(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 622 398**

(51) Int. Cl.:

C09D 7/12	(2006.01)
C08K 3/04	(2006.01)
C08K 3/22	(2006.01)
C09D 127/16	(2006.01)
H01M 4/139	(2010.01)
H01M 10/0525	(2010.01)
H01M 6/18	(2006.01)
H01M 10/04	(2006.01)
C09D 7/00	(2006.01)
H01M 4/04	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2001** **PCT/CA2001/00897**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2001** **WO01097303**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2001** **E 01947079 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017** **EP 1293000**

(54) Título: **Composición y método para la aplicación de un recubrimiento sobre un soporte**

(30) Prioridad:

15.06.2000 CA 2312213

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.07.2017

(73) Titular/es:

HYDRO-QUEBEC (100.0%)
75, BOULEVARD RENE-LEVESQUE OUEST 9E ETAGE
MONTREAL, QUEBEC H2Z 1A4, CA

(72) Inventor/es:

GUERFI, ABDELBAST;
BROCHU, FERNAND;
MASSÉ, MONIQUE y
ZAGHIB, KARIM

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 622 398 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

Composición y método para la aplicación de un recubrimiento sobre un soporte

La presente invención se refiere a una composición que permite aplicar, a baja temperatura, un recubrimiento sobre un soporte. La invención se refiere también a un método que usa la composición de acuerdo con la invención para obtener dicho recubrimiento sobre un soporte.

Más en particular, la invención se refiere a la puesta en práctica de un método de fabricación de electrodos o del electrolito para baterías del tipo ion-litio, de acuerdo con el cual se hace uso de una mezcla de disolventes capaz de dispersar los componentes usados para la formación de los electrodos o del electrolito, estando caracterizada dicha mezcla por que se puede evaporar a temperatura poco elevada, particularmente usando infrarrojo. La presente invención se refiere también al desarrollo de una composición que constituye dicha mezcla.

Técnica anterior

Durante la preparación de los electrodos o del electrolito para las baterías de ion-litio, se sabe que se pueden incorporar los elementos que constituyen los electrodos o el electrolito en un disolvente, en particular la N-metilpirrolidona, denominada en adelante NMP. Para más detalles, se hará referencia a las solicitudes de patente japonesas publicadas con los números 11-283612, 11-283626 y 11-273680, respectivamente, el 8 de octubre de 1999, el 15 de octubre de 1999 y el 15 de octubre de 1999. El documento JP-09-231961 describe, por otro lado, un procedimiento de preparación de un electrodo para una batería de ion-litio según el cual se forma un recubrimiento sobre un soporte usando una dispersión que contiene NMP y metil etil cetona.

La NMP está considerada como un disolvente fuerte y pesado, es decir, que posee un punto de ebullición elevado, más precisamente de 202 °C. Debido al punto de ebullición elevado del disolvente usado en la preparación de la solución que se depositará sobre un soporte, el secado de los electrodos o del electrolito necesitará temperaturas elevadas a fin de evaporar el disolvente fuerte y pesado y depositar de este modo los componentes de los electrodos o del electrolito sobre un soporte, particularmente una lámina metálica o de plástico. El secado se puede realizar también al vacío a fin de aumentar la presión de vapor del disolvente. En este último caso, el coste de preparación de los electrodos aumenta. El tiempo y la temperatura de secado son dos elementos críticos para asegurar el control de la distribución de los electrodos así como su porosidad y existe, por tanto, la necesidad urgente de rebajar el coste de producción de los electrodos y del electrolito mejorando los factores tiempo y temperatura de secado.

Resumen de la invención

La invención, por tanto, tiene por objeto el uso de una composición de disolventes que asegura una buena dispersión de los componentes usados durante la aplicación de un recubrimiento sobre un soporte, particularmente durante la preparación de los electrodos o del electrolito usados en una batería del tipo ion-litio.

La invención también tiene por objeto el desarrollo de una dispersión de los componentes de los electrodos o del electrolito de una batería del tipo ion-litio cuya temperatura de evaporación es poco elevada.

La invención también tiene por objeto el desarrollo de un método para la realización de un recubrimiento sobre un soporte, usando la composición de disolventes de acuerdo con la invención en forma de dispersión de los componentes del recubrimiento.

La invención también tiene por objeto el desarrollo de un disolvente o de una mezcla de disolventes que puede a la vez solubilizar el aglutinante usado en la composición de los electrodos y que posee una temperatura de evaporación poco elevada.

Otro objeto de la invención reside en la mejora de la interfaz resultante de una buena adhesión entre el recubrimiento y el soporte como consecuencia de la ausencia de burbujas en la interfaz.

Otro objeto de la invención reside en la producción de un recubrimiento sobre un soporte cuya adherencia sobre el soporte es tal que el recubrimiento no se puede prácticamente despegar.

La invención se refiere a una composición definida de acuerdo con la reivindicación 1 que permite aplicar un recubrimiento sobre un soporte a baja temperatura a partir de una dispersión en la composición de al menos un componente que se va a depositar sobre el soporte, comprendiendo la composición al menos un disolvente fuerte y pesado cuya temperatura de ebullición es superior a aproximadamente 150 °C, y un disolvente débil cuya temperatura de ebullición es inferior a aproximadamente 100 °C, constituyendo el disolvente fuerte y pesado y el disolvente débil una mezcla que se evapora a una temperatura inferior a aproximadamente 100 °C.
La composición puede comprender también un diluyente cuya temperatura de ebullición es inferior a aproximadamente 80 °C, teniendo este último la propiedad de aumentar la capacidad de solubilización de la mezcla

y de facilitar la evaporación del disolvente fuerte a baja temperatura.

De acuerdo con una realización preferente de la invención, la mezcla se puede evaporar mediante infrarrojo para dejar solamente el componente que constituye el recubrimiento sobre el soporte.

El disolvente fuerte y pesado se selecciona entre la N-metilpirrolidona y la ciclopentanona, y el disolvente débil se selecciona preferentemente entre la acetona o el acetato de etilo, mientras que el diluyente se selecciona entre el tolueno o el benceno.

De acuerdo con otra realización preferente, la mezcla comprende, en una relación en volumen, menos de un 20 % de disolvente fuerte, entre un 40 % y un 60 % de disolvente débil, y entre un 15 % y un 25 % de diluyente, estando presente el componente en la dispersión a razón de 0,015 g/cm^3 a 0,04 g/cm^3 de la mezcla. La relación en porcentaje en volumen entre disolvente fuerte: disolvente débil se sitúa preferentemente entre 80/20 y 65/25.

De acuerdo con otra realización preferente, la composición de acuerdo con la invención puede comprender también un aglutinante del componente, particularmente polivinilideno fluorado.

La invención se refiere a una dispersión en la composición de acuerdo con la invención del componente que se va a depositar sobre un soporte, pudiendo comprender dicha composición un polvo de grafito, y la relación en peso entre el polvo de grafito y la composición de acuerdo con la invención puede variar entre 60:10 y 90:10. El componente puede comprender también óxido de cobalto.

La invención se refiere también a un método de aplicación de un recubrimiento sobre un soporte definido de acuerdo con la reivindicación 10 caracterizado por las etapas siguientes:

(a) se prepara una composición que comprende al menos un disolvente fuerte y pesado cuya temperatura de ebullición es superior a aproximadamente 150 °C, y un disolvente débil cuya temperatura de ebullición es inferior a aproximadamente 100 °C, estando presentes el disolvente fuerte y el disolvente débil en proporciones adecuadas para constituir una mezcla que se evapora a una temperatura inferior a aproximadamente 100 °C;
(b) se dispersa un componente, que se va a aplicar en forma de recubrimiento sobre dicho soporte, en dicha mezcla;
(c) se distribuye la dispersión obtenida en (b) sobre dicho soporte; y
(d) se seca la dispersión para obtener dicho recubrimiento.

Preferentemente, se seca la dispersión a una temperatura inferior a 100 °C, particularmente mediante un elemento de calentamiento, por ejemplo, una lámpara de infrarrojo, con o sin adición de otro elemento de calentamiento. Cuando el soporte está constituido por un polímero reticulable, se puede añadir también un calentamiento mediante ultravioleta para reticular dicho polímero. En la etapa (a) se puede añadir también un aglutinante del componente a dicha composición.

De acuerdo con otra realización preferente de la invención, se solubiliza primero el aglutinante en el disolvente fuerte y pesado, se mezcla después el disolvente débil con un diluyente, y se mezcla a continuación el conjunto.

De acuerdo con otra realización de la invención, el soporte es un electrodo o un electrolito en forma de película para un generador electroquímico recargable.

La invención se puede poner en práctica en un dispositivo que permite la aplicación del recubrimiento sobre un soporte en forma de película que comprende
una fuente de película soporte;
un tanque de alimentación diseñado para contener una dispersión de acuerdo con la invención;
un medio de desenrollamiento que permite hacer circular la película soporte en las proximidades del tanque de alimentación;
un medio que permite verter en continuo una cantidad predeterminada de dispersión sobre la película soporte al paso de esta última en las proximidades del tanque de alimentación;
un medio receptor, y un medio de enrollamiento que transmite en continuo la película soporte y su recubrimiento al medio receptor;
un medio motor adaptado para hacer funcionar el medio de desenrollamiento, el medio receptor y el medio de enrollamiento; y
un dispositivo de calentamiento que permite evaporar el contenido líquido de la dispersión a una temperatura inferior a 100 °C dejando un recubrimiento sólido sobre la película soporte.

El dispositivo de calentamiento comprende preferentemente una lámpara de infrarrojo.

En el caso en el que la película soporte está constituida por un polímero reticulable, el dispositivo de calentamiento puede comprender también al menos una lámpara de infrarrojo que permite reticular el polímero reticulable si este último contiene un porcentaje bajo, por ejemplo, inferior a un 1 %, de fotoiniciador. Si el polímero reticulable contiene

un porcentaje bajo, por ejemplo, inferior a un 1 %, de un iniciador térmico, la reticulación se puede realizar mediante la lámpara de infrarrojo o un elemento de calentamiento.

De acuerdo con otra realización, el tanque de alimentación dispone de un medio que permite ajustar la anchura así como el espesor de un depósito de la dispersión sobre la película soporte según unos parámetros determinados.

Breve descripción de las figuras

En las figuras que ilustran la invención,

la figura 1 es un espectro de la acetona obtenido mediante análisis de masas;
la figura 2 es un espectro similar del tolueno;
la figura 3 es un espectro también similar de la N-metilpirrolidona;
la figura 4 es un espectro que corresponde a una mezcla 20 - 20- 60 de tolueno, N-metilpirrolidona y acetona; y
la figura 5 es una vista en perspectiva de un dispositivo usado para depositar un recubrimiento sobre un soporte usando la composición de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de la invención

De acuerdo con una realización preferente, se ha desarrollado una mezcla de disolventes de composición ternaria. Un disolvente débil así como un diluyente se añaden al disolvente fuerte. El disolvente débil tiene una temperatura de evaporación de aproximadamente 65 °C como la acetona. Esta última tiene la propiedad de arrastrar el disolvente fuerte durante la evaporación a temperaturas inferiores a la del disolvente fuerte. El diluyente es el disolvente que aumenta, por un lado, la solubilidad del aglutinante y, por otro, la tendencia a la evaporación del disolvente fuerte. El secado del electrodo o del electrolito se efectúa mediante lámparas de infrarrojo directamente sobre la línea de distribución.

El aglutinante se solubiliza en el disolvente fuerte normalmente a su concentración máxima (mezcla A). Se prepara una mezcla (B) de disolvente débil y de diluyente. La mezcla (B) se añade a la mezcla (A) para formar el disolvente de distribución (C). El porcentaje de cada disolvente en la mezcla depende de los rendimientos de la nueva mezcla, por un lado, y de la característica de solubilización del disolvente fuerte, por otro. En un triángulo en el que el disolvente fuerte no supera el 20 %, el disolvente débil puede variar entre un 40 % y un 60 % y el diluyente puede variar entre un 15 % y un 25 % en una relación de aglutinante y mezcla (C) que puede variar entre 0,015 g/cm^3 y 0,04 g/cm^3.

Se han efectuado análisis de los disolventes individuales mediante un sistema de muestreo del espacio de cabeza HP7694 (Agilent Technologie) acoplado a un dispositivo de cromatografía en fase gaseosa GC6890 (también de Agilent) para la inyección y la separación de especies. La detección se ha efectuado mediante un espectrómetro de masas HP5973 (también de Agilent) usando el modo de análisis "iones totales". La separación de los compuestos se ha efectuado en una columna polar Stabilwax® 60 m x 0,25 mm DI con un espesor de película de 0,25 µm (Restek).

Se ha preparado una mezcla cuyas proporciones en volumen son de un 20 % de NMP, un 60 % de acetona y un 20 % de tolueno. Las temperaturas de evaporación de estos disolventes son: 202 °C (NMP), 56 °C (acetona) y 110 °C (tolueno). Esta mezcla se ha calentado a 80 °C durante 12 h. Todo el líquido se ha evaporado y se obtiene un residuo de tipo polimérico.

El espectro de análisis de masas mediante GC ha mostrado una nueva fase (Fig.4) diferente de los espectros de los disolventes ensayados individualmente; acetona (Fig. 1), tolueno (Fig. 2) y NMP (Fig. 3). Por comparación, tras 1 h a 80 °C, la evaporación es total para la acetona, de un 22 % para el tolueno, mientras que no se ha observado ninguna evaporación para la NMP.

El secado del electrodo se efectúa mediante un nuevo método que usa una lámpara de infrarrojo. Este método se ha desarrollado a fin de aumentar la eficacia del secado. Este nuevo método permite evaporar el disolvente en un tiempo más corto.

La Fig. 5 ilustra un prototipo de máquina construida en el laboratorio con la que se han realizado los ejemplos de la presente solicitud de patente.

Con referencia a la figura 5, se observará que el dispositivo usado para la realización preferente de la invención comprende un armazón 1, montado sobre cuatro pies 3, ajustables en 11, y diseñado para disponer en el mismo las partes constitutivas del dispositivo. El dispositivo consta él mismo de dos bastidores laterales 19, 21 dispuestos en paralelo y montados en 23 sobre los pies 3.

El dispositivo comprende después una fuente de película soporte en forma de enrollamiento 31 de película soporte montado sobre un rodillo 33.

Como se observa en la ilustración de la figura 5, el rodillo 33 está montado de modo conocido entre los dos bastidores laterales 19, 21 en una extremidad inferior de estos últimos y en rotación libre, para permitir desenrollar libremente la película soporte 35 tal como se verá más adelante. Situado en el mismo plano vertical que el rodillo 31, se encuentra un rodillo de apoyo 37, montado también de modo conocido entre los dos bastidores laterales 19, 21 y en rotación libre.

En la parte superior del dispositivo, se encuentra un tanque de alimentación 41 de estructura convencional y provisto de un sistema de aplicación no ilustrado, que permite verter en continuo cantidades predeterminadas de la dispersión que se ha mencionado anteriormente y que servirá para producir un recubrimiento para electrodos o electrolitos sobre la película soporte 35. Se observará que el tanque de alimentación 41 consta de dos puntos de control, el 43 destinado a producir un depósito de dispersión de una anchura predeterminada, y el 45 que permite el vertido de una cantidad de dispersión que asegure un espesor de recubrimiento predeterminado. El tanque de alimentación 41 está fijado de modo conocido entre los dos bastidores laterales 19, 21, tal como se puede observar en la ilustración de la figura 5.

Debajo del tanque de alimentación 41, se encuentra un rodillo de apoyo 47 de gran diámetro sobre el cual reposará la película soporte 35 cuando pase entre el tanque de alimentación y el rodillo de apoyo 47. Aguas arriba del tanque de alimentación y fijado de modo conocido, en la parte superior de los bastidores laterales 19, 21, se ha previsto un soporte de apoyo 49, ligeramente curvado el conjunto a fin de facilitar el deslizamiento de la película soporte recubierta hacia la bobina de enrollamiento 51 que se describirá detalladamente más adelante en el presente documento.

En el extremo opuesto del dispositivo, se han fijado en libre rotación, de modo conocido entre los dos bastidores laterales 19, 21, dos rodillos 53, 55 que sirven de apoyo a la película soporte cuando vuelve esta última hacia la bobina de enrollamiento 51. Se encuentra a continuación un soporte de apoyo 57 situado debajo del soporte 49 y bajo el cual la película soporte recubierta se dirigirá finalmente hacia la bobina de enrollamiento 51.

Esta última se fija de modo conocido en la parte inferior, entre los bastidores laterales 19, 21, en las proximidades del rodillo de apoyo 47. Un medio motorizado, no ilustrado, dispuesto entre el rodillo de apoyo 47, arrastrará la bobina de enrollamiento 51, cuando esta última esté en fricción con el rodillo de apoyo 47. De este modo, una vez que el extremo de la película soporte 35 esté fijado a la bobina de enrollamiento 51, será suficiente poner en marcha el dispositivo para que el desenrollamiento de la película se realice de forma continua.

Para completar el dispositivo, se trata de proveerlo de una lámpara de ultravioletas 59 y una lámpara de infrarrojo 61. La lámpara de ultravioletas 59 está colocada por encima de la película soporte 35 a la salida del tanque de alimentación y por encima del soporte de apoyo 49. Por lo que se refiere a la lámpara de infrarrojo 61, esta se encuentra en el extremo del dispositivo opuesto al tanque de alimentación 41 y está orientada para proyectar su haz hacia el extremo aguas arriba del soporte de apoyo 49.

La operación de este dispositivo se efectúa tal como sigue. Se sujeta el extremo de una película soporte 35 montada sobre la bobina de enrollamiento 31, se desenrolla la película soporte haciendo que rodee el rodillo de apoyo 37, y después se desliza entre el tanque de alimentación 41 y el rodillo de apoyo 47. La película soporte rodea después el soporte de apoyo 49, los rodillos 53, 55, el soporte de apoyo 57 para ser fijada, finalmente, a la bobina de enrollamiento 51 asegurándose de que el rodillo de apoyo 47 está en fricción en 63 con la bobina de enrollamiento 51 para arrastrar a esta última. Se pone el motor en marcha, se enciende la lámpara de infrarrojo 61 y, cuando sea necesario, la lámpara de ultravioletas 59, y se inicia el vertido de la dispersión sobre la película soporte 35 después de haber ajustado la anchura y la velocidad de flujo.

Esta máquina también es flexible para diferentes tipos de distribución: ánodo, cátodo y electrolitos de diferentes tamaños, formas y distribuciones de partículas. Permite usar diferentes modos de sacado tal como, por ejemplo, mediante infrarrojo, mediante un elemento de calentamiento, o la combinación de los dos modos. Está provista también de un sistema de lámpara de ultravioletas (UV) para la reticulación de los electrolitos. En el caso de la reticulación térmica, el elemento de calentamiento puede desempeñar también el papel de reticulador. La combinación de la fuente de UV y el elemento de calentamiento se adapta fácilmente a este tipo de operación.

La ventaja del dispositivo es la de poder obtener películas de recubrimiento con cantidades mínimas de material activo de aproximadamente 1 g, lo que favorece su uso a escala de laboratorio.

El uso de la mezcla de disolventes para aplicar las películas, por un lado disminuye la temperatura de secado y aumenta la velocidad de distribución.

Por otro lado, reduce también la zona de secado.

La invención se va a ilustrar ahora mediante los ejemplos que siguen dados a título no limitante.

Ejemplos

Ejemplo 1

Se solubiliza el aglutinante polivinilideno fluorado PVDF en N-metilpirrolidona NMP. Se añade una mezcla de disolventes acetona/tolueno en una proporción de 80/20 a la pasta de PVDF-NMP para formar la composición de distribución. Se dispersa el polvo de grafito en la composición de distribución en una relación en peso de 90:10. Esta mezcla se aplica sobre un colector de cobre mediante el método Doctor Blade®. El electrodo se seca mediante la lámpara de infrarrojo a 80 °C.

El electrodo se monta en una pila de botón de tipo 2035. Se usa un separador Celgard® 2300 embebido con el electrolito LiPF6 1 M + EC/DMC: 50/50 (carbonato de etileno + dimetilcarbonato).

Los ensayos electroquímicos se han realizado a temperatura ambiente. Se han obtenido las curvas de descarga - carga entre 0 V y 2,5 V en C/24. La eficacia culómbica del primer ciclo es del 88 %. Este resultado es comparable al obtenido mediante electrodos preparados con el material compuesto (grafito-PVDF-NMP) con secado a 140 °C a vacío.

Ejemplo 2

(no de acuerdo con la invención)

En la misma composición de distribución que la usada en el ejemplo 1, en primer lugar se dispersa negro de carbono y después polvo de óxido de cobalto en una relación en peso óxido/negro de carbono/PVDF de 80/10/10. Esta mezcla se aplica sobre un colector de aluminio mediante el método Doctor Blade®. El electrodo se seca en paralelo mediante la lámpara de infrarrojo a 80 °C. El electrodo se monta en una pila de botón de tipo 2035. Se usa un separador Celgard® 2300 embebido con el electrolito LiPF6 1 M + EC/DMC: 50/50 (carbonato de etileno + dimetilcarbonato).

Los ensayos electroquímicos se han realizado a temperatura ambiente. Se han obtenido las curvas de descarga - carga entre 2,5 V y 4,2 V en C/24.

Se entiende que la invención pretende englobar todas las modificaciones evidentes para el experto en la materia, por supuesto con la condición de que estén previstas por las reivindicaciones que siguen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Dispersión de al menos un componente que se va a depositar sobre un soporte en una composición, caracterizada por que:

- dicha composición comprende al menos un disolvente fuerte y pesado seleccionado entre la N-metilpirrolidona y la ciclopentanona, un disolvente débil cuya temperatura de ebullición es inferior a 100 °C, constituyendo el disolvente fuerte y pesado y el disolvente débil una mezcla que se evapora a una temperatura inferior a 100 °C, y un diluyente seleccionado entre el benceno y el tolueno, teniendo dicho diluyente la propiedad de aumentar la capacidad de solubilización de la mezcla y de facilitar la evaporación del disolvente fuerte a baja temperatura, y
- el componente que se va a depositar es un componente de electrodo de una batería de tipo ion-litio que comprende un polvo de grafito.

2. Dispersión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el disolvente débil se selecciona entre la acetona o el acetato de etilo.

3. Dispersión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la mezcla comprende, en una relación en volumen, menos de un 20 % de disolvente fuerte, entre un 40 % y un 60 % de disolvente débil, y entre 15 % y un 25 % de diluyente.

4. Dispersión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el contenido del componente que se va a depositar es de 0,015 g/cm^3 a 0,04 g/cm^3 de composición.

5. Dispersión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la relación en porcentaje en volumen entre disolvente débil:diluyente se sitúa entre 80/20 y 65/25.

6. Dispersión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la composición comprende además un aglutinante de dicho componente.

7. Dispersión de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que el aglutinante comprende polivinilideno fluorado.

8. Dispersión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la relación en peso entre el polvo de grafito y dicha composición varía entre 60:10 y 90:10.

9. Dispersión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que dicha composición comprende además óxido de cobalto.

10. Procedimiento de aplicación de un recubrimiento sobre un soporte que comprende las etapas siguientes:

(a) se prepara una composición que comprende al menos un disolvente fuerte y pesado seleccionado entre la N-metilpirrolidona y la ciclopentanona, un disolvente débil cuya temperatura de ebullición es inferior a 100 °C, estando presentes el disolvente fuerte y el disolvente débil en proporciones adecuadas para constituir una mezcla que se evapora a una temperatura inferior a 100 °C, un diluyente seleccionado entre el benceno y el tolueno, teniendo dicho diluyente la propiedad de aumentar la capacidad de solubilización de la mezcla y de facilitar la evaporación del disolvente fuerte a baja temperatura, y un diluyente de dicho componente a dicha composición;
(b) en dicha mezcla, se dispersa un componente que se va a aplicar en forma de recubrimiento sobre dicho soporte;
(c) la dispersión obtenida en (b) se distribuye sobre dicho soporte; y (d) se seca la dispersión para obtener dicho recubrimiento,
caracterizado por que:

- dicho componente que se va a depositar es un componente de electrodo de una batería de tipo ion-litio que comprende un polvo de grafito,
- en la etapa (a), se solubiliza primero el aglutinante en el disolvente fuerte y pesado, se mezcla después el disolvente débil con un diluyente, y se mezcla a continuación el conjunto.

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que dicha dispersión se seca a una temperatura inferior a 100 °C.

12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que dicha dispersión se seca mediante un elemento de calentamiento y/o una lámpara de infrarrojo.

13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que el soporte es un electrodo en forma de película para un generador electroquímico recargable.

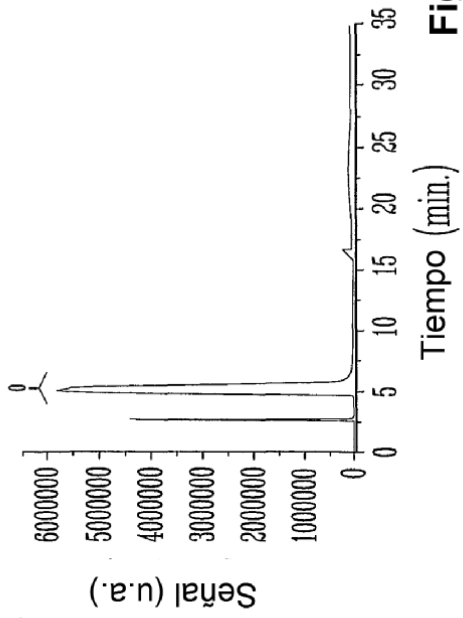

Figura 1

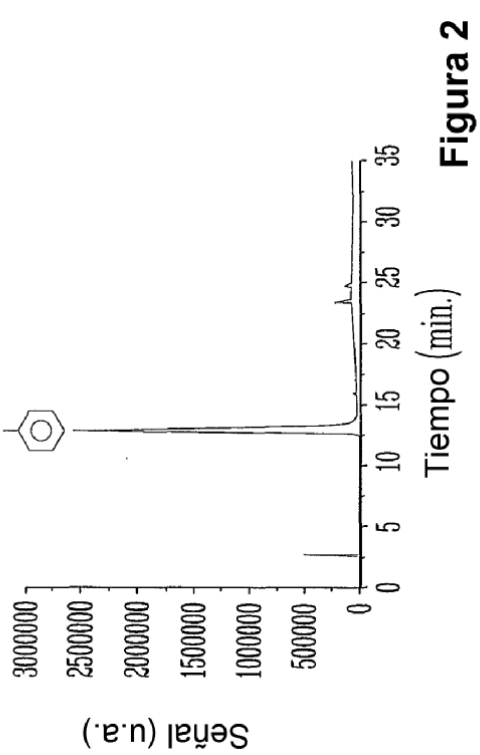

Figura 2

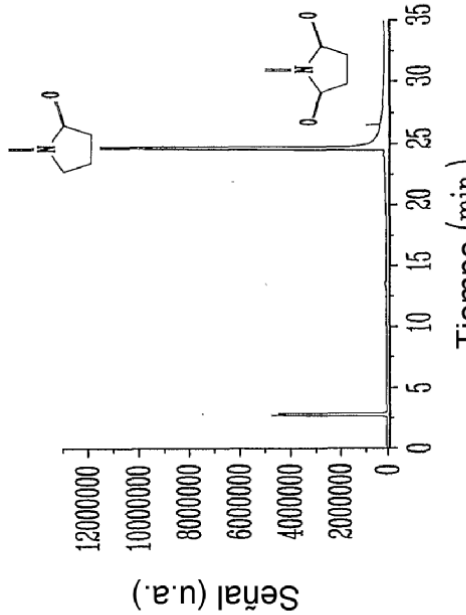

Figura 3

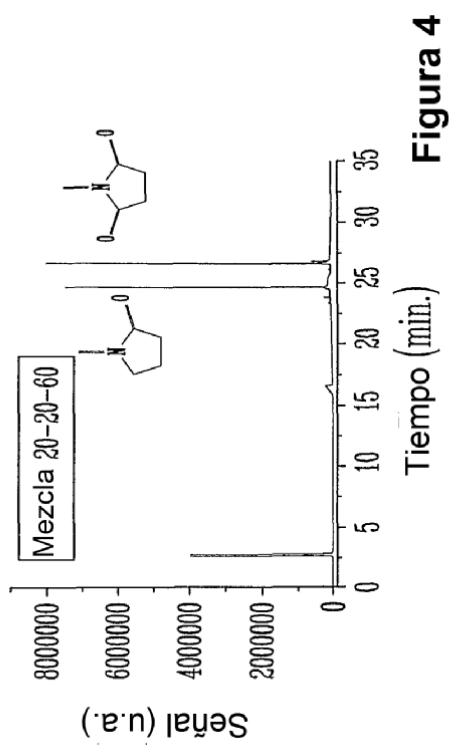

Figura 4

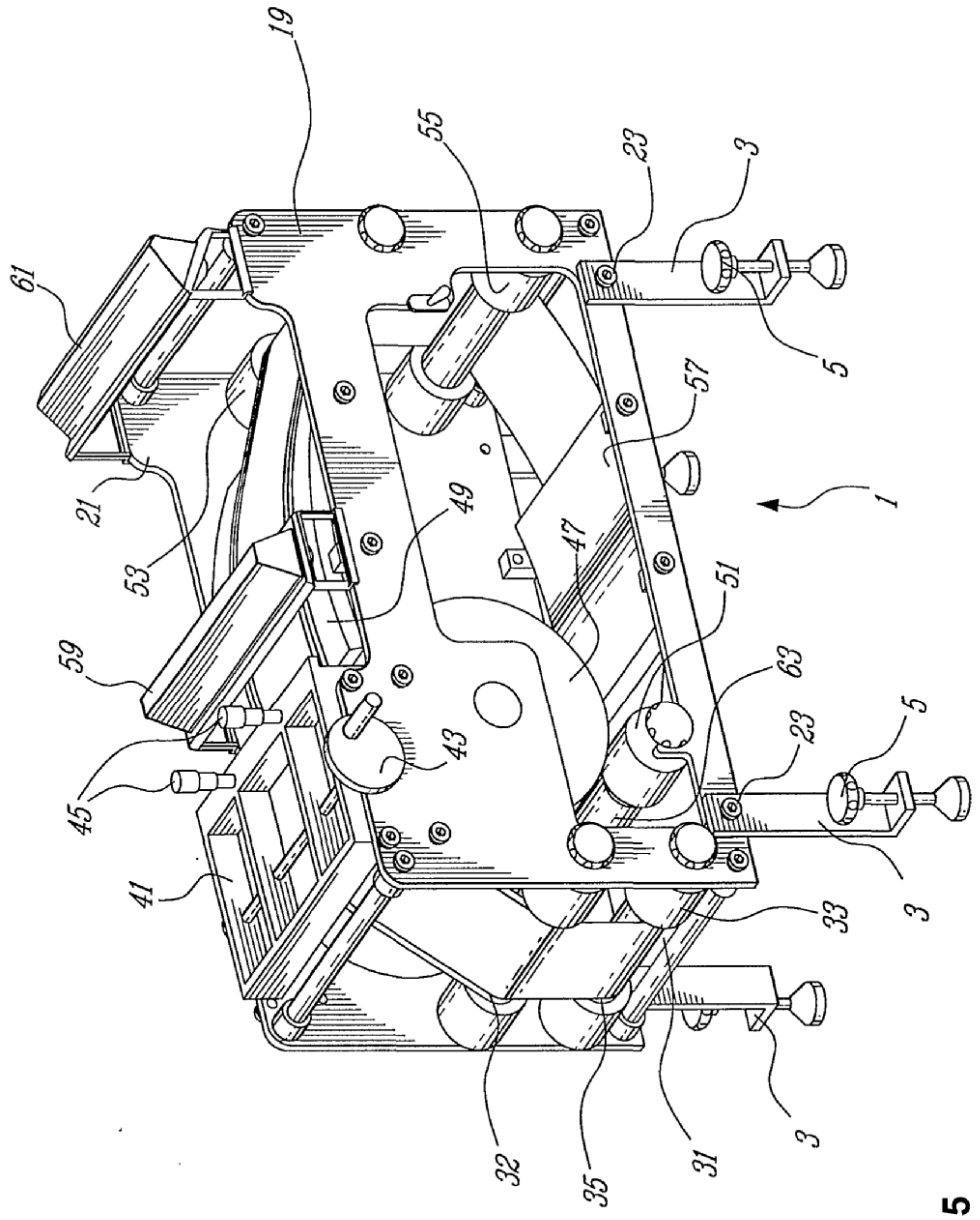

Figura 5