

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 004 038**

51 Int. Cl.:

H01M 50/105 (2011.01)

H01M 50/119 (2011.01)

H01M 50/121 (2011.01)

H01M 50/129 (2011.01)

H01M 50/133 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2021 PCT/KR2021/004686**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.10.2021 WO21210908**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2021 E 21789172 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2024 EP 4095991**

54 Título: **Carcasa de batería de tipo bolsa y batería secundaria de tipo bolsa**

30 Prioridad:

14.04.2020 KR 20200045542

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

11.03.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KIM, SANG HUN;
HWANG, SOO JI;
KANG, MIN HYEONG y
YU, HYUNG KYUN**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 004 038 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

Carcasa de batería de tipo bolsa y batería secundaria de tipo bolsa

5 **Sector de la técnica**

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente coreana n.º 10-2020-0045542, presentada el 14 de abril de 2020.

10 La presente invención se refiere a una carcasa de batería de tipo bolsa y a una batería secundaria de tipo bolsa, y más particularmente, a una carcasa de batería de tipo bolsa, en la que se mejora la conformabilidad mejorando la resistencia a la tracción y la elongación, y a una batería secundaria de tipo bolsa.

15 **Estado de la técnica**

En general, los tipos de baterías secundarias incluyen una batería de níquel cadmio, una batería de níquel hidruro, una batería de iones de litio y una batería de polímero de iones de litio. Estas baterías secundarias no solo se aplican y utilizan en productos pequeños como cámaras digitales, P-DVD, MP3P, teléfonos móviles, PDA, dispositivos portátiles de juegos, herramientas eléctricas y bicicletas eléctricas, sino que también se aplican y utilizan en productos grandes que requieren un alto rendimiento, como vehículos eléctricos y vehículos híbridos, y un dispositivo de almacenamiento de energía y un dispositivo de almacenamiento de energía como respaldo que almacenan el excedente de energía generada o energía renovable.

20 Para preparar una batería secundaria de este tipo, primero se recubren un colector de electrodo positivo y un colector de electrodo negativo respectivamente con lechadas de material activo de electrodo para preparar un electrodo positivo y un electrodo negativo, y a continuación se apilan el electrodo positivo y el electrodo negativo a ambos lados de un separador para formar un conjunto de electrodo que tenga una forma predeterminada. A continuación, tras alojar el conjunto de electrodo en una carcasa de batería e inyectar una solución electrolítica, se sella la carcasa de batería.

25 La batería secundaria se clasifica en tipo bolsa, tipo lata y similar, según el material de la carcasa que aloja el conjunto de electrodo. El tipo bolsa aloja el conjunto de electrodo en una bolsa formada por un material polimérico flexible. Además, el tipo lata aloja el conjunto de electrodo en una carcasa formada por un material como metal o plástico.

30 La bolsa, que es una carcasa de la batería secundaria de tipo bolsa, se prepara prensando un laminado de película de bolsa flexible para formar una parte de recipiente. Luego, cuando se forma la parte de recipiente, el conjunto de electrodo se aloja en un espacio de alojamiento de la parte de recipiente y una parte de sellado se sella para preparar una batería secundaria.

35 El estirado en la prensa se realiza insertando el laminado de película de bolsa en el equipo de prensa y aplicando presión al laminado de película de bolsa con un punzón para estirar el laminado de película de bolsa. El laminado de película de bolsa se compone de una pluralidad de capas, y una capa de barrera de gas dispuesta en la misma está formada por metal. Sin embargo, un laminado de película de bolsa convencional tenía una limitación en la formación de una parte de recipiente más profunda, y también tenía una limitación en la reducción de un radio de fileteado cuando se filetean los bordes de una parte inferior y los bordes de una parte abierta de la parte de recipiente. Además, el laminado de película de bolsa convencional tenía una limitación en la formación de una pared exterior de la parte de recipiente cercana a la vertical. En consecuencia, existía el problema de que aumentaba un espacio muerto de la batería secundaria y disminuía un tamaño del conjunto de electrodo para reducir la eficiencia energética al volumen. El documento US 2018/312943 divulga un material de embalaje de batería, una batería, un método para producir material de embalaje de batería y una lámina de aleación de aluminio.

40 **Objeto de la invención**

55 **Problema técnico**

Un aspecto de la presente invención proporciona una carcasa de batería de tipo bolsa, en la que se mejora la conformabilidad mejorando la resistencia a la tracción y la elongación, y una batería secundaria de tipo bolsa.

60 **Solución técnica**

Según la presente invención, se proporciona una carcasa de batería de tipo bolsa según las reivindicaciones anexas. Asimismo, la película de aleación de aluminio puede incluir hierro en una cantidad del 1,2 % en peso al 1.7 % en peso.

65 Además, la película de aleación de aluminio puede incluir hierro en una cantidad del 1,3 % en peso al 1,7 % en

peso.

Además, la película de aleación de aluminio puede incluir silicio en una cantidad del 0,2 % en peso o menos.

5 Además, la película de aleación de aluminio puede tener un tamaño de grano de 10,5 μm a 12,5 μm .

Además, la película de aleación de aluminio puede tener el número de aleación AA8021.

10 Además, la capa de barrera de gas puede tener un grosor de 70 μm a 90 μm .

Además, el grosor de la capa selladora, por ejemplo, puede estar comprendido entre 30 μm y 90 μm .

Además, el primer polímero puede incluir polipropileno (PP).

15 Además, la capa de protección superficial puede tener un grosor de 6 μm a 25 μm .

Además, el segundo polímero puede incluir tereftalato de polietileno (PET).

20 Además, la carcasa de batería de tipo bolsa puede incluir una capa de ayuda al estirado formada por un tercer polímero y laminada entre la capa de protección de superficial y la capa de barrera de gas.

Además, la capa de ayuda al estirado puede tener un grosor de 20 μm a 50 μm .

25 Además, el tercer polímero puede incluir nailon.

Además, el laminado de película de bolsa puede tener un grosor total de 180 μm o más, por ejemplo, de 180 μm a 210 μm .

30 Además, el laminado de película de bolsa puede tener una resistencia a la tracción, que se mide mientras se tira del laminado de película de bolsa a una velocidad de tracción de 50 mm/min después de cortarlo a un tamaño de 15 mm x 80 mm, de 200 N/15 mm a 300 N/15 mm, y puede tener una elongación del 105% al 150%.

35 Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona una batería secundaria de tipo bolsa que incluye un conjunto de electrodo que se forma apilando un electrodo positivo, un separador y un electrodo negativo; y una carcasa de batería de tipo bolsa que aloja el conjunto de electrodo, en donde la carcasa de batería es como se ha definido anteriormente.

Otros detalles específicos de la presente invención se incluyen en la descripción detallada y en los dibujos.

40 **Efectos ventajosos**

Según las realizaciones de la presente invención, pueden conseguirse al menos los siguientes efectos.

45 Una carcasa de batería de tipo bolsa según la presente invención mejora la resistencia a la tracción, la elongación y la tenacidad de un laminado de película de bolsa mediante el uso de un laminado de película de bolsa que incluye una película de aleación de aluminio con un grosor y tamaño de grano específicos como capa de barrera de gas. Si se utiliza el laminado de película de bolsa, ya que se puede aumentar una profundidad de conformado sin que se produzcan agujeros o grietas durante el conformado de una parte de recipiente y se puede reducir un radio de curvatura de un borde de la parte de recipiente, puede aumentarse un volumen de espacio de alojamiento de un conjunto de batería.

50 Además, dado que el laminado de película de bolsa según la presente invención tiene una excelente resistencia a la perforación, puede proteger más eficazmente un conjunto de electrodo interno incluso si está sometido a una gran presión desde el exterior o se daña al perforarse por un objeto afilado.

55 **Descripción de las figuras**

La FIG. 1 es una vista de montaje de una batería secundaria según una realización de la presente invención;

60 la FIG. 2 es una vista en sección transversal de un laminado de película de bolsa según una realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un gráfico que ilustra el contenido de hierro y silicio de una aleación de aluminio con número de aleación AA8079 y una aleación de aluminio con número de aleación AA8021;

65

la FIG. 4 es un gráfico que ilustra la resistencia a la tracción, la elongación y el tamaño de grano de la aleación de aluminio con número de aleación AA8079 y la aleación de aluminio con número de aleación AA8021;

la FIG. 5 son imágenes ampliadas de microscopio electrónico de barrido (SEM) de granos de una película delgada de la aleación de aluminio con número de aleación AA8021 usada en el ejemplo 1 y una película delgada de la aleación de aluminio con número de aleación AA8079 usada en el ejemplo comparativo 3;

la FIG. 6 es un gráfico de los resultados de las pruebas de resistencia a la tracción y elongación de los laminados de película de bolsa según el ejemplo de Preparación, el ejemplo comparativo 1 y el ejemplo comparativo 2 de la presente invención; y

la FIG. 7 es un gráfico de los resultados de las pruebas de resistencia a la perforación de los laminados de película de bolsa según el ejemplo de Preparación, el ejemplo comparativo 1 y el ejemplo comparativo 2 de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

Las ventajas y características de la presente invención, y los métodos de implementación de la misma se aclararán a través de las siguientes realizaciones descritas con referencia a los dibujos adjuntos. La presente invención puede, sin embargo, realizarse de diferentes formas y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento. Más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita plenamente el alcance de la presente invención a los expertos en la técnica. Además, la presente invención solo se define mediante el alcance de las reivindicaciones. Los números de referencia similares se refieren a elementos similares en todo el documento.

A menos que se definan de otro modo, todos los términos (incluidos los términos técnicos y científicos) utilizados en el presente documento pueden tener significados entendidos por los expertos en la técnica. Además, los términos definidos en diccionarios generales no deben interpretarse de forma anormal o exagerada, a menos que se definan claramente de forma específica.

La terminología empleada en el presente documento tiene por objeto describir únicamente realizaciones a modo de ejemplo particulares y no pretende ser limitativa de la presente invención. En la memoria descriptiva, los términos en singular pueden incluir formas en plural a menos que se indique lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se utilizan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de los componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de uno o más componentes adicionales.

En lo sucesivo, se describirán en detalle realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 es una vista de montaje de una batería 1 secundaria según una realización de la presente invención.

Según una realización de la presente invención, dado que la tenacidad se incrementa mediante la mejora de la resistencia a la tracción y la elongación de un laminado 135 de película de bolsa, la conformabilidad puede mejorarse cuando el laminado 135 de película de bolsa se forma para preparar una carcasa 13 de batería de tipo bolsa. Además, puesto que el laminado de película de bolsa tiene una excelente resistencia a la perforación, puede proteger más eficazmente un conjunto de electrodo interno incluso si está sometido a una gran presión desde el exterior o se daña al ser perforado por un objeto afilado.

Para este fin, la carcasa 13 de batería de tipo bolsa según una realización de la presente invención es la carcasa 13 de batería de tipo bolsa que aloja un conjunto 10 de electrodo que se forma apilando un electrodo positivo, un separador y un electrodo negativo, e incluye el laminado 135 de película de bolsa que incluye una capa 1351 selladora formada por un primer polímero como la capa más interior; una capa 1353 de protección superficial formada por un segundo polímero como la capa más exterior; y una capa 1352 de barrera de gas laminada entre la capa 1353 de protección superficial y la capa 1351 selladora y formada por una película de aleación de aluminio que tiene un grosor de 60 μm a 100 μm y un tamaño de grano de 10 μm a 13 μm .

La batería 1 secundaria según la realización de la presente invención incluye el conjunto 10 de electrodo que se forma apilando un electrodo positivo, un separador y un electrodo negativo; y la carcasa 13 de batería de tipo bolsa que aloja el conjunto 10 de electrodo, en donde la carcasa 13 de batería incluye el laminado 135 de película de bolsa que incluye: la capa 1351 selladora formada por un primer polímero como la capa más interior; la capa 1353 de protección superficial formada por un segundo polímero como la capa más exterior; y la capa 1352 de barrera de gas laminada entre la capa 1353 de protección superficial y la capa 1351 selladora y formada por una película de aleación de aluminio que tiene un grosor de 60 μm a 100 μm y un tamaño de grano de 10 μm a 13 μm .

El conjunto 10 de electrodo se forma apilando secuencialmente un electrodo positivo, un separador y un electrodo negativo. En primer lugar, se aplica una lechada, en la que se mezclan un material activo de electrodo, un

aglutinante y un material conductor, a un colector de electrodo positivo y a un colector de electrodo negativo para preparar el electrodo positivo y el electrodo negativo, y, después de formar el conjunto 10 de electrodo con una forma predeterminada apilando el electrodo positivo y el electrodo negativo a ambos lados del separador, se inserta el conjunto 10 de electrodo en la carcasa 13 de batería, y se sella la carcasa 13 de batería después de inyectar una solución electrolítica.

Específicamente, el conjunto 10 de electrodo incluye dos tipos de electrodos, como el electrodo positivo y el electrodo negativo, y el separador dispuesto entre los electrodos para aislar los electrodos entre sí. El conjunto 10 de electrodo incluye un tipo apilado, un tipo rollo y un tipo apilado y plegable. Los dos tipos de electrodos, es decir, el electrodo positivo y el electrodo negativo, tienen una estructura en la que se aplican lechadas de material activo a los colectores de electrodo en forma de una lámina metálica o una malla metálica que incluye aluminio y cobre, respectivamente. La lechada de material activo puede formarse normalmente agitando un material activo granular, un material conductor y un aglutinante en un estado en el que se añade un disolvente. El disolvente se elimina en un proceso posterior.

Como se ilustra en la FIG. 1, el conjunto 10 de electrodo incluye una lengüeta 11 de electrodo. La lengüeta 11 de electrodo está conectada a cada uno del electrodo positivo y el electrodo negativo del conjunto 10 de electrodo y sobresale desde un lado del conjunto 10 de electrodo hacia el exterior, de modo que se convierte en una trayectoria a través del cual los electrones pueden moverse entre el interior y el exterior del conjunto 10 de electrodo. El colector de corriente del conjunto 10 de electrodo se compone de una parte a la que se aplica el material activo de electrodo y una parte de extremo a la que no se aplica el material activo de electrodo, es decir, una parte sin recubrimiento. La lengüeta 11 de electrodo puede formarse cortando la parte sin recubrimiento o puede formarse conectando un elemento conductor independiente a la parte sin recubrimiento mediante soldadura ultrasónica o similar. Como se ilustra en la FIG. 1, las lengüetas 11 de electrodo pueden sobresalir una al lado de la otra de un lado del conjunto 10 de electrodo en la misma dirección, pero no están limitadas a ello y pueden sobresalir en diferentes direcciones, respectivamente.

Un cable 12 de electrodo se conecta a la lengüeta 11 de electrodo del conjunto 10 de electrodo mediante soldadura por puntos o similares. Además, una parte del cable 12 de electrodo está rodeada por una parte 14 aislante. La parte 14 aislante está situada de forma limitada en una parte 134 de sellado, a la que se fusionan térmicamente una primera carcasa 131 y una segunda carcasa 132 de la carcasa 13 de batería, para adherir el cable 12 de electrodo a la carcasa 13 de batería. Además, la parte 14 aislante impide el flujo de electricidad generada desde el conjunto 10 de electrodo a la carcasa 13 de batería a través del cable 12 de electrodo, y mantiene el sellado de la carcasa 13 de batería. Por tanto, la parte 14 aislante está formada por un aislante no conductor que no conduce bien la electricidad. En general, como parte 14 aislante, se utiliza de manera genérica cinta aislante, que es fácil de unirse al cable 12 de electrodo y es relativamente delgada, pero la presente invención no se limita a la misma y pueden utilizarse diversos elementos siempre y cuando puedan aislar el cable 12 de electrodo.

Un extremo del cable 12 de electrodo está conectado a la lengüeta 11 de electrodo, y el otro extremo del mismo sobresale hacia el exterior de la carcasa 13 de batería. Es decir, el cable 12 de electrodo incluye un cable 121 de electrodo positivo, que tiene un extremo conectado a una lengüeta 111 de electrodo positivo y se extiende en una dirección que sobresale de la lengüeta 111 de electrodo positivo, y un cable 122 de electrodo negativo que tiene un extremo conectado a una lengüeta 112 de electrodo negativo y se extiende en una dirección que sobresale de la lengüeta 112 de electrodo negativo. Como se ilustra en la FIG. 1, los otros extremos del cable 121 de electrodo positivo y del cable 122 de electrodo negativo sobresalen hacia el exterior de la carcasa 13 de batería. Por consiguiente, la electricidad generada dentro del conjunto 10 de electrodo puede suministrarse al exterior. Además, dado que la lengüeta 111 de electrodo positivo y la lengüeta 112 de electrodo negativo están formadas para sobresalir respectivamente en varias direcciones, el cable 121 de electrodo positivo y el cable 122 de electrodo negativo también pueden extenderse respectivamente en varias direcciones.

Los materiales del cable 121 de electrodo positivo y del cable 122 de electrodo negativo pueden ser diferentes uno con respecto a otro. Es decir, el cable 121 de electrodo positivo puede estar formado por un material de aluminio (Al) que es el mismo que el colector de electrodo positivo, y el cable 122 de electrodo negativo puede estar formado por un material de cobre (Cu) o de un material de cobre recubierto de níquel (Ni) que es el mismo que el colector de electrodo negativo. Dado que una parte del cable 12 de electrodo que sobresale hacia el exterior de la carcasa 13 de batería se convierte en una parte terminal, se conecta eléctricamente a un terminal externo.

La carcasa 13 de batería está formada por un laminado de película de bolsa de material flexible. En lo sucesivo, la carcasa 13 de batería se describirá como una bolsa. La carcasa 13 de batería aloja el conjunto 10 de electrodo de modo que la parte del cable 12 de electrodo, es decir, la parte terminal, queda expuesta y sellada. Como se ilustra en la FIG. 1, la carcasa 13 de batería incluye la primera carcasa 131 y la segunda carcasa 132. Una parte 133 de recipiente se forma en la segunda carcasa 132 para proporcionar un espacio 1331 de alojamiento capaz de alojar el conjunto 10 de electrodo, y la primera carcasa 131 cubre el espacio 1331 de alojamiento desde la parte superior de modo que el conjunto 10 de electrodo no se separa hacia el exterior de la carcasa 13 de batería. En este caso, como se ilustra en la FIG. 1, la parte 133 de recipiente provista del espacio 1331 de alojamiento también puede formarse en la primera carcasa 131 para alojar el conjunto 10 de electrodo desde la parte superior. La primera carcasa 131 y

la segunda carcasa 132 pueden prepararse conectando uno de sus lados con el otro como se ilustra en la FIG. 1, pero la presente invención no se limita a ello y la primera carcasa 131 y la segunda carcasa 132 pueden prepararse de varias maneras, por ejemplo, la primera carcasa 131 y la segunda carcasa 132 se separan una de la otra y se preparan por separado.

Cuando el cable 12 de electrodo se conecta a la lengüeta 11 de electrodo del conjunto 10 de electrodo y la parte 14 aislante se forma en la parte del cable 12 de electrodo, el conjunto 10 de electrodo se aloja en el espacio 1331 de alojamiento proporcionado en la parte 133 de recipiente de la segunda carcasa 132, y la primera carcasa 131 cubre el espacio desde la parte superior. A continuación, se inyecta una solución electrolítica en el interior y se sella la parte 134 de sellado formada en los bordes de la primera carcasa 131 y la segunda carcasa 132. La solución electrolítica es para mover los iones de litio que se generan por una reacción electroquímica del electrodo durante la carga y descarga de la batería 1 secundaria, pudiendo incluir una solución electrolítica orgánica no acuosa, que es una mezcla de una sal de litio y disolventes orgánicos de alta pureza, o un polímero utilizando un electrolito polimérico. Mediante el método anterior, puede prepararse la batería 1 secundaria de tipo bolsa.

La FIG. 2 es una vista en sección transversal del laminado 135 de película de bolsa según una realización de la presente invención.

La carcasa 13 de batería de la batería 1 secundaria de tipo bolsa según la realización de la presente invención se prepara estirando el laminado 135 de película de bolsa. Es decir, la carcasa de batería se prepara estirando el laminado 135 de película de bolsa con un punzón o similar para formar la parte 133 de recipiente. Según una realización de la presente invención, el laminado 135 de película de bolsa, como se ilustra en la FIG. 2, incluye la capa 1351 selladora, la capa 1352 de barrera de gas y la capa 1353 de protección superficial y, si es necesario, puede incluir además una capa 1354 de ayuda al estirado.

La capa 1351 selladora está formada por un primer polímero, y está formada como la capa más interior para estar directamente en contacto con el conjunto 10 de electrodo. En el presente documento, la capa más interior se refiere a una capa situada en el extremo de la capa 1352 de barrera de gas en una dirección en la que está situado el conjunto 10 de electrodo. Cuando el laminado 135 de película de bolsa que tiene la estructura de laminado descrita anteriormente se extrae utilizando un punzón o similar, una parte se estira para formar la parte 133 de recipiente que incluye el espacio 1331 de alojamiento en forma de bolsillo. A continuación, se inyecta la solución electrolítica cuando el conjunto 10 de electrodo se aloja en el espacio 1331 de alojamiento. A continuación, si la bolsa 131 superior y la bolsa 132 inferior están en contacto entre sí y la parte 134 de sellado se comprime térmicamente, las capas 1351 de sellado se adhieren entre sí para sellar la bolsa. En este caso, la capa 1351 selladora debe tener propiedades aislantes porque está directamente en contacto con el conjunto 10 de electrodo, y debe tener resistencia a la corrosión porque también está en contacto con la solución electrolítica. Además, dado que es necesario sellar completamente el interior para bloquear el movimiento de material entre el interior y el exterior, debe tener altas propiedades de sellado. Es decir, la parte 134 de sellado, en la que las capas 1351 de sellado se adhieren entre sí, debe tener una excelente fuerza adhesiva térmica. En general, el primer polímero para preparar la capa 1351 selladora puede estar formado por al menos un material seleccionado del grupo que consiste en polietileno, polipropileno, policarbonato, tereftalato de polietileno, cloruro de polivinilo, polímero acrílico, poliácilonitrilo, poliimida, poliamida, celulosa, aramida, nailon, poliéster, poliparafenileno benzobisoxazol, poliarilato, teflón y fibras de vidrio. En particular, se utiliza principalmente una resina a base de poliolefina, como el polipropileno (PP) o el polietileno (PE). Dado que el polipropileno (PP) tiene excelentes propiedades mecánicas, como resistencia a la tracción, rigidez, dureza superficial, resistencia al desgaste y resistencia al calor, y propiedades químicas, como resistencia a la corrosión, se utiliza principalmente para preparar la capa 1351 selladora. Además, la capa selladora también puede estar compuesta por polipropileno fundido, polipropileno modificado con ácido o un terpolímero de polipropileno-butileno-etileno. En este caso, el polipropileno modificado con ácido puede ser MAH PP (polipropileno de anhídrido maleico). Además, la capa 1351 selladora puede tener una estructura de una sola capa formada por cualquier material o puede tener una estructura de capa compuesta que se forma estratificando dos o más materiales, respectivamente.

El grosor de la capa 1351 selladora es de 0,6 a 1,2 veces, preferiblemente de 0,7 a 1,1 veces, y más preferiblemente de 0,8 a 1,1 veces el grosor de la capa de barrera de gas que se describirá más adelante. En caso de que el grosor de la capa selladora sea inferior a 0,6 veces el grosor de la capa de barrera de gas, puede reducirse la durabilidad del sellado y, en caso de que el grosor de la capa selladora sea superior a 1,2 veces, dado que el grosor total de la bolsa puede aumentar excesivamente, puede reducirse la conformabilidad. Además, para garantizar unas propiedades de aislamiento suficientes, es más deseable que el grosor de la capa 1351 selladora sea 0,8 veces o más que el grosor de la capa de barrera de gas.

Específicamente, el grosor de la capa 1351 selladora puede estar en un intervalo entre 30 μm y 90 μm , preferiblemente entre 50 μm y 90 μm , y más preferiblemente entre 70 μm y 90 μm . En caso en el que el grosor de la capa 1351 selladora sea inferior a 30 μm , la durabilidad del sellado puede verse reducida, por ejemplo, se produce destrucción interna durante el sellado, y, en caso de que el grosor de la capa selladora sea superior a 90 μm , dado que el grosor de la bolsa puede aumentar excesivamente, la conformabilidad puede verse reducida y la densidad energética de la batería (energía por volumen) puede verse reducida. Además, para garantizar unas propiedades

aislantes suficientes, es más deseable que el grosor de la capa 1351 selladora sea de 70 μm o más. La razón de ello es que, cuando el grosor de la capa selladora es pequeño, puede disminuir la tensión de ruptura dieléctrica del laminado de película de bolsa para deteriorar las propiedades de aislamiento y, en caso de que se prepare una batería utilizando el laminado de película de bolsa con propiedades de aislamiento deficientes, puede aumentar la tasa de fallos.

La capa 1352 de barrera de gas está laminada entre la capa 1353 de protección superficial y la capa 1351 selladora para garantizar la resistencia mecánica de la bolsa, bloquear la entrada y salida de gas o humedad desde el exterior de la batería 1 secundaria, y evitar fugas de la solución electrolítica.

La capa 1352 de barrera de gas está formada por una película de aleación de aluminio, y la capa 1352 de barrera de gas según una realización de la presente invención puede estar formada particularmente por una película de aleación de aluminio que tiene un grosor de 60 μm a 100 μm y un tamaño de grano de 10 μm a 13 μm . La película de aleación de aluminio es ligera al tiempo que garantiza más de un nivel predeterminado de resistencia mecánica, puede compensar las propiedades electroquímicas por el conjunto 10 de electrodo y la solución electrolítica, y puede garantizar una propiedad de disipación de calor.

Específicamente, la película de aleación de aluminio según la presente invención tiene un grosor de 60 μm a 100 μm , y un tamaño de grano de 10 μm a 13 μm . Cuando el grosor y el tamaño de grano de la película de aleación de aluminio satisfacen los intervalos anteriores, se incrementa una profundidad de conformado sin la aparición de agujeros de alfiler o grietas durante el conformado del recipiente.

Convencionalmente, es común formar la capa 1352 de barrera de gas con un grosor de 30 μm a 50 μm . Sin embargo, en caso de que el grosor de la capa de barrera de gas sea de 30 μm a 50 μm , había una limitación en el aumento de la profundidad de la parte 133 de recipiente o en la formación de una pared exterior de la parte 133 de recipiente cercana a la vertical, incluso si el laminado 135 de película de bolsa se estira, y también había una limitación en la reducción de un radio de curvatura de fileteado de un borde de la parte 133 de recipiente. Además, dado que la resistencia a la perforación era baja, existía el problema de que el conjunto 10 de electrodo interno se dañaba fácilmente cuando la carcasa 13 de batería recibía un impacto desde el exterior.

Para mejorar este problema en la presente invención, la capa 1352 de barrera de gas se formó con un grosor de 60 μm a 100 μm , en particular de 70 μm a 90 μm . En caso de que el grosor de la capa de barrera de gas satisfaga el intervalo anterior, puesto que se mejora la conformabilidad de la capa 1352 de barrera de gas, la parte 133 de recipiente puede formarse profunda cuando se estira el laminado 135 de película de bolsa, la pared exterior de la parte 133 de recipiente está cerca de la vertical, y el radio de curvatura del borde de la parte 133 de recipiente también puede reducirse. Entonces, dado que se incrementa un volumen del espacio 1331 de alojamiento, pueden apilarse más electrodos y separadores en el conjunto 10 de electrodo alojado en el mismo y puede incrementarse la eficiencia energética con respecto a volumen. Sin embargo, si el grosor de la capa 1352 de barrera de gas es superior a 100 μm , dado que el grosor total de la bolsa puede aumentar excesivamente, la densidad energética en relación con el volumen de la batería 1 secundaria puede reducirse bastante.

Además, en caso de que el grosor de la capa de barrera de gas satisfaga el intervalo anterior, dado que se mejora la resistencia a la perforación del laminado 135 de película de bolsa, puede proteger más eficazmente el conjunto 10 de electrodo interno incluso si está sometido a una gran presión desde el exterior o se daña al ser perforado por un objeto afilado. En el presente documento, la expresión "excelente resistencia a la perforación" significa que la resistencia al perforar un agujero en el laminado 135 de película de bolsa es alta.

Sin embargo, en caso de que solo se aumente el grosor de la película de aleación de aluminio, puede aumentarse la profundidad de conformado, pero, dado que se producen agujeros de alfiler o grietas en la película de aleación de aluminio después del conformado, se produce un problema en la durabilidad del sellado. Por tanto, como resultado de una cantidad significativa de investigación, los presentes inventores han encontrado que, en caso de que se utilice una película de aleación de aluminio que tiene un tamaño de grano de 10 μm a 13 μm , la aparición de agujeros o grietas puede suprimirse incluso si se aumenta la profundidad de conformado, lo que conlleva la realización de la presente invención. Según el estudio de los presentes inventores, en caso de que el tamaño de grano de la película de aleación de aluminio fuera superior a 13 μm , la resistencia de la película de aleación de aluminio se reducía para aumentar la aparición de grietas o agujeros de alfiler durante el conformado, y, en caso de que el tamaño de grano fuera inferior a 10 μm , ya que la flexibilidad de la película de aleación de aluminio se reducía, había una limitación en la mejora de la conformabilidad.

El tamaño de grano varía dependiendo de una composición de la película de aleación de aluminio y de un método de procesamiento de la película de aleación de aluminio, y puede medirse observando una sección transversal en una dirección de grosor de la película de aleación de aluminio con un microscopio electrónico de barrido (SEM). Específicamente, en la presente invención, se obtuvo una imagen SEM transversal en la dirección del grosor de la película de aleación de aluminio utilizando un microscopio electrónico de barrido, se midieron los diámetros máximos de 30 granos aleatorios entre los granos observados en la imagen SEM, y se evaluó entonces un valor promedio de

los mismos como el tamaño de grano.

En la película de aleación de aluminio según la presente invención, puede incluirse un elemento metálico distinto del aluminio, por ejemplo, al menos uno seleccionado del grupo que consiste en hierro (Fe), cobre (Cu), cromo (Cr), manganeso (Mn), níquel (Ni), magnesio (Mg), silicio (Si) y zinc (Zn).

El contenido de hierro (Fe) de la película de aleación de aluminio puede estar comprendido entre el 1,2 y el 1,7 % en peso, preferiblemente entre el 1,3 y el 1,7 % en peso, y más preferiblemente entre el 1,3 y el 1,45 % en peso. En caso de que el contenido de hierro (Fe) en la película de aleación de aluminio fuera inferior al 1,2 % en peso, la resistencia de la película de aleación de aluminio puede reducirse para causar grietas y agujeros de alfiler durante el conformado, y, en caso de que el contenido de hierro fuera superior al 1,7 % en peso, ya que la flexibilidad de la película de aleación de aluminio se reduce, hay una limitación en la mejora de la conformabilidad.

Además, un contenido de silicio (Si) de la película de aleación de aluminio puede estar en un intervalo entre el 0,2 % en peso o menos, preferiblemente entre el 0,05 % en peso y el 0,2 % en peso, y más preferiblemente entre el 0,08 % en peso y el 0,19 % en peso, por ejemplo, entre el 0,1 % en peso y el 1,18 % en peso. Si el contenido de silicio es superior al 0,2% en peso, la conformabilidad puede verse reducida.

Específicamente, la película de aleación de aluminio según la presente invención puede ser una aleación de aluminio con número de aleación AA8021.

La FIG. 3 es un gráfico que ilustra el contenido de hierro y silicio de una aleación de aluminio con número de aleación AA8079, que se ha utilizado principalmente en una bolsa convencional para una batería, y la aleación de aluminio con número de aleación AA8021 utilizada en la presente invención.

Como se ilustra en la FIG. 3, el número de aleación AA8079 contiene del 0,6 al 1,2 % en peso de hierro y del 0,05 al 0,3 % en peso de silicio. En general, la resistencia mecánica mejora cuando una aleación de aluminio contiene una gran cantidad de hierro, y la flexibilidad mejora cuando contiene una pequeña cantidad de hierro. Con respecto a la aleación de aluminio de número de aleación AA8079, contiene relativamente poco hierro y, en caso de que la capa 1352 de barrera de gas se prepare utilizando la misma, puede mejorarse la flexibilidad, pero, puesto que puede reducirse la resistencia, puede haber una limitación en la conformabilidad.

Por el contrario, como se ilustra en la FIG. 3, la aleación número AA8021 contiene del 1,2 % en peso al 1,7 % en peso, particularmente del 1,3 % en peso al 1,7 % en peso de hierro, y del 0,05 % al 1,9 % en peso, particularmente del 0,08 % en peso al 0,19 % en peso de silicio. En caso de que la capa 1352 de barrera de gas se prepare a partir de la aleación de aluminio con número de aleación AA8021, dado que el hierro está contenido en una cantidad relativamente grande, puede mejorarse la resistencia a la tracción, la elongación y la resistencia a la perforación.

La resistencia a la tracción (Rm), la elongación (A) y el tamaño de grano de la aleación de aluminio con número de aleación AA8079 y la aleación de aluminio con número de aleación AA8021 se ilustran en la FIG. 4.

Como se ilustra en la FIG. 4, AA8079 tiene baja resistencia a la tracción y elongación por lo que hay una limitación en el aumento de la conformabilidad, y, dado que el tamaño de grano es relativamente grande de 13 μm a 21 μm , la tensión interna es menos dispersa durante el estiramiento, y por tanto, existe un problema de aumento del número de agujeros de alfiler.

Por el contrario, dado que AA8021 tiene una excelente conformabilidad debido a su alta resistencia a la tracción y elongación y tiene un tamaño de grano relativamente pequeño de 10 μm a 13 μm , la tensión interna puede estar más dispersa durante el estiramiento y, por tanto, la aparición de agujeros de alfiler puede suprimirse eficazmente.

Cuando se aplica una fuerza de tracción a un determinado material, la relación entre la resistencia a la tracción y la elongación puede expresarse en forma de gráfico. En este caso, si un eje vertical del gráfico es la resistencia a la tracción y un eje horizontal es la elongación, un área bajo el gráfico es la tenacidad del material correspondiente. La tenacidad se refiere a un grado de resistencia a la destrucción del material, en donde cuanto mayor es la tenacidad, más se puede alargar el material hasta que no se rompa. En caso de que la capa 1352 de barrera de gas se prepare utilizando la aleación de aluminio con número de aleación AA8021, ya que la resistencia a la tracción y la elongación se mejoran, la tenacidad puede aumentarse y la conformabilidad puede mejorarse.

La capa 1353 de protección superficial está formada por un segundo polímero, y se forma como la capa más exterior para aislar eléctricamente el conjunto 10 de electrodo del exterior, protegiendo al mismo tiempo la batería 1 secundaria de la fricción y la colisión con el exterior. En el presente documento, la capa más exterior se refiere a una capa colocada en el extremo de la capa 1352 de barrera de gas en una dirección opuesta a la dirección en la que está colocado el conjunto 10 de electrodo. El segundo polímero para preparar la capa 1353 de protección superficial puede ser al menos un material seleccionado del grupo que consiste en polietileno, polipropileno, policarbonato, tereftalato de polietileno, cloruro de polivinilo, polímero acrílico, poliacrilonitrilo, poliimida, poliamida, celulosa, aramida, nailon, poliéster, poliparafenileno benzobisoxazol, poliarilato, teflón y fibras de vidrio. En particular, es

deseable que se utilice principalmente un polímero, como el tereftalato de polietileno (PET) que tenga resistencia al desgaste y resistencia al calor. La capa 1353 de protección superficial puede tener una estructura de una sola capa formada por cualquier material o puede tener una estructura de capa compuesta que se forma mediante la estratificación de dos o más materiales, respectivamente.

5 Según una realización de la presente invención, un grosor de la capa 1353 de protección superficial puede estar en un intervalo entre 6 μm y 25 μm . Si el grosor de la capa 1353 de protección superficial es inferior a 6 μm , existe el problema de que se reduce el aislamiento externo. Por el contrario, si el grosor de la capa 1353 de protección superficial es superior a 25 μm , dado que el grosor total de la bolsa puede aumentar, la densidad energética con respecto al volumen de la batería 1 secundaria puede reducirse bastante.

10 El PET es barato, tiene una durabilidad excelente, y tiene excelentes propiedades de aislamiento eléctrico, pero tiene una adhesión débil al aluminio que se utiliza frecuentemente como capa 1352 de barrera de gas, y el PET y el aluminio tienen comportamientos diferentes entre sí cuando se estiran bajo tensión. Por tanto, si la capa 1353 de protección superficial y la capa 1352 de barrera de gas se adhieren directamente, la capa 1353 de protección superficial y la capa 1352 de barrera de gas pueden desprenderse durante el estirado. Como resultado, dado que la capa 1352 de barrera de gas puede no estirarse uniformemente, la conformabilidad puede verse reducida.

15 Según una realización de la presente invención, la carcasa 13 de batería puede incluir además la capa 1354 de ayuda al estirado que está formada por un tercer polímero y está laminada entre la capa 1353 de protección superficial y la capa 1352 de barrera de gas. La capa 1354 de ayuda al estirado está laminada entre la capa 1353 de protección superficial y la capa 1352 de barrera de gas para evitar que la capa 1353 de protección superficial y la capa 1352 de barrera de gas se desprendan durante el estirado. El tercer polímero para preparar la capa 1354 de ayuda al estirado puede ser al menos un material seleccionado del grupo que consiste en polietileno, polipropileno, policarbonato, tereftalato de polietileno, cloruro de polivinilo, polímero acrílico, poliacrilonitrilo, poliimida, poliamida, celulosa, aramida, nailon, poliéster, poliparafenileno benzobisoxazol, poliarilato, teflón y fibras de vidrio. En particular, dado que una resina de nailon es fácil de adherir al tereftalato de polietileno (PET) de la capa 1353 de protección superficial y tiene un comportamiento similar a la aleación de aluminio de la capa 1352 de barrera de gas cuando se estira, es deseable que la resina de nailon se utilice principalmente como tercer polímero. La capa 1354 de ayuda al estirado puede tener una estructura de una sola capa formada por cualquier material o puede tener una estructura de capa compuesta formada mediante la estratificación de dos o más materiales, respectivamente.

20 Como se ha descrito anteriormente, según una realización de la presente invención, dado que la capa 1352 de barrera de gas tiene un grosor de aproximadamente 60 μm a aproximadamente 100 μm , se mejora la conformabilidad de la capa 1352 de barrera de gas. En este caso, para mejorar también la conformabilidad de la capa 1354 de ayuda al estirado, la capa 1354 de ayuda al estirado puede tener un grosor de 20 μm a 50 μm , y, en particular, es deseable que la capa 1354 de ayuda al estirado tenga un grosor de 25 μm a 38 μm . Si el grosor es inferior a 20 μm , dado que la capa 1354 de ayuda al estirado puede no igualar la conformabilidad mejorada de la capa 1352 de barrera de gas, puede romperse durante el estirado. Por el contrario, si el grosor es superior a 50 μm , dado que puede aumentar el grosor total de la bolsa, puede aumentar el volumen de la batería 1 secundaria y reducirse la densidad energética.

25 El laminado de película de bolsa según la presente invención puede tener un grosor total de 180 μm o más, por ejemplo, de 180 μm a 210 μm . En caso de que el grosor del laminado de película de bolsa sea de 180 μm o más, la profundidad de formación del recipiente puede aumentarse más que la de un caso convencional. En caso de que el grosor total del laminado de película de bolsa sea excesivamente grande, no es deseable porque aumenta el volumen total de la batería secundaria.

30 El laminado de película de bolsa según la presente invención tiene una excelente resistencia a la tracción y elongación al incluir la película de aleación de aluminio que tiene un grosor y tamaño de grano específicos. Específicamente, el laminado de película de bolsa según la presente invención puede tener una resistencia a la tracción, que se mide mientras se tira del laminado de película de bolsa a una velocidad de tracción de 50 mm/min después de cortarse a un tamaño de 15 mm x 80 mm, de 200 N/15 mm a 300 N/15 mm, preferiblemente de 210 N/15 mm a 270 N/15 mm, y más preferiblemente de 220 N/15 mm a 250 N/15 mm, y puede tener una elongación del 105 % al 150 %, preferiblemente del 105 % a 140 %, y más preferiblemente del 105 % al 130 %. Como se ha descrito anteriormente, dado que el laminado de película de bolsa según la presente invención tiene una alta resistencia a la tracción y elongación y, como resultado, se aumenta la tenacidad, la aparición de grietas es menos probable incluso cuando la profundidad de conformado es grande durante el conformado del recipiente.

35 Además, el laminado de película de bolsa según la presente invención tiene una excelente resistencia a la perforación al incluir la película de aleación de aluminio que tiene un grosor y tamaño de grano específicos. Específicamente, el laminado de la película de la bolsa según la presente invención puede tener una resistencia a la perforación de 30 N o más, por ejemplo, de 30 N a 40 N.

40 A continuación, la presente invención se describirá con más detalle, según ejemplos específicos.

Ejemplo 1

5 Se formaron una capa de protección de superficial, una capa de ayuda al estirado y una capa de barrera de gas uniendo secuencialmente una película de nailon con una anchura de 266 mm, una longitud de 50 m y un grosor de 25 μm y una película de tereftalato de polietileno (PET) con una anchura de 266 mm, una longitud de 50 m y un grosor de 12 μm sobre una superficie de una película delgada de aleación de aluminio (Al) con número de aleación AA8021 con una anchura de 266 mm, una longitud de 50 m y un grosor de 80 μm mediante un método de laminación en seco utilizando un adhesivo de uretano.

10 A continuación, se fundió polipropileno fundido (CPP) a alta temperatura y luego se extruyó conjuntamente sobre la otra superficie de la película delgada de aleación de aluminio (Al) para formar una capa selladora con un grosor de 60 μm para preparar un laminado de película de bolsa. El grosor total del laminado de película de bolsa fue de 183 μm .

15 Ejemplo 2

Se preparó un laminado de película de bolsa de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto que se formó una capa selladora de 80 μm de grosor. El grosor total del laminado de película de bolsa fue de 203 μm .

20 Ejemplo comparativo 1

Se preparó un laminado de película de bolsa de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto que se utilizó una película de aleación de aluminio con número de aleación AA8021 con un grosor de 40 μm como capa de barrera de gas, se utilizó una película de nailon con un grosor de 15 μm como capa de ayuda al estirado y se formó una capa selladora con un grosor de 80 μm . El grosor total del laminado de película de bolsa fue de 153 μm .

Ejemplo comparativo 2

30 Se preparó un laminado de película de bolsa de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto que se utilizó una película de aleación de aluminio con número de aleación AA8021 con un grosor de 50 μm como capa de barrera de gas. El grosor total del laminado de película de bolsa fue de 153 μm .

35 Ejemplo comparativo 3

Se preparó un laminado de película de bolsa de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto que se utilizó una película de aleación de aluminio con número de aleación AA8079 con un grosor de 80 μm como capa de barrera de gas. El grosor total del laminado de película de bolsa fue de 183 μm .

40 Ejemplo comparativo 4

Se preparó un laminado de película de bolsa de la misma manera que en el ejemplo 2, excepto que se utilizó una película de aleación de aluminio con número de aleación AA8079 con un grosor de 80 μm como capa de barrera de gas. El grosor total del laminado de película de bolsa fue de 203 μm .

45 Ejemplo comparativo 5

50 Se preparó un laminado de película de bolsa de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto que se utilizó una película de aleación de aluminio con número de aleación AA8079 con un grosor de 40 μm como capa de barrera de gas, se utilizó una película de nailon con un grosor de 15 μm como capa de ayuda al estirado y se formó una capa selladora con un grosor de 80 μm . El grosor total del laminado de película de bolsa fue de 153 μm .

[Tabla 1]

	Capa de protección superficial		Capa de ayuda al estiramiento		Capa de barrera de gas		Capa selladora		Grosor total (µm)
	Material	Grosor (µm)	Material	Grosor (µm)	Número de aleación	Grosor (µm)	Material	Grosor (µm)	
Ejemplo 1	PET	12	nilon	25	AA8021	80	CPP	60	183
Ejemplo 2	PET	12	nilon	25	AA8021	80	CPP	80	203
Ejemplo comparativo 1	PET	12	nilon	15	AA8021	40	CPP	80	153
Ejemplo comparativo 2	PET	12	nilon	25	AA8021	50	CPP	60	153
Ejemplo comparativo 3	PET	12	nilon	25	AA8079	80	CPP	60	183
Ejemplo comparativo 4	PET	12	nilon	25	AA8079	80	CPP	80	203
Ejemplo comparativo 5	PET	12	nilon	15	AA8079	40	CPP	80	153

Ejemplo experimental 1: medición de tamaño de grano

Las secciones transversales en la dirección del grosor de las películas de aleación de aluminio AA8021 y AA8079 utilizadas respectivamente como capas de barrera de gas en el ejemplo 1 y el ejemplo comparativo 3 se observaron con un microscopio electrónico de barrido (SEM) para medir el tamaño de grano. Específicamente, después de medir los diámetros máximos de 30 granos observados en imágenes SEM transversales en la dirección del grosor de las películas de aleación de aluminio que se obtuvieron usando un microscopio electrónico de barrido, se midió el tamaño de grano mediante un método de cálculo de un valor promedio del mismo.

La imagen SEM de la película de aleación de aluminio AA8021 y la imagen SEM de la película de aleación de aluminio AA8079 se ilustran en la FIG. 5. Como resultado de la medición de los tamaños de grano basada en las imágenes SEM ilustradas, el tamaño de grano de AA8021 fue de 11,6 μm y el tamaño de grano de AA8079 fue de 16,8 μm .

Ejemplo experimental 2: evaluación de conformabilidad

Después de cortar cada uno de los laminados de película de bolsa preparados en los ejemplos 1 y 2 y en los ejemplos comparativos 1 a 5 al mismo tamaño de 90 mm x 150 mm, se realizó el conformado mientras se cambiaba la profundidad de conformado en un dispositivo de conformado de carcasa de batería que tenía una parte de conformado con un tamaño de 32 mm de anchura x 55 mm de longitud. Se registró la profundidad de conformado a la que se produjeron grietas en cada muestra. En este caso, las esquinas y los bordes de un punzón y de la parte de conformación del dispositivo de conformación de carcasa de batería se filetearon, la esquina del punzón tenía una curvatura de 2 mm, el borde de la misma tenía una curvatura de 1 mm, la esquina de la parte de conformación tenía una curvatura de 2,3 mm, y el borde de la misma tenía una curvatura de 1 mm. Además, la holgura entre el punzón y la parte de conformación era de 0,3 mm. Los resultados de las mediciones se presentan en la tabla 2.

[Tabla 2]

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4	Ejemplo comparativo 5
Grosor total (μm)	183	203	153	153	183	203	153
Profundidad de conformación (μm)	15	15,5	9	12	13	14	8,5

Como se indica en la tabla 2, con respecto a los laminados de película de bolsa según los ejemplos 1 y 2 de la presente invención, no se produjeron grietas y pueden formarse a una profundidad de 15,0 mm o más, pero, con respecto a los laminados de película de bolsa de los ejemplos comparativos 1 a 5 en los que los grosores de capa de barrera de gas y/o los tamaños de grano estaban fuera de los intervalos de la presente invención, se produjeron grietas a una profundidad de conformación de menos de 15,0 mm. Por tanto, puede confirmarse que la conformabilidad del laminado de película de bolsa mejoró cuando se cumplieron el grosor de la capa de barrera de gas y el tamaño de grano de la presente invención. Si se prepara una carcasa de batería utilizando el laminado de película de bolsa según el ejemplo de preparación de la presente invención, dado que se forma una parte de recipiente en cada una de una segunda carcasa y una primera carcasa, puede obtenerse un espacio de alojamiento con una profundidad de 30 mm o más. Por tanto, dado que puede alojarse un conjunto de electrodo más grueso, se puede aumentar la eficiencia energética con respecto al volumen de la batería secundaria.

Ejemplo experimental 3: evaluación de la resistencia a la tracción y la elongación

Después de cortar 5 muestras de cada uno de los laminados de película de bolsa preparados en los ejemplos 1 y 2 y en los ejemplos comparativos 1 a 5 al mismo tamaño de 15 mm x 80 mm, cada una de las muestras se fijó a una plantilla inferior de un probador de resistencia a la tracción (fabricante: Shimadzu, modelo: AGX-V). Además, tras fijar cada muestra con una plantilla superior hasta un punto situado a 30 mm de un extremo superior, las muestras se alargaron alejando la plantilla superior de la inferior a una velocidad de 50 mm/min. A continuación, se midieron la resistencia a la tracción y la elongación justo antes de que se fracturara el laminado de película de bolsa. Los resultados de las mediciones se presentan en las tablas 3 y 4.

[Tabla 3]

	Ejemplo 1		Ejemplo 2		Ejemplo comparativo 1		Ejemplo comparativo 2	
	Resistencia a la tracción (N/15mm)	Elongación (%)	Resistencia a la tracción (N/15mm)	Elongación (%)	Resistencia a la tracción (N/15mm)	Elongación (%)	Resistencia a la tracción (N/15mm)	Elongación (%)
1	234	112	249	117	158	101	198	96
2	238	104	246	114	164	127	200	95
3	234	102	244	124	163	113	201	108
4	241	119	249	111	162	108	203	110
5	228	98	251	11	163	120	201	107
Promedio	235,0	107,0	247,9	115,0	162,0	113,8	200,6	103,2

[Tabla 4]

	Ejemplo comparativo 3		Ejemplo comparativo 4		Ejemplo comparativo 5	
	Resistencia a la tracción (N/15mm)	Elongación (%)	Resistencia a la tracción (N/15mm)	Elongación (%)	Resistencia a la tracción (N/15mm)	Elongación (%)
1	222	102	234	113	159	109
2	221	107	227	118	151	105
3	221	103	231	107	158	110
4	216	110	237	108	152	124
5	219	102	232	110	146	109
Promedio	219,8	104,7	231,9	111,2	153,2	111,4

5 La FIG. 6 es un gráfico de los resultados de las pruebas de resistencia a la tracción y elongación de los laminados de película de bolsa según el ejemplo 1, el ejemplo comparativo 1 y el ejemplo comparativo 2 de la presente invención. Haciendo referencia a la FIG. 6 y a las tablas 3 y 4, puede confirmarse que los laminados de película de bolsa de los ejemplos 1 y 2 tenían mejor resistencia a la tracción y elongación que los laminados de película de bolsa de los ejemplos comparativos 1 a 5.

10 En un gráfico entre la resistencia a la tracción y la elongación, un área bajo el gráfico es la tenacidad del material correspondiente, en el que, como se ilustra en la FIG. 6, puede entenderse que un área del gráfico del laminado de película de bolsa según el ejemplo 1 de la presente invención fue mayor que las áreas del gráfico de los laminados de película de bolsa según el ejemplo comparativo 1 y el ejemplo comparativo 2, y esto mostró que el laminado de película de bolsa del ejemplo 1 según la presente invención tenía una tenacidad excelente.

Ejemplo experimental 4: evaluación de la resistencia a la perforación

20 Después de cortar 10 muestras de cada uno de los laminados de película de bolsa preparados en los ejemplos 1 y 2 y en los ejemplos comparativos 1 a 5 al mismo tamaño de 90 mm x 80 mm, cada muestra se fijó horizontalmente a una plantilla de un probador de resistencia a la perforación (fabricante: Shimadzu, modelo: AGX-V). Se instaló verticalmente por encima de la muestra instalada un alfiler con un diámetro de 1,0 mm y una curvatura en la punta de 0,5 mm. A continuación, se midieron las resistencias a la punción de las muestras dejando caer el alfiler sobre las muestras, respectivamente. Los resultados de las mediciones se presentan en la tabla 5.

25

[Tabla 5]

Resistencia a la perforación (N)	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo 4	Ejemplo comparativo 5
1	37,0	37,1	24,5	34,5	35,9	36,5	24,6

2	37,1	38,1	25,0	34,6	35,6	36,4	24,3
3	36,6	37,8	24,4	34,0	35,7	37,0	24,8
4	36,5	37,4	24,8	34,5	35,7	37,3	24,7
5	36,4	37,3	24,0	34,1	35,4	36,9	24,4
6	37,0	38,0	24,6	34,7	36,3	37,5	24,6
7	37,1	37,1	24,3	34,7	35,6	36,7	24,8
8	36,9	37,6	25,2	34,6	35,9	36,3	24,0
9	36,7	37,3	24,4	34,3	36,2	36,5	24,4
10	37,2	37,1	25,2	34,4	35,4	36,9	24,5
Media	36,9	37,5	24,6	34,4	35,8	36,8	24,5

La FIG. 7 es un gráfico de los resultados de las pruebas de resistencia a la perforación de los laminados de película para bolsas según el ejemplo 1, el ejemplo comparativo 1 y el ejemplo comparativo 2 de la presente invención. Haciendo referencia a la FIG. 7 y a la tabla 5, puede confirmarse que los laminados de película de bolsa de los ejemplos 1 y 2 tenían mejor resistencia a la punción que los laminados de película de bolsa de los ejemplos comparativos 1 a 5. Es decir, el laminado de película de bolsa según la presente invención puede proteger más eficazmente un conjunto de electrodo interno incluso si está sometido a una gran presión desde el exterior o se daña al ser perforado por un objeto afilado.

Ejemplo experimental 5: evaluación de propiedades de aislamiento

Después de cortar cada uno de los laminados de película de bolsa preparados en los ejemplos 1 y 2 al mismo tamaño de 90 mm x 150 mm y se almacenara en un horno de vacío a 60 grados durante 24 horas, se midió la tensión de ruptura dieléctrica en una sala seca. En concreto, se dispuso una película fina de aluminio con un grosor de 5 t a ambos lados del laminado de película de bolsa, se conectó un electrodo (+) de un dispositivo de medición a la capa de barrera de gas del laminado de película de bolsa y, tras conectar un electrodo (-) a la película fina de aluminio en contacto con la capa selladora, se evaluó una tensión aplicada, cuando una corriente de fuga medida mientras se aplicaba una tensión a una velocidad de 100 V/s era de 0,5 Ma o más, como la tensión de ruptura dieléctrica. Los resultados de las mediciones se presentan en la tabla 6.

[Tabla 6]

Número de veces	Ejemplo 1	Ejemplo 2
1	3868 V	4573 V
2	3844 V	4562 V
3	3853 V	4533 V
Promedio	3855 V	4556 V

En referencia a la tabla 6, puede confirmarse que la tensión de ruptura dieléctrica del laminado de película de bolsa del ejemplo 2 que tiene una capa selladora de 80 µm de grosor fue mayor que el del laminado de película de bolsa del ejemplo 1 que tiene una capa selladora de 60 µm de grosor, lo que demuestra que las propiedades de aislamiento fueron mejores cuando el grosor de la capa selladora fue de 80 µm.

Descripción de los símbolos

- 1: Batería secundaria
- 10: Conjunto de electrodo
- 11: Lengüeta de electrodo
- 14: Parte de aislamiento
- 111: Lengüeta de electrodo positivo
- 112: Lengüeta de electrodo negativo
- 121: Cable de electrodo positivo
- 122: Cable de electrodo negativo
- 131: Primera carcasa
- 132: Segunda carcasa
- 133: Parte de recipiente
- 134: Parte de sellado

ES 3 004 038 T3

135: Laminado de película de bolsa	1331: Espacio de alojamiento
1351: Capa selladora	1352: Capa de barrera de gas
1353: Capa de protección superficial	1354: Capa de ayuda al estirado

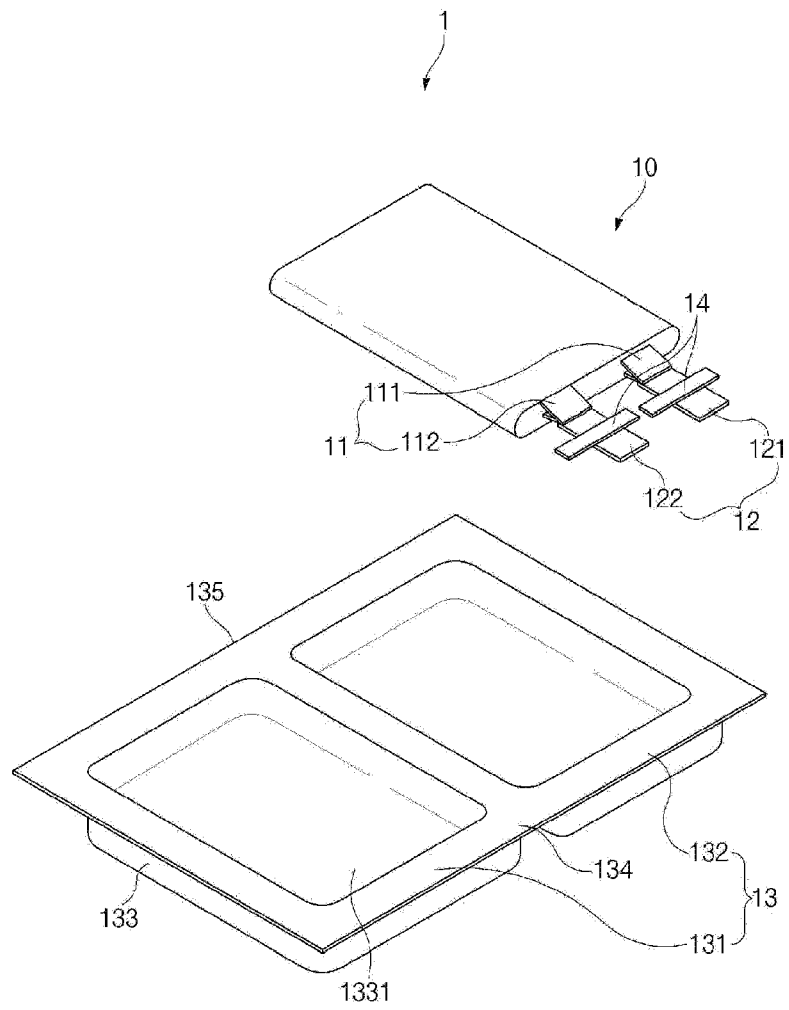
REIVINDICACIONES

- 5 1. Una carcasa (13) de batería de tipo bolsa adaptada para alojar en su interior un conjunto (10) de electrodo formado por el apilamiento de un electrodo positivo, un separador y un electrodo negativo; comprendiendo la carcasa de batería de tipo bolsa un laminado (135) de película de tipo bolsa que incluye:
- una capa (1351) selladora formada por un primer polímero que es la capa más interior;
- 10 una capa (1353) de protección superficial formada por un segundo polímero que es la capa más exterior; y
- una capa (1352) de barrera de gas laminada entre la capa (1353) de protección superficial y la capa (1351) selladora y formada por una película de aleación de aluminio que tiene un grosor de 60 μm a 100 μm y un tamaño de grano de 10 μm a 13 μm ,
- 15 en la que un grosor de la capa (1351) selladora es de 0,6 veces a 1,2 veces el grosor de la capa (1352) de barrera de gas, y en la que el tamaño de grano se evalúa de la siguiente manera:
- se obtiene una imagen SEM transversal en la dirección del grosor de la película de aleación de aluminio utilizando un microscopio electrónico de barrido,
- 20 se miden los diámetros máximos de 30 granos aleatorios entre los granos observados en la imagen SEM, y un valor promedio de los mismos se evalúa como el tamaño de grano.
- 25 2. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, en la que la película de aleación de aluminio comprende hierro en una cantidad del 1,2 % en peso al 1,7 % en peso.
3. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, en la que la película de aleación de aluminio comprende silicio en una cantidad del 0,2 % en peso o menos.
- 30 4. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, en la que la película de aleación de aluminio tiene el número de aleación AA8021.
5. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, en la que la capa (1352) de barrera de gas tiene un grosor de 70 μm a 90 μm .
- 35 6. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, en la que el grosor de la capa (1351) selladora es de 0,8 veces a 1,1 veces el grosor de la capa (1352) de barrera de gas.
- 40 7. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, en la que la capa (1351) selladora tiene un grosor de 30 μm a 90 μm .
8. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, en la que la capa (1353) de protección superficial tiene un grosor de 6 μm a 25 μm .
- 45 9. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, comprende además una capa (1354) de ayuda al estirado formada por un tercer polímero y laminada entre la capa (1353) de protección superficial y la capa (1352) de barrera de gas.
- 50 10. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 9, en la que la capa (1354) de ayuda al estirado tiene un grosor de 20 μm a 50 μm .
11. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, en la que el laminado (135) de película de tipo bolsa tiene un grosor total de 180 μm o más.
- 55 12. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, en la que el laminado (135) de película de tipo bolsa tiene una resistencia a la tracción, medida mientras se tira del laminado (135) de película de tipo bolsa a una velocidad de tracción de 50 mm/min después de cortarlo a un tamaño de 15 mm x 80 mm, de 200 N/15 mm a 300 N/15 mm, y tiene una elongación del 105 % al 150 %.
- 60 13. La carcasa (13) de batería de tipo bolsa según la reivindicación 1, en la que el laminado (135) de película de tipo bolsa tiene una resistencia a la punción de 30 N o más,
- en la que la resistencia a la punción se determina con:
- 65 un probador de resistencia a la punción, y

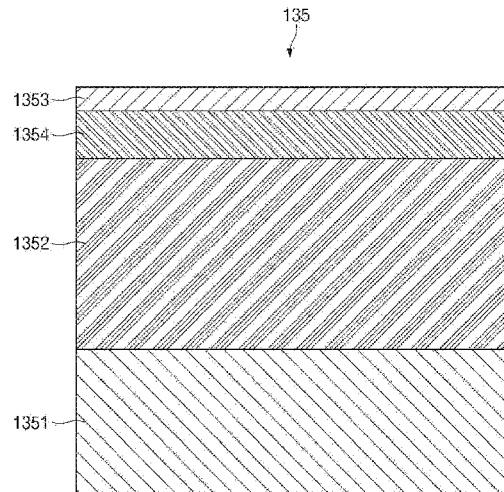
un alfiler que tiene un diámetro de 1,0 mm y una curvatura de la punta de 0,5 mm.

- 5 14. Una batería (1) secundaria de tipo bolsa que comprende un conjunto (10) de electrodo formado apilando un electrodo positivo, un separador y un electrodo negativo; y una carcasa (13) de batería de tipo bolsa según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

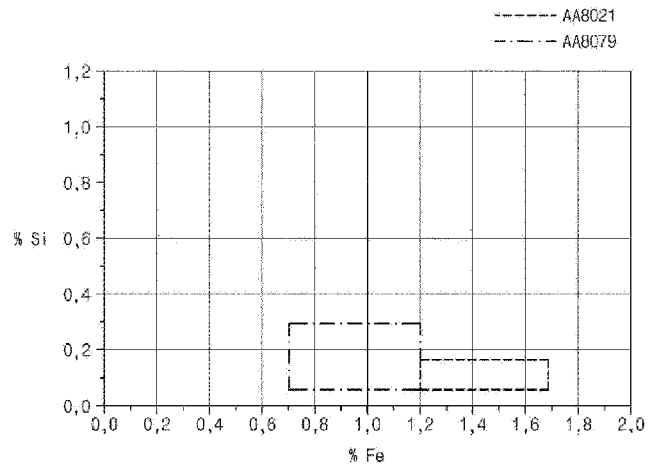
[FIG. 1]



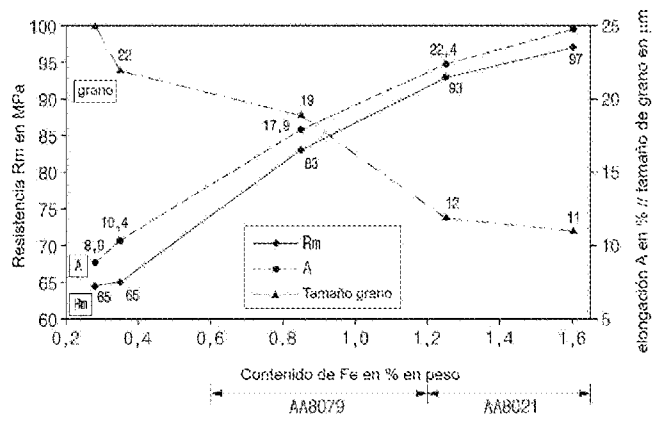
[FIG. 2]



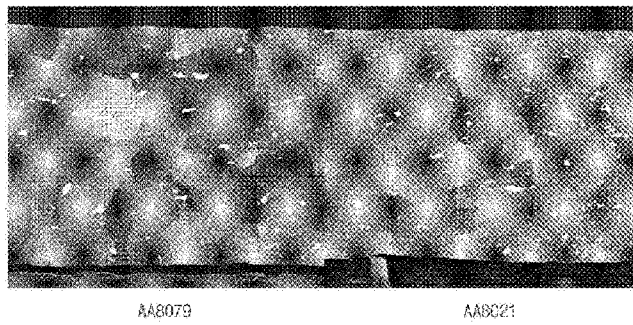
[FIG. 3]



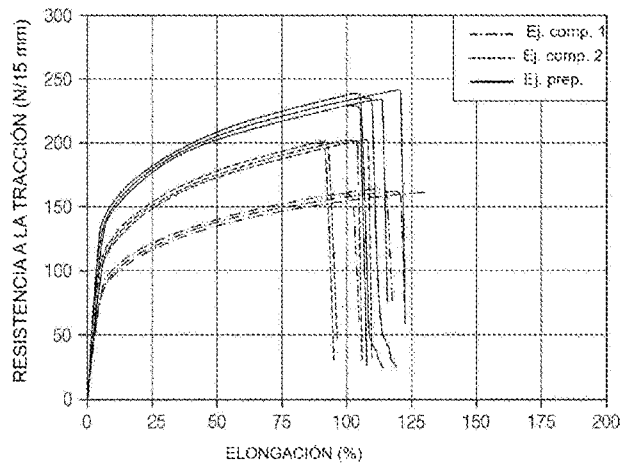
[FIG. 4]



[FIG. 5]



[FIG. 6]



[FIG. 7]

