

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 895 695**

51 Int. Cl.:

H01M 50/543 (2011.01)

H01M 50/60 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2019** **E 19153945 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.09.2021** **EP 3627589**

54 Título: **Batería secundaria**

30 Prioridad:

18.09.2018 CN 201811088576

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2022

73 Titular/es:

CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED (100.0%)

**No. 2, Xin'gang Road, Zhangwan Town
Jiaocheng District Ningde City, Fujian 352100, CN**

72 Inventor/es:

**ZHANG, ZIGE;
XUE, QINGRUI;
LI, JING;
WANG, PENGXIANG y
LI, WEI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 895 695 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Batería secundaria

Solicitudes relacionadas

5 La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente china nº CN201811088576.2, presentada el 18 de septiembre de 2018.

Campo de la presente invención

La presente invención se refiere al campo de las baterías y, en particular, se refiere a una batería secundaria.

Antecedentes de la presente invención

10 Una batería secundaria comprende un conjunto de electrodos, un conjunto de tapa y una carcasa, la carcasa recibe el conjunto de electrodos, una placa de tapa del conjunto de tapa se fija con la carcasa y sella el conjunto de electrodos en la carcasa. El conjunto de electrodos comprende un primer miembro de electrodo, un segundo miembro de electrodo y un separador que separa el primer miembro de electrodo y el segundo miembro de electrodo. Al inyectar un electrolito, el electrolito impactará en el separador; si la presión de inyección del electrolito es relativamente grande, el separador es propenso a doblarse, lo que conducirá a que un extremo del primer miembro de electrodo y un extremo del segundo miembro de electrodo queden al descubierto, lo que provoca un riesgo de cortocircuito.

Compendio de la presente invención

En vista del problema existente en los antecedentes, un objeto de la presente invención es proporcionar una batería secundaria que puede disminuir la probabilidad de plegado del separador al inyectar un electrolito y reducir el riesgo de cortocircuito.

20 Para lograr el objeto anterior, la presente invención proporciona una batería secundaria como se define en la reivindicación 1, que comprende un conjunto de electrodos, una carcasa y un conjunto de tapa. El conjunto de electrodo comprende un primer miembro de electrodo, un segundo miembro de electrodo y un separador, el separador se proporciona entre el primer miembro de electrodo y el segundo miembro de electrodo. La carcasa tiene una abertura y recibe el conjunto de electrodos. El conjunto de tapa comprende una placa de tapa y un primer terminal de electrodo proporcionado a la placa de tapa, la placa de tapa cubre la abertura de la carcasa; la placa de la tapa tiene un orificio de inyección de electrolito. El primer miembro de electrodo comprende una porción principal, una primera porción saliente y una segunda porción saliente, la primera porción saliente está conectada con un extremo de la porción principal cercano a la placa de la tapa, la segunda porción saliente conecta eléctricamente la primera porción saliente y el primer terminal de electrodo. En una dirección a lo ancho, la primera porción saliente se extiende hasta un lado inferior del orificio de inyección de electrolito, y un primer extremo de la primera porción saliente cercano al orificio de inyección de electrolito está más allá de la segunda porción saliente.

30 En la dirección de la anchura, un segundo extremo de la primera porción saliente alejada del orificio de inyección de electrolito está más allá de la segunda porción saliente. La longitud del primer extremo más allá de la segunda porción saliente es L1, la longitud del segundo extremo más allá de la segunda porción saliente es L2, siendo L1 mayor que L2.

35 La primera porción saliente se extiende desde el extremo de la porción principal en una dirección que se aproxima a la placa de tapa, y un tercer extremo de la primera porción saliente alejado de la porción principal está orientado hacia la placa de tapa y está conectado con la segunda porción saliente.

40 El tercer extremo de la primera porción saliente no está más allá del separador, y la rigidez de la primera porción saliente es mayor que la rigidez del separador.

La segunda porción saliente comprende una primera región de conexión y una segunda región de conexión, la primera región de conexión está conectada eléctricamente con el primer terminal de electrodo y se extiende hasta el lado inferior del orificio de inyección de electrolito, la segunda región de conexión está doblada con respecto a la primera región de conexión y conecta la primera porción saliente y la primera región de conexión.

45 El primer miembro de electrodo comprende un colector de corriente, una capa de material activo y una estructura conductora, el colector de corriente es una estructura multicapa y comprende un sustrato aislante y una capa conductora dispuesta sobre una superficie del sustrato aislante. La capa conductora comprende una primera porción y una segunda porción que se extiende desde la primera porción, una superficie de la primera porción alejada del sustrato aislante está cubierta por la capa de material activo y una superficie de la segunda porción alejada del sustrato aislante no está cubierta por la capa de material activo. La estructura conductora se suelda con la segunda porción para formar una primera región de soldadura, y la estructura conductora se extiende en una dirección que se aleja de la primera porción. La porción principal comprende la capa de material activo, la primera porción y una región del sustrato aislante cubierta por la primera porción; la primera porción saliente comprende la segunda porción, una región

del sustrato aislante cubierta por la segunda porción y una región de la estructura conductora solapada con la segunda porción; la segunda porción saliente comprende una región de la estructura conductora más allá de la segunda porción.

Una superficie de la primera región de soldadura tiene múltiples porciones rebajadas. El número de porciones rebajadas es de 0,4-0,9, expresado en unidades por milímetro cuadrado, con respecto a la densidad de distribución, y la profundidad de la porción rebajada es de 8 μm -16 μm .

Se proporciona un espacio entre la primera región de soldadura y la primera porción, y se proporciona una capa aislante en el espacio.

La capa conductora comprende además una tercera porción; la tercera porción está conectada con un extremo de la segunda porción alejado de la primera porción, y una superficie de la tercera porción alejada del sustrato aislante no está cubierta por la capa de material activo. En la dirección de la anchura, la anchura de la tercera porción es menor que la anchura de la segunda porción. La estructura conductora está soldada con la tercera porción para formar una segunda región de soldadura, la segunda región de soldadura está conectada con la primera región de soldadura.

La presente invención tiene los siguientes efectos beneficiosos: en la batería secundaria de la presente invención, el orificio de inyección de electrolito está orientado hacia la primera porción saliente; al inyectar electrolito, el electrolito impactará en la primera porción saliente y el separador; la primera porción saliente y el separador pueden soportar el impacto del electrolito al mismo tiempo, disminuyendo así la probabilidad de plegado del separador, reduciendo el riesgo de cortocircuito; mientras tanto, dos primeras porciones salientes adyacentes pueden limitar el separador entre ellas, aumentando así la resistencia a la contracción del separador hacia dentro, reduciendo el grado de contracción del separador, evitando que la capa de material activo quede al descubierto y reduciendo el riesgo de cortocircuito.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista esquemática de una batería secundaria según la presente invención.

La Figura 2 es una vista ampliada de una parte de la Figura 1 dentro de un cuadro de línea discontinua.

La Figura 3 es una vista en sección transversal de un conjunto de electrodos según la presente invención.

La Figura 4 es una vista esquemática de una realización de un primer elemento de electrodo según la presente invención.

La Figura 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 4.

La Figura 6 es una vista esquemática del primer miembro de electrodo de la Figura 4 después del enrollamiento.

La Figura 7 es una vista esquemática de una primera porción saliente y una segunda porción saliente según la presente invención.

La Figura 8 es una vista esquemática de la primera porción saliente y la segunda porción saliente antes de inyectar un electrolito según la presente invención.

La Figura 9 es una vista esquemática de la primera porción saliente y la segunda porción saliente en el proceso de inyección del electrolito según la presente invención.

La Figura 10 es una vista esquemática de otra realización del primer elemento de electrodo según la presente invención.

La Figura 11 es una vista ampliada de una parte de la Figura 10 dentro de un cuadro de línea discontinua.

La Figura 12 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 11.

La Figura 13 es una vista esquemática del primer elemento de electrodo de la Figura 10 después del enrollamiento.

La Figura 14 es una vista esquemática de un colector de corriente y una capa de material activo del primer miembro de electrodo de la Figura 10.

Los números de referencia en las figuras se representan de la siguiente manera:

1 conjunto de electrodos

11 primer miembro de electrodo

111 colector de corriente

1111 sustrato aislante

- 1112 capa conductora
 - 11121 primera porción
 - 11122 segunda porción
 - 11123 tercera porción
- 112 capa de material activo
- 113 estructura conductora
- 114 capa aislante
- 12 segundo miembro de electrodo
- 13 separador
- 2 carcasa
- 3 conjunto de tapa
 - 31 placa de tapa
 - 311 orificio de inyección de electrolito
 - 32 primer terminal de electrodo
 - 33 segundo terminal de electrodo
- 4 pieza de conexión
- 5 respiradero
- 6 electrolito
- P1 porción principal
- P2 primera porción saliente
 - P21 primer extremo
 - P22 segundo extremo
 - P23 tercer extremo
- P3 segunda porción saliente
 - P31 primera región de conexión
 - P32 segunda región de conexión
- C porción rebajada
 - W1 primera región de soldadura
 - W2 segunda región de soldadura
- X dirección de anchura
- Y dirección de grosor
- Z dirección de altura

Descripción detallada

A continuación, se describirá en detalle una batería secundaria de la presente invención en combinación con las figuras.

5 Con referencia a la Figura 1 a la Figura 3, una batería secundaria de la presente invención comprende un conjunto 1 de electrodos, una carcasa 2 y un conjunto 3 de tapa.

Con referencia a la Figura 3, el conjunto 1 de electrodos comprende un primer miembro 11 de electrodo, un segundo miembro 12 de electrodo y un separador 13, el separador 13 se proporciona entre el primer miembro 11 de electrodo y el segundo miembro 12 de electrodo. El conjunto 1 de electrodos se forma enrollando el primer miembro 11 de electrodo, el segundo miembro 12 de electrodo y el separador 13 alrededor de un eje de enrollamiento; el eje de enrollamiento puede ser paralelo a la dirección de altura Z. Dos extremos del separador 13 a lo largo del eje de enrollamiento están en espiral después del enrollamiento; cada extremo forma aproximadamente una superficie.

La carcasa 2 puede tener forma de hexaedro u otra forma. Se forma una cavidad receptora dentro de la carcasa 2 para recibir el conjunto 1 de electrodos y un electrolito. Se forma una abertura en un extremo de la carcasa 2, y el conjunto 1 de electrodos puede colocarse en la cavidad receptora de la carcasa 2 a través de la abertura. La carcasa 2 puede estar hecha de un metal conductor, como aluminio, aleación de aluminio y similares, y también puede estar hecha de un material aislante, como plástico y similares.

El conjunto 3 de tapa comprende una placa 31 de tapa, un primer terminal 32 de electrodo y un segundo terminal 33 de electrodo; el primer terminal 32 de electrodo y el segundo terminal 33 de electrodo se proporcionan en la placa 31 de tapa. La placa 31 de tapa está fijada con la carcasa 2 y cubre la abertura de la carcasa 2, para sellar el conjunto 1 de electrodos en la carcasa 2. El segundo terminal 33 de electrodo está conectado eléctricamente con el segundo miembro 12 de electrodo. El conjunto 3 de tapa comprende además una pieza 4 de conexión, la pieza 4 de conexión conecta el primer terminal 32 de electrodo y el primer miembro 11 de electrodo.

La placa 31 de tapa está provista de un orificio 311 de inyección de electrolito. En el proceso de inyección del electrolito de la batería, un aparato de inyección de electrolito puede inyectar el electrolito en la carcasa 2 a través del orificio 311 de inyección de electrolito; después de inyectar el electrolito, se suelda una pieza de sellado encima del orificio 311 de inyección de electrolito; el orificio 311 de inyección de electrolito está dispuesto hacia el extremo correspondiente del separador 13 a lo largo del eje de enrollamiento.

La Figura 4 es una vista esquemática de una primera realización del primer miembro 11 de electrodo en un estado extendido. La Figura 5 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 4.

Con referencia a la Figura 4 y la Figura 5, el primer miembro 11 de electrodo comprende un colector 111 de corriente y una capa 112 de material activo proporcionada a una superficie del colector 111 de corriente. Un material del colector 111 de corriente y un material de la capa 112 de material activo se pueden determinar dependiendo de la polaridad del primer miembro 11 de electrodo. Cuando el primer miembro 11 de electrodo es un elemento positivo, el colector 111 de corriente puede ser una hoja de aluminio, la capa 112 de material activo puede comprender un material activo positivo, como óxido de manganeso y litio, fosfato de hierro y litio y similares; cuando el primer miembro 11 de electrodo es un miembro negativo, el colector 111 de corriente puede ser una hoja de cobre; la capa 112 de material activo puede comprender un material activo negativo, tal como grafito, silicio y similares.

La capa 112 de material activo y una parte del colector 111 de corriente cubierta por la capa 112 de material activo forman una porción principal P1 del primer miembro 11 de electrodo. El colector 111 de corriente tiene además una porción saliente que no está cubierta por la capa 112 de material activo; la porción saliente se puede proporcionar como varios elementos. Dependiendo de la diferencia en la anchura de cada porción saliente en sí, cada porción saliente se puede dividir en una primera porción P2 saliente y una segunda porción P3 saliente; la anchura de la primera porción P2 saliente es mayor que la anchura de la segunda porción P3 saliente, y la primera porción saliente P2 conecta la porción principal P1 y la segunda porción saliente P3.

Con referencia a la Figura 6, después del enrollamiento, las porciones salientes del colector 111 de corriente del primer miembro 11 de electrodo se corresponden entre sí en la dirección del espesor Y. Con referencia a la Figura 7, las porciones salientes del colector 111 de corriente están laminadas entre sí y conectadas eléctricamente con el primer terminal 32 de electrodo.

Con referencia a la Figura 1 y la Figura 2, la primera porción P2 saliente y la segunda porción P3 saliente están colocadas en un lado de la porción principal P1 cercano a la placa 31 de tapa; en otras palabras, la primera porción P2 saliente y la segunda porción P3 saliente están colocadas en un lado superior de la porción principal P1 en la dirección de altura Z. En la batería secundaria, las segundas porciones salientes P3 se laminan entre sí y se sueldan con la pieza 4 de conexión. La primera porción saliente P2 se puede proporcionar entre el separador 13.

En una dirección X de la anchura, la primera porción P2 saliente se extiende hasta un lado inferior del orificio 311 de inyección de electrolito; en la dirección de la altura Z, una proyección del orificio 311 de inyección de electrolito se superpone a una proyección de la primera porción saliente P2.

Un primer extremo P21 de la primera porción P2 saliente cercano al orificio 311 de inyección de electrolito está más allá de la segunda porción P3 saliente. Con referencia a la Figura 1 y la Figura 2, el orificio 311 de inyección de electrolito se puede proporcionar entre el primer terminal 32 de electrodo y el segundo terminal 33 de electrodo; en una dirección que se aproxima al segundo terminal 33 de electrodo, el primer extremo P21 de la primera porción saliente P2 está más allá de la segunda porción saliente P3. Alternativamente, el orificio 311 de inyección de electrolito también se puede proporcionar en un lado del primer terminal 32 de electrodo alejado del segundo terminal 33 de

electrodo; en una dirección que se aleja del segundo terminal 33 de electrodo, el primer extremo P21 de la primera porción saliente P2 está más allá de la segunda porción saliente P3.

En la batería secundaria, el extremo del separador 13 cercano a la placa 31 de tapa debe estar más allá de la porción principal P1, separando así el primer miembro 11 de electrodo y el segundo miembro 12 de electrodo, evitando que la capa 112 de material activo entre en contacto con el segundo miembro 12 de electrodo y previniendo cortocircuitos. Debido a que el separador 13 tiene una rigidez menor, si el electrolito impacta directamente en el separador 13 al inyectar el electrolito, el extremo del separador 13 cercano a la placa 31 de tapa se doblará y contraerá hacia dentro, lo que conduce a que un extremo de la capa 112 de material activo cercano a la placa 31 de tapa quede al descubierto; la capa 112 de material activo al descubierto es propensa a entrar en contacto con el segundo miembro 12 de electrodo, provocando así el riesgo de cortocircuito.

En la batería secundaria de la presente invención, el orificio 311 de inyección de electrolito está orientado hacia la primera porción saliente P21; cuando se inyecta electrolito, el electrolito impactará en la primera porción P2 saliente y el separador 13; la primera porción P2 saliente y el separador 13 pueden soportar el impacto del electrolito al mismo tiempo, disminuyendo así la probabilidad de plegado del separador 13, reduciendo la riesgo de cortocircuito; Mientras tanto, dos primeras porciones salientes P2 adyacentes pueden limitar el separador 13 entre ellas, aumentando así la resistencia a la contracción del separador 13 hacia dentro, reduciendo el grado de contracción del separador 13, evitando que la capa 112 de material activo quede al descubierto y reduciendo el riesgo de cortocircuito. Además, al aumentar la anchura de la primera porción saliente P2, puede aumentar adicionalmente la resistencia y la capacidad de sobrecorriente de la primera porción saliente P2 del primer elemento 11 de electrodo.

Con el fin de reducir el espacio ocupado por el conjunto 1 de electrodos en la dirección de la altura Z y mejorar la densidad energética, la segunda porción saliente P3 de la presente invención se dobla en dos partes. Específicamente, con referencia a la Figura 7, la segunda porción saliente P3 comprende una primera región P31 de conexión y una segunda región P32 de conexión; la primera región P31 de conexión se fija con el primer terminal 32 de electrodo mediante soldadura láser; la segunda región P32 de conexión se dobla con respecto a la primera región P31 de conexión y conecta la primera porción saliente P2 y la primera región P31 de conexión; la primera región P31 de conexión se extiende desde un extremo de la segunda región P32 de conexión cercano a la placa 31 de tapa, y una dirección de extensión de la primera región P31 de conexión es sustancialmente coherente con la dirección de espesor Y del conjunto 1 de electrodos. La segunda porción saliente P3 se proporciona como varios elementos, por lo que las primeras regiones P31 de conexión se laminan entre sí y se sueldan con la pieza 4 de conexión, y las segundas regiones P32 de conexión son independientes entre sí y no están soldadas entre sí. De manera similar, las primeras porciones salientes P2 también son independientes entre sí, se forma un espacio entre dos primeras porciones salientes adyacentes P2; el electrolito puede fluir al interior del conjunto 1 de electrodos a través del espacio.

Para mejorar la capacidad de sobrecorriente de la segunda porción saliente P3, generalmente se aumenta la dimensión de la segunda porción saliente P3 en la dirección de la anchura X; por lo tanto, con referencia a la Figura 2, la primera región P31 de conexión de la segunda porción saliente P3 se extenderá hasta el lado inferior del orificio 311 de inyección de electrolito. Con referencia a la Figura 8, una parte de la primera región P31 de conexión está soldada con la pieza 4 de conexión, y otra parte de la primera región P31 de conexión que se extiende hasta el lado inferior del orificio 311 de inyección de electrolito cubre al menos una parte del orificio 311 de inyección de electrolito.

Con referencia a la Figura 9, cuando se inyecta electrolito, el electrolito 6 impacta en la primera región P31 de conexión; la primera región P31 de conexión puede resistir el electrolito; bajo el impacto del electrolito, un extremo de la primera región P31 de conexión alejado de la pieza 4 de conexión se dobla hacia abajo, y el electrolito fluye a lo largo de la primera región P31 de conexión doblada; la primera región P31 de conexión puede disminuir el caudal del electrolito, cambiar la dirección del flujo del electrolito, reduciendo así el impacto del electrolito en el separador 13. Ciertamente, si el primer extremo P21 de la primera porción P2 saliente cercano al orificio 311 de inyección de electrolito está nivelado con la segunda porción saliente P3, el electrolito seguirá impactando en el separador 13 después de que cambie la dirección del flujo. En la presente invención, el primer extremo P21 de la primera porción saliente P2 cercano al orificio 311 de inyección de electrolito está más allá de la segunda porción saliente P3, por lo que el electrolito que fluye a lo largo de la primera región P31 de conexión impactará en la primera porción saliente P2, y la primera porción saliente P2 puede soportar el impacto del electrolito, disminuyendo así la probabilidad de plegado del separador 13 y reduciendo el riesgo de cortocircuito.

Con referencia a la Figura 7, la primera región P31 de conexión tiene generalmente una forma de placa plana y perpendicular a la dirección de inyección del electrolito; cuando la primera región P31 de conexión se somete al impacto del electrolito, sufre un gran impacto y es propensa a deformarse; al mismo tiempo, el electrolito solo puede extenderse a lo largo de la primera región P31 de conexión y no puede fluir hacia la porción principal P1 directamente. Preferiblemente, la primera porción saliente P2 se extiende desde un extremo de la porción principal P1 en una dirección que se aproxima a la placa 31 de tapa, habiendo un ángulo entre la dirección de extensión de la primera porción saliente P2 y la dirección de inyección del electrolito menor de 90 grados, y un tercer extremo P23 de la primera porción saliente P2 alejado de la porción principal P1 está orientado hacia la placa 31 de tapa. Debido a que el ángulo entre la dirección de extensión de la primera porción saliente P2 y la dirección de inyección del electrolito es menor de 90 grados (las direcciones de extensión de algunas primeras porciones salientes P2 también pueden ser paralelas a la dirección de inyección del electrolito), el tercer extremo P23 de la primera porción saliente P2 puede dividir el

electrolito, reduciendo así el impacto del electrolito en el tercer extremo P23, y disminuyendo la deformación del tercer extremo P23; además, el electrolito puede fluir hacia la porción principal P1 desde entre las primeras porciones salientes P2, lo que puede mejorar la eficacia de infiltración de la porción principal P1. El tercer extremo P23 está conectado con la segunda porción saliente P3, de modo que cuando el electrolito impacta contra el tercer extremo P23, el tercer extremo P23 no es propenso a doblarse hacia dentro.

El tercer extremo P23 de la primera porción saliente P2 no está más allá del separador 13; en otras palabras, en una dirección que se aproxima a la placa 31 de tapa, el separador 13 está más allá del tercer extremo P23. Dos primeras porciones salientes P2 adyacentes están separadas por el separador 13. Cuando se inyecta el electrolito, el electrolito impactará en primer lugar con el separador 13, y el separador 13 puede plegarse y contraerse hacia dentro, dejando así al descubierto el tercer extremo P23 de la primera porción saliente P2; el tercer extremo expuesto P23 soporta el impacto del electrolito, por lo que el separador 13 no se contraerá más hacia dentro; el separador 13 se mantendrá entre las primeras porciones salientes P2 adyacentes, y nunca dejará al descubierto la capa 112 de material activo, reduciendo así el riesgo de cortocircuito. Además, a lo largo de la dirección que se aproxima a la placa 31 de tapa, el tercer extremo P23 de la primera porción saliente P2 está más allá del segundo miembro 12 de electrodo, por lo que aunque quede al descubierto el tercer extremo P23, el tercer extremo P23 no entrará en contacto con el segundo miembro 12 de electrodo.

La rigidez de la primera porción P2 saliente es mayor que la rigidez del separador 13. La rigidez del separador 13 es menor, por lo que el separador 13 se plegará cuando el separador 13 se someta al impacto del electrolito; la primera porción saliente P2 está hecha de metal y tiene mayor rigidez, por lo que la primera porción saliente P2 puede soportar un impacto mayor. Una parte del separador 13 más allá del tercer extremo P23 puede plegarse sobre el tercer extremo P23, y debido a que la primera porción saliente P2 tiene la mayor rigidez, la primera porción saliente P2 puede soportar efectivamente el separador 13 y disminuir la contracción del separador 13.

En la dirección X de la anchura, un segundo extremo P22 de la primera porción P2 saliente alejado del orificio 311 de inyección de electrolito está más allá de la segunda porción P3 saliente. En otras palabras, el primer extremo P21 y el segundo extremo P22 de la primera porción saliente P2 en la dirección de la anchura X del conjunto 1 de electrodos están más allá de la segunda porción saliente P3, lo que puede aumentar aún más la anchura de la primera porción saliente P2 y mejorar la capacidad de sobrecorriente. Además, cuando se inyecta el electrolito, una parte del electrolito fluye a lo largo de la primera región P31 de conexión en una dirección que se aproxima al segundo extremo P22, la parte del segundo extremo P22 de la primera porción saliente P2 más allá de la segunda porción saliente P3 puede resistir eficazmente el electrolito, disminuyendo así la probabilidad de plegado del separador 13.

En la dirección de la anchura X, la longitud del primer extremo P21 más allá de la segunda porción saliente P3 es L1, la longitud del segundo extremo P22 más allá de la segunda porción saliente P3 es L2, siendo L1 mayor que L2. Con referencia a la Figura 9, al inyectar el electrolito, la mayor parte del electrolito fluye en una dirección que se acerca al primer extremo P21 debido a la resistencia de otros componentes mecánicos, y el primer extremo P21 está cerca del orificio 311 de inyección de electrolito, por lo que la parte del primer extremo P21 más allá de la segunda porción saliente P3 necesita soportar un impacto mayor; y solo una pequeña cantidad del electrolito fluye en una dirección que se aproxima al segundo extremo P22, por lo que la parte del segundo extremo P22 más allá de la segunda porción saliente P3 necesita soportar un impacto menor; por lo tanto, L1 generalmente necesita ser mayor que L2. Además, con referencia a la Figura 2, en la dirección de la anchura X, la distancia entre la segunda porción saliente P3 y la carcasa 2 está limitada, por lo que el valor de L2 es pequeño.

La primera porción saliente P2 puede extenderse además hasta un lado inferior de un respiradero 5. Con referencia a la Figura 7, la primera porción saliente P2 se proporciona como varios elementos y las primeras porciones salientes P2 están dispuestas espaciadas entre sí, de modo que el gas generado en el conjunto 1 de electrodos se puede descargar a través del espacio entre las primeras porciones salientes P2. Cuando se produce un cortocircuito de la batería secundaria, el gas generado en el conjunto 1 de electrodos se puede descargar directamente a través del espacio entre las primeras porciones salientes P2 y romper el respiradero 5 para que salga hacia fuera a tiempo, evitando así la explosión de la batería secundaria.

La Figura 10 es una vista esquemática de una segunda realización del primer miembro 11 de electrodo en un estado extendido; la Figura 11 es una vista ampliada de una parte de la Figura 10 dentro de un cuadro de línea discontinua; la Figura 12 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 11; la Figura 13 es una vista esquemática del primer elemento de electrodo de la Figura 10 después del enrollamiento; la Figura 14 es una vista esquemática de un colector de corriente y una capa de material activo del primer miembro de electrodo de la Figura 10.

Con referencia a las Figuras 10 a 12, el primer miembro 11 de electrodo de la segunda realización de la presente invención comprende un colector 111 de corriente, una capa 112 de material activo y una estructura conductora 113; el colector 111 de corriente es una estructura multicapa y comprende un sustrato aislante 1111 y una capa conductora 1112 proporcionada sobre una superficie del sustrato aislante 1111. La capa conductora 1112 y la estructura conductora 113 pueden ser una hoja de metal.

La capa conductora 1112 comprende una primera porción 11121 y una segunda porción 11122 que se extiende desde la primera porción 11121; una superficie de la primera porción 11121 alejada del sustrato aislante 1111 está cubierta por la capa 112 de material activo, y una superficie de la segunda porción 11122 alejada del sustrato aislante 1111 no está cubierta por la capa 112 de material activo.

5 La estructura conductora 113 está soldada con la segunda porción 11122 para formar una primera región W1 de soldadura, y la estructura conductora 113 se extiende en una dirección que se aleja de la primera porción 11121. La estructura conductora 113 puede fijarse con la pieza 4 de conexión mediante soldadura. Con referencia a la Figura 13, después del enrollamiento, las estructuras conductoras 113 del primer miembro 11 de electrodo se corresponden entre sí en la dirección del espesor Y.

10 La capa 112 de material activo, la primera porción 11121 y una región del sustrato aislante 1111 cubierta por la primera porción 11121 forman la porción principal P1; la segunda porción 11122, una región del sustrato aislante 1111 cubierta por la segunda porción 11122 y una región de la estructura conductora 113 solapada con la segunda porción 11122 forman la primera porción saliente P2; una región de la estructura conductora 113 más allá de la segunda porción 11122 forma la segunda porción saliente P3. Después del enrollamiento, las segundas porciones salientes P3 del primer miembro 11 de electrodo se apilan en la dirección del grosor Y, las primeras porciones salientes P2 se apilan en la dirección del grosor Y.

La primera porción saliente P2 está conectada con el extremo de la porción principal P1 cercano a la placa 31 de tapa; la segunda porción saliente P3 conecta la primera porción saliente P2 y la pieza 4 de conexión. En la dirección de la anchura X, la primera porción saliente P2 se extiende hasta el lado inferior del orificio 311 de inyección de electrolito, y el primer extremo P21 de la primera porción saliente P2 cercano al orificio 311 de inyección de electrolito está más allá de la segunda porción saliente P3.

En la batería secundaria de la presente invención, el orificio 311 de inyección de electrolito está orientado hacia la primera porción saliente P2; al inyectar el electrolito, el electrolito impactará en la primera porción saliente P2; la primera porción saliente P2 puede soportar el impacto del electrolito, disminuyendo así la probabilidad de plegado del separador 13, reduciendo el riesgo de cortocircuito. La primera región W1 de soldadura está formada en la primera porción saliente P2 y tiene una mayor rigidez, por lo que la primera porción saliente P2 puede soportar un impacto mayor y no es propensa a doblarse.

Debido a que el colector 111 de corriente del primer miembro 11 de electrodo está provisto del sustrato aislante 1111, se puede reducir el grosor de la capa conductora 1112; cuando una materia extraña perfora el primer miembro 11 de electrodo, debido a que la capa conductora 1112 tiene un grosor pequeño, la rebaba generada en la parte de la capa conductora 1112 perforada por la materia extraña es pequeña y es difícil perforar el separador 13, evitando así un cortocircuito, mejorando el rendimiento de seguridad.

En la presente invención, la segunda porción 11122 tiene una anchura mayor y la corriente eléctrica puede fluir directamente hacia la estructura conductora 113 a través de la primera región W1 de soldadura, lo que puede mejorar la capacidad de sobrecorriente del primer miembro 1 de electrodo.

La estructura conductora 113 se puede conectar con la segunda porción 11122 mediante soldadura ultrasónica. Con referencia a la Figura 11 y la Figura 12, una superficie de la primera región W1 de soldadura formada por soldadura tiene múltiples porciones rebajadas C. Las porciones rebajadas C pueden aumentar el coeficiente de rozamiento de la superficie de la primera región W1 de soldadura, reducir el caudal del electrolito, disminuyendo así el impacto del electrolito en el separador 13.

El número de porciones rebajadas C es de 0,4-0,9, expresado en unidades por milímetro cuadrado, con respecto a la densidad de distribución. Si la densidad es excesivamente baja, la fuerza de conexión entre la estructura conductora 113 y la segunda porción 11122 será insuficiente, y el coeficiente de rozamiento de la superficie de la primera región W1 de soldadura también será insuficiente; si la densidad es excesivamente alta, la estructura conductora 113 y la segunda porción 11122 son propensas a dañarse.

La profundidad de la porción rebajada C es de 8 μm -16 μm . Si la profundidad es excesivamente pequeña, la fuerza de conexión entre la estructura conductora 113 y la segunda porción 11122 será insuficiente; si la profundidad es excesivamente grande, la primera región W1 de soldadura puede extenderse hasta el sustrato aislante 1111, lo que da como resultado que el sustrato aislante 1111 se dañe. Al mismo tiempo, la profundidad de la porción rebajada C puede influir además en el coeficiente de rozamiento de la superficie de la primera región W1 de soldadura.

Se proporciona un espacio entre la primera región W1 de soldadura y la primera porción 11121, y se proporciona una capa aislante 114 en el espacio. La dureza de la capa aislante 114 es mayor que la dureza de la capa conductora 1112, por lo que la capa aislante 114 puede proporcionar fuerza de soporte para la segunda porción 11122, limitar la deformación de la segunda porción 11122, evitando así que la capa conductora 1112 se fracture, mejorando la capacidad de sobrecorriente del primer miembro 11 de electrodo. La capa aislante 114 puede mejorar además la capacidad contra los impactos de la primera porción saliente P2, y evitar que la primera porción saliente P2 se pliegue bajo el impacto del electrolito.

Con referencia a la Figura 14, la capa conductora 1112 comprende además una tercera porción 11123; la tercera porción 11123 está conectada con un extremo de la segunda porción 11122 alejado de la primera porción 11121, y una superficie de la tercera porción 11123 alejada del sustrato aislante 1111 no está cubierta por la capa 112 de material activo. En la dirección de la anchura X, la anchura de la tercera porción 11123 es menor que la anchura de la segunda porción 11122. La estructura conductora 113 está soldada con la tercera porción 11123 para formar una segunda región W2 de soldadura; la segunda región W2 de soldadura está conectada con la primera región W1 de soldadura. La tercera porción 11123 puede aumentar la fuerza de conexión entre la capa conductora 1112 y la estructura conductora 113, y la corriente eléctrica puede fluir directamente a la segunda región W2 de soldadura desde la primera región W1 de soldadura, lo que puede mejorar la capacidad de sobrecorriente entre la estructura conductora 113 y la capa conductora 1112.

REIVINDICACIONES

1. Una batería secundaria, que comprende un conjunto (1) de electrodos, una carcasa (2) y un conjunto (3) de tapa;
comprendiendo el conjunto (1) de electrodos un primer miembro (11) de electrodo, un segundo miembro (12) de electrodo y un separador (13), proporcionándose el separador (13) entre el primer miembro (11) de electrodo y el segundo miembro (12) de electrodo;
teniendo la carcasa (2) una abertura y recibiendo el conjunto (1) de electrodos;
comprendiendo el conjunto (3) de tapa una placa (31) de tapa y un primer terminal (32) de electrodo proporcionado en la placa (31) de tapa, cubriendo la placa (31) de tapa la abertura de la carcasa (2);
teniendo la placa (31) de tapa un orificio (311) de inyección de electrolito;
comprendiendo el primer miembro (11) de electrodo una porción principal (P1), una primera porción saliente (P2) y una segunda porción saliente (P3), estando conectada la primera porción saliente (P2) con un extremo de la porción principal (P1) cercano a la placa (31) de tapa, conectando eléctricamente la segunda porción saliente (P3) la primera porción saliente (P2) y el primer terminal (32) de electrodo;
en la dirección de la anchura (X), extendiéndose la primera porción saliente (P2) hasta un lado inferior del orificio (311) de inyección de electrolito y estando un primer extremo (P21) de la primera porción saliente (P2) cercano al orificio (311) de inyección de electrolito más allá de la segunda porción saliente (P3);
en la dirección de la altura (Z), superponiéndose una proyección del orificio (311) de inyección de electrolito a una proyección de la primera porción saliente (P2).
2. La batería secundaria según la reivindicación 1 en la que en la dirección de la anchura (X), un segundo extremo (P22) de la primera porción saliente (P2) alejado del orificio (311) de inyección de electrolito está más allá de la segunda porción saliente (P3).
3. La batería secundaria según la reivindicación 2 en la que en la dirección de la anchura (X), la longitud del primer extremo (P21) más allá de la segunda porción saliente (P3) es L1, la longitud del segundo extremo (P22) más allá de la segunda porción saliente (P3) es L2, siendo L1 mayor que L2.
4. La batería secundaria según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en la que
la primera porción saliente (P2) se extiende desde el extremo de la porción principal (P1) en una dirección que se aproxima a la placa (31) de tapa;
un tercer extremo (P23) de la primera porción saliente (P2) alejado de la porción principal (P1) está orientado hacia la placa (31) de tapa y está conectado con la segunda porción saliente (P3).
5. La batería secundaria según la reivindicación 4 en la que
el tercer extremo (P23) de la primera porción saliente (P2) no está más allá del separador (13);
la rigidez de la primera porción saliente (P2) es mayor que la rigidez del separador (13).
6. La batería secundaria según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en la que la segunda porción saliente (P3) comprende una primera región (P31) de conexión y una segunda región (P32) de conexión, la primera región (P31) de conexión está conectada eléctricamente con el primer terminal (32) de electrodo y se extiende hasta el lado inferior del orificio (311) de inyección de electrolito, la segunda región (P32) de conexión está doblada con respecto a la primera región (P31) de conexión y conecta la primera porción saliente (P2) y la primera región (P31) de conexión.
7. La batería secundaria según la reivindicación 6 en la que
el conjunto (3) de tapa comprende además una pieza (4) de conexión, la pieza (4) de conexión conecta el primer terminal (32) de electrodo y el primer miembro (11) de electrodo;
una parte de la primera región (P31) de conexión está soldada con la pieza (4) de conexión, y otra parte de la primera región (P31) de conexión que se extiende hasta el lado inferior del orificio (311) de inyección de electrolito cubre al menos una parte del orificio (311) de inyección de electrolito.
8. La batería secundaria según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en la que
el primer miembro (11) de electrodo comprende un colector (111) de corriente, una capa (112) de material activo y una estructura conductora (113), el colector (111) de corriente es una estructura multicapa y comprende un sustrato aislante (1111) y una capa conductora (1112) proporcionada sobre una superficie del sustrato aislante (1111);

- la capa conductora (1112) comprende una primera porción (11121) y una segunda porción (11122) que se extiende desde la primera porción (11121), una superficie de la primera porción (11121) alejada del sustrato aislante (1111) está cubierta por la capa (112) de material activo, y una superficie de la segunda porción (11122) alejada del sustrato aislante (1111) no está cubierta por la capa (112) de material activo;
- 5 la estructura conductora (113) está soldada con la segunda porción (11122) para formar una primera región (W1) de soldadura, y la estructura conductora (113) se extiende en una dirección alejada de la primera porción (11121);
- 10 la porción principal (P1) comprende la capa (112) de material activo, la primera porción (11121) y una región del sustrato aislante (1111) cubierta por la primera porción (11121); la primera porción saliente (P2) comprende la segunda porción (11122), una región del sustrato aislante (1111) cubierta por la segunda porción (11122) y una región de la estructura conductora (113) solapada con la segunda porción (11122); la segunda porción saliente (P3) comprende una región de la estructura conductora (113) más allá de la segunda porción (11122).
- 15 9. La batería secundaria según la reivindicación 8 en la que una superficie de la primera región (W1) de soldadura tiene múltiples porciones rebajadas (C).
10. La batería secundaria según la reivindicación 9 en la que el número de porciones rebajadas (C) es de 0,4-0,9, expresado en unidades por milímetro cuadrado, con respecto a la densidad de distribución, y la profundidad de la porción rebajada (C) es de 8 μm -16 μm .
- 20 11. La batería secundaria según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 en la que se proporciona un espacio entre la primera región (W1) de soldadura y la primera porción (11121), y se proporciona una capa aislante (114) en el espacio.
12. La batería secundaria según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 en la que
- 25 la capa conductora (1112) comprende además una tercera porción (11123), la tercera porción (11123) está conectada con un extremo de la segunda porción (11122) alejado de la primera porción (11121), y una superficie de la tercera porción (11123) alejada del sustrato aislante (1111) no está cubierta por la capa (112) de material activo;
- en la dirección de la anchura (X), la anchura de la tercera porción (11123) es menor que la anchura de la segunda porción (11122);
- 30 la estructura conductora (113) está soldada con la tercera porción (11123) para formar una segunda región (W2) de soldadura, la segunda región (W2) de soldadura está conectada con la primera región (W1) de soldadura.

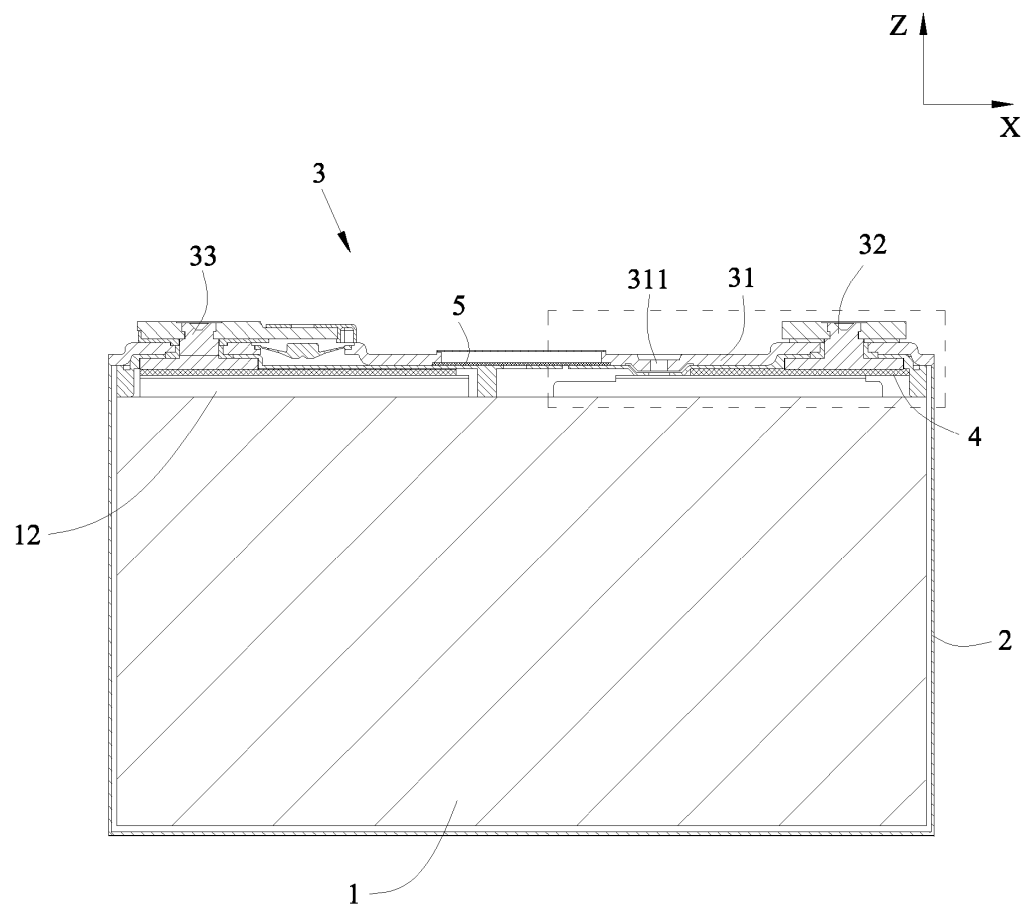


FIG.1

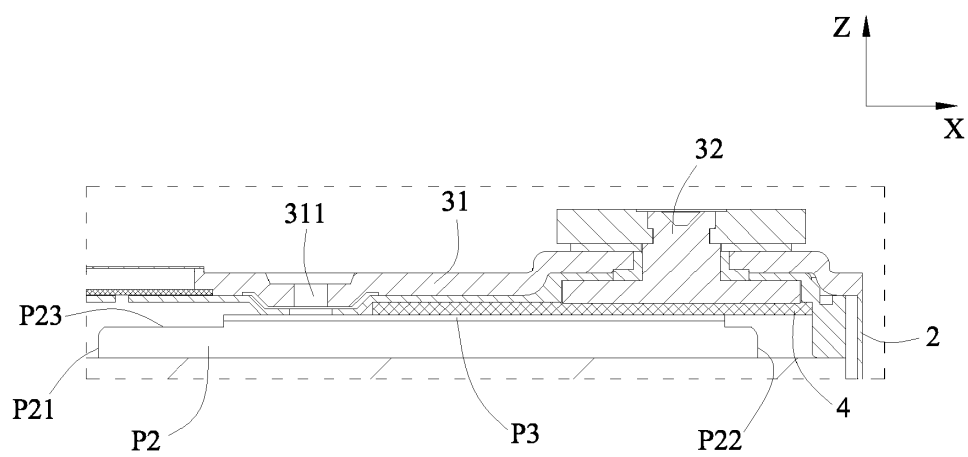


FIG.2

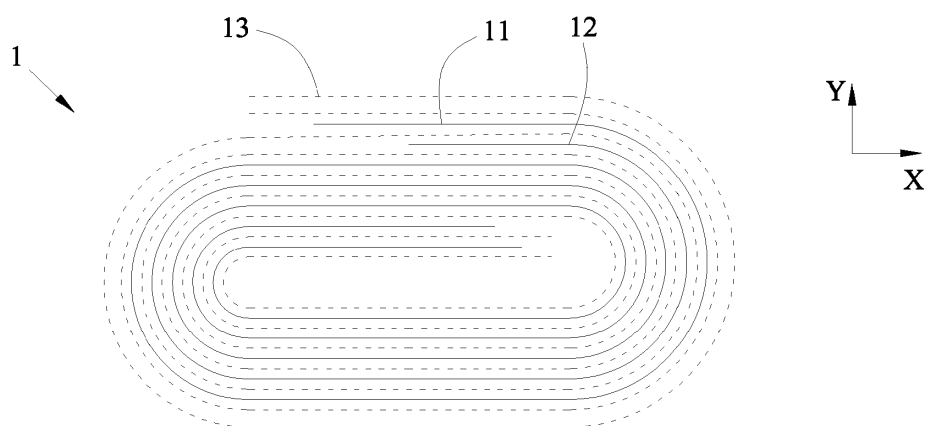


FIG.3

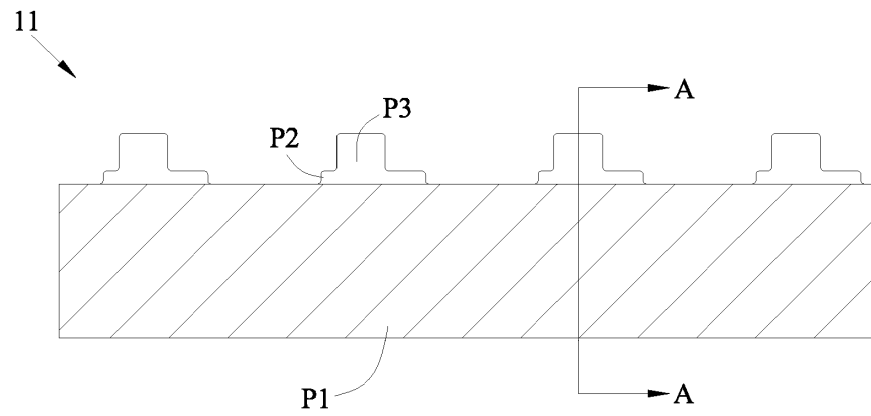


FIG.4

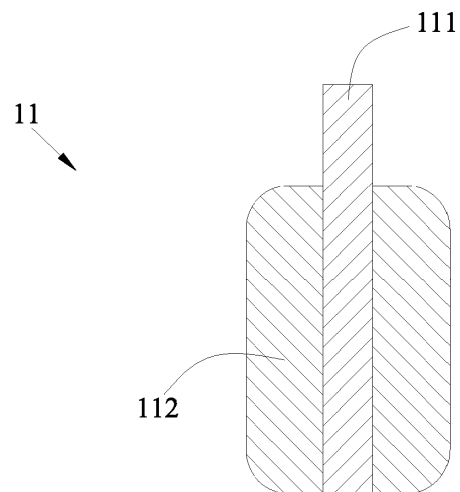


FIG.5

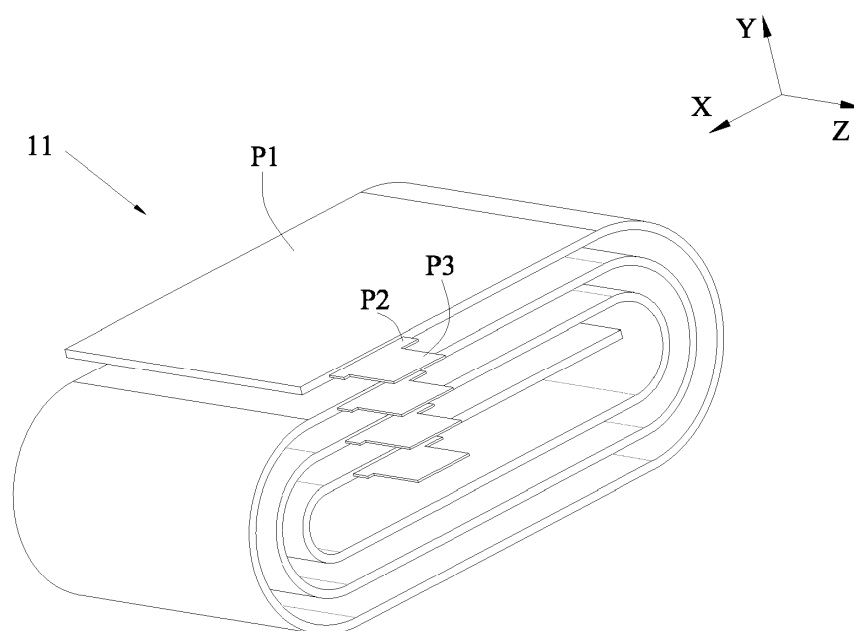


FIG. 6

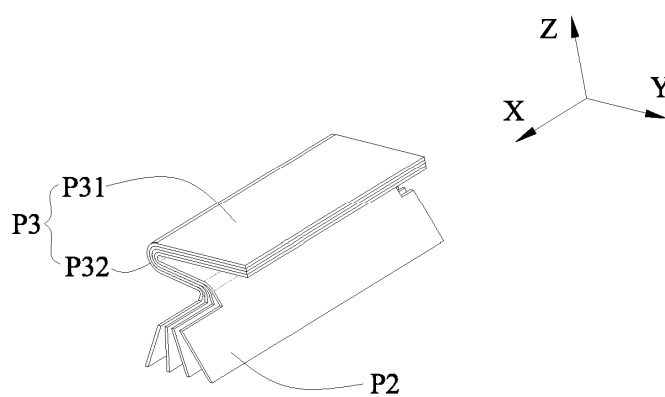


FIG. 7

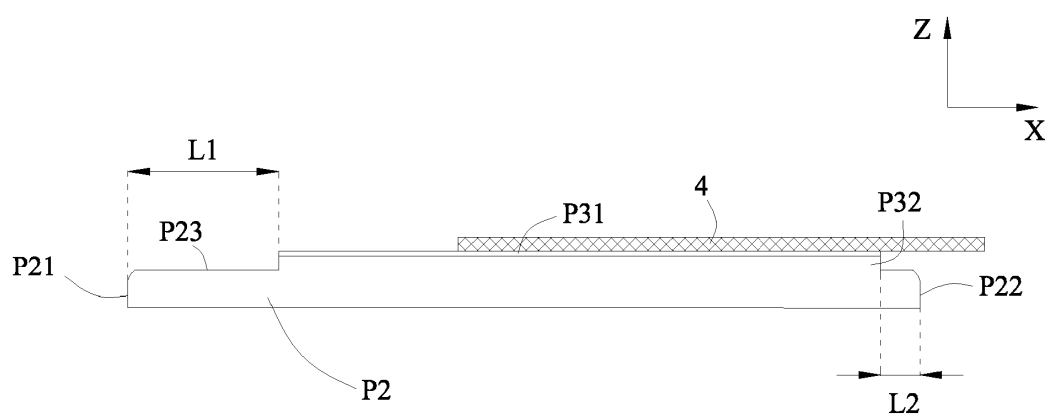


FIG.8

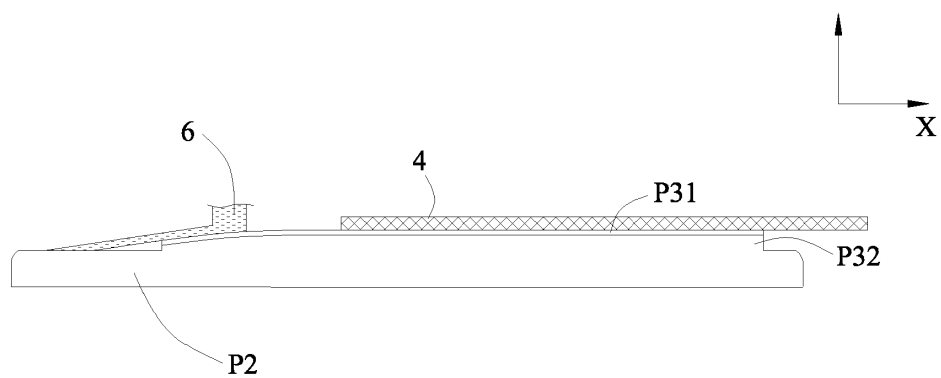


FIG.9

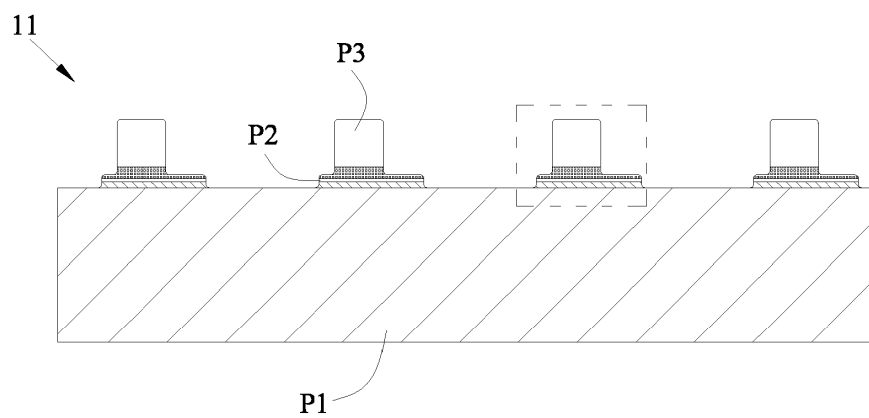


FIG.10

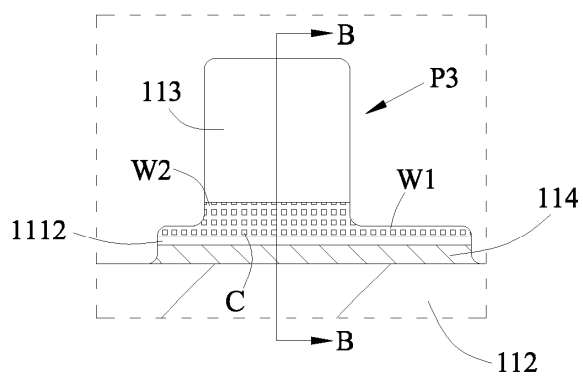


FIG.11

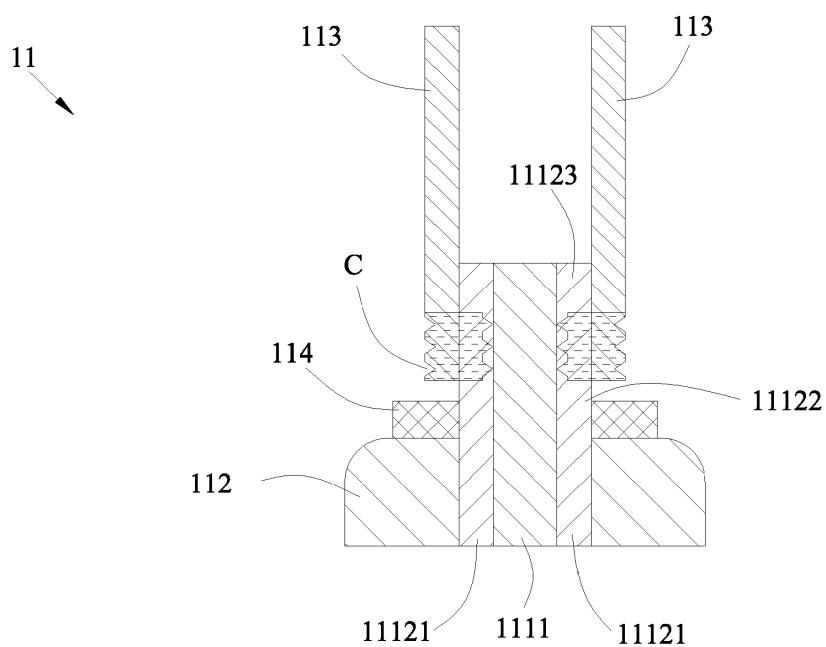


FIG.12

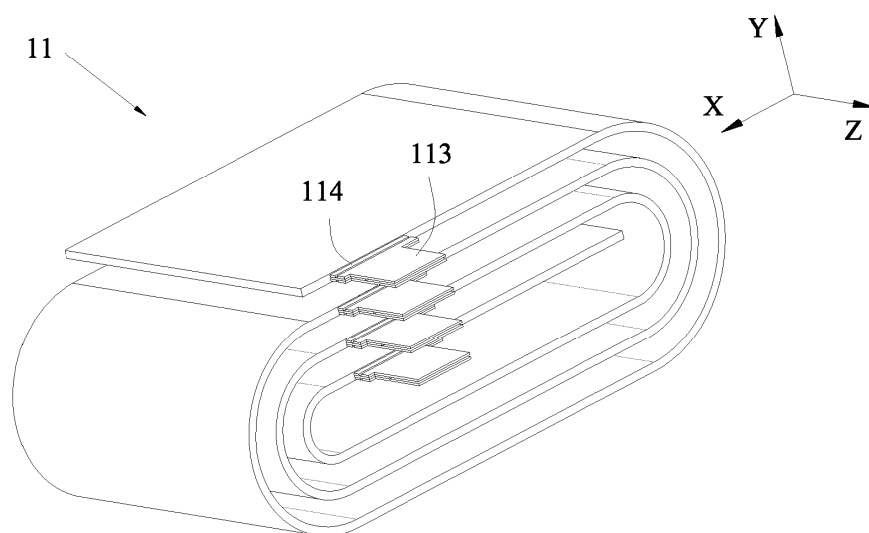


FIG.13

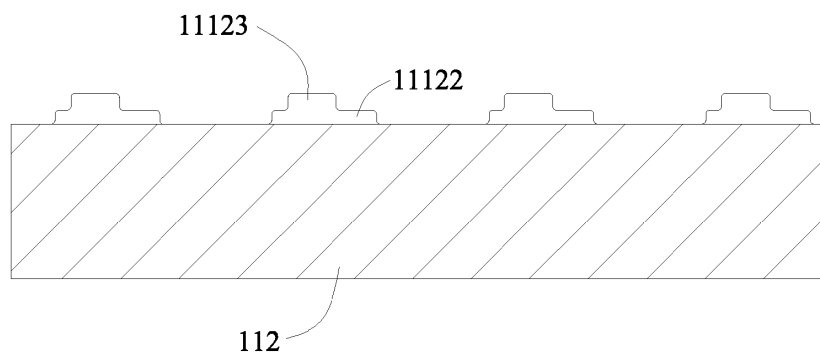


FIG.14