

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 361**

51 Int. Cl.:

H01M 10/0585 (2010.01)

H01M 50/531 (2011.01)

H01M 50/55 (2011.01)

H01M 50/553 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2017** **PCT/KR2017/012603**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.05.2018** **WO18088798**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2017** **E 17870526 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024** **EP 3422456**

54 Título: **Celda de batería que incluye pestaña y conductor que tiene una estructura de unión compacta**

30 Prioridad:

14.11.2016 KR 20160151341

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2024

73 Titular/es:

LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.0%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR

72 Inventor/es:

KIM, NA YOON;
YU, HYUNG-KYUN;
CHOI, YONG-SU;
KIM, SANG-HUN;
LEE, JI-HOON;
HWANG, SOO-JI;
KANG, MIN-HYEONG y
KIM, YONG

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 986 361 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

Celda de batería que incluye pestaña y conductor que tiene una estructura de unión compacta

5 **[Sector de la técnica]**

La presente invención se refiere a una celda de batería que incluye una pestaña y un conductor que tiene una estructura de unión compacta.

10 **[Estado de la técnica]**

Con el extraordinario desarrollo de la tecnología de la información, se ha popularizado una gran variedad de dispositivos portátiles de comunicación de información. Como resultado, en el siglo XXI, nos estamos moviendo hacia una sociedad basada en el acceso ubicuo, en el que el servicio de información de alta calidad está disponible independientemente de la hora o el lugar.

Las celdas de batería a base de litio que se pueden cargar y descargar son muy importantes para lograr tal ubicuidad. Específicamente, las celdas de batería de litio se han utilizado ampliamente como fuentes de energía para dispositivos móviles inalámbricos. De manera adicional, las baterías secundarias de litio también se han utilizado como fuentes de energía para vehículos eléctricos y vehículos eléctricos híbridos, que se han propuesto para resolver problemas, como la contaminación del aire, causados por los vehículos de gasolina y diésel existentes que utilizan combustibles fósiles.

Por lo general, una celda de batería está configurada para tener una estructura en la que un conjunto de electrodos que incluye una pluralidad de electrodos positivos y una pluralidad de electrodos negativos está montado en una carcasa de batería. Dicha celda de batería incluye un par de terminales de electrodo positivo y negativo, a través de los cuales la corriente de la celda de batería fluye hacia el exterior.

Al mismo tiempo, se ha requerido un nuevo tipo de celda de batería de alto rendimiento como resultado de la popularización de dispositivos que tienen varios diseños y requieren grandes capacidades.

Una celda de batería convencional está configurada de tal manera que la conexión eléctrica se logra usando un único terminal de electrodo positivo y un único terminal de electrodo negativo. Como resultado, la configuración de la estructura de conexión eléctrica entre la celda de batería y un dispositivo es muy limitada.

En el caso en el que la celda de batería se aplica a un dispositivo que tiene una estructura delgada, una estructura circular, o una estructura geométrica, es necesario añadir un conductor eléctrico o un miembro de conexión eléctrica a la estructura de conexión eléctrica de la celda de batería. Como resultado, la estructura para la conexión eléctrica de la celda de batería al dispositivo se vuelve muy complicada si se usan un solo conductor de electrodo positivo y un solo conductor de electrodo negativo.

De manera adicional, cuando el tamaño de la celda de batería aumenta de manera que la celda de batería tiene una gran capacidad, el tamaño de cada uno de los terminales de electrodo también aumenta. En este caso, sin embargo, se requiere un aumento en el área de acoplamiento entre una pestaña de electrodo y un conductor de electrodo que constituye cada uno de los terminales de electrodo. Como resultado, es difícil realizar un proceso de soldadura o soldadura blanda, que es un proceso de acoplamiento común. De manera adicional, el estado de acoplamiento entre ellos puede no ser estable. El documento EP 2 518 794 A1 divulga una batería de litio de autobús eléctrico en donde las pilas de celdas (12) se empaquetan en una carcasa cuboide, un terminal de cobre (11) está acoplado al borne de polo de cobre de una pieza negativa revestida de cobre (4) de cada pila de celdas (12), y un terminal de aluminio (10) de una pila de celdas (12) está acoplado al borne de polo de aluminio de una pieza de aluminio revestida de cobre (3) de cada pila de celdas (12).

Por lo tanto, existe una necesidad urgente de tecnología que sea capaz de resolver fundamentalmente los problemas anteriores.

55 **[Objeto de la invención]****[Problema técnico]**

La presente invención se ha realizado para resolver los problemas anteriores y otros problemas técnicos que aún no se han resuelto.

Específicamente, es un objeto de la presente invención proporcionar una celda de batería configurada para tener una estructura en la que un conductor unitario está acoplado a cada una de una pluralidad de pestañas unitarias para constituir un terminal de electrodo, por lo que cada una de las porciones de unión de las pestañas y los conductores se divide en una pluralidad de partes de manera que es posible realizar fácilmente soldadura o soldadura blanda y de modo que es posible configurar diversas estructuras para la conexión eléctrica a un dispositivo.

[Solución técnica]

Los objetos anteriores y otros pueden lograrse mediante la provisión de una celda de batería que sea capaz de cargarse y descargarse repetidamente a través de la conexión eléctrica de los terminales de electrodo, en donde la celda de batería está configurada para tener una estructura en la que un conjunto de electrodos se recibe en una carcasa de batería junto con una solución electrolítica en un estado en el que la carcasa de batería está sellada y en el que un primer terminal de electrodo y un segundo terminal de electrodo están ubicados fuera de la carcasa de la batería, el conjunto de electrodos está configurado para tener una estructura en la que una pluralidad de primeras placas de electrodo y una pluralidad de segundas placas de electrodo se apilan en un estado en el que los separadores se interponen respectivamente entre las primeras placas de electrodo y las segundas placas de electrodo, al menos una de la primera y segunda placas de electrodo incluye al menos dos pestañas unitarias que sobresalen hacia fuera desde un cuerpo principal de las mismas, y los conductores unitarios están acoplados a las pestañas unitarias para formar al menos una unidad terminal, constituyendo la al menos una unidad terminal al menos uno de los terminales de electrodo de la celda de batería.

La celda de batería de la presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas. Un conductor unitario está acoplado a cada una de una pluralidad de pestañas unitarias para constituir un terminal de electrodo, por lo que cada una de las porciones de unión de las pestañas y los conductores se divide en una pestaña unitaria y un conductor unitario. Por consiguiente, es posible realizar fácilmente soldaduras o soldaduras blandas, en comparación con una estructura en la que un solo conductor está acoplado a las pestañas, lo que aumenta el área de la porción de unión del conductor y las pestañas. De manera adicional, los conductores de la unidad están acoplados a las pestañas de la unidad en porciones de unión relativamente pequeñas de las mismas, por lo que la fuerza de acoplamiento entre ellos es alta.

La carcasa de batería puede ser una carcasa de batería en forma de bolsa hecha de una lámina laminada.

Cada una de las primeras placas de electrodo del conjunto de electrodos puede incluir una primera pestaña unitaria y una segunda pestaña unitaria, estando la segunda pestaña unitaria dispuesta para ser paralela a la primera pestaña unitaria en un estado de separación de la primera pestaña unitaria.

En un ejemplo concreto, el conjunto de electrodos puede incluir una primera unidad terminal configurada de tal manera que un primer conductor unitario está acoplado a las primeras pestañas unitarias de las primeras placas de electrodo en el estado en el que las primeras pestañas unitarias se superponen entre sí en la dirección vertical para ser paralelas a entre sí y una segunda unidad terminal configurada de tal manera que un segundo conductor unitario está acoplado a las segundas pestañas unitarias de las primeras placas de electrodo en el estado en el que las segundas pestañas unitarias se superponen entre sí en la dirección vertical para que sean paralelas entre sí, y la primera unidad terminal y la segunda unidad terminal pueden constituir un primer terminal de electrodo de la celda de batería.

La primera unidad terminal y la segunda unidad terminal pueden estar separadas entre sí para ser paralelas entre sí de modo que una estructura de conexión eléctrica del primer terminal de electrodo se forme en diferentes posiciones.

En la celda de batería de acuerdo con la presente invención, por lo tanto, la corriente se distribuye a dos unidades terminales que pueden conectarse eléctricamente de manera que la corriente fluya en la celda de batería. De manera adicional, la estructura de conexión eléctrica puede configurarse de diversas formas usando unidades terminales dispuestas en diferentes posiciones.

En otro ejemplo concreto, el conjunto de electrodo puede incluir una unidad terminal configurada de tal manera que un conductor unitario esté acoplado tanto a las primeras pestañas unitarias como a las segundas pestañas unitarias de las primeras placas de electrodo para conectar eléctricamente las primeras pestañas unitarias y las segundas pestañas unitarias entre sí en el estado en el que las primeras pestañas unitarias se superponen entre sí en la dirección vertical para ser paralelas entre sí y las segundas pestañas unitarias se superponen entre sí en la dirección vertical para ser paralelas entre sí, y la unidad terminal puede constituir un primer terminal de electrodo de la celda de batería.

El conductor unitario puede incluir un cuerpo de conductor, una primera parte de acoplamiento que se extiende desde el cuerpo de conductor, estando configurada la primera parte de acoplamiento para acoplarse a las primeras pestañas unitarias, y una segunda parte de acoplamiento que se extiende desde el cuerpo de conductor en el estado de separación de la primera parte de acoplamiento, estando configurada la segunda parte de acoplamiento para acoplarse a las segundas pestañas unitarias.

El cuerpo de conductor puede estar ubicado fuera de la carcasa de la batería. Dependiendo de las circunstancias, una porción del extremo del cuerpo de conductor que está opuesta a la primera parte de acoplamiento y la segunda parte de acoplamiento puede estar rebajada hacia un espacio entre la primera parte de acoplamiento y la segunda parte de acoplamiento.

En un ejemplo concreto, cada una de las primeras placas de electrodo puede incluir además $n-2$ ($n \geq 3$) pestañas

unitarias, cada una de las pestañas unitarias puede configurarse para tener una estructura idéntica a las estructuras de la primera pestaña unitaria y la segunda pestaña unitaria, y las pestañas unitarias adyacentes pueden estar separadas entre sí para ser paralelas entre sí.

- 5 Cada una de las segundas placas de electrodo del conjunto de electrodos puede incluir r ($r \geq 1$) pestañas unitarias, y, cuando r es igual o mayor que 2, las pestañas unitarias adyacentes pueden estar separadas entre sí para ser paralelas entre sí.

- 10 Las pestañas de la unidad r pueden superponerse entre sí en la dirección vertical para ser paralelas entre sí, un conductor unitario puede acoplarse a cada una de las r pestañas unitarias para formar r unidades terminales, y las r unidades terminales pueden constituir un segundo terminal de electrodo de la celda de batería.

- 15 Una distancia predeterminada definida en la presente invención puede ser una distancia que es equivalente del 1 % al 5 % de la anchura de cada una de las placas de electrodo.

- 20 En la presente invención, el tipo de celda de batería no está particularmente restringido. En un ejemplo concreto, la celda de batería puede ser una batería secundaria de litio, tal como una batería secundaria de iones de litio (Li-ion), una batería secundaria de polímero de litio (polímero de litio) o una batería secundaria de polímero de iones de litio (polímero Li-ion), que exhibe una alta densidad de energía, tensión de descarga y estabilidad de salida.

- 25 Por lo general, una batería secundaria de litio incluye un electrodo positivo, un electrodo negativo, un separador y una solución electrolítica no acuosa que contiene sal de litio.

- El electrodo positivo puede fabricarse, por ejemplo, aplicando una mezcla de un material activo de electrodo positivo, un agente conductor y un aglutinante a un colector de corriente de electrodo positivo y/o una extensión colectora de corriente de electrodo positivo y seca la mezcla. Se puede añadir adicionalmente una carga a la mezcla según sea necesario.

- 30 Por lo general, el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo se fabrican para que tengan un espesor de 3 a 500 μm . El colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo no están particularmente restringidos, siempre que el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo muestren alta conductividad mientras que el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo no inducen ningún cambio químico en una batería a la que se aplican el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo. Por ejemplo, el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo pueden estar hechos de acero inoxidable, aluminio, níquel, titanio o carbono plástico. Como alternativa, el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo pueden estar hechos de aluminio o acero inoxidable, cuya superficie está tratada con carbono, níquel, titanio o plata. De manera adicional, el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo pueden tener un patrón irregular a microescala formado en la superficie del mismo para aumentar la fuerza de adhesión del material activo de electrodo positivo. El colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo pueden configurarse de diversas formas, tal como una película, una hoja, un papel de aluminio, una red, un cuerpo poroso, un cuerpo de espuma y un cuerpo de tela no tejida.

- 45 El material activo de electrodo positivo puede ser, pero no se limita a, un compuesto estratificado, tal como un óxido de cobalto de litio (LiCoO_2) o un óxido de litio y níquel (LiNiO_2), o un compuesto sustituido con uno o más metales de transición; un óxido de litio y manganeso representado por la fórmula química $\text{Li}_{1-x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ (donde $x = 0$ a 0,33) o un óxido de manganeso de litio, tal como LiMnO_3 , LiMn_2O_3 o LiMnO_2 ; un óxido de litio y cobre (Li_2CuO_2); un óxido de vanadio, tal como LiV_3O_8 , LiFe_3O_4 , V_2O_5 , o $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$; un óxido de litio-níquel ubicado en Ni representado por la fórmula química $\text{LiNi}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (donde $M = \text{Co, Mn, Al, Cu, Fe, Mg, B, o Ga}$, y $x = 0,01$ a 0,3); un óxido compuesto de litio y manganeso representado por la fórmula química $\text{LiMn}_2\text{-M}_x\text{O}_2$ (donde $M = \text{Co, Ni, Fe, Cr, Zn, o Ta}$, y $x = 0,01$ a 0,1) o la fórmula química $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ (donde $M = \text{Fe, Co, Ni, Cu o Zn}$); LiMn_2O_4 que tiene Li de una fórmula química parcialmente reemplazada por iones de metales alcalinotérreos; un compuesto de disulfuro; o $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$.

- 55 El agente conductor se añade generalmente de modo que el agente conductor tenga del 1 al 30 % en peso basándose en el peso total del compuesto que incluye el material activo de electrodo positivo. El agente conductor no está particularmente restringido siempre que el agente conductor muestre una alta conductividad sin inducir ningún cambio químico en una batería a la que se aplica el agente conductor. Por ejemplo, grafito, tal como grafito natural o grafito artificial; negro de carbón, como el negro de carbón, negro acetileno, negro Ketjen, negro de canal, negro de horno, negro de lámpara o negro de verano; fibra conductora, tal como fibra de carbono o fibra metálica; polvo metálico, tal como polvo de fluoruro de carbono, polvo de aluminio o polvo de níquel; triquita conductora, tal como óxido de zinc o titanato de potasio; un óxido de metal conductor, tal como óxido de titanio; o materiales conductores, tales como derivados de polifenileno, pueden usarse como el agente conductor.

- 65 El aglutinante es un componente que ayuda en la unión entre el material activo y el agente conductor y en la unión

con el colector de corriente. El aglutinante se añade generalmente en una cantidad del 1 al 30 % en peso basándose en el peso total del compuesto que incluye el material activo de electrodo positivo. Como ejemplos del aglutinante, puede usarse fluoruro de polivinilideno, alcohol de polivinilo, carboximetilcelulosa (CMC), almidón, hidroxipropilcelulosa, celulosa regenerada, polivinilpirrolidona, tetrafluoroetileno, polietileno, polipropileno, terpolímero de etileno-propileno-dieno (EPDM), EPDM sulfonado, caucho de estireno butadieno, caucho fluorado y diversos copolímeros.

La carga es un componente opcional utilizado para inhibir la expansión del electrodo positivo. No existe un límite particular para la carga siempre que no provoque cambios químicos en una batería a la que se aplica la carga y esté hecha de un material fibroso. Como ejemplos de la carga, pueden usarse polímeros de olefina, tales como polietileno y polipropileno; y materiales fibrosos, tales como fibra de vidrio y fibra de carbono.

El electrodo negativo puede fabricarse aplicando un material activo de electrodo negativo a un colector de corriente de electrodo negativo y/o una extensión colectora de corriente de electrodo negativo y secándolo. Los componentes descritos anteriormente pueden añadirse selectivamente al material activo de electrodo negativo según sea necesario.

Por lo general, el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo se fabrican para tener un espesor de 3 a 500 μm . El colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo no están particularmente restringidos, siempre que el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo muestren una alta conductividad y el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo no induzcan ningún cambio químico en una batería a la que se aplican el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo. Por ejemplo, el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo pueden estar hechos de cobre, acero inoxidable, aluminio, níquel, titanio o carbono plástico. Como alternativa, el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo pueden estar hechos de cobre o acero inoxidable, cuya superficie está tratada con carbono, níquel, titanio, plata o una aleación de aluminio y cadmio. De manera adicional, el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo pueden tener un patrón irregular a microescala formado en la superficie del mismo para aumentar la fuerza de adhesión del material activo de electrodo negativo, de la misma manera que el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo. El colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo pueden configurarse de diversas formas, tal como una película, una hoja, un papel de aluminio, una red, un cuerpo poroso, un cuerpo de espuma y un cuerpo de tela no tejida.

Como material activo del electrodo negativo, por ejemplo, puede usarse carbono, tal como un carbono no grafitante o un carbono a base de grafito; un óxido compuesto de metal, tal como $\text{Li}_x\text{Fe}_2\text{O}_3$ ($0 \leq x \leq 1$), Li_xWO_2 ($0 \leq x \leq 1$), $\text{Sn}_x\text{Me}_{1-x}\text{Me}'_y\text{O}_z$ (Me: Mn, Fe, Pb, Ge; Me': Al, B, P, Si, elementos del grupo 1, 2 y 3 de la tabla periódica, halógeno; $0 \leq x \leq 1$; $1 \leq y \leq 3$; $1 \leq z \leq 8$); metal de litio; aleación de litio; aleación a base de silicio; aleación a base de estaño; un óxido de metal, tal como SnO , SnO_2 , PbO , PbO_2 , Pb_2O_3 , Pb_3O_4 , Sb_2O_3 , Sb_2O_4 , Sb_2O_5 , GeO , GeO_2 , Bi_2O_3 , Bi_2O_4 , o Bi_2O_5 ; un polímero conductor, tal como poliacetileno; o un material a base de Li-Co-Ni.

El separador está interpuesto entre el electrodo positivo y el electrodo negativo. Como separador, por ejemplo, se puede usar una película delgada aislante que muestre alta permeabilidad a los iones y alta resistencia mecánica. El separador generalmente tiene un diámetro de poro de 0,01 a 10 μm y un espesor de 5 a 300 μm . Como material para el separador, por ejemplo, se utiliza una lámina o tela no tejida hecha de polímero de olefina, tal como polipropileno, que exhibe resistencia química e hidrofobicidad, fibra de vidrio o polietileno. En el caso en el que un electrolito sólido, como un polímero, se utiliza como electrolito, el electrolito sólido también puede funcionar como separador.

La solución electrolítica puede ser una solución electrolítica no acuosa que contiene sal de litio, que se compone de una solución electrolítica no acuosa y sal de litio. Se puede usar un disolvente orgánico no acuoso, un electrolito sólido orgánico o un electrolito sólido inorgánico como solución electrolítica no acuosa. Sin embargo, la presente invención no se limita a ello.

Como ejemplos del disolvente orgánico no acuoso, se puede hacer mención de disolventes orgánicos no próticos, tal como N-metil-2-pirrolidinona, carbonato de propileno, carbonato de etileno, carbonato de butileno, carbonato de dimetilo, carbonato de dietilo, gamma-butirolactona, 1,2-dimetoxietano, tetrahidroxi franco, 2-metiltetrahidrofurano, dimetilsulfóxido, 1,3-dioxolano, formamida, dimetilformamida, dioxolano, acetonitrilo, nitrometano, formiato de metilo, acetato de metilo, triéster de ácido fosfórico, trimetoxi metano, derivados de dioxolano, sulfolano, metil sulfolano, 1,3-dimetil-2-imidazolidinona, derivados de carbonato de propileno, derivados de tetrahidrofurano, éter, propionato de metilo y propionato de etilo.

Como ejemplos del electrolito sólido orgánico, se puede hacer mención de derivados de polietileno, derivados de óxido de polietileno, derivados de óxido de polipropileno, polímeros de éster de ácido fosfórico, lisina de poliagitación, sulfuro de poliéster, alcoholes de polivinilo, fluoruro de polivinilideno y polímeros que contienen grupos de disociación iónica.

Como ejemplos del electrolito sólido inorgánico, se puede hacer mención de nitruros, haluros y sulfatos de litio (Li), tal

como Li_3N , LiI , Li_5NI_2 , $\text{Li}_3\text{N-LiI-LiOH}$, LiSiO_4 , $\text{LiSiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, Li_2SiS_3 , Li_4SiO_4 , $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, y $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Li}_2\text{S-SiS}_2$.

La sal de litio es un material que es fácilmente soluble en el electrolito no acuoso mencionado anteriormente y puede incluir, por ejemplo, LiCl , LiBr , LiI , LiClO_4 , LiBF_4 , $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$, LiPF_6 , LiCF_3SO_3 , LiCF_3CO_2 , LiAsF_6 , LiSbF_6 , LiAlCl_4 , $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$, $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$, cloroborano litio, litio de ácido carboxílico alifático inferior, tetrafenilborato de litio e imida.

De manera adicional, con el fin de mejorar las características de carga y descarga y la retardancia de llama, por ejemplo, piridina, trietilfosfita, trietanolamina, éter cíclico, etilendiamina, n-glima, triamida hexafosfórica, derivados de nitrobenzoceno, azufre, colorantes de quinona imina, oxazolidinona N-sustituida, imidazolidina N,N-sustituida, éter dialquílico de etilenglicol, sales de amonio, pirrol, 2-metoxietanol, tricloruro de aluminio o similares se pueden añadir a la solución electrolítica no acuosa. Dependiendo de las circunstancias, para impartir incombustibilidad, la solución electrolítica no acuosa puede incluir además disolventes que contienen halógeno, tales como tetracloruro de carbono y trifluoruro de etileno. Asimismo, para mejorar las características de retención a alta temperatura, la solución electrolítica no acuosa puede incluir además dióxido de carbono gaseoso. Por otra parte, pueden incluirse adicionalmente carbonato de fluoroetileno (FEC) y propeno sulfonato (PRS).

En un ejemplo concreto, sal de litio, como LiPF_6 , LiClO_4 , LiBF_4 , o $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$, se puede añadir a un disolvente mixto de un carbonato cíclico, tal como EC o PC, que es un disolvente muy dieléctrico y un carbonato lineal, tal como DEC, DMC o EMC, que es un disolvente de baja viscosidad, para preparar un electrolito no acuoso que contiene sal de litio.

De acuerdo con otros aspectos de la presente invención, se proporciona un paquete de baterías que incluye al menos una celda de batería que está configurada como se ha descrito anteriormente y un dispositivo que incluye el paquete de baterías.

[Descripción de las figuras]

Lo anterior y otros objetos, características y otras ventajas de la presente invención se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

- La FIG. 1 es una vista esquemática de una celda de batería de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la FIG. 2 es una vista despiezada de un conjunto de electrodos;
- la FIG. 3 es una vista en planta del conjunto de electrodos;
- la FIG. 4 es una vista esquemática del conjunto de electrodos de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- la FIG. 5 es una vista en planta de un conductor unitario mostrado en la FIG. 4; y
- la FIG. 6 es una vista en planta de un conductor unitario de acuerdo con otra realización de la presente invención.

[Descripción detallada de la invención]

Ahora bien, se describirán con detalle las realizaciones de ejemplo de la presente invención en relación con los dibujos adjuntos. Debería tenerse en cuenta, sin embargo, que las realizaciones ilustradas se proporcionan para facilitar la comprensión de la presente invención y, por lo tanto, el alcance de la presente invención no está limitado por las realizaciones ilustradas.

La FIG. 1 es una vista esquemática de una celda de batería de acuerdo con una realización de la presente invención. La FIG. 2 es una vista despiezada de un conjunto de electrodos, y la FIG. 3 es una vista en planta del conjunto de electrodos.

Haciendo referencia a estas figuras, la celda de batería, indicado por el número de referencia 100, está configurada para tener una estructura en la que un conjunto de electrodos 101 se recibe en una carcasa de batería 102 junto con una solución electrolítica en el estado en el que la carcasa de batería 102 está sellada y en el que un primer terminal de electrodo 110 y un segundo terminal de electrodo 120 están ubicado fuera de la carcasa de batería 102.

El conjunto de electrodos 101 está configurado para tener una estructura en la que una pluralidad de primeras placas de electrodo 1 y una pluralidad de segundas placas de electrodo 2 están apiladas en el estado en el que los separadores (no mostrados) están interpuestos respectivamente entre las primeras placas de electrodo 1 y las segundas placas de electrodo 2.

Cada una de las primeras placas de electrodo 1 y las segundas placas de electrodo 2 incluye un par de pestañas unitarias 111 y 112 o 121 y 122 que sobresalen hacia fuera desde un cuerpo principal de las mismas.

Específicamente, cada una de las primeras placas de electrodo 1 del conjunto de electrodo 101 incluye una primera pestaña unitaria 111 y una segunda pestaña unitaria 112, que está dispuesta para ser paralela a la primera pestaña unitaria 111 en el estado de separación de la primera pestaña unitaria 111.

Cada una de las segundas placas de electrodo 2 del conjunto de electrodo 101 incluye una primera pestaña unitaria 121 y una segunda pestaña unitaria 122, que está dispuesta para ser paralela a la primera pestaña unitaria 121 en el estado de separación de la primera pestaña unitaria 121.

El conjunto de electrodo 101 incluye una primera unidad terminal configurada de tal manera que un primer conductor unitario 113 está acoplado a las primeras pestañas unitarias 111 de las primeras placas de electrodo 1 en el estado en el que las primeras pestañas unitarias 111 se superponen entre sí en la dirección vertical para que sean paralelas entre sí y una segunda unidad terminal configurada de tal manera que un segundo conductor unitario 114 esté acoplado a las segundas pestañas unitarias 112 de las primeras placas de electrodo 1 en el estado en el que las segundas pestañas unitarias 112 se superponen entre sí en la dirección vertical para que sean paralelas entre sí.

La primera unidad terminal y la segunda unidad terminal para las primeras placas de electrodo tienen la misma polaridad. Estas unidades terminales constituyen el primer terminal de electrodo 110 de la celda de batería 100.

El conjunto de electrodo 101 también incluye una primera unidad terminal configurada de tal manera que un primer conductor unitario 123 está acoplado a las primeras pestañas unitarias 121 de las segundas placas de electrodo 2 en el estado en el que las primeras pestañas unitarias 121 se superponen entre sí en la dirección vertical para que sean paralelas entre sí y una segunda unidad terminal configurada de tal manera que un segundo conductor unitario 124 esté acoplado a las segundas pestañas unitarias 122 de las segundas placas de electrodo 2 en el estado en el que las segundas pestañas unitarias 122 se superponen entre sí en la dirección vertical para que sean paralelas entre sí.

La primera unidad terminal y la segunda unidad terminal para las segundas placas de electrodo 2 tienen la misma polaridad. Estas unidades terminales constituyen el segundo terminal de electrodo 120 de la celda de batería 100.

Como se ha descrito anteriormente, la primera unidad terminal y la segunda unidad terminal para las primeras placas de electrodo y la primera unidad terminal y la segunda unidad terminal para las segundas placas de electrodo están separadas entre sí para ser paralelas entre sí de modo que se pueda lograr la conexión eléctrica en diferentes posiciones.

La FIG. 4 es una vista en planta esquemática de un conjunto de electrodos de acuerdo con otra realización de la presente invención, y la FIG. 5 es una vista en planta de un conductor unitario mostrado en la FIG. 4.

Haciendo referencia a estas figuras, el conjunto de electrodos, indicado por el número de referencia 200, incluye una unidad terminal configurada de tal manera que un primer conductor unitario 210 está acoplado a ambas primeras pestañas unitarias 211 y segundas pestañas unitarias 212 de las primeras placas de electrodo para conectar eléctricamente las primeras pestañas unitarias 211 y las segundas pestañas unitarias 212 entre sí en el estado en el que las primeras pestañas unitarias 211 se superponen entre sí en la dirección vertical para ser paralelas entre sí y las segundas pestañas unitarias 212 se superponen entre sí en la dirección vertical para ser paralelas entre sí.

El conjunto de electrodo 200 también incluye una unidad terminal configurada de tal manera que un segundo conductor unitario 210 está acoplado tanto a las primeras pestañas unitarias 221 como a las segundas pestañas unitarias 222 de las segundas placas de electrodo para conectar eléctricamente las primeras pestañas unitarias 221 y las segundas pestañas unitarias 222 entre sí en el estado en el que las primeras pestañas unitarias 221 se superponen entre sí en la dirección vertical para ser paralelas entre sí y las segundas pestañas unitarias 222 se superponen entre sí en la dirección vertical para ser paralelas entre sí.

En la FIG. 5, el conductor unitario 210 incluye un cuerpo de conductor 232, una primera parte de acoplamiento 234 que se extiende desde el cuerpo de conductor 232, estando configurada la primera parte de acoplamiento 234 para acoplarse a las primeras pestañas unitarias 211, y una segunda parte de acoplamiento 236 que se extiende desde el cuerpo de conductor 232 en el estado de separación de la primera parte de acoplamiento 234, estando configurada la segunda parte de acoplamiento 236 para acoplarse a las segundas pestañas unitarias 212.

La FIG. 6 muestra un conductor unitario que tiene una estructura diferente de la estructura del conductor unitario descrito anteriormente.

Haciendo referencia a la FIG. 6, el conductor unitario, indicado por el número de referencia 310, incluye un cuerpo de conductor 332, una primera parte de acoplamiento 334 que se extiende desde el cuerpo de conductor 332, y una segunda parte de acoplamiento 336 que se extiende desde el cuerpo de conductor 332 en el estado de separación de la primera parte de acoplamiento 334. Una porción del extremo del cuerpo de conductor 332 que está opuesta a la primera parte de acoplamiento 334 y la segunda parte de acoplamiento 336 está rebajada hacia el espacio entre la primera parte de acoplamiento 334 y la segunda parte de acoplamiento 336.

[Aplicabilidad industrial]

Como se desprende de la descripción anterior, en la celda de batería de acuerdo con la presente invención, un

- 5 conductor unitario está acoplado a cada una de una pluralidad de pestañas unitarias para constituir un terminal de electrodo, por lo que cada una de las porciones de unión de las pestañas y los conductores se divide en una pestaña unitaria y un conductor unitario. Por consiguiente, es posible realizar soldadura o soldadura blanda más fácilmente que en el caso de una estructura en la que un solo conductor está acoplado a las pestañas, por lo que el área de la porción de unión del conductor y las pestañas es grande. De manera adicional, los conductores de la unidad están acoplados a las pestañas de la unidad en porciones de unión relativamente pequeñas de las mismas, por lo que la fuerza de acoplamiento entre ellos es alta.

REIVINDICACIONES

1. Una celda de batería (100) que es capaz de cargarse y descargarse repetidamente a través de la conexión eléctrica de los terminales de electrodo, en donde

la celda de batería (100) está configurada para tener una estructura en la que un conjunto de electrodos (200) se recibe en una carcasa de batería (102) junto con una solución electrolítica en un estado en el que la carcasa de batería (102) está sellada y en el que un primer terminal de electrodo (110) y un segundo terminal de electrodo (120) están ubicados fuera de la carcasa de batería (102),

el conjunto de electrodos (200) está configurado para tener una estructura en la que una pluralidad de primeras placas de electrodo (1) y una pluralidad de segundas placas de electrodo (2) se apilan en un estado en el que los separadores se interponen respectivamente entre las primeras placas de electrodo (1) y las segundas placas de electrodo (2),

al menos una de la primera y segunda placas de electrodo (1, 2) comprende al menos dos pestañas unitarias (211, 212, 221, 222) que sobresalen hacia fuera desde un cuerpo principal de las mismas, y los conductores unitarios (210, 220) están acoplados a las pestañas unitarias (211, 212, 221, 222) para formar al menos una unidad terminal, constituyendo la al menos una unidad terminal al menos uno de los terminales de electrodo de la celda de batería (100),

caracterizado por que:

- la celda de batería (100) está configurada para tener todas las pestañas unitarias que sobresalen de una misma cara de la carcasa de batería receptora (102),

- cada una de las primeras placas de electrodo (1) del conjunto de electrodo (200) comprende una primera pestaña unitaria (211) y una segunda pestaña unitaria (212), estando la segunda pestaña unitaria (212) dispuesta para ser paralela a la primera pestaña unitaria (211) en un estado de separación de la primera pestaña unitaria (211),

una unidad terminal del conjunto de electrodos (200) está configurada de tal manera que un primer conductor unitario (210) está acoplado tanto a las primeras pestañas unitarias (211) como a las segundas pestañas unitarias (212) de las primeras placas de electrodo (1) para así conectar eléctricamente entre sí las primeras pestañas unitarias (211) y las segundas pestañas unitarias (212) en un estado en el que las primeras pestañas unitarias (211) se superponen entre sí en una dirección vertical para ser paralelas entre sí y las segundas pestañas unitarias (212) se superponen entre sí en la dirección vertical para ser paralelas entre sí, constituyendo dicha unidad terminal un primer terminal de electrodo de la celda de batería;

- cada una de las segundas placas de electrodo (2) del conjunto de electrodo (200) comprende una primera pestaña unitaria (221) y una segunda pestaña unitaria (222), estando la segunda pestaña unitaria (222) dispuesta para ser paralela a la primera pestaña unitaria (221) en un estado de separación de la primera pestaña unitaria (221), y

una unidad terminal del conjunto de electrodos (200) está configurada de tal manera que un segundo conductor unitario (220) está acoplado tanto a las primeras pestañas unitarias (221) como a las segundas pestañas unitarias (222) de las segundas placas de electrodo (2) para así conectar eléctricamente entre sí las primeras pestañas unitarias (221) y las segundas pestañas unitarias (222) en un estado en el que las primeras pestañas unitarias (221) se superponen entre sí en una dirección vertical para ser paralelas entre sí y las segundas pestañas unitarias (222) se superponen entre sí en la dirección vertical para ser paralelas entre sí constituyendo dicha unidad terminal un segundo terminal de electrodo de la celda de batería.

2. La celda de batería de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el conductor unitario comprende:

un cuerpo de conductor;

una primera parte de acoplamiento que se extiende desde el cuerpo de conductor, estando configurada la primera parte de acoplamiento para acoplarse a las primeras pestañas unitarias; y

una segunda parte de acoplamiento que se extiende desde el cuerpo de conductor en un estado de separación de la primera parte de acoplamiento, estando configurada la segunda parte de acoplamiento para acoplarse a las segundas pestañas unitarias.

3. La celda de batería de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el cuerpo de conductor está ubicado fuera de la carcasa de la batería.

4. La celda de batería de acuerdo con la reivindicación 2, en donde una porción de un extremo del cuerpo de conductor que está opuesta a la primera parte de acoplamiento y la segunda parte de acoplamiento está rebajada hacia un espacio entre la primera parte de acoplamiento y la segunda parte de acoplamiento.

5. La celda de batería de acuerdo con la reivindicación 1, en donde

cada una de las primeras placas de electrodo comprende además $n-2$ ($n \geq 3$) pestañas unitarias,

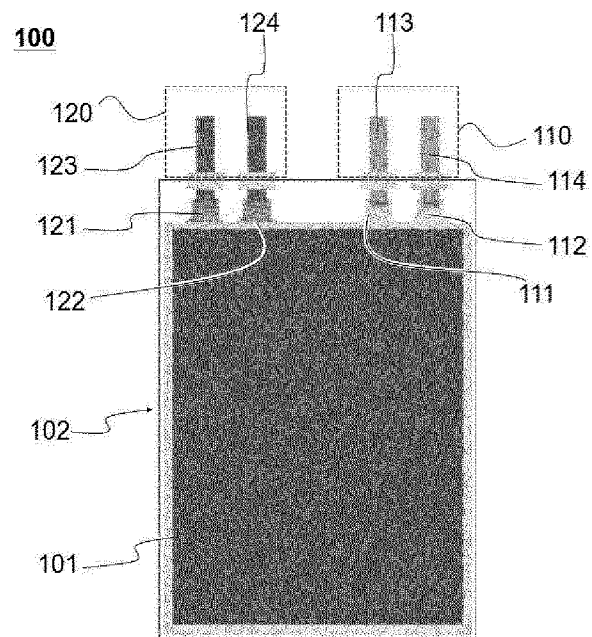
cada una de las pestañas unitarias está configurada para tener una estructura idéntica a las estructuras de la primera pestaña unitaria y la segunda pestaña unitaria, y las pestañas unitarias adyacentes están separadas entre sí para ser paralelas entre sí.

5 6. La celda de batería de acuerdo con la reivindicación 1, en donde

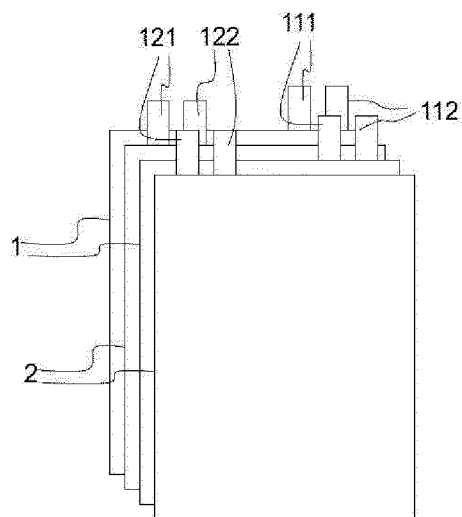
cada una de las segundas placas de electrodo del conjunto de electrodos comprende r ($r \geq 1$) pestañas unitarias, y
10 cuando r es igual o mayor que 2, las pestañas unitarias adyacentes están separadas entre sí para ser paralelas entre sí.

15 7. La celda de batería de acuerdo con la reivindicación 6, en donde las pestañas unitarias r se superponen entre sí en una dirección vertical para ser paralelas entre sí, un conductor unitario está acoplado a cada una de las r pestañas unitarias para formar r unidades terminales, y las r unidades terminales constituyen un segundo terminal de electrodo de la celda de batería.

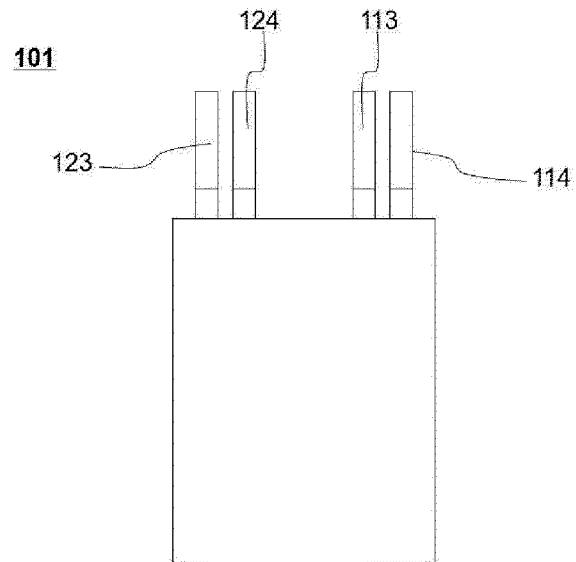
【FIG. 1】



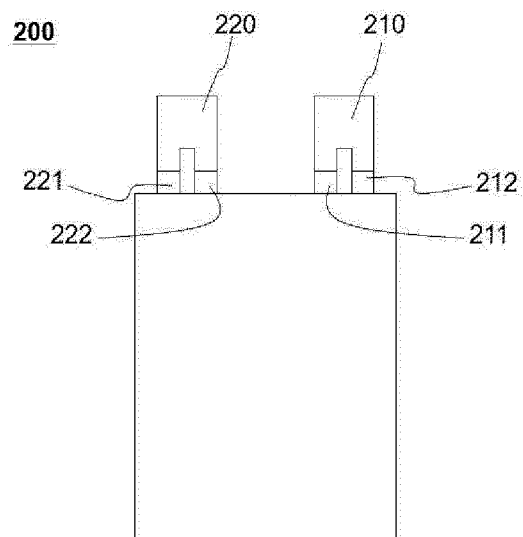
【FIG. 2】



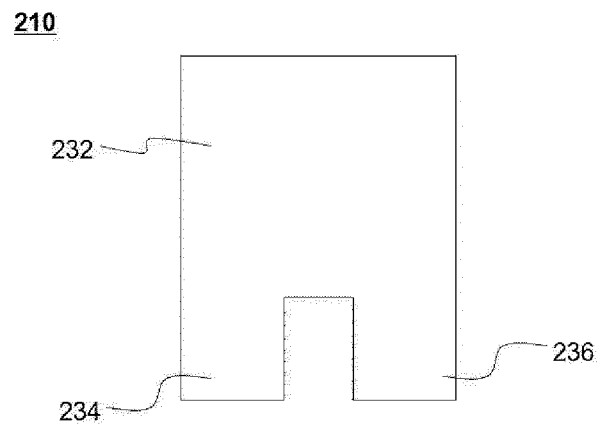
【FIG. 3】



【FIG. 4】



【FIG. 5】



【FIG. 6】

310

