

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 720**

51 Int. Cl.:

H01M 50/30	(2011.01)	B32B 15/088	(2006.01)
H01M 50/10	(2011.01)	B32B 27/08	(2006.01)
B32B 15/20	(2006.01)	B32B 27/28	(2006.01)
B32B 15/085	(2006.01)	B32B 27/30	(2006.01)
H01M 10/058	(2010.01)	B32B 27/32	(2006.01)
H01M 10/04	(2006.01)	B32B 15/09	(2006.01)
B32B 3/26	(2006.01)	B32B 27/34	(2006.01)
B32B 7/12	(2006.01)	B32B 27/36	(2006.01)
B32B 15/08	(2006.01)	H01M 10/0525	(2010.01)
B32B 15/082	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2020** **E 22186176 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2024** **EP 4096005**

54 Título: **Caja de batería secundaria de litio para suprimir la deformación del conjunto de electrodos**

30 Prioridad:

23.10.2019 KR 20190132219

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.01.2025

73 Titular/es:

LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.00%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR

72 Inventor/es:

YU, SUNG HOON

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 993 720 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

Caja de batería secundaria de litio para suprimir la deformación del conjunto de electrodos

5 **Sector de la técnica**

La presente solicitud reivindica el beneficio de la prioridad con respecto a la Solicitud de Patente Coreana n.º 10-2019-0132219, presentada el 23 de octubre de 2019.

- 10 La presente invención se refiere a una caja de batería para una batería secundaria de litio y a una caja de batería tipo bolsa para suprimir la deformación de un conjunto de electrodos durante un proceso de activación.

Estado de la técnica

- 15 A medida que el desarrollo de la tecnología y la demanda de dispositivos móviles aumentan, aumenta rápidamente la demanda de baterías secundarias como fuente de energía y, entre dichas baterías secundarias, se han llevado a cabo muchos estudios sobre baterías secundarias de litio que tienen alta densidad energética y tensión de descarga, y se han comercializado y usado ampliamente.

- 20 Las baterías secundarias de litio se clasifican mayormente en baterías cilíndricas, baterías prismáticas, y baterías tipo bolsa según su apariencia, y también se clasifican en baterías de iones de litio, baterías de polímeros de iones de litio y baterías de polímeros de litio dependiendo del tipo de solución de electrolito.

- 25 Debido a la tendencia reciente hacia la miniaturización de dispositivos móviles, la demanda de baterías tipo cuerdas más delgadas y baterías tipo bolsa está aumentando y, en particular, existe un alto interés en las baterías tipo bolsa que son fáciles de cambiar en forma, económicas de fabricar, y tienen un peso ligero.

- En general, una batería tipo bolsa se refiere a una batería en la cual un conjunto de electrodos y una solución de electrolito se sellan dentro de una caja tipo bolsa de una hoja laminada que incluye una capa de resina y una capa metálica. El conjunto de electrodos alojado en la caja de batería tiene una estructura de tipo lámina enrollada (tipo de bobinado), un tipo pila, o un tipo complejo (tipo pila/plegado). Las baterías secundarias tipo bolsa se fabrican formando una porción de recepción para montar el conjunto de electrodos en la hoja laminada, y fusionar con calor una hoja separada separada de la hoja en un estado en el que el conjunto de electrodos se fija a la porción de recepción, o una hoja que se extiende desde la misma.

- 35 La Figura 1 es una vista en sección transversal de una hoja laminada de una batería secundaria tipo bolsa. Con referencia a la Figura 1, la hoja 20 laminada tiene una estructura en la cual una capa 21 exterior, una capa 22 de barrera y una capa 23 interior se apilan de manera secuencial, la capa 21 exterior funciona para proteger la batería del exterior, la capa 22 de barrera tiene una función de evitar el flujo de entrada o la fuga de sustancias extrañas como, por ejemplo, gas y humedad, y una función de mejorar la resistencia de la caja de batería, y la capa 23 interior tiene la función de permitir la fusión por calor cuando se sella la caja de batería.

- La Figura 2 es una vista frontal de una celda de batería convencional en la cual un conjunto de electrodos se aloja en una bolsa de hoja laminada y un proceso de sellado se completa, y la Figura 3 es una vista lateral de la celda de batería de la Figura 2. Con referencia a dichos dibujos, la caja 10 de batería incluye una porción 11 de recepción en la cual se aloja el conjunto 1 de electrodos, una unidad 13 de sellado formada por el sellado con calor de una hoja laminada, y una porción 12 de burbuja de gas capaz de recoger gas generado durante el proceso de activación como un espacio libre diferente de la porción de recepción. Sin embargo, durante el proceso de activación, se genera gas interno como se muestra en la Figura 3. Dado que es difícil que el gas y la humedad, etc., penetren la capa de barrera de la hoja laminada que constituye la caja de batería, y la capa de barrera tiene una pequeña tasa de expansión, existe el problema de que el conjunto de electrodos puede expandirse o deformarse por el gas recogido en la caja de batería. Después del proceso de activación, la burbuja de gas se perfora para descargar el gas interno, pero el gas interno generado antes de que el proceso de desgasificación se lleve a cabo provoca el mismo problema que el descrito más arriba.

- 55 Además, con el fin de transferir las celdas de batería durante el proceso de activación, las celdas de batería deben recogerse usando un miembro de transferencia como, por ejemplo, pinzas. Cuando el interior de la caja de batería se hincha por gas, existe la dificultad en el proceso de recogida de la celda de batería mediante el uso de pinzas como se muestra en la Figura 4.

- 60 Por consiguiente, existe la necesidad de desarrollar una tecnología para una caja de batería que facilite el transporte de celdas de batería para procesos posteriores mientras se suprime la deformación del conjunto de electrodos provocada por el gas generado durante el proceso de activación.

- 65 Los documentos WO 2019/098545 A1 y JP 6 242199 B2 describen una caja de batería hecha de una hoja laminada.

Objeto de la invención**Problema técnico**

5 Un objeto de la presente invención es proveer una caja de batería capaz de suprimir un fenómeno en el cual el gas generado durante un proceso de activación deforma un conjunto de electrodos antes de un proceso de desgasificación.

10 Además, un objeto de la presente invención es proveer una celda de batería en una forma en la cual el gas generado durante el proceso de activación se descarga fácilmente o la porción de burbuja de gas se expande, de modo que la recogida se lleva a cabo fácilmente por el miembro de transferencia.

Solución técnica

15 Una caja de batería de la presente invención para resolver los problemas de más arriba se define como el conjunto de reivindicaciones anexo, la caja de batería para una batería secundaria de litio hecha de una hoja laminada incluye una estructura de capa exterior/capa de barrera/capa interior, y la caja de batería incluye: una primera región que es una región en la cual el gas se descarga fácilmente o se expande de manera relativamente fácil; y una segunda región que es una región restante que excluye la primera región, en donde la hoja laminada que constituye la primera región no incluye una capa de barrera o incluye una capa de barrera en la cual se forma una hendidura.

20 La caja de batería según una realización de la presente invención incluye: una porción de recepción en la cual se aloja un conjunto de electrodos; y una porción de burbuja de gas en la cual se recoge el gas generado durante un proceso de activación, y la primera región se forma en la porción de burbuja de gas.

25 En una realización de la presente invención, la capa de barrera es de aluminio o de una aleación de aluminio.

30 En una realización de la presente invención, la hoja laminada que constituye la primera región no contiene una capa de barrera. En este momento, una capa exterior de la hoja laminada en la primera región puede ser

una o más seleccionadas del grupo que consiste en poliamida, poliéster, polietileno, polipropileno (PP) y copolímero de olefina cíclica (COC), o

35 una o más seleccionadas del grupo que consiste en polietileno de baja densidad (LDPE, por sus siglas en inglés), polietileno de alta densidad (HDPE, por sus siglas en inglés), polipropileno (PP), polipropileno biaxialmente orientado (BOPP, por sus siglas en inglés), y copolímero de olefina cíclica (COC).

40 En una realización de la presente invención, la hoja laminada que constituye la primera región incluye la capa de barrera que tiene una hendidura allí formada. En este momento, una hendidura puede no formarse en cada una de la capa interior y la capa exterior de la hoja laminada en la primera región.

45 En una realización de la presente invención, la primera región se forma en una posición entre un límite donde un extremo de la porción de burbuja de gas se encuentra con una porción receptora, y el otro extremo de la porción de burbuja de gas.

En una realización de la presente invención, la capa interior es de polipropileno o polietileno.

50 Un método para fabricar una batería secundaria según la presente invención según se define en el conjunto de reivindicaciones anexo, el método incluye: una etapa de recepción de un conjunto de electrodos en la caja de batería y de inyección una solución de electrolito; y una etapa que implica llevar a cabo un proceso de activación en un estado en el cual la caja de batería se ha sellado o sellado temporalmente.

55 Además, el método para fabricar una batería secundaria según la presente invención puede incluir además una etapa que implica llevar a cabo un proceso de desgasificación de descarga de gas interno mediante la perforación de al menos un orificio pasante en la porción de burbuja de gas después del proceso de activación.

Efectos ventajosos

60 En la caja de batería según la presente invención, una región parcial de la hoja laminada que constituye la porción de burbuja de gas no contiene una capa de barrera que bloquee gas y humedad, o dado que la hendidura se forma solamente en la capa de barrera, el gas dentro de la caja de batería se descarga fácilmente a través de la región, o dado que la región tiene una capacidad de expansión relativamente excelente en comparación con otras regiones, el gas generado durante el proceso de activación se mueve a la región. Como tal, existe el efecto de prevenir la deformación del conjunto de electrodos por el gas interno.

65

Además, en la caja de batería según la presente invención, dado que el gas generado durante el proceso de activación se descarga, el grado de hinchamiento de la porción de burbuja de gas por el gas interno se reduce durante el proceso de activación, de modo que es fácil recoger las celdas de batería usando el miembro de transferencia y, de esta manera, se mejora la eficiencia de trabajo en el proceso.

Descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista en sección transversal de una hoja de laminación general que constituye una caja de una batería secundaria tipo bolsa.

La Figura 2 es una vista frontal de una celda de batería en la cual un conjunto de electrodos se inserta en una caja de batería convencional, y una solución de electrolito se inyecta y se sella.

La Figura 3 es una vista lateral de la celda de batería de la Figura 2, que muestra un estado antes/después de un proceso de activación.

La Figura 4 es una vista que muestra un aspecto de recogida de la celda de batería de la Figura 2.

La Figura 5 es una vista frontal de una celda de batería en la cual un conjunto de electrodos se inserta en una caja de batería según una realización de la presente invención, y una solución de electrolito se inyecta y se sella.

La Figura 6 es una vista lateral de la celda de batería de la Figura 5, que muestra un estado antes/después de un proceso de activación.

La Figura 7 es una vista que muestra un aspecto de recogida de la celda de batería de la Figura 5.

La Figura 8 es una vista lateral de una celda de batería en la cual un conjunto de electrodos se inserta en una caja de batería según otra realización de la presente invención, y una solución de electrolito se inyecta y se sella, mostrando un estado antes/después de un proceso de activación.

La Figura 9 es una vista lateral de una celda de batería en la cual un conjunto de electrodos se inserta en una caja de batería según otra realización adicional de la presente invención, y una solución de electrolito se inyecta y se sella, mostrando un estado antes/después de un proceso de activación.

Las Figuras 10 a 12 son vistas que muestran una caja de batería según varias realizaciones de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

En esta solicitud, debe comprenderse que términos como, por ejemplo, "incluir" o "tener" pretenden indicar que existe un rasgo, número, etapa, operación, componente, parte o una combinación de ellos descritos en la memoria descriptiva, y no excluyen con antelación la posibilidad de presencia o adición de uno o más rasgos o números, etapas, operaciones, componentes, partes o combinaciones de ellos diferentes.

De aquí en adelante, la presente invención se describirá en detalle.

La presente invención provee una caja de batería para una batería secundaria de litio hecha de una hoja laminada que incluye una estructura de capa exterior/capa de barrera/capa interior, y la caja de batería incluye: una primera región que es una región en la cual el gas se descarga fácilmente o se expande de manera relativamente fácil; y una segunda región que es una región restante que excluye la primera región, en donde la hoja laminada que constituye la primera región no incluye una capa de barrera o incluye una capa de barrera en la cual se forma una hendidura.

El proceso de fabricación de una batería secundaria de litio incluye insertar un conjunto de electrodos en una caja de batería hecha de una hoja laminada, inyectar una solución de electrolito, y sellarla para llevar a cabo un proceso de activación. Durante el proceso de activación, se genera una gran cantidad de gas debido a las reacciones químicas y reacciones secundarias entre la solución de electrolito y el electrodo, y estos gases se descargan a través de un proceso separado del proceso de desgasificación. Por lo tanto, después de que el proceso de activación se inicia y antes de que se lleve a cabo el proceso de desgasificación, el gas interno se llena dentro de la caja de batería, lo cual puede provocar el hinchamiento o la deformación del conjunto de electrodos. Esto se provoca debido a que la hoja laminada usada como una caja de batería contiene una capa de barrera hecha de un material metálico que es difícil que penetre aire o vapor de agua. Por consiguiente, el gas interno generado durante el proceso de activación se bloquea frente al exterior por la capa de barrera y no puede descargarse, y a medida que se recoge dentro de la caja de batería, la caja de batería se hincha como un globo.

Por consiguiente, la presente invención se ha concebido para permitir que el gas interno generado durante el proceso de activación se descargue fácilmente o el gas interno se recoja fácilmente en la porción de burbuja de gas antes que la porción receptora.

5 La caja de batería de la presente invención se caracteriza por que la hoja laminada que constituye una región parcial de la misma no contiene una capa de barrera a diferencia de la hoja laminada que constituye las otras regiones, o incluye una capa de barrera en la cual se forman hendiduras. Las hojas laminadas convencionales tienen una capa de barrera hecha de material metálico con el fin de proveer la función de evitar el flujo de entrada o la fuga de sustancias extrañas como, por ejemplo, gas y humedad, y la función de mejorar la resistencia de la caja de batería.

10 Sin embargo, debido a dicha capa de barrera, el gas generado durante el proceso de activación no puede descargarse y el interior de la caja de batería se llena. Como tal, en la caja de batería de la presente invención, la primera región, que es una región parcial, se compone de una hoja laminada que permite que el gas se descargue fácilmente o que se expanda relativamente bien, y la segunda región, que es la región restante que excluye la primera región, se compone de una hoja laminada convencional.

15 La Figura 5 es una vista frontal de una caja 100 de batería según una realización de la presente invención. Con referencia a la Figura 5, la caja 100 de batería incluye una porción 110 receptora en la cual se aloja el conjunto 1 de electrodos de la estructura de electrodo positivo/separador/electrodo negativo, una porción 120 de burbuja de gas dispuesta por encima de la porción receptora para recoger el gas generado durante el proceso de activación, y una

20 unidad 130 de sellado para sellar el interior de la caja de batería, y una parte de la burbuja 120 de gas incluye una primera región 121 que es una región en la cual el gas se descarga fácilmente o se expande de manera relativamente fácil. La primera región puede tener un ancho predeterminado y puede extenderse en una dirección paralela a la unidad 130 de sellado de la caja de batería.

25 La Figura 10 muestra una forma de una primera región según incluso otra realización de la presente invención. Con referencia a la Figura 10, la primera región 121 que tiene múltiples formas rectangulares en la porción 120 de burbuja de gas puede tener una forma dispuesta en una línea en una dirección paralela a la unidad 130 de sellado.

30 Es preferible que la primera región 121 se forme entre un límite, en el cual la porción 110 receptora linda con un extremo de la porción 120 de burbuja de gas, y el otro extremo de la porción de burbuja de gas. Esto se debe a que la solución de electrolito puede fugarse si una cantidad significativa de la solución de electrolito se aloja en la porción receptora en la cual se aloja el conjunto de electrodos, y no hay una capa de barrera en la hoja laminada que constituye la porción receptora.

35 El área ocupada por la primera región puede seleccionarse, de manera apropiada, según la permeabilidad del aire del material de capa interior/exterior que constituye la hoja laminada y las propiedades químicas del conjunto de electrodos y la solución de electrolito. De manera específica, el área ocupada por la primera región puede ser del 5 % al 50 % en base al área de la porción de burbuja de gas, pero no se limita a ello.

40 La hoja laminada que constituye la primera región no contiene una capa de barrera o incluye una capa de barrera en la cual se forma una hendidura, con el fin de facilitar la descarga de gas desde la primera región o para permitir una expansión relativamente buena. Una hoja laminada que no incluye una capa de barrera tiene permeabilidad superior de gas y humedad en comparación con una hoja laminada que incluye una capa de barrera, de modo que el gas pueda descargarse fácilmente. En la hoja laminada en la cual se forma la hendidura en la capa de barrera, incluso si

45 la capa de barrera se incluye, el gas puede descargarse a través de la hendidura de la capa de barrera, de modo que el gas se descarga fácilmente.

La hoja laminada que constituye la primera región se describirá en detalle.

50 La primera realización de la hoja laminada que constituye la primera región, que no está cubierta por la presente invención, no incluye una capa de barrera, y el material de la capa exterior y la capa interior es el mismo que el de una hoja laminada convencional.

55 En la primera realización, dado que la capa exterior de la hoja laminada que constituye la primera región debe tener excelente resistencia frente al entorno externo con el fin de proteger la batería del exterior, se requieren una excelente resistencia a la tracción y resistencia a la intemperie en comparación con el espesor. Por ejemplo, puede usarse una resina de poliamida como, por ejemplo, nylon, resinas de poliéster como, por ejemplo, tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), y naftalato de polietileno (PEN), resinas de poliolefina como, por ejemplo, polietileno (PE) y polipropileno (PP), resina de poliestireno como, por ejemplo, poliestireno, resina de cloruro de polivinilo, resina de cloruro de polivinilideno, etc. Estos materiales pueden usarse solos o en combinación de dos o más.

60

65 En la primera realización, la capa interior de la hoja laminada que constituye la primera región funciona para fusionarse térmicamente durante el sellado temporal o sellado de la caja de batería. Dado que la fusión por calor puede llevarse a cabo a una temperatura de 100 °C a 200 °C, el material de la capa interior está hecho de un material que tiene un punto de fusión en el rango de temperaturas. Además, dado que la capa interior sirve para

garantizar el aislamiento, tiene baja higroscopia con el fin de suprimir la intrusión de la solución de electrolito y no debe expandirse o erosionarse por la solución de electrolito. Ejemplos preferidos de dicho material de capa interior incluyen polietileno, ácido acrílico de polietileno, polipropileno no estirado, poliamida, poliamida-imida, poliimida y mezclas o copolímeros de los mismos, pero no se limitan a ellos.

En la primera realización, la hoja laminada que constituye la primera región no incluye una capa de barrera y está compuesta de solamente una capa exterior y una capa interior, y el material de la capa exterior y la capa interior es un material polimérico como se describe más arriba. Como tal, en comparación con una hoja laminada convencional, la capacidad de expansión se mejora en el material. Por consiguiente, el gas interno generado durante el proceso de activación naturalmente se mueve de la porción receptora que no se expande debido a la capa de barrera a la primera región que tiene buena capacidad de expansión. La Figura 8 muestra un estado antes/después del proceso de activación desde el lado de la celda de batería en el cual el conjunto 1 de electrodos se inserta en la caja de batería según la primera realización de la presente invención, y la solución de electrolito se inyecta y sella. Con referencia a la Figura 8, a medida que se retira la capa de barrera, la hoja laminada que constituye la primera región 121 tiene una capacidad de expansión relativamente excelente en comparación con la hoja laminada que constituye las regiones restantes con exclusión de la primera región. Por consiguiente, el gas generado durante el proceso de activación tiende a moverse a la primera región 121 que se expande bien. Por consiguiente, la mayoría del gas interno se recoge en la primera región 121 ubicada en la porción 120 de burbuja de gas para expandir la hoja laminada de la primera región, y solo una pequeña cantidad de gas permanece en la porción 110 receptora de la celda de batería. Por consiguiente, la tasa de expansión de volumen de la porción 110 receptora de la celda de batería se reduce, de modo que se vuelve más fácil para las pinzas recoger las celdas de batería en un proceso posterior.

La segunda realización de la hoja laminada que constituye la primera región de la presente invención, que no está cubierta por la presente invención, no incluye una capa de barrera, y está compuesta de un material de capa exterior que tiene una permeabilidad al aire más excelente en comparación con el material de capa exterior de una hoja laminada convencional. La Figura 6 muestra un estado antes y después del proceso de activación desde el lado de la celda de batería en el cual el conjunto 1 de electrodos se inserta en la caja de batería según la segunda realización, y la solución de electrolito se inyecta y sella. Con referencia a la Figura 6, la hoja laminada que constituye la primera región 121 es la misma que la primera realización en que no incluye una capa de barrera, pero es diferente de la primera realización en que la capa exterior de la hoja laminada que constituye la primera región 121 está hecha de un material que permite que el gas pase bien y bloquee la humedad.

Ejemplos específicos de materiales de capa exterior que pasan bien el gas pero bloquean la humedad son uno o dos o más seleccionados del grupo que consiste en polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polipropileno (PP), polipropileno biaxialmente orientado (BOPP) y copolímero de olefinas cíclicas (COC). En el caso de que la capa exterior de la hoja laminada que constituye la primera región esté hecha del material polimérico, tiene excelente rendimiento de bloqueo de humedad, en comparación con materiales de capa exterior generales. Como tal, el rendimiento del bloqueo de humedad de la primera región puede mantenerse en un nivel similar o ligeramente inferior al de la hoja laminada que incluye la capa de barrera.

Con referencia a la Figura 6, en la hoja laminada que constituye la primera región 121, la capa de barrera se retira, y el gas pasa bien en el material de la capa exterior, de modo que el gas (a) interno generado durante el proceso de activación se descarga bien a través de la primera región. Por lo tanto, la porción 110 receptora de celda de batería no se expande por el gas interno. Por consiguiente, como se muestra en la Figura 7, la recogida de la celda de batería se vuelve fácil.

Una tercera realización de la hoja laminada que constituye la primera región de la presente invención incluye una capa de barrera en la cual se forman hendiduras. En este caso, es preferible que la hendidura se forme solo en la capa de barrera, y no se forme hendidura alguna en la capa exterior y la capa interior. Esto se debe a que si la hendidura se forma en la capa exterior y en la capa interior, la solución de electrolito puede fugarse durante el proceso de activación y afectar negativamente el rendimiento de la batería. La Figura 9 muestra un estado antes y después del proceso de activación desde el lado de la celda de batería en el cual el conjunto 1 de electrodos se inserta en la caja de batería según la tercera realización, y la solución de electrolito se inyecta y sella. Con referencia a la Figura 9, la hoja laminada que constituye la primera región 121 no incluye una capa de barrera, y la capa exterior está hecha de un material que tiene buena ventilación, de modo que el gas se descarga fácilmente, y el gas (a) interno generado durante el proceso de activación se descarga bien a través de la primera región.

Las Figuras 11 a 12 ilustran varios tipos de hendiduras según la tercera realización. La hendidura de la capa de barrera según la tercera realización puede formarse en una forma de línea recta en la burbuja 120 de gas como se muestra en la Figura 11, y puede formarse en forma de cruz como se muestra en la Figura 12.

En lo sucesivo, se describirá la hoja laminada que constituye la segunda región en la caja de batería de la presente invención. En la presente invención, la segunda región se refiere a las áreas restantes diferentes de la primera región. La hoja laminada que constituye la segunda región es diferente de la hoja laminada de la primera región, y puede usarse una hoja laminada convencional.

Una hoja laminada típica puede incluir una estructura de capa exterior/capa de barrera/capa interior. Dado que la capa exterior debe tener excelente resistencia frente al entorno externo con el fin de proteger la batería del exterior, se requieren una excelente resistencia a la tracción y resistencia a la intemperie. Por ejemplo, puede usarse una resina de poliamida como, por ejemplo, nylon, resinas de poliéster como, por ejemplo, tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), y naftalato de polietileno (PEN), resinas de poliolefina como, por ejemplo, polietileno (PE) y polipropileno (PP), resina de poliestireno como, por ejemplo, poliestireno, resina de cloruro de polivinilo, resina de cloruro de polivinilideno, etc. Estos materiales pueden usarse solos o en combinación de dos o más.

La capa de barrera puede estar hecha de aluminio o una aleación de aluminio para exhibir una función de mejora de la resistencia de la caja de batería además de la función de evitar el flujo de entrada o la fuga de sustancias extrañas como, por ejemplo, gas y humedad, y estos pueden usarse solos o en combinación de dos o más.

La capa interior funciona para fusionarse térmicamente durante el sellado temporal o el sellado de la caja de batería. Dado que la fusión por calor puede llevarse a cabo a una temperatura de 100 °C a 200 °C, el material de la capa interior está hecho de un material que tiene un punto de fusión en el rango de temperaturas. Además, dado que la capa interior sirve para garantizar el aislamiento, tiene baja higroscopia con el fin de suprimir la intrusión de la solución de electrolito y no debe expandirse o erosionarse por la solución de electrolito. Ejemplos preferidos de dicho material de capa interior incluyen polietileno, ácido acrílico de polietileno, polipropileno no estirado, poliamida, poliamida-imida, poliimida y mezclas o copolímeros de los mismos, pero no se limitan a ellos.

En general, resinas basadas en poliolefina como, por ejemplo, polipropileno, tienen baja fuerza adhesiva a los metales, de modo que para mejorar la fuerza adhesiva, la superficie de la capa de barrera que mira a la capa interior puede procesarse químicamente y/o físicamente de modo que puedan formarse múltiples irregularidades. Dichas irregularidades pueden formarse mediante chorro de arena o grabado químico, por ejemplo, sobre la superficie de la capa de barrera, y se espera que mejore la fuerza adhesiva asegurando un área superficial más ancha. El tamaño de las irregularidades no está particularmente limitado, pero es preferiblemente de 10 a 100 µm para proveer alta fuerza de unión entre capas.

La hoja laminada puede tener una estructura que incluye además una capa adhesiva entre la capa exterior y la capa de barrera y/o entre la capa de barrera y la capa interior. La capa adhesiva sirve para complementar la fuerza adhesiva entre la capa de barrera y la capa exterior y la capa de barrera y la capa interior.

Como la capa adhesiva, por ejemplo, puede usarse un adhesivo que contiene una resina como, por ejemplo, basada en epoxi, basada en fenol, basada en melamina, basada en poliimida, basada en poliéster, basada en uretano, etc., y puede usarse una capa de resina fusionada-extruida formada por una resina de polietileno (modificado) o polipropileno (modificado) mediante fusión-extrusión.

En la hoja laminada que constituye la segunda región, el espesor de la capa exterior puede ser de 5 a 40 µm, el espesor de la capa de barrera puede ser de 5 a 100 µm, y el espesor de la capa interior puede ser de 10 a 50 µm. Si los espesores son demasiados delgados, es difícil esperar una mejora en la función de bloqueo y resistencia, mientras que si el espesor es demasiado grueso, la capacidad de trabajo se reduce y se provoca un aumento en el espesor de la hoja, lo cual no es preferible.

La presente invención provee un método para fabricar una batería secundaria que lleva a cabo un proceso de activación mediante el uso de la caja de batería. Un método para fabricar una batería secundaria según la presente invención incluye: una etapa de recepción de un conjunto de electrodos en la caja de batería y de inyección de una solución de electrolito; y una etapa que implica llevar a cabo un proceso de activación en un estado en el cual la caja de batería se ha sellado o sellado temporalmente.

El proceso de activación es un concepto que incluye un proceso de envejecimiento en el cual una solución de electrolito se impregna de manera suficiente para la batería que se ha sellado, y un proceso de activación que activa la batería mediante la carga/descarga con un SOC predeterminado. Durante el proceso de activación, con el fin de evitar el atrapamiento de un gas de reacción secundaria, etc., entre el electrodo y el separador, puede incluir un proceso de prensado a una presión predeterminada de manera simultánea con la carga/descarga o después de la carga/descarga.

En un ejemplo específico, el método de fabricación de una batería secundaria según la presente invención puede incluir además llevar a cabo un proceso de desgasificación de descarga de gas interno mediante la perforación de al menos un orificio pasante en la porción de burbuja de gas después del proceso de activación.

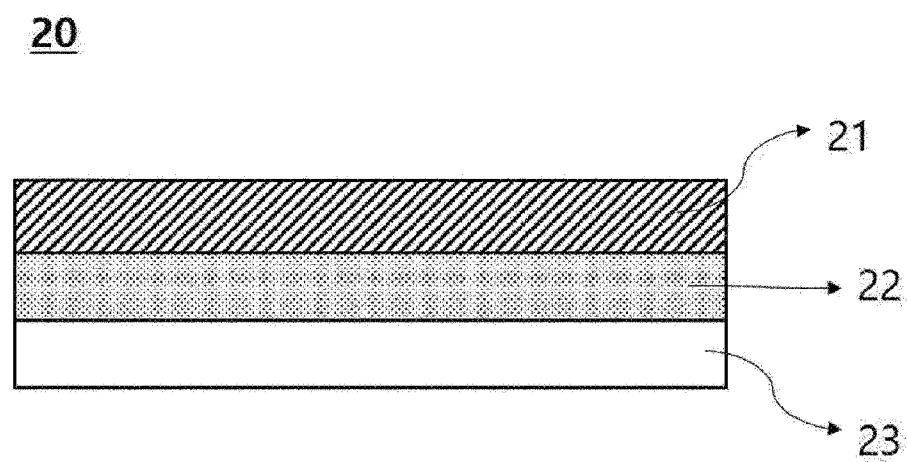
En el método de fabricación de una batería secundaria según la presente invención, dado que el gas interno generado durante el proceso de activación se descarga a través de la primera región o se mueve a la primera región que se expande relativamente bien, existe un efecto de suprimir el fenómeno en el que el conjunto de electrodos se hincha o deforma por el gas interno. Además, cuando la celda de batería se recoge con un miembro de transferencia

como, por ejemplo, pinzas para el proceso posterior, el gas interno se descarga de la caja de batería, de modo que tiene el efecto de fácil recogida en comparación con la celda de batería en la cual la caja de batería se ha expandido con el gas interno y, de esta manera, se mejora la conveniencia del proceso.

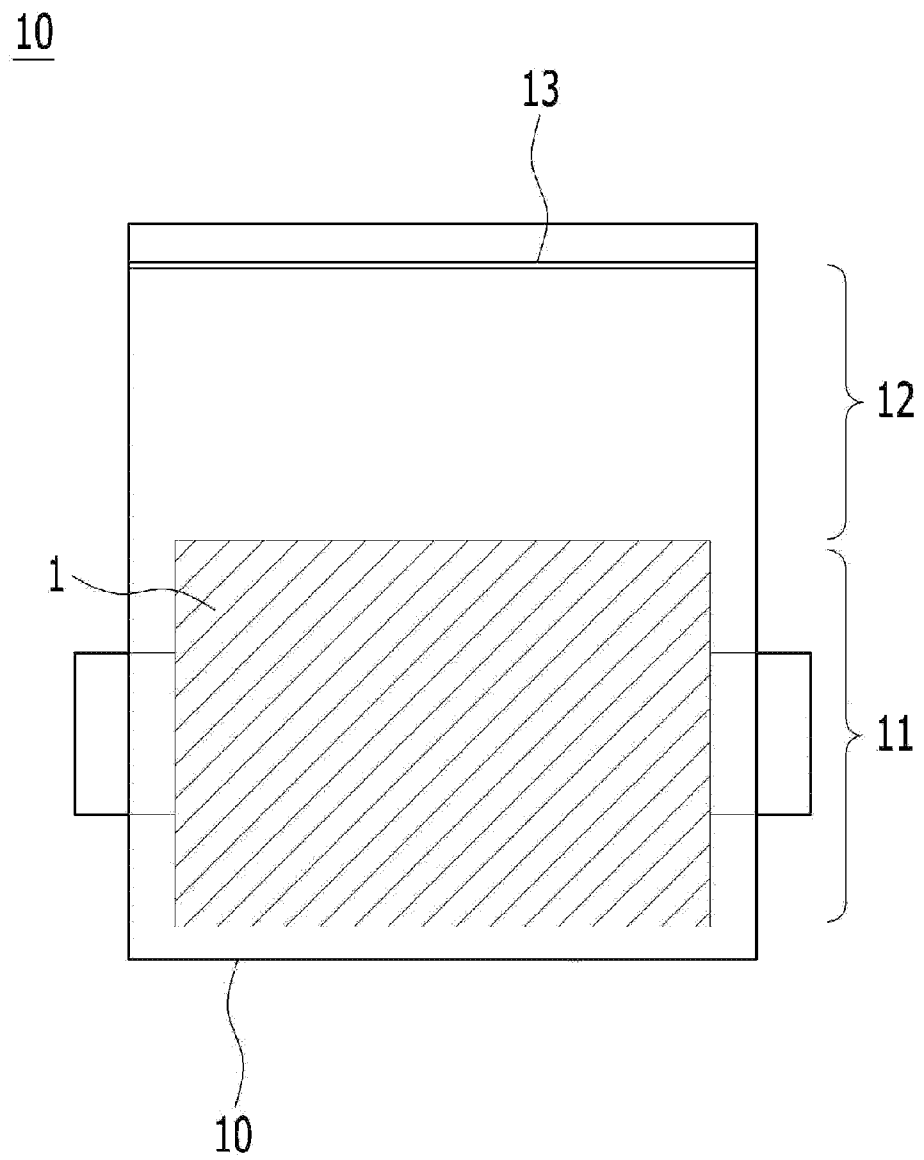
REIVINDICACIONES

1. Una caja (100) de batería para una batería secundaria de litio hecha de una hoja laminada que incluye una estructura de capa (21) exterior/capa (22) de barrera/capa (23) interior, la caja de batería comprendiendo:
5 una primera región (121) que es una región configurada para permitir que el gas se descargue o se expanda; y
una segunda región que es una región restante que excluye la primera región (121),
10 **caracterizada por que** la hoja laminada que constituye la primera región (121) contiene una capa de barrera que tiene una hendidura formada en la misma, y **caracterizada por que**
la hendidura no se forma en cada una de la capa interior y la capa exterior de la hoja laminada en la primera región (121).
15 2. La caja de batería de la reivindicación 1, que además comprende:
una porción (110) receptora en la cual se aloja un conjunto de electrodos; y
20 una porción (120) de burbuja de gas en la cual se recoge el gas generado durante un proceso de activación,
en donde la primera región (121) se forma en la porción (120) de burbuja de gas.
3. La caja de batería de la reivindicación 1, en donde la capa de barrera es de aluminio o de una aleación de aluminio.
25 4. La caja de batería de la reivindicación 1, que además comprende:
una porción (110) receptora en la cual se aloja un conjunto de electrodos; y
30 una porción (120) de burbuja de gas en la cual se recoge el gas generado durante un proceso de activación, la porción (120) de burbuja de gas teniendo un primer extremo que se encuentra con la porción receptora y un segundo extremo espaciado del primer extremo,
35 en donde la primera región (121) se forma en una posición entre un límite donde un extremo de la porción (120) de burbuja de gas se encuentra con la porción (110) receptora, y el otro extremo de la porción (120) de burbuja de gas.
5. La caja de batería de la reivindicación 1, en donde la capa (23) interior es de polipropileno o de polietileno.
40 6. Un método para fabricar una batería secundaria, el método comprendiendo:
una etapa de recepción de un conjunto de electrodos en la caja de batería de la reivindicación 1 y de inyección de una solución de electrolito; y
45 una etapa que implica llevar a cabo un proceso de activación en un estado en el cual la caja de batería se ha sellado o sellado temporalmente.
7. El método de la reivindicación 6, que además comprende una etapa de llevar a cabo un proceso de
50 desgasificación de descarga de gas interno mediante la perforación de al menos un orificio pasante en la porción de burbuja de gas después del proceso de activación.

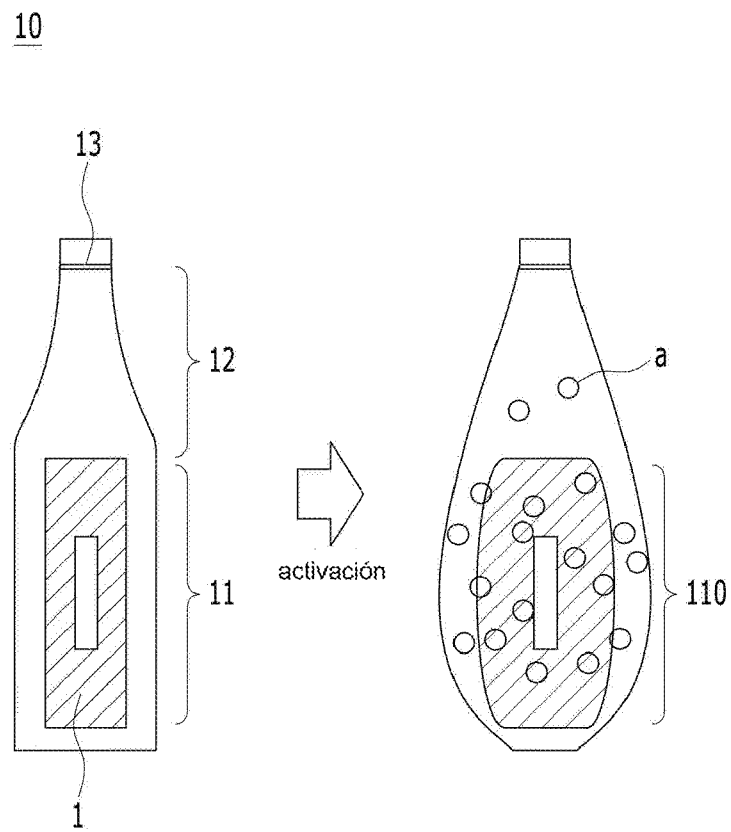
【FIG. 1】



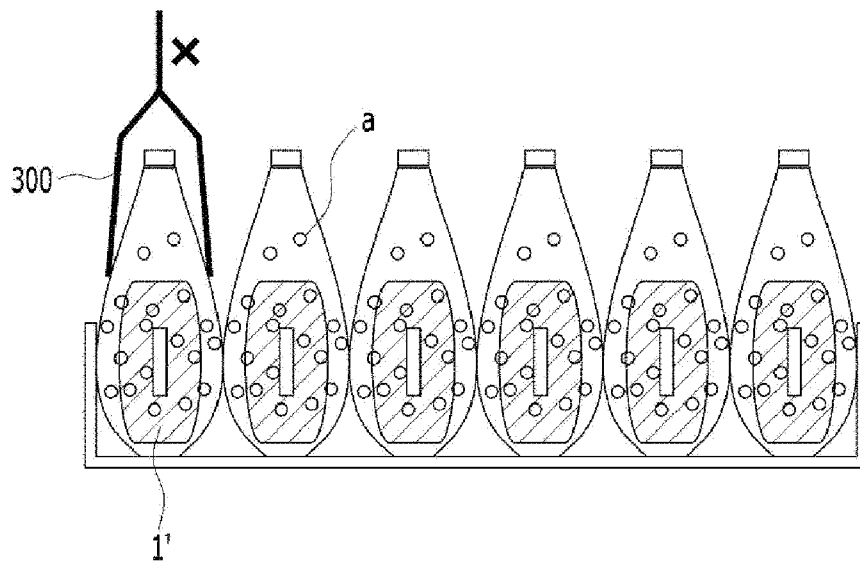
【FIG. 2】



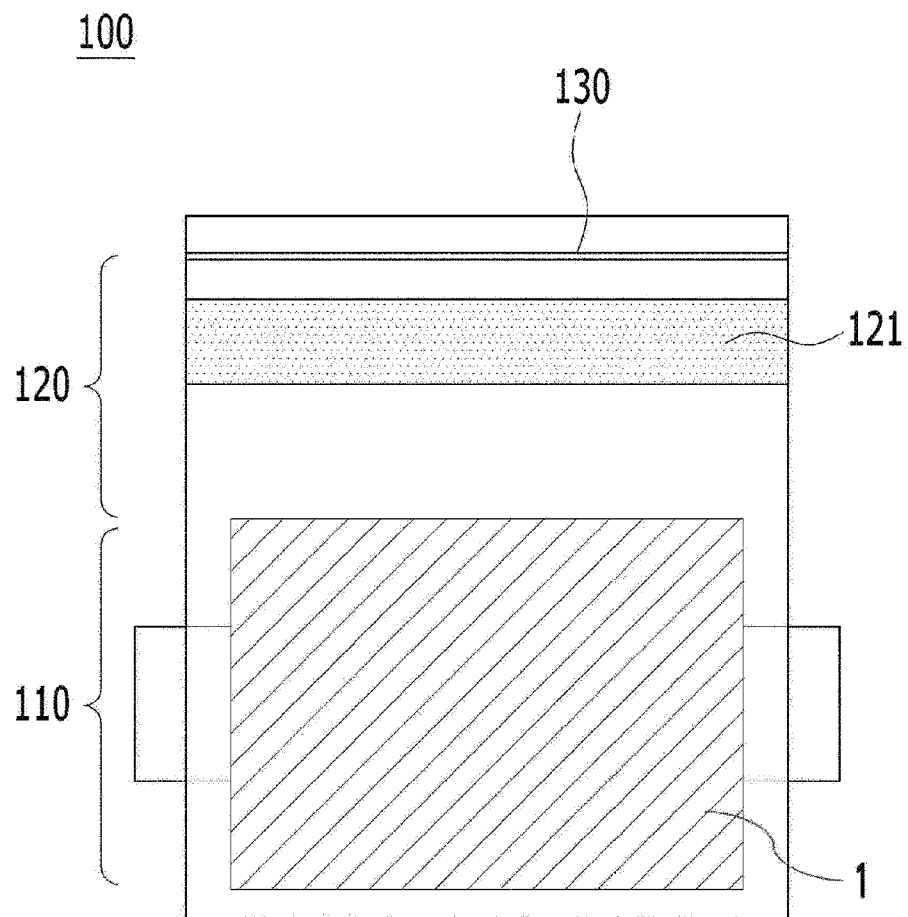
【FIG. 3】



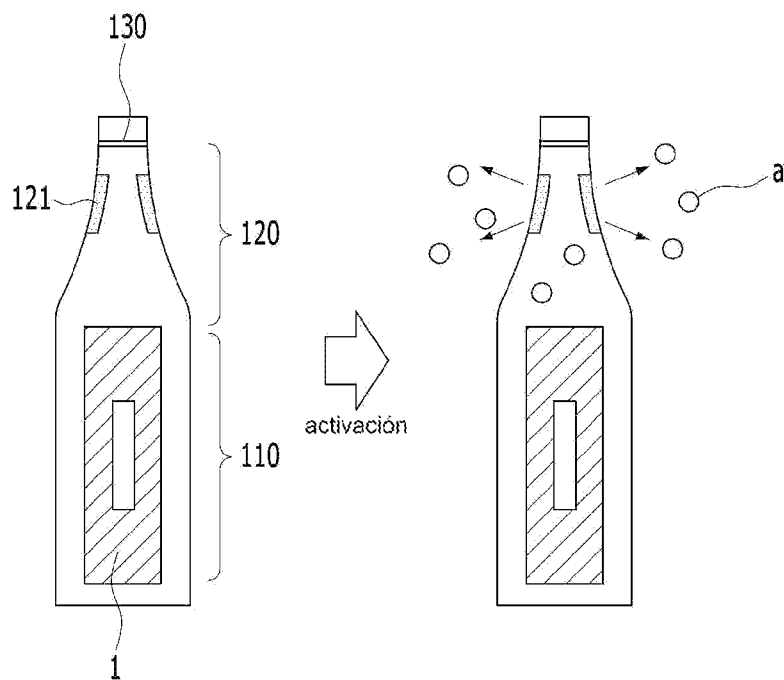
【FIG. 4】



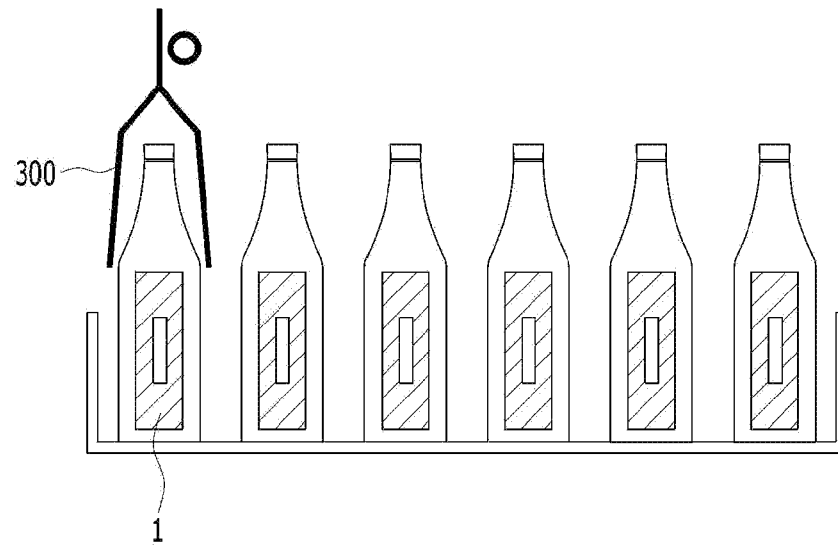
【FIG. 5】 (No cubierta por la presente invención)



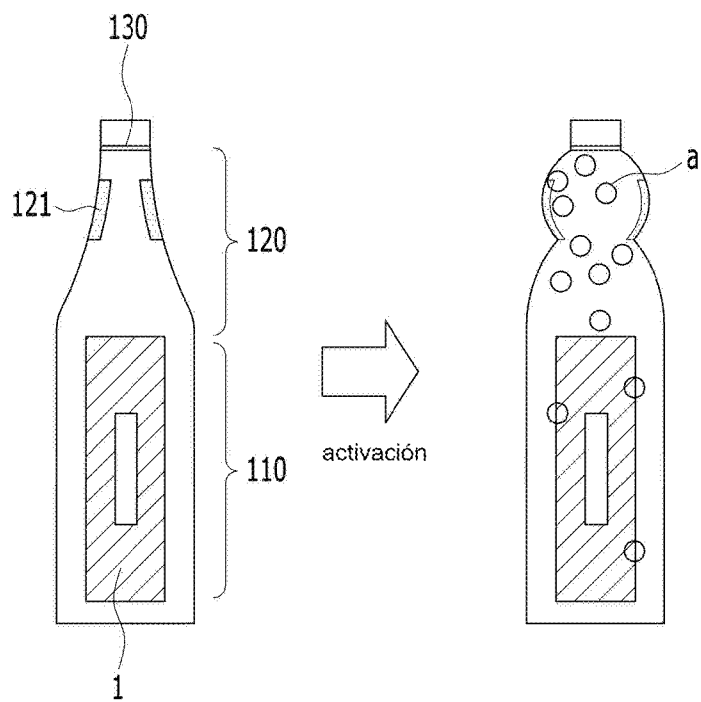
【FIG. 6】



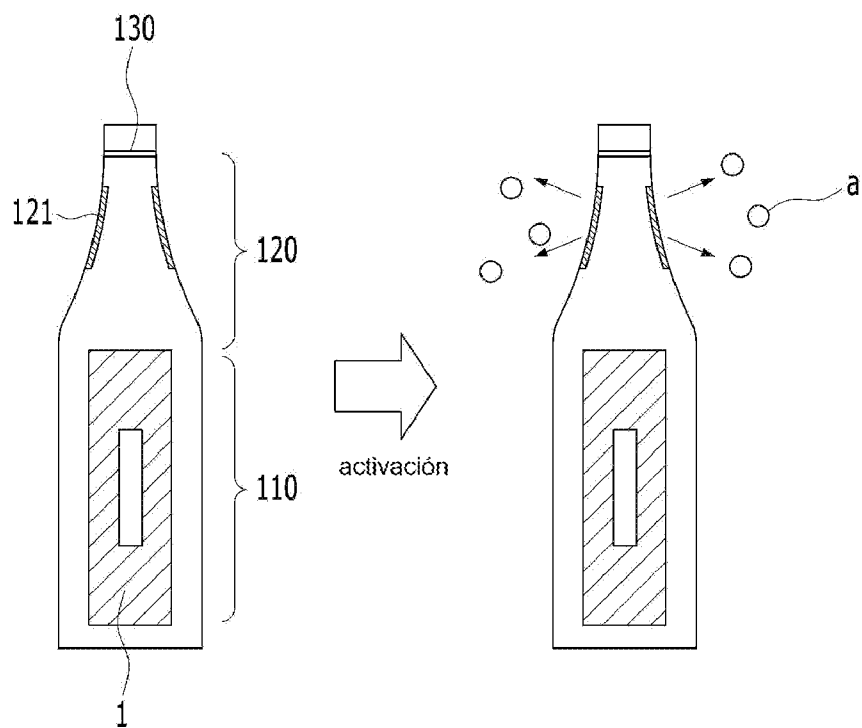
【FIG. 7】



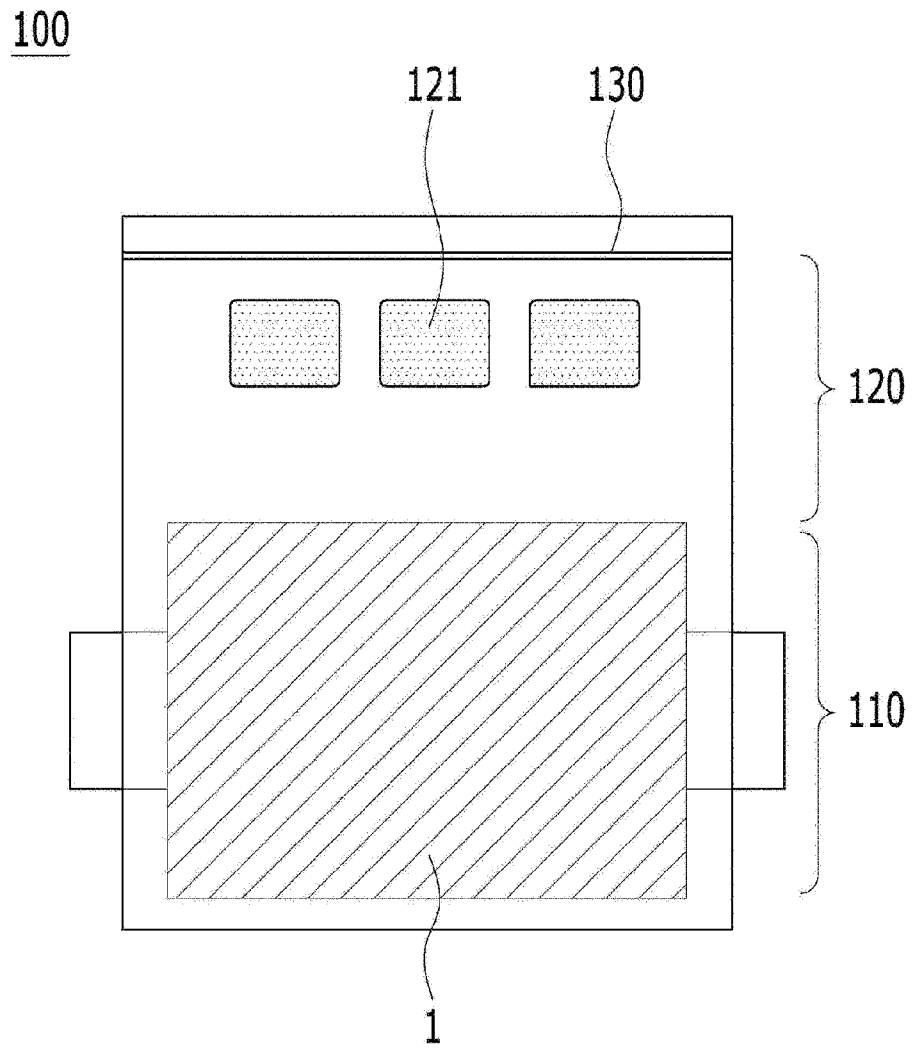
【FIG. 8】



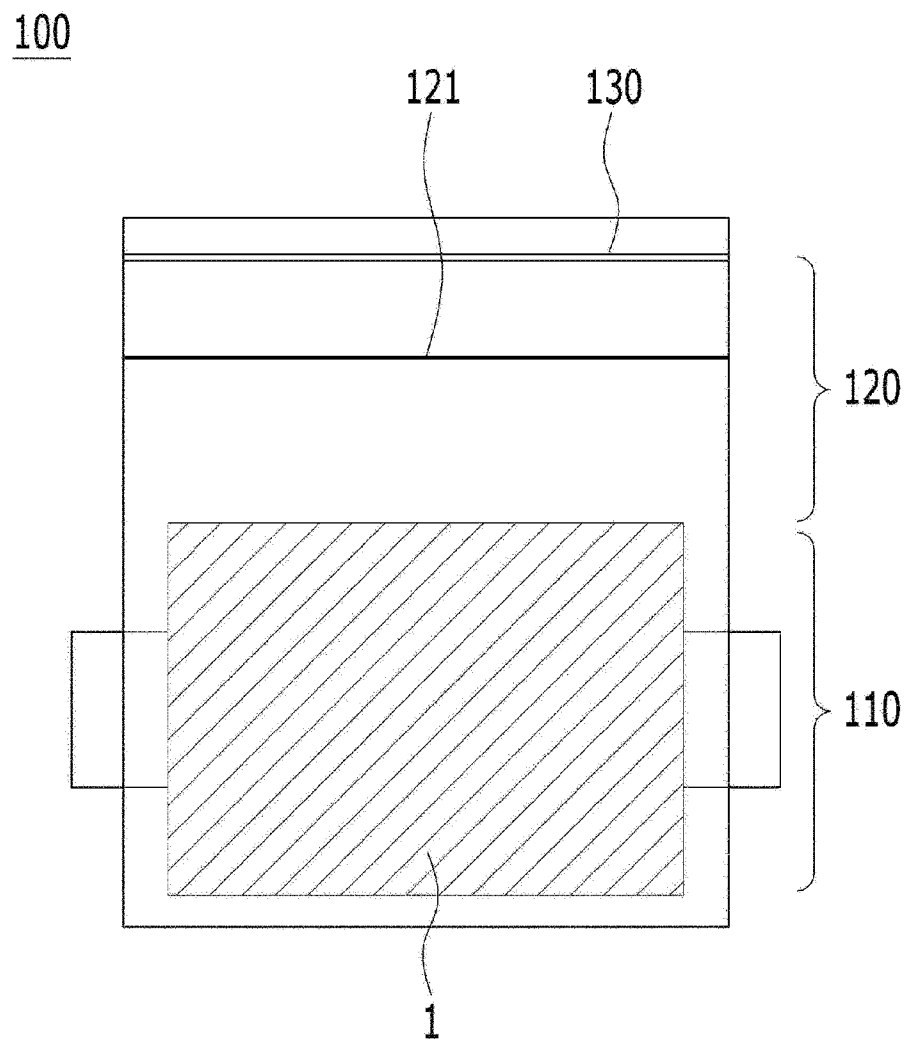
【FIG. 9】



【FIG. 10】 (No cubierta por la presente invención)



【FIG. 11】



【FIG. 12】

100

