

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 720**

51 Int. Cl.:

H01M 10/654	(2014.01)	H01M 50/129	(2011.01)
H01M 10/653	(2014.01)	H01M 50/141	(2011.01)
H01M 10/647	(2014.01)		
H01M 10/613	(2014.01)		
B32B 9/04	(2006.01)		
B32B 9/00	(2006.01)		
B32B 15/08	(2006.01)		
H01M 50/105	(2011.01)		
H01M 50/126	(2011.01)		
H01M 50/128	(2011.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2019 PCT/KR2019/017512**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2020 WO20179990**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2019 E 19917693 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023 EP 3758133**

54 Título: **Funda para batería secundaria y batería secundaria de tipo funda**

30 Prioridad:

04.03.2019 KR 20190024846

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LEE, HAN YOUNG;
KIM, SUN KYU y
JUNG, BUM YOUNG**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 960 720 T3

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

DESCRIPCIÓN

Funda para batería secundaria y batería secundaria de tipo funda

5 Referencia cruzada a solicitud relacionada

La presente solicitud reivindica el beneficio de la prioridad de la Solicitud de Patente Coreana n.º 10-2019-0024846, presentada el 4 de marzo de 2019.

10 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a una funda para una batería secundaria y a una batería secundaria de tipo funda, y más particularmente, a una funda para una batería secundaria, que es capaz de evitar que se produzca el recubrimiento de litio incluso si se produce una sobretensión a baja temperatura, y a una batería secundaria de tipo funda.

15 Estado de la técnica

En general, las baterías secundarias incluyen baterías de níquel-cadmio, baterías de níquel-hidrógeno, baterías de iones de litio y baterías de polímero de iones de litio. Estas baterías secundarias se utilizan en productos de pequeño tamaño, como cámaras digitales, P-DVD, MP3, teléfonos móviles, PDA, dispositivos de juegos portátiles, herramientas eléctricas, bicicletas eléctricas y similares, así como en productos de gran tamaño que requieren una gran energía, como vehículos eléctricos e híbridos, dispositivos de almacenamiento de energía para almacenar el excedente de energía o energía renovable, y dispositivos de almacenamiento de energía de reserva.

Para fabricar un conjunto de electrodo, se fabrican y apilan un cátodo, un separador y un ánodo. Específicamente, la lechada de material activo de cátodo se aplica a un colector de cátodo, y la lechada de material activo de ánodo se aplica a un colector de ánodo para fabricar un cátodo y un ánodo. Además, cuando el separador se interpone y apila entre el cátodo y el ánodo fabricados, se forman células unitarias. Las células unitarias se apilan unas sobre otras para formar un conjunto de electrodo. Además, cuando el conjunto de electrodo se aloja en una carcasa específica, y se inyecta un electrolito, se fabrica la batería secundaria. El documento US 2014/0255765 divulga una carcasa para alojar un conjunto de electrodo. El documento KR 2017 0142624 divulga una funda para batería secundaria.

Convencionalmente, cuando se produce una sobretensión a baja temperatura, se produce un recubrimiento de litio en el ánodo, aumentando de este modo el grosor del conjunto de electrodo. En consecuencia, el grosor total de la batería secundaria de tipo funda aumenta, la calidad del montaje de la batería secundaria se deteriora y se reduce la eficiencia energética en relación con el volumen.

40 Objeto de la invención

Problema técnico

Un objeto de la presente invención es proporcionar una funda de batería secundaria, que sea capaz de evitar que se produzca el recubrimiento de litio incluso si se produce una sobretensión a baja temperatura, y una batería secundaria de tipo funda.

Los objetos de la presente invención no se limitan al objeto anteriormente mencionado, sino que otros objetos no descritos en el presente documento serán claramente comprendidos por los expertos en la técnica a partir de las siguientes descripciones.

50 Solución técnica

Una funda para una batería secundaria según una realización de la presente invención para resolver el problema anterior incluye: una capa de protección de superficie hecha de un primer polímero y formada en la capa más exterior; una capa de sellado hecha de un segundo polímero y formada en la capa más interior; una capa de barrera de gas hecha de un metal y apilada entre la capa de protección de superficie y la capa de sellado; y una capa de disipación de calor hecha de cerámica, apilada entre la capa de protección de superficie y la capa de sellado, y que libera calor al exterior cuando se aplica una presión específica a la misma.

Según la invención, la cerámica incluye pentóxido de trititanio lambda.

Además, la cerámica puede convertirse en pentóxido de trititanio beta cuando se aplica una presión superior a 60 MPa.

Además, la capa de barrera de gas puede proporcionarse en una pluralidad.

Además, la capa de disipación de calor puede apilarse entre la pluralidad de capas de barrera de gas.

Además, la capa de disipación de calor puede apilarse dentro de la capa de barrera de gas.

5 Además, la capa de protección de superficie puede proporcionarse en una pluralidad.

Además, la pluralidad de capas de protección de superficie puede incluir: una primera capa de protección de superficie hecha de PET y formada en la capa más exterior; y una segunda capa de protección de superficie hecha de nailon y apilada dentro de la primera capa de protección de superficie.

10

Además, la capa de sellado puede proporcionarse en una pluralidad.

Además, la pluralidad de capa de sellado puede incluir: una primera capa de sellado hecha de PPA y formada en la capa más interior; y una segunda capa de sellado hecha de CPP y apilada fuera de la primera capa de sellado.

15

Una batería secundaria de tipo funda según una realización de la presente invención para resolver el problema anterior incluye: un conjunto de electrodo en el que los electrodos y un separador están apilados alternativamente; y una carcasa de batería secundaria de tipo funda configurada para alojar el conjunto de electrodo, en el que la carcasa de batería incluye: una capa de protección de superficie hecha de un primer polímero y formada en la capa más exterior; una capa de sellado hecha de un segundo polímero y formada en la capa más interior; una capa de barrera de gas hecha de un metal y apilada entre la capa de protección de superficie y la capa de sellado; y una capa de disipación de calor hecha de cerámica, apilada entre la capa de protección de superficie y la capa de sellado, y que libera calor al exterior cuando se aplica una presión específica a la misma.

20

25

Según la invención, la cerámica incluye pentóxido de trititanio lambda.

Además, la capa de barrera de gas puede proporcionarse en una pluralidad.

Además, la capa de disipación de calor puede apilarse entre la pluralidad de capas de barrera de gas.

30

En la descripción detallada y en los dibujos se incluyen particularidades de otras realizaciones.

Efectos ventajosos

35

Las realizaciones de la presente invención pueden tener al menos los siguientes efectos.

La funda para la batería secundaria incluye la capa de disipación de calor hecha de cerámica que contiene pentóxido de trititanio lambda, y cuando se aplica presión, el calor puede liberarse al exterior para aumentar la temperatura, evitando de este modo que se produzca recubrimiento de litio, incluso si se produce sobretensión a baja temperatura.

40

Los efectos de la presente invención no se ven limitados por la descripción anteriormente mencionada, y, por tanto, efectos más variados están implicados en esta memoria descriptiva.

45

Descripción de las figuras

La figura 1 es una vista ensamblada de una batería secundaria de tipo funda según una realización de la presente invención.

50

La figura 2 es una vista en sección transversal ampliada de la batería secundaria de tipo funda según una realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista en sección transversal ampliada que ilustra un estado en el que la batería secundaria de tipo funda aumenta de grosor según una realización de la presente invención.

55

La figura 4 es una vista en sección transversal de una película de funda según una realización de la presente invención.

La figura 5 es una vista conceptual del pentóxido de trititanio lambda y del pentóxido de trititanio beta.

60

La figura 6 es una vista en sección transversal de una película de funda según otra realización de la presente invención.

65

La figura 7 es una vista en sección transversal que ilustra una capa de protección de superficie y una capa de sellado de la película de funda que tienen una estructura de película compuesta según otra realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

5 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 por las reivindicaciones adjuntas. Los números de referencia similares se refieren a elementos similares en todo el documento.

10 A menos que los términos utilizados en la presente invención se definan de forma diferente, todos los términos (incluidos los términos técnicos y científicos) utilizados en el presente documento tienen el mismo significado tal y como lo entienden generalmente los expertos en la técnica. Asimismo, a menos que se definan clara y aparentemente en la descripción, los términos tal como se definen en un diccionario de uso común no se interpretan ideal o excesivamente como si tuvieran un significado formal.

15 En la siguiente descripción, los términos técnicos se utilizan únicamente para explicar una realización a modo de ejemplo específica sin limitar la presente invención. En esta memoria descriptiva, los términos de una forma singular pueden incluir formas en plural a menos que se mencione específicamente lo contrario. El significado de "comprende" y/o "que incluye" no excluye otros componentes además de un componente mencionado.

20 En lo sucesivo, las realizaciones preferidas se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

25 La figura 1 es una vista ensamblada de una batería 1 secundaria de tipo funda según una realización de la presente invención.

30 Como se ilustra en la figura 1, una batería 1 secundaria de tipo funda según una realización de la presente invención incluye una carcasa 13 de batería de tipo funda y un conjunto 10 de electrodo alojado en la carcasa 13 de batería.

35 El conjunto 10 de electrodo puede ser una estructura apilada que incluya dos electrodos, como un cátodo y un ánodo, y un separador interpuesto entre los electrodos para aislar los electrodos entre sí o dispuesto en un lado izquierdo o derecho de un electrodo. La estructura apilada puede tener varias formas sin estar limitada en su forma. Por ejemplo, el cátodo y el ánodo, cada uno de los cuales tiene una norma predeterminada, puede apilarse con el separador entre los mismos, o la estructura apilada puede enrollarse en forma de un cilindro de gelatina. Cada uno de los dos electrodos tiene una estructura en la que la lechada de material activo se aplica a una lámina metálica o a un colector en forma de malla que incluye aluminio y cobre. La lechada puede formarse normalmente agitando un material activo granular, un conductor auxiliar, un aglutinante y un plastificante con un disolvente añadido. El disolvente puede eliminarse en el proceso posterior.

40 Como se ilustra en la figura 1, el conjunto 10 de electrodo incluye las lengüetas 11 de electrodo. La lengüeta 11 de electrodo está conectada a cada uno de un cátodo y un ánodo del conjunto 10 de electrodo para sobresalir hacia el exterior del conjunto 10 de electrodo, proporcionando de este modo una trayectoria, a través de la que se mueven los electrones, entre el interior y el exterior del conjunto 10 de electrodo. Un colector del conjunto 10 de electrodo está constituido por una parte revestida con un material activo de electrodo y un extremo distal, sobre el que no se aplica el material activo de electrodo, es decir, una parte no revestida. Además, cada una de las lengüetas 11 de electrodo puede formarse cortando la parte no revestida o conectando un elemento conductor independiente a la parte no revestida mediante soldadura ultrasónica. Como se ilustra en la figura 1, las lengüetas 11 de electrodo pueden sobresalir desde un lado del conjunto 10 de electrodo en la misma dirección, pero la presente invención no se limita a lo anterior. Por ejemplo, las lengüetas 11 de electrodo pueden sobresalir en direcciones diferentes entre sí.

45 En el conjunto 10 de electrodo, el cable 12 de electrodo está conectado a la lengüeta 11 de electrodo mediante soldadura por puntos. Además, una parte del cable 12 de electrodo está rodeada por una parte 14 aislante. La parte 14 aislante puede estar dispuesta para estar limitada dentro de una parte de sellado, en la que una funda 131 superior y una funda 132 inferior están fusionadas térmicamente, para estar unidas a la carcasa 13 de batería. Además, puede evitarse que la electricidad generada por el conjunto 10 de electrodo fluya a la carcasa 13 de batería a través del cable 12 de electrodo, y el sellado de la carcasa 13 de batería puede mantenerse. Por tanto, la parte 14 aislante puede estar hecha de un material no conductor que no sea conductor de la electricidad. En general, aunque una cinta aislante que se fija fácilmente al cable 12 de electrodo y tiene un grosor relativamente fino se utiliza principalmente como la parte 14 aislante, la presente invención no se limita a lo anterior. Por ejemplo, pueden utilizarse diversos elementos como la parte 14 aislante siempre y cuando los elementos sean capaces de aislar el cable 12 de electrodo.

50 El cable 12 de electrodo puede extenderse en la misma dirección o extenderse en direcciones diferentes según las posiciones de formación de la lengüeta 111 de cátodo y la lengüeta 121 de ánodo. El cable 121 de cátodo y el cable

122 de ánodo pueden estar hechos de materiales diferentes. Es decir, el cable 121 de cátodo puede estar hecho del mismo material que la placa de cátodo, es decir, un material de aluminio (Al), y el cable 122 de cátodo puede estar hecho del mismo material que la placa de ánodo, es decir, un material de cobre (Cu) o un material de cobre recubierto de níquel (Ni). Además, una parte del cable 12 de electrodo, que sobresale hacia el exterior de la carcasa 13 de batería, puede proporcionarse como una parte terminal y conectarse eléctricamente a un terminal externo.

La carcasa 13 de batería es una funda hecha de material flexible. Además, la carcasa 13 de batería aloja el conjunto 10 de electrodo de modo que una parte del cable 12 de electrodo, es decir, la parte terminal, queda expuesta y luego se sella. Tal como se ilustra en la figura 1, la carcasa 13 de batería incluye la funda 131 superior y la funda 132 inferior. En la funda 132 inferior puede proporcionarse un espacio 1331 de alojamiento en el que se forma una parte 133 de recipiente para alojar el conjunto 10 de electrodo, y la funda 131 superior puede cubrir un lado superior del espacio 1331 de alojamiento de modo que el conjunto 10 de electrodo no se separe del exterior de la carcasa 13 de batería. Aunque en la figura 1 la parte 133 de recipiente se forma únicamente en la funda 132 inferior, la presente invención no se limita a lo anterior. Por ejemplo, la parte 133 de recipiente puede estar formada de varias maneras, por ejemplo, formada en la funda superior. Como se ilustra en la figura 1, un lado de la funda 131 superior y un lado de la funda 132 inferior pueden estar conectados entre sí. Sin embargo, la presente invención no se limita a lo anterior. Por ejemplo, la funda 131 superior y la funda inferior pueden fabricarse por separado para estar separadas una con respecto a otra.

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 proporciona en una parte del cable 12 de electrodo, el conjunto 10 de electrodo puede alojarse en el espacio de alojamiento proporcionado en la parte 133 de recipiente de la funda 132 inferior, y la funda 131 superior puede cubrir una parte superior del espacio de alojamiento. Además, se inyecta el electrolito y se sella la parte de sellado situada en un borde de cada una de la funda 131 superior y de la funda 132 inferior. El electrolito puede mover los iones de litio generados por la reacción electroquímica del electrodo durante la carga y descarga de la batería 1 secundaria. El electrolito puede incluir un electrolito orgánico no acuoso que es una mezcla de una sal de litio y un disolvente orgánico de alta pureza o un polímero que utiliza un electrolito polimérico. La batería 1 secundaria de tipo funda puede fabricarse mediante el método descrito anteriormente.

La figura 2 es una vista en sección transversal ampliada de la batería 1 secundaria de tipo funda según una realización de la presente invención, y la figura 3 es una vista en sección transversal ampliada que ilustra un estado en el que la batería 1 secundaria de tipo funda aumenta de grosor según una realización de la presente invención.

Como se ha descrito anteriormente, cuando se produce una sobretensión a baja temperatura, aumenta la densidad de corriente de carga, por lo que los iones de litio del cátodo no se alojan rápidamente en una capa de recubrimiento de material activo del ánodo. Como resultado, los iones de litio se acumulan en la superficie del ánodo y se precipitan como litio metálico. Es lo que se denomina recubrimiento de litio.

Cuando el recubrimiento de litio se produce en el ánodo, el conjunto 10 de electrodo aumenta de grosor como se ilustra en la figura 3. Por consiguiente, el grosor total de la batería 1 secundaria de tipo funda puede aumentar, deteriorando la calidad del conjunto de la batería 1 secundaria y reduciendo la eficiencia energética con respecto al volumen.

La figura 4 es una vista en sección transversal de una película 134 de funda según una realización de la presente invención.

Según una realización de la presente invención, la funda para la batería secundaria incluye una capa 1344 de disipación de calor hecha de cerámica que contiene pentóxido de trititanio lambda, y cuando se aplica una presión, puede liberarse calor al exterior para aumentar la temperatura, evitando de este modo que se produzca el recubrimiento de litio incluso si la sobretensión se produce a baja temperatura.

Para ello, la funda para la batería secundaria según una realización de la presente invención incluye una capa 1342 de protección de superficie hecha de un primer polímero y formada en la capa más exterior; una capa 1343 de sellado hecha de un segundo polímero y formada en la capa más interior; una capa 1341 de barrera de gas hecha de un metal y apilada entre la capa 1342 de protección de superficie y la capa 1343 de sellado; y una capa 1344 de disipación de calor hecha de cerámica, apilada entre la capa 1342 de protección de superficie y la capa 1343 de sellado, y que libera calor hacia el exterior cuando se aplica una presión específica a la misma. Además, la cerámica comprende pentóxido de trititanio lambda y puede convertirse en pentóxido de trititanio beta cuando se aplica una presión superior a 60 MPa.

La funda que es la carcasa 13 de batería de la batería 1 secundaria de tipo funda según una realización de la presente invención puede fabricarse mediante extracción de la película 134 de funda. Es decir, la película 134 de funda se alarga utilizando un punzón o similares para formar la parte 133 de recipiente, fabricando de este modo la funda 13. Según una realización de la presente invención, como se ilustra en la figura 4, la película 134 de funda incluye la capa 1341 de barrera de gas, la capa 1342 de protección de superficie, y la capa 1343 de sellado.

La capa 1341 de barrera de gas puede garantizar la resistencia mecánica de la funda 13, bloquear la introducción y descarga de un gas o humedad fuera de la batería 1 secundaria, y evitar la fuga de electrolito. En general, la capa 1341 de barrera de gas está hecha de un metal, y el metal puede incluir aluminio. El aluminio puede garantizar la resistencia mecánica que tiene un nivel predeterminado o más, pero ser ligero en peso. Por tanto, el aluminio puede garantizar el complemento y la disipación de calor para las propiedades electroquímicas debido al conjunto 10 de electrodo y el electrolito. Sin embargo, la presente invención no se limita a lo anterior. Por ejemplo, la capa 1341 de barrera de gas puede estar hecha de diversos materiales. Por ejemplo, la capa 1341 de barrera de gas puede estar hecha de un material o de una mezcla de dos o más materiales seleccionados del grupo que consiste en Fe, Cr, Mn, Ni y Al. En este caso, la capa 1341 de barrera de gas está hecha de un material que contiene hierro, la resistencia mecánica puede mejorarse. Cuando la capa 1351 de barrera de gas está hecha de un material que contiene aluminio, puede mejorarse la flexibilidad. Por tanto, el material que forma la capa 1351 de barrera de gas puede utilizarse teniendo en cuenta las características de la capa 1351 de barrera de gas.

Si la capa 1341 de barrera de gas está hecha de aluminio, la capa 1341 de barrera de gas puede tener un grosor de aproximadamente 30 μm a aproximadamente 80 μm . Si la capa 1341 de barrera de gas tiene un grosor inferior a 30 μm , la capa 1341 de barrera de gas es excesivamente delgada para causar deterioro en la moldeabilidad y generar un gran número de agujeros de alfiler, deteriorando de este modo la calidad de la batería. Por el contrario, si la capa de barrera de gas tiene un grosor superior a 80 μm , el grosor total de la funda es grueso para aumentar el volumen de la batería secundaria y deteriorar la densidad energética. Más preferiblemente, la capa 1341 de barrera de gas puede tener un grosor de 30 μm a 50 μm .

La capa 1342 de protección de superficie está hecha del primer polímero y disponerse en la capa más exterior para proteger la batería 1 secundaria contra la fricción externa y la colisión y también aísla eléctricamente el conjunto 10 de electrodo frente al exterior. En este caso, la capa más exterior representa una capa dispuesta en último lugar cuando se orienta en una dirección opuesta a la dirección en la que se dispone el conjunto 10 de electrodo con respecto a la capa 1341 de barrera de gas. El primer polímero que forma la capa 1342 de protección de superficie puede incluir al menos uno o más materiales seleccionados del grupo que consiste en polietileno, polipropileno, policarbonato, tereftalato de polietileno (PET), cloruro de polivinilo, polímero acrílico, poliacrilonitrilo, poliiimida, poliamida, celulosa, aramida, nailon, poliéster, poliparafenileno benzobisoxazol, poliarilato, teflón y fibra de vidrio. En particular, se utiliza un polímero como la resina de nailon o el tereftalato de polietileno (PET) que tienen principalmente resistencia a la abrasión y resistencia al calor.

La capa 1342 de protección de superficie puede tener un grosor de 12 μm a 25 μm si está hecha de PET. Si la capa 1342 de protección de superficie tiene un grosor inferior a 2 μm , el aislamiento externo puede deteriorarse, y la adherencia con la capa 1341 de barrera de gas puede deteriorarse. Por el contrario, si la capa 1342 de protección de superficie tiene un grosor superior a 25 μm , el grosor total de la funda es grueso para aumentar el volumen de la batería secundaria y deteriorar la densidad energética. Más preferiblemente, la capa 1342 de protección de superficie puede tener un grosor de 20 a 25 μm .

La capa 1342 de protección de superficie puede tener una estructura de una sola capa hecha de cualquier material o puede proporcionarse en una pluralidad. Es decir, la capa 1342 de protección de superficie puede tener una estructura de capa compuesta que está constituida por capas hechas respectivamente de dos o más materiales. En este caso, la pluralidad de capas 1342 de protección de superficie puede incluir una primera capa de protección de superficie hecha de tereftalato de polietileno (PET) y formada en la capa más exterior y una segunda capa de protección de superficie hecha de nailon y apilada dentro de la primera capa de protección de superficie.

La capa 1343 de sellado está hecha del segundo polímero y se dispone en la capa más interior para entrar directamente en contacto con el conjunto 10 de electrodo. En este caso, la capa más interior representa una capa dispuesta en último lugar cuando se orienta en una dirección opuesta a la dirección en la que se dispone el conjunto 10 de electrodo con respecto a la capa 1341 de barrera de gas. En la funda, cuando la película 134 de funda que tiene una estructura apilada como la descrita anteriormente se extrae utilizando un punzón, una parte de la película 134 de funda se alarga para formar una parte 133 de recipiente que incluye un espacio 1331 de alojamiento que tiene forma de funda. Además, cuando el conjunto 10 de electrodo se aloja en el espacio 1331 de alojamiento, se inyecta el electrolito. Posteriormente, cuando la funda 131 superior y la funda 132 inferior pueden entrar en contacto entre sí, y se aplica compresión térmica a la parte de sellado, las capas 1343 de sellado pueden unirse entre sí para sellar la funda. En este caso, dado que la capa 1343 de sellado entra en contacto directo con el conjunto 10 de electrodo, es posible que la capa 1343 de sellado deba tener propiedades aislantes. Además, dado que la capa 1343 de sellado entra en contacto con el electrolito, la capa 1343 de sellado puede tener que ser resistente a la corrosión. Además, dado que el interior de la carcasa 13 de batería está completamente sellado para evitar que los materiales se muevan entre el interior y el exterior de la carcasa 13 de batería, debe conseguirse una alta capacidad de sellado. Es decir, la parte de sellado en la que las capas 1343 de sellado están unidas entre sí tiene que tener una resistencia de unión térmica superior. En general, el segundo polímero que forma la capa 1343 de sellado puede incluir al menos uno o más materiales seleccionados del grupo que consiste en polietileno, polipropileno, policarbonato, tereftalato de polietileno, cloruro de polivinilo, polímero acrílico, poliacrilonitrilo, poliiimida, poliamida, celulosa, aramida, nailon, poliéster, poliparafenileno benzobisoxazol, poliarilato, teflón y fibra de vidrio. En particular, puede utilizarse una resina a base de poliolefina, como polipropileno (PP) o polietileno (PE), para la capa 1343 de

sellado. El polipropileno (PP) es excelente en cuanto a propiedades mecánicas tales como resistencia a la tracción, rigidez, dureza superficial, resistencia a la abrasión, y resistencia al calor y propiedades químicas tales como resistencia a la corrosión y por tanto se utiliza principalmente para la fabricación de la capa 1343 de sellado. Además, la capa 1343 de sellado puede estar hecha de un polipropileno fundido, un polipropileno modificado con ácido o un terpolímero de polipropileno-butileno-etileno. En este caso, el polipropileno tratado con ácido puede ser polipropileno de anhídrido maleico (MAH PP).

La capa 1343 de sellado puede tener un grosor de 30 μm a 100 μm si la capa 1343 de sellado está hecha de polipropileno (PP). Si la capa 1343 de sellado tiene un grosor inferior a 30 μm , la capa 1343 de sellado puede sufrir un deterioro en su durabilidad, tal como rotura interna durante el sellado. Por el contrario, si la capa 1343 de sellado tiene un grosor superior a 100 μm , el grosor total de la funda es grueso para aumentar en volumen de la batería secundaria y deteriorarse en densidad energética. Más preferiblemente, la capa 1343 de sellado puede tener un grosor de 50 μm a 80 μm .

La capa 1343 de sellado puede tener una estructura de una sola capa hecha de cualquier material o puede proporcionarse en una pluralidad. Es decir, la capa 1342 de protección de superficie puede tener una estructura de capa compuesta que está constituida por capas hechas respectivamente de dos o más materiales. En este caso, la pluralidad de capas 1343 de sellado puede incluir una primera capa de sellado hecha de polipropileno modificado con ácido (PPa) y formarse en la capa más interior y una segunda capa de sellado hecha de polipropileno recubierto (CPP) y apilada fuera de la primera capa de sellado.

Según una realización de la presente invención, la película 134 de funda incluye además una capa 1344 de disipación de calor hecha de cerámica, apilada entre la capa 1342 de protección de superficie y la capa 1343 de sellado, y que libera calor cuando se aplica una presión específica.

La capa 1344 de disipación de calor está hecha de cerámica, que absorbe el calor y luego se convierte en otro material cuando se aplica una presión específica para liberar al exterior el calor absorbido. En este caso, la cerámica comprende pentóxido de titanio lambda ($\lambda\text{-Ti}_3\text{O}_5$).

La capa 1344 de disipación de calor puede apilarse dentro de la capa 1341 de barrera de gas como se ilustra en la figura 4. En particular, es preferible que una superficie de la capa 1344 de disipación de calor esté apilada en contacto directo con la capa 1342 de barrera de gas. Como resultado, la capa 1344 de disipación de calor se dispone entre el conjunto 10 de electrodo y la capa 1341 de barrera de gas. Por tanto, cuando el conjunto 10 de electrodo aumenta de grosor, la presión puede aplicarse eficazmente a la capa 1344 de disipación de calor por la capa 1341 de barrera de gas hecha de metal.

La figura 5 es una vista conceptual del pentóxido de trititanio lambda y del pentóxido de trititanio beta.

Como se ilustra en la figura 5, el pentóxido de titanio lambda ($\lambda\text{-Ti}_3\text{O}_5$) puede estar constituido únicamente por átomos de titanio (Ti) y átomos de oxígeno (O) y puede absorber calor de aproximadamente 230 kJ/L. Además, en un estado en el que el pentóxido de titanio lambda absorbe calor y se almacena, cuando se aplica una presión superior a unos 60 MPa, el pentóxido de titanio lambda se convierte en pentóxido de titanio beta ($\beta\text{-Ti}_3\text{O}_5$). En este caso, el pentóxido de titanio lambda y el pentóxido de titanio beta solo difieren entre sí en la estructura física de enlace de los átomos, pero tienen materiales constituyentes que no difieren químicamente entre sí.

El pentóxido de titanio lambda se presuriza y se convierte en pentóxido de titanio beta para liberar al exterior el calor almacenado que tiene unos 230 kJ/L. Como resultado, la temperatura ambiente puede aumentar.

Como se ha descrito anteriormente, cuando la sobretensión se produce a baja temperatura, la densidad de corriente de carga puede aumentar, y el recubrimiento de litio se produce en el ánodo para aumentar el grosor del conjunto de electrodo. En consecuencia, existen problemas de que la batería secundaria de tipo funda aumenta su grosor total, se deteriora la calidad del ensamblaje de la batería secundaria y se reduce la eficiencia energética con respecto al volumen.

Sin embargo, según una realización de la presente invención, la funda para la batería secundaria puede incluir la capa 1344 de disipación de calor hecha de cerámica que contiene pentóxido de trititanio lambda, y cuando se aplica una presión, el calor puede liberarse al exterior para aumentar la temperatura, evitando de este modo que se produzca el recubrimiento de litio, incluso si la sobretensión se produce a baja temperatura.

El pentóxido de titanio beta que libera calor se convierte en pentóxido de titanio lambda al absorber de nuevo el calor circundante. Por tanto, la capa 1344 de disipación de calor puede repetir continuamente el proceso anterior.

La figura 6 es una vista en sección transversal de una película 134a de funda según otra realización de la presente invención.

En la película 134 de funda según una realización de la presente invención, la capa 1341 de barrera de gas tiene la

estructura de una sola capa, y la capa 1344 de disipación de calor está apilada dentro de la capa 1341 de barrera de gas.

5 Sin embargo, en la película 134a de funda según otra realización de la presente invención, como se ilustra en la figura 6, puede proporcionarse una pluralidad de capas 1341a y 1341b de barrera de gas. Es decir, la película 134a de funda puede tener una estructura de capa compuesta que está constituida por capas hechas respectivamente de dos o más materiales. Incluso en este caso, la pluralidad de capas 1341a y 1341b de barrera de gas pueden estar hechas del mismo tipo de metal. Es decir, la capa 1341 de barrera de gas puede estar hecha de un material o de una mezcla de dos o más materiales seleccionados del grupo formado por Fe, Cr, Mn, Ni y Al.

10 La capa 1344 de disipación de calor puede apilarse entre la pluralidad de capas 1341a y 1341b de barrera de gas como se ilustra en la figura 6. En particular, es preferible que ambas superficies de la capa 1344 de disipación de calor estén apiladas en contacto directo con las capas 1341a y 1341b de barrera de gas. Como resultado, cuando el conjunto 10 de electrodo aumenta de grosor, puede aplicarse una presión más eficaz a la capa 1344 de disipación de calor por las capas 1341a y 1341b de barrera de gas hechas de metal.

15 La figura 7 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que una capa 1342 de protección de superficie y una capa 1343 de sellado de la película 134a de funda tienen una estructura de película compuesta según otra realización de la presente invención.

20 Incluso según otra realización de la presente invención, la capa 1342 de protección de superficie puede tener una estructura de una sola capa hecha de cualquier material o puede proporcionarse en una pluralidad. Es decir, la película 134a de funda puede tener una estructura de capa compuesta que está constituida por capas hechas respectivamente de dos o más materiales. En este caso, la pluralidad de capas 1342 de protección de superficie puede incluir una primera capa 1342a de protección de superficie hecha de tereftalato de polietileno (PET) y formada en la capa más exterior y una segunda capa 1342b de protección de superficie hecha de nailon y apilada dentro de la primera capa de protección de superficie.

25 La capa 1343 de sellado puede tener una estructura de una sola capa hecha de cualquier material o puede proporcionarse en una pluralidad. Es decir, la película 134a de funda puede tener una estructura de capa compuesta que está constituida por capas hechas respectivamente de dos o más materiales. En este caso, la pluralidad de capas 1343 de sellado puede incluir una primera capa 1343a de sellado hecha de polipropileno modificado con ácido (PPa) y formada en la capa más interior y una segunda capa 1343b de sellado hecha de polipropileno recubierto (CPP) y apilada fuera de la primera capa de sellado.

30 Aquellos con conocimientos ordinarios en el campo técnico de la presente invención entenderán que la presente invención puede llevarse a cabo en otras formas específicas sin cambiar la idea técnica o las características esenciales. Por tanto, las realizaciones descritas anteriormente deben considerarse ilustrativas y no restrictivas. En consecuencia, el alcance de la presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas en lugar de por la descripción anterior y las realizaciones a modo de ejemplo descritas en la misma.

35
40

REIVINDICACIONES

1. Una funda para una batería (1) secundaria, que comprende:
- 5 una capa (1342) de protección de superficie hecha de un primer polímero y formada en la capa más exterior;
una capa (1343) de sellado hecha de un segundo polímero y formada en la capa más interior;
- 10 una capa (1341) de barrera de gas hecha de un metal y apilada entre la capa (1342) de protección de superficie y la capa (1343) de sellado; y
- una capa (1344) de disipación de calor hecha de cerámica, apilada entre la capa (1342) de protección de superficie y la capa (1343) de sellado, y que libera calor al exterior cuando se aplica a la misma una presión específica,
- 15 **caracterizada por que** la cerámica comprende pentóxido de trititanio lambda.
2. La funda según la reivindicación 1, en la que la cerámica se convierte en pentóxido de trititanio beta cuando se aplica una presión superior a 60 MPa.
- 20 3. La funda según la reivindicación 1, en la que la capa (1341a, 1341b) de barrera de gas se proporciona en una pluralidad.
4. La funda según la reivindicación 3, en la que la capa (1344) de disipación de calor está apilada entre la pluralidad de capas (1341a, 1341b) de barrera de gas.
- 25 5. La funda según la reivindicación 1, en la que la capa (1344) de disipación de calor está apilada dentro de la capa (1341) de barrera de gas.
6. La funda según la reivindicación 1, en la que la capa (1342) de protección de superficie se proporciona en una pluralidad.
- 30 7. La funda según la reivindicación 6, en la que la pluralidad de capas (1342) de protección de superficie comprende: una primera capa (1342a) de protección de superficie hecha de PET y formada en la capa más exterior; y una segunda capa (1342b) de protección de superficie hecha de nailon y apilada dentro de la primera capa (1342a) de protección de superficie.
- 35 8. La funda según la reivindicación 1, en la que la capa (1343) de sellado se proporciona en una pluralidad.
9. La funda según la reivindicación 8, en la que la pluralidad de capas (1343) de sellado comprende: una primera capa de sellado hecha de polipropileno modificado con ácido (PPa) y formada en la capa más interior; y una segunda capa de sellado hecha de polipropileno recubierto (CPP) y apilada fuera de la primera capa de sellado.
- 40 10. Batería (1) secundaria de tipo funda que comprende:
- 45 un conjunto (10) de electrodo en el que los electrodos y un separador están apilados alternativamente; y
- una carcasa (13) de batería secundaria de tipo funda configurada para alojar el conjunto (10) de electrodo,
- 50 en la que la carcasa (13) de batería comprende:
- una capa (1342) de protección de superficie hecha de un primer polímero y formada en la capa más exterior;
- una capa (1343) de sellado hecha de un segundo polímero y formada en la capa más interior;
- 55 una capa (1341) de barrera de gas hecha de un metal y apilada entre la capa (1342) de protección de superficie y la capa (1343) de sellado; y
- una capa (1344) de disipación de calor hecha de cerámica, apilada entre la capa (1342) de protección de superficie y la capa (1343) de sellado, y que libera calor al exterior cuando se aplica a la misma una presión específica,
- 60 **caracterizada por que**
- la cerámica comprende pentóxido de trititanio lambda.
- 65 11. La batería secundaria de tipo funda según la reivindicación 10, en la que la capa (1341a, 1341b) de barrera de gas se proporciona en una pluralidad.

12. La batería secundaria de tipo funda según la reivindicación 11, en la que la capa (1344) de disipación de calor está apilada entre la pluralidad de capas (1341 a, 1341 b) de barrera de gas.

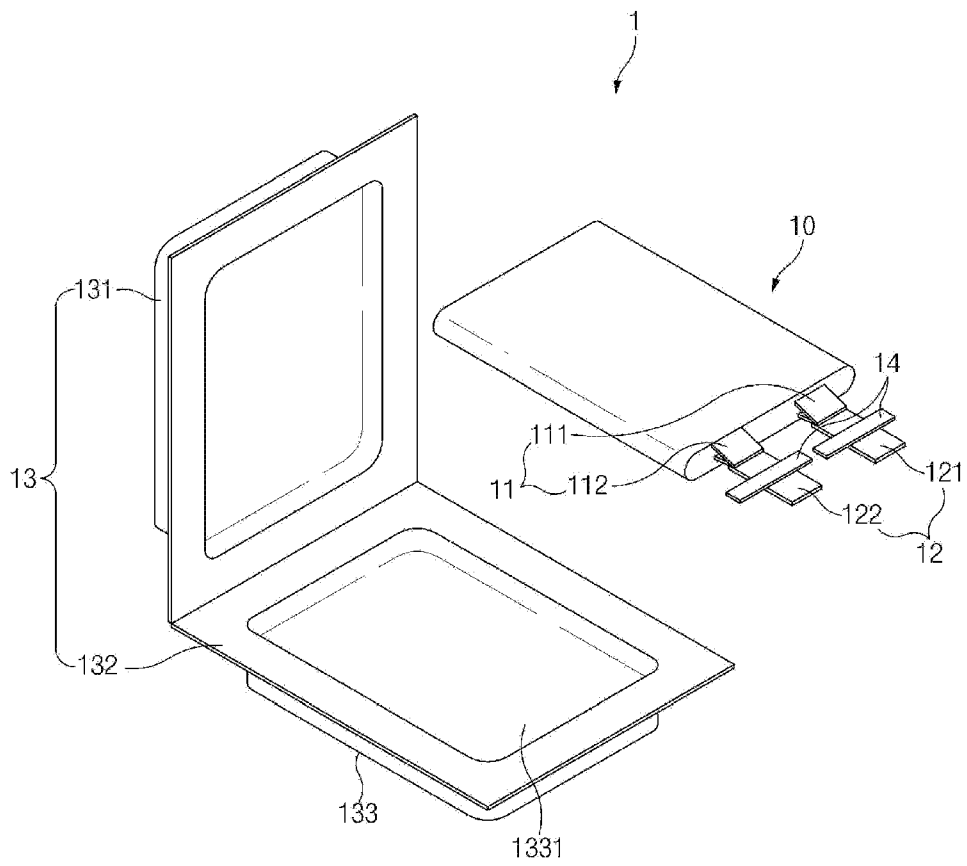


FIG.1

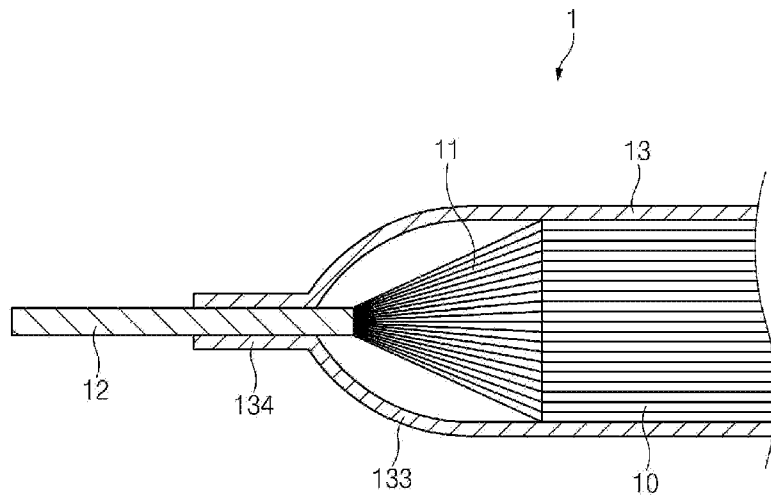


FIG.2

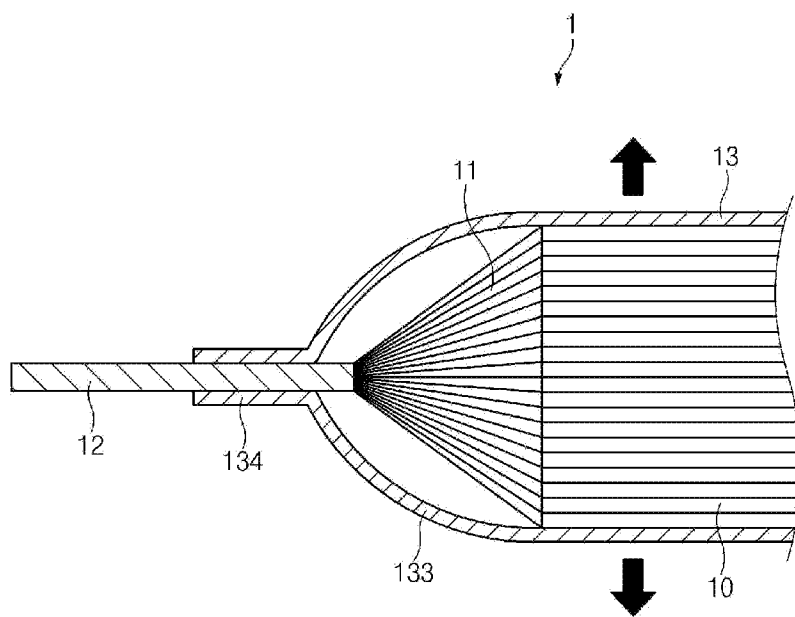


FIG.3

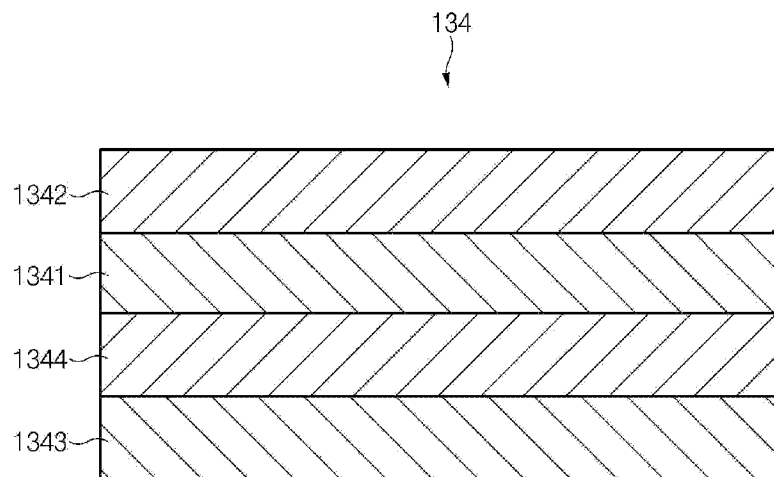


FIG.4

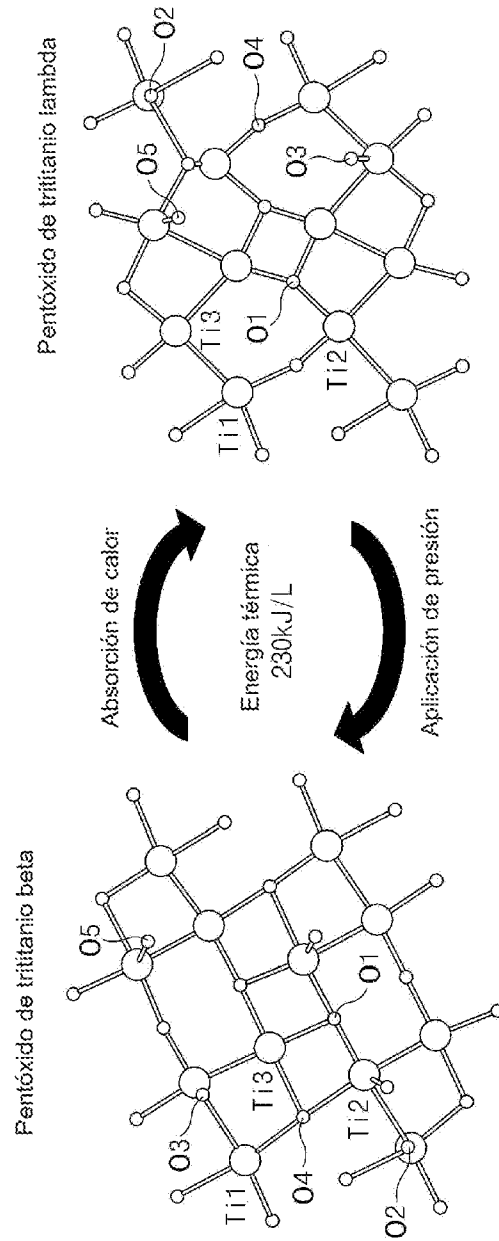


FIG.5

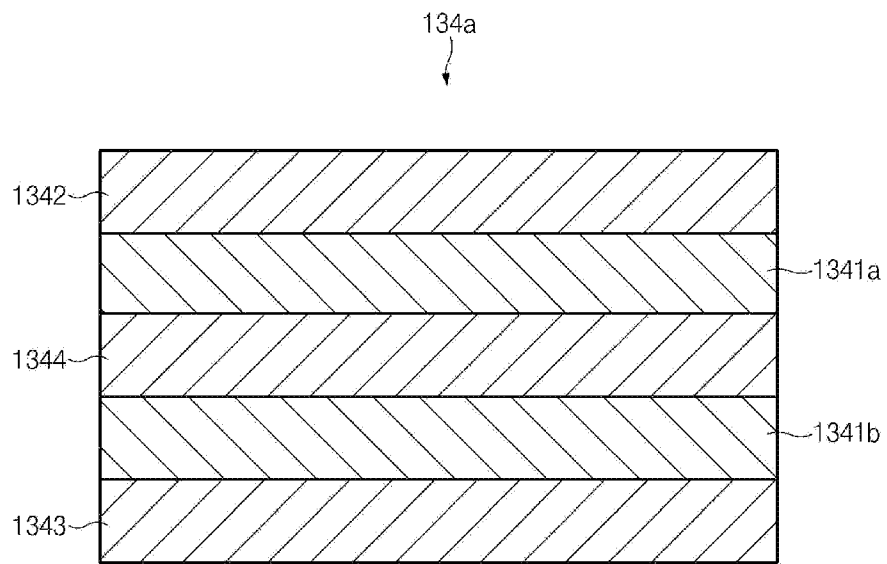


FIG.6

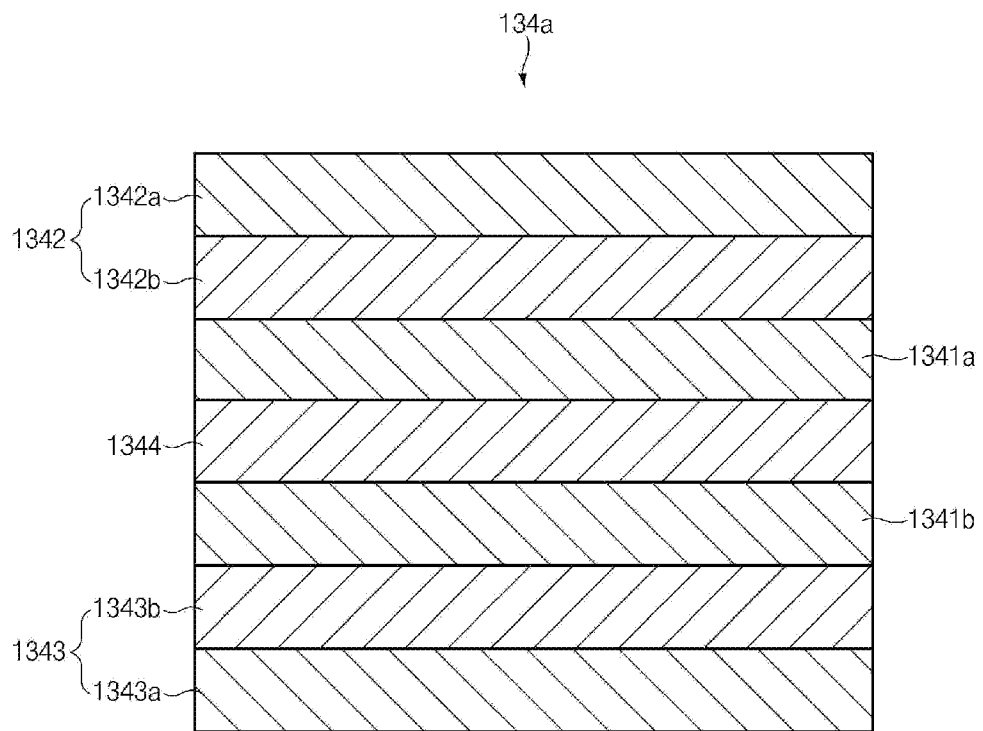


FIG. 7