

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 388**

51 Int. Cl.:

H01M 2/26 (2006.01)

H01M 4/66 (2006.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2018 E 18169335 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3490033**

54 Título: **Miembro de electrodo, conjunto de electrodo y batería recargable**

30 Prioridad:

22.11.2017 CN 201711172398

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

16.10.2020

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:

**LI, XIANG;
XING, CHENGYOU;
WANG, PENG y
CAI, RULAI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 787 388 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

Miembro de electrodo, conjunto de electrodo y batería recargable

Campo técnico

5 La invención presente se refiere al campo técnico de las baterías recargables y, en particular, se refiere a un miembro de electrodo, un conjunto de electrodo y una batería recargable.

Antecedentes

10 Como batería recargable, una batería de iones de litio tiene alta densidad de energía, alta densidad de potencia, alta frecuencia de reutilización, largo tiempo de almacenamiento y ventajas similares, por lo que se ha utilizado ampliamente en dispositivos electrónicos portátiles, tales como teléfonos móviles y ordenadores portátiles, y vehículos eléctricos, tales como automóviles eléctricos y bicicletas eléctricas.

15 Los miembros del electrodo de una batería de iones de litio están generalmente hechos de un material metálico. Por ejemplo, un miembro de electrodo positivo está generalmente hecho de lámina de aluminio, y un miembro de electrodo negativo está generalmente hecho de lámina de cobre. Sin embargo, en la prueba de penetración del clavo, ya que la lámina de aluminio (la lámina de cobre) produce rebabas durante la perforación del clavo, de manera que las rebabas solapan directamente el miembro de electrodo negativo (el miembro de electrodo positivo), lo que puede causar un cortocircuito que se produce dentro del miembro de electrodo positivo y el miembro del electrodo negativo, lo que da como resultado un fuego o incluso una explosión de la batería de iones de litio.

20 El documento de patente US20050233209A1 describe un contacto eléctrico para conectar elementos colectores de corriente de una pila de laminados electroquímicos. El contacto eléctrico está formado por un terminal colector de corriente y un material dúctil conductor de la electricidad. El terminal colector de corriente tiene un par de brazos que definen un espacio entre ellos para recibir apilados los extremos de los elementos colectores de corriente. El material dúctil conductor de la electricidad está situado dentro del espacio y está adaptado para formar un puente eléctrico entre los extremos de los elementos colectores de corriente y el terminal colector de corriente.

25 El documento de patente US20120315537A1 describe un colector de corriente que incluye: una película de polímero que incluye una primera superficie principal, una segunda superficie principal en oposición, y una pluralidad de aberturas que se extienden a través de un espesor de la película de polímero; una primera capa en la primera superficie principal de la película de polímero; una segunda capa en la segunda superficie principal de la película de polímero; y una tercera capa en una superficie interior de una abertura de la pluralidad de aberturas, en donde la tercera capa hace contacto con la primera capa y la segunda capa, y en donde la primera capa, la segunda capa y la tercera capa tienen independientemente una conductividad eléctrica de más de 10 Siemens por metro.

Compendio

35 Para resolver los problemas en la prueba de penetración de clavos, se ha desarrollado un nuevo tipo de miembro de electrodo sin utilizar lámina de aluminio o lámina de cobre. Según se muestra en las Figuras 1 - 2, un nuevo miembro de electrodo 1' incluye una base aislante 10' y una capa conductora 11' dispuesta en la superficie de la base aislante 10'. La capa conductora 11' tiene una primera porción cubierta con un material activo 12' y una segunda porción no cubierta con el material activo 12'. La segunda porción se extiende desde la primera porción. Para simplificar la descripción, la primera porción y una porción de la base aislante 10' correspondiente a la primera porción se denominan porción generadora de corriente 14', y la segunda porción y otra porción de la base aislante 10' correspondiente a la segunda porción se denominan porción de guía de corriente 13'. En uso, el material activo 12' en la porción de generación de corriente 14' es hecho reaccionar electroquímicamente con una solución electrolítica o similar para que dé como resultado un proceso de carga y descarga, y la porción de guía de corriente 13' está conectada a un miembro colector de corriente para guiar la corriente generada hacia el exterior. Dado que la capa conductora 11' está dispuesta sobre la superficie de la base aislante 10' y el espesor de la capa conductora 11' es mucho más pequeño que el espesor de la lámina de cobre o de la lámina de aluminio utilizada actualmente, no se generan rebabas durante el uso del clavo, y la prueba de penetración del clavo puede ser realizada de forma segura.

40 Se puede generar una pluralidad de porciones de guía de corriente 13 enrollando o apilando este nuevo tipo de miembros de electrodo para formar un conjunto de electrodo, y la pluralidad de porciones de guía de corriente 13' están conectadas al miembro colector de corriente. Sin embargo, debido a la existencia de la base aislante 10', las capas conductoras 11' entre la pluralidad de porciones de guía de corriente 13' no pueden hacer contacto directamente entre sí, dando como resultado una propiedad de conducción deficiente (o incluso un aislamiento mutuo). Por tanto, una resistencia excesiva puede aparecer en la conexión entre las porciones de guía de corriente 13' y el miembro colector de corriente, dando como resultado un aumento brusco de la temperatura durante el proceso de carga y descarga. Además, el miembro de electrodo y el miembro colector de corriente están generalmente conectados por soldadura (tal como por soldadura ultrasónica). Como el nuevo miembro de electrodo tiene la base aislante, a través de la que es difícil que pase la energía de soldadura, es difícil o incluso imposible soldar el miembro de electrodo con el miembro de recogida de corriente.

Basado en lo anterior, un problema técnico a ser resuelto por la invención presente es mejorar la conductividad de un miembro de electrodo que tiene una base aislante.

5 Para resolver el problema técnico anterior, un aspecto de la invención presente proporciona un miembro de electrodo que incluye un cuerpo de electrodo. El cuerpo del electrodo incluye también una base aislante y una capa conductora dispuesta en cada una de las dos superficies en oposición a la base aislante. La capa conductora tiene una primera porción y una segunda porción que se extiende desde la primera porción. La primera porción está adaptada para estar cubierta con un material activo y la segunda porción no está cubierta con el material activo. La porción de la base aislante correspondiente a la segunda porción está provista de un primer orificio pasante a lo largo de una dirección del espesor. El miembro de electrodo incluye además una estructura conductora. La estructura conductora incluye un primer miembro conductor y un segundo miembro conductor, el primer miembro conductor está conectado a la segunda porción situada en una superficie de la base aislante, y el segundo miembro conductor está conectado a la segunda porción situada en la otra superficie de la base aislante. El primer miembro conductor y el segundo miembro conductor están conectados ya sea directamente o conectados por una porción de conexión conductora.

Opcionalmente, el primer orificio pasante está lleno de un medio conductor.

15 Opcionalmente, hay dispuestos al menos dos primeros orificios pasantes, que están dispuestos en hileras y/o en columnas.

Opcionalmente, la segunda porción tiene un espesor comprendido dentro de un intervalo de 1 nm – 2 μm

Opcionalmente, el primer orificio pasante tiene un diámetro comprendido dentro de un intervalo de 10 nm - 1000 μm

20 Opcionalmente, la segunda porción tiene dispuesto un orificio pasante en toda la dirección del espesor, y el segundo orificio pasante corresponde y se comunica con el primer orificio pasante.

Opcionalmente, la estructura conductora cubre el primer orificio pasante.

Opcionalmente, la estructura conductora está soldada a la segunda porción.

Opcionalmente, la estructura conductora tiene un espesor comprendido dentro de un intervalo de 5 μm - 20 μm.

25 Un segundo aspecto de la invención presente proporciona además un conjunto de electrodo, que incluye el miembro de electrodo según la invención presente, y la primera porción está cubierta con el material activo.

Un tercer aspecto de la invención presente proporciona una batería recargable, que incluye un miembro colector de corriente y el conjunto de electrodo según la invención presente. La segunda porción del miembro de electrodo del conjunto de electrodo está conectada eléctricamente al miembro colector de corriente.

Opcionalmente, la segunda porción está soldada al miembro colector de corriente.

30 En la invención presente, con uno o más de los primeros orificios pasantes, cada uno de ellos está dispuesto a lo largo de la dirección del espesor en una porción de la base aislante correspondiente a la segunda porción de la capa conductora no cubierta con el material activo, un camino de corriente puede estar formado en el primer orificio pasante de la base aislante, mejorando ventajosamente de esta manera la conductividad del miembro conductor.

35 Otras características de la invención presente, así como sus ventajas, se explican en la descripción detallada siguiente de realizaciones ejemplares de la invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Descripción breve de los dibujos

40 Con el fin de aclarar las soluciones técnicas de las realizaciones de la invención presente o de la técnica anterior, se presentan brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones o la técnica anterior. Los dibujos adjuntos a continuación solo ilustran algunas realizaciones de la invención presente, y los expertos en la materia pueden derivar otros dibujos de estos dibujos sin ningún esfuerzo creativo.

La Figura 1 ilustra una vista estructural esquemática de un miembro de electrodo que tiene una base aislante de la técnica anterior.

La Figura 2 ilustra una vista lateral de la Figura 1.

45 La Figura 3 ilustra una vista estructural esquemática de un miembro de electrodo según una primera realización de la invención presente.

La Figura 4 ilustra una vista lateral de la Figura 3.

La Figura 5 ilustra una vista en despiece parcial ordenado de un conjunto de electrodo basado en el miembro de electrodo mostrado en la Figura 3.

La Figura 6 ilustra una vista esquemática de la soldadura del conjunto de electrodo y el miembro colector de corriente mostrado en la Figura 5.

La Figura 7 ilustra una vista estructural tridimensional de una batería basada en la Figura 6.

5 La Figura 8 ilustra una vista estructural esquemática de un miembro de electrodo según una segunda realización de la invención presente.

La Figura 9 ilustra una vista lateral de la Figura 8.

La Figura 10 ilustra una vista esquemática de la soldadura del conjunto de electrodo y el miembro colector de corriente mostrado en la Figura 8.

Signos de referencia:

- 10 1' miembro de electrodo; 10' base de aislante; 11' capa conductora; 12' material activo; 13' porción de guía de corriente; 14' porción generadora de corriente;
- 1 cuerpo de electrodo; 10 base aislante; 11 capa conductora; 12 material activo; 13 porción de guía de corriente; 14 porción generadora de corriente;
- 15 2 estructuras conductoras; 21a primer miembro conductor; 21b segundo miembro conductor; 22 porción de conexión conductora;
- 1a porción de soldadura; 13a primer orificio pasante; 13c segundo orificio pasante; espacio G;
- 100 conjunto de electrodos; 101 miembro de electrodo negativo; 102 separador; 200 miembros recolectores de corriente; 300 tapa superior; 400 terminal de electrodos.

Descripción de las realizaciones

20 Las soluciones técnicas de las realizaciones de la invención presente se describen clara y completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos incluidos en las realizaciones de la invención presente. Las realizaciones descritas son meramente ejemplares, en lugar de ser todas las realizaciones de la invención presente. La descripción siguiente de al menos una realización ejemplar es meramente ilustrativa, pero no pretende limitar la invención y su invención o uso.

25 Las técnicas, métodos y dispositivos conocidos por los expertos en la técnica relevante no pueden ser analizados en detalle, pero, cuando sea apropiado, las técnicas, métodos y dispositivos deben ser considerados como parte de la especificación autorizada.

30 En la descripción de la invención presente, debe entenderse que las expresiones tales como "frente, atrás, arriba, abajo, izquierda, derecha", "lateral, longitudinal, vertical, horizontal", así como "arriba y abajo" indican los acimuts o las relaciones posicionales que generalmente están basadas en la orientación o las relaciones posicionales mostradas en los dibujos para facilitar la descripción, y están destinados a describir la invención presente y simplificar la descripción. A menos que se indique otra cosa, no debe entenderse que los dispositivos o elementos descritos con estas expresiones deben estar dispuestos en orientaciones o posiciones específicas y, por tanto, no deben ser interpretados como una limitación del alcance de protección de la invención presente. Las expresiones "adentro" o

35 "afuera" se refieren al interior o al exterior respecto al contorno de cada componente.

En la descripción de la invención presente, debe entenderse que las expresiones "primero", "segundo" y similares solo pretenden distinguir las partes correspondientes entre sí. A menos que se indique otra cosa, estas expresiones no pueden ser entendidas como una limitación del alcance de la protección de la invención presente.

40 Para una mejor comprensión, la estructura básica de una batería recargable se describe en primer lugar con referencia a las Figuras 5 y 7. Con referencia a la Figura 7, la batería recargable incluye principalmente una caja (no mostrada), un conjunto de electrodo 100, un miembro colector de corriente 200, una cubierta superior 300 y un terminal de electrodo 400. La caja tiene una cavidad, que tiene una parte superior abierta y es usada para recibir el conjunto de electrodo 100 y proteger el conjunto de electrodo 100. El conjunto de electrodo 100 está alojado en la caja y sirve como una parte central de la batería recargable para funciones de carga y descarga. La cubierta superior 300 cubre la abertura de la caja. El terminal de electrodo 400 está dispuesto en la cubierta superior 300 y la superficie superior del terminal de electrodo 400 está fuera de la cubierta superior 300. El miembro colector de corriente 200 está conectado entre el conjunto de electrodo 100 y el terminal de electrodo 400 para conseguir una conexión eléctrica entre el conjunto de electrodo 100 y el terminal de electrodo 400.

45

50 Haciendo referencia a la Figura 5, el conjunto de electrodo 100 ha sido formado enrollando o apilando un miembro de electrodo positivo 103, miembros de electrodo negativo 101 y separadores 102 que cada uno está dispuesto entre un miembro de electrodo positivo 103 y un miembro de electrodo negativo 101. Los miembros de electrodo positivo 103 y los miembros de electrodo negativo 101 tienen generalmente una estructura similar a una lámina y, por tanto, se

denominan también láminas de electrodo positivo y láminas de electrodo negativo. Según se muestra en la Figura 4, cada uno de los miembros de electrodo positivo 103 y cada uno de los miembros de electrodo negativo 101 incluyen una porción de generación de corriente 14 y una porción de guía de corriente 13. La porción de generación de corriente 14 tiene un material activo 12, mientras que la porción de guía de electricidad 13 no tiene el material activo 12. Después de ser enrollada o apilada para formar el conjunto de electrodo, una pluralidad de porciones de guía de corriente 13 de la misma polaridad son apiladas juntas para formar una lengüeta de electrodo. El conjunto de electrodo está conectado al miembro colector de corriente 200 por medio de la lengüeta del electrodo. Los miembros de electrodo positivo 103 corresponden a una lengüeta de electrodo positivo. Los miembros de electrodo negativo 101 corresponden a una lengüeta de electrodo negativo. Un terminal de electrodo 400 conectado a la lengüeta de electrodo positivo por el miembro colector de corriente 200 es denominado terminal de electrodo positivo. Un terminal de electrodo 400 conectado a la lengüeta de electrodo negativo por el miembro colector de corriente 200 es denominado terminal de electrodo negativo.

Cuando los miembros de electrodo según las Figuras 1 - 2, que sirven como miembros de electrodo positivo 103 y/o los miembros de electrodo negativo 101, son enrollados o apilados para formar el conjunto de electrodo 100, cualquiera de las dos porciones de guía de corriente adyacentes 13 de la lengüeta de electrodo del conjunto de electrodo 100 están separadas por la base aislante 10', por tanto la corriente es difícil o incluso imposible de ser transferida entre las porciones de guía de corriente adyacentes 13 y solo puede ser transferida hacia fuera por una capa conductora 11' de la porción de guía de corriente más exterior 13 de la lengüeta del electrodo, la capa conductora 11' está directamente conectada al miembro colector de corriente 200. Por tanto, la conductividad así como la eficiencia de carga y descarga son bajas, y tiende a producirse un sobrecalentamiento local, lo que acorta la vida útil de los componentes respectivos.

Para resolver los problemas técnicos mencionados anteriormente, la invención presente proporciona un nuevo tipo de miembro de electrodo modificando el miembro de electrodo que tiene una base aislante según se muestra en las Figuras 1 - 2.

Las Figuras 3 - 10 muestran dos realizaciones de la invención presente. Con referencia a las Figuras 3 - 10, el conjunto de electrodo proporcionado por la invención presente incluye un cuerpo de electrodo 1. El cuerpo de electrodo 1 incluye una base aislante 10 y una capa conductora 11 dispuesta en superficies de dos lados en oposición a la base aislante 10 en la dirección del espesor. La capa conductora 11 tiene una primera porción y una segunda porción que se extiende desde la primera porción. La primera porción está cubierta con un material activo 12 y la segunda porción no está cubierta con el material activo 12. La porción de la base aislante 10 correspondiente a la segunda porción tiene dispuesto uno o más primeros orificios pasantes 13a en toda la dirección del espesor.

Para simplificar la descripción, la primera porción y una porción de la base aislante 10 correspondiente a la primera porción son denominadas porción generadora de corriente 14, y la segunda porción y una porción de la base aislante 10 correspondiente a la segunda porción son denominadas porción de guía de corriente 13. En otras palabras, en la invención presente, el cuerpo de electrodo 1 incluye la porción de generación de corriente 14 y la porción de guía de corriente 13. La porción de generación de corriente 14 y la porción de guía de corriente 13 incluyen cada una la base aislante 10 y la capa conductora 11 dispuesta sobre la base aislante 10. La diferencia radica en que la capa conductora 11 de la porción de generación de corriente 14 está cubierta con el material activo 12, y la capa conductora 11 de la porción de guía de corriente 13 no está cubierta con el material activo 12. La porción generadora de corriente 14 es usada para conseguir el proceso de carga y descarga mediante la reacción electroquímica entre el material activo 12 y la solución electrolítica. La porción de guía de corriente 13 está conectada al miembro colector de corriente 200 de la batería recargable para guiar la corriente generada por la porción de generación de corriente 14 hacia el exterior.

En la invención presente, al disponer el primer orificio pasante 13a a lo largo de la dirección del espesor en una porción de la base aislante 10 correspondiente a la segunda porción de la capa conductora 11 donde el material activo no está cubierto, se puede formar un camino de corriente en la base aislante 10 proporcionando un medio conductor en el primer orificio pasante 13a o realizando una soldadura, una fusión, etc., en la segunda porción en superficies de dos lados en oposición a la base aislante 10. De esta manera, la corriente puede ser transferida en la dirección del espesor, reduciendo la limitación de la conductividad del miembro de electrodo causada por la presencia de la base aislante 10. De esta manera, después de que el conjunto de electrodo 100 ha sido formada enrollando o apilando los miembros de electrodo, las porciones de guía de corriente adyacentes 13 pueden estar conectadas eléctricamente, lo que puede facilitar la mejora de la conductividad eléctrica.

Además, la invención presente puede facilitar también la reducción de la dificultad de soldar el miembro de electrodo al miembro colector de corriente 200, ya que los primeros orificios pasantes 13a permiten que la energía de soldadura penetre en la base aislante 10 más fácilmente. Además, dado que la segunda porción calentada puede fluir hacia el primer orificio pasante 13a durante la soldadura, la invención presente puede evitar también que la porción de guía de corriente 13 del miembro de electrodo se arrugue debido al calor durante la soldadura.

La cantidad del primer orificio pasante 13a puede ser uno, dos o más. Cuando hay al menos dos primeros orificios pasantes 13a, los al menos dos primeros orificios pasantes 13a pueden estar dispuestos en hileras y/o en columnas. Preferiblemente, se puede disponer una pluralidad de primeros orificios pasantes 13a en una porción de la base aislante 10 correspondiente a la segunda porción, y la pluralidad de primeros orificios pasantes 13a puede ser

distribuida con un intervalo sobre la porción completa de la base aislante 10 correspondiente a la segunda porción. Dado que los primeros orificios pasantes 13a pueden formar más caminos de corriente, que pueden ser distribuidos más ampliamente, la conductividad puede ser mejorada de manera más efectiva.

5 En la invención presente, la segunda porción puede tener dispuesto además un segundo orificio pasante 13c en toda la dirección del espesor, y el segundo orificio pasante 13c se corresponde y comunica con el primer orificio pasante 13a. De esta manera, el segundo orificio pasante 13c y el primer orificio pasante 13a pueden penetrar en toda la dirección del espesor de la porción de guía de corriente 13, de manera que la energía de soldadura puede penetrar fácilmente en la porción de guía de corriente 13, consiguiendo así que sea más fácil y eficiente la soldadura de la porción de guía de corriente 13 al miembro colector de corriente 200 y otros componentes estructurales.

10 Además, en la invención presente, el miembro de electrodo puede incluir también una estructura conductora 2, y la estructura conductora 2 está conectada a la segunda porción. Al proporcionar la estructura conductora adicional 2 en la porción de guía de corriente 13 que tiene la base aislante 10, después de que el conjunto de electrodo 100 haya sido formado enrollando o apilando los miembros de electrodo, se puede conseguir una comunicación eléctrica entre las porciones de guía de corriente adyacentes 13 no solo mediante los caminos de corriente formados por los primeros
15 orificios pasantes 13a, sino también por la estructura conductora 2. Por tanto, la conductividad de los miembros de electrodo puede ser mejorada de manera más efectiva.

En la invención presente, la capa conductora 11 puede estar dispuesta sobre una superficie de la base aislante 10 o sobre superficies de dos lados en oposición a la base aislante 10. Cuando la capa conductora 11 está dispuesta sobre las superficies de los dos lados en oposición a la base aislante 10, la estructura conductora 2 puede incluir un primer
20 miembro conductor 21a, que está conectado a una segunda porción situada en un lado de la base aislante 10. Opcionalmente, la estructura conductora 2 puede incluir además un segundo miembro conductor 21b, que está conectado a la segunda porción situada en el otro lado de la base aislante 10. Las estructuras y materiales del primer miembro conductor 21a y del segundo miembro conductor 21b pueden ser iguales o diferentes. Cuando la estructura conductora 2 incluye el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b, el primer miembro
25 conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b pueden estar directamente conectados. Alternativamente, la estructura conductora 2 puede incluir además una porción de conexión conductora 22, que está conectada entre el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b, de manera que el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b pueden estar conectados por la porción de conexión conductora 22.

Además, la estructura conductora 2 está preferiblemente dispuesta para cubrir el primer orificio pasante 13a. De esta
30 manera, los miembros conductores en dos lados de la porción de guía de corriente 13 pueden estar conectados entre sí a través del primer orificio pasante 13a durante la soldadura, mejorando así la propiedad conductora y mejorando la robustez estructural. Los miembros conductores situados en dos lados de la porción de la guía de corriente 13 pueden ser el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b conectados a dos lados de la misma porción de guía de corriente 13 (en este caso, la estructura conductora 2 en la porción de guía de corriente 13
35 incluye el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b situado en dos lados de la porción de guía de corriente 13). Alternativamente, los miembros conductores situados en dos lados de la porción de guía de corriente 13 pueden ser también un primer miembro conductor 21a en un lado de una porción de guía de corriente 13 y un primer miembro conductor 21a en el mismo lado de otra porción de guía de corriente después de que está formado el conjunto de electrodo 100 (en este caso, la estructura conductora 2 en cada porción de guía de corriente 13 incluye
40 solamente el primer miembro conductor 21a situado en un lado de la porción de guía de corriente 13).

La invención presente se describe adicionalmente con referencia a las dos realizaciones mostradas en las Figuras 3 - 10. Ambas realizaciones ejemplifican el conjunto de electrodo 100 formado enrollando los miembros de electrodo.

En primer lugar, se describe una primera realización de la invención presente con referencia a las Figuras 3 - 7. Las
45 figuras 3 y 4 describen un miembro de electrodo según la primera realización de la invención presente. Las Figuras 5 - 6 y 7 describen un conjunto de electrodo y una batería recargable basada en el miembro de electrodo según la primera realización.

Como la primera realización mostrada en las Figuras 3 y 4, el miembro de electrodo incluye un cuerpo de electrodo 1. El cuerpo de electrodo 1 incluye una base aislante 10 y una capa conductora 11. La capa conductora 11 está dispuesta en superficies de dos lados en oposición a la base aislante 10. Es decir, las superficies de los dos lados en oposición
50 a la base aislante 10 están provistas de la capa conductora 11, y la base aislante 10 está dispuesta entre dos capas conductoras 11. La capa conductora 11 tiene una primera porción cubierta con un material activo 12 (la porción inferior en la figura 3) y una segunda porción no cubierta con el material activo 12 (la porción superior de la figura 3), extendiéndose la segunda porción desde la primera porción (es decir, extendiéndose hacia arriba en la Figura 3).

La base aislante 10 puede estar hecha de un material polimérico resistente a la corrosión de electrolitos, tales como
55 PP, PE, PET o PI. La capa conductora 11 puede ser un sustrato metálico, tal como un sustrato de aluminio o de cobre. Preferiblemente, cuando el miembro de electrodo es usado como el miembro de electrodo positivo, el sustrato de aluminio es usado como la capa conductora 11. Cuando el miembro de electrodo es usado como el miembro de electrodo negativo, el sustrato de cobre es usado como la capa conductora 11. La capa conductora 11 puede ser

tratada en la superficie de la base aislante 10 mediante revestimiento, electroforesis, revestimiento por pulverización o revestimiento por inmersión y similares.

De acuerdo con la descripción, la dirección T mostrada en la Figura 3 es denominada dirección del espesor, y la dirección del espesor T es la dirección en la que la base aislante 10 está provista de la capa conductora 11 en superficies de dos lados en oposición a la base aislante 10. Es decir, en esta realización, dos capas conductoras 11 están dispuestas en dos superficies de la base aislante 10 en oposición entre sí a lo largo de la dirección del espesor. La dirección H es denominada dirección de la altura, y la dirección de la altura H es una dirección en la que la primera porción y la segunda porción están dispuestas en oposición entre sí, es decir, una dirección en la que la primera porción y la segunda porción se extienden en sentido opuesto. La dirección W mostrada en la Figura 4 se denomina dirección del ancho, y la dirección del ancho W es una dirección perpendicular a la dirección del espesor T y a la dirección de la altura H.

Como la realización mostrada en las Figuras 3 - 4, una porción de la base aislante 10 correspondiente a la segunda porción tiene dispuesta una pluralidad de primeros orificios pasantes 13a en toda la dirección del espesor, y las segundas porciones en ambos lados tienen dispuestas una pluralidad de segundos orificios pasantes 13c a lo largo de la dirección del espesor. Cada una de la pluralidad de segundos orificios pasantes 13c en cada segunda porción está dispuesta correspondiéndose con uno de la pluralidad de primeros orificios pasantes 13a, y se comunica con el primer orificio pasante 13. Dado que los segundos orificios pasantes 13c y los primeros orificios pasantes 13a están dispuestos en las segundas porciones y la porción correspondiente de la base aislante 10 respectivamente y se comunican entre sí, un primer orificio pasante 13a y dos segundos orificios pasantes 13c pueden permitir que sea penetrado todo el espesor de la porción de guía de corriente 13. Dado que la porción de guía de corriente 13 tiene dispuesta una pluralidad de conjuntos de un primer orificio pasante 13a y de un segundo orificio pasante 13c, la pluralidad de conjuntos de un primer orificio pasante 13a y de un segundo orificio pasante 13c penetran en la porción de guía de corriente 13 en la dirección del espesor.

Para formar los primeros orificios pasantes 13a y los segundos orificios pasantes 13c, el primer orificio pasante 13a puede ser formado perforando en la porción de la base aislante 10 correspondiente a la segunda porción antes de que la capa conductora 11 sea cubierta, y a continuación la capa conductora 11 es cubierta sobre la base aislante 10 y los segundos orificios pasantes 13c son respectivamente formados al perforarlos en ambos lados de la capa conductora 11. Alternativamente, los primeros orificios pasantes 13a y los segundos orificios pasantes 13c pueden ser formados de una vez recubriendo la capa conductora 11 en dos lados de la base aislante 10 y a continuación perforando a lo largo de la dirección del espesor, de manera que el miembro de electrodo de esta realización puede ser obtenido perforando directamente orificios pasantes en la porción de la guía de corriente 13 del miembro de electrodo existente. De esta manera, el proceso es más simple y es menos costoso.

El conjunto de electrodo 100 que ha sido formado basándose en los miembros de electrodo según esta realización es ensamblado con el miembro de recogida de corriente 200 mediante soldadura. Según se muestra en la Figura 6, el conjunto de electrodo 100 está soldado al miembro colector de corriente 200 por medio de la segunda porción del miembro de electrodo, y se forma una porción de soldadura 1a entre la segunda porción y el miembro colector de corriente 200.

Debido a los primeros orificios pasantes 13a, las capas conductoras 11 situadas en ambos lados de la base aislante 10 se funden y fluyen hacia los primeros orificios pasantes 13a durante el proceso de soldadura, de manera que los primeros orificios pasantes 13a tienen también material conductor dentro. Por tanto, se forman caminos de corriente y las capas conductoras 11 situadas en ambos lados de la base aislante 10 se comunican entre sí, de manera que la corriente puede fluir desde la capa conductora 11 en un lado a una capa conductora 11 en el otro lado por medio de los primeros orificios pasantes 13a. De esta manera, se puede reducir el efecto aislante de la base aislante 10 sobre la capa conductora 11 en ambos lados de ella, se puede mejorar la conductividad de la capa conductora 11 en ambos lados y la transferencia de corriente de la porción de guía de corriente 13 es conseguida en la dirección del espesor, mejorando así la eficiencia de la conducción. Resultará evidente que en esta realización, los primeros orificios pasantes 13 están dispuestos en una porción de la base aislante 10 correspondiente a la segunda porción de la capa conductora 11 donde el material activo no está cubierto, de manera que las segundas porciones de las superficies de dos lados en oposición a la base aislante 10 en la dirección del espesor pueden ser fundidas a través de los primeros orificios pasantes 13a durante la soldadura, formando de esta manera un camino de corriente. Por tanto, esto puede facilitar la mejora de la conductividad del miembro conductor.

Dado que los segundos orificios pasantes 13c dispuestos en las posiciones correspondientes de la segunda porción cooperan con los primeros orificios pasantes 13a para penetrar todo el espesor de la porción de guía de corriente 13, es posible conseguir la transferencia de corriente más eficiente entre dos capas conductoras 11 situadas en ambos lados, mejorando de esta manera la conductividad de los miembros del electrodo.

Cuando la porción de guía de corriente 13 está siendo soldada, el calor generado por la soldadura es transferido a una porción de la base aislante 10 correspondiente a la segunda porción. Si no hay dispuesto un primer orificio pasante 13a, la porción de la base aislante 10 correspondiente a la segunda porción puede arrugarse debido al calentamiento. Sin embargo, los primeros orificios pasantes 13a dispuestos en esta realización pueden funcionar para liberar la

tensión a la que está sometida la base aislante 10 durante el proceso de soldadura, evitando efectivamente de esta manera que la base aislante 10 se arrugue por calor durante el proceso de soldadura.

Además, proporcionar el primer orificio pasante 13a y el segundo orificio pasante 13c en comunicación con el primer orificio pasante 13a permite que la energía de soldadura penetre en la porción de guía de corriente 13 más fácilmente cuando el miembro de electrodo está siendo soldado al miembro de recogida de corriente 200, mejorando de esta manera la conveniencia de la soldadura, reduciendo la dificultad de la soldadura, mejorando la eficiencia de la soldadura y ahorrando energía. Por otro lado, es posible realizar la soldadura de miembros más gruesos basándose aproximadamente en la misma energía de la soldadura. Especialmente, cuando el miembro de electrodo y el miembro de recogida de corriente 200 están conectados por soldadura ultrasónica, la energía ultrasónica puede penetrar eficientemente en la porción de guía de corriente 13 a través del primer orificio pasante 13a y del segundo orificio pasante 13c correspondiente, consiguiendo de esta manera la soldadura ultrasónica del miembro de electrodo y del miembro colector de corriente 200.

El conjunto de electrodo 100 según se muestra en la Figura 5 puede ser formado usando el miembro de electrodo de esta realización como un miembro de electrodo positivo 103 y enrollando el miembro de electrodo junto con un separador 102 y un miembro de electrodo negativo 101. Según se muestra en la Figura 5, el conjunto de electrodo 100 incluye una pluralidad de porciones de guía de corriente 13, y la pluralidad de porciones de guía de corriente 13 están apiladas. La pluralidad de porciones de guía de corriente 13 apiladas juntas forman una lengüeta de electrodo del conjunto de electrodo 100. En la dirección del espesor T, cada dos porciones de guía de corriente adyacentes 13 de la lengüeta de electrodo están eléctricamente comunicadas entre sí a través del camino de corriente que forma el segundo orificio pasante 13c de la capa conductora 11 en un lado de la base aislante 10, el primer orificio pasante 13a y el segundo orificio pasante 13c de la capa conductora 11 en el otro lado de la base aislante 10. Por tanto, las porciones de guía de corriente adyacentes 13 de la lengüeta del electrodo ya no están bloqueadas por la base aislante 10 de transferencia de corriente. Cuando la corriente generada por la porción de generación de corriente 14 es guiada hacia fuera, no solo las porciones de guía de corriente más exteriores 13 de la lengüeta del electrodo directamente conectadas al miembro colector de corriente 200 pueden transferir la corriente hacia fuera a través de sus propias capas conductoras 11, sino que también la conducción eléctrica entre las porciones de guía de corriente 13 situadas entre las porciones de guía de corriente más exteriores 13 de la lengüeta de electrodo puede ser conseguida a través de los caminos de corriente formados. De esta manera, se puede mejorar la propiedad conductiva, consiguiendo así que el proceso de carga y descarga sea más eficiente.

En el conjunto de electrodo 100 mostrado en la Figura 5, el miembro de electrodo positivo 103 emplea el miembro de electrodo según esta realización, y el miembro de electrodo negativo 101 no emplea el miembro de electrodo según esta realización. Sin embargo, debe entenderse que el miembro de electrodo negativo 101 puede pasar a ser el miembro de electrodo según esta realización, mientras que el miembro de electrodo positivo 103 no pasa a ser el miembro de electrodo según esta realización; o el miembro de electrodo positivo 103 y el miembro de electrodo negativo 101 pueden emplear ambos el miembro de electrodo según esta realización.

El conjunto de electrodo 100 mostrado en la Figura 5 está ensamblado con el miembro colector de corriente 200, la caja, la cubierta superior 300, el terminal de electrodo 400 y similares de la batería recargable para formar la batería recargable mostrada en la Figura 7. En esta realización, el conjunto de electrodo 100 y el miembro colector de corriente 200 están conectados mediante soldadura (por ejemplo, soldadura ultrasónica o soldadura por resistencia) para conseguir la conexión eléctrica entre el conjunto de electrodo 100 y el miembro colector de corriente 200.

La segunda realización se describe a continuación con referencia a las Figuras 8 - 10. Para simplificar la descripción, la diferencia entre la segunda realización y la primera realización se describe principalmente a continuación, y las partes no descritas pueden ser entendidas haciendo referencia a la primera realización.

Según se muestra en la Figura 8, en la segunda realización, basada en los orificios pasantes (el primer orificio pasante 13a y el segundo orificio pasante 13c) dispuestos en la porción de guía de corriente 13, una segunda porción tiene dispuesta además una estructura conductora 2. La estructura conductora 2 está conectada a la segunda porción. En otras palabras, la estructura conductora 2 está conectada a la capa conductora 11 de la porción de guía de corriente 13. Basándose en esto, el miembro de electrodo ya no puede estar directamente conectado al miembro colector de corriente 200 por medio de la capa conductora 11, sino que está conectado al miembro colector de corriente 200 por medio de la estructura conductora 2, realizando de esta manera el guiado exterior de la corriente. Durante la operación, la corriente puede fluir desde el material activo 12 a la segunda porción de la capa conductora 11 por medio de la primera porción de la capa conductora 11, y la segunda porción en ambos lados de la base aislante 10 puede transferir corriente por medio del camino de corriente formado por el primer orificio pasante 13a. Mientras tanto, la corriente puede fluir también desde la segunda porción de la capa conductora 11 a la estructura conductora 2 conectada a la segunda porción. A continuación, la estructura conductora 2 puede guiar la corriente al miembro colector de corriente 200 de la batería recargable conectada a la estructura conductora 2 y a continuación la corriente es conducida más allá del miembro colector de corriente 200, por ejemplo, al terminal de electrodo 400 de la batería recargable. Resultará evidente que al disponer adicionalmente la estructura conductora 2, la conductividad del miembro de electrodo puede ser mejorada aún más, y puede ser mejorada la capacidad de paso de la corriente del miembro de electrodo.

La estructura conductora 2 puede estar hecha de un material metálico, tal como cobre o aluminio. Cuando el miembro de electrodo es usado como un miembro de electrodo positivo, la estructura conductora 2 está preferiblemente hecha de aluminio, y cuando el miembro de electrodo es usado como un miembro de electrodo negativo, la estructura conductora 2 está preferiblemente hecha de cobre.

5 En esta realización, la estructura conductora 2 está dispuesta para cubrir el primer orificio pasante 13a. Específicamente, según se muestra en la Figura 8, la estructura conductora 2 cubre los primeros orificios pasantes 13a y los segundos orificios pasantes 13c de las capas conductoras 11 en ambos lados de la base aislante 10. La ventaja de esta disposición estriba en que la estructura conductora 2 puede hacer contacto con el camino de corriente formado por la capa conductora 11 (específicamente, la segunda porción) con el primer orificio pasante 13a, de manera
10 que la corriente transferida a través del camino de corriente formado por el primer orificio pasante 13a puede ser más eficientemente transferida a la estructura conductora 2 y entonces puede ser conducida por la estructura conductora 2, dando como resultado una mayor eficiencia conductiva.

Además, según se muestra en la Figura 8, en esta realización, la estructura conductora 2 incluye un primer miembro conductor 21a y un segundo miembro conductor 21b. El primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b están dispuestos respectivamente en los dos lados de la porción de guía de corriente 13 en la dirección del espesor, y están conectados a las capas conductoras 11 situadas en dos lados de la base aislante 10 de la porción de guía de corriente 13. Es decir, el primer miembro conductor 21a está conectado a la segunda porción en una superficie de la base aislante 10, mientras que el segundo miembro conductor 21b está conectado a la segunda porción en la otra superficie de la base aislante 10.

20 Dado que los primeros miembros conductores 21a y los segundos miembros conductores 21b están dispuestos respectivamente en dos lados de la porción de guía de corriente 13 en la dirección del espesor, hay dispuesta una estructura de guía de corriente 2 entre cualquiera de las dos porciones de guía de corriente adyacentes 13 de la lengüeta del electrodo del conjunto de electrodo 100 que incluye este miembro de electrodo, y cualquiera de las dos porciones de guía de corriente adyacentes 13 no solo pueden estar eléctricamente conectadas por el camino de la corriente formado por los orificios pasantes, sino también por un primer miembro conductor 21a en una porción de la guía de corriente 13 y un segundo miembro conductor 21b en la otra porción de la guía de corriente 13. De esta forma, la corriente puede ser transferida de manera uniforme y suficientemente entre las porciones de guía de corriente individuales 13 de la lengüeta del electrodo que están apiladas juntas, y finalmente la corriente generada por el conjunto de electrodo 100 puede ser transferida más eficientemente al miembro colector de corriente 200. Dado que
25 la estructura conductora 2 puede además impedir que las porciones de guía de corriente adyacentes 13 de la lengüeta del electrodo estén aisladas por la base aislante 10 y aumentar la superficie de paso de la corriente, la eficiencia de la carga y descarga de la batería recargable puede ser mejorada de manera más efectiva, reduciendo de esta forma el riesgo de sobrecalentamiento de la batería recargable durante la carga y descarga. Esto puede facilitar la prolongación de la vida útil de la batería recargable.

35 Dado que tanto el primer miembro conductor 21a como el segundo miembro conductor 21b según esta realización cubren el segundo orificio pasante 13c y el primer orificio pasante 13a penetrando todo el espesor de la porción de la guía de corriente 13, el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b no solo pueden estar respectivamente conectados a las partes correspondientes respectivas de la capa conductora 11s (específicamente, las segundas porciones), sino que también pueden estar conectados entre sí pasando a través del segundo orificio pasante 13c y del primer orificio pasante 13a, cuando el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b están soldados a la porción de guía de corriente 13. Por un lado, los primeros miembros conductores 21a y los segundos miembros conductores 21b dispuestos en dos lados en oposición a la base aislante 10 pueden realizar también la transferencia de corriente en la dirección del espesor a través del camino de la corriente y aumentar los caminos de transferencia de corriente de los primeros miembros conductores 21a y de los segundos miembros conductores 21b, mejorando de esta manera la conductividad eléctrica del miembro de electrodo. Por otro lado, el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b pueden estar soldados directamente entre sí en la posición donde está dispuesto el orificio pasante en la porción de guía de corriente 13. Comparado con el caso en el que el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b solo están respectivamente soldados a las segundas porciones más delgadas, la resistencia de soldadura del primer miembro conductor 21a y del segundo miembro conductor 21b puede ser aumentada aún más, y la fiabilidad estructural del miembro de electrodo puede ser mejorada.

El primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b según esta realización están dispuestos respectivamente en dos lados en oposición a la porción de guía de corriente 13 en la dirección del espesor, de manera que se forma un espacio G, según se muestra en la Figura 8, entre el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b. Según se muestra en la Figura 8, en esta realización, los extremos superiores del primer miembro conductor 21a y del segundo miembro conductor 21b son ambos más altos que el extremo superior de la porción de guía eléctrica 13, es decir, un borde de la estructura conductora 2 alejado de la primera porción se extiende más allá de un borde de la segunda porción alejado de la primera porción. De esta manera, el cuerpo del electrodo 1 (específicamente, la porción de guía de corriente 13) solo llena parte del espacio G entre el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b.
55
60

Dado que el cuerpo del electrodo 1 solo llena parte del espacio G entre el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b, al menos parte del espacio entre el primer miembro de electrodo 21a y el segundo miembro de electrodo 21b en la dirección de la altura H no está separado por la base aislante 10. Por un lado, esto es ventajoso porque la capa conductora 11s situada en superficies de dos lados en oposición a la base aislante 10 en la dirección del espesor T es conducida eléctricamente por el primer miembro de electrodo 21a y el segundo miembro de electrodo 21b, lo que facilita el guiado de la corriente y mejora la conductividad eléctrica. Por otro lado, cuando el conjunto de electrodo 100 formado por los miembros de electrodo está conectado al miembro colector de corriente 200 de la batería recargable, el espacio G puede ser reducido convenientemente comprimiendo el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b, de manera que el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b pueden estar fijados más firmemente. De esta manera, la lengüeta del electrodo puede transferir la corriente desde las porciones de guía de corriente 13 apiladas juntas al miembro colector de corriente 200, mejorando de esta manera aún más la propiedad conductora. Además, esto también puede reducir el espacio requerido para ensamblar la lengüeta de electrodo, mejorar la utilización del espacio y reducir la dificultad de ensamblaje del conjunto de electrodo 100 y del miembro colector de corriente 200.

Según se muestra en la Figura 8, la estructura conductora 2 según esta realización incluye además una porción de conexión conductora 22, que está conectada entre el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b. Específicamente, según se muestra en la Figura 3, los extremos inferiores del primer miembro conductor 21a y del segundo miembro conductor 21b están conectados respectivamente a la segunda porción situada en dos lados en oposición a la base aislante 10 en la dirección del espesor, y los extremos superiores del primer miembro conductor 21a y los segundos conductores 21b están conectados entre sí por medio de la porción de conexión conductora 22, de manera que la estructura conductora 2 está conectada a la porción de guía de corriente 13 en forma de U invertida.

Al disponer la porción de conexión conductora 22, el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b pueden estar conectados de manera entera. Incluso el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b no están comprimidos, la corriente puede ser transferida todavía entre el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b. Por tanto, las porciones de guía de corriente adyacentes 13, que están apiladas juntas después de que ha sido formado el conjunto de electrodo 100, pueden ser eléctricamente conducidas entre sí sin verse afectadas por la base aislante 10, mejorando así aún más la propiedad conductora de la lengüeta del electrodo.

Debe tenerse en cuenta que, además de que el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b están conectados de manera entera por la porción de conexión conductora 22, el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b pueden estar directamente conectados formando un conjunto. Es decir, el extremo del primer miembro conductor 21a alejado de la primera porción (es decir, el extremo superior mostrado en la Figura 8) y el extremo del segundo miembro conductor 21b alejado de la primera porción (es decir, el extremo superior mostrado en la Figura 8) pueden estar directamente conectados entre sí. Por ejemplo, se puede usar una lámina de cobre o una lámina de aluminio como estructura conductora 2, y la lámina de cobre o la lámina de aluminio pueden ser dobladas por la mitad y a continuación ser conectadas a las capas conductoras 11 situadas en los dos lados en oposición a las porciones de guía de corriente 13. En este caso, dos partes de la lámina de cobre o de la lámina de aluminio que han sido formadas doblando son el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b respectivamente. En este caso, el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b están conectados directamente en forma de V invertida, de manera que la estructura conductora 2 está conectada a la porción de guía de corriente 13 en una forma aproximada de V invertida.

Según se muestra en la Figura 5, el conjunto de electrodo 100 formado basándose en el miembro de electrodo según esta realización tiene una pluralidad de porciones de guías de corriente 13 y una pluralidad de estructuras conductoras 2. La pluralidad de porciones de guías de corriente 13 están dispuestas en una pila, y cada dos porciones de guía eléctrica 13 tienen una estructura conductora 2 entre ellas. Basándose en esto, las porciones de guía de corriente adyacentes 13 de la lengüeta del electrodo pueden ser además eléctricamente conducidas a través de la estructura conductora 2, de manera que no solo las porciones de guía de corriente más exteriores 13 de la lengüeta del electrodo que están conectadas directamente al miembro colector de corriente 200 pueden guiar la corriente eléctrica a través de su propia estructura conductora 2, sino que también las porciones de guía de corriente 13 situadas entre las porciones de guía de corriente más exteriores 13 de la lengüeta del electrodo pueden guiar la corriente a través de su propia estructura conductora 2, cuando la corriente eléctrica generada por la porción generadora de corriente 14 es guiada hacia fuera. Por tanto, la conductividad eléctrica puede ser mejorada, consiguiendo un proceso de carga y descarga más eficiente.

El conjunto de electrodo 100 formado basándose en el miembro de electrodo según esta realización puede ser conectado además al miembro colector de corriente 200 mediante soldadura. El conjunto de electrodo 100 puede ser soldado al miembro colector de corriente 200 por medio de la estructura conductora 2 del miembro de electrodo. Durante la soldadura, la estructura conductora 2 puede ser soldada en primer lugar a la segunda porción, y a continuación el miembro colector de corriente 200 puede ser soldado a la estructura conductora 2. Es decir, la conexión entre el conjunto de electrodo 100 y el miembro colector de corriente 200 puede ser realizada por el método de soldadura doble. Sin embargo, según se menciona en la primera realización, la energía de soldadura puede penetrar fácilmente en la porción de guía de corriente 13 al tener dispuestos orificios pasantes en la porción de guía de corriente,

es decir, es posible soldar miembros más gruesos con aproximadamente la misma energía de soldadura. Por tanto, el método de una sola soldadura puede ser utilizado en esta realización, en lugar del método de soldadura doble. Es decir, la conexión de soldadura entre el miembro colector de corriente 200 y la estructura conductora 2 y la conexión de soldadura entre la estructura conductora 2 y la segunda porción pueden ser completadas a la vez. Resultará evidente que el orificio pasante dispuesto en la porción de guía de corriente 13 puede conseguir la conexión entre el miembro colector de corriente 200 y la estructura conductora 2 y la conexión entre la estructura conductora 2 y la segunda porción con una sola soldadura. En comparación con el método de doble soldadura, el método de una sola soldadura puede necesitar menos pasos, el proceso es más sencillo y la eficiencia mayor, y la lengüeta del electrodo puede ser doblada, de manera que la conexión al miembro colector de corriente 200 es conveniente después de que la lengüeta del electrodo haya sido doblada, y se puede salvar el espacio para doblar la lengüeta del electrodo y la densidad de energía puede ser aumentada.

Debe tenerse en cuenta que la estructura conductora 2 no está limitada a la estructura mostrada en la Figura 8, y en esta memoria solo se describen diversas variaciones de ella.

Como una variación de la estructura conductora 2 mostrada en la Figura 8, la estructura conductora 2 puede omitir directamente la porción de conexión conductora 22. Es decir, el extremo superior del primer elemento conductor 21a y el extremo superior del segundo elemento conductor 21b ya no pueden ser conectados por la porción de conexión conductora 22, pero pueden ser independientes entre sí y convertirse en extremos libres. La ventaja de esta disposición es que, dado que la porción de conexión conductora 22 es omitida y, por tanto, el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b ya no están soportados por la porción de conexión conductora 22, el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b pueden estar más cerca bajo la fuerza exterior. Por tanto, es posible que el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b de cada estructura conductora 2 pueden estar más estrechamente comprimidos cuando el conjunto de electrodo 100 ha sido conectado al miembro colector de corriente 200, y el espacio G entre el miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b puede ser efectivamente eliminado. De esta manera, la eficiencia conductora puede ser mejorada aún más y el espacio de instalación puede ser reducido, de manera que el conjunto de electrodo 100 y el miembro colector de corriente 200 pueden ser ensamblados de manera más eficaz.

Como otra variación de la estructura conductora 2 mostrada en la Figura 8, en la dirección de la altura H, el cuerpo del electrodo 1 (específicamente, la porción de guía de corriente 13) puede llenar no solo parte del espacio G entre el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b, sino que puede llenar todo el espacio G. De esta manera, el cuerpo de electrodo 1 puede soportar la totalidad de los primeros miembros conductores 21a y de los segundos miembros conductores 21b en la dirección de la altura H, impidiendo de manera más efectiva que los primeros miembros conductores 21a y los segundos miembros conductores 21b sean doblados. Por un lado, se puede aumentar la resistencia del miembro de electrodo. Por otro lado, la seguridad de uso puede ser mejorada todavía más, ya que se puede evitar que el primer miembro conductor 21a y el segundo miembro conductor 21b sean doblados e insertados en el conjunto de electrodo 100 durante el uso y, por tanto, se evita un cortocircuito.

Como otra variación más de la estructura conductora 2 mostrada en la Figura 8, la estructura conductora 2 no puede incluir ya el primer miembro conductor 21a, el segundo miembro conductor 21b y la porción de conexión conductora 22 al mismo tiempo, pero puede omitir el segundo miembro conductor 21b y la porción de conexión conductora 22, es decir, la estructura conductora 2 solamente incluye el primer miembro conductor 21a. Es decir, la estructura conductora 2 no tiene dispuestos ya miembros conductores situados en las segundas porciones de ambos lados en oposición a la base aislante 10 en la dirección del espesor, sino que el miembro conductor solamente está dispuesto en la segunda porción de un lado de la base aislante 10 en la dirección del espesor. Además, cuando es enrollada una pluralidad de miembros de electrodo que tienen dicha estructura conductora para formar el conjunto de electrodo 100, los primeros miembros conductores 21a de la pluralidad de miembros de electrodo están dispuestos en la segunda porción del mismo lado de la base aislante 10 en la dirección del espesor. Con referencia a la Figura 5, cada dos porciones de guía de corriente adyacentes 13 de las porciones de guía de corriente 13 apiladas juntas tienen todavía la estructura conductora 2 (específicamente, el primer miembro conductor 21a) entre ellas, y la capa conductora 11 situada en el lado donde no hay dispuesto un primer miembro conductor 21a de la porción de guía de corriente 13 puede ser puesta en contacto con un primer miembro conductor 21a de otra porción de guía de corriente adyacente 13, consiguiendo de esta manera la conducción eléctrica entre cualquiera de las dos porciones de guía de corriente adyacentes 13 de la lengüeta del electrodo. En este caso, cada una de las porciones de guía de corriente 13 tiene los primeros miembros conductores 21a en ambos lados de la porción de guía de corriente 13 en la dirección del espesor (en un lado está su primer miembro conductor 21a, y en el otro lado está el primer miembro conductor 21a de la porción de guía de corriente adyacente 13). Por tanto, al soldar la lengüeta del electrodo, los primeros miembros conductores 21a situados en ambos lados de cada porción de la guía de corriente 13 en la dirección del espesor pueden estar conectados entre sí a través también de orificios pasantes en la porción de guía de corriente 13, lo que no solo puede mejorar la conductividad eléctrica del conjunto de electrodo, sino que también mejora la fiabilidad estructural del conjunto de electrodo. Además, dado que el segundo miembro conductor 21b y la porción de conexión conductora 22 son omitidos, es posible reducir efectivamente el tamaño de la estructura conductora 2 en la dirección del espesor T mientras se proporciona un paso de corriente suficiente, reduciendo de esta manera aún más el espacio requerido para ensamblar la lengüeta del electrodo y de esta manera reducir la dificultad de ensamblaje del conjunto de electrodo 100 y otros componentes estructurales de la batería recargable.

- Además, en las realizaciones anteriores, el camino de la corriente no solo puede ser formado en el orificio pasante soldando la porción de guía de corriente 13, el componente colector de corriente 200, la estructura conductora 2 y similares, sino que también puede ser formado en el orificio pasante de otras maneras. Por ejemplo, se puede proporcionar un medio conductor directamente en el primer orificio pasante 13a, y la corriente puede ser transferida en la dirección del espesor T por medio del medio conductor que llena el primer orificio pasante 13a. Alternativamente, la porción de guía de corriente 13 puede estar conectada al miembro colector de corriente 200, la estructura conductora 2, o similares a través de un miembro de metal, tal como un conector roscado adaptado al orificio pasante, y el miembro de metal, mientras está siendo insertado en el orificio pasante, también puede transferir la corriente a lo largo de la dirección del espesor.
- Además, en las realizaciones anteriores, el espesor de la segunda porción, el diámetro del primer orificio pasante 13a y el espesor de la estructura conductora 2 pueden ser diseñados también para mejorar el rendimiento general del miembro de electrodo. El espesor de la segunda porción puede variar de 1 nm a 2 μm . Preferiblemente, el espesor de la segunda porción puede variar de 500 nm a 1000 nm. Dentro de este intervalo de espesores, es más difícil producir rebabas en la segunda porción en la prueba de penetración de clavos, y la segunda porción tiene menos resistencia y mayor conductividad eléctrica. El diámetro del primer orificio pasante 13a puede variar de 10 nm a 1000 μm . Preferiblemente, el diámetro del primer orificio pasante 13a puede variar de 25 nm a 800 nm. Dentro de este intervalo de diámetros, la energía de soldadura puede penetrar bien, y la base aislante 10 tiene todavía una alta resistencia. El espesor de la estructura conductora 2 puede variar de 5 μm a 20 μm . Preferiblemente, el espesor de la estructura conductora 2 puede variar de 6 μm a 10 μm . Dentro de este intervalo de espesores, la estructura conductora 2 tiene una buena conductividad y el espesor de la porción de guía de corriente 13 no aumenta excesivamente, asegurando de esta manera la densidad de energía del conjunto de electrodo 100.

REIVINDICACIONES

1. Un miembro de electrodo, comprendiendo un cuerpo de electrodo (1), en donde el cuerpo de electrodo (1) comprende una base aislante (10) y una capa conductora (11) dispuestas en cada una de las dos superficies en oposición a la base aislante (10), la capa conductora (11) tiene una primera porción y una segunda porción que se extiende desde la primera porción, la primera porción está adaptada para estar cubierta con un material activo (12) y la segunda porción no está cubierta con el material activo (12), y una porción de la base aislante (10) correspondiente a la segunda porción tiene dispuesto un primer orificio pasante (13a) a través de una dirección del espesor, caracterizado por que el miembro de electrodo comprende además una estructura conductora (2), la estructura conductora (2) comprende un primer miembro conductor (21a) y un segundo miembro conductor (21b), el primer miembro conductor (21a) está conectado a la segunda porción situada en una superficie de la base aislante (10), y el segundo miembro conductor (21b) está conectado a la segunda porción situada en la otra superficie de la base aislante (10), en donde el primer miembro conductor (21a) y el segundo miembro conductor (21b) están ya sea conectados directamente o conectados por una porción de conexión conductora (22).
2. El miembro de electrodo según la reivindicación 1, en donde el primer orificio pasante (13a) está lleno de un medio conductor.
3. El miembro de electrodo según la reivindicación 1, en donde hay dispuestos dos primeros orificios pasantes (13a) al menos, que están dispuestos en hileras y/o en columnas.
4. El miembro de electrodo según la reivindicación 1, en donde la segunda porción tiene un espesor comprendido dentro de un intervalo de 1 nm – 2 μ m.
5. El miembro de electrodo según la reivindicación 1, en donde el primer orificio pasante (13a) tiene un diámetro comprendido dentro de un intervalo de 10 nm – 1000 μ m.
6. El miembro de electrodo según la reivindicación 1, en donde la segunda porción tiene dispuesto un segundo orificio pasante (13c) a través de la dirección del espesor, y el segundo orificio pasante (13c) está dispuesto correspondiéndose con el primer orificio pasante (13a) y se comunica con el primer orificio pasante (13a).
7. El miembro de electrodo según la reivindicación 1, en donde la estructura conductora (2) cubre el primer orificio pasante (13a).
8. El miembro de electrodo según la reivindicación 1, en donde la estructura conductora (2) está soldada a la segunda porción.
9. El miembro de electrodo según la reivindicación 1, en donde la estructura conductora (2) tiene un espesor comprendido dentro de un intervalo de 5 μ m – 20 μ m.
10. Un conjunto de electrodo (100), caracterizado por que comprende el miembro de electrodo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, la primera porción está cubierta con el material activo (12).
11. Una batería recargable, comprendiendo un miembro colector de corriente (200), caracterizada por que la batería recargable comprende además el conjunto de electrodo (100) según la reivindicación 10, y la segunda porción del miembro de electrodo está conectada eléctricamente al miembro colector de corriente (200).
12. La batería recargable según la reivindicación 11, en donde la segunda porción está soldada al miembro colector de corriente (200).

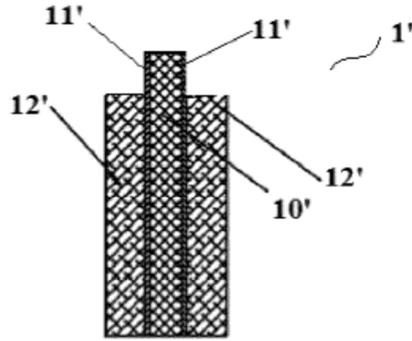


FIG. 1

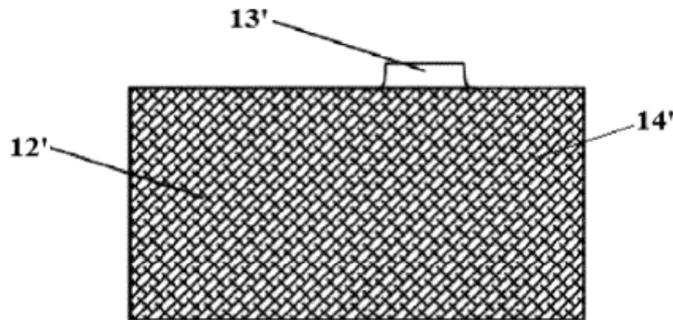


FIG. 2

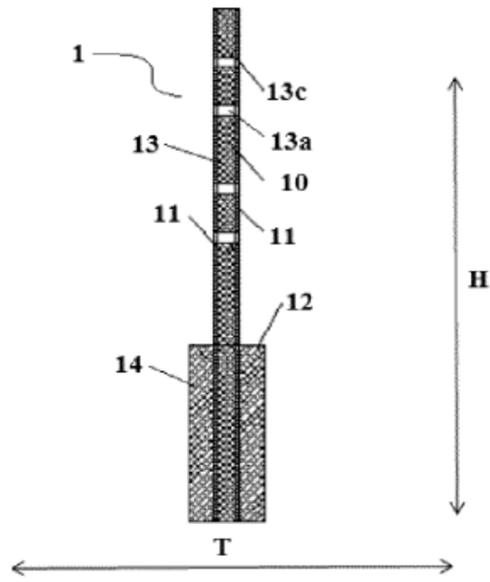


FIG. 3

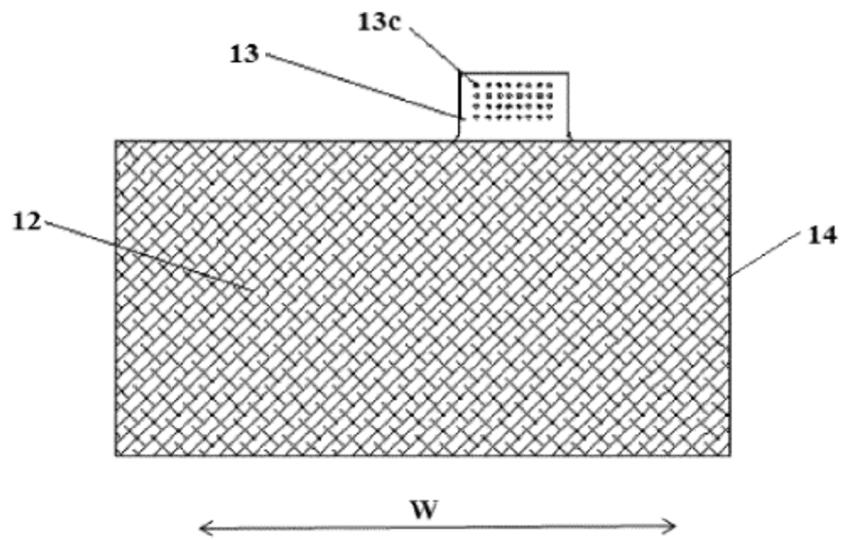


FIG. 4

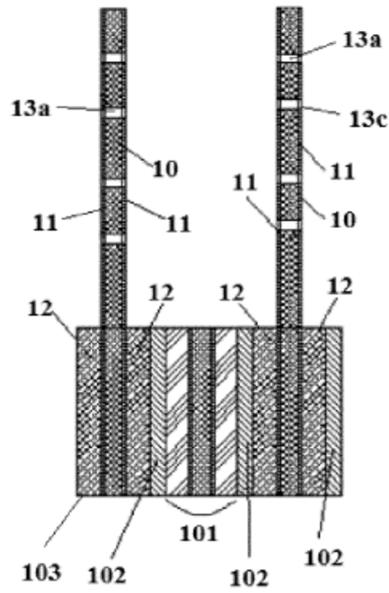


FIG. 5

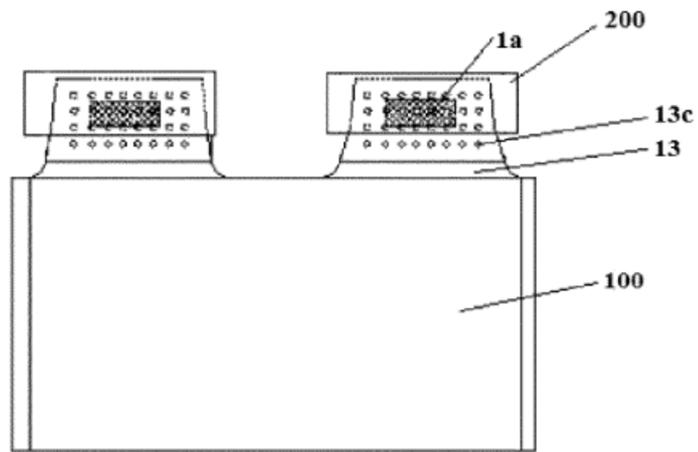


FIG. 6

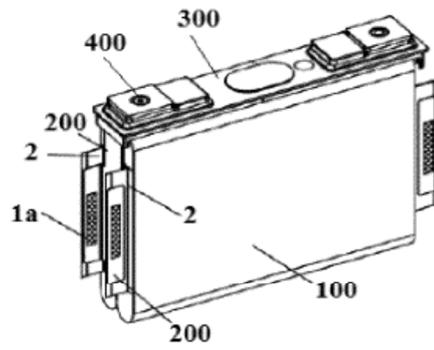


FIG. 7

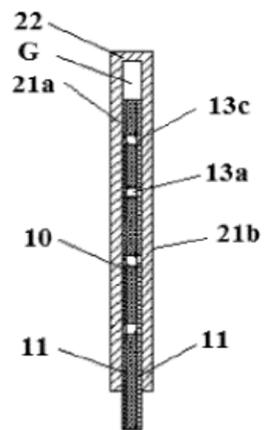


FIG. 8

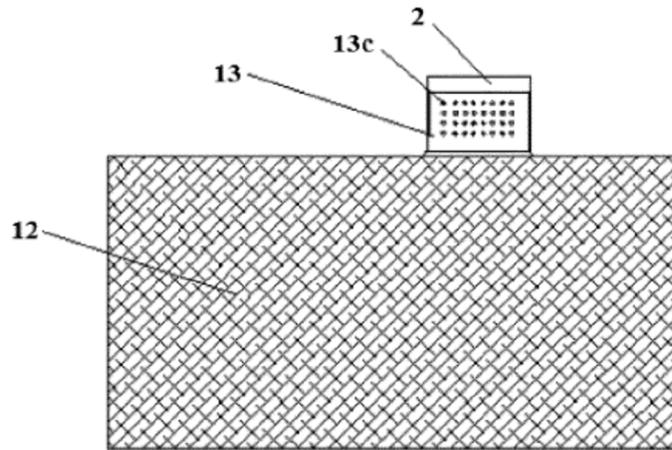


FIG. 9

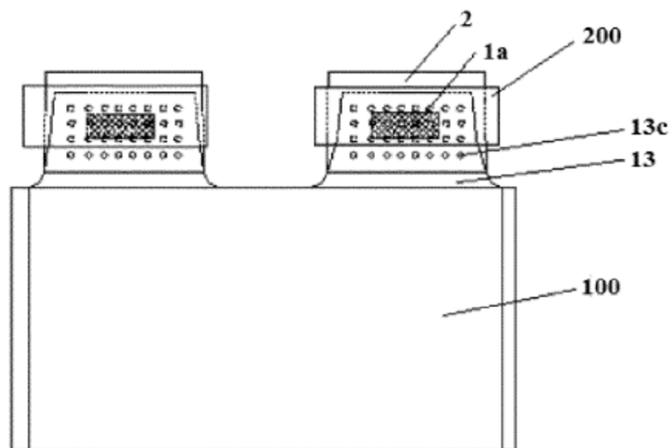


FIG. 10