

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 887**

51 Int. Cl.:

B05C 5/02 (2006.01)

B05C 11/10 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2021** **PCT/KR2021/003343**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.09.2021** **WO21187908**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2021** **E 21770473 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025** **EP 3984653**

54 Título: **Aparato de recubrimiento de matriz ranurada**

30 Prioridad:

19.03.2020 KR 20200034016

17.03.2021 KR 20210034347

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.04.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

PARK, CHAN WOO;
BAE, KWAN HONG y
LEE, YONG TAE

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 013 887 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 de recubrimiento de matriz ranurada

5 **Sector de la técnica**

Citas cruzadas con solicitud(es) relacionada(s)

10 Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente coreana n. ° 10-2020-0034016 presentada el 19 de marzo de 2020 y de la solicitud de patente coreana n. ° 10-2021-0034347 presentada el 17 de marzo de 2021 ante la Oficina Coreana de Propiedad Intelectual.

15 La presente divulgación se refiere a un aparato de recubrimiento de matriz ranurada, y más particularmente, a un aparato de recubrimiento de matriz ranurada para mejorar la uniformidad de recubrimiento.

Estado de la técnica

20 Con el aumento del desarrollo tecnológico y la demanda de dispositivos móviles, la demanda de baterías secundarias como fuente de energía está aumentando rápidamente, y en consecuencia, están surgiendo muchas investigaciones sobre baterías capaces de satisfacer una variedad de necesidades.

25 Las baterías secundarias han atraído una atención considerable como fuente de energía para dispositivos de propulsión eléctrica, como bicicletas eléctricas, vehículos eléctricos y vehículos eléctricos híbridos, así como fuente de energía para dispositivos móviles, como teléfonos móviles, cámaras digitales y ordenadores portátiles.

30 Mientras tanto, el proceso de producción de baterías secundarias puede incluir una etapa en la que un conductor colector de corriente conductor de electrodo positivo y un colector de corriente conductor de electrodo negativo se recubren cada uno con un material activo, un aglutinante, un material conductor y similares a un grosor predeterminado en forma de una suspensión, y luego se secan. A continuación, un conjunto de electrodo formado mediante bobinado o apilamiento de los dos colectores de corriente con un separador interpuesto entre los mismos se aloja en una lata cilíndrica o prismática, bolsa o similar, y se sella para producir una batería secundaria.

35 Para uniformizar las características de carga/descarga de la batería secundaria, la suspensión que contiene dicho material activo debe recubrirse uniformemente sobre el colector de corriente. Para ello, se puede llevar a cabo un proceso de recubrimiento de matriz ranurada. El recubrimiento de matriz ranurada es un método en el que se suministra una suspensión entre placas metálicas delgadas en forma de una boquilla denominada matriz ranurada usando una bomba, y se recubre sobre la superficie del colector de corriente hasta un cierto grosor. En este momento, para conseguir un recubrimiento uniforme, es importante controlar la viscosidad de la suspensión, el flujo de la suspensión y la distancia entre la matriz ranurada y el colector de corriente.

40 Sin embargo, a medida que se recubre un electrodo cuya anchura se va ensanchando gradualmente, el caudal de la suspensión que sale de la matriz ranurada puede causar grandes desviaciones dependiendo de la forma de la matriz ranurada y de su posición en la matriz ranurada. Además, es difícil medir el caudal que fluye hacia afuera a través de la matriz ranurada, y una vez determinados la forma y el grosor de la placa metálica delgada de la matriz ranurada, la forma y el grosor de la matriz ranurada no pueden cambiarse en tiempo real durante el recubrimiento, lo que causa el problema de que no puede controlarse el caudal de la suspensión. En consecuencia, se producirá un desequilibrio en el recubrimiento de electrodo.

50 En los documentos KR 2012 0047426 A y US 2015/165472 A1 se divulga un elemento de recubrimiento de matriz ranurada.

Objeto de la invención

55 Problema técnico

Un objeto de la presente divulgación es proporcionar un aparato de recubrimiento de matriz ranurada para mejorar la uniformidad de recubrimiento.

60 Sin embargo, el problema a resolver por las realizaciones de la presente divulgación no se limita a los problemas descritos anteriormente, y puede ampliarse de diversas maneras dentro del alcance de la idea técnica incluida en la presente divulgación.

Solución técnica

65 Según una realización de la presente divulgación, se proporciona un aparato de recubrimiento de matriz ranurada que comprende: una matriz ranurada que contiene un primer bloque de matriz y un segundo bloque de matriz, y una

unidad de sensor para medir el caudal de una suspensión de material activo de electrodo que se descarga a través de un orificio de descarga formado por el acoplamiento del primer bloque de matriz y el segundo bloque de matriz, en el que la unidad de sensor está formada dentro del primer bloque de matriz, y la unidad de sensor está conectada al orificio de descarga a través de una parte de disipación de energía y una parte de absorción de energía.

La parte de disipación de energía y la parte de absorción de energía pueden estar formadas por un material transparente.

La unidad de sensor puede detectar energía infrarroja o energía de fuerza magnética de la suspensión de material activo de electrodo y medir el caudal de la suspensión de material activo de electrodo.

La parte de disipación de energía y la parte de absorción de energía pueden estar situadas separadas una con respecto a otra a lo largo de la dirección de descarga del orificio de descarga.

La parte de disipación de energía y la parte de absorción de energía pueden estar formadas respectivamente en un número plural a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección de descarga del orificio de descarga, la pluralidad de las partes de disipación de energía formadas pueden estar situadas separadas una con respecto a otra, y la pluralidad de las partes de absorción de energía pueden estar situadas separadas una con respecto a otra.

Puede formarse un colector en el segundo bloque de matriz, y en el colector pueden formarse una parte de suministro de suspensión y una parte de recuperación de suspensión.

El aparato de recubrimiento de matriz ranurada puede incluir además una unidad de control para ajustar el caudal de la suspensión de material activo de electrodo en respuesta a una señal detectada por la unidad de sensor.

La unidad de control puede incluir una bomba de control de caudal situada entre la parte de recuperación de suspensión y la parte de suministro de suspensión.

La parte de recuperación de suspensión y la parte de suministro de suspensión están en comunicación fluida con la bomba de control de caudal, y la suspensión de material activo de electrodo recuperada por la parte de recuperación de suspensión puede pasar a través de la bomba de control de caudal y puede suministrarse al colector a través de la parte de suministro de suspensión.

La parte de recuperación de suspensión está situada delante del orificio de descarga a lo largo de la dirección de descarga de la suspensión de material activo de electrodo para recuperar la suspensión de material activo de electrodo y reducir el caudal de suministro de la suspensión, y la parte de suministro de suspensión vuelve a suministrar la suspensión de material activo de electrodo recuperada al colector para aumentar el caudal de suministro de la suspensión.

Efectos ventajosos

Según las realizaciones de la presente divulgación, un caudalímetro de precisión se instala en la salida de la matriz ranurada de la que sale la suspensión, capaz de medir de este modo el caudal de suspensión para cada posición.

Para ajustar uniformemente el caudal de suspensión detectado para cada posición en tiempo real, se instala una bomba por la que circula una suspensión en un colector, que es un espacio en el que se almacena la suspensión dentro de la matriz ranurada, por lo que es capaz de ajustar la presión.

Descripción de las figuras

La Fig. 1 es un diagrama que muestra esquemáticamente un proceso de recubrimiento de suspensión utilizando un aparato de recubrimiento de matriz ranurada según una realización de la presente divulgación;

la Fig. 2 es un diagrama que muestra un aparato de recubrimiento de matriz ranurada según una realización de la presente divulgación;

la Fig. 3 es un diagrama que muestra la estructura de un caudalímetro sin contacto incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2;

la Fig. 4 es un diagrama que muestra la estructura de una bomba de control de caudal incluida en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2;

la Fig. 5 es un diagrama que muestra un primer bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2;

la Fig. 6 es un diagrama que muestra un primer bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz

ranurada de la Fig. 2;

la Fig. 7 es un diagrama que muestra un primer bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2;

la Fig. 8 es un diagrama que muestra un segundo bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2;

la Fig. 9 es un diagrama que muestra un segundo bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2; y

la Fig. 10 es un diagrama que muestra un segundo bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2.

Descripción detallada de la invención

En lo sucesivo, se describirán en detalle diversas realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos, de modo que los expertos en la técnica puedan implementarlas fácilmente. La presente divulgación puede modificarse de diversas maneras diferentes y no se limita a las realizaciones expuestas en el presente documento.

Las partes que resultan irrelevantes para la descripción se omitirán para describir claramente la presente divulgación, y los números de referencia similares designan elementos similares en toda la memoria descriptiva.

Además, en los dibujos, el tamaño y el grosor de cada elemento se ilustran arbitrariamente por conveniencia de descripción, y la presente divulgación no se limita necesariamente a los ilustrados en los dibujos. En los dibujos, el grosor de las capas, regiones, etc. se exagera por claridad. En los dibujos, por conveniencia de descripción, los grosores de algunas capas y regiones se muestran exagerados.

Además, se entenderá que cuando se dice que un elemento, como una capa, película, región o placa, está "sobre" o "por encima" de otro elemento, puede estar directamente sobre el otro elemento o también pueden estar presentes elementos intermedios. Por el contrario, cuando se dice que un elemento está "directamente sobre" otro elemento, significa que no están presentes otros elementos intermedios. Además, la palabra "sobre" o "encima" significa dispuesto sobre o por debajo de una parte de referencia, y no significa necesariamente estar dispuesto en el extremo superior de la parte de referencia hacia la dirección opuesta de la gravedad.

Además, a lo largo de la memoria descriptiva, cuando se hace referencia a una parte como "que incluye" un determinado componente, significa que la parte puede incluir además otros componentes, sin excluir los otros componentes, a menos que se indique lo contrario.

Además, a lo largo de la memoria descriptiva, cuando se hace referencia a "plano", significa cuando una parte objetivo se ve desde el lado superior, y cuando se hace referencia a "transversal", significa cuando una parte objetivo se ve desde el lado de una sección transversal cortada verticalmente.

La Fig. 1 es un diagrama que muestra esquemáticamente un proceso de recubrimiento de suspensión utilizando un aparato de recubrimiento de matriz ranurada según una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la Fig. 1, el aparato 200 de recubrimiento de matriz ranurada según la realización de la presente divulgación puede recubrir la suspensión 105 de material activo de electrodo sobre el colector 110 de corriente de electrodo mientras se mueve en una dirección D1. La suspensión 105 de material activo de electrodo es una mezcla preparada en un estado de baja fluidez mediante la mezcla de partículas sólidas finas en un líquido, y una suspensión de electrodo preparada mediante la mezcla de un aglutinante con un disolvente en una proporción determinada puede recubrirse como una película delgada sobre el colector 110 de corriente de electrodo y, a continuación, someterse a un proceso de secado y prensado para producir un electrodo para una batería secundaria. La suspensión de electrodo incluye un material activo, un aglutinante, un material conductor y similares, y el material activo puede ser un material activo de electrodo positivo o un material activo de electrodo negativo.

El orificio 120 de descarga del aparato 200 de recubrimiento de matriz ranurada puede estar dispuesto hacia el colector 110 de corriente de electrodo en una dirección perpendicular a la superficie superior del colector 110 de corriente de electrodo. La suspensión inyectada en el aparato 200 de recubrimiento de matriz ranurada a través del orificio 250 de alimentación de suspensión puede descargarse a través del orificio 120 de descarga. Generalmente, para controlar el caudal de la suspensión que sale del orificio 120 de descarga del aparato 200 de recubrimiento de matriz ranurada, es posible cambiar el diseño de la estructura interna del colector del aparato 200 de recubrimiento de matriz ranurada, o ajustar una distancia entre el bloque de matriz del aparato 200 de recubrimiento de matriz ranurada y el colector 110 de corriente de electrodo. Según la realización de la presente divulgación, el caudal puede controlarse con mayor precisión mediante el aparato de recubrimiento de matriz ranurada mejorado para

minimizar la desviación del caudal, sin cambiar simplemente el diseño de la estructura interna del colector o ajustar el intervalo de descarga de la suspensión, o similares. Específicamente, según el método de control de flujo existente, cuando se produce una ligera diferencia en el caudal de la suspensión en la dirección de anchura completa en la matriz de descarga, solo puede verse comprobando el electrodo recubierto, mientras que según la realización de la presente divulgación, se puede instalar un caudalímetro para cada sección en la dirección de anchura completa, detectando de este modo la diferencia en el caudal y ajustando el caudal de manera uniforme.

A continuación se proporcionan descripciones más detalladas.

La Fig. 2 es un diagrama que muestra un aparato de recubrimiento de matriz ranurada según una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la Fig. 2, el aparato 200 de recubrimiento de matriz ranurada según la realización de la presente divulgación incluye un primer bloque 200a de matriz y un segundo bloque 200b de matriz. El primer bloque 200a de matriz y el segundo bloque 200b de matriz pueden estar conectados mediante una parte 201 de acoplamiento, y la parte 201 de acoplamiento puede rotar mediante una bisagra de modo que el primer bloque 200a de matriz y el segundo bloque 200b de matriz entran en contacto entre sí. Un material 230 de placa (cuña) puede disponerse sobre el primer bloque 200a de matriz y el segundo bloque 200b de matriz, y el material de placa puede ser una placa metálica delgada.

El aparato 200 de recubrimiento de matriz ranurada según la realización de la presente divulgación incluye una unidad de sensor para medir el caudal de la suspensión de material activo de electrodo que se descarga a través del orificio 120 de descarga formado por el acoplamiento del primer bloque 200a de matriz y el segundo bloque 200b de matriz, y una unidad de control para ajustar el caudal de la suspensión de material activo de electrodo en respuesta a la señal detectada por la unidad de sensor. La unidad de sensor puede ser un caudalímetro sin contacto y, a modo de ejemplo, puede ser un sensor 210 de detección de energía. En el colector 220 formado en el segundo bloque 200b de matriz pueden formarse una parte 310 de suministro de suspensión y una parte 320 de recuperación de suspensión. La unidad de control puede ser una bomba de control de caudal descrita más adelante, y la bomba de control de caudal puede estar situada entre la parte 320 de recuperación de suspensión y la parte 310 de suministro de suspensión.

El colector 220 es un espacio en el que se almacena la suspensión en el aparato 200 de recubrimiento de matriz ranurada, que es un espacio interno del mecanismo para permitir que la suspensión salga a un caudal uniforme. En el colector 220 puede formarse una entrada 260 de suspensión conectada al orificio 250 de alimentación de suspensión de la Fig. 1.

La Fig. 3 es un diagrama que muestra la estructura de un caudalímetro sin contacto incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2.

Haciendo referencia a la Fig. 3, el caudalímetro sin contacto según la realización de la presente divulgación es una unidad de sensor que mide el caudal de la suspensión de material activo de electrodo descargada a través del orificio 120 de descarga. El caudalímetro sin contacto puede ser un sensor 210 de detección de energía. El sensor 210 de detección de energía puede estar formado en el interior del primer bloque 200a de matriz y puede estar conectado al orificio 120 de descarga a través de la parte 212 de disipación de energía y la parte 214 de absorción de energía. La parte 212 de disipación de energía y la parte 214 de absorción de energía pueden estar situadas separadas una con respecto a otra a lo largo de la dirección de descarga del orificio 120 de descarga. La unidad de sensor debe ser capaz de comprobar la cantidad de suspensión que fluye. Sin embargo, si la unidad de sensor está configurada en un tipo de contacto, la unidad de sensor obstruye el flujo de la suspensión y, por tanto, el caudal de la suspensión no se puede medir con precisión. Por tanto, la parte 212 de disipación de energía y la parte 214 de absorción de energía según la realización de la presente divulgación pueden estar formadas por un material transparente para que la suspensión no entre en contacto con la unidad de sensor. El material transparente puede ser un plástico de ingeniería o un material de vidrio con una excelente resistencia al desgaste.

El sensor 210 de detección de energía según la realización de la presente divulgación puede detectar energía infrarroja o energía de fuerza magnética de la suspensión 105 de material activo de electrodo y, por tanto, medir el caudal de la suspensión 105 de material activo de electrodo. Específicamente, la energía generada por el sensor 210 de detección de energía se irradia a la suspensión 105 de material activo de electrodo a través de la parte 212 de disipación de energía, y la señal de energía de la suspensión 105 de material activo de electrodo irradiada se recibe del sensor 210 de detección de energía a través de la parte 214 de absorción de energía, por lo que puede medirse un caudal que puede descargarse al orificio 120 de descarga. Por ejemplo, la parte 212 de disipación de energía aplica una cierta cantidad de calor a la suspensión, y cuando la suspensión calentada pasa a través de la parte 214 de absorción de energía, puede reconocer una señal y medir el caudal. La parte 212 de disipación de energía corresponde a la parte de generación de señal del sensor 210 de detección de energía, y la parte 214 de absorción de energía puede corresponder a la parte de recepción de señal del sensor 210 de detección de energía.

La Fig. 4 es un diagrama que muestra la estructura de una bomba de control de caudal incluida en el aparato de

recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2.

Haciendo referencia a la Fig. 4, una parte 310 de suministro de suspensión y una parte 320 de recuperación de suspensión están formadas en el colector 220 formado en el segundo bloque 200b de matriz. La parte 310 de suministro de suspensión y la parte 320 de recuperación de suspensión pueden hacer circular la suspensión 105 de material activo de electrodo en el colector 220. Según la realización de la presente divulgación, la bomba 300 de control de caudal se forma entre la parte 310 de suministro de suspensión y la parte 320 de recuperación de suspensión. La parte 320 de recuperación de suspensión y la parte 310 de suministro de suspensión están en comunicación fluida con la bomba 300 de control de caudal, y la suspensión 105 de material activo de electrodo recuperada en la parte 320 de recuperación de suspensión puede pasar a través de la bomba 300 de control de caudal y suministrarse al colector 220 a través de la parte 310 de suministro de suspensión.

Específicamente, la parte 320 de recuperación de suspensión está situada delante del orificio 120 de descarga a lo largo de la dirección D2 de descarga de la suspensión 105 de material activo de electrodo para recuperar la suspensión 105 de material activo de electrodo y reducir por tanto el caudal de suministro de la suspensión. La parte 310 de suministro de suspensión puede volver a suministrar la suspensión 105 de material activo de electrodo recuperada al colector 220 para aumentar el caudal de suministro de la suspensión.

La Fig. 5 es un diagrama que muestra un primer bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2. La Fig. 6 es un diagrama que muestra un primer bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2. La Fig. 7 es un diagrama que muestra un primer bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2.

Haciendo referencia a las Figs. 5 a 7, la parte 212 de disipación de energía y la parte 214 de absorción de energía se forman en un número plural a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección D2 de descarga del orificio de descarga, respectivamente, y la pluralidad de las partes 212 de disipación de energía formadas pueden estar situadas separadas una con respecto a otra, y la pluralidad de las partes 214 de absorción de energía pueden estar situadas separadas una con respecto a otra. Como se ha descrito anteriormente, la pluralidad de las partes 212 de disipación de energía y las partes 214 de absorción de energía están dispuestas a intervalos regulares en la dirección de anchura del primer bloque 200a de matriz, y el sensor 210 de detección de energía puede formarse de manera que corresponda al grupo que incluye la parte 212 de disipación de energía y la parte 214 de absorción de energía, siendo de este modo capaz de medir el caudal de la suspensión de material activo de electrodo para cada posición.

La Fig. 8 es un diagrama que muestra un segundo bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2. La Fig. 9 es un diagrama que muestra un segundo bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2. La Fig. 10 es un diagrama que muestra un segundo bloque de matriz incluido en el aparato de recubrimiento de matriz ranurada de la Fig. 2.

Haciendo referencia a las Figs. 8 a 10, la parte 310 de suministro de suspensión y la parte 320 de recuperación de suspensión se forman cada una en un número plural a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección D2 de descarga del orificio de descarga, y la pluralidad de partes 310 de suministro de suspensión formadas pueden estar situadas separadas una con respecto a otra, y la pluralidad de partes 320 de recuperación de suspensión formadas pueden estar situadas separadas una con respecto a otra. De este modo, la pluralidad de las partes 310 de suministro de suspensión y la parte 320 de recuperación de suspensión se disponen a intervalos regulares en la dirección de anchura del segundo bloque 200b de matriz, y la bomba 300 de control de caudal puede formarse de modo que corresponda al grupo que incluye la parte 310 de suministro de suspensión y la parte 320 de recuperación de suspensión, siendo de este modo capaz de medir el caudal de la suspensión de material activo de electrodo para cada posición. La bomba 300 de control de caudal puede controlar la presión haciendo circular la suspensión de material activo de electrodo en el colector 220.

Aunque anteriormente se han descrito en detalle realizaciones preferidas de la presente divulgación, el alcance de la presente divulgación no se limita a las mismas, y varias modificaciones y mejoras realizadas por los expertos en la técnica utilizando los conceptos básicos de la presente divulgación, que se definen en las reivindicaciones adjuntas, también pertenecen al alcance de la presente divulgación.

Descripción de números de referencia

105: suspensión de material activo de electrodo

110: colector de corriente de electrodo

120: orificio de descarga

200: aparato de recubrimiento de matriz ranurada

200a: primer bloque de matriz

200b: segundo bloque de matriz

5 210: sensor de detección de energía

212: parte de disipación de energía

10 214: parte de absorción de energía

220: colector

300: bomba de control de caudal

15 310: parte de suministro de suspensión

320: parte de recuperación de suspensión

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (200) de recubrimiento de matriz ranurada que comprende:

una matriz ranurada que contiene un primer bloque (200a) de matriz y un segundo bloque (200b) de matriz, y una unidad de sensor para medir el caudal de una suspensión (105) de material activo de electrodo que se descarga a través de un orificio (120) de descarga formado por el acoplamiento del primer bloque (200a) de matriz y el segundo bloque (200b) de matriz,

caracterizado porque:

la unidad de sensor está formada dentro del primer bloque (200a) de matriz, y la unidad de sensor está conectada al orificio (120) de descarga a través de una parte (212) de disipación de energía y una parte (214) de absorción de energía.

2. El aparato de recubrimiento de matriz ranurada según la reivindicación 1, en el que la parte (212) de disipación de energía y la parte (214) de absorción de energía están formadas por un material transparente.

3. El aparato de recubrimiento de matriz ranurada según la reivindicación 2, en el que la unidad de sensor detecta energía infrarroja o energía de fuerza magnética de la suspensión (105) de material activo de electrodo y mide el caudal de la suspensión de material activo de electrodo.

4. El aparato de recubrimiento de matriz ranurada según la reivindicación 2, en el que la parte (212) de disipación de energía y la parte (214) de absorción de energía están situadas separadas una con respecto a otra a lo largo de una dirección de descarga del orificio (120) de descarga.

5. El aparato de recubrimiento de matriz ranurada según la reivindicación 4, en el que la parte (212) de disipación de energía y la parte (214) de absorción de energía están formadas respectivamente en un número plural a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección de descarga del orificio (120) de descarga, la pluralidad de las partes (212) de disipación de energía formadas están situadas separadas una con respecto a otra, y la pluralidad de las partes (214) de absorción de energía están situadas separadas una con respecto a otra.

6. El aparato de recubrimiento de matriz ranurada según la reivindicación 1, en el que un colector (220) está formado en el segundo bloque (200b) de matriz, y una parte (310) de suministro de suspensión y una parte (320) de recuperación de suspensión están formadas en el colector.

7. El aparato de recubrimiento de matriz ranurada según la reivindicación 1,

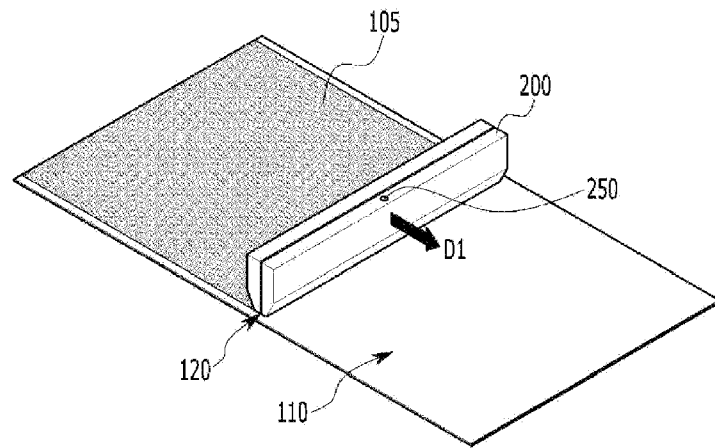
que comprende además una unidad de control para ajustar el caudal de la suspensión (105) de material activo de electrodo en respuesta a una señal detectada por la unidad de sensor.

8. El aparato de recubrimiento de matriz ranurada según la reivindicación 7, en el que la unidad de control comprende una bomba de control de caudal situada entre la parte (320) de recuperación de suspensión y la parte (210) de suministro de suspensión.

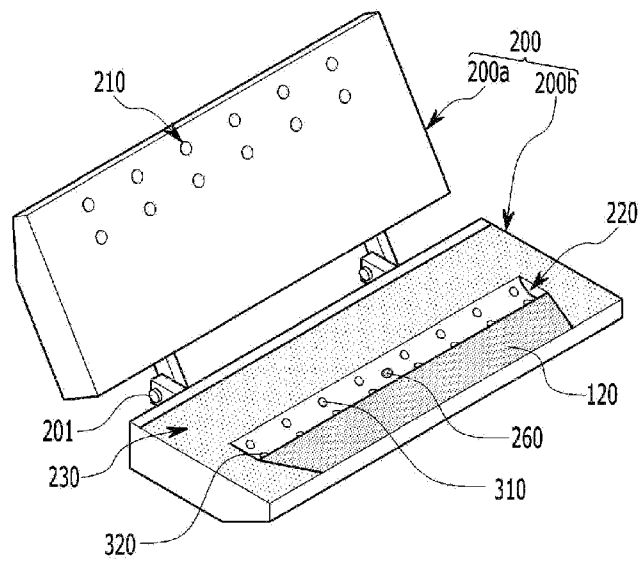
9. El aparato de recubrimiento de matriz ranurada según la reivindicación 8, en el que la parte (320) de recuperación de suspensión y la parte (210) de suministro de suspensión están en comunicación fluida con la bomba de control de caudal, y la suspensión (105) de material activo de electrodo recuperada por la parte (320) de recuperación de suspensión pasa a través de la bomba de control de caudal y se suministra al colector (220) a través de la parte (310) de suministro de suspensión.

10. El aparato de recubrimiento de matriz ranurada según la reivindicación 9, en el que la parte (320) de recuperación de suspensión está situada delante del orificio (120) de descarga a lo largo de la dirección de descarga de la suspensión (105) de material activo de electrodo para recuperar la suspensión de material activo de electrodo y reducir el caudal de suministro de la suspensión, y la parte (310) de suministro de suspensión vuelve a suministrar la suspensión (105) de material activo de electrodo recuperada al colector (220) para aumentar el caudal de suministro de la suspensión.

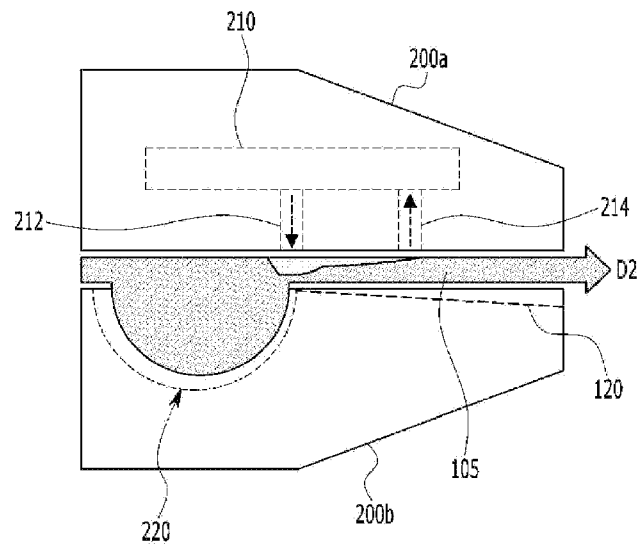
【FIG. 1】



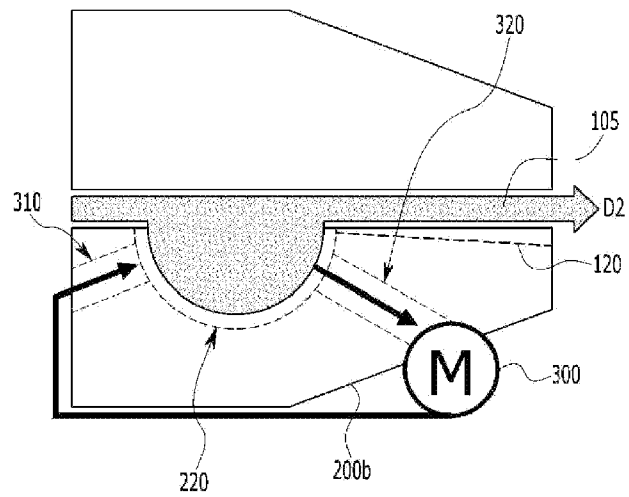
【FIG.2】



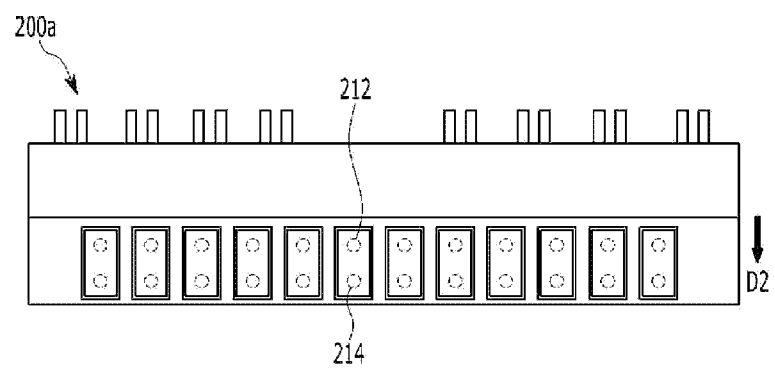
【FIG. 3】



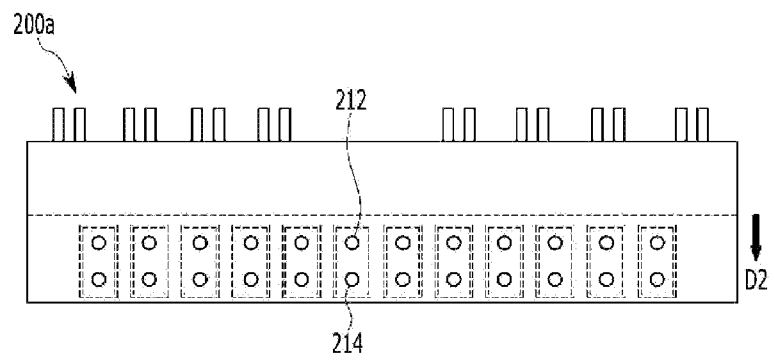
【FIG. 4】



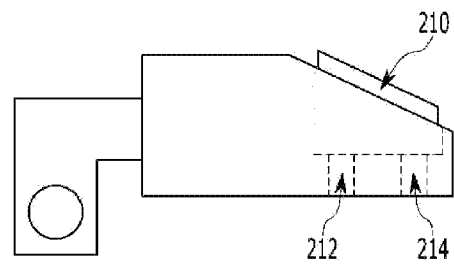
【FIG. 5】



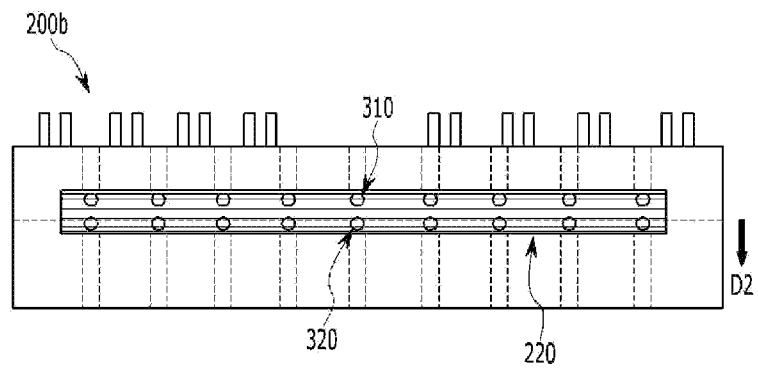
【FIG. 6】



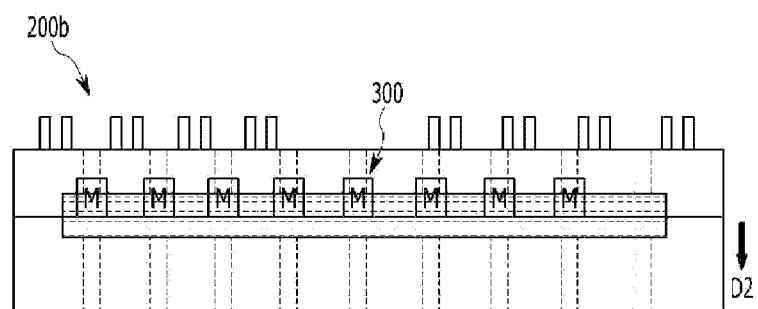
【FIG. 7】



【FIG. 8】



【FIG. 9】



【FIG. 10】

