

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 234**

51 Int. Cl.:

A62D 1/00 (2006.01)

B01J 13/04 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.12.2019** **PCT/KR2019/018422**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2020** **WO20149547**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2019** **E 19910315 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2024** **EP 3769820**

54 Título: **Composición de extinción, procedimiento de producción y batería secundaria**

30 Prioridad:

17.01.2019 KR 20190006144

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

25.02.2025

73 Titular/es:

LG ENERGY SOLUTION, LTD. (50.00%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR y
KONKUK UNIVERSITY INDUSTRIAL
COOPERATION CORP (50.00%)

72 Inventor/es:

YOON, YEO MIN;
CHOI, JI HYUN;
JUNG, BUM YOUNG;
HA, JEONG HO;
KIM, KI JAE;
AHN, YONG KEON;
LEE, KYU BIN y
SUHARTO, YUSTIAN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 999 234 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 de extinción, procedimiento de producción y batería secundaria

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a una composición de extinción, a un procedimiento para preparar una composición de extinción y a una batería secundaria.

10 **Estado de la técnica**

En general, las baterías secundarias se refieren a baterías recargables y descargables, a diferencia de las baterías primarias que no son recargables. Las baterías secundarias se utilizan ampliamente en los campos de la electrónica de alta tecnología, tales como teléfonos móviles, ordenadores portátiles y videocámaras.

15 Una batería secundaria de este tipo comprende un conjunto de electrodos, en el que se apilan de manera alternada un electrodo y un separador, y una carcasa que aloja el conjunto de electrodos.

20 Sin embargo, la batería secundaria tiene un problema ya que se produce una explosión o ignición cuando se genera calor a alta temperatura debido a sobrecarga, sobreintensidad e impactos físicos externos.

El documento KR20130045614A se refiere a una composición de extinción de incendios microencapsulada.

El documento US5149735A divulga composiciones poliméricas autoextinguibles.

25 **Objeto de la invención****Problema técnico**

30 La presente invención se inventó para resolver los problemas anteriores y, por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de extinción que comprende una cápsula que contiene un material de extinción que comprende bromuro de calcio (CaBr_2) para suprimir eficazmente la explosión o ignición mediante el uso de un efecto de bloqueo de aire, un procedimiento para preparar una composición de extinción y una batería secundaria.

35 **Solución técnica**

La presente invención tiene como objetivo lograr el objeto anterior y, por lo tanto, una composición de extinción según una primera realización de la presente invención se define en el conjunto de reivindicaciones adjuntas, la composición de extinción comprende: un material de extinción; y una cápsula configurada para contener el material de extinción, en el que el material de extinción comprende bromuro de calcio (CaBr_2).

La cápsula puede estar hecha de una resina termoplástica, y la resina termoplástica puede estar compuesta de un monómero de acrilato o un polímero de acrilato.

45 El monómero de acrilato puede comprender un polímero de polimetacrilato de metilo.

La composición de extinción comprende además una capa de dispersión aplicada a una superficie circunferencial exterior de la cápsula, en el que la capa de dispersión puede estar hecha de un material de aceite de silicona.

50 Un procedimiento para preparar una composición de extinción según la presente invención comprende: una etapa de preparación de la solución de cápsula (S10) que consiste en mezclar una resina termoplástica con un disolvente para preparar una solución de cápsula en la que se disuelve la resina termoplástica; una etapa de recubrimiento con la solución de cápsula (S20) que consiste en añadir una pluralidad de materiales de extinción a la solución de cápsula para aplicar la solución de cápsula a superficies de la pluralidad de materiales de extinción; y una etapa de finalización de la composición de extinción (S30) que consiste en calentar la pluralidad de materiales de extinción recubiertos con la solución de cápsula para evaporar el disolvente contenido en la solución de cápsula con el objetivo de encapsular la resina termoplástica que queda en las superficies de la pluralidad de materiales de extinción, de este modo se prepara la composición de extinción.

60 En la etapa de recubrimiento con la solución de cápsula (S20), la pluralidad de materiales de extinción puede utilizar bromuro de calcio (CaBr_2).

65 En la etapa de preparación de la solución de cápsula (S10), la resina termoplástica puede utilizar una resina polimérica de polimetacrilato de metilo que es una resina polimérica de acrilato, y el disolvente puede utilizar diclorometano.

El procedimiento puede comprender además una etapa de remoción de la solución de cápsula (S23) que consiste en remover la solución de cápsula, a la que se añaden la pluralidad de materiales de extinción, para ajustar un tamaño y una forma de cada uno de los materiales de extinción y un espesor y una forma de la solución de cápsula aplicada a los materiales de extinción entre la etapa de recubrimiento con la solución de cápsula (S20) y la etapa de finalización de la composición de extinción (S30).

El procedimiento comprende además una etapa de recubrimiento con la solución de dispersión (S25) que consiste en aplicar una solución de dispersión al exterior de la pluralidad de materiales de extinción recubiertos con la solución de cápsula de modo que la pluralidad de materiales de extinción recubiertos con la solución de cápsula se separe entre sí entre la etapa de remoción de la solución de cápsula (S23) y la etapa de finalización de la composición de extinción (S30).

La solución de dispersión puede estar provista de aceite de silicona.

El procedimiento puede comprender, además, después de la etapa de finalización de la composición de extinción (S30), una etapa de eliminación de la solución de dispersión (S40) que consiste en limpiar la composición de extinción para eliminar la solución de dispersión aplicada a la composición de extinción.

Una batería secundaria según una segunda realización de la presente invención tal como se define en el conjunto de reivindicaciones adjuntas comprende: un conjunto de electrodos en el que una pluralidad de electrodos y una pluralidad de separadores están apilados de manera alternada; una carcasa en la que está alojado el conjunto de electrodos; un electrolito almacenado en la carcasa con el objetivo de impregnarse en el conjunto de electrodos; y una composición de extinción provista en por lo menos uno de los electrodos, los separadores o el electrolito, en el que la composición de extinción comprende un material de extinción y una cápsula que contiene el material de extinción, y el material de extinción comprende bromuro de calcio (CaBr₂).

Cuando la composición de extinción se proporciona en los separadores, la composición de extinción se puede aplicar a las superficies de los separadores a través de un aglutinante polimérico.

La composición de extinción también se proporciona fuera de la carcasa.

También se describe en la presente memoria un paquete de baterías, que comprende una o más baterías secundarias, en el que cada una de las baterías secundarias comprende: un conjunto de electrodos en el que una pluralidad de electrodos y una pluralidad de separadores se apilan de manera alternada; una carcasa en la que se aloja el conjunto de electrodos; un electrolito almacenado en la carcasa con el objetivo de impregnarse en el conjunto de electrodos; y una composición de extinción provista en por lo menos uno de los electrodos, los separadores o el electrolito, en el que la composición de extinción comprende un material de extinción y una cápsula que contiene el material de extinción, y el material de extinción comprende bromuro de calcio (CaBr₂).

Efectos ventajosos

La composición de extinción de la presente invención comprende el material de extinción y la cápsula. El material de extinción comprende bromuro de calcio (CaBr₂). Por lo tanto, el calor de alta temperatura y las llamas se pueden suprimir eficazmente utilizando el efecto de bloqueo de aire para prevenir previamente los accidentes de explosión.

En particular, la composición de extinción puede aplicarse a la batería secundaria. Por lo tanto, se puede prevenir eficazmente la ignición y la explosión de la batería secundaria para mejorar la seguridad de la batería secundaria.

Descripción de las figuras

La FIG. 1 es una vista en sección transversal de una composición de extinción según una primera realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para preparar la composición de extinción según la primera realización de la presente invención.

Las FIGS. 3a a 3f son diagramas de proceso que ilustran un proceso de preparación de la composición de extinción que se prepara mediante el procedimiento que consiste en preparar la composición de extinción según la primera realización de la presente invención.

La FIG. 4 es una vista en sección transversal de una batería secundaria según una segunda realización de la presente invención.

La FIG. 5 es una vista ampliada de una porción A ilustrada en la FIG. 4.

La FIG. 6 es una vista en sección transversal de un paquete de baterías.

La FIG. 7 es una fotografía ampliada de una composición de extinción fotografiada mediante el ejemplo experimental 1.

Las FIGS. 8a y 8b son fotografías de separadores fotografiados mediante el ejemplo experimental 2 según el ejemplo comparativo 2 y el ejemplo de preparación 2.

La FIG. 9 es un gráfico que ilustra los resultados obtenidos al evaluar la capacidad de extinción de la composición de extinción según el ejemplo experimental 3.

La FIG. 10 es un gráfico que ilustra los resultados obtenidos al medir el rendimiento de una batería secundaria que contiene una composición de extinción según el ejemplo experimental 4.

Descripción detallada de la invención

En lo sucesivo en la presente memoria, las realizaciones de la presente invención se describirán en detalle con referencia a las figuras adjuntas de tal manera que la idea técnica de la presente invención se pueda llevar a cabo fácilmente por una persona con experiencia ordinaria en la materia a la que pertenece la invención. La presente invención, sin embargo, puede materializarse de muchas formas diferentes y no debe considerarse limitada solamente a las realizaciones expuestas en la presente memoria. En las figuras, se omitirá todo lo innecesario para describir la presente invención por motivos de claridad, y también los números de referencia parecidos en las figuras indican elementos parecidos.

[Composición de extinción según la primera realización de la presente invención]

Como se ilustra en la FIG. 1, una composición 100 de extinción según una primera realización de la presente invención comprende un material 110 de extinción y microcápsulas 120 (en lo sucesivo en la presente memoria, denominadas cápsulas) que contienen el material 110 de extinción.

Material de extinción

El material 110 de extinción tiene una función de extinción que consiste en suprimir el calor a alta temperatura y comprende bromuro de calcio (CaBr_2).

El bromuro de calcio (CaBr_2) es un compuesto de bromo (Br) y calcio (Ca), que suprime la difusión de la llama a través de la eliminación de oxígeno para suprimir la generación de calor a alta temperatura. En particular, como agente de extinción se utiliza el bromo (Br), que es un compuesto halógeno.

Cápsula

Cada una de las cápsulas 120 está configurada para proteger el material de extinción del exterior a una temperatura predeterminada o menos y se proporciona como una pequeña valva hecha de una resina termoplástica.

Aquí, la cápsula 120 no tiene que presentar un aumento del componente de resistencia y utiliza la resina termoplástica que tiene una excelente resistencia química y aislamiento con respecto a un electrolito orgánico.

Por ejemplo, la resina termoplástica está compuesta por un monómero de acrilato o un polímero de acrilato. El monómero de acrilato o el polímero de acrilato son ligeros, no son conductores de electricidad, no se oxidan ni se pudren, no se funden bien, tienen alta resistencia y se funden fácilmente con el calor. En particular, el monómero de acrilato y el polímero de acrilato son excelentes en hidrofobia.

Asimismo, se utiliza un polímero de polimetacrilato de metilo como polímero de acrilato. El polímero de polimetacrilato de metilo entre los polímeros tiene cristalinidad y alta transparencia y también tiene propiedades duras, así como resistencia a la intemperie, resistencia superficial, resistencia química y aislamiento eléctrico. Es decir, el polimetacrilato de metilo puede utilizarse para proteger de forma estable el material de extinción.

Además, se dispone también en el exterior de las cápsulas 120 una capa 130 de dispersión que dispersa las cápsulas 120 de manera que no se adhieran.

Capa de dispersión

La capa 130 de dispersión se aplica a las superficies circunferenciales externas de las cápsulas 120 para permitir que las superficies circunferenciales externas de las cápsulas 120 sean lisas, de este modo se elimina una propiedad adhesiva de las cápsulas 120. Como resultado, las cápsulas no se adhieren entre sí, sino que se dispersan.

En particular, la capa 130 de dispersión está hecha de un material de aceite de silicona. El aceite de silicona es un líquido parecido al aceite sin gusto ni olor y permite que la superficie circunferencial exterior de las cápsulas 120 sea lisa, de este modo se reduce la fricción y se impide que las cápsulas 120 se desgasten o se fundan al unirse entre sí. Es decir, la capa 130 de dispersión puede dispersar más fácilmente las cápsulas 120 utilizando el material de aceite de silicona.

La capa 130 de dispersión se puede eliminar de la composición 100 de extinción cuando la composición 100 de extinción se completa.

Así, la composición 100 de extinción según la primera realización de la presente invención comprende el material 110 de extinción que es el bromuro de calcio (CaBr_2) y las cápsulas 120. Por lo tanto, se puede crear una composición de extinción que tenga una nueva estructura con una función de extinción superior para suprimir eficazmente el calor de alta temperatura y la llama.

En lo sucesivo en la presente memoria, se describirá un procedimiento para preparar la composición de extinción según la primera realización de la presente invención.

[Procedimiento para preparar la composición de extinción según la primera realización de la presente invención]

Como se ilustra en la FIG. 2, un procedimiento para preparar la composición de extinción según la primera realización de la presente invención comprende una etapa (S10) de preparación de una solución de cápsula, una etapa (S20) de aplicación de la solución de cápsula, una etapa (S23) de remoción de la solución de cápsula, una etapa (S25) de aplicación de una solución de dispersión y una etapa (S30) de finalización de una composición de extinción.

Etapas de preparación de la solución de cápsula

En la etapa (S10) de preparación de la solución de cápsula, se mezclan una resina termoplástica y un disolvente para preparar una solución de cápsula en la que se disuelve la resina termoplástica.

Por ejemplo, en la etapa (S10) de preparación de la solución de cápsula, como se ilustra en la FIG. 3a, la resina 2 termoplástica se coloca en un depósito 10 de agua en el que se almacena el disolvente 1. A continuación, se genera una solución mientras la resina 2 termoplástica se funde con el disolvente 1, y se prepara una solución 3 de cápsula mientras la solución de resina termoplástica y el disolvente se mezclan entre sí.

La resina 2 termoplástica utiliza una resina polimérica de acrilato que es excelente en resistencia a la intemperie, resistencia superficial, resistencia química y aislamiento eléctrico, y la resina polimérica de acrilato utiliza una resina polimérica de polimetacrilato de metilo.

Asimismo, el disolvente 1 utiliza diclorometano para disolver fácilmente la resina termoplástica.

Etapas de aplicación de la solución de cápsula

En la etapa (S20) de aplicación de la solución de cápsula, se añade una pluralidad de materiales de extinción a la solución de cápsula para aplicar la solución de cápsula, en la que está disuelta la resina termoplástica, a las superficies de la pluralidad de materiales de extinción.

Por ejemplo, en la etapa (S20) de aplicación de la solución de cápsula, como se ilustra en la FIG. 3b, la pluralidad de materiales 110 de extinción se añade a la solución 3 de cápsula almacenada en el depósito 10 de agua. A continuación, mientras la pluralidad de materiales 110 de extinción se asimila en la solución 3 de cápsula, la solución 3 de cápsula puede aplicarse de forma natural a las superficies circunferenciales externas de la pluralidad de materiales 110 de extinción.

Aquí, cada uno de los materiales 110 de extinción utiliza bromuro de calcio (CaBr_2).

Etapas de remoción de la solución de la cápsula

En la etapa (S23) de remoción de la solución de cápsula, la solución de cápsula a la que se añade la pluralidad de materiales de extinción se remueve para ajustar un tamaño y una forma de cada uno de los materiales de extinción y un espesor y una forma de la solución de cápsula aplicada a los materiales de extinción.

Por ejemplo, en la etapa (S23) de remoción de la solución de cápsula, como se ilustra en la FIG. 3c, el depósito 10 de agua en el que está contenida la pluralidad de materiales de extinción y la solución 3 de cápsula se instala en un agitador 20, y a continuación, el agitador 20 funciona para permitir que el depósito 10 de agua gire. Aquí, el agitador 20 permite que el depósito 10 de agua gire hacia adelante y hacia atrás cada tiempo predeterminado para aumentar

la agitación. Como resultado, la pluralidad de materiales 110 de extinción almacenados en el depósito 10 de agua se pulveriza en una pluralidad de materiales mientras colisionan entre sí o se deforman de manera uniforme. En particular, la solución 3 de cápsula se aplica nuevamente al exterior de los materiales de extinción que se pulverizan en la pluralidad de materiales. Asimismo, mientras se permite que la pluralidad de materiales 110 de extinción gire junto con el depósito 10 de agua, la solución 3 de cápsula aplicada al exterior de los materiales de extinción puede formarse para tener un espesor y una forma uniformes.

Etapa de aplicación de la solución de dispersión

En la etapa (S25) de aplicación de la solución de dispersión, la solución de dispersión se aplica al exterior de la pluralidad de materiales de extinción recubiertos con la solución de cápsula de modo que la pluralidad de materiales de extinción recubiertos con la solución de cápsula esté separada entre sí.

Por ejemplo, en la etapa (S25) de aplicación de la solución de dispersión, como se ilustra en la FIG. 3d, la solución 4 de dispersión se añade a la solución de cápsula dentro del depósito 10 de agua en el que la remoción se completa en la etapa (S32) de remoción de la solución de cápsula. Como resultado, la solución 4 de dispersión se mezcla con la solución 3 de cápsula y se aplica simultáneamente a las superficies circunferenciales externas de la pluralidad de materiales 110 de extinción. En detalle, la solución 4 de dispersión se aplica al exterior de la solución 3 de cápsula que está dispuesta fuera de los materiales 110 de extinción para permitir que las circunferencias externas de los materiales 110 de extinción sean lisas. Por lo tanto, la pluralidad de materiales 110 de extinción contenidos en la solución 3 de cápsula se pueden dispersar eficazmente.

La solución 4 de dispersión utiliza un aceite de silicona, y el aceite de silicona puede aumentar en gran medida la dispersabilidad de los materiales de extinción.

Etapa de finalización de la composición de extinción

En la etapa (S30) de finalización de la composición de extinción, la pluralidad de materiales de extinción recubiertos con la solución de cápsula se calienta para evaporar el disolvente contenido en la solución de cápsula. De este modo, la resina termoplástica que queda en las superficies de la pluralidad de materiales de extinción puede coagularse para formar cápsulas, de este modo se prepara la solución de extinción que comprende las cápsulas que contienen los materiales de extinción.

Por ejemplo, en la etapa (S30) de finalización de la composición de extinción, como se ilustra en la FIG. 3e, el depósito 1 de agua que contiene el material 110 de extinción, la solución 3 de cápsula y la solución 4 de dispersión se instala en un calentador 30 y luego se calienta mediante el calentador 30. De esta manera, la sustancia 110 de extinción, la solución 3 de cápsula y la solución 4 de dispersión almacenadas en el depósito 1 de agua aumentan de temperatura. Aquí, el disolvente 1 contenido en la solución de la cápsula 3 se evapora y, de este modo, la resina termoplástica de la que está hecho el disolvente 1 de la solución de la cápsula 3 aplicada al material 110 de extinción se coagula para formar la cápsula 120. Asimismo, mientras se evapora la humedad contenida en la solución 4 de dispersión aplicada a la superficie circunferencial exterior de la cápsula 120, se forma una capa 130 de dispersión que rodea la cápsula 120.

La composición 100 de extinción que comprende el material 110 de extinción, la cápsula 120 y la capa 130 de dispersión puede prepararse a través de los procesos descritos anteriormente.

La capa 130 de dispersión está configurada para dispersar la pluralidad de materiales 110 de extinción sin coagularse cuando se prepara la composición 100 de extinción. Cuando la composición 100 de extinción está completamente preparada, se elimina la capa 130 de dispersión de la composición 100 de extinción. Es decir, cuando la capa 130 de dispersión se proporciona en la batería secundaria, la capa 130 de dispersión puede contaminar o deteriorar el electrolito provisto en la batería secundaria y provocar un deterioro del rendimiento o fallos de la batería secundaria.

Así, cuando la composición de extinción está completamente preparada, se realiza la etapa de eliminación de la dispersión para eliminar la solución de dispersión.

Etapa de eliminación de la solución de dispersión

En la etapa (S40) de eliminación de la solución de dispersión, se limpia la composición de extinción para eliminar la solución de dispersión que es la capa de dispersión aplicada a la composición de extinción.

Por ejemplo, en la etapa (S40) de eliminación de la solución de dispersión, como se ilustra en la FIG. 3f, la pluralidad de composiciones 100 de extinción se colocan en el depósito 40 de agua que contiene agua 5. A continuación, la solución de dispersión que es la capa de dispersión aplicada a cada una de las composiciones 100 de extinción se puede eliminar con el agua 5 almacenada en el depósito 40 de agua mientras se limpia. De forma alternativa, la capa de dispersión aplicada a las composiciones de extinción se puede eliminar mediante el uso de agua corriente.

Como se describe anteriormente, cuando se completa la etapa (S40) de eliminación de la solución de dispersión, como se ilustra en la FIG. 1, se puede preparar la composición 100 de extinción terminada que comprende el material 110 de extinción y la cápsula 120.

Por lo tanto, el procedimiento para preparar la composición de extinción según la primera realización de la presente invención puede prepararse de forma sencilla y fácil. En particular, como el bromuro de calcio (CaBr_2) se utiliza como material de extinción, se puede obtener un agente de extinción que tiene un nuevo componente. En lo sucesivo en la presente memoria, en las descripciones de otra realización de la presente invención, a los componentes que tienen la misma configuración y función que la realización mencionada anteriormente se les ha dado el mismo número de referencia en las figuras, y, por tanto, se omitirá la descripción duplicada.

[Batería secundaria según la segunda realización de la presente invención]

Como se ilustra en las FIGS. 4 y 5, una batería 200 secundaria según una segunda realización de la presente invención comprende un conjunto 210 de electrodos en el que una pluralidad de electrodos 211 y una pluralidad de separadores 212 están apilados de manera alternada, una carcasa 220 en la que está alojado el conjunto 210 de electrodos, un electrolito 230 almacenado en la carcasa 220 con el objetivo de impregnarse en el conjunto 210 de electrodos, y una composición 100 de extinción provista en por lo menos uno de los electrodos 211, los separadores 212 o el electrolito 230 para suprimir el calor de alta temperatura generado en la carcasa 220, de este modo se impide que se produzca una explosión o ignición.

Aquí, la composición 100 de extinción comprende un material 110 de extinción y una cápsula 120 que contiene el material 110 de extinción, y el material 110 de extinción comprende bromuro de calcio (CaBr_2).

La composición 100 de extinción tiene el mismo componente y función que la composición de extinción según la primera realización anterior y, por tanto, se omitirá su descripción duplicada. Por lo tanto, la batería 200 secundaria según la segunda realización de la presente invención comprende la composición 100 de extinción. Como resultado, cuando el electrolito dentro de la carcasa 220 aumenta rápidamente en temperatura mediante el conjunto 210 de electrodos, la cápsula 120 de la composición 100 de extinción puede fundirse para suprimir o enfriar los aumentos de temperatura del electrolito 230 a través del material 110 de extinción, de este modo se impide que la batería 200 secundaria explote o se encienda.

La composición 100 de extinción puede proporcionarse en el separador 212 dispuesto en el conjunto 210 de electrodos para suprimir eficazmente el aumento de temperatura de los electrodos dispuestos a ambos lados del separador 212.

En particular, la composición 100 de extinción se puede aplicar a la superficie del separador 212 a través de un aglutinante 213 polimérico para fijar eficazmente la composición 100 de extinción al separador 212.

La composición 100 de extinción se proporciona además en una superficie exterior de la carcasa 220. Es decir, la composición de extinción se puede aplicar a la superficie circunferencial exterior de la carcasa 220 a través del aglutinante para formar una capa de la composición de extinción. Por lo tanto, la batería secundaria puede protegerse de forma estable contra el calor de alta temperatura aplicado desde el exterior de la batería secundaria, de este modo mejora la seguridad de la batería secundaria.

[Paquete de electrodos no comprendido en la presente invención]

Como se ilustra en la FIG. 6, un paquete 300 de baterías comprende una o más baterías 200 secundarias y una carcasa 310 de paquete que aloja la una o más baterías 200 secundarias. Cada una de las baterías 200 secundarias comprende un conjunto 210 de electrodos en el que se apilan de manera alternada una pluralidad de electrodos y una pluralidad de separadores, una carcasa 220 en la que se aloja el conjunto 210 de electrodos, un electrolito 230 almacenado en la carcasa 220 con el objetivo de impregnarse en el conjunto 210 de electrodos, y una composición 100 de extinción provista en por lo menos uno de los electrodos 211, los separadores 212 o el electrolito 230.

Aquí, la composición 100 de extinción comprende un material 110 de extinción y una cápsula 120 que contiene el material 110 de extinción, y el material 110 de extinción comprende bromuro de calcio (CaBr_2).

La composición 100 de extinción tiene el mismo componente y función que la composición de extinción según la primera realización anterior y, por tanto, se omitirá su descripción duplicada. Por lo tanto, el paquete 300 de baterías puede comprender la batería 200 secundaria provista de la composición de extinción para suprimir o enfriar eficazmente el aumento de temperatura de la batería secundaria, de este modo mejora la seguridad.

En particular, en el paquete 300 de baterías, la batería 200 secundaria puede comprender la capa de la composición de extinción 400 hecha del material 100 de extinción fuera de la carcasa 220 para suprimir eficazmente el calor de alta temperatura generado en la carcasa del paquete 310, de este modo se impide que se produzca la explosión o ignición.

[Ejemplo experimental 1]

El ejemplo experimental 1 se realiza para confirmar la estructura de una composición de extinción preparada.

Ejemplo de preparación 1

Se prepara una composición de extinción preparada utilizando el procedimiento para preparar la composición de extinción según la primera realización de la presente invención y, a continuación, cuando la composición de extinción preparada se fotografía con un microscopio electrónico, se puede obtener una fotografía como se muestra en la FIG. 7.

Es decir, en referencia a la FIG. 7, en el ejemplo de preparación 1, se puede confirmar que las composiciones de extinción tienen diferentes tamaños. En particular, se puede confirmar que se genera la composición de extinción que tiene forma globular. La composición de extinción fotografiada tiene un tamaño de 1 μm a 100 μm .

[Ejemplo experimental 2]

El ejemplo experimental 2 se realiza para confirmar si se aplica la composición de extinción.

Ejemplo comparativo 2

Se prepara un separador que no contiene ninguna composición de extinción y el separador preparado se fotografía con un microscopio electrónico.

Ejemplo de preparación 2

La composición de extinción se aplica a una superficie del separador. Aquí, la composición de extinción se aplica a la superficie del separador a través de un aglutinante polimérico, y cuando se completa el recubrimiento de la composición de extinción, se fotografía con el microscopio electrónico.

Aquí, en el ejemplo comparativo 2 y en el ejemplo de preparación 2, se utiliza el separador hecho del mismo material y se utiliza el mismo microscopio electrónico para la fotografía.

Resultado de la fotografía

En el ejemplo comparativo 2, en referencia a (a) de la FIG. 8, se ve que no hay nada presente en la superficie del separador. Asimismo, en el ejemplo de preparación 2, en referencia a (b) de la FIG. 8, se puede confirmar que una cresta convexa que se expresa mediante un color blanco está dispuesta sobre una superficie entera del separador. Se confirma que la cresta se aplica a la superficie entera del separador con la composición de extinción.

[Ejemplo experimental 3]

El ejemplo experimental 3 se realiza para evaluar la capacidad de extinción de la composición de extinción.

Ejemplo comparativo 3

Un disolvente en el que se mezclan entre sí carbonato de dimetilo y carbonato de etileno, que se utilizan como electrolitos orgánicos inflamables, se quema para medir el tiempo necesario para la combustión.

Ejemplo de preparación 3

Un disolvente en el que se mezclan entre sí carbonato de dimetilo y carbonato de etileno, que se utilizan como electrolitos orgánicos inflamables, se quema en un estado que contiene la composición de extinción para medir el tiempo necesario para la combustión. Aquí, en el ejemplo de preparación 3, se llevan a cabo tres experimentos de combustión. Como resultado, los resultados obtenidos se muestran como ejemplo de preparación 3-1, ejemplo de preparación 3-2 y ejemplo de preparación 3-3.

En el ejemplo comparativo 3 y el ejemplo de preparación 3, se utiliza el mismo disolvente en el que se mezclan entre sí el carbonato de dimetilo y el carbonato de etileno y luego se queman utilizando la misma pistola.

Resultado de la combustión

En el ejemplo comparativo 3 y el ejemplo de preparación 3, los resultados de combustión de la FIG. 9 pueden obtenerse a través de los resultados obtenidos midiendo el tiempo de combustión.

En referencia a la FIG. 9, en el ejemplo comparativo 3, se puede confirmar que se mide un tiempo de combustión de 70 segundos. Asimismo, en el ejemplo de preparación 3-1, se puede confirmar que se mide un tiempo de combustión de 26 segundos. En el ejemplo de preparación 3-2, se puede confirmar que se mide un tiempo de combustión de 20 segundos. En el ejemplo de preparación 3-3, se puede confirmar que se mide un tiempo de combustión de 5 segundos. Es decir, en el ejemplo de preparación 3, se puede confirmar que se mide un tiempo de combustión de 5 segundos a 26 segundos.

Así, según los resultados del ejemplo experimental 3, en el ejemplo de preparación 3, en el que se añade la composición de extinción, se puede observar que el tiempo de combustión se reduce significativamente en comparación con el ejemplo comparativo 3.

[Ejemplo experimental 4]

El ejemplo experimental 4 se realiza para confirmar los impactos en el rendimiento de la batería secundaria que comprende la composición de extinción (capacidad de descarga).

Ejemplo comparativo 4

Se prepara una batería secundaria que comprende un conjunto de electrodos, un electrolito y una carcasa, y se mide un cambio en el rendimiento mientras se carga y descarga la batería secundaria preparada.

Ejemplo de preparación 4

Se prepara una batería secundaria que comprende un conjunto de electrodos, un electrolito, una carcasa y una composición de extinción, y se mide un cambio en el rendimiento mientras se carga y descarga la batería secundaria preparada. Aquí, en el ejemplo de preparación 4, se llevan a cabo tres experimentos de rendimiento. Como resultado, los resultados obtenidos se muestran como ejemplo de preparación 4-1, ejemplo de preparación 4-2 y ejemplo de preparación 4-3.

En el ejemplo comparativo 4 y el ejemplo de preparación 4, las baterías secundarias tienen el mismo constituyente excepto por la composición de extinción, y la carga y descarga se realizan bajo el mismo entorno y tensión.

Resultado de la medición del rendimiento

Según los resultados obtenidos al medir el rendimiento en el ejemplo comparativo 4 del ejemplo de preparación 4, se puede obtener un gráfico que se muestra en la FIG. 10.

En referencia a la FIG. 10, se puede confirmar que el rendimiento en el ejemplo comparativo 4 y el ejemplo de preparación 4 tienen el mismo ciclo. Así, en el ejemplo de preparación 4, incluso si se proporciona la composición de extinción, se puede confirmar que no hay una diferencia significativa en el rendimiento, es decir, en la capacidad de descarga.

Por consiguiente, el alcance de la presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas más que por la descripción anterior y las realizaciones ejemplares descritas en la misma. Diversas modificaciones realizadas en el sentido de un equivalente de las reivindicaciones de la invención y dentro de las reivindicaciones deben considerarse dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de extinción que comprende:

un material de extinción; y
una cápsula configurada para contener el material de extinción,
en el que el material de extinción comprende bromuro de calcio (CaBr_2);
en el que la composición de extinción comprende además una capa de dispersión aplicada a una superficie
circunferencial exterior de la cápsula.

2. La composición de extinción de la reivindicación 1, en la que la cápsula está hecha de una resina termoplástica y
la resina termoplástica está compuesta por un monómero de acrilato o un polímero de acrilato.

3. La composición de extinción según la reivindicación 2, en la que el monómero de acrilato comprende un polímero
de polimetacrilato de metilo.

4. La composición de extinción de la reivindicación 2,
en el que la capa de dispersión está hecha de un material de aceite de silicona.

5. Un procedimiento para preparar una composición de extinción, comprendiendo el procedimiento:

una etapa de preparación de la solución de cápsula (S10) que consiste en mezclar una resina termoplástica con un
disolvente para preparar una solución de cápsula en la que se disuelve la resina termoplástica;
una etapa de recubrimiento con la solución de cápsula (S20) que consiste en añadir una pluralidad de materiales de
extinción a la solución de cápsula para aplicar la solución de cápsula a superficies de la pluralidad de materiales de
extinción; una etapa de recubrimiento con la solución de dispersión (S25) que consiste en aplicar una solución de
dispersión al exterior de la pluralidad de materiales de extinción recubiertos con la solución de cápsula de modo que
la pluralidad de materiales de extinción recubiertos con la solución de cápsula esté separada entre sí; y
una etapa de finalización de la composición de extinción (S30) que consiste en calentar la pluralidad de materiales
de extinción recubiertos con la solución de cápsula para evaporar el disolvente contenido en la solución de cápsula
con el objetivo de encapsular la resina termoplástica restante sobre las superficies de la pluralidad de materiales de
extinción, de este modo se prepara la composición de extinción.

6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que, en la etapa de recubrimiento con la solución de cápsula (S20),
la pluralidad de materiales de extinción utiliza bromuro de calcio (CaBr_2).

7. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que, en la etapa de preparación de la solución de cápsula (S10), la
resina termoplástica utiliza una resina polimérica de polimetacrilato de metilo que es una resina polimérica de
acrilato, y el disolvente utiliza diclorometano.

8. El procedimiento de la reivindicación 5, que comprende además una etapa de remoción de la solución de cápsula
(S23) que consiste en remover la solución de cápsula, a la que se añade la pluralidad de materiales de extinción,
para ajustar un tamaño y una forma de cada uno de los materiales de extinción y un espesor y una forma de la
solución de cápsula aplicada a los materiales de extinción entre la etapa de recubrimiento con la solución de cápsula
(S20) y la etapa de finalización de la composición de extinción (S30).

9. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la solución de dispersión está provista de aceite de silicona.

10. El procedimiento de la reivindicación 5, que comprende, además, después de la etapa de finalización de la
composición de extinción (S30), una etapa de eliminación de la solución de dispersión (S40) que consiste en limpiar
la composición de extinción para eliminar la solución de dispersión aplicada a la composición de extinción.

11. Una batería secundaria que comprende:

un conjunto de electrodos en el que una pluralidad de electrodos y una pluralidad de separadores están apilados de
forma alternativa;
una carcasa en la que se aloja el conjunto de electrodos;
un electrolito almacenado en la carcasa con el objetivo de impregnarse en el conjunto de electrodos; y
una composición de extinción provista en por lo menos uno de los electrodos, los separadores o el electrolito,
en el que la composición de extinción, tal como se prepara mediante el procedimiento de la reivindicación 10,
comprende un material de extinción y una cápsula que contiene el material de extinción, y
el material de extinción comprende bromuro de calcio (CaBr_2); y
en el que la composición de extinción también se proporciona fuera de la carcasa.

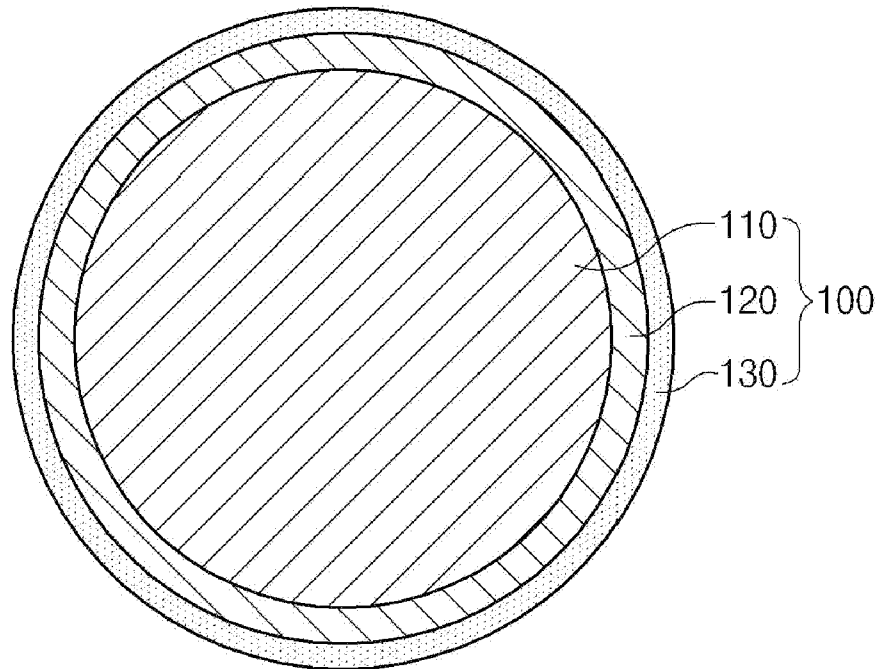


FIG. 1

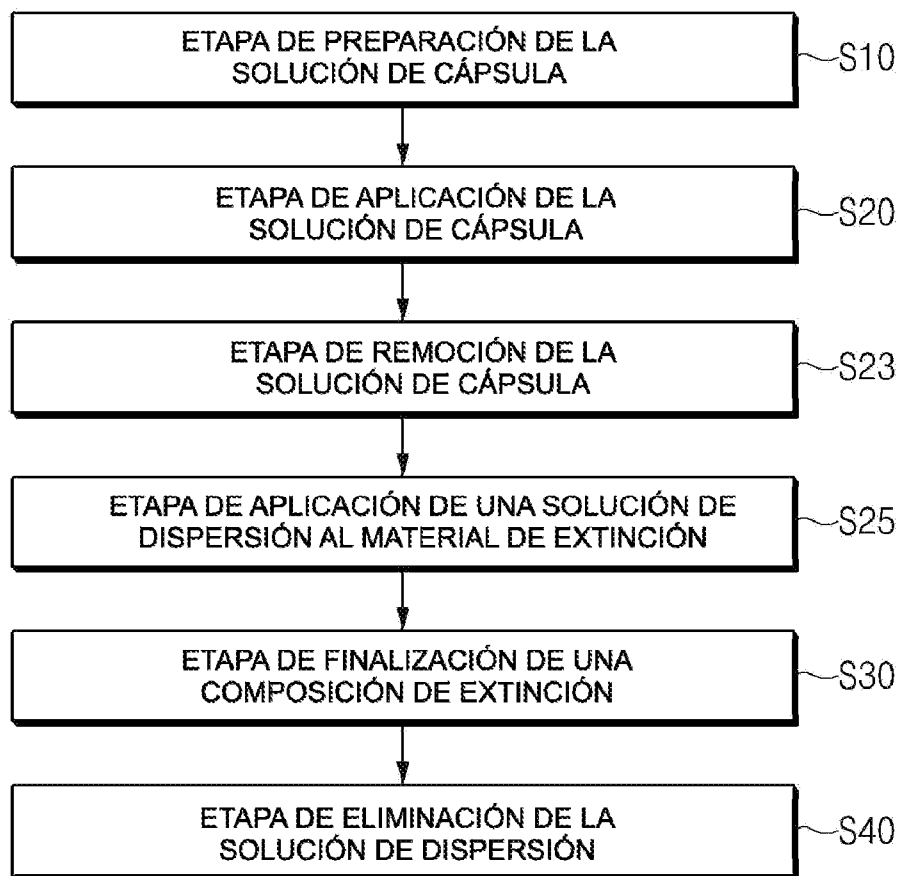


FIG. 2

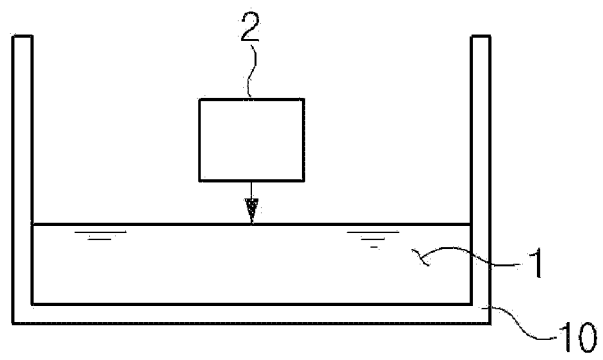


FIG. 3A

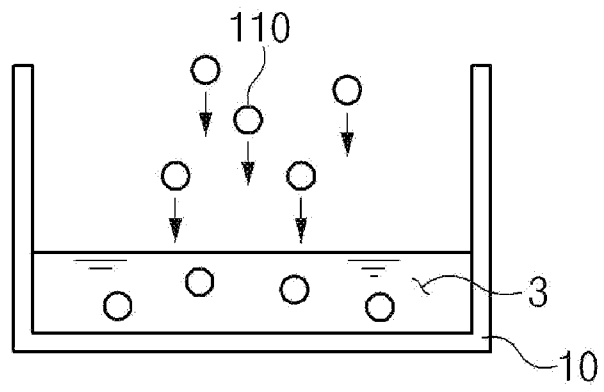


FIG. 3B

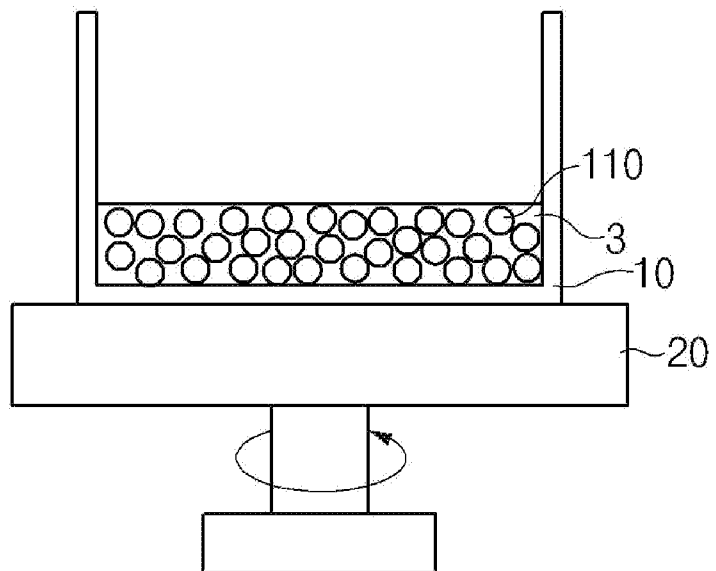


FIG. 3C

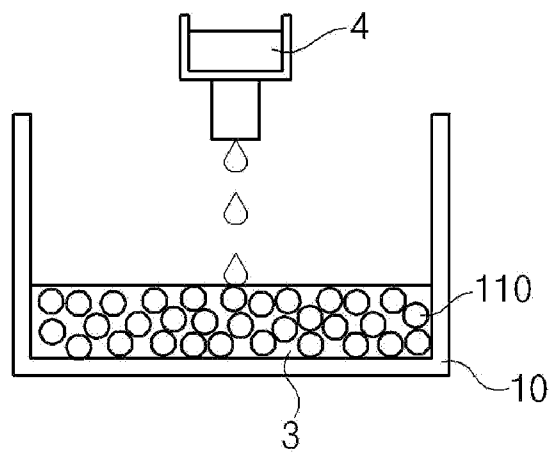


FIG. 3D

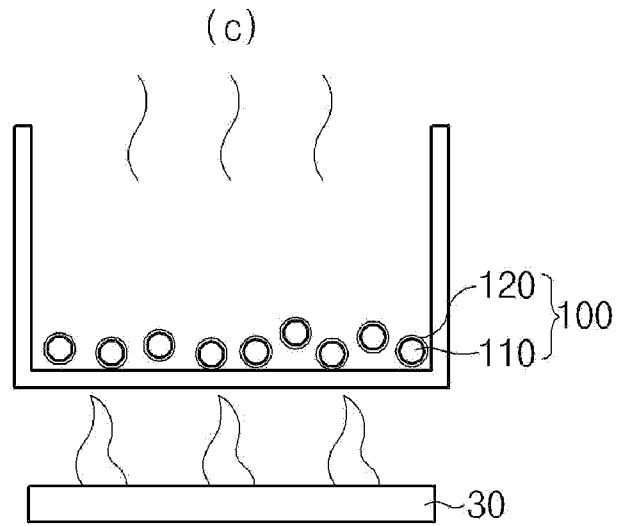


FIG. 3E

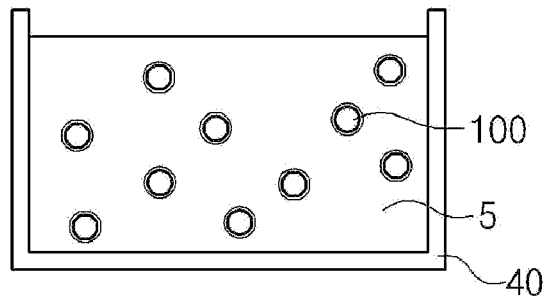


FIG. 3F

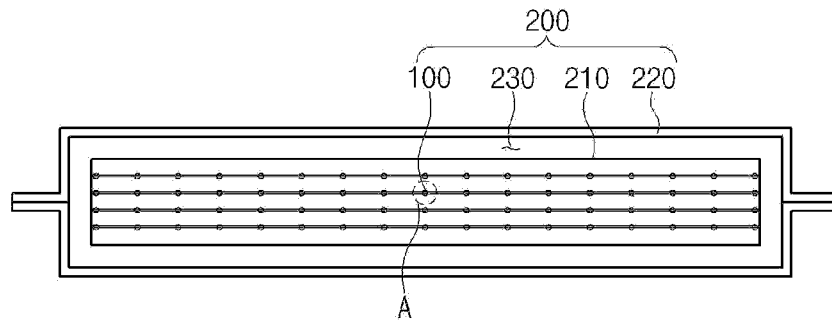


FIG. 4

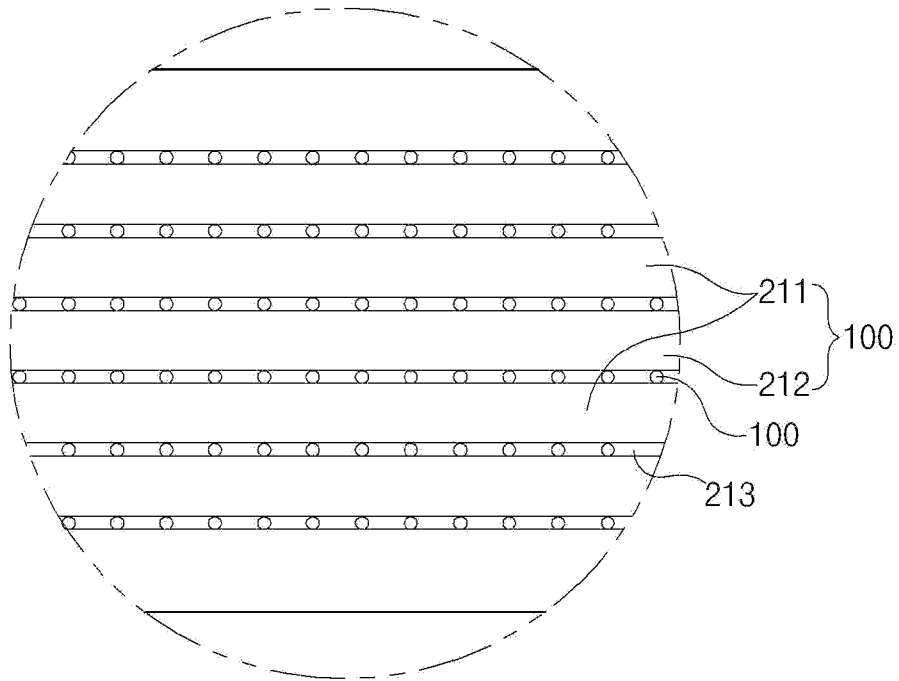


FIG. 5

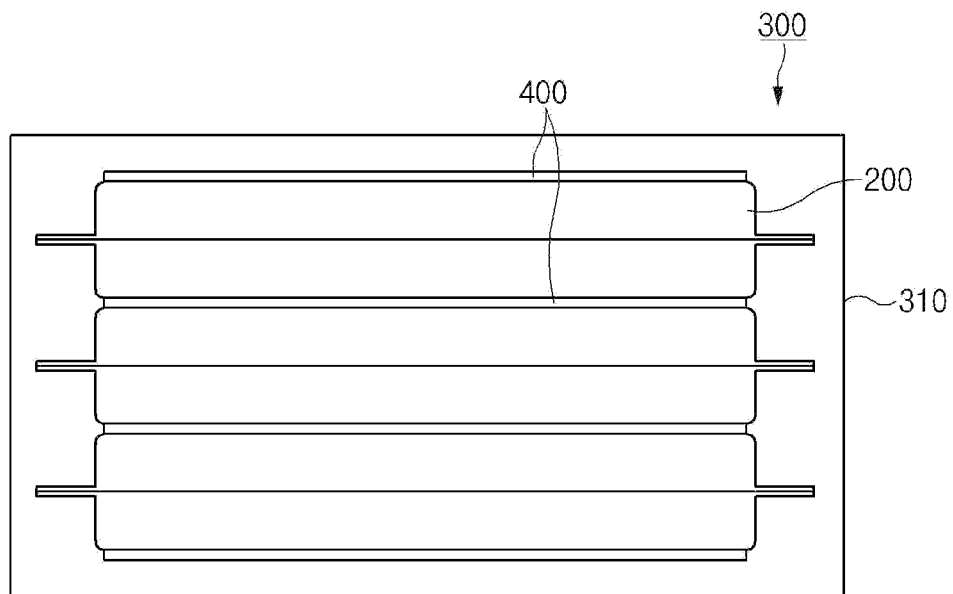


FIG. 6

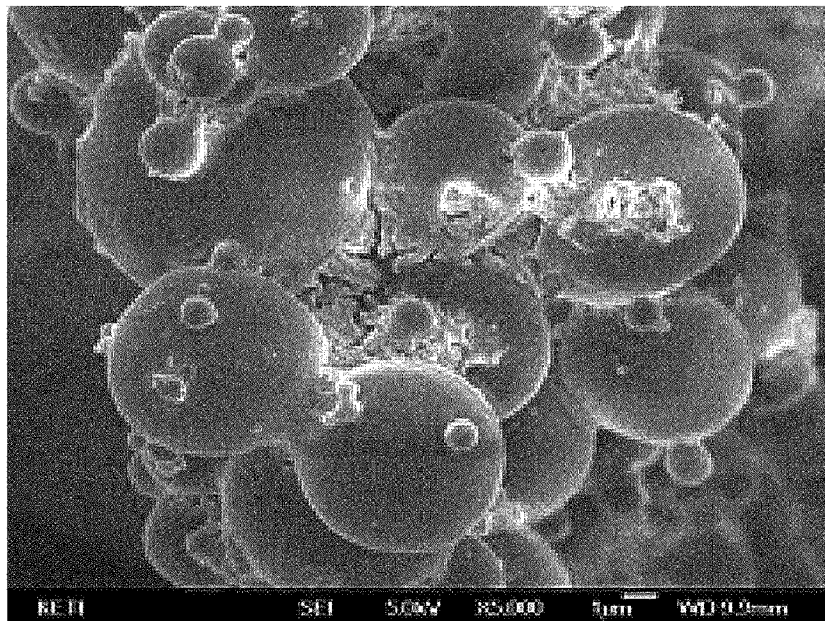


FIG. 7

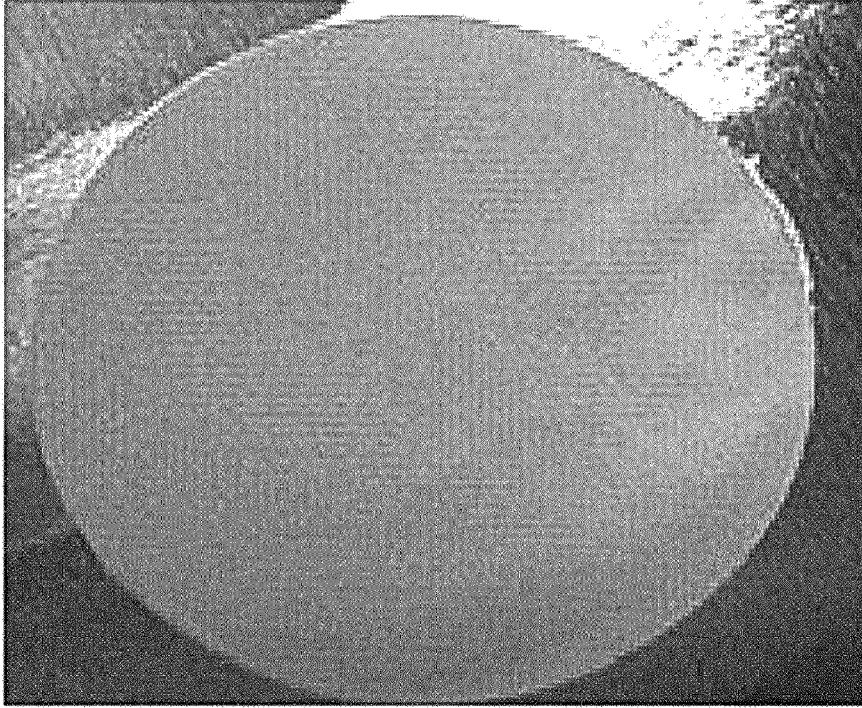


FIG. 8A

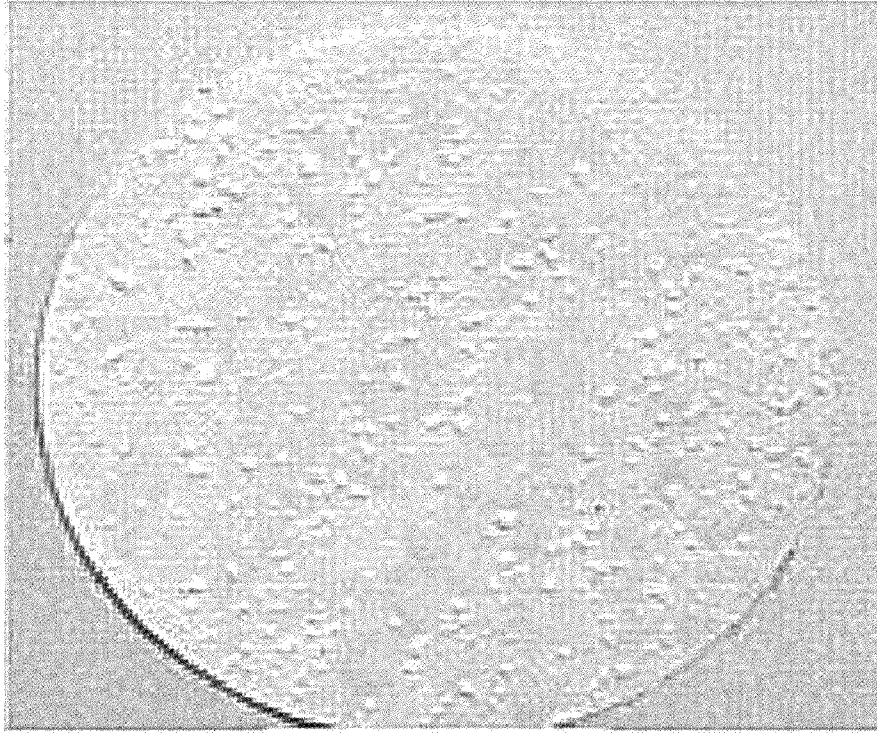


FIG. 8B

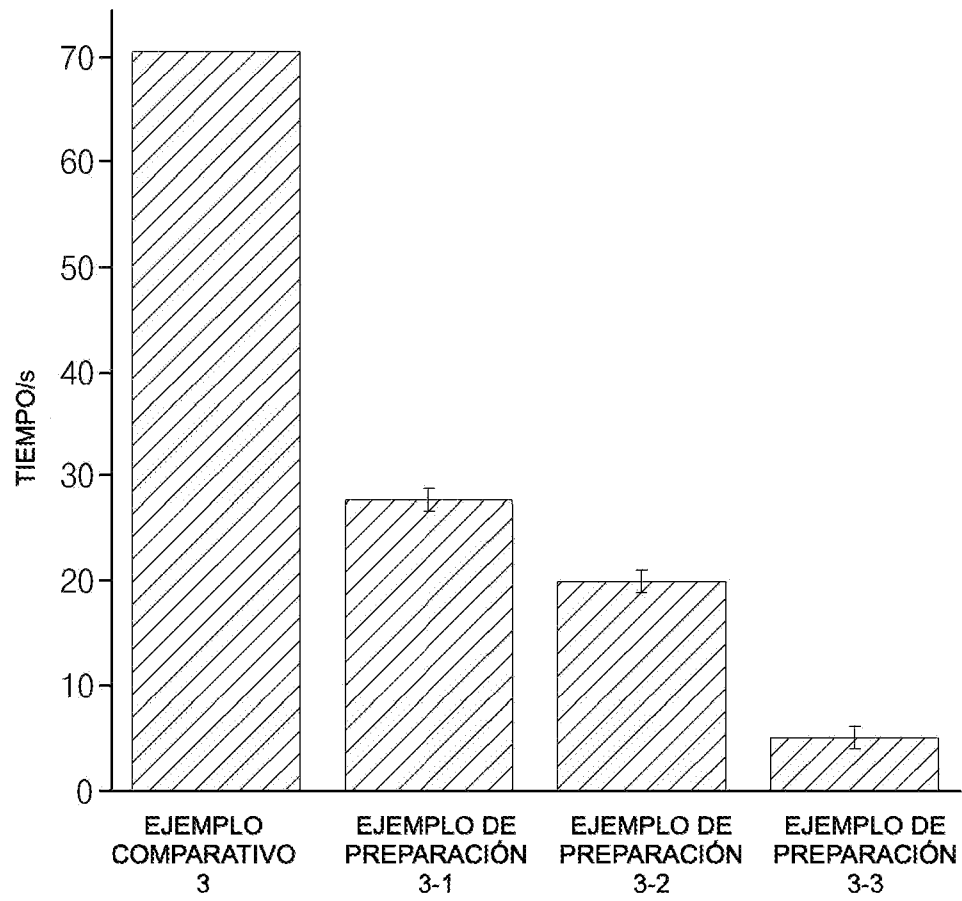


FIG. 9

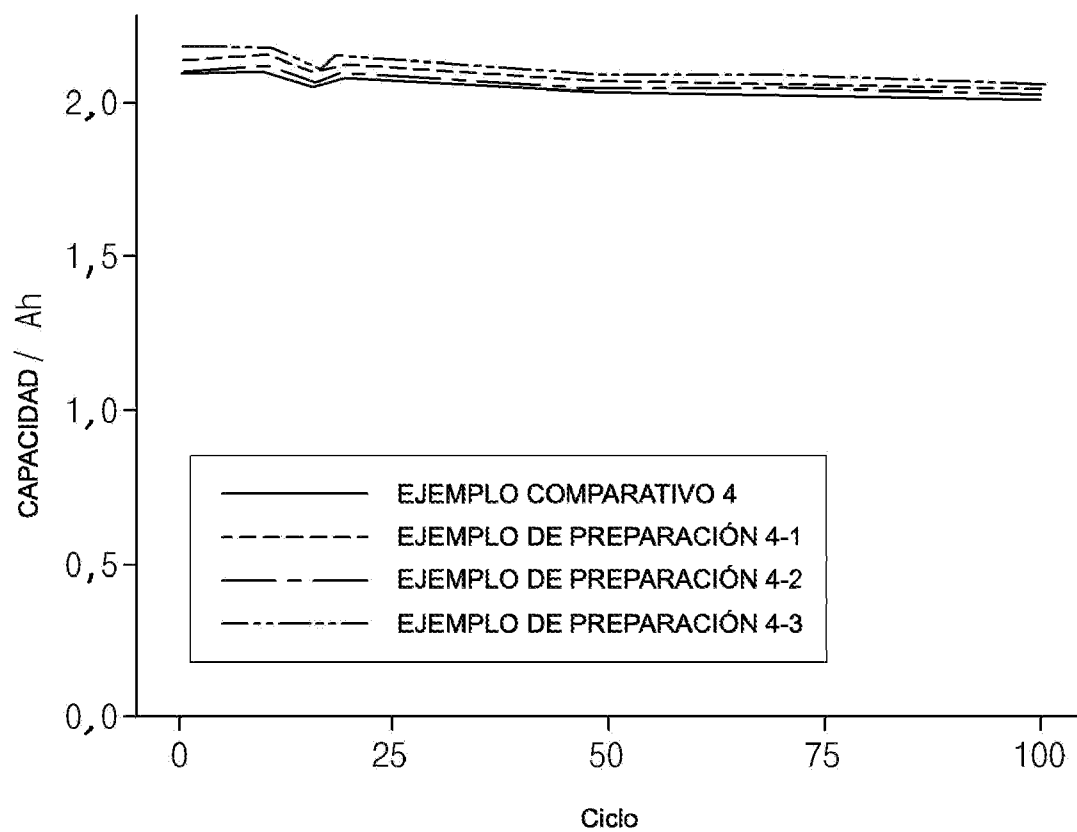


FIG. 10