

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 023 852**

51 Int. Cl.:

H01M 4/04 (2006.01)

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 4/139 (2010.01)

B05C 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2022 PCT/KR2022/017554**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2023 WO23085773**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2022 E 22893193 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2025 EP 4246605**

54 Título: **Aparato para producir un electrodo y un rollo de electrodo**

30 Prioridad:

09.11.2021 KR 20210153117

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.06.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHOI, SOON SIK;
KWON, OH CHEOL;
KIM, JI HWAN y
LEE, JEONGWON**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 023 852 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

Aparato para producir un electrodo y un rollo de electrodo

5 **Sector de la técnica**

Esta solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de la solicitud de patente coreana n.º 10-2021-0153117 presentada en la Oficina Coreana de la Propiedad Intelectual el 9 de noviembre de 2021.

10 La presente memoria descriptiva se refiere a un aparato de fabricación de electrodos y a un rollo de electrodo.

Estado de la técnica

15 Recientemente, los precios de las fuentes de energía han aumentado debido al agotamiento de los combustibles fósiles, y el interés en la contaminación ambiental está aumentando. Por lo tanto, existe una demanda creciente de fuentes de energía alternativas respetuosas con el medio ambiente. Por lo tanto, están realizándose continuamente investigaciones sobre diversas tecnologías de producción de energía, tales como energía nuclear, energía solar, energía eólica y energía mareomotriz. Además, el interés en dispositivos de almacenamiento de energía para usar más eficientemente la energía producida es alto.

20 En particular, a medida que aumenta el desarrollo de tecnologías y demandas de dispositivos móviles, existe una demanda rápidamente creciente de baterías como fuentes de energía. Están realizándose muchos estudios sobre las baterías con el fin de satisfacer estas necesidades.

25 De manera representativa, con respecto a la forma de la batería, existe una alta demanda de una batería secundaria angular o de tipo bolsa que pueda tener un pequeño grosor y aplicarse a productos tales como teléfonos móviles. Con respecto a un material, existe una alta demanda de baterías secundarias de litio, tales como baterías de iones de litio o baterías de polímeros de iones de litio que tengan ventajas tales como una alta densidad de energía, un voltaje de descarga y estabilidad de salida.

30 En general, la batería secundaria está estructurada para incluir un conjunto de electrodos realizado apilando un electrodo positivo, un electrodo negativo y un separador situado entre el electrodo positivo y el electrodo negativo. Los electrodos positivo y negativo se fabrican cada uno aplicando una suspensión que contiene un material activo sobre un colector de corriente. El electrodo fabricado se almacena en un estado enrollado alrededor de una bobina antes de ensamblar la batería, y se mueve cuando sea necesario.

35 Para mejorar la eficiencia de un proceso de recubrimiento de electrodos, un único colector de corriente puede recubrirse con una pluralidad de electrodos y almacenarse enrollándose alrededor de la bobina. Sin embargo, en este caso, una porción del colector de corriente, que está dispuesta entre los electrodos y no está recubierta con suspensión, puede arrugarse. Por consiguiente, existe la necesidad de un método capaz de resolver un problema con el almacenamiento. Los documentos JP 2010 049906 A, US 2014/308434 A1 y KR 2016 0141448 A son técnica anterior adicional.

Objeto de la invención

45 **Problema técnico**
La presente memoria descriptiva está destinada a proporcionar un aparato de fabricación de electrodos y un rollo de electrodo.

Solución técnica

La invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

55 Una realización de la presente memoria descriptiva proporciona un aparato de fabricación de electrodos que incluye: una parte de suministro configurada para suministrar un sustrato; una parte de recubrimiento configurada para recubrir al menos una superficie del sustrato suministrado con una capa de electrodo dividida en porciones recubiertas que están recubiertas con una suspensión de electrodo y proporcionadas en dos o más regiones espaciadas entre sí en una dirección perpendicular a una dirección en la que se suministra el sustrato, y una porción no recubierta entre las porciones recubiertas en las dos o más regiones; una parte de secado configurada para secar la capa de electrodo recubierta para fabricar una película de electrodo; y una parte de recuperación configurada para recuperar la película de electrodo, en la que la parte de recuperación incluye: una bobina alrededor de la cual se enrolla la película de electrodo; y un anillo variable montado en la bobina y configurado para ser móvil en una dirección longitudinal de la bobina, proporcionándose el anillo variable para corresponderse con una posición de la porción no recubierta.

En una realización de la presente memoria descriptiva, el anillo variable puede ser una banda elástica.

En otra realización de la presente memoria descriptiva, una anchura del anillo variable puede ser 0,1 o más veces y menos de 1 vez una anchura de la porción no recubierta.

En aún otra realización de la presente memoria descriptiva, un grosor del anillo variable puede ser de 1 mm o más y 5 mm o menos.

En una realización de la presente memoria descriptiva, la parte de recubrimiento puede recubrir al menos una superficie del sustrato suministrado con la capa de electrodo dividida en las porciones recubiertas que están recubiertas con la suspensión de electrodo y proporcionadas en las dos regiones espaciadas entre sí en la dirección perpendicular a la dirección en la que se suministra el sustrato, y la porción no recubierta entre las porciones recubiertas en las dos regiones, y la parte de recuperación puede incluir un único anillo variable proporcionado para corresponderse con una posición de la porción no recubierta.

En una realización de la presente memoria descriptiva, la parte de recubrimiento puede recubrir al menos una superficie del sustrato suministrado con la capa de electrodo dividida en las porciones recubiertas que están recubiertas con la suspensión de electrodo y proporcionadas en las tres regiones espaciadas entre sí en la dirección perpendicular a la dirección en la que se aplica el sustrato, y las dos porciones no recubiertas respectivamente situadas entre las porciones recubiertas en las tres regiones, y la parte de recuperación puede incluir dos anillos variables proporcionados para corresponderse respectivamente con las posiciones de las dos porciones no recubiertas.

Otra realización de la presente memoria descriptiva proporciona un rollo de electrodo que incluye: una película de electrodo que incluye un sustrato, y una capa de electrodo dispuesta en al menos una superficie del sustrato y dividida en porciones recubiertas que están recubiertas con la suspensión de electrodo y proporcionadas en dos o más regiones espaciadas entre sí en una dirección longitudinal del sustrato, y una porción no recubierta proporcionada entre las dos o más porciones recubiertas; una bobina alrededor de la cual se enrolla la película de electrodo; y un anillo variable montado en la bobina y configurado para ser móvil en una dirección longitudinal de la bobina, proporcionándose el anillo variable para corresponderse con la posición de la porción no recubierta.

En una realización de la presente memoria descriptiva, el anillo variable puede ser una banda elástica.

En otra realización de la presente memoria descriptiva, una anchura del anillo variable puede ser 0,1 o más veces y menos de 1 vez una anchura de la porción no recubierta.

En aún otra realización de la presente memoria descriptiva, un grosor del anillo variable puede ser de 1 mm o más y 5 mm o menos.

En una realización de la presente memoria descriptiva, la capa de electrodo puede estar dispuesta en al menos una superficie del sustrato y dividida en las porciones recubiertas dispuestas en las dos regiones espaciadas entre sí en la dirección longitudinal del sustrato, y la porción no recubierta proporcionada entre las porciones recubiertas en las dos regiones, y el anillo variable puede proporcionarse para corresponderse con una posición de la porción no recubierta.

En una realización de la presente memoria descriptiva, la capa de electrodo puede estar dispuesta en al menos una superficie del sustrato y dividida en las porciones recubiertas proporcionadas en las tres regiones espaciadas entre sí en la dirección longitudinal del sustrato, y las dos porciones no recubiertas respectivamente proporcionadas entre las porciones recubiertas en las tres regiones, y los anillos variables pueden proporcionarse para corresponderse respectivamente con las posiciones de las dos porciones no recubiertas.

Efectos ventajosos

Una realización de la presente memoria descriptiva puede reducir ventajosamente las arrugas que pueden producirse entre la pluralidad de electrodos formados en el único sustrato.

Una realización de la presente memoria descriptiva puede reducir ventajosamente la diferencia de grosor entre la porción no recubierta y la porción recubierta que está recubierta con el electrodo.

Una realización de la presente memoria descriptiva puede reducir ventajosamente las diferencias en las características físicas entre la porción no recubierta y la porción recubierta que está recubierta con el electrodo.

Descripción de las figuras

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato de fabricación de electrodos según una realización de la presente memoria descriptiva.

La FIG. 2 es una vista en sección transversal que ilustra el aparato de fabricación de electrodos según una realización de la presente memoria descriptiva.

5 La FIG. 3A es una vista en perspectiva hecha antes de que una parte de recuperación recupere una película de electrodo, y la FIG. 3B es una vista en perspectiva hecha después de que la parte de recuperación recupere completamente la película de electrodo.

10 Las FIGS. 4A, 4B y 4C son vistas que ilustran respectivamente los casos 1 a 3 en los que las porciones no recubiertas de la película de electrodo recuperada, como se ilustra en las FIGS. 3A y 3B, están arrugadas.

15 La FIG. 5A es una vista en perspectiva hecha antes de que la parte de recuperación recupere una película de electrodo que tiene dos porciones no recubiertas según una realización de la presente memoria descriptiva, y la FIG. 5B es una vista en perspectiva hecha antes de que la parte de recuperación recupere una película de electrodo que tiene una única porción no recubierta.

20 La FIG. 6A es una vista en sección transversal de una bobina que tiene un anillo variable según una realización de la presente memoria descriptiva, la FIG. 6B es una vista en sección transversal de una bobina que tiene un anillo variable según otra realización de la presente memoria descriptiva, y la FIG. 6C es una vista ampliada de una bobina que tiene un anillo variable según todavía otra realización de la presente memoria descriptiva.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal que ilustra un aparato de fabricación de electrodos según todavía otra realización más de la presente memoria descriptiva.

25 La FIG. 8 es una vista en perspectiva que ilustra un estado en el que se proporciona una parte de corte según otra realización de la presente memoria descriptiva.

30 La FIG. 9 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que se proporciona una parte de corte según otra realización de la presente memoria descriptiva.

Explicación de números de referencia y símbolos

- 10: Sustrato
- 35 20: Capa de electrodo
- 21: Porción recubierta
- 22: Porción no recubierta
- 40 23: Porción de borde
- 30: Película de electrodo
- 45 100: Parte de suministro
- 200: Parte de recubrimiento
- 300: Parte de secado
- 50 400, 400': Parte de recuperación
- 410: Bobina
- 55 420: Anillo variable
- 420': Primer anillo variable
- 420'': Segundo anillo variable
- 60 500: Aparato de fabricación de electrodos
- 600: Parte de corte
- 65 610: Cuchilla superior

650: Cuchilla inferior

611, 651: Rueda de cuchillas

5 612, 652: Carcasa

Descripción detallada de la invención

10 A continuación en el presente documento, se describirán realizaciones de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos. Sin embargo, los dibujos están destinados a describir ilustrativamente la presente invención, y el alcance de la presente invención no está limitado por los dibujos.

15 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un aparato 500 de fabricación de electrodos según una realización de la presente memoria descriptiva, y la FIG. 2 es una vista en sección transversal que ilustra el aparato 500 de fabricación de electrodos según una realización de la presente memoria descriptiva. El aparato 500 de fabricación de electrodos incluye una parte 100 de suministro, una parte 200 de recubrimiento, una parte 300 de secado y una parte 400 de recuperación.

20 La parte 400 de recuperación incluye: una bobina 410 alrededor de la cual se enrolla la película 30 de electrodo; y un anillo variable montado en la bobina 410 y configurado para ser móvil en una dirección longitudinal de la bobina 410, proporcionándose el anillo variable para corresponderse con una posición de una porción no recubierta 22 proporcionada entre porciones recubiertas 21 de una película de electrodo que están recubiertas con la suspensión de electrodo.

25 Como se ilustra en la FIG. 3A, en caso de que una película 30 de electrodo, que tiene una porción no recubierta 22 proporcionada entre porciones recubiertas que están recubiertas con la suspensión de electrodo, se enrolla alrededor de una bobina que no tiene anillo variable, la porción indicada, es decir, la porción no recubierta, se arruga después de que se complete una operación de enrollado, como se ilustra en la FIG. 3B, como en los casos 1 a 3 ilustrados en las FIGS. 4A a 4C. Cuando el electrodo recubierto se seca y luego finalmente se enrolla, la porción no recubierta, que está principalmente dispuesta en el centro del electrodo, se arruga debido a una diferencia de grosor entre la porción recubierta y la porción no recubierta. El grado en el que se forma la arruga aumenta a medida que disminuye el grosor de una lámina, que es un sustrato, aumenta relativamente la cantidad de recubrimiento sobre el electrodo y aumenta el grosor de la porción recubierta.

35 En cambio, como se ilustra en la FIG. 5, en caso de que se proporcione un anillo variable 420 para corresponderse con una posición de la porción no recubierta 22 proporcionada entre las porciones recubiertas 21 de la película de electrodo que están recubiertas con la suspensión de electrodo, disminuye una diferencia de nivel entre la porción no recubierta 22 y la porción recubierta 21 que está recubierta con el electrodo, reduciendo de ese modo la aparición de arrugas.

40 El anillo variable 420 puede ser un anillo hecho de un material elástico, específicamente, una banda elástica. El material no está particularmente limitado siempre que el material tenga una elasticidad de caucho y resistencia mecánica apropiadas, excelente resistencia al desgaste y un pequeño coeficiente de fricción. Puede usarse caucho tal como caucho de uretano, caucho natural, caucho acrílico, o similares como material. En este caso, el anillo variable 420 proporciona una fuerza elástica, de manera que el anillo variable 420 puede moverse fácilmente según una posición de la porción no recubierta 22 de la película de electrodo, que es un objetivo de recuperación, y el anillo variable 420 se sitúa para estar en contacto estrecho con una superficie de una bobina después de moverse, de manera que una posición designada no cambia fácilmente durante el proceso. Además, la forma del anillo variable puede deformarse mediante una fuerza. Por tanto, aun cuando la cantidad de fuerza aplicada al centro de la bobina aumente por la película de electrodo enrollada en múltiples capas, el anillo variable puede hacer frente al aumento de fuerza al tiempo que su forma se deforma apropiadamente.

45 Una anchura W del anillo variable 420 puede ser 0,1 o más veces y menos de 1 vez, 0,2 o más veces y menos de 1 vez, 0,3 o más veces y menos de 1 vez, 0,4 o más veces y menos de 1 vez, 0,5 o más veces y menos de 1 vez, 0,6 o más veces y menos de 1 vez, 0,7 o más veces y menos de 1 vez, 0,8 o más veces y menos de 1 vez, o 0,9 o más veces y menos de 1 vez una anchura de la porción no recubierta 22. Una anchura del anillo variable 420 puede ser casi igual a una anchura de la porción no recubierta 22. Sin embargo, en caso de que la anchura del anillo variable 420 sea igual a o mayor que la anchura de la porción no recubierta 22, el anillo variable 420 puede entrar en contacto con un borde de la porción recubierta 21 y deformar la porción recubierta 21. Cuando se satisface el intervalo anteriormente mencionado, la anchura del anillo variable 420 compensa una diferencia de nivel respecto a la porción recubierta 21 sin deformar la porción recubierta 21.

50 Un grosor H del anillo variable 420 puede seleccionarse en consideración de una altura de la porción recubierta 21. Específicamente, el grosor H del anillo variable 420 puede ser de 1 mm o más y 10 mm o menos, o 1 mm o más y 5 mm o menos. En este caso, el grosor H del anillo variable puede implementarse mediante el único anillo variable, como se ilustra en la FIG. 6A. Alternativamente, como se ilustra en la FIG. 6B, el grosor objetivo H ($H=H_1+H_2$) del

anillo variable puede implementarse apilando dos o más anillos variables, es decir, apilando un primer anillo variable 420' que tiene un grosor de H1 y un segundo anillo variable 420" que tiene un grosor de H2.

Una forma de la bobina 410 no está particularmente limitada siempre que la película de electrodo pueda almacenarse o moverse en un estado enrollado alrededor de la bobina 410. La bobina 410 puede tener una forma cilíndrica.

La bobina 410 puede tener una forma similar a una forma de un carrete. En este caso, una porción central de la bobina 410 alrededor de la cual se enrolla película 30 de electrodo tiene un diámetro constante, y dos extremos opuestos de la bobina 410 tienen cada uno un diámetro más grande que la porción central de la bobina 410, lo que hace posible evitar que la película 30 de electrodo enrollada alrededor de la porción central de la bobina 410 se separe hacia los dos extremos opuestos de la bobina 410.

Una longitud de la bobina 410 no está particularmente limitada siempre que la longitud de la bobina 410 sea mayor que una anchura de la película 30 de electrodo y no se produzca ningún problema cuando se almacene la película 30 de electrodo.

Un diámetro de la bobina 410 no está particularmente limitado siempre que la bobina 410 pueda soportar una fuerza física aplicada por la película 30 de electrodo enrollada cuando se almacena la película 30 de electrodo.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal que ilustra un aparato de fabricación de electrodos según todavía otra realización más de la presente memoria descriptiva. El aparato 500 de fabricación de electrodos incluye además una parte 600 de corte además de la parte 100 de suministro, la parte 200 de recubrimiento, la parte 300 de secado y la parte 400 de recuperación.

La parte 600 de corte tiene un cortador. El cortador puede separar un electrodo fabricado en dos o más trozos cortando la porción no recubierta en una dirección de suministro. Las partes 400 de recuperación pueden proporcionarse para corresponderse en número con los dos o más electrodos separados tal como se describió anteriormente.

Una instalación para fabricar el electrodo que tiene una gran anchura de 1000 mm o más, 1100 mm o más, o 1200 mm o más, es ventajosa en la producción en masa del electrodo. Sin embargo, en caso de que se proporcione la única parte 400 de recuperación para corresponderse en anchura con el electrodo fabricado que tiene una gran anchura, el número de porciones no recubiertas aumenta inevitablemente en una dirección perpendicular a la dirección de suministro, y el número de defectos aumenta inevitablemente debido a una diferencia de grosor entre la porción recubierta y la porción no recubierta.

Antes de que el electrodo fabricado que tiene una gran anchura se enrolle alrededor de la parte 400 de recuperación en un extremo distal de la instalación, la parte 600 de corte corta el electrodo fabricado que tiene una gran anchura en una anchura que puede permitir que el anillo variable 420 proporcionado en la parte 400 de recuperación controle un defecto provocado por una diferencia de grosor entre la porción recubierta y la porción no recubierta. La pluralidad de partes 400 de recuperación pueden proporcionarse para corresponderse en número con los electrodos cortados.

La FIG. 8 es una vista en perspectiva que ilustra un estado en el que se proporciona la parte 600 de corte según otra realización de la presente memoria descriptiva, y la FIG. 9 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que se proporciona la parte 600 de corte según otra realización de la presente memoria descriptiva.

La parte 600 de corte puede tener dos ruedas 611 y 651 de cuchillas que pueden cortar el electrodo mientras giran cuando el electrodo se mueve entre las dos ruedas 611 y 651 de cuchillas. La parte 600 de corte puede incluir una cuchilla inferior 650 proporcionada por debajo del sustrato 10, y una cuchilla superior 610 proporcionada por encima del sustrato 10. La cuchilla superior 610 y la cuchilla inferior 650 pueden incluir respectivamente la rueda 611 y 651 de cuchillas, y las carcasas 612 y 652 en las que se inserta y se fija la rueda de cuchillas respectivamente.

Una cualquiera de las dos ruedas 611 y 651 de cuchillas puede girar en la misma dirección de rotación que los rodillos 700 y 700' de guía adyacentes, y la otra de las dos ruedas 611 y 651 de cuchillas puede girar en una dirección opuesta a la dirección de rotación de los rodillos 700 y 700' de guía adyacentes.

Las direcciones de rotación de las dos ruedas 611 y 651 de cuchillas pueden ser diferentes entre sí, pero las velocidades de rotación de las dos ruedas 611 y 651 de cuchillas pueden ser iguales entre sí. Más específicamente, las velocidades de rotación de las dos ruedas 611 y 651 de cuchillas pueden ser cada una igual a una velocidad de rotación de cada uno de los rodillos 700 y 700' de guía.

La parte 100 de suministro sirve para suministrar el sustrato 10. La configuración para suministrar el sustrato no está particularmente limitada siempre que la parte 100 de suministro pueda suministrar el sustrato 10. La parte 100 de suministro puede suministrar el sustrato 10 desenrollando el sustrato 10 de un rollo alrededor del cual se enrolla el

sustrato 10.

En este caso, el sustrato 10 no está particularmente limitado siempre que el sustrato pueda recubrirse con la suspensión de electrodo. El sustrato 10 puede ser un colector de corriente, específicamente, una lámina de metal. El sustrato puede ser una lámina hecha de cobre, aluminio, o una combinación de los mismos.

La parte 200 de recubrimiento recubre al menos una superficie del sustrato suministrado 10 con la capa de electrodo dividida en las porciones recubiertas 21 que están recubiertas con la suspensión de electrodo y proporcionadas en dos o más regiones espaciadas entre sí en la dirección perpendicular a la dirección en la que se suministra el sustrato 10, y las porciones no recubiertas 22 dispuestas entre las porciones recubiertas proporcionadas en las dos o más regiones.

Un método de recubrimiento de la suspensión de electrodo por la parte 200 de recubrimiento no está particularmente limitado. Puede seleccionarse y cambiarse un método general de aplicación de la suspensión de electrodo usando una boquilla de ranura, una cuchilla, recubrimiento con coma, o similar, según sea necesario.

La suspensión de electrodo, que va a recubrirse mediante la parte 200 de recubrimiento, puede incluir un material activo de electrodo, un aglutinante y un disolvente.

El material activo de electrodo no está particularmente limitado, siempre que el material activo de electrodo sea un material usado para un electrodo positivo o un electrodo negativo de una batería. El material activo de electrodo puede ser un material activo a base de cobalto, un material activo ternario, un material activo a base de níquel, un material activo a base de manganeso, un material activo a base de ácido fosfórico, o similar.

El aglutinante no está particularmente limitado, siempre que el aglutinante pueda coagular el material activo de electrodo. El aglutinante puede ser poli(fluoruro de vinilideno), caucho de estireno-butadieno (SBR), o similar.

El disolvente no está particularmente limitado, siempre que el disolvente pueda proporcionar fluidez a la suspensión de electrodo. El disolvente puede ser agua, N-metilpirrolidona, o similar.

La parte 300 de secado elimina el disolvente en la suspensión de electrodo recubierta secando la capa de electrodo recubierta.

Un medio de secado de la parte 300 de secado no está particularmente limitado. Sin embargo, el medio de secado de la parte 300 de secado puede seleccionarse según las características de la suspensión de electrodo que es un objetivo que va a secarse. Puede seleccionarse al menos uno de chorro caliente, un calentador e irradiación UV.

Una temperatura y un tiempo de secado de la parte 300 de secado no están particularmente limitados. Sin embargo, la temperatura y el tiempo de secado de la parte 300 de secado pueden ajustarse dependiendo de las características de la suspensión de electrodo que es un objetivo que va a secarse. Por ejemplo, la suspensión de electrodo puede secarse a una temperatura de aproximadamente 200 °C o menos durante de 20 segundos a 5 minutos.

En una realización, como se ilustra en la FIG. 5B, la parte 200 de recubrimiento puede recubrir al menos una superficie del sustrato suministrado con la capa 20 de electrodo dividida en las porciones recubiertas 21 que están recubiertas con la suspensión de electrodo y proporcionadas en las dos regiones espaciadas entre sí en la dirección perpendicular a la dirección en la que se suministra el sustrato, y la porción no recubierta 22 dispuesta entre las porciones recubiertas en las dos regiones. La parte 400 de recuperación puede incluir el único anillo variable 420 proporcionado para corresponderse con la posición de la porción no recubierta 22.

En otra realización, como se ilustra en la FIG. 5A, la parte 200 de recubrimiento puede recubrir al menos una superficie del sustrato suministrado con la capa 20 de electrodo dividida en las porciones recubiertas 21 que están recubiertas con la suspensión de electrodo y proporcionadas en las tres regiones espaciadas entre sí en la dirección en la que se suministra el sustrato, y las dos porciones no recubiertas 22 situadas entre las porciones recubiertas proporcionadas en las tres regiones. La parte 400 de recuperación puede incluir los dos anillos variables 420 proporcionados para corresponderse con las posiciones de las dos porciones no recubiertas.

Todavía otra realización de la presente memoria descriptiva proporciona un rollo de electrodo que incluye: una película de electrodo que incluye un sustrato, y una capa de electrodo dispuesta en al menos una superficie del sustrato y dividida en porciones recubiertas que están recubiertas con la suspensión de electrodo y proporcionadas en dos o más regiones espaciadas entre sí en una dirección longitudinal (dirección de suministro) del sustrato, y porciones no recubiertas proporcionadas entre las dos o más porciones recubiertas; una bobina alrededor de la cual se enrolla la película de electrodo; y un anillo variable montado en la bobina y configurado para ser móvil en una dirección longitudinal de la bobina, proporcionándose el anillo variable para corresponderse con la posición de la porción no recubierta.

En este caso, la descripción del rollo de electrodo puede reemplazarse con la descripción del aparato de fabricación de electrodos.

5 En una realización, como se ilustra en la FIG. 5B, la capa 20 de electrodo puede estar dispuesta en al menos una superficie del sustrato y dividida en las porciones recubiertas 21 proporcionadas en las dos regiones espaciadas entre sí en la dirección longitudinal del sustrato, y la porción no recubierta 22 proporcionada entre la porción recubierta proporcionada en las dos regiones. El anillo variable 420 puede proporcionarse para corresponderse con la posición de la porción no recubierta 22.

10 En otra realización, como se ilustra en la FIG. 5A, la capa 20 de electrodo puede estar dispuesta en al menos una superficie del sustrato y dividida en las porciones recubiertas 21 proporcionadas en tres regiones espaciadas entre sí en la dirección longitudinal del sustrato, y las dos porciones no recubiertas 22 proporcionadas entre las porciones recubiertas en las tres regiones. Los anillos variables 420 pueden proporcionarse para corresponderse respectivamente con las posiciones de las dos porciones no recubiertas 22.

15 Debe entenderse que las realizaciones descritas anteriormente son ilustrativas en todos los aspectos y no limitan la presente invención. El alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones en vez de la descripción detallada, y debe interpretarse que el significado y alcance de las reivindicaciones y diversas realizaciones derivadas de los conceptos equivalentes de las mismas están dentro del alcance de la presente
20 invención.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (500) de fabricación de electrodos que comprende:

5 una parte (100) de suministro configurada para suministrar un sustrato (10);

una parte (200) de recubrimiento configurada para recubrir al menos una superficie del sustrato suministrado (10) con una capa (20) de electrodo dividida en porciones recubiertas (21), en donde las porciones recubiertas (21) están recubiertas con una suspensión de electrodo situada en dos o más regiones espaciadas entre sí en una dirección perpendicular a una dirección en la que se suministra el sustrato (10), y una porción no recubierta (22) situada entre las porciones recubiertas (21);

10 una parte (300) de secado configurada para secar la suspensión de electrodo para fabricar una película (30) de electrodo; y

15 una parte (400) de recuperación configurada para recuperar la película (30) de electrodo,

caracterizado por que

20 la parte (400) de recuperación comprende:

una bobina (410) alrededor de la cual se enrolla la película (30) de electrodo; y

25 un anillo variable (420) montado en la bobina (410) y configurado para ser móvil en una dirección longitudinal de la bobina (410), el anillo variable (420) situado para corresponderse con una posición de la porción no recubierta (22).

2. El aparato (500) de fabricación de electrodos según la reivindicación 1, en donde el anillo variable (420) es una banda elástica.

30 3. El aparato (500) de fabricación de electrodos según la reivindicación 1, en donde una anchura del anillo variable (420) es 0,1 o más veces y menos de 1 vez una anchura de la porción no recubierta (22).

35 4. El aparato (500) de fabricación de electrodos según la reivindicación 1, en donde un grosor del anillo variable (420) es de 1 mm a 5 mm.

5. El aparato (500) de fabricación de electrodos según la reivindicación 1, en donde la capa (20) de electrodo está dividida en dos regiones espaciadas entre sí y

40 en donde la parte (400) de recuperación comprende un único anillo variable (420) correspondiente a la porción no recubierta (22) dispuesta entre ellas.

6. El aparato (500) de fabricación de electrodos según la reivindicación 1, en donde la suspensión de electrodo está recubierta en tres regiones espaciadas entre sí con dos porciones no recubiertas (22) situadas entre ellas, y

45 en donde la parte (400) de recuperación comprende dos anillos variables (420) situados para corresponderse con las posiciones de las dos porciones no recubiertas (22).

7. Un rollo de electrodo que comprende:

50 una película (30) de electrodo que comprende un sustrato (10), y una capa (20) de electrodo dispuesta en al menos una superficie del sustrato (10) y dividida en porciones recubiertas (21), en donde las porciones recubiertas (21) están recubiertas con una suspensión de electrodo situada en dos o más regiones espaciadas entre sí en una dirección perpendicular a una dirección longitudinal del sustrato (10), y una porción no recubierta (22) situada entre dos porciones recubiertas (21),

55 **caracterizado por que** el rollo de electrodo comprende además

una bobina (410) alrededor de la cual se enrolla la película (30) de electrodo; y

60 un anillo variable (420) montado en la bobina (410) y configurado para ser móvil en una dirección longitudinal de la bobina (410), el anillo variable (420) situado para corresponderse con la posición de la porción no recubierta (22).

8. El rollo de electrodo según la reivindicación 7, en donde el anillo variable (420) es una banda elástica.

65 9. El rollo de electrodo según la reivindicación 7, en donde una anchura del anillo variable (420) es 0,1 o más veces y menos de 1 vez una anchura de la porción no recubierta (22).

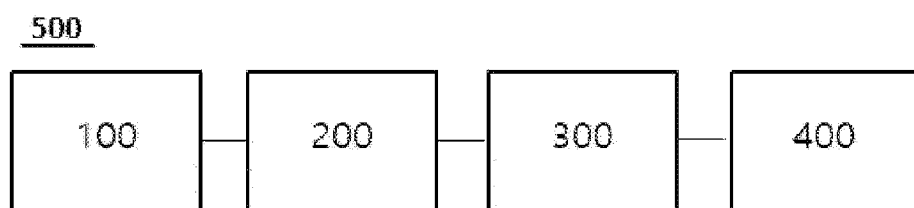
10. El rollo de electrodo según la reivindicación 7, en donde un grosor del anillo variable (420) es de 1 mm a 5 mm.

5 11. El rollo de electrodo según la reivindicación 7, en donde las porciones recubiertas (21) están dispuestas en dos regiones espaciadas entre sí en la dirección perpendicular a la dirección longitudinal del sustrato (10) que tiene la porción no recubierta (22) dispuesta entre ellas.

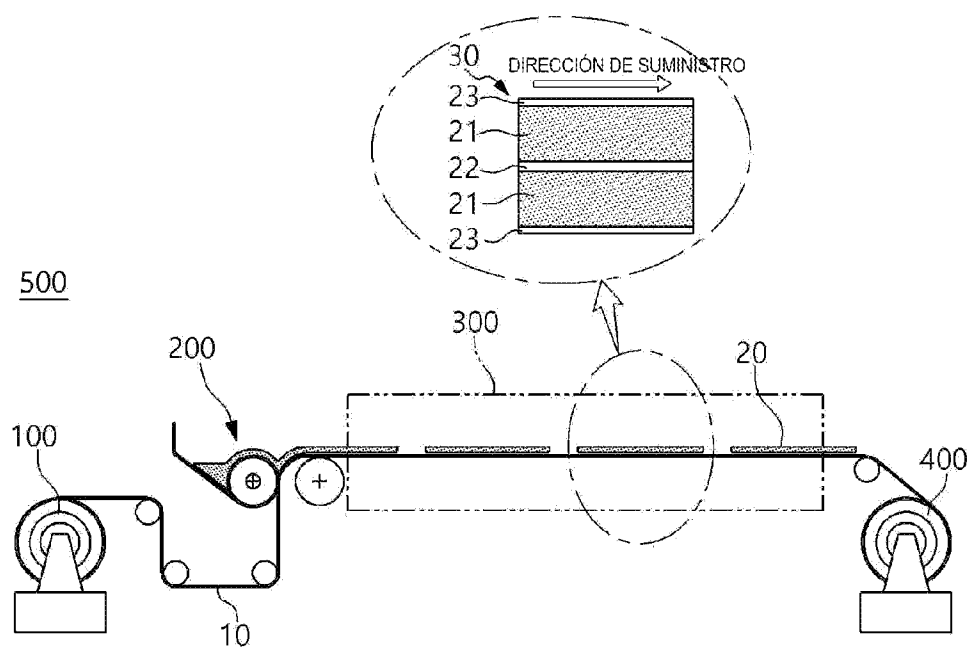
10 12. El rollo de electrodo según la reivindicación 7, en donde las porciones recubiertas (21) están situadas en tres regiones en la dirección perpendicular a la dirección longitudinal del sustrato (10) con dos porciones no recubiertas (22) situadas entre ellas, y

en donde dos anillos variables (420) están situados para corresponderse con las posiciones de las dos porciones no recubiertas (22).

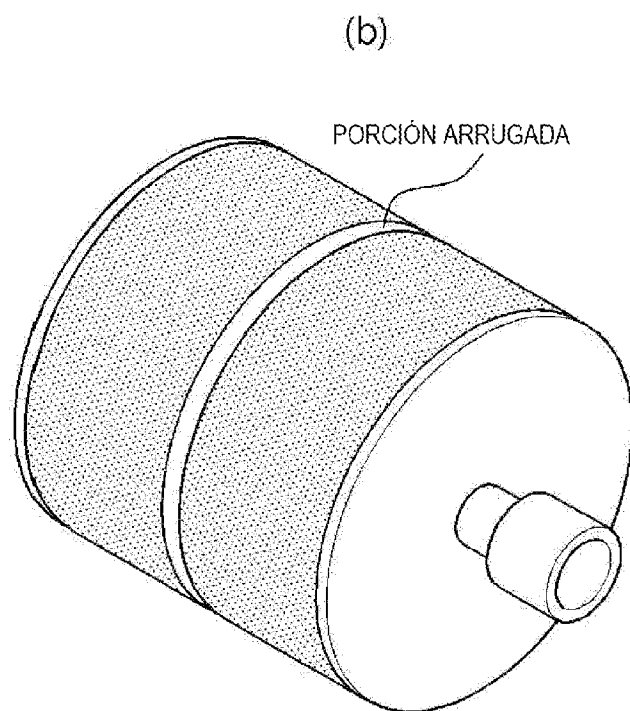
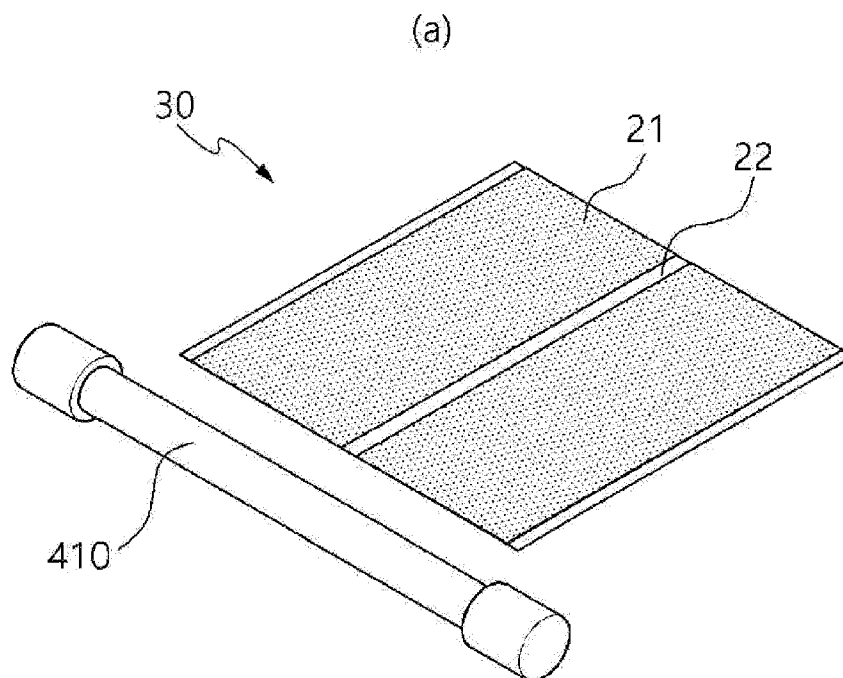
[FIG. 1]



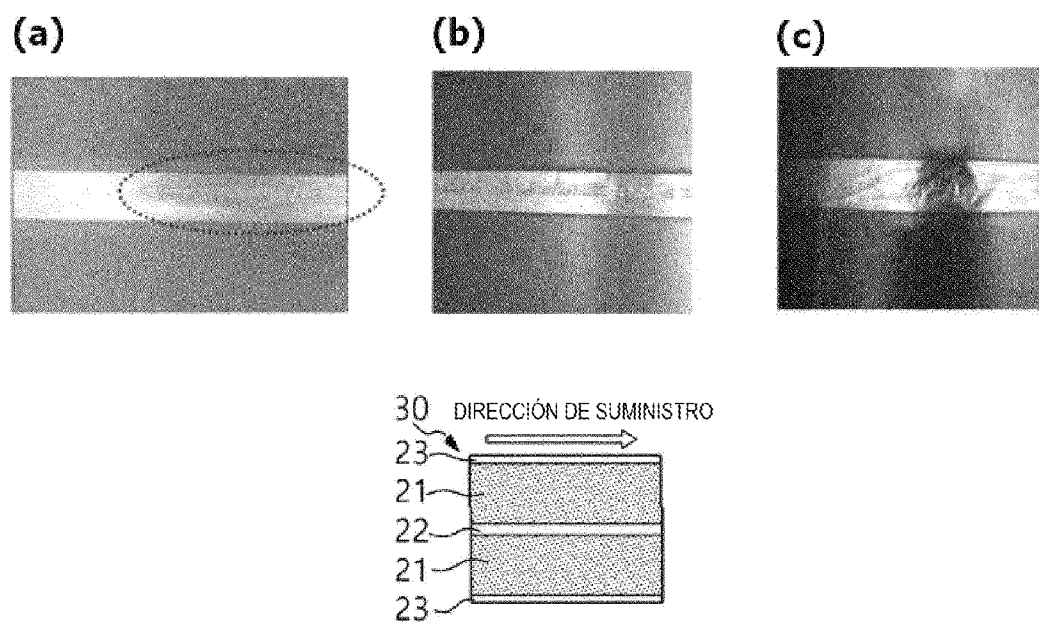
[FIG. 2]



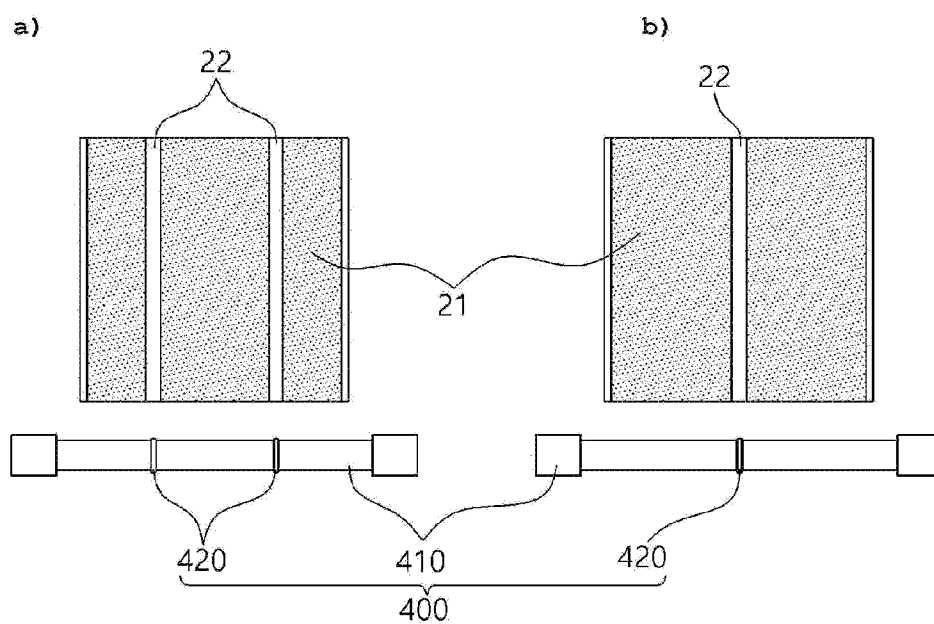
[FIG. 3]



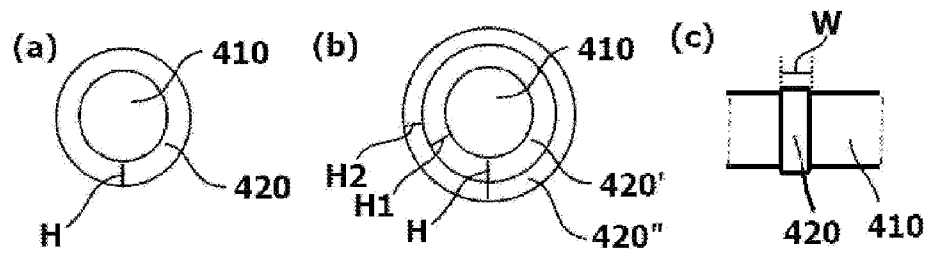
[FIG. 4]



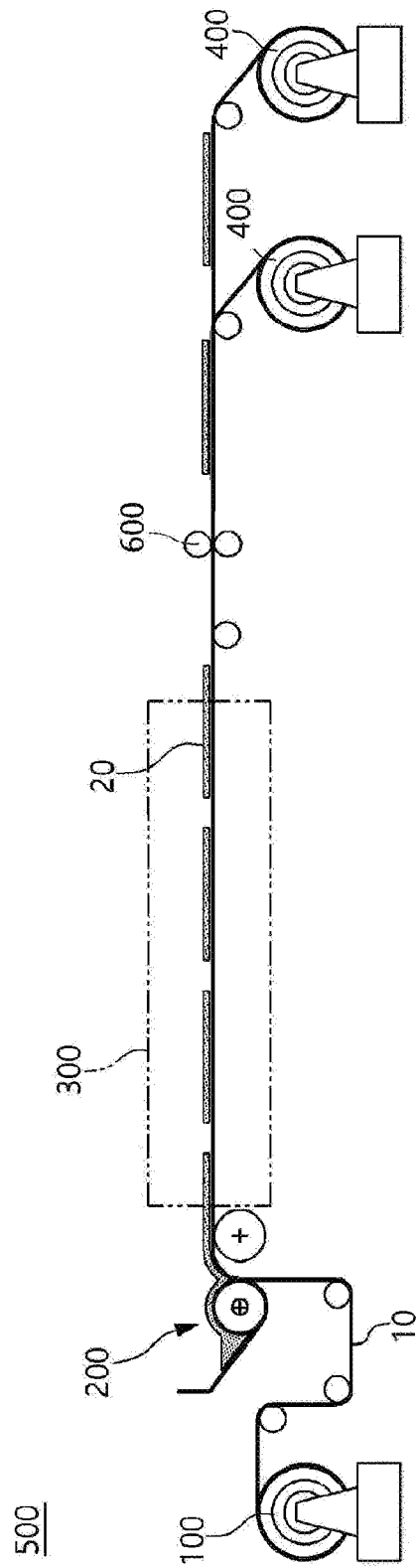
[FIG. 5]



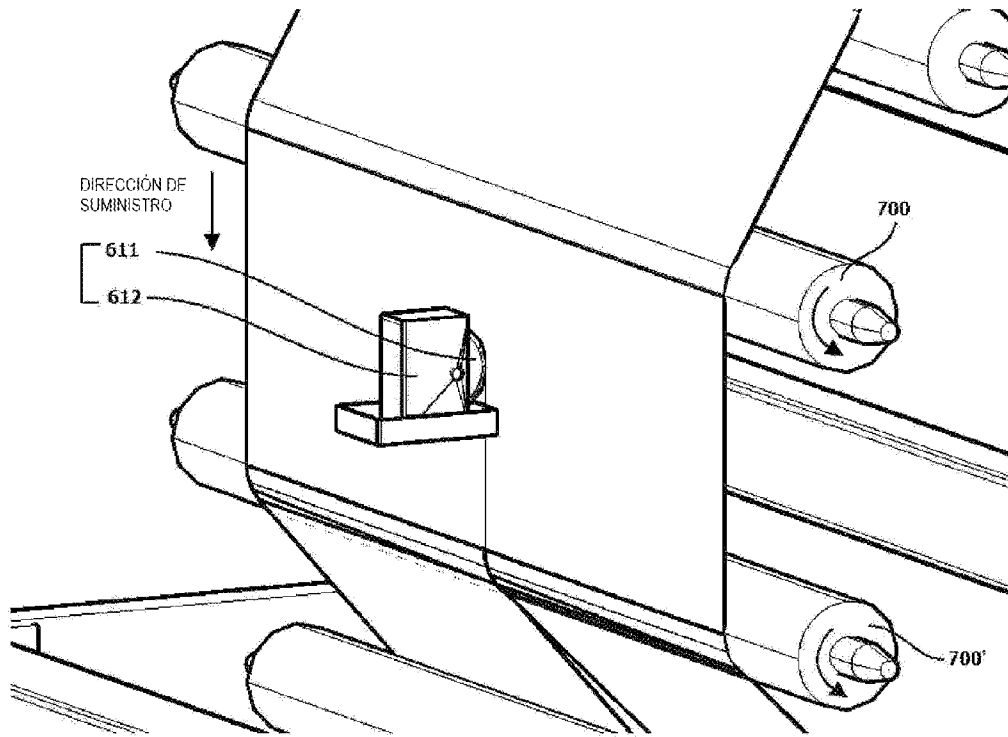
[FIG. 6]



[FIG. 7]



[FIG. 8]



[FIG. 9]

