

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 968 071**

51 Int. Cl.:

H01M 50/105 (2011.01)
H01M 50/119 (2011.01)
H01M 50/121 (2011.01)
H01M 50/124 (2011.01)
H01M 50/126 (2011.01)
H01M 50/133 (2011.01)
H01M 50/141 (2011.01)
H01M 50/186 (2011.01)
H01M 50/193 (2011.01)
H01M 50/211 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.07.2016 PCT/KR2016/007869**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.02.2017 WO17026688**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2016 E 16835329 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2023 EP 3336923**

54 Título: **Célula de batería con fiabilidad mejorada en la prevención de la penetración de humedad**

30 Prioridad:

12.08.2015 KR 20150113632

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KIM, SEONG MIN

74 Agente/Representante:

LÓPEZ CAMBA, María Emilia

ES 2 968 071 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

Célula de batería con fiabilidad mejorada en la prevención de la penetración de humedad

5 [REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS]

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Coreana N. ° 10-2015-0113632 depositada el 12 de agosto de 2015 en la Oficina de Propiedad Intelectual de Corea.

10 [CAMPO TÉCNICO]

La presente invención se refiere a una célula de batería que tiene una fiabilidad mejorada para evitar la penetración de humedad.

15 [ANTECEDENTES]

A medida que se han ido desarrollando dispositivos móviles y ha aumentado la demanda de los mismos, se ha incrementado notablemente la demanda de baterías secundarias como fuente de energía para dichos dispositivos móviles. Entre estas baterías secundarias se encuentra una batería secundaria de litio de alta densidad energética y alta tensión de descarga, sobre la que se ha investigado mucho y que ahora se comercializa.

En función de su aspecto, las baterías secundarias de litio pueden clasificarse generalmente en células de batería cilíndricas, células de batería prismática y células de batería en forma de bolsa. En función del tipo de electrolito, las baterías secundarias de litio también pueden clasificarse en baterías de iones de litio, baterías de polímeros de iones de litio y baterías de polímeros de litio.

La reciente tendencia a la miniaturización de los dispositivos móviles ha aumentado la demanda de baterías prismáticas o en forma de bolsa, que tienen un grosor reducido. En particular, actualmente hay mucho interés en una célula de batería en forma de bolsa porque es fácil modificar su forma, el coste de fabricación es bajo y la batería en forma de bolsa es ligera.

En general, una célula de batería en forma de bolsa es una batería que tiene un conjunto de electrodos y un electrolito contenidos en una caja de batería en forma de bolsa, hecha de una lámina laminada que incluye una capa de resina y una capa metálica, en un estado sellado. El conjunto de electrodos, que está montado en la caja de la batería, puede estar configurado para tener una estructura de tipo jelly-roll (enrollado), una estructura de tipo apilado, o una estructura de tipo combinado (apilado/plegado).

La FIG. 1 es una vista típica que muestra la estructura de una célula de batería que incluye un conjunto de electrodos de tipo apilado.

En referencia a la FIG. 1, una célula de batería 10 está configurada para tener una estructura en la que un conjunto de electrodos 30, que incluye electrodos positivos, electrodos negativos y separadores dispuestos respectivamente entre los electrodos positivos y los electrodos negativos, estando cada uno de los separadores recubierto con un electrolito sólido, está montado en una caja de batería 20 en forma de bolsa en un estado sellado de tal manera que dos cables de electrodo 40 y 41 conectados eléctricamente a las lengüetas de electrodo positivo y electrodo negativo 31 y 32 del conjunto de electrodo 30 están expuestos hacia el exterior.

La caja de la batería 20 incluye un cuerpo de caja 21 que tiene una parte receptora deprimida 23, en la que se encuentra el conjunto de electrodos 30, y una tapa 22 conectada integralmente al cuerpo de caja 21.

La caja de la batería 20 está hecha de una lámina laminada, que incluye una capa exterior de resina 20a que constituye la capa más externa de la lámina laminada, una capa de barrera metálica 20b para evitar la penetración de materiales, y una capa interior de resina 20c para el sellado.

Las lengüetas del electrodo positivo 31 y las lengüetas del electrodo negativo 32 del conjunto de electrodos de tipo apilado 30 se acoplan respectivamente a los cables de electrodos 40 y 41 mediante soldadura. Además, las películas aislantes 50 pueden fijarse a la parte superior e inferior de cada uno de los cables de electrodos 40 y 41 para evitar que se produzca un cortocircuito entre un dispositivo de unión térmica (no mostrado) y los cables de electrodos 40 y 41 y para asegurar un sellado entre los cables de electrodos 40 y 41 y la caja de la batería 20 cuando el extremo superior 24 del cuerpo de la caja 21 y el extremo superior de la tapa 22 se unen térmicamente entre sí utilizando el dispositivo de unión térmica.

La FIG. 2 muestra típicamente un procedimiento de formación de una porción sellada de la lámina laminada de la FIG. 1 y la sección acoplada de la lámina laminada.

Haciendo referencia a la FIG. 2 junto con la FIG. 1, la lámina laminada incluye una capa exterior de resina 20a que

constituye la capa más externa de la lámina laminada, una capa de barrera metálica 20b para evitar la penetración de materiales, y una capa interior de resina 20c para el sellado.

La capa exterior de resina 20a sirve para proteger la célula de batería del exterior. Por esta razón, es necesario que la capa exterior de resina 20a presente una elevada resistencia a la tracción y a la intemperie, teniendo en cuenta el grosor de la misma. La capa exterior de resina 20a está hecha generalmente de nailon orientado (ONy). La capa de barrera metálica 20b funciona para evitar que el aire o la humedad se introduzcan en la célula de batería. La capa de barrera metálica 20b es generalmente de aluminio (Al). La capa interior de resina 20c del cuerpo de la caja 21 y la capa interior de resina 20c de la tapa 22 se unen térmicamente entre sí mediante la aplicación de calor y presión a las mismas en el estado en el que el conjunto de electrodos está montado entre el cuerpo de la caja 21 y la tapa 22 con el fin de sellar la célula de la batería. La capa interna de resina 20c está hecha generalmente de polipropileno fundido (CPP).

En la caja de la batería que tiene la estructura laminada de varias capas descrita anteriormente, la capa interior de resina 20c del cuerpo de la caja 21 y la capa interior de resina 20c de la tapa 22 están enfrentadas. La capa interior de resina 20c del cuerpo de la caja 21 y la capa interior de resina 20c de la tapa 22 se acoplan entre sí mediante unión térmica. Como resultado, el extremo de la capa de resina interior acoplada 20c queda expuesto hacia el exterior. La humedad puede penetrar fácilmente en la capa de resina interior 20c, que generalmente está hecha de una resina polimérica. Además, puede producirse una fuga de electrolito de la caja de la batería a través del extremo de la capa de resina interior acoplada 20c. Por lo tanto, si la célula de la batería se utiliza durante un largo periodo de tiempo, la vida útil y la estabilidad de la célula de la batería pueden verse reducidas.

Por lo tanto, existe una gran necesidad de tecnología capaz de impedir la penetración de humedad y la fuga de electrolito, asegurando así la vida útil y la estabilidad de una célula de batería.

El documento EP 1182714 A1 describe un envase para un material que contiene un disolvente no acuoso mediante el cual se reduce la invasión de agua desde el exterior y disminuye menos la fuerza de adherencia a largo plazo, y una batería electrolítica no acuosa que tiene una vida útil alargada y una alta fiabilidad. En un envase para un material que contiene un disolvente no acuoso, que tiene una construcción de bolsa hecha por adhesión de una parte de una película de laminación que comprende una capa metálica y una capa de resina, se coloca una estructura en una capa orgánica entre las capas metálicas en la parte de adhesión para inhibir la permeación del disolvente no acuoso contenido en el envase.

El documento JP 2002 334682 A describe una batería que comprende un cuerpo de electrodos y una caja de batería que rodea el cuerpo de electrodos. La caja de la batería está formada por láminas laminadas provistas de una capa de resina en la superficie de una lámina metálica que están superpuestas, y las láminas laminadas superpuestas están soldadas mutuamente por ultrasonidos en un estado que interpone el alambre metálico a lo largo del borde situado en los alrededores del cuerpo del electrodo.

El documento JP H11 104859 A describe un procedimiento para unir materiales compuestos de resinas sintéticas laminadas y materiales metálicos entre sí mediante la unión de superficies de las resinas sintéticas en capas entre sí. Entre las superficies de unión de estos materiales compuestos se interpone un material metálico capaz de unirse a los metales de los materiales compuestos. Las capas de resina sintética se unen y, al mismo tiempo, los metales de los materiales compuestos se someten a una unión metálica entre sí a través del material metálico intermedio.

El documento US 2011/008666 A1 describe una célula de batería construida en una estructura en la que un conjunto de electrodos de una estructura de cátodo/separador/ánodo está montado en una caja de batería formada por una lámina laminada que incluye una capa de resina y una capa metálica, mientras que el conjunto de electrodos está conectado a terminales de electrodo que salen de la caja de la batería, en la que la célula de batería está construida en una estructura para acelerar la disipación de calor por la conducción de calor a través de al menos parte de una parte de sellado de la caja de la batería en la que no se encuentran los terminales de electrodo.

El documento EP 2405506 A2 describe una bolsa que incluye una primera porción de sellado en la que se sellan una lámina superior y una lámina inferior, y una segunda porción de sellado presente en una región parcial o total de la primera porción de sellado. La bolsa incluye además una segunda porción de sellado presente en una región parcial o total de la primera porción de sellado.

El documento US 2003/118900 A1 describe una batería de electrolito no acuoso que tiene una carcasa laminada que encapsula en su interior un cuerpo de batería que incluye un ánodo, un cátodo y un electrolito. La carcasa laminada está hecha de dos películas laminadas que se fusionan térmicamente en sus porciones de borde. Las porciones de borde fusionadas térmicamente encapsulan en su interior absorbente de humedad, que se separa del cuerpo de la batería para prevenir eficazmente la entrada de agua.

El documento KR 2012 0069319 A describe una batería secundaria que incluye una parte de sellado estructurada específica que comprende un conjunto de electrodos que se construye dentro de las cajas de la batería de láminas que incluyen capas de resina y capas metálicas, terminales de electrodos que están conectados eléctricamente al

conjunto de electrodos y se proyectan a un extremo lateral o a ambos extremos laterales de la caja de la batería, lámina metálica que puede impedir la penetración de gas y humedad y la separación de la parte de sellado.

El estado de la técnica se describe además en los documentos KR 2008 0005627 A y JP 2000 208111 A.

[DESCRIPCIÓN]

[PROBLEMA TÉCNICO]

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

Específicamente, es un objeto de la presente invención proporcionar una célula de batería configurada para tener una estructura en la que una pieza metálica para prevenir la penetración de humedad en la célula de batería está montada en una porción sellada de la célula de batería, mejorando así la fiabilidad de la prevención de la penetración de humedad.

[SOLUCIÓN TÉCNICA]

Según la presente invención, el problema técnico se resuelve mediante las características de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones particulares de la invención se definen según las reivindicaciones dependientes.

Se proporciona una célula de batería en forma de placa, que está configurada para tener una estructura en la que un conjunto de electrodos se recibe en una caja de batería hecha de una lámina laminada que incluye una capa de resina y una capa de metal junto con un electrolito en el estado en el que los bordes exteriores de la caja de la batería están sellados, en el que la caja de la batería incluye porciones térmicamente adheribles unidas entre sí para constituir una primera porción sellada de la célula de la batería, un primer espacio para recibir el conjunto de electrodos, y segundos espacios definidos fuera de las porciones térmicamente adheribles, constituyendo los segundos espacios los bordes exteriores de la caja de la batería junto con las porciones térmicamente adheribles, y en el que una pieza metálica para impedir la penetración de humedad en el primer espacio desde el exterior está montada en al menos uno de los segundos espacios.

En la célula de batería según la presente invención, como se ha descrito anteriormente, la pieza metálica para impedir la penetración de humedad en la célula de batería está montada en al menos uno de los segundos espacios, que están definidos fuera de la primera porción sellada, a través de los cuales la humedad penetra fácilmente en la célula de batería, con el fin de mejorar la resistencia a la humedad y la durabilidad de la célula de batería.

La primera porción sellada de la caja de la batería hecha de la lámina laminada se forma generalmente acoplando las capas internas de resina entre sí mediante unión térmica. Cada una de las capas internas de resina está hecha de una resina polimérica. Por esta razón, las partículas de humedad pueden penetrar en la célula de la batería, o el electrolito puede filtrarse de la célula de la batería, a través de los espacios definidos entre las fibras poliméricas que constituyen la resina polimérica. Si la humedad penetra en la célula de la batería, el conjunto de electrodos puede sufrir un cortocircuito debido a la humedad. Por otro lado, si el electrolito se filtra de la célula de la batería, su rendimiento puede disminuir con el tiempo.

Según la presente invención, la pieza metálica impide que la humedad penetre en la célula de la batería, específicamente en el primer espacio, en el que está montado el conjunto de electrodos. Además, incluso en el caso en que el electrolito del primer espacio penetre en la primera porción sellada, la pieza metálica, que está situada entre la primera porción sellada y el exterior, puede impedir que el electrolito se filtre al exterior.

Además, la pieza metálica puede reforzar los bordes exteriores de la lámina laminada, que tiene una rigidez relativamente baja, con lo que se puede aumentar la resistencia de la caja de la batería.

La pieza metálica se acopla a la capa metálica de la caja de la batería mediante soldadura en al menos uno de los segundos espacios para constituir una segunda porción sellada para impedir la penetración de humedad en la primera porción sellada.

La segunda porción sellada puede estar configurada para tener una estructura en la que la pieza metálica y la capa metálica en el al menos uno de los segundos espacios constituyan una pared para evitar que se introduzca humedad en la primera porción sellada e impedir que el electrolito se filtre desde el primer espacio al exterior a través de la primera porción sellada.

La caja de la batería puede ser una caja de la batería en forma de bolsa configurada para tener una estructura en la que una capa de polipropileno, una capa de aluminio, y uno o más seleccionados de entre una capa de nylon y una capa de tereftalato de polietileno se apilan secuencialmente desde el interior de la caja de la batería hacia el exterior de la caja de la batería, y la pieza metálica puede ser soldada a la capa de aluminio de la caja de la batería en el al

menos uno de los segundos espacios.

Las porciones térmicamente adheribles de la caja de la batería pueden formarse colocando las capas internas de resina, es decir, las capas de polipropileno, de manera que las capas internas de resina se enfrenten entre sí en el estado en el que las capas internas de resina están en estrecho contacto entre sí. Las capas de polipropileno pueden adherirse y unirse entre sí mediante calor para formar la primera porción sellada.

Alternativamente, cuando la capa de aluminio de la caja de la batería queda expuesta en al menos uno de los segundos espacios como resultado de la fusión por soldadura de la capa de polipropileno en al menos uno de los segundos espacios, la capa de aluminio de la caja de la batería puede unirse a la pieza metálica en el estado en el que la capa de aluminio de la caja de la batería está en estrecho contacto con la pieza metálica.

Como resultado, las capas internas de resina, es decir, las capas de polipropileno, pueden estar unidas entre sí, y la pieza metálica puede estar unida a la capa de aluminio en al menos uno de los segundos espacios, impidiendo así la penetración de humedad en la célula de batería desde el lado más externo de la célula de batería.

Las piezas metálicas sólo pueden montarse en los otros segundos espacios, excluyendo un segundo espacio en el que se encuentran los terminales de los electrodos. En los segundos espacios en los que no se montan piezas metálicas, las capas de polipropileno pueden unirse entre sí del mismo modo que las porciones térmicamente adheribles.

Según las circunstancias, las piezas metálicas pueden montarse en partes de un segundo espacio en el que están situados los terminales de los electrodos, de forma que las piezas metálicas no entren en contacto con los terminales de los electrodos, y pueden montarse en todos los demás segundos espacios.

Si el grosor de la pieza metálica es demasiado pequeño, es difícil evitar la penetración de una sustancia y mejorar la resistencia de la pieza metálica. Por otra parte, si el grosor de la pieza metálica es demasiado grande, resulta difícil fabricar la pieza metálica, se aumenta el grosor de la lámina. Además, la pieza metálica puede aplicar una fuerza de tracción excesiva a la porción sellada en el estado en el que la pieza metálica está montada en el al menos uno de los segundos espacios, con el resultado de que las partes térmicamente unidas de la porción sellada pueden separarse entre sí. Específicamente, la pieza metálica puede tener un grosor de 0,01 mm a 5 mm. Más específicamente, la pieza metálica puede tener un grosor de 0,1 mm a 3 mm.

La pieza metálica puede ser una placa que tenga una longitud equivalente al 50 % al 100 % de la longitud de cada una de las porciones térmicamente adheribles. Específicamente, la pieza metálica puede tener una longitud equivalente al 100 % de la longitud de cada una de las porciones térmicamente adheribles. Es decir, la pieza metálica puede montarse en al menos uno de los segundos espacios en la dirección longitudinal de las porciones térmicamente adheribles para evitar la penetración de humedad en la primera porción sellada.

El material que constituye la pieza metálica puede servir para impedir la penetración o fuga de materias extrañas, como gas o humedad, y para mejorar la resistencia de la caja de la batería. El material que constituye la pieza metálica no está particularmente restringido siempre y cuando la pieza metálica esté hecha de un material metálico que pueda soldarse al aluminio. Por ejemplo, la pieza metálica puede estar hecha de uno o más materiales seleccionados entre aluminio, cobre, plomo y estaño.

Además, la pieza metálica puede estar configurada para tener una estructura que sea capaz de prevenir eficazmente la penetración de la humedad al tiempo que presenta una alta fiabilidad de soldadura a la capa de aluminio.

En un ejemplo, la superficie exterior de la pieza metálica puede estar configurada para tener una estructura irregular en sección vertical con el fin de aumentar la fuerza de unión entre la superficie exterior de la pieza metálica y la capa de aluminio de la caja de la batería, asegurando al mismo tiempo una gran área de soldadura en la superficie exterior de la pieza metálica con respecto a la capa de aluminio.

En el caso en el que la capa de aluminio fundido se une a la pieza metálica que tiene la estructura irregular, el tamaño del área soldada y unida entre la capa de aluminio y la pieza metálica puede aumentar. Además, la cantidad de la pieza metálica que se funde es mayor cuando una superficie irregular entra en contacto con la capa de aluminio, en lugar de una superficie plana, lo que mejora la fiabilidad de la unión.

En otro ejemplo, la pieza metálica puede tener uno o más orificios pasantes formados en la misma, de manera que al menos una porción de la capa de aluminio fundida en el momento de la soldadura se une a la pieza metálica en los orificios pasantes.

En general, la caja de la batería hecha de la lámina laminada puede configurarse para tener una estructura en la que una parte receptora del conjunto de electrodos y una tapa para cubrir la parte receptora del conjunto de electrodos están unidas térmicamente en el estado en el que la parte receptora del conjunto de electrodos y la tapa están en estrecho contacto entre sí. En cada uno de los segundos espacios, la capa de aluminio de la tapa y la capa de aluminio

de la parte receptora del conjunto de electrodos pueden estar en estrecho contacto con la superficie superior y la superficie inferior de la pieza metálica, respectivamente.

- 5 En la estructura anterior, por lo tanto, las partes de las capas de aluminio dispuestas en estrecho contacto con la superficie superior y la superficie inferior de la pieza metálica pueden fundirse durante la soldadura, y las partes fundidas de las capas de aluminio pueden unirse entre sí en los orificios pasantes. Como resultado, la pieza metálica puede unirse a las capas de aluminio en los orificios pasantes, así como en la superficie superior e inferior de la pieza metálica, con lo que se mejora la fiabilidad de la soldadura y la resistencia de la unión.
- 10 Una porción de la pieza metálica puede estar provista de una estructura o puede estar deformada para evitar que se forme un espacio entre las porciones térmicamente adheribles y la pieza metálica, por ejemplo, para evitar que se forme un espacio entre las porciones térmicamente adheribles y un extremo de la pieza metálica debido al no contacto entre la lámina laminada y el extremo de la pieza metálica.
- 15 Específicamente, al menos una porción de la pieza metálica puede estar configurada para tener una estructura cónica en la que el espesor de al menos una porción de la pieza metálica disminuye gradualmente hacia las porciones térmicamente adheribles, y la al menos una porción de la pieza metálica puede ser un extremo de la pieza metálica que se enfrenta a las porciones térmicamente adheribles.
- 20 En esta estructura, el extremo cónico de la pieza metálica puede insertarse en la porción que se extiende en el al menos uno de los segundos espacios desde las porciones térmicamente adheribles (o la primera porción sellada). El extremo insertado puede unirse a las capas de aluminio de la lámina laminada en el estado en el que el extremo está en estrecho contacto con las capas de aluminio. En consecuencia, no puede formarse ningún espacio entre las porciones térmicamente adheribles (o la primera porción sellada) y el extremo de la pieza metálica. Además, se puede
25 aumentar el área de contacto entre las capas de aluminio y la pieza metálica.
- En otro ejemplo, la pieza metálica puede estar configurada para tener una estructura en la que el extremo de la pieza metálica que se enfrenta a las porciones térmicamente adheribles y la superficie superior y la superficie inferior de la pieza metálica adyacente al extremo de la pieza metálica sobresalen hacia el exterior.
30
- En esta estructura, la cantidad de la pieza metálica que se funde en su extremo debido al extremo sobresaliente de la pieza metálica puede aumentarse en el momento de la soldadura. La pieza metálica puede unirse a las capas de aluminio mientras el extremo fundido de la pieza metálica rellena una región que se extiende hacia el interior de al menos uno de los segundos espacios desde las porciones térmicamente adheribles (o la primera porción sellada). En
35 consecuencia, no puede formarse ningún espacio entre las porciones térmicamente adheribles (o la primera porción sellada) y el extremo de la pieza metálica. Además, se puede aumentar el tamaño del área de unión entre la pieza metálica y las capas de aluminio.
- Según las circunstancias, puede aplicarse además una película de polímero aislante a la superficie exterior de la pieza metálica. En esta estructura, un extremo de la película de polímero aislante puede aplicarse además a la segunda
40 porción sellada de la caja de la batería.
- Es decir, la película de polímero aislante puede impedir que la pieza metálica y la segunda porción sellada queden expuestas al exterior, evitando así que se produzca una situación inesperada durante el montaje o el uso de la célula de la batería, por ejemplo, el contacto entre la pieza metálica y un conductor externo debido a la retirada parcial de la
45 segunda porción sellada y a la corrosión de la pieza metálica.
- El material que constituye la película de polímero aislante no está particularmente restringido siempre que la película de polímero aislante esté hecha de un material eléctricamente aislante que muestre un alto aislamiento con respecto a una lámina metálica. Por ejemplo, la película de polímero aislante puede incluir, como capa de barrera, un material
50 seleccionado entre polietileno (PE), polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), nailon orientado o no orientado, politetrafluoroetileno (PT-FE) y alcohol vinílico de etileno (EVOH).
- En general, la resina de poliolefina, como el polipropileno, presenta una baja adherencia al metal. Por lo tanto, para
55 aumentar la fuerza adhesiva con respecto a la capa de barrera metálica, la película de polímero aislante puede fijarse a la lámina metálica mediante unión térmica o utilizando un adhesivo. En consecuencia, se puede aumentar la fuerza adhesiva y mejorar las características de bloqueo.
- En la presente invención, el procedimiento de soldadura no está particularmente restringido, siempre que la soldadura
60 pueda realizarse con respecto al metal. Por ejemplo, las capas de aluminio pueden soldarse a la pieza metálica mediante unión por ultrasonidos o soldadura por costura.
- Además, la soldadura puede realizarse utilizando un soldador ultrasónico o un soldador de ultracostura.
- 65 En la soldadora por ultrasonidos o en la soldadora por ultracostura, las capas de aluminio pueden soldarse a la pieza metálica utilizando un sonotrodo que tenga un tamaño correspondiente a la anchura de cada uno de los segundos

espacios o un tamaño correspondiente a la suma de la anchura de cada una de las porciones térmicamente adheribles y la anchura de cada uno de los segundos espacios. Además, en la soldadora por ultracostura puede utilizarse un sonotrodo de tipo rodillo capaz de realizar el procedimiento de forma continua.

Mientras tanto, en un ejemplo concreto, la caja de la batería puede incluir un cuerpo de la caja que define el primer espacio y una cubierta que se extiende desde un extremo del cuerpo de la caja o que se proporciona por separado del cuerpo de la caja, y el cuerpo de la caja puede incluir superficies adhesivas que se extienden hacia fuera desde los extremos respectivos del primer espacio, las superficies adhesivas orientadas hacia la tapa para definir las porciones térmicamente adheribles y los segundos espacios.

Las porciones térmicamente adheribles pueden estar unidas de forma que tengan una anchura equivalente a entre el 20 % y el 40 % de la anchura de cada una de las superficies adhesivas, constituyendo así la primera porción sellada, y cada uno de los segundos espacios puede estar soldado a la pieza metálica de forma que tenga una anchura equivalente a entre el 60 % y el 80 % de la anchura de cada una de las superficies adhesivas, constituyendo así la segunda porción sellada.

Si la anchura de cada una de las porciones térmicamente adheribles es mayor que el límite superior del intervalo anterior, es decir, si la anchura de cada una de las porciones térmicamente adheribles es demasiado grande, no es fácil montar y soldar la pieza metálica, lo cual es indeseable. Por otra parte, si la anchura de cada una de las porciones térmicamente adheribles es inferior al límite inferior del intervalo anterior, es decir, si la anchura de cada una de las porciones térmicamente adheribles es demasiado pequeña, no es fácil realizar el procedimiento de unión térmica. Aunque se realice el procedimiento de unión térmica, el área unida es pequeña, con el resultado de que no se puede asegurar la fiabilidad con la que se sella la primera porción sellada.

Además, es ventajoso que la segunda porción sellada tenga una gran anchura durante la soldadura y/o inmediatamente después de la soldadura para mejorar la fiabilidad de la soldadura con respecto a la pieza metálica en el al menos uno de los segundos espacios. Como se ha descrito anteriormente, la segunda porción sellada puede tener una anchura mayor que las porciones térmicamente adheribles (o la primera porción sellada).

Según las circunstancias, la segunda porción sellada puede cortarse entre un 50 y un 90 % de su anchura en dirección longitudinal en el estado en que la segunda porción sellada está soldada a la pieza metálica. En este caso, el área de la célula de la batería ocupada por el borde exterior (es decir, la porción exterior sellada) puede reducirse al mínimo. En consecuencia, es posible configurar la célula de la batería de forma que ésta tenga un tamaño más compacto.

En general, la porción exterior sellada de una célula de batería en forma de bolsa puede tener una longitud equivalente al 10 % o 20 % de la anchura y/o longitud de la célula de batería para garantizar la fiabilidad del sellado. Sin embargo, la célula de batería en forma de bolsa tiene la desventaja de que el tamaño de un conjunto de electrodos recibido en una caja de batería se reduce por la longitud de la porción sellada exterior de la célula de batería con el fin de corresponder a las dimensiones de un dispositivo eléctrico en el que se va a montar la célula de batería.

En la célula de batería según la presente invención, la segunda porción sellada, a la que está soldada la pieza metálica, está formada adicionalmente. En consecuencia, la anchura de la primera porción sellada, que se sella mediante unión térmica, puede ser mucho menor que la de una célula de batería en forma de bolsa. Por ejemplo, la anchura de la primera porción sellada puede ser del 3 % al 5 % de la anchura o la longitud de la célula de la batería.

Además, al cortar la segunda porción sellada como se ha descrito anteriormente, se minimiza el área o anchura de la célula de la batería ocupada por la porción sellada exterior. En consecuencia, es posible configurar la célula de batería según la presente invención de tal manera que la célula de batería según la presente invención tenga un tamaño más compacto que una célula de batería general en forma de bolsa. Además, el tamaño del conjunto de electrodos puede aumentarse con la longitud de la segunda porción sellada convencional, con lo que es posible aumentar la capacidad de almacenamiento de energía y la salida de la célula de batería en comparación con otras células de batería que tienen las mismas dimensiones externas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de fabricación de la célula de la batería con la construcción antes mencionada.

En un ejemplo concreto, el procedimiento puede incluir (a) recibir un conjunto de electrodos en un primer espacio junto con un electrolito y colocar una tapa y un cuerpo de caja de manera que la tapa y el cuerpo de caja se enfrenten para formar porciones térmicamente adheribles y segundos espacios, (b) unir térmicamente las porciones térmicamente adheribles para formar una primera porción sellada, (c) insertar una pieza metálica en cada uno de los segundos espacios, (d) soldar la pieza metálica a una caja de batería en cada uno de los segundos espacios utilizando un soldador para formar una segunda porción sellada, y (e) cortar la segunda porción sellada a lo largo de la dirección longitudinal de la misma de manera que se elimine una parte de la segunda porción sellada equivalente al 30 % al 90 % de la anchura de la segunda porción sellada.

Este procedimiento se caracteriza porque la pieza metálica se monta y se suelda en cada uno de los segundos

espacios después de que las porciones térmicamente adheribles se hayan unido térmicamente. La soldadura puede realizarse en el estado en el que la forma general de la caja de la batería se forma por unión térmica. En consecuencia, es posible realizar el procedimiento de soldadura de forma más estable. Además, es posible mejorar considerablemente la estabilidad dimensional de la célula de la batería. Por ejemplo, la célula de la batería puede tener una anchura y una longitud deseadas.

Además, en la etapa (c), las piezas metálicas pueden montarse sólo en los otros segundos espacios, excluyendo un segundo espacio en el que se encuentran los terminales de los electrodos. Según las circunstancias, las piezas metálicas también pueden montarse en partes de uno de los segundos espacios en los que se encuentran los terminales de los electrodos, de forma que las piezas metálicas no entren en contacto con los terminales de los electrodos.

En la etapa (e), la segunda porción sellada puede cortarse de manera que se elimine una parte de la segunda porción sellada equivalente al 50 % al 90 % de la anchura de la segunda porción sellada, con el fin de fabricar una célula de batería compacta.

En otro ejemplo concreto, el procedimiento puede incluir (a) recibir un conjunto de electrodos en un primer espacio junto con un electrolito y colocar una tapa y un cuerpo de caja de manera que la tapa y el cuerpo de caja se enfrenten para formar porciones térmicamente adheribles y segundos espacios, (b) montar una pieza metálica en cada uno de los segundos espacios adyacentes a las porciones térmicamente adheribles, (c) soldar la pieza metálica a una caja de batería en cada uno de los segundos espacios utilizando un soldador y unir térmicamente las porciones térmicamente adheribles utilizando el calor generado durante la soldadura para formar una primera porción sellada y una segunda porción sellada, y (d) cortar la segunda porción sellada a lo largo de la dirección longitudinal de la misma, de manera que se elimine una parte de la segunda porción sellada equivalente al 30 % al 90 % de la anchura de la segunda porción sellada.

Este procedimiento se caracteriza porque la soldadura de la pieza metálica y la unión térmica de las porciones térmicamente adheribles se realizan simultáneamente. En consecuencia, la célula de la batería puede fabricarse rápidamente, logrando así la producción en masa de la célula de la batería.

En la etapa (d), la segunda porción sellada puede cortarse de manera que se elimine una parte de la segunda porción sellada equivalente al 50 % al 90 % de la anchura de la segunda porción sellada, con el fin de fabricar una célula de batería compacta.

En la célula de batería según la presente invención y el procedimiento de fabricación de la célula de batería, como se ha descrito anteriormente, las piezas metálicas pueden montarse en la caja de la batería, evitando así eficazmente la penetración de humedad y la fuga de un electrolito.

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

En general, una batería secundaria de litio incluye un electrodo positivo, un electrodo negativo, un separador y un electrolito no acuoso que contiene sal de litio.

El electrodo positivo puede fabricarse, por ejemplo, aplicando una mezcla de un material activo de electrodo positivo, un agente conductor y un aglutinante a un colector de corriente de electrodo positivo y/o a una extensión colectora de corriente de electrodo positivo y secando la mezcla. Si es necesario, puede añadirse más carga a la mezcla.

En general, el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positiva tienen un grosor de 3 a 500 μm . El colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo no están particularmente restringidos siempre que el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo presenten una alta conductividad mientras que el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo no induzcan ningún cambio químico en una batería a la que se aplique el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo. Por ejemplo, el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo pueden estar hechos de acero inoxidable, aluminio, níquel, titanio o carbono plástico. Alternativamente, el colector de corriente del electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente del electrodo positivo pueden estar hechos de aluminio o acero inoxidable, cuya superficie está tratada con carbono, níquel, titanio o plata. Además, el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo pueden tener un patrón irregular a microescala formado en la superficie del mismo para aumentar la fuerza adhesiva del material activo de electrodo positivo. El colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo pueden configurarse en diversas formas, como una película, una lámina, una red, un cuerpo poroso, un cuerpo de espuma y un cuerpo de tela no tejida.

El material activo del electrodo positivo puede ser, entre otros, un compuesto estratificado, como un óxido de cobalto de litio (LiCoO_2) o un óxido de níquel de litio (LiNiO_2), o un compuesto sustituido por uno o más metales de transición; un óxido de manganeso de litio representado por una fórmula química $\text{Li}_{1+x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ (donde $x = 0$ a $0,33$) o un óxido de manganeso de litio, como LiMnO_3 , LiMn_2O_3 , o LiMnO_2 ; un óxido de cobre de litio (Li_2CuO_2); un óxido de vanadio, como LiV_3O_8 , LiFe_3O_4 , V_2O_5 , o $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$; un óxido de níquel de litio sedimentado con Ni representado por una fórmula química $\text{LiNi}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (donde $M = \text{Co}, \text{Mn}, \text{Al}, \text{Cu}, \text{Fe}, \text{Mg}, \text{B}, \text{o Ga}$, y $x = 0,01$ a $0,3$); un óxido compuesto de litio y manganeso representado por una fórmula química $\text{LiMn}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (donde $M = \text{Co}, \text{Ni}, \text{Fe}, \text{Cr}, \text{Zn}$ o Ta , y $x = 0,01$ a $0,1$) o una fórmula química $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ (donde $M = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}$ o Zn); LiMn_2O_4 con Li de fórmula química parcialmente sustituido por iones de metales alcalinotérreos; un compuesto disulfuro; o $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$.

El agente conductor se añade generalmente de modo que el agente conductor tenga del 1 al 30 % en peso sobre el peso total del compuesto, incluido el material activo del electrodo positivo. El agente conductor no está particularmente restringido siempre y cuando el agente conductor muestre una alta conductividad mientras que el agente conductor no induzca ningún cambio químico en una batería a la que se aplique el agente conductor. Por ejemplo, grafito, como grafito natural o grafito artificial; negro de carbón, como negro de carbón, negro de acetileno, negro de Ketjen, negro de canal, negro de horno, negro de lámpara o negro de verano; fibra conductora, como fibra de carbón o fibra metálica; polvo metálico, como polvo de fluoruro de carbono, polvo de aluminio o polvo de níquel; whisker conductor, como óxido de zinc o titanato de potasio; óxido metálico conductor, como óxido de titanio; o materiales conductores, como derivados de polifenileno, pueden utilizarse como agente conductor.

El aglutinante es un componente que ayuda a la unión entre el material activo y el agente conductor y a la unión con el colector de corriente. El aglutinante se añade generalmente en una cantidad del 1 al 30 % en peso sobre el peso total del compuesto, incluido el material activo del electrodo positivo. Como ejemplos de aglutinante, pueden utilizarse fluoruro de polivinilideno, alcohol polivinílico, carboximetilcelulosa (CMC), almidón, hidroxipropilcelulosa, celulosa regenerada, polivinilpirrolidona, tetrafluoroetileno, polietileno, polipropileno, etileno-propileno-dieno terpolímero (EPDM), EPDM sulfonado, caucho de estireno butadieno, caucho fluorado y diversos copolímeros.

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

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

En general, el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positiva tienen un grosor de 3 a 500 μm . El colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo no están particularmente restringidos siempre que el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo presenten una alta conductividad mientras que el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo no induzcan ningún cambio químico en una batería a la que se aplique el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo. Por ejemplo, el colector de corriente del electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente del electrodo negativo pueden estar hechos de cobre, acero inoxidable, aluminio, níquel, titanio o carbono plástico. Alternativamente, el colector de corriente del electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente del electrodo negativo pueden estar hechos de cobre o acero inoxidable, cuya superficie está tratada con carbono, níquel, titanio o plata, o una aleación de aluminio-cadmio. Además, el colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo pueden tener un patrón irregular a microescala formado en su superficie para aumentar la fuerza adhesiva del material activo de electrodo negativo, del mismo modo que el colector de corriente de electrodo positivo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo positivo. El colector de corriente de electrodo negativo y/o la extensión colectora de corriente de electrodo negativo pueden configurarse en diversas formas, como una película, una lámina, una red, un cuerpo poroso, un cuerpo de espuma y un cuerpo de tela no tejida.

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

El separador se interpone entre el electrodo positivo y el electrodo negativo. Como separador puede utilizarse, por ejemplo, una fina película aislante que presente una alta permeabilidad iónica y una elevada resistencia mecánica. El separador tiene generalmente un diámetro de poro de 0,01 a 10 μm y un espesor de 5 a 300 μm . Como material para el separador se utiliza, por ejemplo, una lámina o tela no tejida de polímero de olefina, como el polipropileno, que presenta resistencia química e hidrofobicidad, fibra de vidrio o polietileno. En el caso en que se utilice como electrolito

un electrolito sólido, como un polímero, el electrolito sólido puede funcionar también como separador.

El electrolito puede ser un electrolito no acuoso que contiene sal de litio, compuesto por una solución electrolítica no acuosa y sal de litio. Como solución electrolítica no acuosa puede utilizarse un disolvente orgánico no acuoso, un electrolito sólido orgánico o un electrolito sólido inorgánico. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos.

Como ejemplos de disolvente orgánico no acuoso, pueden mencionarse disolventes orgánicos no próticos, como N-metil-2-pirrolidinona, carbonato de propileno, carbonato de etileno, carbonato de butileno, carbonato de dimetilo, carbonato de dietilo, gamma-butirolactona, 1,2-dimetoxi etano, tetrahidroxi franco, 2-me- tetrahidrofurano, dimetilsulfóxido, 1,3-dioxolano, formamida, dimetilformamida, dioxolano, acetonitrilo, nitrometano, formiato de metilo, acetato de metilo, triéster del ácido fosfórico, trimetoxi metano, derivados del dioxolano, sulfolano, metil sulfolano, 1,3-dimetil-2-imida- zolidinona, derivados del carbonato de propileno, derivados del tetrahidrofurano, éter, propionato de metilo y propionato de etilo.

Como ejemplos del electrolito sólido orgánico, pueden mencionarse los derivados de polietileno, los derivados de óxido de polietileno, los derivados de óxido de polipropileno, los polímeros de éster de ácido fosfórico, la poli lisina de agitación, el sulfuro de poliéster, los alcoholes polivinílicos, el fluoruro de polivinilideno y los polímeros que contienen grupos de disociación iónica.

Como ejemplos de electrolito sólido inorgánico, pueden citarse los nitruros, haluros y sulfatos de litio (Li), como Li_3N , LiI , Li_5Nl_2 , $\text{Li}_3\text{N-LiI-LiOH}$, LiSiO_4 , $\text{LiSiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, Li_2SiS_3 , Li_4SiO_4 , $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-LiI-Li-OH}$, y $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Li}_2\text{S-SiS}_2$.

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

Además, para mejorar las características de carga y descarga y la retardancia de llama, por ejemplo, piridina, trietilfosfito, trietanolamina, éter cíclico, etilendiamina, n-glicina, triamida hexafosfórica, derivados nitrobencénicos, azufre, colorantes de quinona imina, oxazolidinona N-sustituida, imi- dazolidina N,N-sustituida, éter dialquílico de etilenglicol, sales de amonio, pirrol, 2- metoxietanol, tricloruro de aluminio, o similares, pueden añadirse al electrolito no acuoso. Según las circunstancias, para impartir incombustibilidad, el electrolito no acuoso puede incluir además disolventes que contengan halógenos, como el tetracloruro de carbono y el trifluoruro de etileno. Además, para mejorar las características de retención a alta temperatura, el electrolito no acuoso puede incluir además gas dióxido de carbono. Además, pueden incluirse carbonato de fluoroetileno (FEC) y sultona de propeno (PRS).

En un ejemplo preferido, la sal de litio, como LiPF_6 , LiClO_4 , LiBF_4 , o $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$, puede añadirse a un disolvente mixto de carbonato cíclico, como EC o PC, que es un disolvente de alto dieléctrico, y carbonato de litio, como DEC, DMC o EMC, que es un disolvente de baja viscosidad, para preparar un electrolito no acuoso que contenga sal de litio.

De acuerdo con otros aspectos de la presente invención, se proporciona un módulo de batería que incluye una o más células de batería, un paquete de baterías que incluye uno o más módulos de batería y un dispositivo que incluye el paquete de baterías.

[BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS]

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

La FIG. 1 es una vista en perspectiva en despiece que muestra una batería convencional en forma de bolsa fabricada con una lámina laminada;

La FIG. 2 es una vista en sección que muestra típicamente un procedimiento de formación de una porción sellada de la lámina laminada de la FIG. 1;

La FIG. 3 es una vista típica que muestra una célula de batería según una realización de la presente invención;

Las FIGS. 4 y 5 son vistas típicas que muestran una caja de batería según la presente invención;

La FIG. 6 es una vista típica que muestra la estructura en la que se monta una pieza metálica en un segundo espacio definido en la caja de la batería;

La FIG. 7 es una vista típica que muestra varios tipos de piezas metálicas;

La FIG. 8 es una vista típica que muestra la estructura en la que una pieza metálica que tiene orificios pasantes formados en la misma, mostrada en la FIG. 7, está montada en el segundo espacio;

La FIG. 9 es una vista típica que muestra el procesamiento de una segunda porción sellada; y

La FIG. 10 es una vista típica que muestra una célula de batería según otra realización de la presente invención.

[DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN]

Ahora, se describirán en detalle realizaciones ejemplares de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Cabe señalar, sin embargo, que el alcance de la presente invención no está limitado por las realizaciones ilustradas.

La FIG. 3 es una vista que muestra típicamente una célula de batería según una realización de la presente invención.

En referencia a la FIG. 3, una célula de batería 100 está configurada para tener una estructura en forma de placa en la que un conjunto de electrodos 106 se recibe en una caja de batería 108 hecha de una lámina laminada que incluye una capa de resina y una capa metálica junto con un electrolito en el estado en el que los bordes exteriores 112, 114a, 114b y 107 de la caja de batería 108 están sellados.

Los bordes exteriores 112, 114a, 114b, y 107 incluyen un borde exterior frontal 112, del que sobresalen los terminales de electrodo 102 y 104 del conjunto de electrodo 106, bordes exteriores laterales 114a y 114b que se extienden desde el borde exterior frontal 112, estando los bordes exteriores laterales 114a y 114b configurados para definir los lados de la célula de batería 100, y un borde exterior trasero 107 que se extiende entre los bordes exteriores laterales 114a y 114b, estando el borde exterior trasero 107 configurado para definir la parte trasera de la célula de batería 100.

Las piezas metálicas 120 y 120' están montadas en los bordes exteriores laterales 114a y 114b. Cada una de las piezas metálicas 120 y 120' está configurada para tener forma de placa, y tiene la misma longitud que uno de los bordes exteriores laterales 114a y 114b correspondientes.

En consecuencia, la célula de batería 100 según la presente invención está configurada para tener una estructura en la que la penetración de humedad en la célula de batería 100 se impide mediante las piezas metálicas 120 y 120', que están montadas en los bordes exteriores laterales 114a y 114b, respectivamente.

Las piezas metálicas 120 y 120' están montadas en espacios específicos definidos en la caja de la batería 106 para evitar la penetración de humedad en la célula de la batería 100. A continuación, las piezas metálicas 120 y 120' se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

Las FIGS. 4 y 5 son vistas típicas que muestran una caja de batería según la presente invención, y la FIG. 6 es una vista que muestra típicamente la estructura en la que se monta una pieza metálica en un segundo espacio definido en la caja de batería.

Refiriéndose a estas figuras junto con la FIG. 3, una caja de batería 108 incluye un cuerpo de caja 108b que tiene un primer espacio 210 definido en el mismo y una tapa 108a que se extiende desde un extremo del cuerpo de caja 108b.

El cuerpo de caja 108b incluye superficies adheribles 240 que se extienden hacia el exterior desde los extremos del primer espacio 210.

En el caso en el que la tapa 108a esté dispuesta de forma que se enfrente a las superficies adheribles 240, se forman las porciones térmicamente adheribles 230. Un segundo espacio 220 se define fuera de las porciones térmicamente adheribles 230.

La caja de la batería 108 incluye una capa de polipropileno 202, una capa de aluminio 204], una capa de nailon orientado 206 y una capa de tereftalato de polietileno 208. En las porciones térmicamente adheribles 230, las capas anteriores están dispuestas simétricamente en el estado en el que la capa de polipropileno 202 de la tapa 108a se enfrenta a una capa de polipropileno 202' de las superficies adheribles 240.

Cuando las porciones térmicamente adheribles 230 se unen térmicamente, las capas de polipropileno 202 y 202', que están enfrentadas, se unen entre sí para constituir una capa interior de resina 117 (véase la FIG. 6). Como se muestra en la FIG. 6, una primera porción sellada 150 se forma en cada uno de los bordes exteriores laterales 114a y 114b de la célula de batería 100.

La pieza metálica 120 está configurada para ser insertada y montada en el segundo espacio 220 definido en la caja de la batería 108.

La pieza metálica 120 se acopla a una porción de la caja de la batería 108 mediante soldadura en el estado de ser insertada en el segundo espacio 220 para constituir una segunda porción sellada 152.

Como se ha descrito anteriormente, la célula de batería 100 según la presente invención está configurada para tener una estructura en la que la pieza metálica 120 para evitar la penetración de líquido está montada en la segunda porción sellada 152 para evitar la penetración de humedad en el primer espacio 210, en el que está montado el conjunto de electrodos 106, evitando así la aparición de problemas relacionados con la humedad. Además, incluso cuando un electrolito en el primer espacio 210 se transmite a través de la capa de resina interior 117 de la primera porción sellada 150, la pieza metálica 120, montada en la segunda porción sellada 152, bloquea la fuga del electrolito hacia el exterior, evitando así la fuga del electrolito, que puede producirse en la célula de batería 100 que incluye la lámina laminada.

En el caso de la batería 108, la capa de polipropileno 202 en el segundo espacio 220 se funde cuando la soldadura se realiza fuera del segundo espacio 220, con el resultado de que las capas de aluminio 204a y 204b quedan expuestas en el segundo espacio 220. En consecuencia, las capas de aluminio 204a y 204b están adheridas y unidas a la pieza metálica 120 en el estado en el que las capas de aluminio 204a y 204b están en estrecho contacto con la pieza metálica 120.

La pieza metálica 120 puede tener diversas estructuras para evitar eficazmente la penetración de humedad en el estado en el que se mejora la fiabilidad de la soldadura entre la capa de aluminio 204a y la pieza metálica 120 y entre la capa de aluminio 204b y la pieza metálica 120.

Refiriéndose a la FIG. 7, una pieza metálica 120a puede tener una estructura irregular 301 cuando se ve en sección vertical.

En el caso en el que las capas de aluminio fundido 204a y 204b se unen a la pieza metálica 120a que tiene la estructura irregular 301, las áreas soldadas y unidas entre la capa de aluminio 204a y la pieza metálica 120a y entre la capa de aluminio 204b y la pieza metálica 120a pueden incrementarse.

En otro ejemplo, una pieza metálica 120b puede tener una estructura cónica en la que el grosor de un extremo de la pieza metálica 120b disminuye gradualmente como se indica con el número de referencia 302.

En esta estructura, el extremo cónico 302 de la pieza metálica 120b puede insertarse en la porción 115 (véase la FIG. 5) que se extiende en el segundo espacio 220 desde las porciones térmicamente adheribles 230 (o la primera porción sellada 150). El extremo insertado 302 puede unirse a las capas de aluminio 204a y 204b de la lámina laminada en el estado en el que el extremo 302 está en contacto estrecho con las capas de aluminio 204a y 204b. En consecuencia, puede no formarse ningún espacio entre las porciones térmicamente adheribles 230 (o la primera porción sellada 150) y el extremo de la pieza metálica 120b, y puede aumentarse el área de contacto entre la capa de aluminio 204a y la pieza metálica 120b y entre la capa de aluminio 204b y la pieza metálica 120b.

Una pieza metálica 120c puede estar configurada para tener una estructura en la que uno o más orificios pasantes 303 están formados en la pieza metálica 120c desde la parte superior hasta la parte inferior de la pieza metálica 120c.

En la pieza metálica 120c que tiene los orificios pasantes 303, como se muestra en la FIG. 8, las porciones de las capas de aluminio 204a y 204b que están en estrecho contacto con la parte superior e inferior de la pieza metálica 120c se funden en el momento de la soldadura, y las porciones fundidas se unen entre sí en los orificios pasantes 303. Además, la pieza metálica 120c puede estar unida a las capas de aluminio 204a y 204b en los orificios pasantes 303, así como en la parte superior e inferior de la pieza metálica 120c. En consecuencia, la fiabilidad de la soldadura y la resistencia de la unión de la pieza metálica 120c son muy elevadas.

En otros ejemplos, las piezas metálicas 120d y 120e pueden estar configuradas para tener estructuras en las que la parte superior y la parte inferior de las piezas metálicas 120d y 120e sobresalen hacia fuera desde los extremos de las mismas adyacentes a las porciones térmicamente adheribles 230, como se indica mediante los números de referencia 304 y 305.

En estas estructuras, la cantidad de las piezas metálicas 120d y 120e que se funde en los extremos 304 y 305 de las mismas debido a los extremos salientes de las piezas metálicas 120d y 120e puede incrementarse en el momento de la soldadura. Las piezas metálicas 120d y 120e pueden unirse a las capas de aluminio 204a y 204b mientras que los extremos fundidos 304 y 305 de las piezas metálicas 120d y 120e rellenan la región 115 (véase la FIG. 5) que se extiende hacia el segundo espacio desde las porciones térmicamente adheribles 230 (o la primera porción sellada 150). En consecuencia, es posible que no se forme ningún espacio entre las porciones térmicamente adheribles 230 (o la primera porción sellada 150) y los extremos de las piezas metálicas 120d y 120e, y que aumente el tamaño del área unida entre las piezas metálicas 120d y 120e y las capas de aluminio 204a y 204b.

Cuando la pieza metálica está montada y acoplada en el segundo espacio para constituir la segunda porción sellada, como se ha descrito anteriormente, una porción de la segunda porción sellada puede ser cortada, como se muestra en la FIG. 9.

Específicamente, refiriéndose a la FIG. 9, una segunda porción sellada 152a se corta a lo largo de la línea de corte B-B' en la dirección longitudinal (A-A' de la FIG. 3) de la segunda porción sellada 152a de tal manera que se elimina una

parte de la segunda porción sellada 152a equivalente a aproximadamente el 30 % de la anchura W1 de la segunda porción sellada 152a desde el extremo exterior de la segunda porción sellada 152a.

En general, el borde exterior (porción sellada exterior) de una célula de batería en forma de bolsa puede formarse de manera que tenga una longitud equivalente al 10 % al 20 % de la anchura y/o la longitud de la célula de batería con el fin de asegurar la fiabilidad del sellado. Sin embargo, la célula de batería en forma de bolsa tiene la desventaja de que el tamaño de un conjunto de electrodos recibido en una caja de batería se reduce por la longitud de la porción sellada exterior de la célula de batería con el fin de corresponder a las dimensiones de un dispositivo eléctrico en el que se monta la célula de batería.

En la célula de batería según la presente invención, la segunda porción sellada, a la que está soldada la pieza metálica, está formada adicionalmente. En consecuencia, la anchura de la primera porción sellada, que se sella mediante unión térmica, puede ser mucho menor que la de una célula de batería en forma de bolsa. Por ejemplo, la anchura de la primera porción sellada puede ser del 3 % al 5 % de la anchura o la longitud de la célula de la batería.

Además, en el caso en el que se corta la segunda porción sellada, como se muestra en la FIG. 9, se minimiza el área o anchura de la célula de la batería ocupada por la porción sellada. En consecuencia, es posible configurar la célula de batería según la presente invención de tal manera que la célula de batería según la presente invención tenga un tamaño más compacto que una célula de batería general en forma de bolsa. Además, el tamaño del conjunto de electrodos puede aumentarse con la longitud de la segunda porción sellada convencional, con lo que es posible aumentar la capacidad de almacenamiento de energía y la salida de la célula de batería en comparación con otras células de batería que tienen las mismas dimensiones externas.

En la FIG. 9, la línea de corte B-B' se muestra adyacente a la segunda porción sellada, para facilitar la descripción. Sin embargo, en el caso en el que la pieza metálica está unida de forma segura en el segundo espacio, la segunda porción sellada puede cortarse en el estado en el que la línea de corte está fijada de forma que sea adyacente a la primera porción sellada.

La FIG. 10 es una vista que muestra típicamente una célula de batería según otra realización de la presente invención.

En referencia a la FIG. 10, una célula de batería 400 está configurada para tener una estructura en forma de placa en la que un conjunto de electrodos 406 se recibe en una caja de batería 408 hecha de una lámina laminada que incluye una capa de resina y una capa metálica junto con un electrolito en el estado en el que los bordes exteriores 412, 414a, 414b y 407 de la caja de batería 408 están sellados.

Los bordes exteriores 412, 414a, 414b, y 407 incluyen un borde exterior frontal 412, del que sobresalen los terminales de electrodo 402 y 404 del conjunto de electrodo 406, bordes exteriores laterales 414a y 414b que se extienden desde el borde exterior frontal 412, estando los bordes exteriores laterales 414a y 414b configurados para definir los lados de la célula de batería 400, y un borde exterior trasero 407 que se extiende entre los bordes exteriores laterales 414a y 414b, estando el borde exterior trasero 407 configurado para definir la parte trasera de la célula de batería 400.

Las piezas metálicas 420a y 420b están montadas en los bordes exteriores laterales 414a y 414b de la caja de la batería 408. Cada una de las piezas metálicas 420a y 420b está configurada para tener forma de placa, y tiene aproximadamente la misma longitud que uno de los bordes exteriores laterales 414a y 414b correspondientes.

Una pieza metálica 422 está montada en el borde exterior trasero 407 de la caja de la batería 408. La pieza metálica 422 está configurada para tener forma de placa, y tiene aproximadamente la misma longitud que el borde exterior trasero 407.

Tres piezas metálicas 424a, 424b, y 424c están montadas en el borde exterior delantero 412 de la caja de la batería 408 en el estado en el que las piezas metálicas 424a, 424b, y 424c están dispuestas entre los terminales de electrodo 402 y 404 y en los respectivos exteriores de los terminales de electrodo 402 y 404 de tal manera que las piezas metálicas 424a, 424b, y 424c no entran en contacto con los terminales de electrodo 402 y 404.

En la célula de batería 400 según la presente invención, como se ha descrito anteriormente, las piezas metálicas 420a, 420b, 422, 424a, 424b, y 424c para evitar la penetración de humedad en la célula de batería 400 están montadas en los bordes exteriores 412, 414a, 414b, y 407, a través de los cuales la humedad penetra fácilmente en la célula de batería 400, por lo que es posible evitar la aparición de problemas relacionados con la seguridad y la estabilidad debido a la penetración de humedad.

Además, las piezas metálicas 420a, 420b, 422, 424a, 424b y 424c refuerzan los bordes exteriores de la célula de la batería. Por consiguiente, es posible soportar la deformación de la célula de la batería debida a la aplicación de una fuerza externa a la célula de la batería. Por ejemplo, es posible limitar un fenómeno en el que la célula de la batería está deformada o retorcida.

Como se desprende de la descripción anterior, una célula de batería según la presente invención está configurada

para tener una estructura en la que las piezas metálicas, para evitar que la humedad o un electrolito se transmitan a través de ella, están montadas en los bordes exteriores de la célula de batería de tal manera que la humedad no penetre en un primer espacio, en el que está montado un conjunto de electrodos, o de tal manera que el electrolito no se filtre desde el primer espacio al exterior.

- 5 Además, las piezas metálicas refuerzan los bordes exteriores de una lámina laminada, que tiene una rigidez relativamente baja, con lo que aumenta la resistencia de la caja de la batería.

REIVINDICACIONES

1. Una célula de batería en forma de placa (100) configurada para tener una estructura en la que un conjunto de electrodos (106) se recibe en una caja de batería (108) hecha de una lámina laminada que comprende una capa de resina (202, 202') y una capa metálica (204) junto con un electrolito en un estado en el que los bordes exteriores (107, 112, 114a, 114b) de la caja de batería (108) están sellados,

donde la caja de la batería (108) comprende:

- porciones térmicamente adheribles (230) unidas térmicamente entre sí para constituir una primera porción sellada (150) de la célula de batería (100); - un primer espacio (210) para recibir el conjunto de electrodos (106); y
- segundos espacios (220) definidos fuera de las porciones térmicamente adheribles (230), constituyendo los segundos espacios (220) los bordes exteriores (107, 112, 114a, 114b) de la caja de la batería (108) junto con las porciones térmicamente adheribles (230), y

donde una pieza metálica (120) para impedir la penetración de humedad en el primer espacio (210) desde el exterior está montada en al menos uno de los segundos espacios (220), donde la pieza metálica (120) está acoplada a la capa metálica (204) de la caja de la batería (108) mediante soldadura en el al menos uno de los segundos espacios (220) para constituir una segunda porción sellada (152) que impida la penetración de humedad en la primera porción sellada (150), **caracterizada porque** la segunda porción sellada (152) está cortada en dirección longitudinal (A-A') y configurada para exponer la pieza metálica (120) al exterior.

2. La célula de batería según la reivindicación 1, donde

la caja de baterías (108) es una caja de baterías en forma de bolsa configurada para tener una estructura en la que una capa de polipropileno (202, 202'), una capa de aluminio (204) y una o más capas seleccionadas de entre una capa de nylon (206) y una capa de tereftalato de polietileno (208) se apilan secuencialmente desde el interior de la caja de la batería (108) hacia el exterior de la caja de la batería (108), y la pieza metálica (120) está soldada a la capa de aluminio (204) de la caja de la batería (108) en al menos uno de los segundos espacios (220).

3. La célula de batería según la reivindicación 2, donde, cuando la capa de aluminio (204) de la caja de la batería (108) queda expuesta en el al menos uno de los segundos espacios (220) como resultado de la fusión por soldadura de la capa de polipropileno (202, 202') en el al menos uno de los segundos espacios (220), la capa de aluminio (204) de la caja de la batería (108) se une a la pieza metálica (120) en un estado en el que la capa de aluminio (204) de la caja de la batería (108) está en estrecho contacto con la pieza metálica (120).

4. La célula de batería según la reivindicación 2, donde una superficie exterior de la pieza metálica (120) está configurada para tener una estructura irregular (301) en sección vertical con el fin de aumentar la fuerza de unión entre la superficie exterior de la pieza metálica (120) y la capa de aluminio (204) de la caja de la batería (108), asegurando al mismo tiempo una gran área de soldadura de la superficie exterior de la pieza metálica (120) con respecto a la capa de aluminio (204).

5. La célula de batería según la reivindicación 2, donde la pieza metálica (120) tiene uno o más orificios pasantes (303) formados en la misma de manera que al menos una porción de la capa de aluminio (204) fundida en el momento de la soldadura se une a la pieza metálica (120) en los orificios pasantes (303).

6. La célula de batería según la reivindicación 2, donde al menos una porción de la pieza metálica (120) está configurada para tener una estructura cónica (302) en la que un espesor de al menos una porción de la pieza metálica (120) disminuye gradualmente hacia las porciones térmicamente adheribles (230).

7. La célula de batería según la reivindicación 2, donde la pieza metálica (120) está configurada para tener una estructura en la que un extremo de la pieza metálica (120) orientado hacia las porciones térmicamente adheribles (230) y una superficie superior y una superficie inferior de la pieza metálica (120) adyacentes al extremo de la pieza metálica (120) sobresalen hacia fuera.

8. La célula de batería según la reivindicación 1, donde

la caja de la batería (108) comprende un cuerpo de la caja (108b) que define el primer espacio (210) y una tapa (108a) que se extiende desde un extremo del cuerpo de la caja (108b) o que se proporciona por separado del cuerpo de la caja (108b), y el cuerpo de la caja (108b) comprende superficies adheribles (240) que se extienden hacia fuera desde los extremos respectivos del primer espacio (210), las superficies adheribles (240) orientadas hacia la tapa (108a) para definir las porciones térmicamente adheribles (230) y los segundos espacios (220).

9. La célula de batería según la reivindicación 8, donde

las porciones térmicamente adheribles (230) se unen de modo que tengan una anchura equivalente al 50 % de una anchura de cada una de las superficies térmicamente adheribles (240), constituyendo así la primera porción sellada (150), cada uno de los segundos espacios (220) se suelda a la pieza metálica (120) de modo que tenga una anchura equivalente al 50 % al 80 % de la anchura de cada una de las superficies térmicamente adheribles (240), constituyendo así una segunda porción sellada (152), y la segunda porción sellada (152) se corta en un 50 a 90 % de una anchura de la misma en una dirección longitudinal (A-A') en un estado en el que la segunda porción sellada (152) está soldada a la pieza metálica (120).

10. La célula de batería según la reivindicación 1, donde

las piezas metálicas (120) están montadas únicamente en los otros segundos espacios (220), excluyendo un segundo espacio (220) en el que están situados los terminales de electrodos (102, 104), o bien las piezas metálicas (120) están montadas en partes de un segundo espacio (220) en el que los terminales de electrodo (102, 104) están situados de tal manera que las piezas metálicas (120) no entran en contacto con los terminales de electrodo (102, 104), y están montadas en todos los demás segundos espacios (220).

11. Un procedimiento de fabricación de una célula de batería (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo el procedimiento:

(a) recibir un conjunto de electrodos (106) en un primer espacio (210) junto con un electrolito y colocar una tapa (108a) y un cuerpo de caja (108b) de manera que la tapa (108a) y el cuerpo de caja (108b) se enfrenten para formar porciones térmicamente adheribles (230) y segundos espacios (220), donde el cuerpo de la caja (108b) comprende superficies adheribles (240) que se extienden hacia fuera desde los extremos respectivos del primer espacio (210), las superficies adheribles enfrentadas a la tapa (108a) para definir las porciones térmicamente adheribles (230) y los segundos espacios (220);
(b) unir térmicamente las porciones térmicamente adheribles (230) para formar una primera porción sellada (150);
(c) introducir una pieza metálica (120) en cada uno de los segundos espacios (220);
(d) soldar la pieza metálica (120) a una caja de batería (108) en cada uno de los segundos espacios (220) utilizando un soldador para formar una segunda porción sellada (152); y
(e) cortar la segunda porción sellada (152) a lo largo de una dirección longitudinal (A-A') de la misma, de forma que se elimine una parte de la segunda porción sellada (152) equivalente al 30 % al 90 % de una anchura de la segunda porción sellada (152),

donde la segunda porción sellada (152) está cortada en dirección longitudinal (A-A') y configurada para exponer la pieza metálica (120) al exterior.

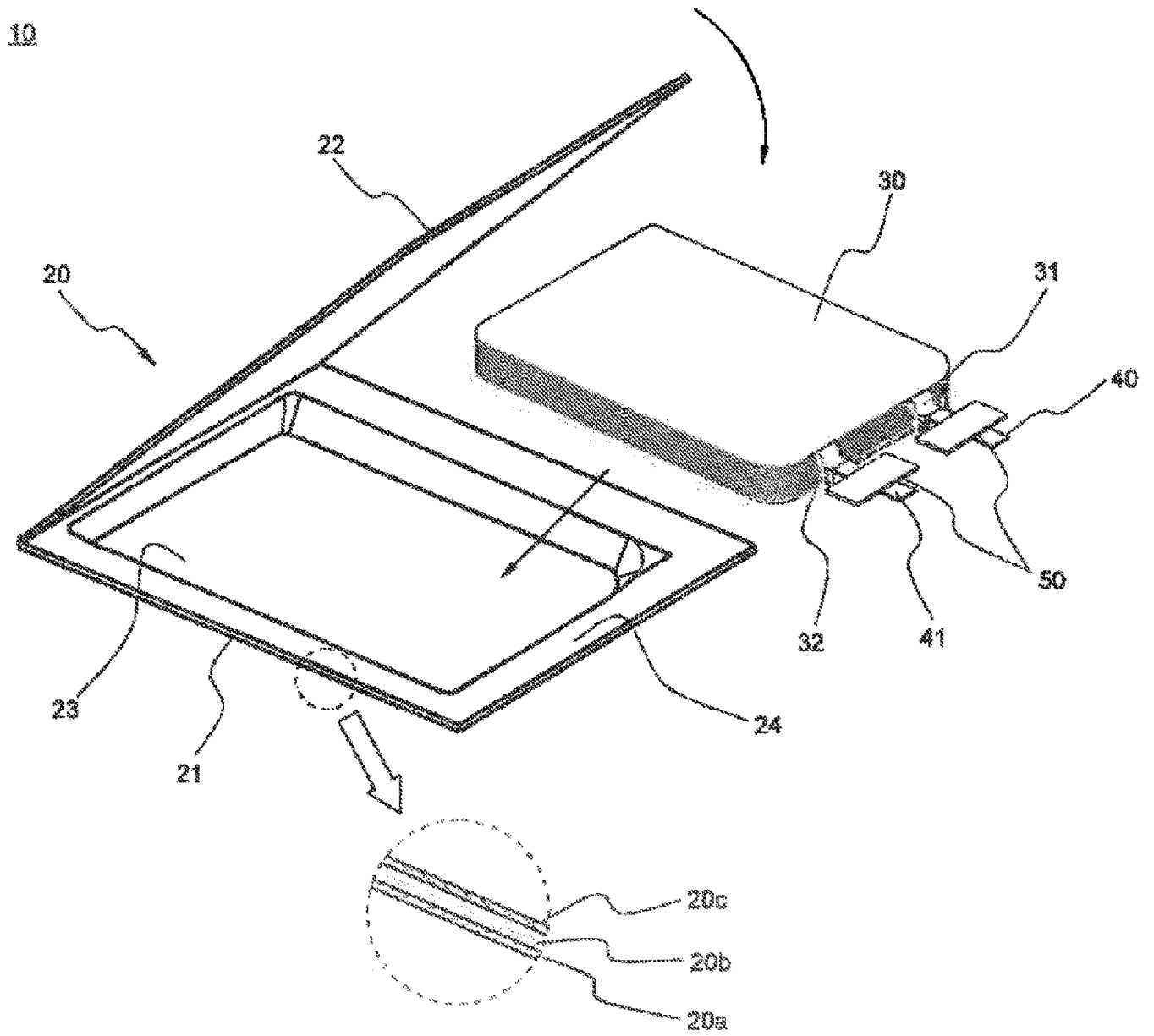
12. Un procedimiento de fabricación de una célula de batería (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo el procedimiento:

(a) recibir un conjunto de electrodos (106) en un primer espacio (210) junto con un electrolito y colocar una tapa (108a) y un cuerpo de caja (108b) de manera que la tapa (108a) y el cuerpo de caja (108b) se enfrenten para formar porciones térmicamente adheribles (230) y segundos espacios (220), donde el cuerpo de la caja (108b) comprende superficies adheribles (240) que se extienden hacia fuera desde los extremos respectivos del primer espacio (210), las superficies adheribles enfrentadas a la tapa (108a) para definir las porciones térmicamente adheribles (230) y los segundos espacios (220);
(b) montar una pieza metálica (120) en cada uno de los segundos espacios (220) adyacentes a las porciones térmicamente adheribles (230);
(c) soldar la pieza metálica (120) a una caja de batería (108) en cada uno de los segundos espacios (220) utilizando un soldador y unir térmicamente las porciones térmicamente adheribles (230) utilizando el calor generado durante la soldadura para formar una primera porción sellada (150) y una segunda porción sellada (152); y
(d) cortar la segunda porción sellada (152) a lo largo de una dirección longitudinal (A-A') de la misma, de forma que se elimine una parte de la segunda porción sellada (152) equivalente al 30 % al 90 % de una anchura de la segunda porción sellada (152),

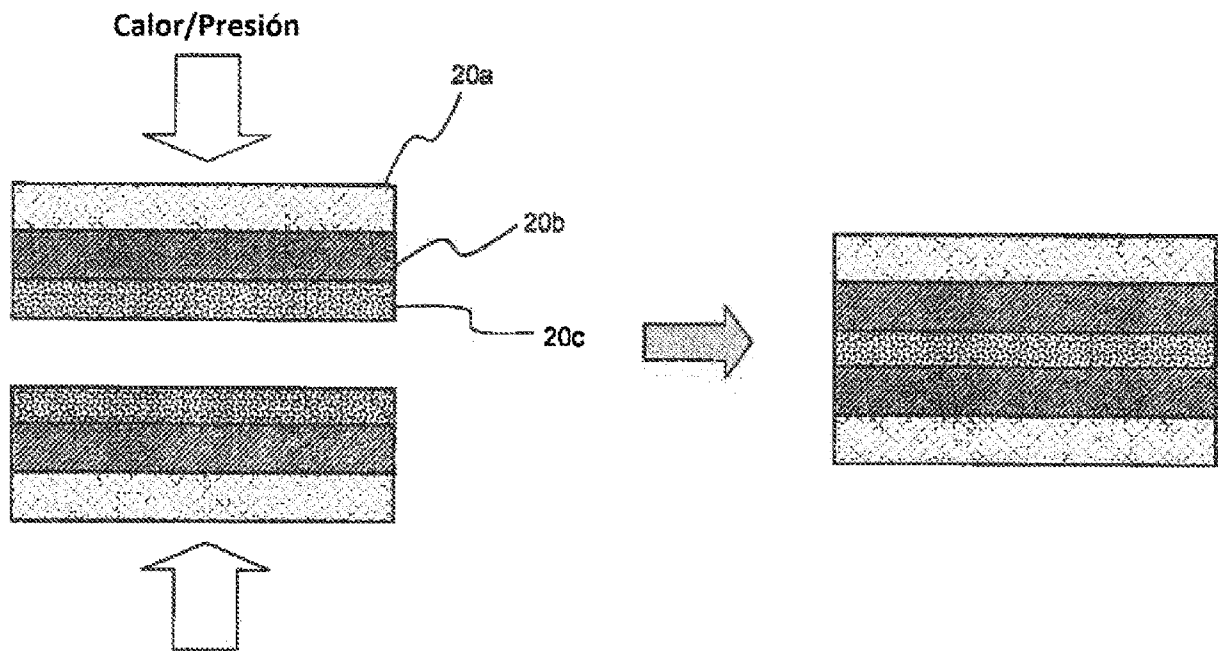
donde la segunda porción sellada (152) está cortada en dirección longitudinal (A-A') y configurada para exponer la pieza metálica (120) al exterior.

13. Módulo de batería que comprende una o más células de batería (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

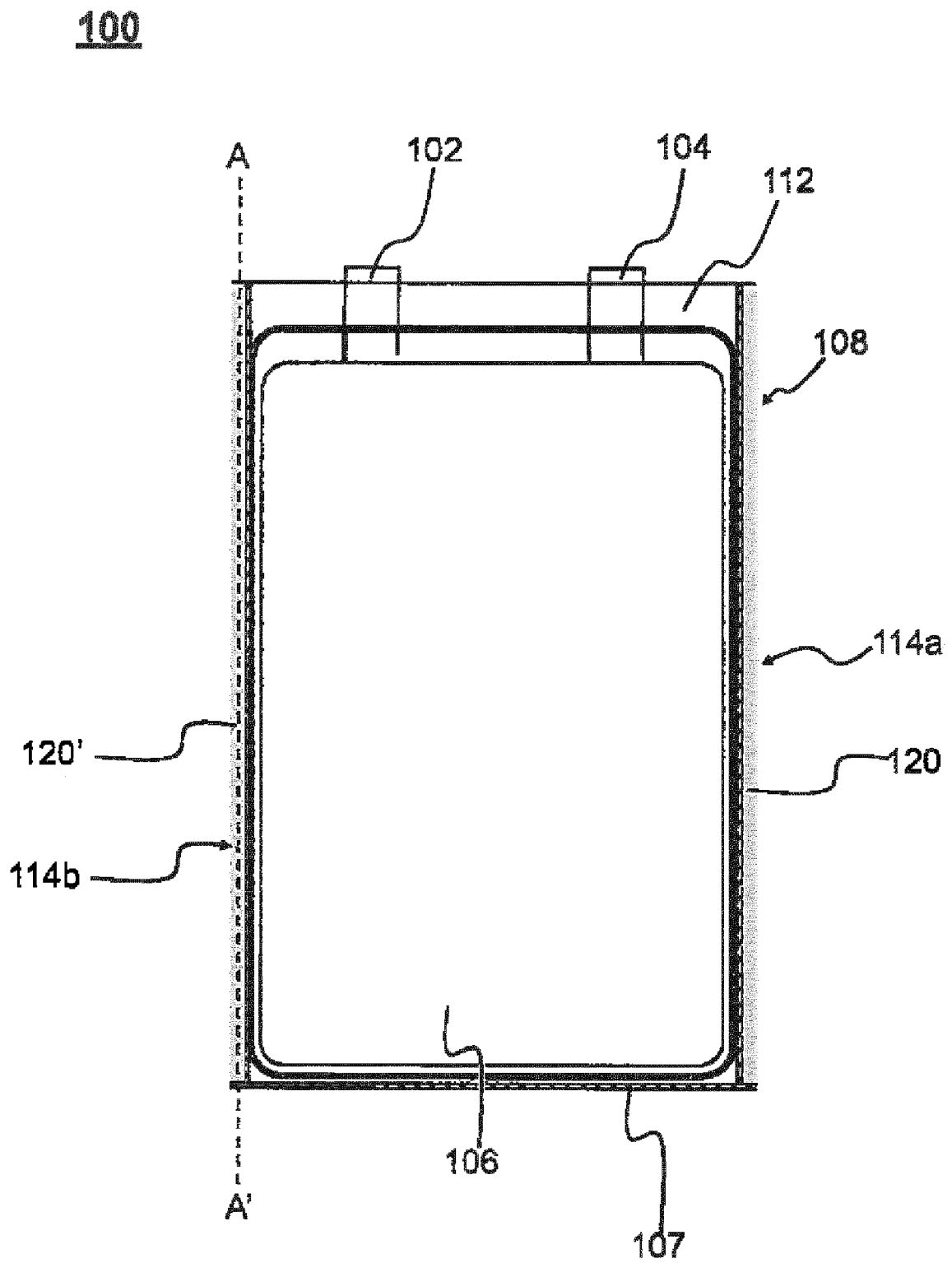
【FIG. 1】



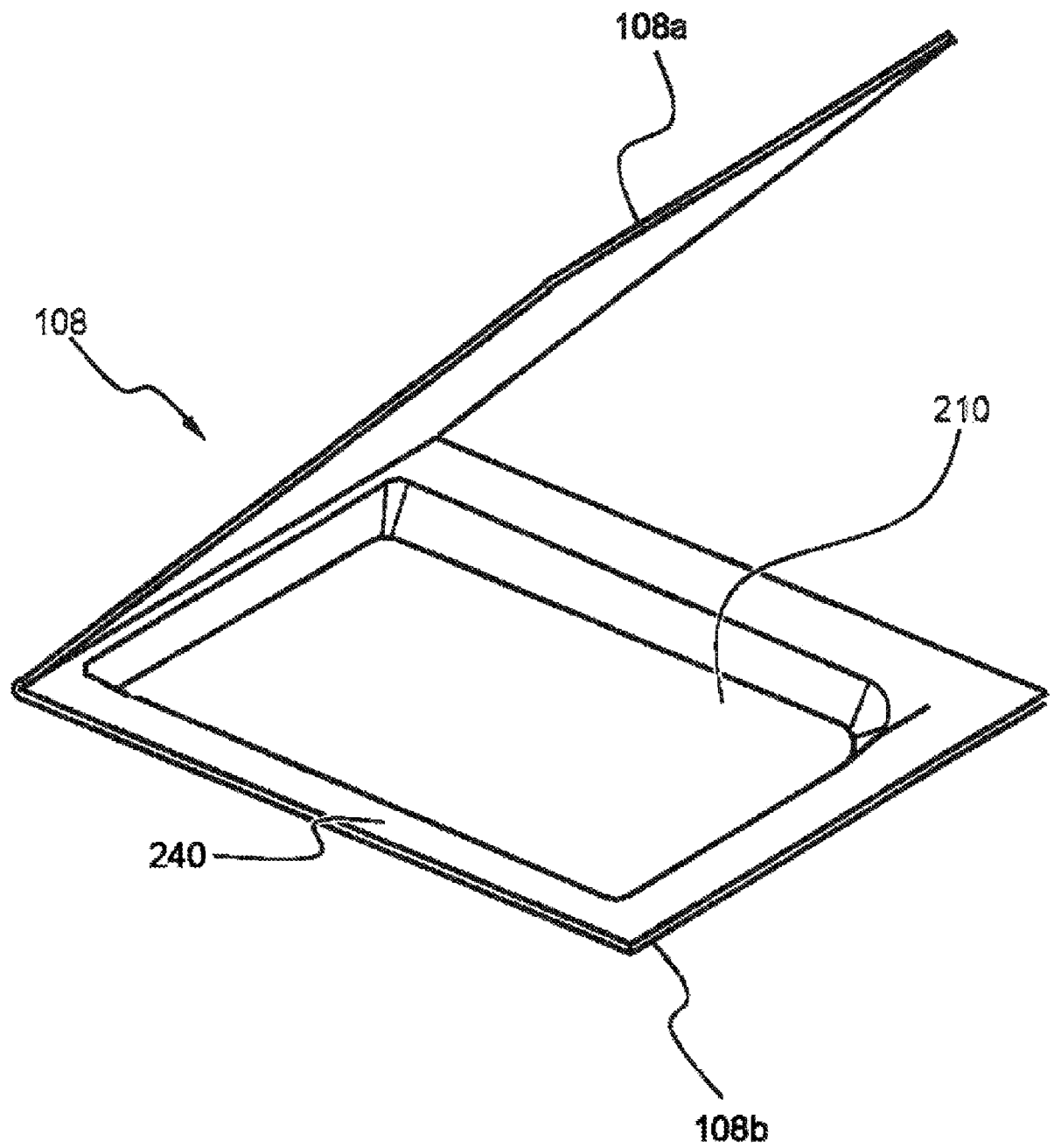
【FIG. 2】



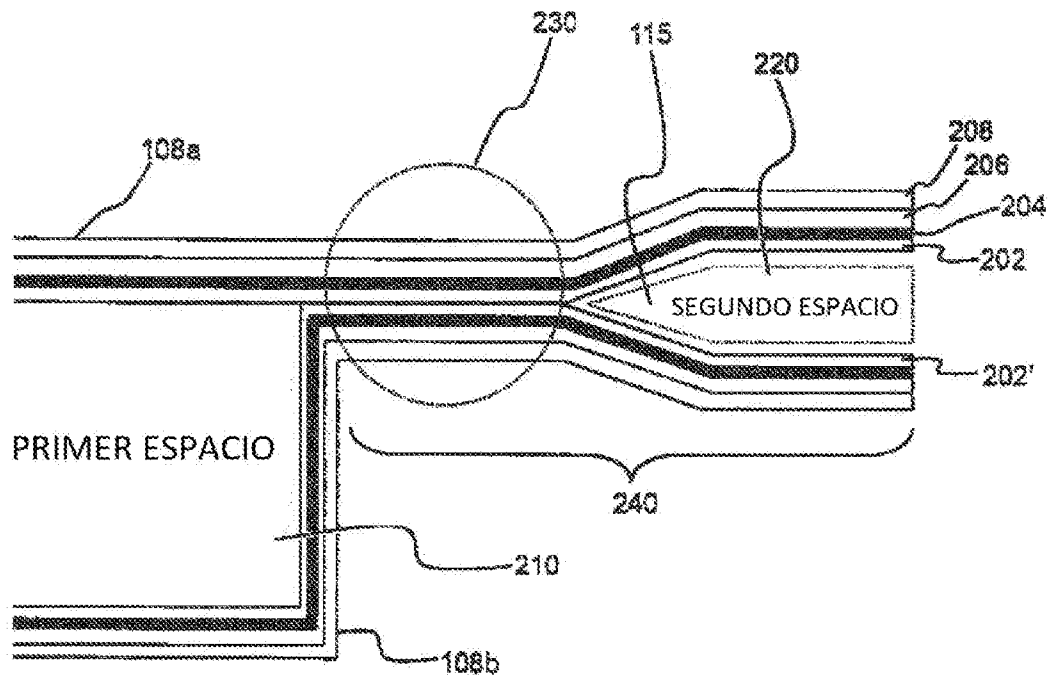
【FIG. 3】



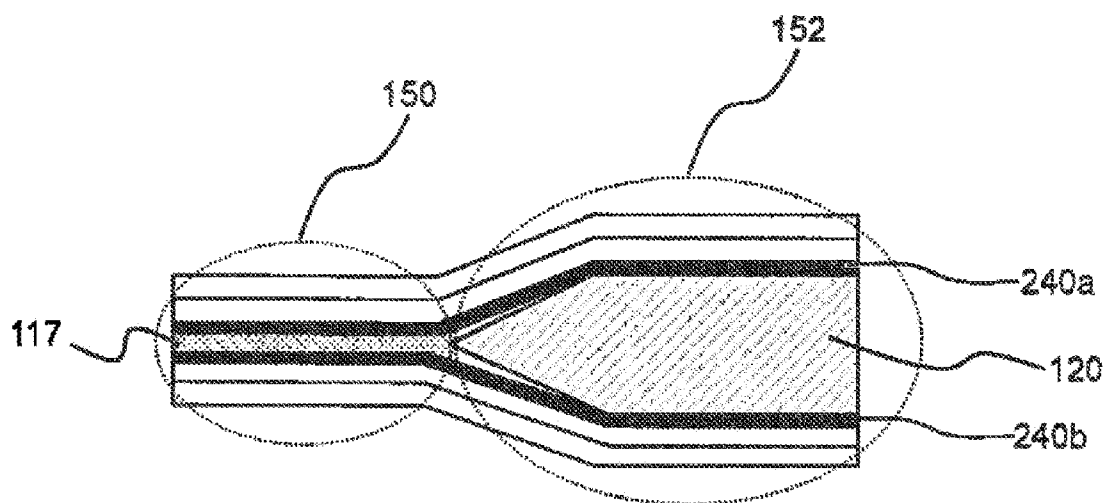
【FIG. 4】



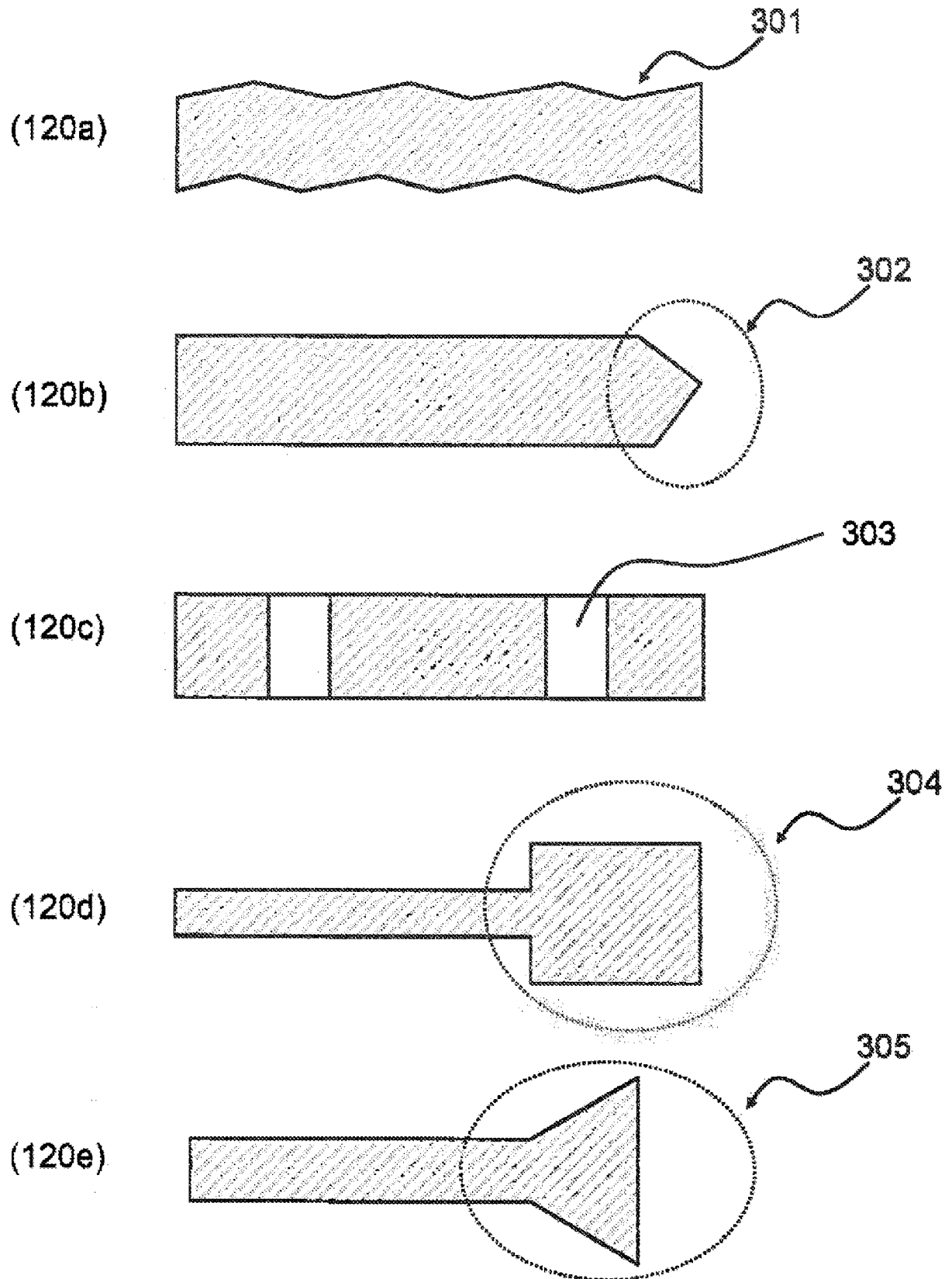
【FIG. 5】



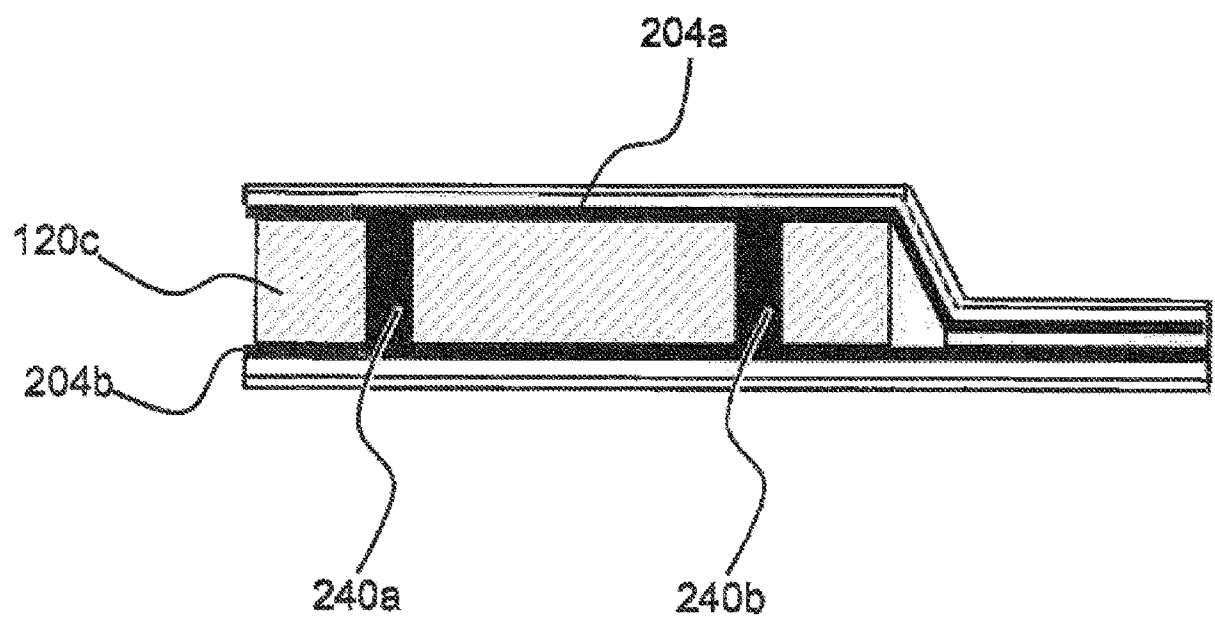
【FIG. 6】



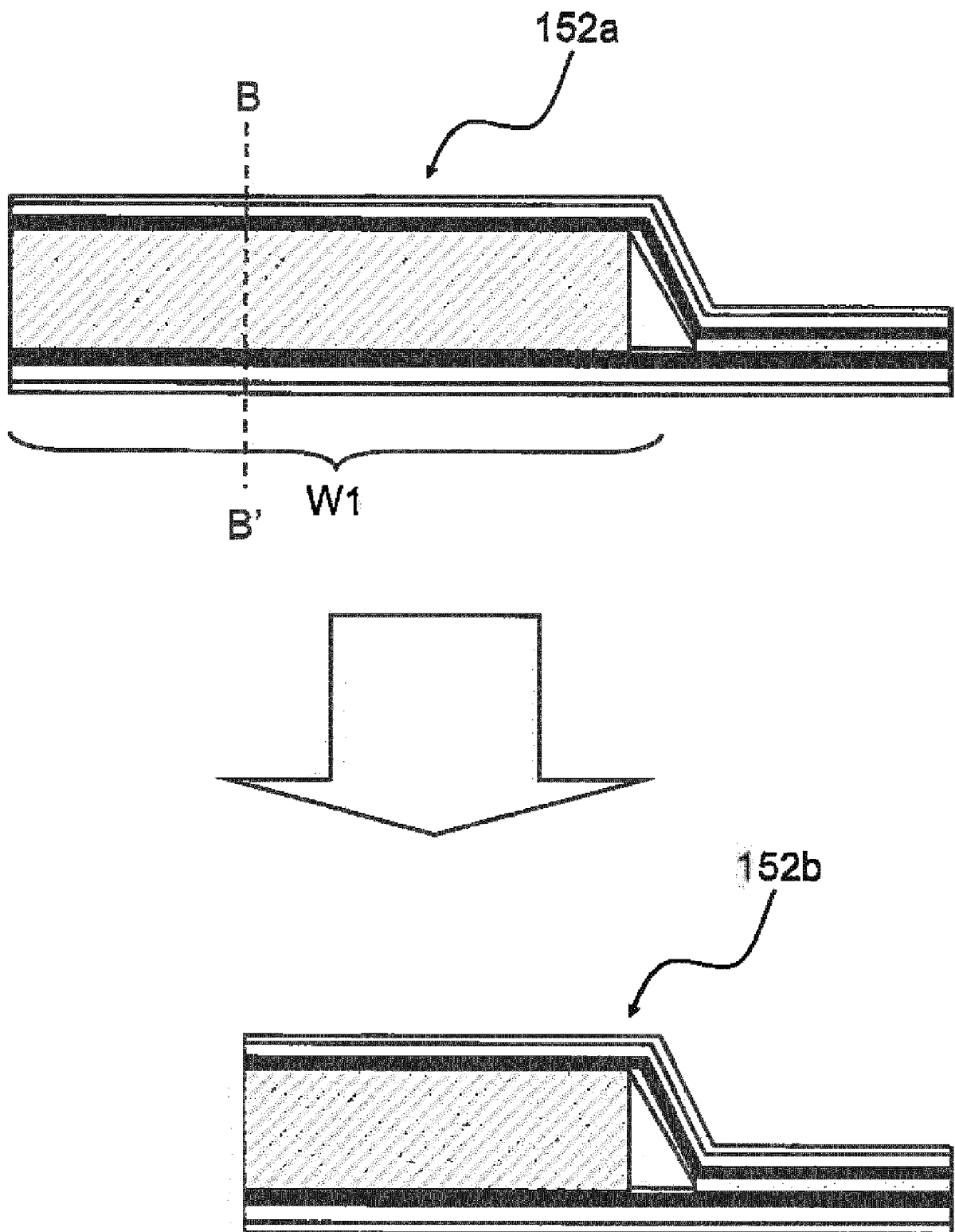
【FIG. 7】



【FIG. 8】



【FIG. 9】



【FIG. 10】

400

