

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 971 783**

51 Int. Cl.:

H01M 10/654 (2014.01)

H01M 10/643 (2014.01)

H01M 10/647 (2014.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 10/0587 (2010.01)

H01M 10/653 (2014.01)

H01M 10/6553 (2014.01)

H01M 10/6554 (2014.01)

H01M 50/524 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2018 PCT/KR2018/013469**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2019 WO19107784**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2018 E 18884307 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2024 EP 3637538**

54 Título: **Batería secundaria que tiene un hueco relleno con resina térmicamente conductora**

30 Prioridad:

01.12.2017 KR 20170164546

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.06.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KIM, HYOUNG KWON;
KIM, SANG UCK y
HEO, HAYOUNG**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 971 783 T3

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

DESCRIPCIÓN

Batería secundaria que tiene un hueco relleno con resina térmicamente conductora

5 **[Sector de la técnica]**

[Estado de la técnica]

(a) Campo de la invención

10

Referencia cruzada a solicitud(es) relacionada(s)

Esta solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de la solicitud de patente coreana n.º 10-2017-0164546 presentada en la Oficina de Propiedad Intelectual de Corea el 1 de noviembre de 2017.

15

La presente invención se refiere a una batería secundaria que tiene un hueco relleno con una resina térmicamente conductora, que tiene un rendimiento de radiación de calor mejorado.

(b) Descripción de la técnica relacionada

20

Con el desarrollo tecnológico y la demanda de dispositivos móviles, la demanda de baterías secundarias como fuente de energía ha aumentado rápidamente y, entre dichas baterías secundarias, se ha realizado mucha investigación sobre baterías secundarias de litio que tienen alta densidad de energía y tensión de descarga, y también han estado disponibles comercialmente y se han utilizado ampliamente.

25

La batería secundaria se clasifica de acuerdo con una carcasa de batería y, por ejemplo, puede clasificarse en una batería cilíndrica y una batería prismática en la que un conjunto de electrodos está incrustado en una lata de metal cilíndrica o prismática, y una batería tipo bolsa en la que un conjunto de electrodos está incrustado en una carcasa tipo bolsa de una lámina laminada de aluminio. Entre ellas, la batería cilíndrica y la batería prismática se aplican y usan en diversos dispositivos de acuerdo con sus características de forma.

30

En general, el conjunto de electrodos incrustado en la batería cilíndrica o la batería prismática es un dispositivo de generación de energía cargable/descargable que tiene una estructura en la que un electrodo positivo, una película de separación y un electrodo negativo se apilan, y se forman en forma de rollo de gelatina, en el que la película de separación se interpone entre el electrodo positivo y el electrodo negativo que tienen respectivamente un tipo de lámina alargada, sobre la que se aplica un material activo de electrodo, y luego se enrolla basándose en un núcleo de enrollamiento.

35

El conjunto de electrodos de la forma de rollo de gelatina tiene ventajas de fácil fabricación y alta densidad de energía por peso.

40

La batería secundaria irradia calor generado durante la carga y descarga a través de una carcasa hacia el exterior, y la característica de radiación de calor de tal batería secundaria es muy importante para determinar el rendimiento de la batería secundaria.

45

Particularmente, por ejemplo, en la batería cilíndrica, cuando un radio y una altura de la misma se duplican, su capacidad aumenta 8 veces en proporción a su volumen. Sin embargo, un área de radiación de calor de la misma es solo 4 veces. Por lo tanto, cuando la capacidad de una batería aumenta 8 veces, un área de superficie por unidad de capacidad se reduce a la mitad. Adicionalmente, la batería secundaria tiene una característica de radiación de calor deficiente en una porción central de la misma, y la temperatura en la misma es la más alta. En una batería de gran tamaño, dado que una longitud desde un centro de la misma hasta una superficie de la misma se vuelve larga, se produce un gradiente de temperatura en el que la temperatura aumenta hacia el interior desde la superficie de la misma en la que el calor se irradia fácilmente y, por tanto, aumenta la temperatura de una porción central en la que el enfriamiento es más importante. Cuando la temperatura de la batería se vuelve demasiado alta debido a la razón mencionada anteriormente, el rendimiento de la batería se deteriora.

50

55

Además, cuando la batería cilíndrica o prismática se fabrica como una batería de tamaño medio o grande, el calor en la porción central de la batería es difícil de descargar al exterior y, por tanto, cuando se realizan cargas y descargas repetidas, la generación de calor aumenta en la porción central, lo que puede acortar la vida útil de la batería secundaria y puede provocar la ignición o explosión de la batería secundaria.

60

Para resolver tal problema, convencionalmente, se forma un hueco en la porción central de la batería cilíndrica o prismática para permitir que el aire pase a través de la misma, mejorando así el rendimiento de enfriamiento de la porción central que es difícil de enfriar.

65

Sin embargo, la batería secundaria que tiene un hueco de este tipo también tiene una limitación en la radiación de

calor del enfriamiento por aire, y cuando el tamaño de la batería secundaria aumenta de acuerdo con la demanda reciente de aumento de capacidad, o cuando la batería secundaria se aplica a un paquete de baterías usado para un dispositivo tal como una herramienta eléctrica, no proporciona suficientes características de radiación de calor en el grado deseado, ya que se usa repetidamente.

5 En consecuencia, existe la necesidad de una batería secundaria capaz de resolver el problema anterior con una eficiencia de enfriamiento muy mejorada.

Los documentos US 2012/0052351 y KR20170070542 son documentos relevantes de la técnica anterior.

10 **[Objeto de la invención]**

[Problema técnico]

15 Un objeto de la presente invención es resolver los problemas de la técnica anterior y los problemas técnicos del pasado.

[Solución técnica]

20 Al repetir estudios en profundidad y diversos experimentos, los inventores de la presente solicitud confirmaron que cuando una batería secundaria incluye un hueco que se forma en la misma del cual el 50 % o más de un volumen total se rellena con una resina térmicamente conductora, que se describirá más adelante, se exhibe un efecto deseable y se completa la presente invención.

25 La presente invención proporciona una batería secundaria que incluye: un conjunto de electrodos de rollo de gelatina que tiene una estructura en la que un electrodo positivo, un electrodo negativo y un separador interpuesto entre el electrodo positivo y el electrodo negativo se enrollan juntos;

30 un cuerpo principal de lata dentro del cual se forma un hueco que tiene un lado abierto y en el que el conjunto de electrodos se aloja en una forma que rodea el hueco; y una cubierta superior montada en una porción de extremo superior abierta del cuerpo principal de lata para sellar el cuerpo principal de lata, en donde una de una porción inferior del cuerpo principal de lata y la cubierta superior está formada con un orificio pasante que se comunica con el hueco del cuerpo principal de lata, y
35 al menos el 50 % del volumen total del hueco se rellena con una resina térmicamente conductora. La resina térmicamente conductora es un polímero hecho de uretano o silicio como material base y alúmina o nitruro de boro como material auxiliar.

40 En el presente documento, el hueco puede tener una estructura que se extiende desde una porción inferior del cuerpo principal de lata o la cubierta superior en una dirección en la que está incrustado el conjunto de electrodos, y un lado del mismo está cerrado, de modo que el hueco pueda rellenarse con la resina térmicamente conductora.

45 En ese caso, específicamente, el 50 % o más del volumen total del hueco puede rellenarse con la resina térmicamente conductora y, más específicamente, el 90 % o más del volumen total del hueco puede rellenarse con la resina térmicamente conductora.

50 Por lo tanto, la batería secundaria de acuerdo con la presente invención puede descargar calor a través de la conducción que tiene la mejor característica de radiación de calor introduciendo la resina térmicamente conductora en el hueco formado en un centro de la batería, mejorando así aún más la eficiencia de enfriamiento de una porción central de la misma.

Generalmente, las características de radiación de calor están en el orden de conducción > enfriamiento por agua > enfriamiento por aire.

55 La resina térmicamente conductora capaz de maximizar el efecto de acuerdo con la presente invención es un polímero hecho de uretano o silicio como material base y alúmina o nitruro de boro como material auxiliar.

La resina térmicamente conductora puede tener una conductividad térmica a temperatura ambiente de 1,1 W/m·K a 3,0 W/m·K.

60 Cuando la conductividad térmica es inferior al intervalo anterior, es posible que no se logre el efecto de enfriamiento pretendido por la presente invención, y no es preferible una resina que tenga una conductividad térmica fuera del intervalo anterior porque es difícil comercializarla.

65 Mientras tanto, para mejorar aún más el efecto de enfriamiento a través de la conducción de la resina térmicamente conductora, la batería secundaria puede incluir además una varilla metálica insertada en el hueco de modo que un

extremo de la misma esté en contacto con la resina térmicamente conductora y el otro extremo esté expuesto al exterior del hueco.

5 Esto se debe a que la resina térmicamente conductora puede no llenarse de modo que la resina térmicamente conductora quede expuesta al exterior desde el hueco de la batería secundaria, y es posible que no se obtenga el efecto de enfriamiento por aire por el aire exterior y, por tanto, añadiendo la varilla metálica que entra en contacto con la resina térmicamente conductora, el calor se conduce y se libera desde la batería secundaria a la resina térmicamente conductora y desde la resina térmicamente conductora a la varilla metálica, y la varilla metálica se expone al exterior, de modo que se pueda obtener el efecto de enfriamiento por aire, maximizando así aún más el efecto de enfriamiento.

10 En ese caso, la porción de contacto entre la resina térmicamente conductora y la varilla metálica puede ser del 50 % o menos en función de un área de superficie completa de la varilla metálica.

15 Es decir, de acuerdo con la presente invención, la resina térmicamente conductora puede introducirse preferentemente en el hueco, y la varilla metálica puede insertarse en el hueco, y el otro extremo de la varilla metálica puede entrar en contacto con el aire exterior. De lo contrario, cuando la varilla metálica se inserta completamente en la resina térmicamente conductora fuera del intervalo anterior, es posible que no se obtenga el efecto de enfriamiento por aire debido a la exposición externa, lo que no es preferible.

20 La varilla metálica puede tener un diámetro exterior que es más pequeño que un diámetro interior del hueco para que la varilla metálica pueda insertarse en el hueco para entrar en contacto con la resina térmicamente conductora introducida en el hueco.

25 La varilla metálica no está limitada siempre que sea un material que tenga buena conductividad térmica y puede incluir un material altamente conductor tal como cobre o aluminio.

El hueco puede tener un tamaño correspondiente a un diámetro interior del conjunto de electrodos enrollado.

30 El término 'correspondiente' se refiere al mismo o sustancialmente al mismo grado, y significa que, dependiendo de su estructura, el conjunto de electrodos enrollado puede tener un diámetro que es menor o igual que un diámetro interior del conjunto de electrodos enrollado para insertarse en el cuerpo principal de lata provisto del hueco, pero puede haber una desviación dentro de un intervalo que minimice una disminución en la capacidad.

35 En la batería secundaria de la presente invención, un aislante superior y un aislante inferior pueden estar dispuestos en una superficie superior y una superficie inferior del conjunto de electrodos, y uno del aislante superior y el aislante inferior pueden estar formados con un orificio pasante correspondiente a un tamaño del hueco para corresponder a un orificio pasante formado en una de la porción inferior del cuerpo principal de lata y la cubierta superior.

40 Es decir, la batería secundaria de acuerdo con la presente invención que tiene una estructura de este tipo puede ser una batería prismática o una batería cilíndrica.

Por lo tanto, la estructura de la batería secundaria de la presente invención es la misma que la de una batería cilíndrica o batería prismática general, excepto por el hueco y la resina térmicamente conductora introducida en el hueco.

45 Específicamente, en el caso de una batería cilíndrica, la cubierta superior puede incluir: una tapa superior acoplada a un extremo abierto del cuerpo principal de lata y dispuesta en una forma sobresaliente en una porción más superior para formar un terminal de electrodo positivo; y un elemento de PTC dispuesto en una porción inferior de la tapa superior, en contacto con un cable de electrodo que se extiende desde el conjunto de electrodos, y que tiene un valor de resistencia que varía dependiendo de la temperatura.

50 La presente invención también proporciona un paquete de baterías secundarias, en el que se incluyen dos o más baterías secundarias, que tiene una estructura para lograr más eficazmente el efecto de radiación de calor previsto por la presente invención.

55 Específicamente, el paquete de baterías secundarias incluye dos o más baterías secundarias, en donde:

la batería secundaria incluye un conjunto de electrodos ("rollo de gelatina") que tiene una estructura en la que un electrodo positivo, un electrodo negativo y un separador interpuesto entre el electrodo positivo y el electrodo negativo se enrollan juntos;

60 un cuerpo principal de lata dentro del cual se forma un hueco que tiene un lado cerrado y en el que el conjunto de electrodos se aloja en una forma que rodea el hueco; y

una cubierta superior montada en una porción de extremo superior abierta del cuerpo principal de lata para sellar el cuerpo principal de lata,

65 en donde una de una porción inferior del cuerpo principal de lata y la cubierta superior puede estar formada con un orificio pasante que se comunica con el hueco del cuerpo principal de lata, y

al menos el 50 % del volumen total del hueco puede rellenarse con una resina térmicamente conductora, y

la resina térmicamente conductora puede estar en contacto con un terminal de paquete que conecta eléctricamente las dos o más baterías secundarias.

5 En ese caso, para el contacto entre la resina térmicamente conductora y el terminal de paquete, el terminal de paquete puede incluir una porción sobresaliente insertada parcialmente en el hueco en una porción correspondiente al hueco de la batería secundaria, y la porción sobresaliente puede estar en contacto con la resina térmicamente conductora en el hueco.

10 En otras palabras, cuando el terminal de paquete incluye la porción sobresaliente, el área de contacto con la resina térmicamente conductora puede ensancharse, y el terminal de paquete puede insertarse y fijarse en el hueco, por tanto, el terminal de paquete puede tener preferentemente un área de contacto suficiente sin un miembro separado para hacer contactar la resina térmicamente conductora y el terminal de paquete.

15 Cuando el terminal de paquete y la resina térmicamente conductora están en contacto entre sí mediante una estructura de este tipo, mientras que dos o más baterías secundarias están conectadas eléctricamente por el terminal del paquete, el calor se conduce desde la batería secundaria a la resina térmicamente conductora, y desde la resina térmicamente conductora al terminal de paquete, y el terminal de paquete puede entrar en contacto con el aire exterior o se puede agregar un sistema de enfriamiento adicional, por tanto, se puede lograr un efecto de radiación de calor mejorado adicional, y se pueden realizar dos funciones con un miembro, que es más eficiente. En ese caso, el sistema de enfriamiento puede ser un sistema de enfriamiento por aire o enfriamiento por agua, pero es más preferible que sea un enfriamiento por agua capaz de enfriar mejor que el enfriamiento por aire para un mejor efecto de radiación de calor.

25 Como otra estructura, cuando la batería secundaria incluye además una varilla metálica que entra en contacto con la resina térmicamente conductora, el paquete de baterías secundarias incluye dos o más baterías secundarias,

en donde la batería secundaria puede incluir: un conjunto de electrodos ("rollo de gelatina") que tiene una estructura en la que un electrodo positivo, un electrodo negativo y un separador interpuesto entre el electrodo positivo y el electrodo negativo se enrollan juntos;

30 un cuerpo principal de lata dentro del cual se forma un hueco que tiene un lado cerrado y en el que el conjunto de electrodos se aloja en una forma que rodea el hueco; y

una cubierta superior montada en una porción de extremo superior abierta del cuerpo principal de lata para sellar el cuerpo principal de lata,

en donde una de una porción inferior del cuerpo principal de lata y la cubierta superior puede estar formada con un orificio pasante que se comunica con el hueco del cuerpo principal de lata, y

35 al menos el 50 % del volumen total del hueco puede rellenarse con una resina térmicamente conductora, y se puede insertar una varilla metálica en el hueco de modo que un extremo de la misma pueda estar en contacto con la resina térmicamente conductora y el otro extremo pueda estar expuesto al exterior del hueco, y el otro extremo de la varilla metálica pueda estar en contacto con un terminal de paquete que conecta eléctricamente las dos o más baterías secundarias.

40

Es decir, como se ha descrito anteriormente, cuando la varilla metálica que tiene un extremo en contacto con la resina térmicamente conductora se inserta en el hueco, la varilla metálica está expuesta al exterior, de modo que el terminal de paquete y la varilla metálica se combinen y, por tanto, se pueda obtener el mismo efecto de enfriamiento que cuando se forma la porción sobresaliente en el terminal.

45

La varilla metálica y el terminal de paquete pueden combinarse mediante soldadura o fijación mecánica. En el presente documento, la fijación mecánica se puede lograr formando una ranura de fijación correspondiente al tamaño de la varilla metálica en el terminal de paquete como un acoplamiento macho-hembra.

50

Mientras tanto, el terminal de paquete está conectado a los terminales (+) o terminales (-) de las baterías secundarias para conectar eléctricamente dos o más baterías secundarias.

55 El terminal de paquete no se limita a lo mismo, y un tipo del mismo se determina dependiendo de las propiedades del mismo y, por ejemplo, en un caso del terminal de paquete (+), puede estar hecho específicamente de níquel y, en el caso del terminal de paquete (-), está hecho de uno cualquiera de cobre, níquel, un revestimiento de níquel y cobre, y una aleación de cobre y otros metales, y la varilla metálica puede ser un material altamente conductor tal como cobre o aluminio.

60 En ese caso, generalmente, dado que la batería cilíndrica o la batería prismática está provista de un terminal (+) en una porción superior de la misma y un terminal (-) en una porción inferior de la misma, cuando el orificio pasante que se comunica con el hueco de la batería secundaria se forma en la porción inferior del cuerpo principal de lata, el terminal de paquete conectado al terminal (-) puede tener la ranura de fijación para sujetarse a la porción sobresaliente o la varilla metálica, y cuando el orificio pasante que se comunica con el hueco de la batería secundaria se forma en la cubierta superior, el terminal de paquete conectado al terminal (-) puede tener la ranura de fijación para sujetarse a la porción sobresaliente o a la varilla metálica.

65

El paquete de baterías secundarias no está limitado y puede aplicarse a diversos dispositivos en los que se puede usar una batería secundaria de litio en la actualidad, y más particularmente, puede usarse para una herramienta eléctrica con degradación rápida debido al uso repetido y un gran aumento de temperatura durante la descarga, o para un vehículo eléctrico que usa un sistema de enfriamiento por agua o enfriamiento por aire para la batería secundaria.

La batería secundaria de acuerdo con la presente invención puede fabricarse, por ejemplo, acomodando un conjunto de electrodos en un cuerpo principal de lata provisto de un hueco, combinando una cubierta superior con ello, llenando el hueco con una pasta de resina térmicamente conductora hasta la altura deseada del hueco, y luego secando y endureciendo la pasta, o insertando una varilla metálica en la pasta antes de que la pasta se endurezca para que un extremo de la varilla metálica pueda estar en contacto con la pasta y, a continuación, endurecer la pasta.

Adicionalmente, cuando la batería secundaria tiene, por ejemplo, la estructura en la que no se inserta la varilla metálica, el paquete de baterías secundarias puede fabricarse preparando un terminal de paquete que tenga una porción sobresaliente y luego disponiendo el hueco de la batería secundaria para que encaje en la porción sobresaliente del terminal de paquete, o cuando la batería secundaria tiene la estructura en la que la varilla metálica se inserta, el paquete de baterías secundarias puede fabricarse preparando un terminal de paquete que tiene una ranura de fijación a la que se acopla la varilla metálica, insertando la varilla metálica en la ranura de fijación del terminal de paquete y disponiendo las baterías secundarias en posición vertical.

[Efectos ventajosos]

Como se ha descrito anteriormente, la batería secundaria de acuerdo con la presente invención puede obtener el efecto de radiación de calor por conducción de calor llenando el hueco formado en el cuerpo principal de lata con la resina termoconductora al 50 % o más del volumen total del hueco, proporcionando así una excelente eficiencia de enfriamiento.

Adicionalmente, en el paquete de baterías secundarias de acuerdo con la presente invención, es posible maximizar el efecto de radiación de calor debido a la conducción de calor, así como conectar eléctricamente las baterías secundarias a través del terminal de paquete en contacto con la resina térmicamente conductora de la batería secundaria, mejorando así aún más la eficiencia de enfriamiento y la conveniencia del conjunto.

[Descripción de la figura]

La figura 1 ilustra una vista esquemática en sección transversal de una batería secundaria cilíndrica de acuerdo con una realización de la presente invención; la figura 2 ilustra una vista esquemática en sección transversal de una batería secundaria cilíndrica de acuerdo con otra realización de la presente invención; la figura 3 ilustra una vista esquemática en sección transversal de una batería secundaria prismática de acuerdo con otra realización de la presente invención; la figura 4 ilustra una vista en perspectiva esquemática de un paquete de baterías secundarias que incluye las baterías secundarias cilíndricas de la figura 1; la figura 5 ilustra una vista en perspectiva esquemática de un paquete de baterías secundarias que incluye las baterías secundarias cilíndricas de la figura 2.

[Descripción detallada de la invención]

En lo sucesivo, se describe una realización de la presente invención con referencia a los dibujos, y se proporciona para una fácil comprensión de la presente invención, pero el alcance de la presente invención no se limita a esto.

Al describir las realizaciones de la presente invención, se omitirá una descripción detallada de construcciones o funciones conocidas pertinentes si se considera que hace que la esencia de la presente invención sea innecesariamente vaga.

Las realizaciones de la presente invención se proporcionan para explicar la presente invención más completamente a un experto en la materia, por lo que las formas y tamaños de los componentes en los dibujos pueden exagerarse, omitirse o mostrarse esquemáticamente para mayor claridad. En consecuencia, el tamaño o la relación de cada componente no refleja completamente un tamaño o relación real del mismo.

La figura 1 ilustra una vista esquemática en sección transversal de una batería secundaria cilíndrica de acuerdo con una realización.

Con referencia a la figura 1, una batería secundaria 100 de acuerdo con la presente invención incluye un conjunto de electrodos 110, un cuerpo principal de lata 120 que contiene un electrolito, y una cubierta superior 130 montada en una porción de extremo superior abierta del cuerpo principal de lata 120 para sellar el cuerpo principal de lata 120.

En el conjunto de electrodos 110, un electrodo positivo 111 y un electrodo negativo 112 están dispuestos con un separador 113 entre ellos y alojados en el cuerpo principal de lata 120, y en este caso, el conjunto de electrodos 110 está enrollado en espiral y dispuesto en forma de rollo de gelatina para rodear un hueco 121 que se describirá más adelante.

5 En el presente documento, los electrodos del conjunto de electrodos 110 están formados para tener una estructura en la que un colector de corriente está recubierto con un compuesto de electrodo, y el compuesto de electrodo puede incluir un material activo, un aglutinante, un material conductor, un plastificante, etc.

10 Adicionalmente, en una dirección en la que se enrollan los electrodos, hay una región sin recubrimiento en la que el compuesto de electrodo no se forma en un extremo de inicio y un extremo de finalización del colector de corriente, y los cables de electrodo correspondientes a los electrodos respectivos están unidos a la región sin recubrimiento. Generalmente, en la batería secundaria cilíndrica, un cable de electrodo positivo 114 está unido a un extremo superior del conjunto de electrodos 110 y está conectado eléctricamente a la cubierta superior 130, y un cable de electrodo negativo (no mostrado) está unido al extremo inferior del conjunto de electrodos 110 para acoplarse a una superficie inferior del cuerpo principal de lata 120.

20 Un aislante superior 123 está dispuesto sobre una superficie superior del conjunto de electrodos 110, y un aislante inferior está dispuesto sobre una superficie inferior del conjunto de electrodos 110. Cuando el hueco que se describirá más adelante se comunica con la porción inferior del cuerpo principal de lata 120, se forma un orificio pasante correspondiente a un tamaño del hueco en el aislante inferior, y cuando el hueco se comunica con la cubierta superior 130, se forma un orificio pasante correspondiente al tamaño del hueco en el aislante superior 123.

25 Por lo tanto, en la figura 1, dado que el hueco que se describirá más adelante se comunica con la porción inferior del cuerpo principal de lata 120, el orificio pasante está formado en el aislante inferior.

El cuerpo principal de lata 120 puede estar hecho de un material metálico, conductor y ligero tal como aluminio, acero inoxidable, o una aleación del mismo, y una parte de reborde 122 para fijar el conjunto de electrodos 110 está formada en el extremo superior del mismo. Sin embargo, la formación de la porción de reborde 122 no es esencial.

30 El cuerpo principal de lata 120 tiene el hueco 121 formado en el mismo. En el presente documento, el hueco 121 significa un espacio vacío.

35 El hueco 121 está formado en un centro del cuerpo principal de lata 120 y tiene una estructura extendida que penetra en la porción inferior, en otras palabras, el hueco 121 de la figura 1 se comunica con la porción inferior del cuerpo principal de lata 120, y está sellado por el aislante superior 123 y la cubierta superior 130. Sin embargo, esto es solo un ejemplo, y el hueco puede comunicarse con la cubierta superior y, en este caso, el hueco puede sellarse mediante la placa aislante inferior y la superficie inferior del cuerpo principal de lata.

40 Como tal, el hueco 121 del que un lado está sellado se llena con una resina térmicamente conductora 140 al 50 % o más de un volumen total del mismo.

45 En comparación con una estructura convencional, ya que la batería secundaria 100 que tiene una estructura de este tipo puede absorber el calor generado por la batería secundaria 100 incluso en el hueco por la resina térmicamente conductora 140 insertada en el hueco, y luego puede descargar el calor al exterior a través de la conducción con la mayor eficiencia de radiación de calor, la eficiencia de enfriamiento en el centro de la misma puede mejorarse aún más.

50 Como se describirá más adelante en detalle, dado que la resina térmicamente conductora insertada en el hueco está en contacto con una varilla metálica hecha de un material metálico o un metal de un terminal de paquete que conecta eléctricamente las baterías secundarias para facilitar la descarga del calor al exterior, es posible mejorar un efecto de enfriamiento.

55 La cubierta superior 130 incluye una tapa superior 131 que está dispuesta en una posición más superior de la cubierta superior 130 en una forma sobresaliente hacia arriba y formando un terminal de electrodo positivo, un respiradero de seguridad 132 cuya forma se deforma por una presión interna de la batería secundaria 100, un miembro de bloqueo de corriente 133 que está en contacto con el respiradero de seguridad 132 en un estado normal y se desconecta eléctricamente del respiradero de seguridad 132 cuando la presión interna aumenta debido a la generación de gas, y una junta 134 que rodea unas porciones de borde de la tapa de seguridad 132 y la tapa superior 131. Sin embargo, la presente invención no se limita a los mismo, y pueden incluirse elementos de una batería secundaria cilíndrica convencional.

60 La figura 2 ilustra una vista esquemática en sección transversal de una batería secundaria cilíndrica de acuerdo con otra realización.

65 Excepto por una estructura interna de un hueco 121' de un cuerpo principal de lata 120', la batería secundaria cilíndrica

de acuerdo con la presente realización tiene la misma configuración que la de la figura 1. Por lo tanto, como los mismos números de referencia que los de la figura 1 se utilizan para los mismos elementos, se omitirán las descripciones de los mismos, y solo se describirán las diferencias de la estructura interna del hueco más adelante.

5 En comparación con la figura 1, una batería secundaria 100' de la figura 2 tiene una estructura en la que una resina termoconductora 140' se inserta en el hueco 121' formado en el cuerpo principal de lata 120', como en la figura 1. En ese caso, la resina térmicamente conductora 140' se inserta en aproximadamente el 80 % del volumen total del hueco 121', y una varilla metálica 150', que tiene un extremo en contacto con la resina térmicamente conductora 140' y el otro extremo expuesto al exterior del hueco 121', se inserta en el extremo de la resina térmicamente conductora 140' introducida en el hueco 121' que se comunica con una porción inferior del cuerpo principal de lata 120'.

10 En el presente documento, la varilla metálica 150' no está limitada siempre que esté en contacto con la resina térmicamente conductora 140', y para aumentar la eficiencia de conducción de calor, la varilla metálica 150' puede insertarse en la resina térmicamente conductora 140' para aumentar un área de contacto. En ese caso, el área de contacto puede ser del 50 % o menos en función de un área de superficie completa de la varilla metálica 150'.

En el presente documento, la varilla metálica 150' no está limitada siempre que sea un material metálico que tenga una excelente conductividad térmica, y puede ser un material altamente conductor tal como cobre o aluminio.

20 En comparación con una estructura convencional, ya que la batería secundaria 100' que tiene una estructura de este tipo puede absorber el calor generado por la batería secundaria 100' incluso en el hueco por la resina térmicamente conductora 140' insertada en el hueco y la varilla metálica 150' en contacto con la resina térmicamente conductora 140', y entonces puede descargar el calor al exterior a través de la conducción con la mayor eficiencia de radiación de calor, la eficiencia de enfriamiento en el centro de la misma puede mejorarse aún más.

25 Como otra realización, la figura 3 ilustra una vista esquemática en sección transversal de una batería secundaria prismática.

30 Con referencia a la figura 3, la batería secundaria 200 incluye un cuerpo principal de lata 220 en el que un conjunto de electrodos 210 que incluye un electrodo positivo 211, un electrodo negativo 212 y un separador 213 interpuesto entre el electrodo positivo 211 y el electrodo negativo 212, se aloja junto con un electrolito, y una cubierta superior 230 montada en una porción de extremo superior abierta del cuerpo principal de lata 220 para sellar el cuerpo principal de lata 220.

35 En ese caso, el conjunto de electrodos 210 está enrollado de manera plana y dispuesto en forma de rollo de gelatina para rodear un hueco 221 que se describirá más adelante.

40 Aunque una estructura y un método de fabricación del electrodo son similares a los descritos en la figura 1, en la batería secundaria prismática 200 de la figura 3, un cable de electrodo positivo y un cable de electrodo negativo unidos a una región sin recubrimiento de un electrodo están unidos a un extremo superior del conjunto de electrodos 210 de modo que sobresalgan de las porciones superiores de ambos extremos del conjunto de electrodos 210, y están conectados eléctricamente a un terminal positivo 232 y un terminal negativo 233 que sobresalen fuera de la cubierta superior 230.

45 Un material de la lata y similares son los mismos que los descritos en la figura 1.

50 En la figura 3, el hueco 221 formado dentro del cuerpo principal de lata 220 está cerrado y sellado en la porción inferior del cuerpo principal de lata 220, y tiene una estructura extendida que penetra a través de la cubierta superior 230. En consecuencia, la cubierta superior 230 está formada con un orificio pasante 231 que se comunica con el hueco 221 del cuerpo principal de lata 220.

55 El hueco 221 se rellena con una resina térmicamente conductora 240 al 50 % o más del volumen total del mismo. En ese caso, es posible que la resina termoconductora 240 se llene adicionalmente hasta el orificio pasante de la cubierta superior 230 por su espesor.

60 Por lo tanto, la batería secundaria prismática 200 de acuerdo con la presente invención, en comparación con una estructura convencional, también absorbe el calor generado por la batería secundaria 200 incluso en el hueco, y luego puede descargar el calor al exterior a través de la conducción con la mayor eficiencia de radiación de calor, por lo que la eficiencia de enfriamiento en el centro de la misma puede mejorarse aún más.

65 Adicionalmente, aunque no se muestra adicionalmente, en el caso de formar un paquete de baterías secundarias que incluye una pluralidad de celdas secundarias prismáticas como en el caso de una batería secundaria cilíndrica que se describirá a continuación, el efecto de radiación de calor puede mejorarse aún más mediante el contacto con un terminal de paquete de la misma. En ese caso, es bien conocido por un experto en la materia que los terminales de paquete están formados de modo que los terminales de electrodo positivo y los terminales de electrodo negativo estén en contacto entre sí entre ellos en paralelo en las superficies superiores de las baterías secundarias prismáticas,

respectivamente.

La figura 4 ilustra una vista en perspectiva esquemática de un paquete de baterías secundarias 300 que incluye las baterías secundarias cilíndricas 100 de la figura 1 para ilustrar ejemplos de estructuras para mejorar el efecto de radiación de calor cuando el paquete de baterías secundarias está configurado usando las baterías secundarias.

Haciendo referencia a la figura 4 junto con la figura 1, el paquete de baterías secundarias 300 de acuerdo con una realización de la presente invención incluye las baterías secundarias 100 de acuerdo con la presente invención, un terminal de paquete de electrodo positivo 310 que conecta eléctricamente las baterías secundarias 100 en la cubierta superior 130 que están conectadas eléctricamente a los cables de electrodo positivo de las baterías secundarias, y un terminal de paquete de electrodo negativo 320 que conecta eléctricamente las baterías secundarias 100 en la superficie inferior del cuerpo principal de lata 120 que están conectadas eléctricamente a los cables de electrodo negativo de las baterías secundarias.

Los elementos constituyentes del paquete de baterías secundarias pueden variarse aún más, pero para ilustrar más claramente la esencia de la presente invención, otros elementos constituyentes, a excepción de los elementos constituyentes mencionados anteriormente, se omiten en los dibujos.

Las baterías secundarias 100 pueden disponerse de manera vertical a intervalos predeterminados y, a diferencia de los dibujos adjuntos, pueden disponerse en un número mayor o en diversas formas según sea necesario.

Las baterías secundarias 100 dispuestas de esta manera están conectadas eléctricamente por los terminales de paquete 310 y 320.

En ese caso, en las baterías secundarias 100, como se ha descrito anteriormente, el hueco 121 está formado dentro del cuerpo principal de lata 120, y dado que el hueco 121 tiene una estructura que se comunica con la porción inferior del cuerpo principal de lata 120, la resina térmicamente conductora 140 está en contacto con el terminal de paquete de electrodo negativo 320 que conecta eléctricamente las baterías secundarias 100 en la superficie inferior del cuerpo principal de lata 120.

El terminal de paquete de electrodo negativo 320 puede tener una forma de placa plana con el mismo plano que un terminal de paquete general, pero el terminal de paquete de electrodo negativo 320 incluye una porción sobresaliente 321 parcialmente insertada en el hueco 121 en una porción correspondiente al hueco 121 de las baterías secundarias 100 para que pueda insertarse en el hueco 121 del cuerpo principal de lata 120 para fijar firmemente las baterías secundarias 100 mientras se ensancha el área de contacto con la resina térmicamente conductora 140 dentro del hueco 121, y un extremo de la porción sobresaliente 321 está en contacto con la resina térmicamente conductora 140 en el hueco 121.

En el presente documento, cada uno del terminal de paquete de electrodo positivo 310 y el terminal de paquete de electrodo negativo 320 puede ser un miembro de metal, y específicamente, el terminal de paquete de electrodo positivo 310 puede estar hecho de níquel y el terminal de paquete de electrodo negativo 320 puede estar hecho de cobre, níquel, un revestimiento de níquel y cobre, y aleaciones de cobre y otros metales.

La porción sobresaliente 321 formada en el terminal de paquete de electrodo negativo 310 puede estar hecha del mismo material que el terminal de paquete de electrodo negativo 310, o puede estar hecha de un material altamente conductor tal como cobre o aluminio.

En consecuencia, el metal que tiene buena conductividad térmica y la resina térmicamente conductora 140 entran en contacto entre sí, proporcionando así un efecto de radiación de calor mejorado adicional.

Como otro ejemplo, la figura 5 ilustra una vista en perspectiva esquemática de un paquete de baterías secundarias 400 que incluye las baterías secundarias cilíndricas 100' de la figura 2.

Haciendo referencia a la figura 5 junto con la figura 2, como se describe en la figura 4, el paquete de baterías secundarias 400 de acuerdo con una realización de la presente invención incluye las baterías secundarias 100' de acuerdo con la presente invención, un terminal de paquete de electrodo positivo 410 que conecta eléctricamente las baterías secundarias 100' en una cubierta superior 130' que están conectadas eléctricamente a los cables de electrodo positivo de las baterías secundarias, y un terminal de paquete de electrodo negativo 420 que conecta eléctricamente las baterías secundarias 100 en la superficie inferior del cuerpo principal de lata 120' que están conectadas eléctricamente a los cables de electrodo negativo de las baterías secundarias.

Adicionalmente, las baterías secundarias 100' están conectadas eléctricamente por los terminales de paquete 410 y 420 en un estado de reposo de las mismas.

En ese caso, como se ha descrito anteriormente, en las baterías secundarias 100', el hueco 121', que se comunica con la porción inferior de la lata 120' y se llena con la resina térmicamente conductora 140', se forma dentro del cuerpo

principal de lata 120', y la varilla metálica 150', que incluye un extremo en contacto con la resina térmicamente conductora 140' y el otro extremo expuesto al exterior del hueco 121', y se inserta en el extremo de la resina térmicamente conductora 140', está incluida, por tanto, la varilla metálica 150' entra en contacto con el terminal de paquete de electrodo negativo 420 que conecta las baterías secundarias 100' en la superficie inferior del cuerpo principal de lata 120'.

En ese caso, el terminal de paquete de electrodo negativo 420, que tiene una forma de placa plana, puede incluir una ranura de fijación 421 en la que la batería secundaria 100' que incluye la varilla metálica 150' puede fijarse más firmemente, y la varilla metálica 150' se inserta para ampliar aún más el área de contacto, de modo que la varilla metálica 150' y el terminal de paquete de electrodo negativo 420 se fijen mecánicamente.

En el presente documento, los materiales del terminal de paquete de electrodo positivo 310 y el terminal de paquete de electrodo negativo 320 son los mismos que los descritos anteriormente.

En consecuencia, la resina térmicamente conductora 140' de las baterías secundarias 100' entra en contacto con el terminal de paquete de electrodo negativo 420, que está hecho de un metal que tiene buena conductividad térmica y tiene un área grande, a través de la varilla metálica 150', proporcionando así un efecto de radiación de calor mejorado adicional.

En los paquetes de baterías secundarias que tienen la estructura descrita anteriormente, dos o más baterías secundarias están conectadas eléctricamente por los terminales de paquete, y el calor se conduce desde la batería secundaria a la resina térmicamente conductora, y desde la resina térmicamente conductora al terminal de paquete de electrodo negativo, de modo que se añade un sistema de enfriamiento adicional al paquete de baterías secundarias que permite que el terminal de paquete de electrodo negativo entre en contacto con el aire exterior o enfríe el calor conducido al terminal de paquete de electrodo negativo, proporcionando así un efecto de radiación de calor mejorado adicional.

En lo sucesivo, la presente invención se describe con referencia a las realizaciones, pero esto se proporciona para una fácil comprensión de la presente invención, y el alcance de la presente invención no se limita a lo mismo.

<Realización de ejemplo 1>

LiCoO₂ se usó como material activo de electrodo positivo, y se preparó una suspensión de mezcla de electrodo positivo agregando 96 % en peso de LiCoO₂, 2,0 % en peso de Denka Black (material conductor) y 2,0 % en peso de PVdF (aglutinante) a N-metil-2-pirrolidona (NMP) como disolvente, luego se secó y se prensó sobre papel de aluminio para preparar el electrodo positivo.

Se usó grafito artificial como material activo de electrodo negativo, y se preparó una suspensión de mezcla de electrodo negativo agregando 96 % en peso de grafito artificial, 1 % en peso de Denka Black (material conductor) y 3 % en peso de PVdF (aglutinante) a NMP como disolvente, y se secó y se prensó sobre papel de aluminio para producir el electrodo negativo.

El conjunto de electrodos se fabricó interponiendo una película porosa de polietileno que tenía un espesor de 16 μm entre el electrolito positivo y el electrodo negativo, y el conjunto de electrodos se acomodó en una carcasa de forma cilíndrica (con un diámetro de 18 a 21 mm) en la que se formó un hueco con un diámetro de 3 a 10 mm, entonces se inyectó electrolito de solución a base de carbonato 1 M LiPF₆.

Se inyectó un polímero en el que se polimerizó uretano y alúmina como una resina térmicamente conductora en el hueco en estado fundido al 90 % del volumen del hueco, y se insertó una varilla metálica hecha de aluminio para entrar en contacto con un extremo de la resina térmicamente conductora (con una porción de contacto del 30 % de un área de superficie de la varilla metálica), y luego la resina térmicamente conductora se secó y endureció para producir una batería secundaria con la estructura mostrada en la figura 2.

<Ejemplo Comparativo 1>

Se produjo una batería secundaria de la misma manera que en la realización de ejemplo 1, excepto que el hueco de la carcasa cilíndrica no se rellenó con la resina térmicamente conductora y se dejó vacío.

<Ejemplo Comparativo 2>

Se produjo una batería secundaria de la misma manera que en la realización de ejemplo 1, excepto que se usó una carcasa cilíndrica en la que no se formó ningún hueco.

<Ejemplo Experimental 1>

Cuando las baterías secundarias producidas en la realización de ejemplo 1 y los ejemplos comparativos 1 y 2 sufrieron

ES 2 971 783 T3

convección forzada, convección natural y refrigeración por agua, una temperatura superficial de las mismas, una temperatura central de las mismas, una diferencia de temperatura entre ellas, un tiempo requerido para alcanzar una temperatura de referencia, un tiempo requerido para volver a descargar después de una primera descarga y un tiempo requerido para cargar después de una primera descarga se determinaron, y se muestran en las Tablas 1 a 3.

5 En las Tablas 1 a 3, T1 significa una temperatura máxima superficial, T2 significa una temperatura máxima central, y ΔT significa una diferencia entre una temperatura máxima de una porción de superficie y una temperatura máxima de una porción interna.

10 Adicionalmente, en las Tablas 1 a 3, el tiempo requerido para alcanzar la temperatura de referencia (75 °C), que es un tiempo de ejecución, se mide ajustando su descarga para que se detenga cuando la temperatura de la batería secundaria supera los 75 °C durante la descarga, y midiendo el tiempo transcurrido hasta que se detiene la descarga; el tiempo de espera requerido para volver a descargar después de la primera descarga es un tiempo medido que tarda la batería secundaria en descargarse nuevamente al ajustar la descarga para que sea posible nuevamente cuando la

15 temperatura de la batería secundaria cae a 50 °C después de que la temperatura de la batería secundaria alcanza los 75 °C y la descarga finaliza; y el tiempo de espera requerido para la carga después de la descarga es un tiempo medido tomado para ajustar que la carga comience a una temperatura predeterminada o menos cuando la descarga finaliza a 75 °C y luego para que la carga realmente comience.

20 Una condición de convección natural en la Tabla 1 se mide a 0 m/s, una condición de convección forzada en la Tabla 2 se mide a 3 m/s, y una condición de enfriamiento por agua en la Tabla 3 se mide a una temperatura del agua de 23 °C.

[Tabla 1]

	T1 (°C)	T2 (°C)	ΔT (°C)	Tiempo o tiempos de ejecución (en los que la temperatura máxima de superficie alcanza los 75 °C)	Tiempo de espera para volver a descargar (en el que la temperatura máxima de superficie alcanza 75 °C -> 50 °C)	Tiempo de espera para la carga después de la descarga (en el que la temperatura máxima de superficie alcanza 75 °C -> 30 °C)
Realización de ejemplo 1	75,5	92,7	17,2	230	855	2420
Ejemplo comparativo 1	74,9	94,3	19,4	220	800	2300
Ejemplo comparativo 2	74,8	99,0	24,2	240	895	2605

25

[Tabla 2]

	T1 (°C)	T2 (°C)	ΔT (°C)	Tiempo o tiempos de ejecución (en los que la temperatura máxima de superficie alcanza los 75 °C)	Tiempo de espera para volver a descargar (en el que la temperatura máxima de superficie alcanza 75 °C -> 50 °C)	Tiempo de espera para la carga después de la descarga (en el que la temperatura máxima de superficie alcanza 75 °C -> 30 °C)
Realización de ejemplo 1	75,2	92,5	17,3	230	705	2075
Ejemplo comparativo 1	75,5	95,6	20,1	225	750	2120
Ejemplo comparativo 2	75,2	100,3	25,1	245	840	2225

[Tabla 3]

	T1 (°C)	T2 (°C)	ΔT (°C)	Tiempo o tiempos de ejecución (en los que la temperatura máxima de superficie alcanza los 75 °C)	Tiempo de espera para volver a descargar (en el que la temperatura máxima de superficie alcanza 75 °C -> 50 °C)	Tiempo de espera para la carga después de la descarga (en el que la temperatura máxima de superficie alcanza 75 °C -> 30 °C)
Realización de ejemplo 1	71,6	98,2	27	300	245	640
Ejemplo comparativo 1	75,2	97,3	22	235	545	1465
Ejemplo comparativo 2	75,4	104,4	30	260	650	1870

5 En referencia a las Tablas 1 y 3, se puede ver que la batería secundaria de acuerdo con la presente invención tiene una temperatura relativamente baja en el núcleo de la batería secundaria en comparación con la batería secundaria fabricada en el ejemplo comparativo.

10 Se puede ver que en el caso de enfriamiento por agua, la diferencia entre la temperatura central y la temperatura de superficie del Ejemplo Comparativo 1 es relativamente baja, lo que no tiene una diferencia significativa en comparación con la Realización de ejemplo 1, mientras que la temperatura de superficie de la Realización de ejemplo 1 no alcanza los 75 °C.

15 En referencia al tiempo de ejecución, se puede ver que el tiempo de funcionamiento de la batería secundaria de acuerdo con la Realización de ejemplo 1 de la presente invención es más largo que el del Ejemplo Comparativo 1 en el que el hueco de la misma está vacío. Esto se debe a que el tiempo de funcionamiento aumenta a medida que disminuye la generación de calor, y es preferible que el tiempo de funcionamiento sea largo. Por otro lado, su tiempo de funcionamiento es más corto que el del Ejemplo Comparativo 2 en el que no se forma el hueco, que es porque, en el caso de una batería que incluye un hueco, la capacidad se reduce por un tamaño del hueco de tal manera que aumenta una densidad de corriente por unidad de área basada en la misma salida y, por tanto, aumenta la generación de calor y, por lo tanto, el tiempo de ejecución tiene un significado en comparación con el Ejemplo Comparativo 1.

20 El tiempo de espera de re-descarga y el tiempo de espera de carga representan qué tan bien se realiza el enfriamiento, y puede verse que tanto el tiempo de espera de re-descarga como el tiempo de espera de carga de la batería secundaria de acuerdo con la presente invención son más cortos que aquellos de los ejemplos comparativos.

25 Esto significa que la radiación de calor es buena y la velocidad de radiación de calor es alta y, por tanto, de acuerdo con la presente invención, se puede confirmar que se obtiene un excelente efecto de enfriamiento.

REIVINDICACIONES

1. Una batería secundaria (100) que comprende:

5 un conjunto de electrodos de rodillo de gelatina (110) que tiene una estructura en la que un electrodo positivo (111), un electrodo negativo (112) y un separador (113) interpuesto entre el electrodo positivo y el electrodo negativo se enrollan juntos;
 un cuerpo principal de lata (120) dentro del cual se forma un hueco (121) que tiene un lado abierto y en el que el conjunto de electrodos se aloja en una forma que rodea el hueco; y
 10 una cubierta superior (130) montada en una porción de extremo superior abierta del cuerpo principal de lata para sellar el cuerpo principal de lata,
 en donde una de una porción inferior del cuerpo principal de lata y la cubierta superior está formada con un orificio pasante que se comunica con el hueco del cuerpo principal de lata, y
 al menos el 50 % del volumen total del hueco se rellena con una resina térmicamente conductora (140),
 15 en donde la resina térmicamente conductora es un polímero hecho de uretano o silicio como material base y alúmina o nitruro de boro como material auxiliar.

2. La batería secundaria de la reivindicación 1, en donde un aislante superior (123) y un aislante inferior están dispuestos en una superficie superior y una superficie inferior del conjunto de electrodos, y uno del aislante superior y el aislante inferior está formado con un orificio pasante (231) correspondiente a un tamaño del hueco.

3. La batería secundaria de la reivindicación 1, que comprende además una varilla metálica (150) insertada en el hueco de modo que un extremo de la misma esté en contacto con la resina térmicamente conductora y el otro extremo esté expuesto al exterior del hueco.

4. La batería secundaria de la reivindicación 3, en donde una porción de contacto entre la resina térmicamente conductora y la varilla metálica es del 50 % o menos en función del área de superficie total de la varilla metálica.

5. La batería secundaria de la reivindicación 3, en donde un diámetro exterior de la varilla metálica es menor que un diámetro interior del hueco.

6. La batería secundaria de la reivindicación 1, en donde el hueco tiene un tamaño correspondiente a un diámetro interior del conjunto de electrodos que tiene la estructura enrollada.

7. La batería secundaria de la reivindicación 1, en donde la batería secundaria es una batería cilíndrica o prismática.

8. Un paquete de baterías secundarias (300) que incluye dos o más baterías secundarias de la reivindicación 1, en donde la batería secundaria incluye:

un conjunto de electrodos de rodillo de gelatina que tiene una estructura en la que un electrodo positivo, un electrodo negativo y un separador interpuesto entre el electrodo positivo y el electrodo negativo se enrollan juntos; un cuerpo principal de lata (120) dentro del cual se forma un hueco (121) que tiene un lado cerrado y en el que el conjunto de electrodos se aloja en una forma que rodea el hueco; y
 45 una cubierta superior (130) montada en una porción de extremo superior abierta del cuerpo principal de lata para sellar el cuerpo principal de lata,
 en donde una de una porción inferior del cuerpo principal de lata y la cubierta superior está formada con un orificio pasante que se comunica con el hueco del cuerpo principal de lata,
 al menos el 50 % del volumen total del hueco se rellena con una resina térmicamente conductora (140), y
 50 la resina térmicamente conductora está en contacto con un terminal de paquete (320) que conecta eléctricamente las dos o más baterías secundarias.

9. El paquete de baterías secundarias de la reivindicación 8, en donde el terminal de paquete incluye una porción sobresaliente insertada parcialmente en el hueco en una porción correspondiente al hueco de la batería secundaria, y la porción sobresaliente está en contacto con la resina térmicamente conductora en el hueco.

10. Un paquete de baterías secundarias (400) que incluye dos o más baterías secundarias de la reivindicación 1, que comprende:

una batería secundaria que incluye un conjunto de electrodos de rollo de gelatina que tiene una estructura en la que un electrodo positivo, un electrodo negativo y un separador interpuesto entre el electrodo positivo y el electrodo negativo se enrollan juntos;
 un cuerpo principal de lata (120) dentro del cual se forma un hueco (121) que tiene un lado cerrado y en el que el conjunto de electrodos se aloja en una forma que rodea el hueco; y
 65 una cubierta superior montada en una porción de extremo superior abierta del cuerpo principal de lata para sellar el cuerpo principal de lata,

- 5 en donde una de una porción inferior del cuerpo principal de lata y la cubierta superior puede estar formada con un orificio pasante que se comunica con el hueco del cuerpo principal de lata, al menos el 50 % del volumen total del hueco se rellena con una resina térmicamente conductora (140), y se inserta una varilla metálica (150) en el hueco de modo que un extremo de la misma esté en contacto con la resina térmicamente conductora y el otro extremo esté expuesto al exterior del hueco, y el otro extremo de la varilla metálica esté en contacto con un terminal de paquete (421) que conecta eléctricamente las dos o más baterías secundarias.
- 10 11. El paquete de baterías secundarias de la reivindicación 10, en donde la varilla metálica y el terminal de paquete se combinan mediante soldadura o fijación mecánica.
12. Un dispositivo que incluye el paquete de baterías secundarias de la reivindicación 8 o la reivindicación 10 como fuente de alimentación.

FIG. 1

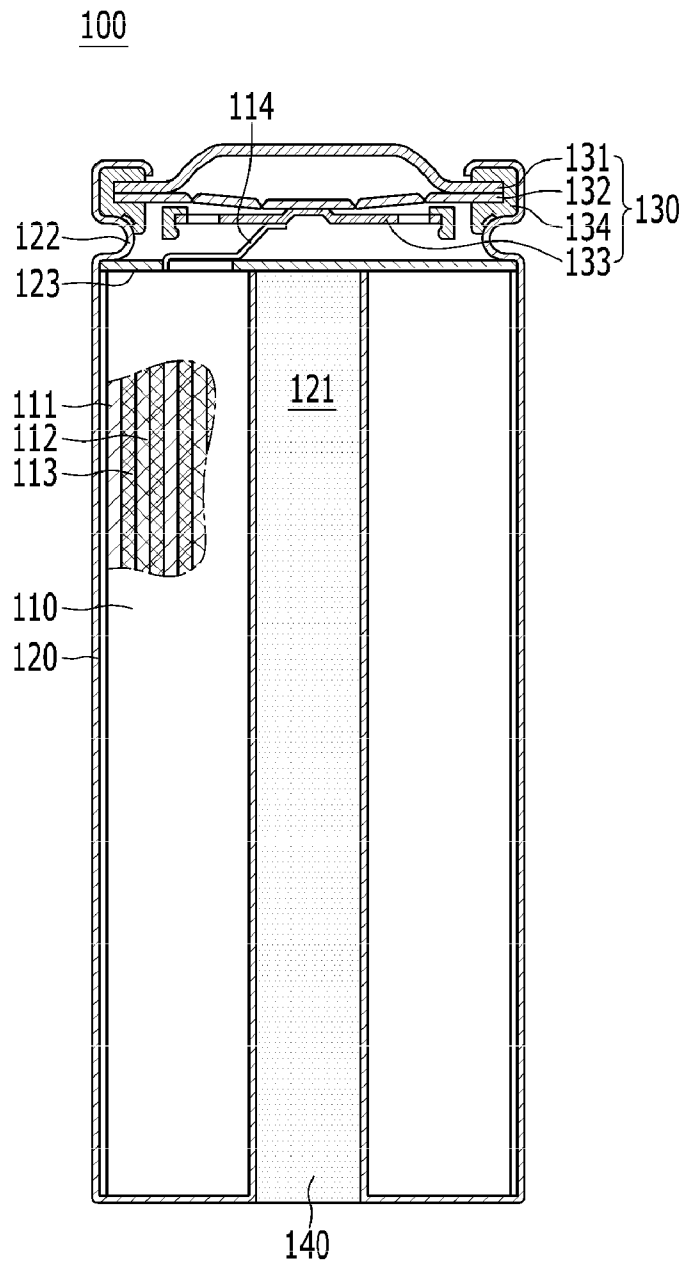


FIG. 2

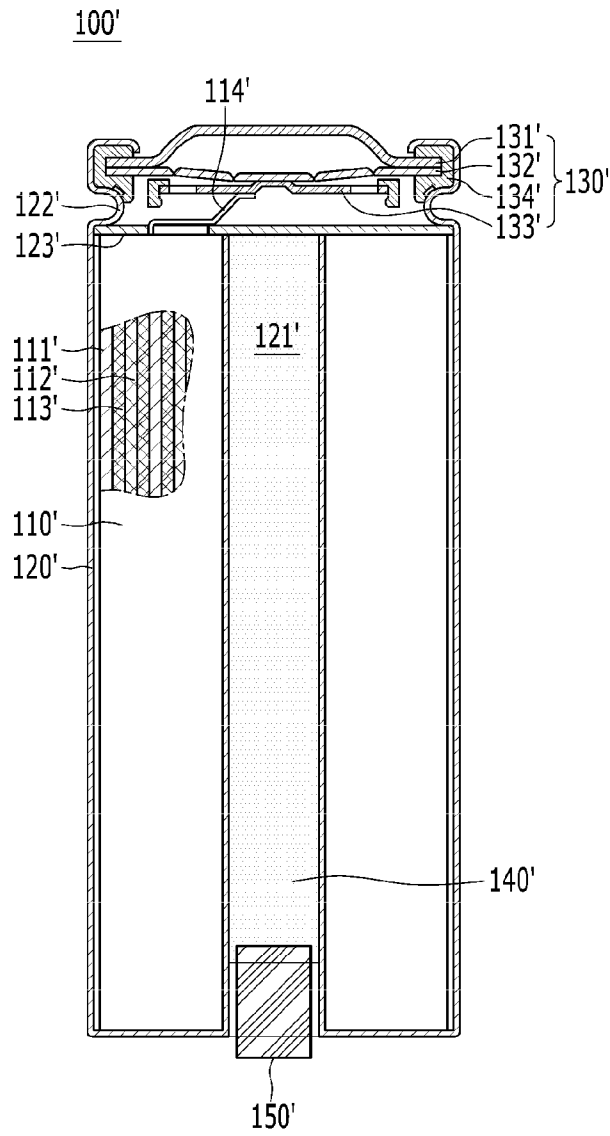


FIG. 3

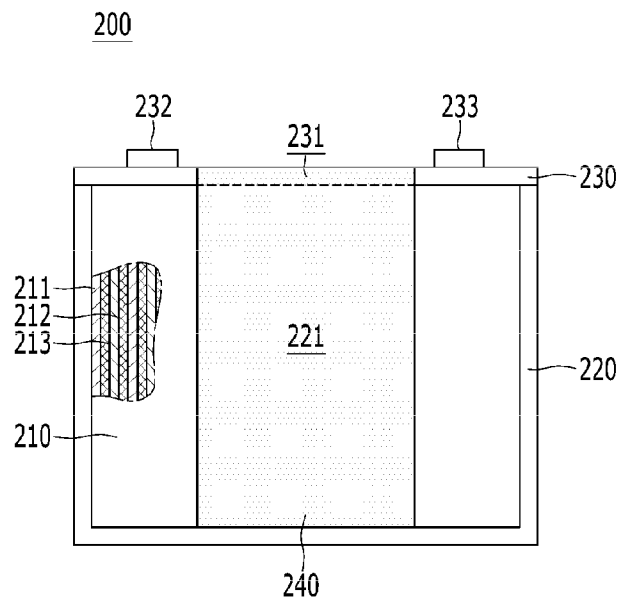


FIG. 4

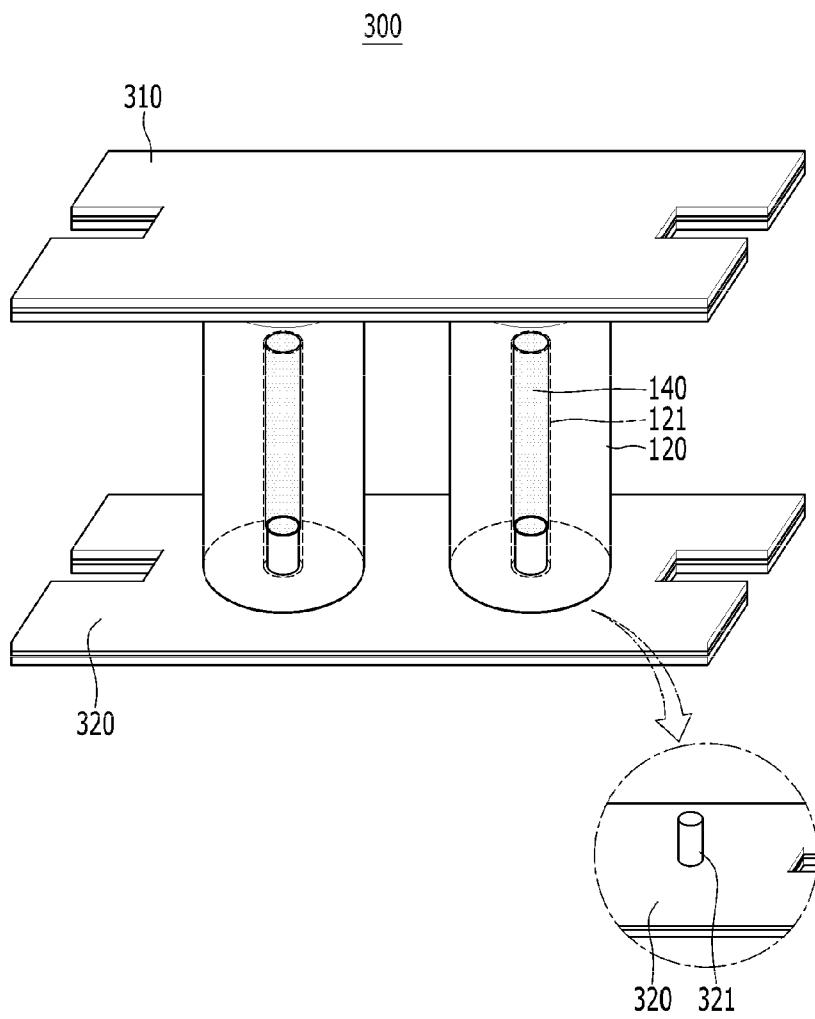


FIG. 5

400

