

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 141**

51 Int. Cl.:

D04H 1/4382	(2012.01)	D06M 15/693	(2006.01)
D04H 1/541	(2012.01)	D06M 23/10	(2006.01)
D04H 1/558	(2012.01)		
D06M 15/00	(2006.01)		
D01D 5/06	(2006.01)		
D01F 11/00	(2006.01)		
D04H 3/12	(2006.01)		
D06M 15/263	(2006.01)		
D06M 15/347	(2006.01)		
D06M 15/643	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2013 PCT/KR2013/011037**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14084683**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2013 E 13859475 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2024 EP 2781637**

54 Título: **Tela no tejida formada a partir de fibra recubierta con compuesto polimérico aglutinante orgánico, dispositivo electroquímico que comprende tela no tejida y procedimiento para fabricar tela no tejida**

30 Prioridad:
30.11.2012 KR 20120138494

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.08.2024

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

72 Inventor/es:
**RYU, BO-KYUNG;
KIM, JIN-WOO;
LEE, JI-EUN;
JEONG, SO-MI y
KIM, JONG-HUN**

74 Agente/Representante:
LÓPEZ CAMBA, María Emilia

ES 2 977 141 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

Tela no tejida formada a partir de fibra recubierta con compuesto polimérico aglutinante orgánico, dispositivo electroquímico que comprende tela no tejida y procedimiento para fabricar tela no tejida

5

Campo técnico

La presente descripción se refiere a una tela no tejida hecha de una fibra recubierta con un compuesto polimérico aglutinante orgánico, una celda electroquímica que comprende la tela no tejida como un sustrato separador, y un procedimiento de fabricación de la tela no tejida, y más particularmente, a una celda electroquímica que utiliza, como un sustrato separador, una tela no tejida hecha de una fibra recubierta con un compuesto polimérico aglutinante orgánico sumergiendo una fibra de banda hilada en una solución de compuesto polimérico aglutinante orgánico.

10

La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente coreana No. 10-2012-0138494, depositada en la República de Corea el 30 de noviembre de 2012, y de la solicitud de patente coreana No. 10-2013-0147402, depositada en la República de Corea el 29 de noviembre de 2013.

15

Antecedentes de la técnica

Recientemente, ha habido un interés creciente en las tecnologías de almacenamiento de energía. A medida que los campos de aplicación de las tecnologías de almacenamiento de energía se han extendido a los teléfonos móviles, videocámaras, ordenadores portátiles e incluso automóviles eléctricos, se han realizado esfuerzos cada vez más hacia la investigación y el desarrollo de baterías. En este aspecto, las celdas electroquímicas han atraído la mayor atención. El desarrollo de baterías secundarias recargables ha sido el foco de especial interés. En los últimos años, se ha llevado a cabo una amplia investigación y desarrollo para diseñar nuevos electrodos y baterías con el fin de mejorar la densidad de capacidad y la energía específica de las baterías.

20

25

Entre las baterías secundarias actualmente disponibles, las baterías secundarias de iones de litio desarrolladas a principios de la década de 1990 han recibido una gran atención debido a sus ventajas de voltajes de operación más altos y densidades de energía mucho más altas que las baterías convencionales que utilizan soluciones de electrolitos acuosos, tales como baterías de Ni-MH, baterías de Ni-Cd, baterías de H₂SO₄-Pb y similares.

30

En general, una batería secundaria incluye un cátodo, un ánodo, un separador interpuesto entre el cátodo y el ánodo y una disolución electrolítica y, entre ellos, un separador es un factor importante para determinar la vida útil de una batería secundaria y sirve para aislar eléctricamente el cátodo del ánodo. Para su uso como separador, se prefiere tener una alta permeabilidad iónica y una excelente resistencia mecánica, así como una estabilidad a largo plazo frente a una solución de electrolito de una celda electroquímica.

35

Se han realizado estudios para usar, como separador, mediante el procesamiento de materiales a base de poliolefina o materiales resistentes al calor entre los materiales separadores en forma de una película o una tela no tejida, y una tela no tejida tiene una limitación en su uso debido a un poro que tiene un diámetro relativamente grande, a pesar de la ventaja de un bajo costo.

40

El documento WO 2009/048263 A1 describe un procedimiento para la fabricación de un conjunto de electrodo de tipo rodillo de gelatina que tiene una estructura laminada de cátodo/membrana de separación/ánodo, que incluye: (a) recubrir ambos lados de un sustrato poroso con capas de material compuesto orgánico/inorgánico, cada una de las cuales incluye partículas inorgánicas y un polímero orgánico como aglutinante, para fabricar una membrana de material compuesto; y (b) insertar un extremo de un laminado de lámina que comprende una lámina de cátodo y una lámina de ánodo, así como la membrana de material compuesto, en un mandril, enrollar el laminado de lámina alrededor del mandril y, a continuación, retirar el mandril, donde la capa de material compuesto orgánico/inorgánico incluye poros microfinos capaces de moderar una variación en el volumen durante la carga/descarga de una batería secundaria y un coeficiente de fricción interfacial entre la membrana de material compuesto y el mandril no es superior a 0,28. El documento WO 2007/016480 A2 describe un material de lámina que comprende filamentos bicomponentes que tienen un primer y un segundo componentes poliméricos que están dispuestos en zonas sustancialmente distintas dentro de los filamentos, con el primer componente polimérico formado por un polímero de punto de fusión relativamente más bajo y el segundo componente formado por un polímero de punto de fusión relativamente más alto. Los filamentos de la capa de tela no tejida están densamente dispuestos y compactados entre sí para formar superficies externas opuestas lisas y sustancialmente no porosas, y la capa de tela no tejida está calandrada de tal manera que el polímero de vaina de menor punto de fusión se fusiona a las porciones de superficie de contacto de filamentos adyacentes para impartir resistencia y coherencia a la capa de tela no tejida.

45

50

55

60

El documento JP H04 82949 A describe una tela no tejida producida usando un tipo de fibra sintética conjugada tal que es más baja en el punto de fusión de un polímero que constituye la vaina que el de un segundo polímero que constituye el núcleo y contiene un repelente al agua (por ejemplo, dimetilpolisiloxano) en el primer polímero.

65

El documento US 3 837 988 A describe una banda abierta elástica de filamentos gruesos rizados continuos

interacoplados de material polimérico termoplástico elástico.

El documento GB 1 434 487 A describe separadores para baterías de plomo-ácido.

5 DESCRIPCIÓN

Problema técnico

10 En una realización ejemplar de la presente descripción, se proporciona un uso de un separador en una celda electroquímica que es una batería secundaria de litio como se describe en la reivindicación 1.

Además, en una realización ejemplar de la presente descripción, se proporciona una celda electroquímica según la reivindicación 5 que comprende un cátodo, un ánodo, un separador interpuesto entre el cátodo y el ánodo y un electrolito.

15 Además, en una realización ejemplar de la presente descripción, se proporciona un procedimiento según la reivindicación 6 para fabricar una celda electroquímica que es una batería secundaria de litio.

20 Solución técnica

De acuerdo con una realización ejemplar de la presente descripción, se proporciona un uso de un separador para en una celda electroquímica que es una batería secundaria de litio, donde el separador se forma a partir de tela no tejida hecha de una fibra recubierta con un compuesto de polímero aglutinante orgánico, donde las fibras recubiertas con un compuesto de polímero aglutinante orgánico se pueden obtener mediante un proceso de inmersión de una fibra hilada en una solución de compuesto de polímero aglutinante orgánico.

La tela no tejida puede tener un diámetro de poro en un intervalo de 0,001 a 10 μm .

30 El compuesto polimérico aglutinante orgánico puede ser cualquiera seleccionado de un compuesto adhesivo a base de acrílico, un compuesto adhesivo a base de caucho, un compuesto adhesivo a base de silicio y un compuesto adhesivo a base de éter vinílico, o sus mezclas.

35 La fibra puede ser una fibra fabricada, mediante hilado, a partir de cualquiera seleccionado de poliuretano, resina a base de poliolefina tal como polietileno o polipropileno; poliamida; poliuretano termoplástico; tereftalato de polietileno; nailon; y sus copolímeros, o sus mezclas.

Según otra realización ejemplar de la presente descripción, se proporciona una celda electroquímica que incluye un cátodo, un ánodo, un separador interpuesto entre el cátodo y el ánodo y un electrolito, donde el separador

40 se forma a partir de una tela no tejida hecha de fibras recubiertas con un compuesto polimérico aglutinante orgánico, las fibras recubiertas con un compuesto polimérico aglutinante orgánico se pueden obtener mediante un proceso de inmersión de una fibra hilada en una solución de compuesto polimérico aglutinante orgánico; y donde la celda electroquímica es una batería secundaria de litio.

45 La celda electroquímica es una batería secundaria de litio.

De acuerdo con aún otra realización ejemplar de la presente descripción, se proporciona un procedimiento para fabricar un separador para una celda electroquímica que es una batería secundaria de litio que usa una tela no tejida que incluye sumergir una fibra hilada en una solución de compuesto de polímero aglutinante orgánico.

50 Posteriormente, el procedimiento puede incluir además calandrar la fibra recubierta con la solución de compuesto polimérico aglutinante orgánico en condiciones de temperatura de 100 a 200 °C y presión de 10 a 500 MPa.

55 La fibra puede ser una fibra obtenida hilando cualquiera seleccionada de poliuretano, resina a base de poliolefina tal como polietileno o polipropileno; poliamida; poliuretano termoplástico; tereftalato de polietileno; nylon; y sus copolímeros, o sus mezclas.

60 La solución del compuesto polimérico aglutinante orgánico puede ser una solución, donde un compuesto adhesivo a base de acrílico, un compuesto adhesivo a base de caucho, un compuesto adhesivo a base de silicio o un compuesto adhesivo a base de vinil éter se disuelve en un disolvente que incluye cualquiera seleccionado del grupo que consiste en acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona, metil cellosolve, etil cellosolve, tetrahidrofurano, 1,4-dioxano, etilenglicol dimetil éter, etilenglicol dietil éter, propilenglicol dimetil éter, propilenglicol dietil éter, cloroformo, cloruro de metileno, 1,2-dicloroetano, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,2,3-tricloropropano, hexano, heptano, octano, ciclopentano, ciclohexano, benceno, tolueno, xileno, metanol, etanol, isopropanol, propanol, butanol, t-butanol, éter monometílico de propilenglicol, éter monoetilico de propilenglicol, éter monopropílico de propilenglicol, éter monobutílico de propilenglicol, éter dimetílico de dipropilenglicol, éter dietílico de dipropilenglicol, éter

5 monometílico de dipropilenglicol, carbitol de metilo, carbitol de etilo, carbitol de propilo, carbitol de butilo, ciclopentanona, ciclohexanona, éter metílico de propilenglicol, éter etílico de propilenglicol, propionato de éter metílico de propilenglicol, acetato de 3-metoxibutilo, acetato de 3-metil-3-metoxibutilo, 3-etoxipropionato de etilo, acetato de etil cellosolve, acetato de metil cellosolve, acetato de butilo, acetato de propilo y acetato de etilo, o mezclas de los mismos.

La solución del compuesto polimérico aglutinante orgánico puede tener una viscosidad en un intervalo de 1 a 100 mPa.s.

10 Efectos ventajosos

15 Una fibra que comprende una tela no tejida hecha como se describe en la presente está recubierta con un polímero aglutinante orgánico, y un separador que usa la tela no tejida como sustrato puede tener un poro con un diámetro más pequeño, por ejemplo, en un intervalo de 0.001 a 10 µm. Por consiguiente, se puede superar un problema de propiedad mecánica intrínseca a un separador de sustrato de tela no tejida, al tiempo que se garantiza un movimiento favorable de un ion de litio.

20 Además, en el uso de una tela no tejida como separador de una celda electroquímica, se elimina la necesidad de formar una capa adhesiva separada, lo que da como resultado un efecto de simplificación de un proceso de fabricación del separador.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las figuras 1 a 3 ilustran esquemáticamente un procedimiento de fabricación de una tela no tejida de acuerdo con una técnica relacionada.

Las Figs. 4 a 6 ilustran esquemáticamente un procedimiento para fabricar una tela no tejida según la presente descripción.

La Fig. 7 es una imagen fotográfica aumentada 3000 veces de una tela no tejida fabricada según la presente descripción.

30 DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

35 En lo sucesivo, la presente descripción se describirá con más detalle. Antes de la descripción, debe entenderse que los términos utilizados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas no estarán limitados a los significados generales y del diccionario, sino que se han de interpretar en función de los significados y conceptos correspondientes a los aspectos técnicos de la presente descripción, basándose en el principio de que el autor de la invención puede definir términos adecuadamente para explicar la invención de la mejor manera. Por lo tanto, la descripción propuesta en esta invención es solo un ejemplo preferible con el propósito de ilustraciones únicamente, no pretende limitar el alcance de la descripción, por lo que debe entenderse que se podrían hacer otros equivalentes y modificaciones a la misma sin apartarse del alcance de la descripción.

40 Como se usa en esta invención, el término "tela no tejida" representa un producto hecho de fibras por tratamiento mecánico que dispone y enreda las fibras en una dirección paralela o irregular, sin realizar un proceso de tejido en las fibras.

45 La tela no tejida utilizada en la presente descripción corresponde a una tela no tejida en banda hecha de un material que se puede utilizar como separador para una celda electroquímica. Esta tela no tejida se caracteriza por tener propiedades elásticas, porosas, permeables a la humedad e impermeables a la vez que mantiene un nivel predeterminado de resistencia.

50 Como se usan en este documento, los términos "fibra de red" y "fibra" representan una fibra que se hila y constituye una tela no tejida, y se usan indistintamente.

55 En la presente descripción, un ejemplo no taxativo de una fibra que comprende una tela no tejida puede incluir cualquiera seleccionada de poliuretano, resina a base de poliolefina tal como polietileno o polipropileno; poliamida; poliuretano termoplástico; tereftalato de polietileno; nailon; y sus copolímeros, o sus mezclas. Además, en la presente descripción, se puede producir un material formador de tela no tejida a partir de al menos dos tipos de materiales, y además de un mismo tipo de fibra de filamento, se pueden usar diferentes tipos de fibras de filamento, preferiblemente, por ejemplo, una fibra bicomponente que contiene al menos un componente de poliolefina.

60 No hay ninguna limitación particular en un procedimiento para fabricar una tela no tejida según una realización ejemplar de la presente descripción si puede incluir un proceso de inmersión de una fibra hilada en una solución de compuesto polimérico aglutinante orgánico, y un ejemplo no taxativo puede incluir un procedimiento de hilado en húmedo usando un procedimiento de fabricación de papel. Una condición de hilado no está especialmente limitada en la presente descripción, y puede corresponder a una condición general en la técnica.

Un diámetro de la fibra hilada es generalmente de 20 μm o menos, y por ejemplo, puede estar en un intervalo de 0,5 a 18 μm o en un intervalo de 1 a 15 μm . Una sección transversal de la fibra puede tener varias formas de, generalmente, un círculo o un óvalo, un surco en la superficie, una pequeña tira, un triángulo o un polígono y similares.

5 La fibra puede tener un peso por unidad de área en un intervalo de 5 a 20 g/m^2 , sin embargo, la presente descripción no se limita a ello.

10 La fibra de la tela no tejida se recubre con el compuesto polimérico aglutinante orgánico. Su ejemplo se ilustra en la Figura 3, y se puede ver que una fibra está recubierta con un compuesto polimérico aglutinante orgánico (indicado por una flecha). Dado que la fibra está recubierta con el compuesto polimérico aglutinante orgánico, la tela no tejida hecha de la fibra tiene una fuerza cohesiva o adhesiva sin aplicar una capa adhesiva separada o un agente adhesivo.

15 Por ejemplo, cuando un separador formado a partir de la fibra recubierta con el compuesto polimérico aglutinante orgánico se interpone entre un cátodo y un ánodo y se lamina aplicando calor de 80 a 150 $^{\circ}\text{C}$ y presión, la adhesión del separador y el electrodo puede realizarse aunque no se incluya una capa adhesiva separada adicional, y en este caso, un nivel de adhesivo está en un intervalo de 10 a 100 $\text{gf}/25 \text{ mm}$. Aquí, el "nivel de adhesivo" presenta una resistencia medida al tirar del separador a 100 mm/min y 180 grados.

20 En este caso, un ejemplo no taxativo del compuesto adhesivo a base de caucho puede incluir un caucho de poliisopreno sintético, un copolímero de bloque de estireno-isopreno-estireno, caucho natural, poliisobutileno, polibuteno y similares.

25 Un ejemplo no limitante del compuesto adhesivo a base de acrílico puede incluir un homopolímero o copolímero de un monómero a base de éster acrílico que incluye acrilato de butilo, acrilato de isononilo y acrilato de 2-etilhexilo, o un copolímero de dicho monómero a base de éster de ácido acrílico y otro monómero que incluye ácido acrílico, acrilato de 2-hidroxietilo, acetato de vinilo y similares.

30 La fibra de banda que comprende la tela no tejida se puede usar para formar un sustrato de tela no tejida a través de un proceso general conocido en la técnica, y además de una estructura de una sola capa, el sustrato no tejido se puede usar en una estructura de múltiples capas para proporcionar diversas características, si es necesario. La estructura multicapa no se limita a una estructura de apilamiento de múltiples tipos de sustratos de tela no tejida, e incluye una estructura de apilamiento de diferentes tipos de sustratos que incluyen una película de plástico, una tela no tejida, una capa porosa y similares.

35 Un diámetro de poro en el sustrato de tela no tejida y un espesor del sustrato de tela no tejida pueden ser diferentes en función de un diámetro de la fibra, un grado donde la fibra se acumula durante la fabricación de la tela no tejida, y similares, y pueden ajustarse a través de un proceso de calandrado. En una realización ejemplar, un poro en el sustrato de tela no tejida puede tener un diámetro en el intervalo de 0.001 a 10 μm cuando se mide con un porómetro de flujo capilar, y cuando el diámetro de poro cae dentro del intervalo, se puede asegurar un movimiento favorable de un ion de litio.

40 Además, un espesor del sustrato de tela no tejida puede estar en un intervalo de 0,1 a 100 μm o en un intervalo de 5 a 50 μm . Se prefiere el espesor del sustrato de tela no tejida que satisface el intervalo en términos de elasticidad, trabajabilidad, durabilidad y prevención de aumento de volumen innecesario.

45 Una permeabilidad del sustrato de tela no tejida puede estar en un intervalo de 1 a 10 $\text{s}/100 \text{ mL}$.

50 Otra realización ejemplar de la presente descripción se refiere a un procedimiento de fabricación de un separador para una celda electroquímica que es una batería secundaria de litio, usando una tela no tejida.

55 Una realización de un procedimiento de fabricación de una tela no tejida según una técnica relacionada se ilustra esquemáticamente en las Figs. 1 a 3. De acuerdo con una técnica relacionada, el procedimiento incluye hilar una fibra de banda 2 en una solución convencional 3 a través de un dispositivo de hilado 1 (Figura 1), secar la banda 2 (Figura 2) y caldrar la banda seca 2 mediante un rodillo de calandrado 4 (Figura 3). Aquí, la "solución convencional" representa una solución donde no se incluye un compuesto polimérico aglutinante orgánico. Posteriormente, para proporcionar una propiedad adhesiva a la tela no tejida, se realiza adicionalmente una operación de formación de una capa adhesiva en el procedimiento convencional.

60 El procedimiento para fabricar un separador para una celda electroquímica que es una batería secundaria de litio, utilizando una tela no tejida según una realización ejemplar de la presente descripción, se ilustra esquemáticamente en las Figs. 4 a 6. De acuerdo con la presente descripción, el procedimiento incluye sumergir una fibra de banda 2 hilada a través de un dispositivo de hilado 1 en una solución de compuesto polimérico aglutinante (Fig. 4), secar la banda 2 que tiene un recubrimiento de compuesto polimérico aglutinante 6 (Fig. 5) y caldrar la banda seca 2 mediante un rodillo de calandrado 4 en condiciones de temperatura y presión que permiten un diámetro de poro objetivo (Fig. 6). La fibra de banda no tejida resultante tiene una propiedad cohesiva o adhesiva.

65

En la memoria descriptiva, la solución de compuesto polimérico aglutinante orgánico representa una solución donde un compuesto adhesivo a base de acrílico, un compuesto adhesivo de caucho, un compuesto adhesivo a base de silicio o un compuesto adhesivo a base de éter vinílico se disuelve en un disolvente. El disolvente puede incluir, de modo no taxativo, cualquiera seleccionado del grupo que consiste en acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona, metil cellosolve, etil cellosolve, tetrahidrofurano, 1,4-dioxano, etilenglicol dimetil éter, etilenglicol dietil éter, propilenglicol dimetil éter, propilenglicol dietil éter, cloroformo, cloruro de metileno, 1,2-dicloroetano, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,1,2-tricloroeteno, 1,2,3-tricloropropano, hexano, heptano, octano, ciclopentano, ciclohexano, benceno, tolueno, xileno, metanol, etanol, isopropanol, propanol, butanol, t-butanol, éter monometílico de propilenglicol, éter monoetilico de propilenglicol, éter monopropílico de propilenglicol, éter monobutílico de propilenglicol, éter dimetilico de dipropilenglicol, éter dietílico de dipropilenglicol, éter monometílico de dipropilenglicol, carbitol de metilo, carbitol de etilo, carbitol de propilo, carbitol de butilo, ciclopentanona, ciclohexanona, éter metílico de propilenglicol, éter etílico de propilenglicol, propionato de éter metílico de propilenglicol, acetato de 3-metoxibutilo, acetato de 3-metil-3-metoxibutilo, 3-etoxipropionato de etilo, acetato de etil cellosolve, acetato de metil cellosolve, acetato de butilo, acetato de propilo y acetato de etilo, o mezclas de los mismos. Se prefiere que la solución del compuesto polimérico aglutinante tenga una viscosidad en un intervalo de 1 a 100 centipoises (cp) en vista del recubrimiento uniforme del compuesto polimérico aglutinante en la fibra.

La solución de compuesto polimérico aglutinante puede, si es necesario, incluir además diversos tipos de aditivos, por ejemplo, un plastificante que incluye alcohol polihídrico tal como glicerina, polietilenglicol y polipropilenglicol, una resina soluble en agua o absorbente de agua tal como ácido poliacrílico, un ácido poliacrílico reticulado y polivinilpirrolidona, un agente de pegajosidad a base de colofonia, terpeno o petróleo, un suavizante, una carga, un pigmento y similares.

La fibra de red recubierta con el compuesto polimérico aglutinante se puede secar a una temperatura de 40 a 100 °C durante 1 a 10 minutos de una manera general en la técnica. Se prefiere la temperatura de secado dentro del intervalo porque el secado se logra en un corto periodo de tiempo y se evita la fusión de la fibra o el polímero aglutinante.

La fibra de banda seca se puede calandrar en un intervalo de temperatura de 100 a 200 °C. Cuando la temperatura de calandrado satisface el intervalo, se puede lograr una resistencia a la tracción adecuada de la tela no tejida y una separación adecuada entre las fibras y se puede evitar la fusión de la fibra hilada y el polímero aglutinante.

Además, la presión de calandrado puede establecerse en un intervalo de 1 a 10 bar. La presión de calandrado que satisface el intervalo se prefiere en términos de resistencia a la tracción de la tela no tejida, separación entre las fibras y durabilidad del rodillo.

La tela no tejida fabricada como se describe en lo anterior se utiliza, según el presente documento, como separador para una celda electroquímica que es una batería secundaria de litio.

El electrodo que se aplicará junto con el separador de la presente descripción no se limita a un tipo específico, y se puede fabricar de una manera que una un material activo de electrodo a un colector de corriente de electrodo mediante un procedimiento general conocido en la técnica.

En el material activo del electrodo, un material activo del cátodo puede incluir, como ejemplo no taxativo, cualquier material activo del cátodo utilizable en un cátodo de una celda electroquímica convencional, en particular, óxido de litio y manganeso, óxido de litio y cobalto, óxido de litio y níquel, óxido de litio y hierro u óxidos compuestos de litio de estos.

Un ejemplo no limitante de un material activo de ánodo puede incluir cualquier material activo de ánodo utilizable en un ánodo de una celda electroquímica convencional, en particular, un material capaz de absorber/desorber litio, tal como un metal de litio o una aleación de litio, carbono, coque de petróleo, carbón activado, grafito u otros carbonos.

El colector de corriente de cátodo puede ser, como un ejemplo no limitante, una lámina hecha de aluminio, níquel o una combinación de los mismos, y el colector de corriente de ánodo puede ser, como un ejemplo no limitante, una lámina hecha de cobre, oro, una aleación de níquel o cobre, o combinaciones de los mismos.

La solución de electrolito utilizable en la presente descripción puede ser una solución de electrolito donde una sal de electrolito, por ejemplo, de estructura A^+B^- , donde A^+ representa un ion que incluye un catión de metal alcalino tal como Li^+ , Na^+ y K^+ , o combinaciones de los mismos, y B^- representa un ion que incluye un anión tal como PF_6^- , BF_4^- , Cl^- , Br^- , I^- , ClO_4^- , AsF_6^- , $CH_3CO_2^-$, $CF_3SO_3^-$, $N(CF_3SO_2)_2^-$ y $C(CF_2SO_2)_3^-$, o combinaciones de los mismos, se disuelve o disocia en un disolvente de electrolito que incluye, de modo no taxativo, carbonato de propileno (PC), carbonato de etileno (EC), carbonato de dietilo (DEC), carbonato de dimetilo (DMC), carbonato de dipropilo (DPC), dimetilsulfóxido, acetonitrilo, dimetoxietano, dietoxietano, tetrahidrofurano, N-metil-2-pirrolidona (NMP), carbonato de etilo (EMC), gamma butirrolactona, o mezclas de los mismos.

La inyección de la solución de electrolito se puede realizar en una etapa adecuada entre un proceso de fabricación de la batería basado en un proceso de fabricación y las propiedades físicas requeridas de un producto final. Es decir, la inyección de la solución electrolítica se puede aplicar antes del montaje de la batería o en una etapa final del montaje

de la batería.

Opcionalmente, el electrodo según la presente invención puede incluir además un material conductor, un aglutinante, un relleno y similares, si es necesario.

5

El material conductor puede incluir, pero no se limita a, negro de acetileno, negro de carbón y similares.

El aglutinante puede ser al menos uno seleccionado del grupo que consiste en politetrafluoroetileno, fluoruro de polivinilideno, fluoruro de polivinilo, poliacrilonitrilo, caucho de nitrilo, polibutadieno, poliestireno, caucho de estireno butadieno, caucho de polisulfuro, caucho de butilo, caucho de estireno butadieno hidrogenado, nitrocelulosa y carboximetilcelulosa.

10

La batería según la presente descripción se puede fabricar mediante un procedimiento general conocido en la técnica, por ejemplo, de una manera de dispersar un material activo de electrodo y un aglutinante en un disolvente orgánico para preparar una suspensión, recubrir la suspensión en un colector de corriente de electrodo, secar y comprimir el resultado, e interponer el separador entre el cátodo y el ánodo, sin embargo, la presente descripción no se limita a los mismos.

15

REIVINDICACIONES

1. Uso de un separador en una celda electroquímica que es una batería secundaria de litio,
5 donde el separador se forma a partir de una tela no tejida hecha de fibras recubiertas con un compuesto polimérico aglutinante orgánico,
 las fibras recubiertas con un compuesto polimérico aglutinante orgánico se pueden obtener mediante un proceso de inmersión de una fibra hilada en una solución de compuesto polimérico aglutinante orgánico.
- 10 2. El uso según la reivindicación 1, donde la tela no tejida tiene un diámetro de poro en un intervalo de 0,001 a 10 µm.
3. El uso según la reivindicación 1, donde el compuesto polimérico aglutinante orgánico es cualquiera
15 seleccionado de un compuesto adhesivo a base de acrílico, un compuesto adhesivo a base de caucho, un compuesto adhesivo a base de silicio y un compuesto adhesivo a base de éter vinílico, o mezclas de estos.
4. El uso según la reivindicación 1, donde la fibra se hila a partir de cualquiera seleccionado entre
20 poliuretano, resina a base de poliolefina, poliamida, poliuretano termoplástico, tereftalato de polietileno, nailon y sus copolímeros, o mezclas de los mismos.
5. Una celda electroquímica que comprende un cátodo, un ánodo, un separador interpuesto entre el cátodo
25 y el ánodo y un electrolito,
 donde el separador se forma a partir de una tela no tejida hecha de fibras recubiertas con un compuesto polimérico
 aglutinante orgánico,
 las fibras recubiertas con un compuesto de polímero aglutinante orgánico se pueden obtener mediante un proceso
 de inmersión de una fibra hilada en una solución de compuesto de polímero aglutinante orgánico; y donde la celda
 electroquímica es una batería secundaria de litio.
- 30 6. Un procedimiento de fabricación de una celda electroquímica que es una batería secundaria de litio, que
 utiliza un separador hecho de una tela no tejida, comprendiendo el procedimiento
 sumergir fibras hiladas en un baño que contiene una solución de compuesto polimérico aglutinante orgánico.
- 35 7. El procedimiento según la reivindicación 6, que comprende además: posteriormente, calandrar la fibra
 recubierta con la solución del compuesto polimérico aglutinante orgánico en condiciones de temperatura de 100 a 200
 °C y presión de 10 a 500 MPa.
- 40 8. El procedimiento según la reivindicación 6, donde la fibra se obtiene hilando cualquiera seleccionado de
 poliuretano, resina a base de poliolefina, poliamida, poliuretano termoplástico, tereftalato de polietileno, nylon y sus
 copolímeros, o mezclas de los mismos.
- 45 9. El procedimiento según la reivindicación 6, donde la solución de compuesto polimérico aglutinante
 orgánico es una solución donde un compuesto adhesivo a base de acrílico, un compuesto adhesivo a base de caucho,
 un compuesto adhesivo a base de silicio o un compuesto adhesivo a base de éter vinílico se disuelve en un disolvente
 que incluye cualquiera seleccionados del grupo que consiste en acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona, metil
50 cellosolve, etil cellosolve, tetrahidrofurano, 1,4-dioxano, éter dimetílico de etilenglicol, éter dietílico de etilenglicol, éter
 dimetílico de propilenglicol, éter dietílico de propilenglicol, cloroformo, cloruro de metileno, 1,2-dicloroetano, 1,1,1-
 tricloroetano, 1,1,2- tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,2,3- tricloropropano, hexano, heptano, octano, ciclopentano,
 ciclohexano, benceno, tolueno, xileno, metanol, etanol, isopropanol, propanol, butanol, t-butanol, éter monometílico de
 propilenglicol, éter monoetílico de propilenglicol, éter monopropílico de propilenglicol, éter monobutílico de
 propilenglicol, éter dimetílico de dipropilenglicol, éter dietílico de dipropilenglicol, éter monometílico de dipropilenglicol,
 metil carbitol, etil carbitol, propil carbitol, butil carbitol, ciclopentanona, ciclohexanona, acetato de metiléter de
 propilenglicol, etiléteracetato de propilenglicol, propionato de éter metílico de propilenglicol, acetato de 3-metoxibutilo,
55 acetato de 3-metil-3-metoxi-butilo, 3-etoxipropionato de etilo, acetato de etil cellosolve, acetato de metil cellosolve,
 acetato de butilo, acetato de propilo y acetato de etilo, o mezclas de los mismos.
10. El procedimiento según la reivindicación 9, donde la solución del compuesto polimérico aglutinante
 orgánico tiene una viscosidad en un intervalo de 1 a 100 mPa.s.

FIG. 1

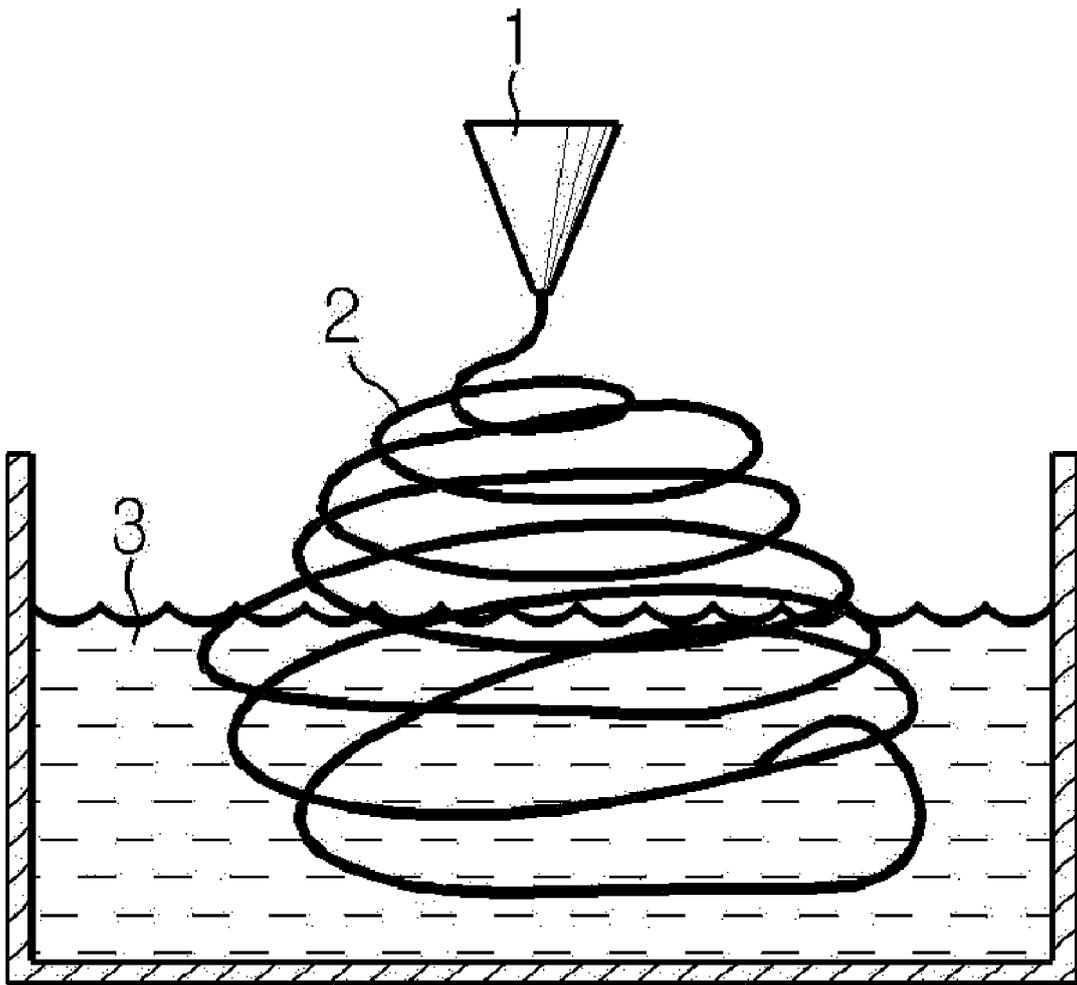


FIG. 2

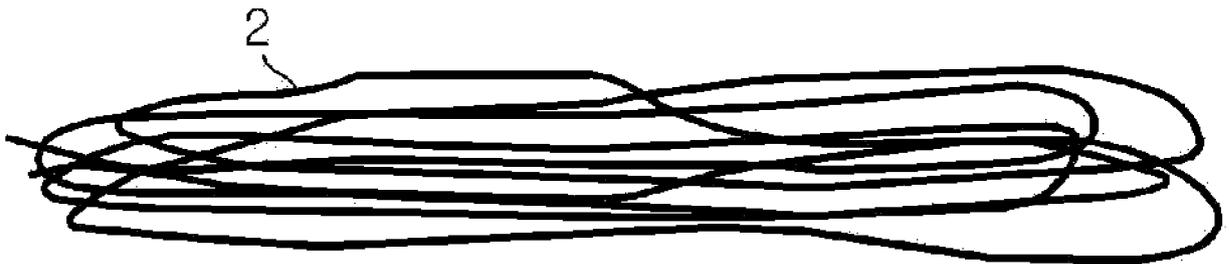


FIG. 3

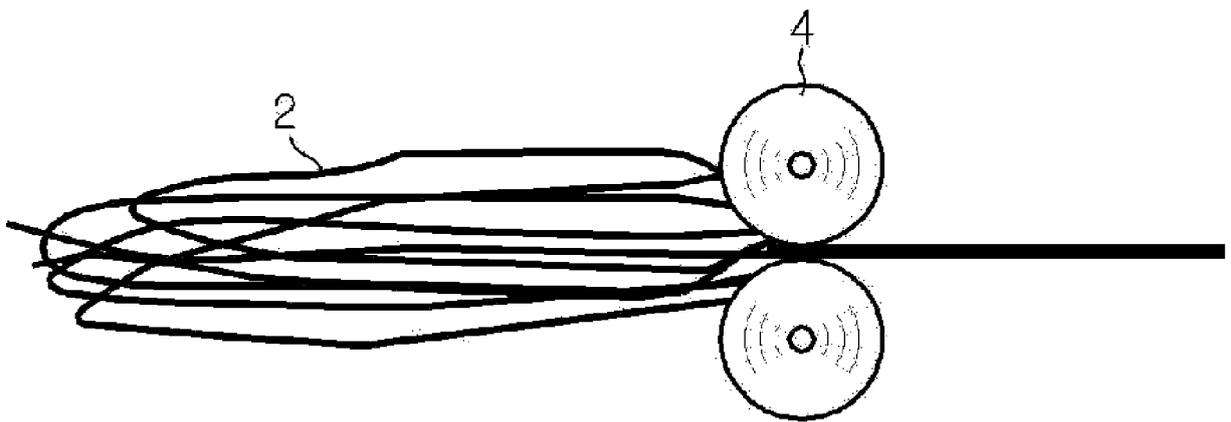


FIG. 4

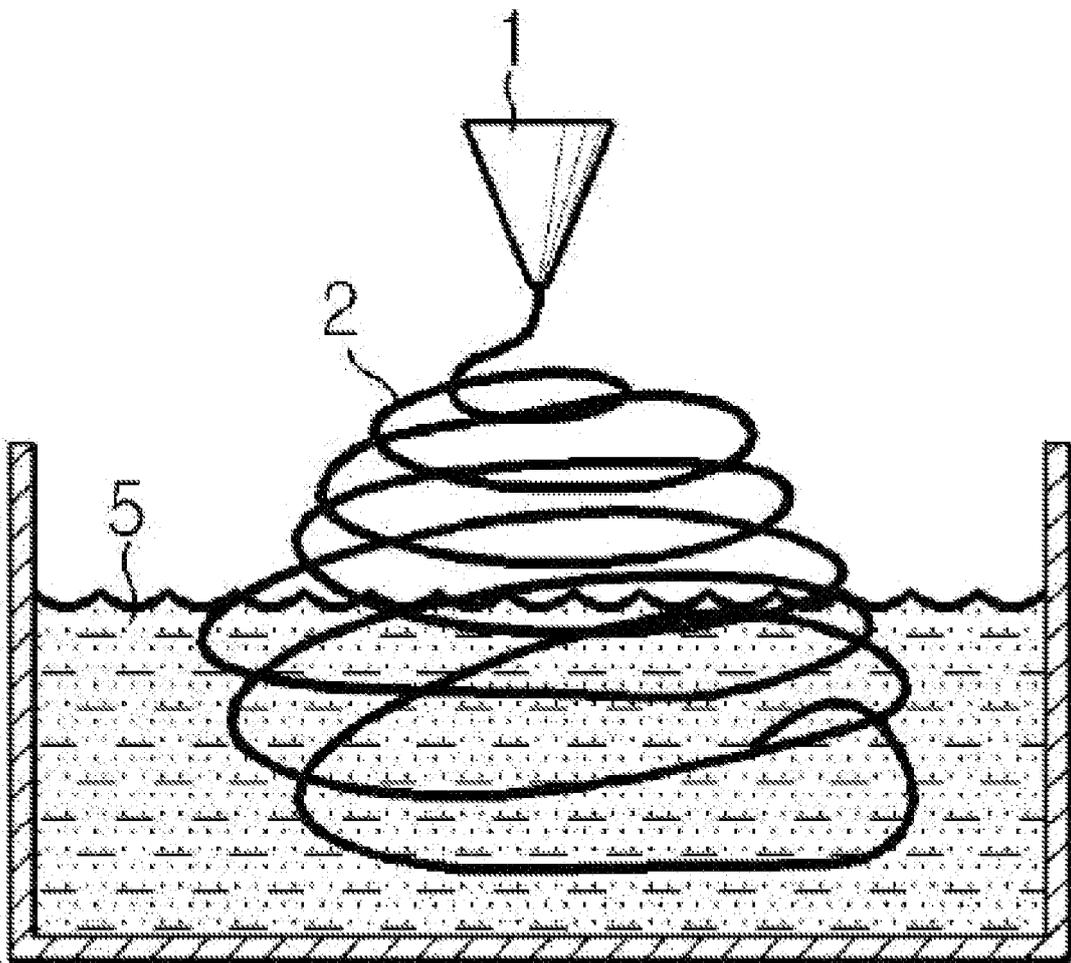


FIG. 5

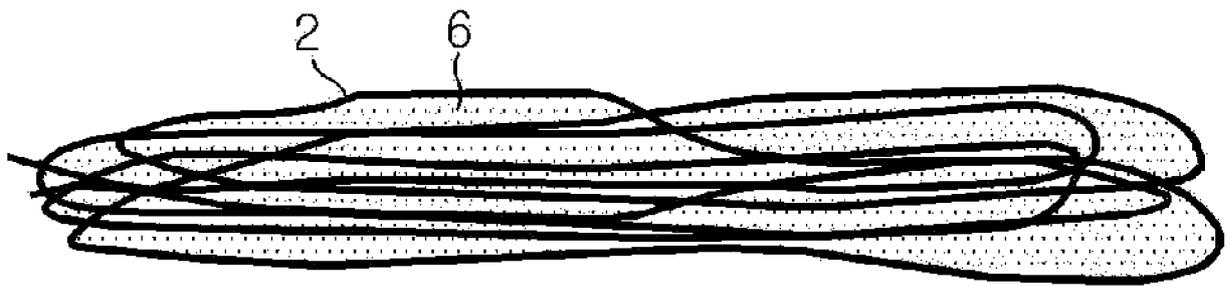


FIG. 6

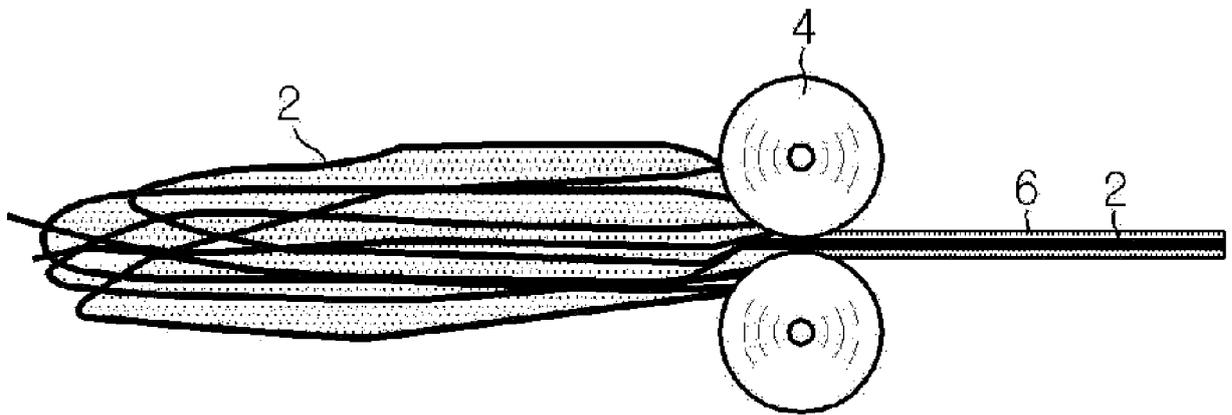


FIG. 7

