết của thiết kế và hình dạng nhất định của bộ pin.

Từng phần đầu nối 30 có lớp vật liệu hoạt tính bổ sung 32, tấm đầu nối 34, điện cực 36, và tấm đầu mút 38. Các tấm đầu mút 38 được định vị trên các đầu đối nhau của các tấm lưỡng cực đã xếp chồng 10, với vật liệu hoạt tính 32, tấm đầu nối 34 và điện cực 36 nằm bên trong tấm đầu mút 38.

Vật liệu hoạt tính 32 được sử dụng để gia tăng dòng điện qua bộ pin lưỡng cực 100, từ một phần đầu nối 30 tới phần đầu nối kia 30. Vật liệu hoạt tính 32 này được làm bằng vật liệu tương tác với vật liệu hoạt tính liên kề 16, 18 từ tấm lưỡng cực liên kề 10. Như đã mô tả trên đây, vì đệm cách 22 và chất điện phân 20 được định vị trên từng phía có thể xếp chồng của của các tấm lưỡng cực 10, đệm cách 22 được định vị giữa phần đầu nối 30 và tấm lưỡng cực ngoài 10. Kết quả là, các ion có thể di chuyển tự do qua chất điện phân 20 và vào vật liệu hoạt tính 32 của phần đầu nối 30.

Như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, tấm đầu nối 34 được tạo ra và được bao bọc bên trong phần đầu nối 30. Tấm đầu nối 34 này có đặc tính dẫn điện và nói chung là một kim loại. Tấm đầu nối 34 gắn chặt vào điện cực 36 là anot hoặc catot của bộ pin lưỡng cực 100. Anot được xác định là điện cực 36 tại đó các điện tử rời khỏi phần tử pin và xảy ra hiện tượng oxy hoá, và catot được xác định là điện cực 36 tại đó các điện tử đi vào phần tử pin và xảy ra hiện tượng khử. Từng điện cực 36 có thể trở thành anot hoặc catot phụ thuộc vào chiều của dòng điện qua phần tử pin. Có thể dự kiến rằng cả tấm đầu nối 34 lẫn điện cực 36 được tạo ra có dạng một chi tiết liền khối.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 tới Fig.6, tấm đầu mút 38 có đặc tính không dẫn điện và tạo ra bộ phận đỡ kết cấu cho các đầu của bộ pin lưỡng cực 100 theo sáng chế. Tấm đầu mút 38 có đường dẫn tiếp nhận đầu nối 38a là một phần lõm trong đó tấm đầu nối 34, điện cực 36, và vật liệu hoạt tính 32 được bố trí. Ngoài ra, tương tự đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b, đường dẫn tiếp nhận đầu nối 38a tạo ra một khe hở đủ để tiếp nhận một lượng chất điện phân 20 sẽ được bao bọc nhờ phần đầu nối 30, và cụ thể là bên trong đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b cùng với vật liệu hoạt tính 32, tấm đầu nối 34, và điện cực 36. Trong kết cấu theo phương án được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, đường dẫn tiếp nhận đầu nối 38a tạo ra khoảng trống đủ để tiếp nhận và bao bọc một phần của đệm sợi thủy tinh 21.

Tiếp theo, việc lắp ráp bộ pin lưỡng cực 100 theo sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 tới Fig.8.

Tấm lưỡng cực 10 được sản xuất và được lắp ráp với nền 12, 112 gắn chắc chắn với khung 11. Nền 12, 112 có các lỗ xuyên 13 và/hoặc các hạt hoặc sợi dẫn điện 112b, và nói chung được đúc với khung 11, ở dạng liền khối hoặc chi tiết tách rời. Khi nền 12, 112 được định vị bên trong khung 11, các lá chì 14 được định vị với các đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b của khung 11 trên hai bề mặt lộ ra của nền 12, 112. Các lá chì 14 được nối cơ khí với nhau qua các lỗ 13, và được nối điện nhờ các hạt hoặc sợi dẫn điện 112b có trong nền 12, 112. Tiếp đó, vật liệu hoạt tính thứ nhất 16 được định vị trong các đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b trên một phía của nền 12, trong khi vật liệu hoạt tính thứ hai 18 được định vị trên phía còn lại của nền bên trong các đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b. Kết quả là, khung 11 bao bọc nền 12, các lá chì 14, và các vật liệu hoạt tính 16, 18 bên trong các mặt bao của tấm lưỡng cực 10.

Tiếp đó, các tấm lưỡng cực 10 được xếp chồng kề nhau với các đệm cách 22 nằm giữa từng tấm lưỡng cực đã xếp chồng chất điện phân 20 được tạo ra trong khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a được định cỡ tương tự với đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b của khung 11. Đệm sợi thủy tinh 21 có thể được bố trí trong khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a, và chất điện

phân 20 được cấp vào đệm sợi thủy tinh 21 qua kênh tiếp nhận chất điện phân 22b. Các đệm cách 22 và các tấm lưỡng cực 10 được xếp chồng kề nhau một cách đồng đều, và sau đó được bịt kín. Vì các đệm cách 22 và các tấm lưỡng cực đã xếp chồng 10 có các mặt ngoài không dẫn điện, các đệm cách 22 và các khung 11 của các tấm lưỡng cực 10 tạo ra vỏ ngoài dùng cho bộ pin lưỡng cực 100. Các khung 11 của các tấm lưỡng cực 10 và các đệm cách 22 có thể được gắn chặt vào nhau nhờ phương pháp đã biết trong lĩnh vực này sao cho các bề mặt tiếp xúc của các đệm cách 22 và khung 11 được gắn chặt vào nhau và được bịt kín. Ví dụ, chất kết dính có thể được sử dụng để liên kết và bịt kín các bề mặt với nhau. Ngoài ra, khi các phần đầu nối 30 được lắp ráp, chúng có thể được định vị trên các tấm lưỡng cực đã xếp chồng 10 và các đệm cách 22, và sau đó được bịt kín theo cách giống hệt.

Ngoài ra, có thể dự kiến rằng các tấm đầu nút 38, đệm cách 22, và khung 11 có các cơ cấu gắn (không được thể hiện trên hình vẽ), chẳng hạn liên kết gắn nhất định hoặc chốt gắn, để liên kết các chi tiết của bộ pin lưỡng cực 100 với nhau. Tiếp đó, một chất bịt kín có thể được sử dụng để tạo ra một môi bịt kín quanh bộ pin lưỡng cực 100, và cụ thể hơn, môi bịt kín quanh các tấm đầu nút 38, các đệm cách 22, và khung 11.

Ngoài ra, có thể dự kiến rằng các tấm lưỡng cực 10 được xếp chồng và được cố định chắc chắn kề nhau mà không có đệm cách 22. Tuy nhiên, đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b cần phải đủ lớn để giữ và bao bọc các lá chì 14, các vật liệu hoạt tính 16, 18 và chất điện phân 20, có đệm sợi thủy tinh 21, khi các tấm lưỡng cực đã xếp chồng 10 được bịt kín với nhau. Hơn nữa, khung 11 cần phải có ít nhất một kênh tiếp nhận chất điện phân 22b được định vị trong phần kéo dài của khung 11, vì thế chất điện phân 20 có thể được cấp vào đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b của khung 11, hoặc cho phép trạng thái thông khí của chất điện phân 20.

Số lượng của các tấm lưỡng cực 10 dùng trong bộ pin lưỡng cực 100 chỉ là lựa chọn thiết kế, và phụ thuộc vào kích thước của bộ pin 100 và điện thế cần thiết. Trong kết cấu theo phương án được thể hiện, có ít nhất ba tấm lưỡng cực

10 được xếp chồng kề nhau. Trên các đầu đối nhau của các tấm lưỡng cực đã xếp chồng 10 và chất điện phân 20 có bố trí các phần đầu nối 30 có có lớp vật liệu hoạt tính 32, tấm đầu nối 34 và điện cực 36, cũng như tấm đầu mút 38. Trong kết cấu theo phương án được thể hiện, các mặt ngoài của đệm cách 22 và khung 11 cơ bản ngang bằng với nhau khi được xếp chồng và được bịt kín. Thiết kế này tạo ra mặt đỡ ngoài nhẵn. Tuy nhiên, có thể dự kiến rằng các phần không đều trên bề mặt có thể được tạo ra. Ví dụ, đệm cách 22 có thể lớn hơn so với khung 11; tuy nhiên, khoảng trống tiếp nhận chất điện phân 22a không thể lớn hơn so với khung 11. Ngoài ra, đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b không thể lớn hơn so với đệm cách 22. Trong hai trường hợp, khó có thể bịt kín đệm cách 22 và các tấm lưỡng cực 10, và chất điện phân 20 có thể rò rỉ ra khỏi bộ pin lưỡng cực 100 sau khi lắp ráp và chất điện phân 20 được định vị giữa các tấm lưỡng cực liên kề 10.

Hơn nữa, khi tấm đầu mút 38 được xếp chồng kề sát đệm cách 22 và/hoặc khung 11 liên kề của tấm lưỡng cực liên kề 10, các mặt ngoài của tấm đầu mút 38, đệm cách 22 và khung 11 cần phải gần như bằng phẳng. Tuy nhiên, có thể dự kiến rằng các phần không đều trên bề mặt có thể được tạo ra. Ví dụ, tấm đầu mút 38 có thể lớn hơn một chút so với đệm cách 22, đệm cách này có thể lớn hơn so với khung 11. Tuy nhiên, đường dẫn tiếp nhận đầu nối 38a tốt hơn là không lớn hơn so với kênh tiếp nhận chất điện phân 22b hoặc khung 11. Ngoài ra, đường dẫn tiếp nhận đầu nối 38a tốt hơn là không lớn hơn so với đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính 11b hoặc khung, hoặc tấm đầu mút 38 tốt hơn là không nhỏ hơn so với đệm cách 22. Trong hai trường hợp, chất điện phân 20 có thể rò rỉ ra khỏi bộ pin lưỡng cực 100 sau khi lắp ráp và chất điện phân 20 được bố trí giữa các tấm lưỡng cực đã xếp chồng 10. Nói chung, khung 11 đỡ tấm lưỡng cực 10, bao bọc nền 12, các lá chì 14, và các vật liệu hoạt tính 16, 18, cũng như chất điện phân. Khi được xếp chồng, các tấm lưỡng cực 10, với các đệm cách liên kề 20 và các phần đầu nối đã xếp chồng 30 tạo ra mặt đỡ ngoài dùng cho bộ pin lưỡng cực 100. Kết cấu này tạo ra bộ pin lưỡng cực 100 có thiết kế được đơn giản hoá, có số công đoạn sản xuất và số chi tiết cần thiết nhỏ hơn

so với kỹ thuật đã biết. Vì khung 10, đệm cách 22, và tấm đầu mút 38 là chất dẻo cách điện và đúc được, bộ pin lưỡng cực 100 có thể được chế tạo theo yêu cầu để đáp ứng các yêu cầu về hình dạng và kích thước phụ thuộc vào điện thế và ứng dụng cụ thể.

Theo một phương án khác, như được thể hiện trên Fig.5, vỏ bảo vệ 200 được sử dụng để bao bọc bộ pin lưỡng cực 100 theo sáng chế. Vỏ 200 này có thân 202, nắp đậy 204, và khoảng trống tiếp nhận điện cực 206 sao cho điện cực 36 có thể nhô ra khỏi vỏ 200. Khác với kết cấu ngoài của bộ pin lưỡng cực 100, vỏ 20 có thể được sử dụng để tiếp nhận bộ pin lưỡng cực 100 và tạo ra tác dụng bảo vệ tốt hơn.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm lưỡng cực (10) dùng cho bộ pin lưỡng cực bao gồm:

khung (11);

nền (12) được định vị bên trong khung (11) và có các lỗ xuyên (13);

lớp chì thứ nhất (14) được bố trí trên một phía của nền (12);

lớp chì thứ hai (14) được bố trí trên phía còn lại của nền (12), các lớp chì thứ nhất và thứ hai (14) được nối điện với nhau qua các lỗ (13);

vật liệu hoạt tính dương (positive active material - PAM) (16) được định vị trên bề mặt của lớp chì thứ nhất (14); và

vật liệu hoạt tính âm (negative active material - NAM) (18) được định vị trên bề mặt của lớp chì thứ hai (14), trong đó các lớp chì thứ nhất và thứ hai (14) là các hỗn hợp bột nhão chì được bố trí dọc theo mặt trước và mặt sau của nền (12).

2. Tấm lưỡng cực theo điểm 1, trong đó lớp chì thứ nhất (14) kéo dài qua mặt trước của nền (12) và trong ít nhất một trong các lỗ xuyên (13), và lớp chì thứ nhất (14) được nối với lớp chì thứ hai (14) ở phía đối diện.

3. Tấm lưỡng cực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khung (11) làm bằng polyme cách điện đúc được.

4. Tấm lưỡng cực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khung (11) là thành ngoài của bộ pin lưỡng cực (100) để tạo ra kết cấu đỡ cho bộ pin lưỡng cực (100).

5. Tấm lưỡng cực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khung (11) có đường dẫn tiếp nhận nền (11a).

6. Tấm lưỡng cực theo điểm 5, trong đó khung (11) có đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính (11b).

7. Tấm lưỡng cực theo điểm 6, trong đó đường dẫn tiếp nhận nền (11a) cố định chắc chắn nền (12) bên trong khung (11).

8. Tấm lưỡng cực theo điểm 7, trong đó đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính (11b) là vùng ở giữa mặt ngoài của khung (11) và phía của nền (12).

9. Tấm lưỡng cực theo điểm 8, trong đó nền (12) là một chi tiết làm bằng vật liệu cách điện tách rời ra khỏi khung (11), và trong đó nền (12) được tiếp nhận và được cố định chắc chắn trong đường dẫn tiếp nhận nền (11a) của khung (11).
10. Tấm lưỡng cực theo điểm 6, trong đó đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính (11b) là vùng giữa mặt ngoài của khung (11) và phía của nền (12).
11. Tấm lưỡng cực theo điểm 6, trong đó đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính (11b) được làm thích ứng để tiếp nhận lớp chì thứ nhất (14) và lớp chì thứ hai (14) và vật liệu hoạt tính dương (16) và vật liệu hoạt tính âm (18) bên trong khung (11).
12. Tấm lưỡng cực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nền (12) được làm bằng vật liệu giống như khung của một phần kết cấu.
13. Tấm lưỡng cực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nền (12) là chất dẻo cách điện có các hạt dẫn điện được phân tán đồng nhất trong toàn bộ chất dẻo cách điện.
14. Tấm lưỡng cực theo điểm 13, trong đó nền (12) có các bề mặt dẫn điện tại đó các phía của nền (12) được tạo nhám bằng hoá chất hoặc bằng cách mài mòn và các hạt dẫn điện được làm lộ ra ngoài chất dẻo cách điện.
15. Tấm lưỡng cực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các lỗ xuyên (13) được định vị dọc theo nền (12) và xuyên qua nền (12).
16. Tấm lưỡng cực theo điểm 14, trong đó lớp chì thứ nhất (14) và lớp chì thứ hai (14) là các lá chì có đặc tính dẫn điện qua các lỗ (13).
17. Tấm lưỡng cực theo điểm 15, trong đó các lỗ xuyên (13) là đủ lớn sao cho lớp chì thứ nhất (14) có thể được định vị trong và dẫn qua các lỗ xuyên (13) và được nối với lớp chì thứ hai (14).
18. Tấm lưỡng cực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vật liệu hoạt tính dương (16) và vật liệu hoạt tính âm (18) được bố trí lần lượt trên lớp chì thứ nhất (14) và lớp chì thứ hai (14) trong đường dẫn tiếp nhận vật liệu hoạt tính (11b) của khung (11).
19. Tấm lưỡng cực theo điểm 18, trong đó vật liệu hoạt tính dương (16) là hỗn hợp bột nhão được phủ trên lớp chì thứ nhất (14) và vật liệu hoạt tính âm (18) là hỗn hợp bột nhão được phủ trên lớp chì thứ hai (14).

20. Bộ pin lưỡng cực (100) bao gồm các tấm lưỡng cực (10) được bố trí liền kề nhau, từng tấm lưỡng cực (10) này bao gồm:

khung (11);

nền (12) có các lỗ xuyên (13) và được định vị bên trong khung (11);

lớp chì thứ nhất (14) được bố trí trên một phía của nền (12);

lớp chì thứ hai (14) được bố trí trên phía còn lại của nền (12), lớp chì thứ nhất (14) và lớp chì thứ hai (14) được nối điện với nhau qua các lỗ (13);

vật liệu hoạt tính dương (PAM) (16) được định vị trên bề mặt của lớp chì thứ nhất (14);

vật liệu hoạt tính âm (NAM) (18) được định vị trên bề mặt của lớp chì thứ hai (14); và

hai phần đầu nối (30) được bố trí trên các đầu đối nhau của các tấm lưỡng cực (10) được bố trí liền kề; và bộ pin lưỡng cực (100) này có: chất điện phân được bố trí giữa từng tấm lưỡng cực (10) và hai phần đầu nối (30); và phần đầu nối (30) lần lượt có điện cực (36) và tấm đầu mút (38), tấm đầu mút (38) này không dẫn điện và có đường dẫn tiếp nhận đầu nối (38a).

21. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 20, trong đó các đệm cách (20) được định vị và được xếp chồng giữa và ở các đầu của các tấm lưỡng cực (10), từng đệm cách (20) này bao bọc chất điện phân.

22. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 21, trong đó từng đệm cách (20) là một vỏ để tiếp nhận chất điện phân có kích thước ngoài tương đương với khung (11) và có khoảng trống tiếp nhận chất điện phân (22a).

23. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 22, trong đó từng đệm cách (20) có kênh tiếp nhận chất điện phân (22b) kéo dài vào khoảng trống tiếp nhận chất điện phân (22a).

24. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 23, trong đó các mặt ngoài của các đệm cách (20) và khung (11) gần như ngang bằng với nhau khi được xếp chồng liền kề nhau.

25. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 24, trong đó chất điện phân được chứa trong đệm sợi thủy tinh hấp thụ (absorbed glass mat-AGM) mà lấp kín bên

trong khoảng trống tiếp nhận chất điện phân (22a) và một phần của khung (11) tiếp xúc với vật liệu hoạt tính thứ nhất (16) hoặc vật liệu hoạt tính thứ hai (18).

26. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 20 hoặc 21, trong đó từng phần đầu nổi (30) còn có tấm đầu nổi (34).

27. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 26, trong đó tấm đầu nổi (34) có đặc tính dẫn điện và gắn chặt vào điện cực (36).

28. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 27, trong đó tấm đầu nổi (34) và điện cực (36) được tạo ra có dạng chi tiết liền khối.

29. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 26, trong đó đường dẫn tiếp nhận đầu nổi (38a) là một phần lõm trên tấm đầu nút (38) chứa tấm đầu nổi (34).

30. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 29, trong đó đệm sợi thủy tinh chứa chất điện phân còn có đường dẫn tiếp nhận đầu nổi (38a).

31. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 30, trong đó các mặt ngoài của các khung (11), các đệm cách (20) và tấm đầu nút (38) gần như ngang bằng với nhau.

32. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 20, trong đó bộ pin này còn có một vỏ bảo vệ (200) để bao bọc bộ pin lưỡng cực (100).

33. Bộ pin lưỡng cực (100) theo điểm 32, trong đó vỏ (200) có khoảng trống tiếp nhận điện cực (36) đối với thân (202), nắp che (204) và điện cực (36) kéo dài qua vỏ (200) này.

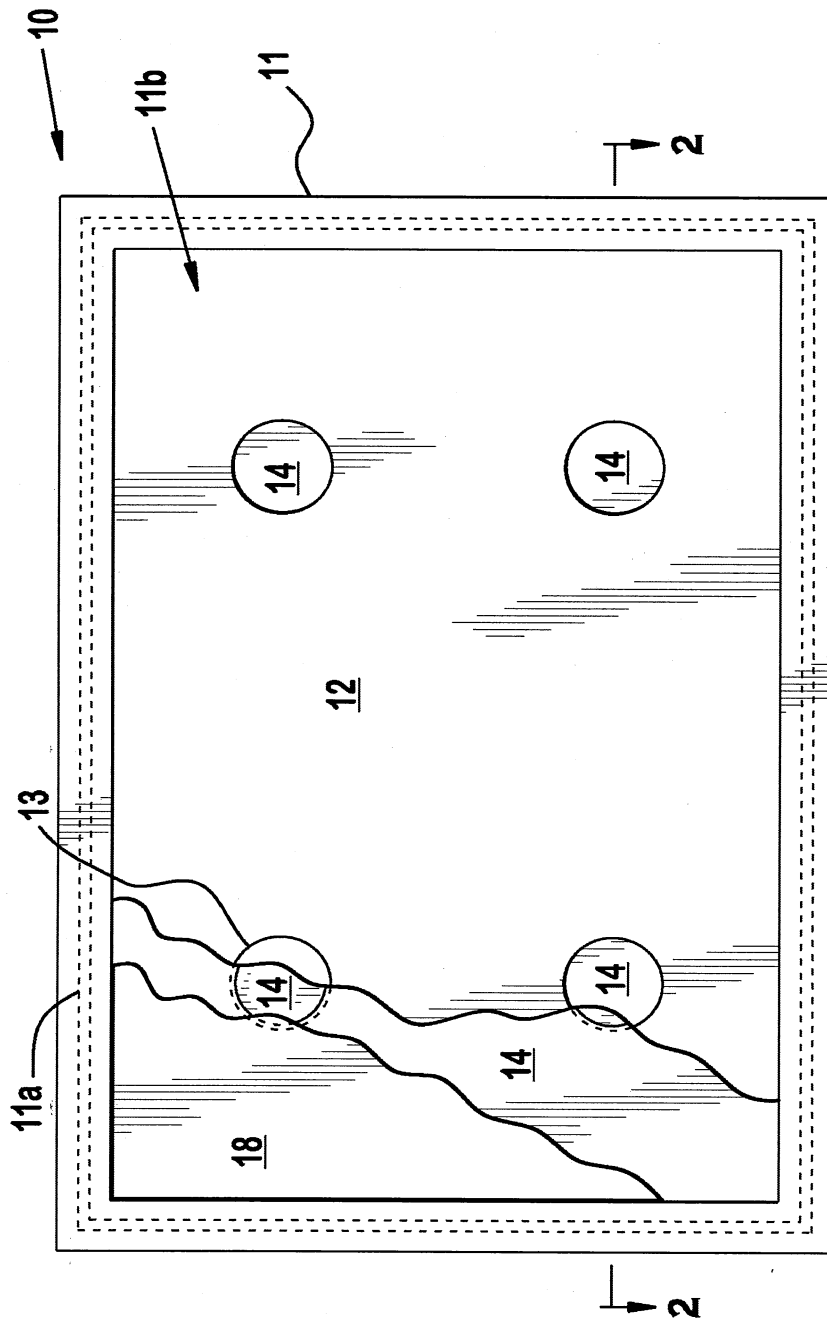


FIG. 1

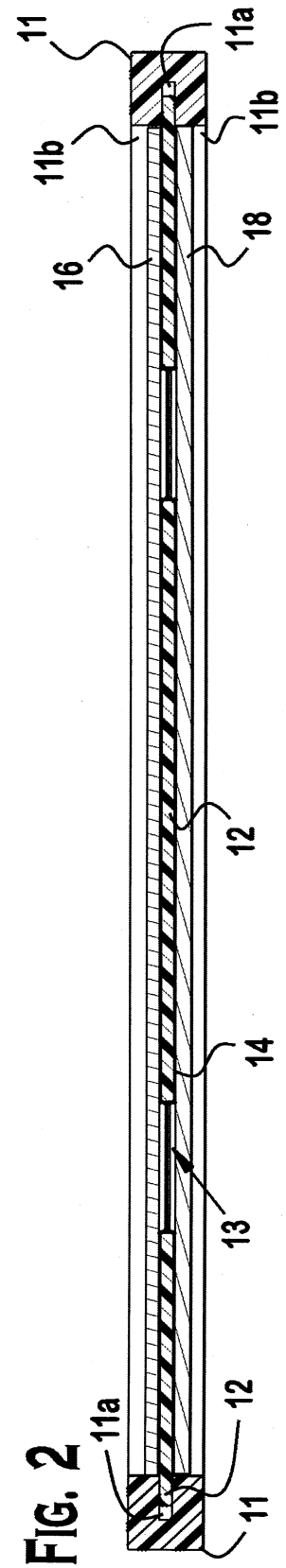


FIG. 2

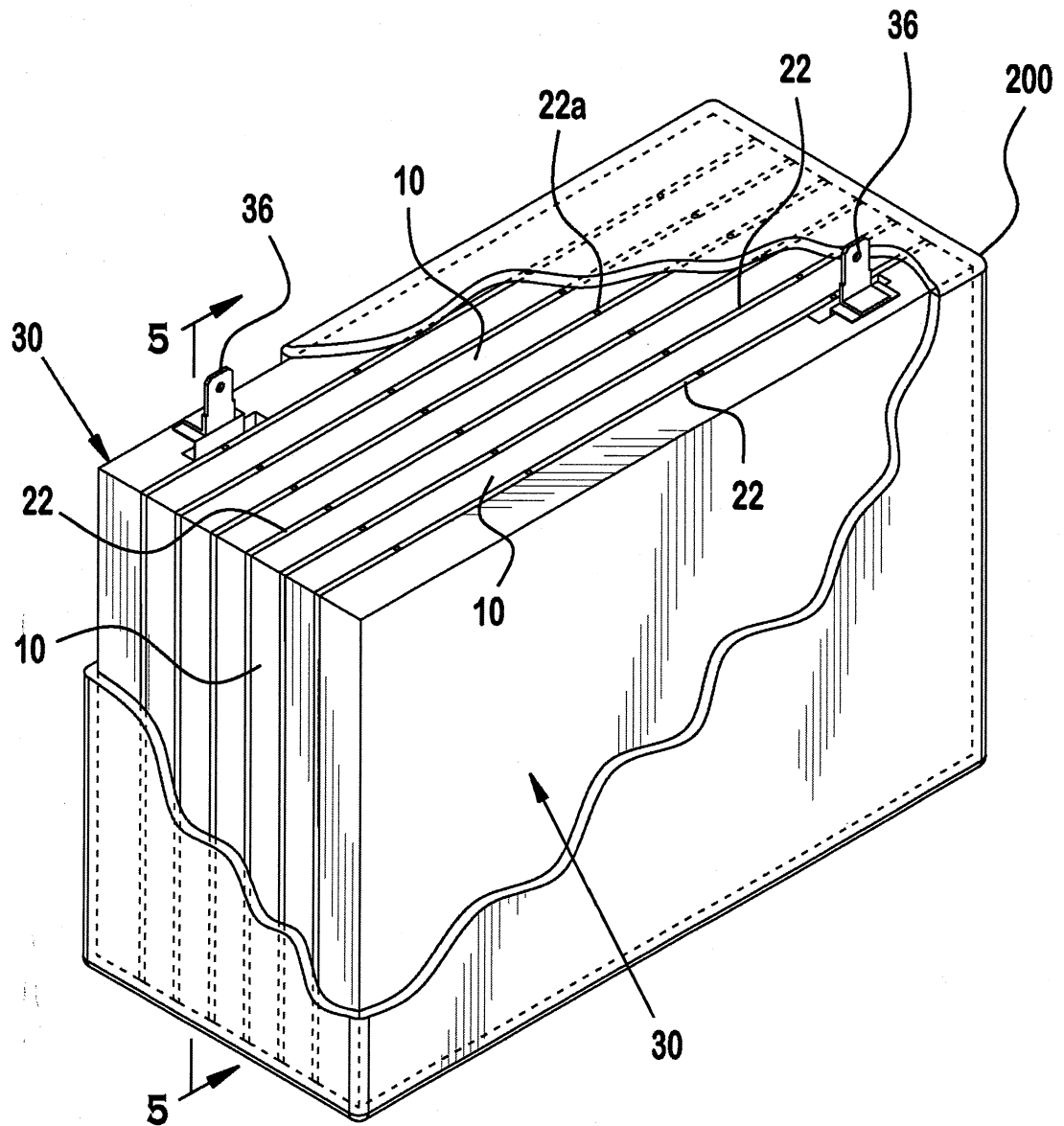


FIG. 3

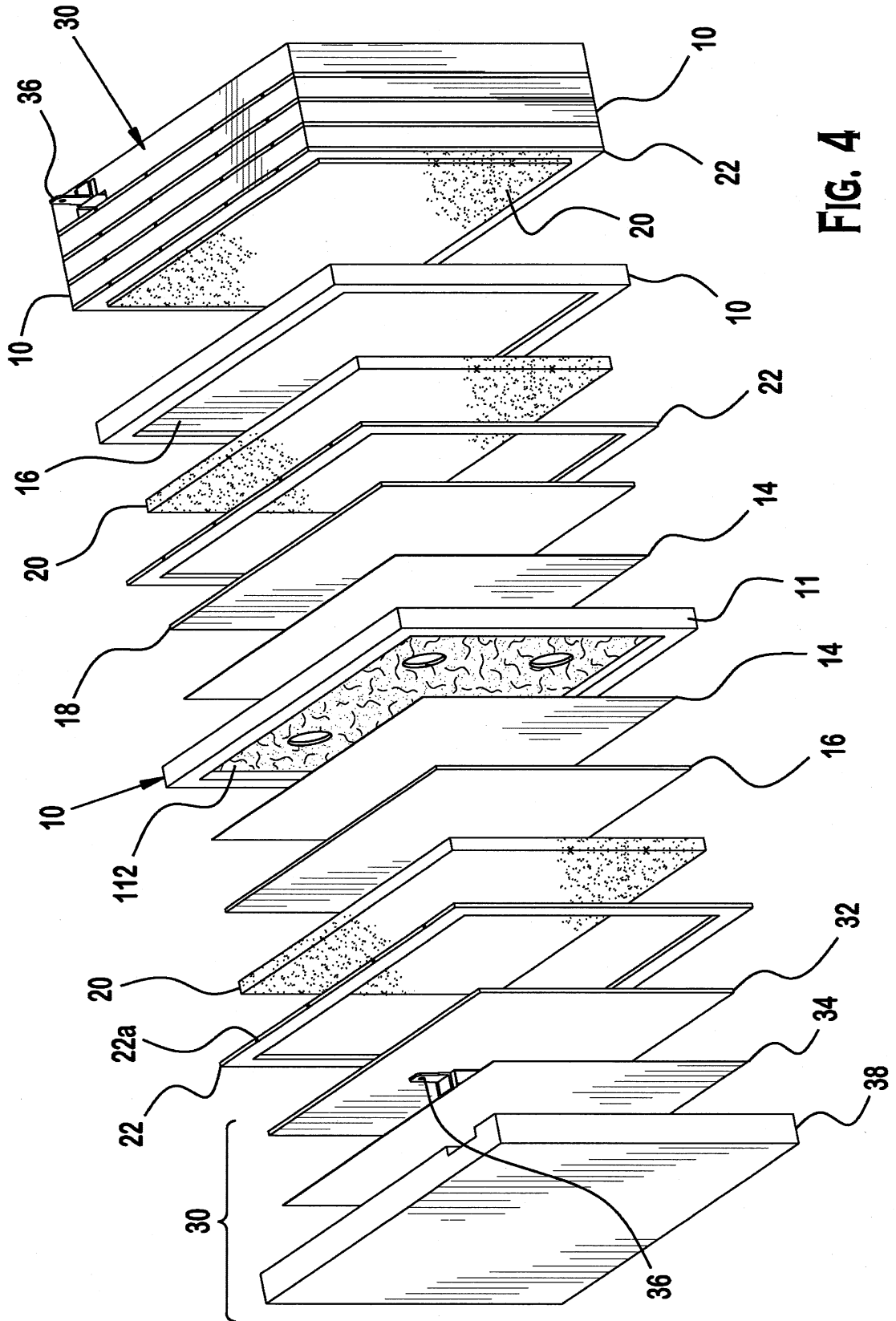
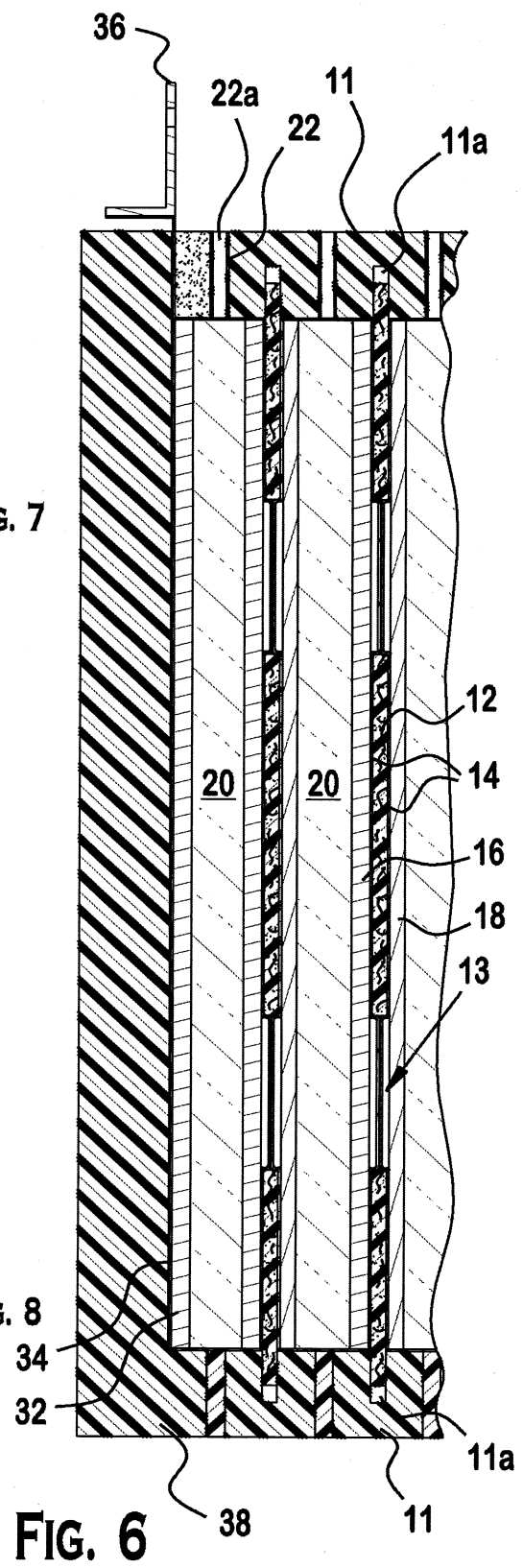
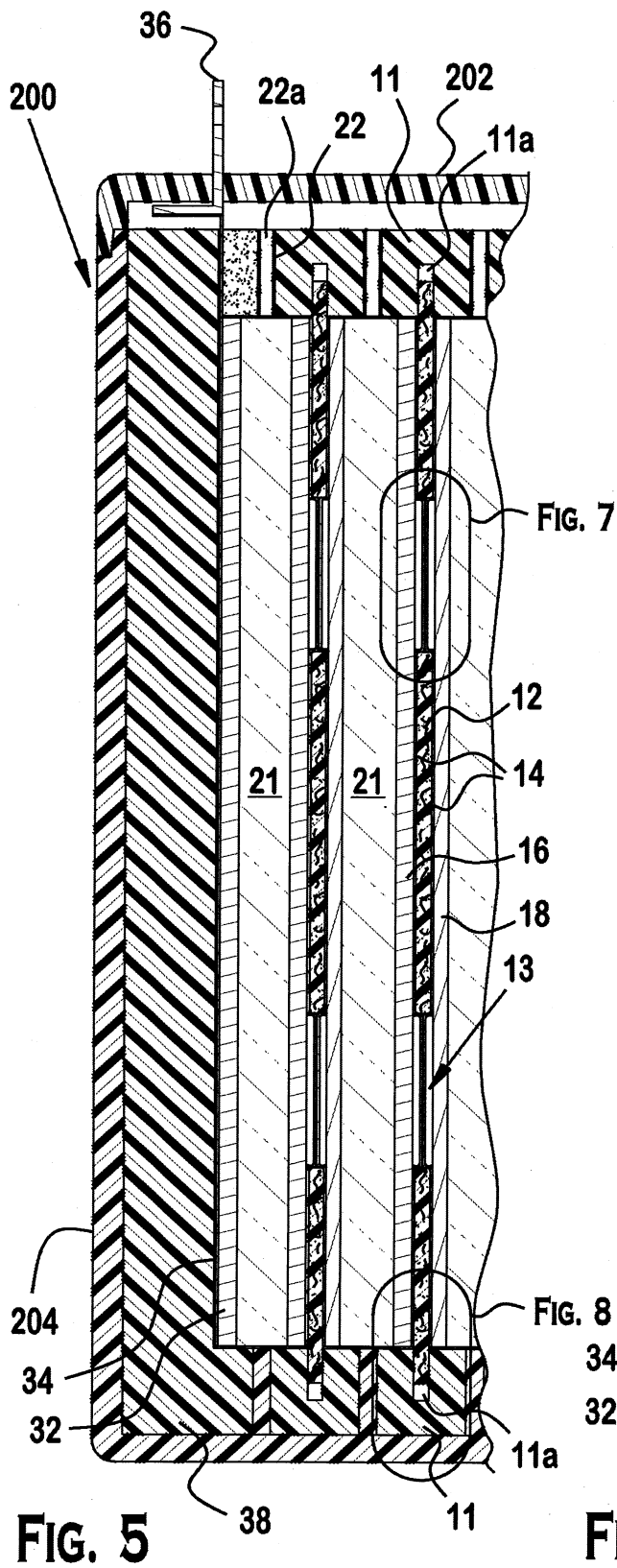


FIG. 4



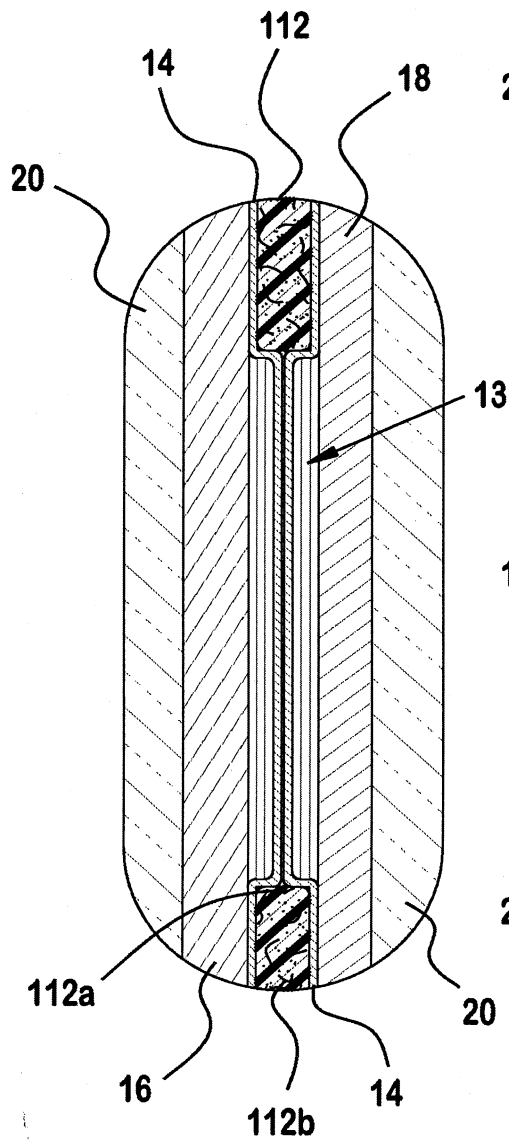


FIG. 7

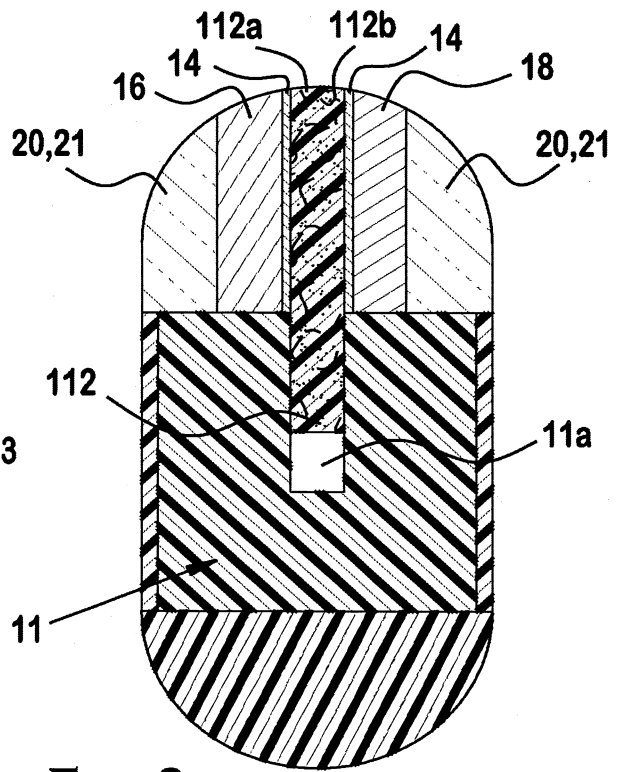


FIG. 8

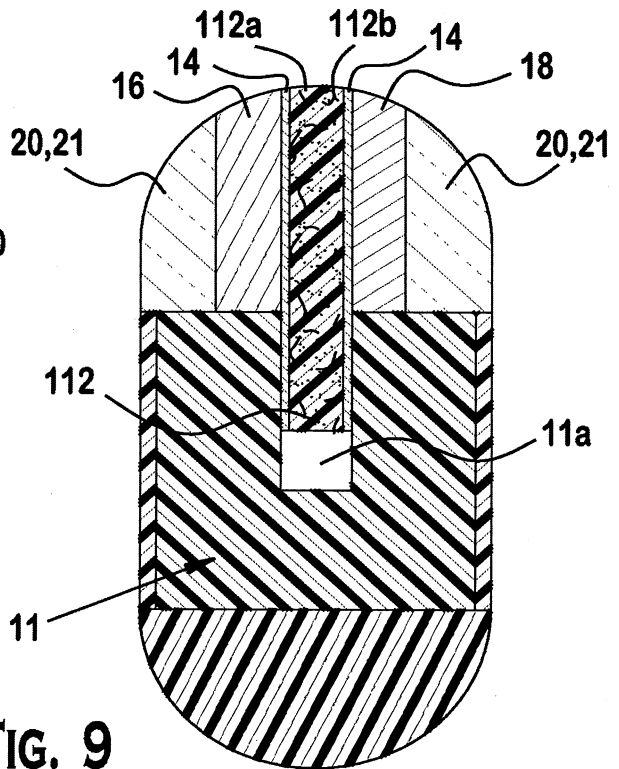


FIG. 9