

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 352**

51 Int. Cl.:

**C22C 38/02** (2006.01)

**C22C 38/04** (2006.01)

**C22C 38/08** (2006.01)

**C22C 38/12** (2006.01)

**C22C 38/18** (2006.01)

**C22C 38/20** (2006.01)

**C22C 38/32** (2006.01)

**H01M 2/04** (2006.01)

**H01M 2/02** (2006.01)

**H01M 10/0525** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2014 PCT/JP2014/004368**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2016 WO16030918**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2014 E 14900810 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 3174125**

54 Título: **Cubierta para batería secundaria de ion litio y método de fabricación de la misma**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.11.2018**

73 Titular/es:  
**NISSHIN STEEL CO., LTD. (100.0%)**  
**3-4-1 Marunouchi**  
**Chiyoda-kuTokyo 100-8366, JP**

72 Inventor/es:  
**NORITA, KATSUNARI;**  
**MIURA, NORIMASA y**  
**KUROBE, JUN**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 689 352 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

Cubierta para batería secundaria de ion litio y método de fabricación de la misma

**Campo de la técnica**

5 La presente invención se refiere a una cubierta para batería secundaria de ion litio formada utilizando una lámina de acero inoxidable como material para la misma, y a un método para fabricar la cubierta para batería secundaria de ion litio.

**Antecedentes de la técnica**

10 Las baterías secundarias de ion litio tienen una gran energía y por ello se emplean para, por ejemplo, fuentes de alimentación para dispositivos de comunicación móvil y fuentes de alimentación para terminales portátiles de información. Las baterías secundarias de ion litio están empezando a usarse en los últimos años para, por ejemplo, fuentes de alimentación para coches híbridos o coches eléctricos, que se están utilizando ampliamente como contramedidas contra el cambio climático.

15 Como cubiertas para tales baterías secundarias de ion litio, convencionalmente se han utilizado aquellas obtenidas mediante embutición profunda de una placa delgada de aluminio o una placa delgada de acero inoxidable como material para dotarla de una forma cilíndrica o de una forma cilíndrica angular. En este caso, cada uno de los materiales tiene típicamente un grosor de 0,5 a 0,8 mm. Sin embargo, con el propósito de conseguir un ahorro de peso, se ha comenzado a utilizar baterías secundarias de ion litio que utilizan como material de cubierta un material laminado de aluminio obtenido utilizando una lámina de aluminio con un grosor de 0,1 mm o menos como material de base al que se superpone una lámina de resina de polipropileno o similar sobre una superficie de material base.

20 Aquí, se describirá un ejemplo de un método (procesos) de fabricación de una batería secundaria de ion litio. En primer lugar, se somete un material laminado de aluminio a embutición para formar un componente de copa con un reborde, y se alojan en la copa unos electrodos positivo y negativo que tienen un separador emparedado entre ambos y los electrodos positivo y negativo se extraen de la parte de reborde del componente de copa. Por otro lado, un componente de cubierta con forma de copa o con forma de placa plana se prepara usando el mismo material que el componente de copa, y el componente de copa y el componente de cubierta se superponen uno a otro y luego se unen entre sí a través de termosellado de modo que una lámina de resina del material laminado de aluminio es presurizada, calentada, y fundida en la parte de reborde. Después de completar la unión, se inyecta una solución electrolítica en la cubierta para completar una batería secundaria de ion litio.

25 Dicha cubierta de batería usando un material laminado de aluminio puede conseguir un ahorro de peso. Sin embargo, como el material de base es aluminio, la cubierta de batería tiene una baja resistencia contra las fuerzas externas, y por tanto se enfrenta a un problema relativo a que es necesario proporcionar por separado una placa de refuerzo para proteger la cubierta de batería.

30 La cubierta de batería anteriormente mencionada también se enfrenta a un problema en que la solución electrolítica se fuga de la parte unida obtenida mediante termosellado, lo que resulta en un rendimiento deteriorado de la batería.

35 Por tanto, para resolver la insuficiente resistencia de la cubierta de batería secundaria de ion litio actual contra las fuerzas externas, la Cita Bibliográfica de Patente 1 sugiere un método de utilizar una lámina inoxidable austenítica como material y utilizar soldadura continua para unir un componente de copa a un componente de cubierta. En el método anterior, se usa como material la lámina inoxidable austenítica que tiene mayor resistencia que un material laminado de aluminio y se adopta soldadura continua para la unión, lo que puede resolver: la resistencia insuficiente de una cubierta de batería, que utiliza un material laminado de aluminio como material, contra las fuerzas externas; y las fugas de solución electrolítica de la parte termosellada. Sin embargo, se producen salpicaduras de soldadura dentro y fuera de la copa cuando se realiza el termosellado, lo que da como resultado que se produzca riesgo de cortocircuito interno de la batería.

40 El documento JP2013-41788 describe un método para fabricar una cubierta de batería secundaria de ion litio que comprende: poner en contacto entre sí un componente de copa y un componente de cubierta; e integrar el componente de copa y el componente de cubierta a través de unión por difusión, por ejemplo soldadura continua, dando al componente de forma una forma parecida a una copa que tiene un reborde formado en un borde periférico de una parte de abertura del mismo, y que tiene un orificio para extraer un terminal de electrodo formado en una parte de pared vertical. El documento JP2013103271 muestra además unión por difusión donde una lámina de acero inoxidable bifásico que tiene una temperatura Ac1 de inicio de transformación austenítica en un proceso de aumento de temperatura entre 650°C y 950°C y que tiene un intervalo de temperatura bifásica austenítica y ferrítica de 880°C y mayor, cubriendo el componente de cubierta la parte de abertura del componente de copa, y se lleva a cabo la unión por difusión acompañada por un movimiento de granos de frontera cuando tiene lugar la transformación de la lámina de acero inoxidable bifásico desde una fase ferrítica a una fase austenítica dentro de un intervalo de temperaturas de calentamiento de 880°C a 1080°C.

**Lista de documentos citados****Bibliografía de patente**

Cita Bibliográfica de Patente 1: Publicación de patente japonesa N° 2004-52100

**Resumen de la invención**

5 Como se ha descrito anteriormente, la cubierta de batería secundaria de ion litio descrita en la Cita Bibliográfica de Patente 1 utiliza la lámina de acero inoxidable austenítico como material y utiliza soldadura continua para la unión para de ese modo resolver los problemas de ahorro de peso, la resistencia contra fuerzas externas, y las fugas de solución electrolítica, pero no puede completar la unión sin salpicaduras de soldadura cuando se produce el termosellado.

10 Por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar una cubierta de batería secundaria de ion litio que permita la unión sin salpicaduras de soldadura y que tenga resistencia contra las fuerzas externas, y un método para fabricar la cubierta de batería secundaria de ion litio.

**Solución al problema**

15 Para resolver el propósito descrito anteriormente, una cubierta 1 de batería secundaria de ion litio de acuerdo con la presente invención utiliza láminas de acero inoxidable como materiales de un componente 2 de copa y un componente 3 de cubierta y porciones de unión del componente 2 de copa y el componente 3 de cubierta se unen entre sí a través de unión por difusión para llevar a cabo de ese modo la unión sin salpicaduras de soldadura.

20 Es decir, una cubierta 1 de batería secundaria de ion litio incluye: un componente 2 de copa que está formado de una lámina de acero inoxidable austenítico y que tiene un reborde 8 formado en un borde perimetral del mismo; y un componente 3 de cubierta que está formado de una lámina de acero inoxidable bifásico que tiene una temperatura  $A_{C1}$  de inicio de transformación austenítica en un proceso de aumento de temperaturas en 650°C a 950°C y que tiene un intervalo de temperatura bifásica austenítica y ferrítica de 880°C y mayor y que cubre la parte de abertura del componente 2 de copa, donde se dispone un orificio 6 para extraer un terminal de electrodo en una parte 7 de pared vertical del componente 2 de copa, y el reborde 8 del componente 2 de copa y el componente 3 de cubierta se ponen en contacto directo entre sí para integrar el componente de copa 2 y el componente 3 de cubierta a través de unión por difusión.

25 Un método para fabricar una cubierta 1 de batería secundaria de ion litio de acuerdo con la presente invención, cuando se ponen láminas de acero inoxidable en contacto directo entre sí para integrar las láminas de acero inoxidable a través de unión por difusión, se adopta una lámina de acero inoxidable austenítico como material del componente 2 de copa de la lámina de acero inoxidable a contactar ya que el material implica embutición, y se adopta, como un material del componente 3 de cubierta, una lámina de acero inoxidable bifásico que tiene una temperatura  $A_{C1}$  de inicio de transformación austenítica en un proceso de aumento de temperatura en 650°C a 950°C y que tiene un intervalo de temperatura bifásica austenítica y ferrítica de 880°C o mayor. Luego se lleva a cabo la unión por difusión al mismo tiempo que se produce un movimiento de frontera de granos cuando se produce la transformación de la lámina de acero inoxidable desde una fase ferrítica a una fase austenítica dentro de un intervalo de temperaturas de calentamiento de 880°C a 1080°C.

30 En la invención descrita anteriormente, en particular, como lámina de acero inoxidable bifásico utilizada para el componente 3 de cubierta, es preferible adoptar una lámina de acero inoxidable bifásico que tiene la siguiente composición química, y que tiene un intervalo de temperatura bifásica austenítica y ferrítica de 880°C o mayor. La lámina de acero inoxidable bifásico contiene, en % en masa, 0,0001-0,15% de C, 0,001-1,0% de Si, 0,001-1,0% de Mn, 0,05-2,5% de Ni, 13,0-18,5% de Cr, 0-0,2% de Cu, 0-0,5% de Mo, 0-0,05% de Al, 0-0,2% de Ti, 0-0,2% de Nb, 0-0,2% de V, 0-0,01% de B, 0,005-0,1% de N, y un resto que contiene Fe e impurezas inevitables, y un valor X expresado por la siguiente fórmula (1) varía entre 650 y 950.

35 Valor  $X = 35 (Cr + 1,72Mo + 2,09Si + 4,86Nb + 8,29V + 1,77Ti + 21,4Al + 40,0B - 7,14C - 8,0N - 3,28Ni - 1,89Mn - 0,51Cu) + 310 \dots\dots (1)$

45 El valor X anterior es un índice que permite una estimación precisa del punto  $A_{C1}$  de temperatura de inicio de la transformación austenítica en el proceso de aumento de temperaturas en el sistema bifásico de la lámina de acero inoxidable que tiene el intervalo de temperatura bifásica austenítica y ferrítica de 880°C y mayor.

50 Los aceros inoxidables típicamente se clasifican, basándose en sus estructuras metálicas a temperatura ambiente, en: acero inoxidable austenítico, acero inoxidable ferrítico, acero inoxidable martensítico, etc. El "acero inoxidable bifásico" descrito en la presente descripción se refiere a un acero que adopta una estructura bifásica austenítica y ferrítica en un intervalo de temperaturas del punto  $A_{C1}$  y mayor. Tales aceros inoxidables bifásicos incluyen el acero inoxidable ferrítico y el acero inoxidable martensítico.

Además, en la invención descrita anteriormente, la temperatura de calentamiento durante la unión por difusión está dentro del intervalo de temperaturas de 880°C a 1080°C. Se proporciona este intervalo dado que no puede obtenerse

una suficiente resistencia de unión en un caso en que la temperatura de calentamiento es menor de 880°C y la resistencia de unión no es suficiente en un caso en que la temperatura de calentamiento es mayor de 1080°C, lo que genera un riesgo de salpicaduras de soldadura provocado por una corriente aplicada a una porción de objetivo de unión con el propósito de aumentar la temperatura hasta la temperatura objetivo.

**5 Efectos ventajosos de la invención**

En el caso de la batería secundaria de ion litio de la presente invención, las láminas de acero inoxidable se utilizan como los materiales, de modo que la resistencia de los propios materiales es mayor que una cubierta que usa un material laminado de aluminio convencional que tiene aluminio como material de base, lo que por tanto aumenta la resistencia de la cubierta contra las fuerzas externas, haciendo así difícil deformar la propia batería.

- 10 Además, el terminal de electrodo es extraído del orificio dispuesto en la parte de pared vertical del componente de copa, que ya no requiere, por ejemplo, la superposición de una lámina de resina para proporcionar termosellado o una función de aislamiento en una región de unión entre el componente de copa y el componente de cubierta. Por tanto, la unión del componente de copa que almacena el electrodo y el separador con el componente de cubierta puede llevarse a cabo solo a través de unión por difusión que no provoca salpicaduras de soldadura.
- 15 Además, existe el riesgo de que se forme una pequeña ondulación en la parte de reborde debido a que se usa como material la lámina de acero inoxidable que tiene una mayor resistencia que el aluminio o similar para la formación del componente de copa, pero incluso cuando se forma una pequeña ondulación en la parte de reborde, se lleva a cabo la unión por difusión al mismo tiempo que se presuriza con los electrodos superior e inferior, lo que permite un buen rendimiento de la unión con una alta fiabilidad.
- 20 Específicamente, la presente invención puede proporcionar una cubierta de batería secundaria de ion litio que permite la unión sin salpicaduras de soldadura y tiene resistencia contra las fuerzas externas, y un método para fabricar la cubierta de batería secundaria de ion litio.

**Breve descripción de los dibujos**

- 25 La Fig. 1 es un diagrama esquemático de una cubierta de batería secundaria de ion litio de acuerdo con una realización de la presente invención.
- La Fig. 2 es un diagrama esquemático de un componente de cubierta de acuerdo con la realización de la invención.
- La Fig. 3 es un diagrama esquemático de un dispositivo de acuerdo con la realización de la invención.
- La Fig. 4 es un diagrama esquemático que ilustra el componente de cubierta para el que se ha comprobado el estado de dispersión de salpicaduras.
- 30 La Fig. 5 es un diagrama esquemático de un método para comprobar el estado de dispersión de salpicaduras.

**Mejor modo de llevar a cabo la invención**

En adelante, se describirá una realización de la presente invención con detalle haciendo referencia a los dibujos.

(Realización)

- 35 La Fig. 1 es un diagrama esquemático de una cubierta 1 de batería de ion litio de acuerdo con una realización de la invención, y la Fig. 2 ilustra un componente 2 de copa que forma la cubierta 1 de batería secundaria de ion litio. El componente 2 de copa se obtiene mediante la embutición de una lámina de acero inoxidable austenítico para dotarlo de una forma de copa y posteriormente se perforan orificios 6 para extraer terminales 4 y 5 de electrodo. La realización de unión por difusión del componente 2 de copa y un componente 3 de cubierta da como resultado la cubierta 1 de batería secundaria de ion litio. En la realización ilustrada, los orificios 6 anteriormente mencionados se disponen en una parte 7 de pared vertical del componente 2 de copa, detalles del cual se describirán más adelante.
- 40

El componente 2 de copa y el componente 3 de cubierta utilizan láminas de acero inoxidable como materiales de los mismos. Para la lámina de acero inoxidable utilizada para el componente 2 de copa, que requiere embutición profunda, se utiliza una lámina de acero inoxidable austenítico.

- 45 Por otro lado, para la lámina de acero inoxidable utilizada para el componente 3 de cubierta, se utiliza una lámina de acero inoxidable bifásico con el propósito de llevar a cabo la unión por difusión sin salpicaduras de soldadura. Ambas láminas de acero inoxidable tienen un grosor de 0,1 mm o menos, aunque no están limitadas por ello.

- 50 El componente 2 de copa se obtiene mediante embutición profunda la lámina de acero inoxidable para dar lugar a una forma de copa con un reborde 8, y los orificios 6 para extraer el terminal 4 de electrodo positivo y el terminal 5 de electrodo negativo se forman según una simetría horizontal en una superficie, en un lado corto, de la parte 7 de pared vertical. Nótese que los orificios 6 pueden formarse a través, por ejemplo, de punzonado. Además, cada uno de los orificios 6 que tiene una forma rectangular se ilustra en el componente 2 de copa de la realización ilustrada, pero la

forma de los orificios 6 no está limitada a la forma rectangular y puede ser, por ejemplo, una forma circular.

Aunque no se ilustra, un par de electrodos que sirven como un electrodo negativo y un electrodo positivo se almacenan en el componente 2 de copa con un separador emparedado entre ambos, y los terminales 4 y 5 de electrodo conectados a los respectivos electrodos son extraídos de los orificios 6. Por tanto, el tamaño de los orificios 6 es más o menos grande con relación al tamaño de los terminales 4 y 5 de electrodo, y un componente 9 de aislamiento está fijado en un hueco entre el terminal 4, 5 de electrodo y el correspondiente orificio 6 para conseguir aislamiento entre el componente 2 de copa y el terminal 4, 5 de electrodo. Preferiblemente se usan productos de resina sintéticos de, por ejemplo, polipropileno, aunque sin limitarse a éstos, como materiales para los componentes 9 de aislamiento. Nótese que los componentes 9 de aislamiento pueden estar soldados y fijados firmemente, según las necesidades, para mejorar el grado de sellado de los orificios 6 a través de los cuales se extraen los terminales 4 y 5 de electrodo.

A continuación, cuando se fabrica una batería A secundaria de ion litio según se ilustra en la Fig. 1 utilizando la cubierta 1 de batería secundaria de ion litio, después de que los terminales 4 y 5 de electrodo hayan sido extraídos de los orificios 6 de una manera descrita anteriormente, el componente 3 de cubierta con una forma de placa delgada que tiene sustancialmente el mismo tamaño que un borde exterior del reborde 8 se superpone en una porción de abertura del componente 2 de copa tiene lugar la unión por difusión del componente 2 de copa y el componente 3 de cubierta en una porción del reborde 8 para conseguir una unión integral. Para la unión por difusión en el caso anteriormente mencionado, por ejemplo, se utiliza un soldador continuo 11 como el mostrado en la Fig. 3. Con el propósito de evitar golpear los terminales 4 y 5 de electrodo por electrodos utilizados durante la unión por difusión, en el soldador continuo 11 se utiliza un electrodo 11a con forma de barra, por ejemplo con una sección transversal cuadrada, como el electrodo dispuesto en el lado del componente 2 de copa, y se utiliza una rueda 11b de electrodo de forma similar a un disco como el electrodo dispuesto en el lado del componente 3 de cubierta. Entonces el electrodo 11a similar a una barra en el lado del componente 2 de copa se fija y la rueda 11b de electrodo en el lado del componente 3 de cubierta se hace rotar para llevar a cabo la unión.

Entonces, los componentes 9 de aislamiento se funden y se fijan firmemente de un modo que rellenan los huecos entre los terminales 4 y 5 de electrodo extraídos y los orificios 6, y se inyecta una solución electrolítica desde un puerto de inyección, no ilustrado, y el puerto de inyección se sella para completar una batería A secundaria de ion litio.

#### Ejemplos

En adelante, se describirá la presente invención con mayor detalle haciendo referencia a ejemplos, aunque la invención no está limitada a los ejemplos.

Una lámina SUS304 (con un grosor de 0,1 mm) como acero inoxidable austenítico se utilizó como material en bruto para el componente 2 de copa. Se utilizó una lámina de acero inoxidable bifásico con un grosor de 0,1 mm como material del componente 3 de cubierta. La Tabla 1 ilustra los componentes de aleación de las respectivas láminas. Nótese que el símbolo “-” de la Tabla 1 significa “Sin valor analizado”.

Tabla 1

(% en masa)

	C	Si	Mn	Ni	Cr	Cu	Mo	Al	Ti	Nb	N	Valor X
SUS304	0,064	0,49	0,77	8,07	18,30	0,23	0,15	-	-	-	0,031	-14
Acero bifásico	0,061	0,53	0,29	2,00	16,30	0,05	0,05	0,014	0,003	-	0,012	682

El componente 2 de copa se dimensionó de un modo tal que la parte de copa tiene una anchura de 150 mm, una profundidad de 100 mm, y una altura de 20 mm y el reborde 8 tiene una anchura de 10 mm. La fabricación del componente 2 de copa se llevó a cabo a través de cuatro procesos que incluyen troquelado, trefilado, punzonado, y recortado de bordes.

Los electrodos con el separador emparedado entre ellos se almacenaron en el componente 2 de copa fabricado a través de los procesos descritos anteriormente, y los terminales 4 y 5 de electrodo se extraídos de los orificios 6. Entonces el componente 2 de copa y el componente 3 de cubierta se superpusieron uno a otro, y se llevó a cabo unión por difusión usando el soldador continuo 11 para formar una parte 10 unida por difusión.

Como los electrodos para la unión por difusión, se proporcionó el electrodo 11a similar a una barra de una sección transversal cuadrada de 8 mm de lado como el electrodo del lado del componente 2 de copa, y se proporcionó la rueda 11b de electrodo de forma de disco que tiene un diámetro de 100 mm y una anchura de 5 mm como el electrodo en el lado del componente 3 de cubierta. Entonces como condiciones de la unión por difusión, la fuerza de presión fue de 150 N, la velocidad de soldadura fue de 1,0 m/min, y las corrientes de soldadura fueron (A) 0,5 kA, (B) 1,0 kA, y (C)

2,0 kA para una energización continua. Bajo las condiciones mencionadas, se supone que las temperaturas de la porción de unión son (A) 850°C, (B) 1050°C, y (C) 1250°C.

5 Entonces, láminas hechas de polipropileno como componentes 9 de aislamiento se introdujeron en los huecos entre los terminales 4, 5 de electrodo y los orificios 6, y las láminas se fundieron mediante calor a 120°C y los terminales 4 y 5 de electrodo se fijaron firmemente al mismo tiempo que se aislaban del componente 2 de copa para fabricar así el componente de cubierta. Finalmente, se inyectó una solución electrolítica basada en fosfato de litio 6-flúor desde el orificio de inyección, no mostrado, al interior del componente de cubierta para fabricar la batería A secundaria de ion litio.

10 La batería A secundaria de ion litio fue repetidamente cargada y descargada durante un mes y se evaluaron los estados de la batería, por ejemplo las fugas de la solución electrolítica. Los resultados de la evaluación no mostraron ninguna fuga de la solución electrolítica de la parte 10 unida por difusión ni ningún cortocircuito atribuible las salpicaduras de soldadura.

15 A continuación, se fabricó un gran número de componentes de cubierta (case) cada uno unido al componente 3 de cubierta solo en un lado del reborde 8, como se ilustra en la Fig. 4, en los tres tipos de condiciones de unión (A) a (C) anteriormente mencionados, y diez de los componentes de cubierta fabricados se extrajeron, y se comprobaron los estados de dispersión de salpicaduras de los mismos. Un método para comprobar los estados de dispersión de salpicaduras es como sigue. Primero, se vertieron 1000 mL de agua 13 ultra-pura (donde el número de partículas con un tamaño de partícula de 0,2 µm o más era igual o menor de una/mL) en un contenedor 12 limpio, y se llevó a cabo la aplicación de ondas ultrasónicas durante cinco minutos con la parte unida por difusión inmersa en el agua ultra-pura (ver la Fig. 5). Se utilizó un limpiador ultrasónico (W-118 fabricado por Honda Electronics Co. LTD y que tiene una frecuencia de 45 kHz y una potencia de salida de 600 W) para la aplicación de ondas ultrasónicas. Luego se recogieron las partículas en la salida mediante un filtro con un diámetro de orificio de 0,1 µm y se observaron los estados de dispersión de salpicaduras a través de medida SEM-EDX.

25 Como resultado, no se confirmó la presencia ningún elemento metálico en las condiciones de unión (A) y (B), mientras que se confirmó la presencia de un elemento metálico en la condición de unión (C).

La sección transversal de la parte unida por difusión se observó con un microscopio y se comprobó una estructura metálica en el componente 3 de cubierta, y los resultados mostraron que una interfaz en la parte unida estaba unida por difusión sin un grano de soldadura en las condiciones de unión (A) y (B) mientras que la interfaz en la parte unida se fundió y se formó un grano de soldadura en la condición de soldadura (C).

### 30 **Aplicabilidad industrial**

La batería secundaria de ion litio de acuerdo con la presente invención preferiblemente se usa como una batería secundaria de ion litio de tipo de polímero.

#### **Lista de símbolos de referencia**

	A	Batería secundaria de ion litio
35	1	Cubierta de batería secundaria de ion litio
	2	Componente de copa
	3	Componente de cubierta
	4	Terminal de electrodo (positivo)
	5	Terminal de electrodo (negativo)
40	6	Orificio
	7	Parte de pared vertical
	8	Reborde
	9	Componente de aislamiento
	10	Parte unida por difusión
45	11	Soldador continuo
	11a	Electrodo similar a una barra
	11b	Rueda de electrodo

## ES 2 689 352 T3

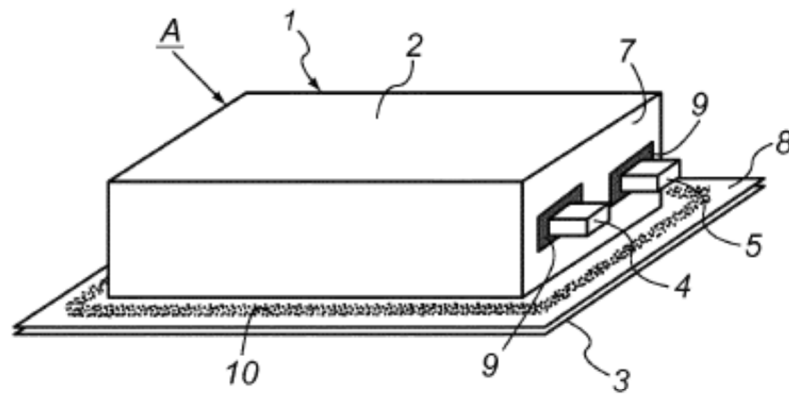
- 12 Contenedor
- 13 Agua ultra-pura

**REIVINDICACIONES**

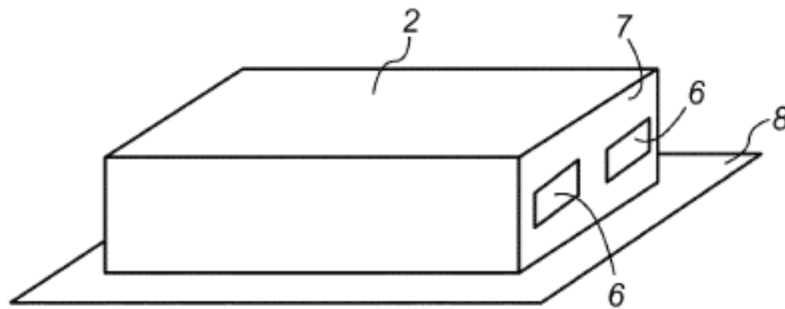
1. Un método para fabricar una cubierta (1) de batería secundaria de ion litio, que comprende: poner en contacto directo entre sí un componente (2) de copa y un componente (3) de cubierta; e integrar el componente (2) de copa y el componente (3) de cubierta mediante unión por difusión, estando formado el componente (2) de copa mediante embutición profunda de una lámina de acero inoxidable austenítico para dotarlo de una forma de copa, teniendo un reborde (8) formado en un borde periférico de una parte de abertura del mismo, y teniendo un orificio (6) para extraer un terminal de electrodo formado en una parte (7) de pared vertical, estando formado el componente (3) de cubierta por una lámina de acero inoxidable bifásico que tiene una temperatura AC1 de inicio de transformación austenítica en un proceso de incremento de temperatura de 650°C a 950°C y teniendo un intervalo de temperatura bifásica austenítica y ferrítica de 880°C y mayor, cubriendo el componente (3) de cubierta la parte de abertura del componente (2) de copa, donde
- 5
- 10
- 15
- cuando tiene lugar la unión por difusión, se utiliza un soldador continuo (11), se dispone un electrodo (11a) similar a una barra de sección transversal cuadrada en el lado del componente (2) de copa y se dispone una rueda (11b) de electrodo de forma similar a un disco en el lado del componente (3) de cubierta, y se lleva a cabo el proceso de unión por difusión acompañado por un movimiento de frontera de grano cuando se produce la transformación de la lámina de acero inoxidable bifásico desde una fase ferrítica a una fase austenítica dentro de un intervalo de temperaturas de 880°C y 1080°C.



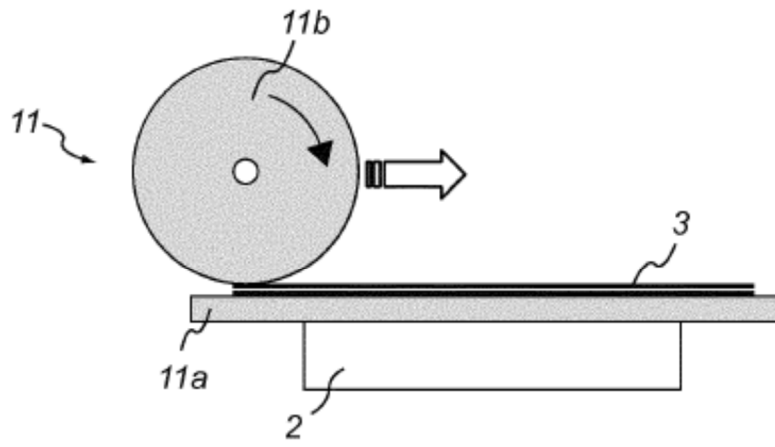
*Fig.1*



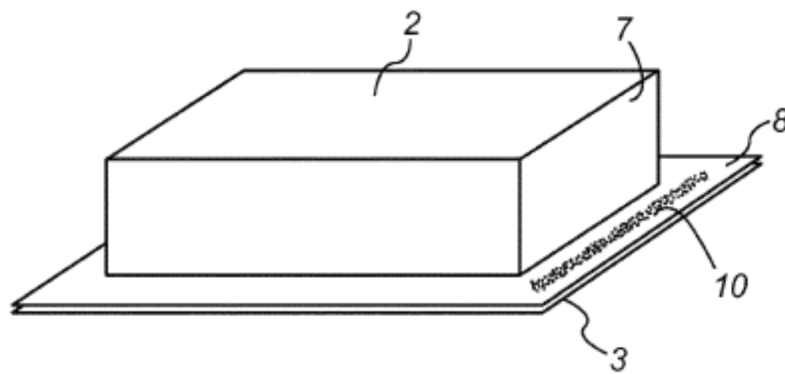
*Fig.2*



*Fig. 3*



*Fig. 4*



*Fig. 5*

