

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 084**

51 Int. Cl.:

**B05C 5/02** (2006.01)

**H01M 4/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2020 E 23182536 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025 EP 4243110**

54 Título: **Aparato de recubrimiento por ranura que comprende orificio de ventilación**

30 Prioridad:

**14.05.2019 KR 20190056451**

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

**16.04.2025**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KIM, KI TAE;  
LEE, DO HYUN;  
LEE, TAEK SOO;  
KIM, CHEOLWOO y  
CHOY, SANG HOON**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 3 014 084 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 por ranura que comprende orificio de ventilación

5 **Sector de la técnica**

La presente descripción se refiere a un aparato de recubrimiento por ranura que incluye un orificio de ventilación.

10 **Estado de la técnica**

15 A medida que los precios de la energía están aumentando debido al agotamiento de los combustibles fósiles y está aumentando la atención prestada a la contaminación ambiental, la demanda de fuentes de energía alternativas respetuosas con el medio ambiente actúa como un factor esencial para la vida futura. Por consiguiente, la investigación de técnicas para generar varios tipos de energía como, por ejemplo, energía nuclear, energía solar, energía eólica y energía mareomotriz, está en proceso, y los aparatos de almacenamiento de energía para un uso más eficiente de la energía generada también están llamando la atención.

20 Además, la demanda de baterías como fuentes de energía está aumentando rápidamente a medida que la tecnología de dispositivos móviles continúa desarrollándose y la demanda de dichos dispositivos móviles continúa aumentando. Por consiguiente, se han llevado a cabo muchas investigaciones sobre baterías capaces de satisfacer varias necesidades. En particular, en términos de material para baterías, es muy alta la demanda de las baterías secundarias de litio como, por ejemplo, baterías de iones de litio y baterías de polímeros de iones de litio, que tienen ventajas como, por ejemplo, alta densidad energética, tensión de descarga y estabilidad de salida.

25 Una batería secundaria incluye un conjunto de electrodos que tiene una estructura, en la cual un ánodo, un cátodo y un separador interpuesto entre el ánodo y el cátodo se apilan, y los conjuntos de electrodos se reciben en una caja de bolsa, una lata de forma cilíndrica, una caja prismática y similares dependiendo del propósito de uso al fabricar la batería.

30 El ánodo y el cátodo se fabrican recubriendo una lechada de ánodo y una lechada de cátodo sobre un colector de electrodos formado por una lámina de aluminio y una lámina de cobre, y secando la lechada de ánodo y la lechada de cátodo, respectivamente. Con el fin de hacer que las características de carga y descarga de la batería secundaria sean uniformes, una lechada de material activo de ánodo y una lechada de material activo de cátodo tienen que recubrirse de manera uniforme sobre el colector, y comúnmente se lleva a cabo un proceso de recubrimiento por ranura para lograr esto.

35 La FIG. 1 es una vista en sección longitudinal que ilustra un aparato de recubrimiento por ranura según la técnica relacionada, que se usa en un proceso de recubrimiento de un material activo de capa única. La FIG. 2 es una vista en sección longitudinal que ilustra un aparato de recubrimiento por ranura según la técnica relacionada, que se usa en un proceso de recubrimiento de un material activo multicapa.

40 El aparato 10 de recubrimiento por ranura incluye una matriz 11 ranurada, de la que se descarga la lechada de material activo del electrodo, y un rodillo 12 de recubrimiento. La matriz 11 ranurada incluye dos bloques 11a y 11b de matriz, y una abertura 13 de descarga, de la que se descarga la lechada de material activo del electrodo (no se ilustra), se forma entre un primer bloque 11a de matriz y un segundo bloque 11b de matriz. La lechada de material activo del electrodo descargada de la abertura 13 de descarga se aplica a una superficie del colector 30 mientras el rodillo 12 de recubrimiento rota.

45 Si es necesario, una capa de material activo del electrodo que constituye una capa adicional se aplica adicionalmente a una capa de material activo del electrodo que constituye una única capa para formar una capa de material activo del electrodo que tiene dos capas. Con el fin de formar la capa de material activo del electrodo que tiene dos capas, se usa la matriz 21 ranurada que incluye cuatro bloques 21a, 21b, 21c y 21d de matriz como se ilustra en la FIG. 2. La matriz 21 ranurada puede aplicar, de forma continua, una lechada de material activo de electrodo adicional a la lechada de material activo del electrodo aplicada con antelación descargando simultáneamente la lechada de material activo del electrodo a través de dos aberturas 23 y 24 de descarga formadas entre bloques 21a, 21b, 21c y 21d de matriz, que son adyacentes entre sí.

50 La FIG. 3 es una imagen que ilustra la contaminación de un área no recubierta, que se origina cuando se lleva a cabo el recubrimiento intermitente mediante el uso del aparato de recubrimiento por ranura en las FIGS. 1 y 2.

55 Con referencia a las FIGS. 1 y 3, el área 31 no recubierta, en la cual la lechada de material activo del electrodo no está recubierta, se forma en el colector 30, cuando se lleva a cabo totalmente el recubrimiento intermitente usando los aparatos 10 y 20 de recubrimiento por ranura. Luego, cuando las burbujas están presentes en la lechada de material activo del electrodo, las burbujas explotan mientras se descargan de las aberturas 13, 23 y 24 de descarga en una sección, en la cual se forma el área 31 no recubierta. Luego, se provoca la contaminación, en la cual la lechada de material activo del electrodo que rodea las burbujas se recubre parcialmente en el área 31 no recubierta

como una mancha 40.

5 En un proceso de recubrimiento de un material activo del electrodo, dado que la distancia entre las aberturas 13, 23 y 24 de descarga y el colector 30 es generalmente una distancia D de 100  $\mu\text{m}$  a 200  $\mu\text{m}$ , la contaminación descrita más arriba se provoca por finas burbujas.

Por consiguiente, es urgentemente necesario desarrollar un aparato de recubrimiento por ranura que tenga una estructura mejorada que pueda resolver los problemas descritos más arriba.

10 El documento CN 109 261 438 A se refiere a una matriz de recubrimiento y a una máquina de recubrimiento.

El documento US 2013/0025535 A1 pertenece a una matriz ranurada para mejorar la uniformidad del recubrimiento.

15 El documento KR 2016 0099852 A describe una boquilla ranurada para un recubridor de hendidura y un sistema para suministrar una solución química mediante el uso de la misma.

### Objeto de la invención

#### Problema técnico

20 Es un objeto de la presente descripción proveer un aparato de recubrimiento por ranura que pueda evitar que la sección de área no recubierta se contamine por la lechada de material activo del electrodo en un proceso de recubrimiento intermitente de un material activo del electrodo.

25 Sin embargo, el problema que debe resolverse por las realizaciones de la presente descripción no se encuentra limitado a los problemas descritos más arriba, y puede expandirse de forma diversa dentro del alcance de la idea técnica incluida en la presente descripción.

#### Solución técnica

30 Un aparato de recubrimiento por ranura según una realización de la presente descripción se define en la reivindicación 1.

35 La matriz superior puede incluir una primera matriz superior, una segunda matriz superior y un espaciador superior.

La abertura de descarga superior puede formarse acoplando secuencialmente la primera matriz superior, el espaciador superior y la segunda matriz superior.

40 Una parte receptora de lechada superior puede formarse en la segunda matriz superior.

La parte receptora de lechada superior puede comunicarse con la abertura de descarga superior.

45 El orificio de ventilación superior puede pasar a través de la primera matriz superior para comunicarse con la parte receptora de lechada superior.

La matriz inferior puede incluir una primera matriz inferior, una segunda matriz inferior y un espaciador inferior.

50 La abertura de descarga inferior puede formarse acoplando secuencialmente la primera matriz inferior, el espaciador inferior y la segunda matriz inferior.

Una parte receptora de lechada inferior puede formarse en la segunda matriz inferior.

55 El orificio de ventilación inferior puede pasar a través de la primera matriz superior, la segunda matriz superior y la primera matriz inferior para comunicarse con la parte receptora de lechada inferior.

El espaciador superior puede incluir una primera abertura y puede interponerse en la parte restante solamente excepto por un lado de un área periférica en la cual la primera matriz superior y la segunda matriz superior se miran entre sí.

60 El orificio de ventilación inferior puede instalarse para pasar a través del espaciador superior.

El orificio de ventilación superior y/o el orificio de ventilación inferior pueden incluir una válvula.

### Efectos ventajosos

65 Según se describe más arriba, el aparato de recubrimiento por ranura según las realizaciones de la presente

descripción puede eliminar burbujas incluidas en la lechada de material activo del electrodo introducida en la abertura de descarga instalando el orificio de ventilación en la matriz ranurada.

### Descripción de las figuras

- 5 La FIG. 1 es una vista en sección longitudinal que ilustra un aparato de recubrimiento por ranura según la técnica relacionada, que se usa en un proceso de recubrimiento de un material activo de capa única;
- 10 la FIG. 2 es una vista en sección longitudinal que ilustra un aparato de recubrimiento por ranura según la técnica relacionada, que se usa en un proceso de recubrimiento de un material activo multicapa;
- la FIG. 3 es una imagen que ilustra la contaminación del área no recubierta, que ocurre cuando se lleva a cabo el recubrimiento intermitente mediante el uso del aparato de recubrimiento por ranura en la FIG. 2;
- 15 la FIG. 4 es un diagrama esquemático que ilustra el aparato de recubrimiento por ranura según una realización de la presente descripción;
- la FIG. 5 es una vista en sección longitudinal a lo largo de la línea de puntos A de la FIG. 4 vista desde la dirección C;
- 20 la FIG. 6 es una vista en planta que ilustra un espaciador superior de la FIG. 5;
- la FIG. 7 es una vista en sección longitudinal cuando una sección vertical lo largo de la línea de puntos B de la FIG. 4 se ve desde la dirección C;
- 25 la FIG. 8 es una vista en planta que ilustra un espaciador inferior de la FIG. 7;
- la FIG. 9 es una vista en planta que ilustra que un espaciador superior está ubicado en una segunda matriz superior;
- la FIG. 10 es una vista en planta que ilustra que el espaciador inferior está ubicado en una segunda matriz inferior;
- 30 la FIG. 11 es una vista en planta de una matriz ranurada de la FIG. 4;
- la FIG. 12 es una vista en sección vertical que ilustra una modificación de la FIG. 5; y
- 35 la FIG. 13 es una vista en sección vertical que ilustra una modificación de la FIG. 7.

### Descripción detallada de la invención

40 De aquí en adelante, varias realizaciones de la presente descripción se describirán en detalle con referencia a los dibujos anexos de modo que las personas con experiencia en la técnica puedan fácilmente implementarlas. La presente descripción puede modificarse en varias formas diferentes y no se encuentra limitada a las realizaciones establecidas en la presente memoria.

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

50 La FIG. 4 es un diagrama esquemático que ilustra un aparato de recubrimiento por ranura según una realización de la presente descripción. La FIG. 5 es una vista en sección longitudinal cuando una sección vertical a lo largo de la línea de puntos A de la FIG. 4 se ve desde la dirección C.

55 Con referencia a las FIGS. 4 y 5, el aparato 100 de recubrimiento por ranura incluye una matriz 101 ranurada, un rodillo 102 de recubrimiento y un orificio 103 de ventilación. El aparato 100 de recubrimiento por ranura se usa para recubrir y fijar simultáneamente dos capas de material activo del electrodo.

60 La matriz 101 ranurada incluye una matriz 101A superior y una matriz 101B inferior. La matriz 101A superior incluye una primera matriz 101A-1 superior, una segunda matriz 101A-2 superior y un espaciador 123 superior. La segunda matriz 101A-2 superior puede tener una estructura inclinada, en la cual una superficie de la segunda matriz 101A-2 superior, que mira a una primera matriz 101B-1 inferior, tiene el ángulo de aproximadamente 30 a 60 grados con respecto a la superficie del suelo.

65 La segunda matriz 101A-2 superior puede incluir una parte 121 receptora de lechada superior empotrada, que tiene una profundidad predeterminada sobre una superficie de la segunda matriz 101A-2 superior, que mira a la primera matriz 101A-1 superior. La parte 121 receptora de lechada superior puede estar conectada a una cámara de suministro de lechada superior (no se ilustra) instalada en el exterior para recibir continuamente una primera lechada de material activo del electrodo. La parte 121 receptora de lechada superior puede incluir un puerto 122 de

suministro de lechada superior comunicado con la cámara de suministro de lechada superior (no se ilustra).

Si la parte 121 receptora de lechada superior se llena completamente con la primera lechada de material activo del electrodo suministrada a través del puerto 122 de suministro de lechada superior, la primera lechada de material activo del electrodo se mueve en una dirección, en la cual se instala el rodillo 102 de recubrimiento, a través de una abertura 105 de descarga superior formada acoplando secuencialmente la segunda matriz 101A-2 superior, el espaciador 123 superior y la primera matriz 101A-1 superior para la descarga al exterior. Es decir, el espaciador 123 superior se interpone entre la primera matriz 101A-1 superior y la segunda matriz 101A-2 superior para formar un espacio entre la primera matriz 101A-1 superior y la segunda matriz 101A-2 superior para formar un espacio, en el cual se puede descargar la primera lechada de material activo del electrodo suministrada desde la parte 121 receptora de lechada superior.

La primera matriz 101A-1 superior se ubica en el lado superior de la segunda matriz 101A-2 superior y se acopla a la segunda matriz 101A-2 superior mientras el espaciador 123 superior se interpone entre las mismas. Una superficie de la primera matriz 101A-1 superior, que mira a la segunda matriz 101A-2 superior, puede formarse en paralelo a la superficie del suelo.

Una superficie superior de la primera matriz 101A-1 superior puede clasificarse en dos áreas. La superficie superior de la primera matriz 101A-1 superior puede incluir una porción 130 plana ubicada relativamente lejos de la abertura 105 de descarga superior y una porción 131 inclinada que se extiende desde la porción 130 plana. La porción 130 plana se extiende para ser paralela a la superficie del suelo y la porción 131 inclinada se inclina de manera oblicua al lado inferior mientras tiene un ángulo de aproximadamente 30 a 60 grados con respecto a la porción 130 plana.

La primera matriz 101A-1 superior y la segunda matriz 101A-2 superior pueden formarse por un material metálico, y la primera matriz 101A-1 superior y la segunda matriz 101A-2 superior pueden acoplarse mutuamente entre sí a través de fijación mediante pernos y similares.

La FIG. 6 es una vista en planta que ilustra el espaciador superior de la FIG. 5.

Con referencia a las FIGS. 4 a 6, el espaciador 123 superior puede tener una forma plana sustancialmente en forma de grapadora. Por consiguiente, el espaciador 123 superior tiene una primera abertura 123a formada en un lado del mismo para interponerse en las partes restantes solamente de una periferia del mismo, en la cual la primera matriz 101A-1 superior y la segunda matriz 101A-2 superior se miran entre sí, excepto por un lado del mismo. Además, la primera matriz 101A-1 superior y la segunda matriz 101A-2 superior están espaciadas entre sí en un área, en la cual se forma la primera abertura 123a, para formar la abertura 105 de descarga superior y la abertura 105 de descarga superior se comunica con la parte 121 receptora de lechada superior.

Dado que el espaciador 123 superior funciona como una junta de modo tal que la primera lechada de material activo del electrodo no se fuga a través de una abertura entre la primera matriz 101A-1 superior y la segunda matriz 101A-2 superior, excepto por el área en la que se forma la abertura 105 de descarga superior, es preferible que el espaciador 123 superior esté formado por un material que tenga una elasticidad que pueda asegurar el rendimiento del sellado.

Un orificio 123b pasante, a través del cual pasa un orificio 103B de ventilación inferior, se forma en el espaciador 123 superior. A continuación, se describirá una descripción detallada del orificio 103B de ventilación inferior.

La FIG. 7 es una vista en sección longitudinal cuando una sección vertical lo largo de la línea de puntos B de la FIG. 4 se ve desde la dirección C.

Con referencia a las FIGS. 4 y 7, la matriz 101B inferior incluye una primera matriz 101B-1 inferior, una segunda matriz 101B-2 inferior, y un espaciador 113 inferior. La segunda matriz 101B-2 inferior se ubica en el lado más inferior entre matrices que constituyen la matriz 101 ranurada, y puede estar inclinada de modo tal que una superficie de la segunda matriz 101B-2 inferior, que mira a la primera matriz 101B-1 inferior, tenga un ángulo de aproximadamente 30 a 60 grados con respecto a la superficie del suelo.

La segunda matriz 101B-2 inferior puede incluir una parte 111 receptora de lechada inferior empotrada, que tiene una profundidad predeterminada sobre la superficie de la segunda matriz 101B-2 inferior, que mira a la primera matriz 101B-1 inferior. La parte 111 receptora de lechada inferior puede estar conectada a una cámara de suministro de lechada inferior (no se ilustra) para recibir continuamente una segunda lechada de material activo del electrodo. La parte 111 receptora de lechada inferior puede incluir un puerto 112 de suministro de lechada inferior comunicado con la cámara de suministro de lechada inferior. La primera lechada de material activo del electrodo y la segunda lechada de material activo del electrodo pueden estar formadas por el mismo componente o formadas por diferentes componentes según el propósito del electrodo fabricado.

Si la parte 111 receptora de lechada inferior se llena completamente con la segunda lechada de material activo del electrodo suministrada a través del puerto 112 de suministro de lechada inferior, la segunda lechada de material

activo del electrodo puede descargarse al exterior a través de una abertura 106 de descarga inferior formada acoplando secuencialmente la segunda matriz 101B-2 inferior, el espaciador 113 inferior, y la primera matriz 101B-1 inferior.

5 La primera matriz 101B-1 inferior se ubica en el lado superior de la segunda matriz 101B-2 inferior y se acopla a la segunda matriz 101B-2 inferior mientras el espaciador 113 inferior se interpone entre las mismas. La primera matriz 101B-1 inferior y la segunda matriz 101B-2 inferior pueden inclinarse de modo tal que las superficies de la primera matriz 101B-1 inferior y la segunda matriz 101B-2 inferior, que se miran entre sí, tengan un ángulo de aproximadamente 30 a 60 grados con respecto a la superficie del suelo.

10 La segunda matriz 101B-1 inferior puede estar inclinada de manera oblicua mientras una superficie superior de la primera matriz 101B-1 inferior, que mira a la matriz 101A superior, tiene un ángulo de aproximadamente 30 a 60 grados con respecto a la superficie del suelo. De esta manera, la superficie superior de la primera matriz 101B-1 inferior está inclinada con respecto a la superficie del suelo, y puede coincidir con la matriz 101A superior que tiene una superficie inferior de una forma correspondiente a la superficie superior de la primera matriz 101B-1 inferior.

15 La primera matriz 101B-1 inferior y la segunda matriz 101B-2 inferior pueden formarse por un material metálico, y pueden acoplarse mutuamente entre sí a través de fijación mediante pernos y similares.

20 La FIG. 8 es una vista en planta que ilustra el espaciador inferior de la FIG. 7.

Con referencia a las FIGS. 7 y 8, el espaciador 113 inferior se interpone entre la primera matriz 101B-1 inferior y la segunda matriz 101B-2 inferior para formar un espacio entre la primera matriz 101B-1 inferior y la segunda matriz 101B-2 inferior para formar un espacio, en el cual se descarga la segunda lechada de material activo del electrodo.

25 Por consiguiente, el espaciador 113 inferior tiene una primera abertura 113a formada en un lado del mismo para interponerse en las partes restantes solamente de las periferias de superficies de la primera matriz 101B-1 inferior y la segunda matriz 101B-2 inferior, que se miran entre sí, excepto por un lado del mismo. Además, la primera matriz 101B-1 inferior y la segunda matriz 101B-2 inferior están espaciadas entre sí en un área, en la cual se forma la segunda abertura 113a, para formar la abertura 106 de descarga inferior y la abertura 106 de descarga inferior se comunica con la parte 111 receptora de lechada inferior.

30 Dado que el espaciador 113 inferior funciona como una junta de modo tal que la segunda lechada de material activo del electrodo no se fuga a través de una abertura entre la primera matriz 101B-1 inferior y la segunda matriz 101B-2 inferior, excepto por el área en la que se forma la abertura 106 de descarga inferior, es preferible que el espaciador 113 inferior esté formado por un material que tenga una elasticidad que pueda asegurar el rendimiento del sellado.

35 Con referencia a las FIGS. 5 y 6, el orificio 103 de ventilación incluye el orificio 103A de ventilación superior y el orificio 103B de ventilación inferior. El orificio 103A de ventilación superior pasa a través de la primera matriz 101A-1 superior para comunicarse con la parte 121 receptora de lechada superior. Por consiguiente, antes de que la primera lechada de material activo del electrodo en la parte 121 receptora de lechada superior se introduzca en la abertura 105 de descarga superior, las burbujas en la primera lechada de material activo del electrodo pueden eliminarse a través del orificio 103A de ventilación superior.

40 Dado que la abertura 105 de descarga superior se forma en paralelo a la superficie del suelo, aunque el orificio 103A de ventilación superior se comunice con cualquier ubicación de la parte 121 receptora de lechada superior, las burbujas incluidas en la primera lechada de material activo del electrodo pueden descargarse fácilmente al exterior a través del orificio 103A de ventilación superior. Mientras tanto, es preferible que el orificio 103A de ventilación superior se instale en una dirección que sea perpendicular a una dirección en la cual se descarga la primera lechada de material activo del electrodo, y que sea opuesta a una dirección en la cual se aplica gravedad, para eliminar, de manera eficaz, las burbujas incluidas en la primera lechada de material activo del electrodo.

45 La FIG. 9 es una vista en planta que ilustra que el espaciador superior está ubicado en una segunda matriz superior. La ubicación del orificio 103A de ventilación superior se indica en aras de la descripción.

50 Con referencia a las FIGS. 5 y 9, el orificio 103A de ventilación superior puede formarse en porciones laterales posteriores de un área formada en la parte 121 receptora de lechada superior en la primera abertura 123a del espaciador 123 superior cuando la segunda matriz 101A-2 superior se ve desde arriba. Aquí, " el lado posterior" se refiere a una dirección opuesta a una dirección en la cual se descarga la primera lechada de material activo del electrodo. Entonces, "la superficie lateral" se refiere a porciones opuestas en la dirección longitudinal de la segunda matriz 101A-2 superior, que son perpendiculares a una dirección en la cual se descarga la primera lechada de material activo del electrodo. A través de la estructura, la ubicación del orificio 103A de ventilación superior no entorpece los movimientos del operador y facilita el mantenimiento y la reparación del aparato 100 de recubrimiento por ranura.

55 Con referencia a la FIG. 7, el orificio 103B de ventilación inferior pasa a través de la primera matriz 101A-1 superior,

la segunda matriz 101A-2 superior y la primera matriz 101B-1 inferior para comunicarse con la parte 111 receptora de lechada inferior. Por consiguiente, antes de que la segunda lechada de material activo del electrodo en la parte 111 receptora de lechada inferior se introduzca en la abertura 106 de descarga inferior, las burbujas incluidas en la segunda lechada de material activo del electrodo pueden eliminarse a través del orificio 103B de ventilación inferior.

Dado que la abertura 106 de descarga inferior está inclinada en un ángulo de 30 a 60 grados con respecto a la superficie del suelo y tiene una estructura en la cual la segunda lechada de material activo del electrodo se suministra a la parte 111 receptora de lechada inferior en una dirección opuesta a la fuerza gravitacional en el puerto 112 de lechada inferior, el número más grande de burbujas se genera en la porción S de la parte 111 receptora de lechada inferior, que está conectada a la abertura 106 de descarga inferior. Por consiguiente, es preferible que el orificio 103B de ventilación inferior esté instalado en la porción S.

Además, es preferible que el ángulo entre el orificio 103B de ventilación inferior y la abertura 106 de descarga inferior se mantenga a 80 a 150 grados.

La FIG. 10 es una vista en planta que ilustra que el espaciador inferior está ubicado en una segunda matriz inferior. La ubicación del orificio 103B de ventilación inferior se indica en aras de la descripción. La FIG. 11 es una vista en planta de una matriz ranurada de la FIG. 4. En aras de la descripción, un límite de la primera abertura 123a del espaciador 123 superior se indica por una línea discontinua larga y corta alterna, y un límite de la segunda abertura 113a del espaciador 113 inferior se indica por una línea de puntos.

Con referencia a las FIGS. 7, 10 y 11, es preferible que el orificio 103B de ventilación inferior esté instalado para no pasar a través de la abertura 105 de descarga superior y la parte 121 receptora de lechada superior. Cuando el orificio 103B de ventilación inferior pasa a través de porciones, en las cuales se forman la abertura 105 de descarga superior y la parte 121 receptora de lechada superior, puede dificultar los flujos de la primera lechada de material activo del electrodo y pueden formarse burbujas en las porciones pasantes. Por consiguiente, es preferible que el orificio 103B de ventilación inferior se forme para pasar a través de la ubicación en la cual el espaciador 123 superior se desvía de la primera abertura 123a. Por ejemplo, la longitud W1 de la primera abertura 123a del espaciador 123 superior se forma para ser más pequeña que la longitud W2 de la segunda abertura 113a del espaciador 113 inferior de modo tal que el orificio 103B de ventilación inferior pueda formarse para pasar a través del orificio 123b pasante del espaciador 123 superior.

El orificio 103B de ventilación inferior puede formarse en porciones que están cerca de superficies laterales de la primera matriz 101A-1 superior en la dirección longitudinal de la primera matriz 101A-1 superior, que es perpendicular a una dirección en la cual se descarga la segunda lechada de material activo del electrodo. La ubicación del orificio 103B de ventilación inferior no entorpece los movimientos del operador y facilita el mantenimiento y la reparación del aparato 100 de recubrimiento por ranura.

Además de la realización ilustrada en la FIG. 7, el orificio 103B de ventilación inferior puede formarse en varias direcciones. A modo de ejemplo, el orificio 103B de ventilación inferior puede pasar a través de la segunda matriz 101A-2 superior y la primera matriz 101B-1 inferior para formarse en una dirección hacia atrás del mismo (es preciso ver D de la FIG. 7). En este caso, dado que el orificio 103B de ventilación inferior no pasa a través del espaciador 123 superior, puede instalarse en varias ubicaciones en lados laterales. Además, el orificio 103B de ventilación inferior puede también formarse en lados laterales.

La FIG. 12 es una vista en sección longitudinal que ilustra una modificación de la FIG. 5.

Con referencia a las FIGS. 5 y 12, un aparato 200 de recubrimiento por ranura puede tener una estructura en la cual un orificio 203A de ventilación superior está doblado en forma de una L invertida. Cuando se eliminan las burbujas incluidas en la primera lechada de material activo del electrodo de baja viscosidad, las burbujas se descargan junto con la primera lechada de material activo del electrodo. Entonces, el operador puede recibir fácilmente la primera lechada de material activo del electrodo que fluye hacia abajo a través del orificio 203A de ventilación superior doblado. Aunque la FIG. 12 ilustra solo la estructura doblada que se dobla en forma de L invertida, siempre que la primera lechada de material activo del electrodo que fluye hacia abajo pueda recibirse fácilmente, el orificio 203A de ventilación superior puede doblarse en varias formas.

Además, el orificio 203A de ventilación superior puede incluir una válvula 240. Siempre que la válvula 240 tenga una estructura que pueda abrir y cerrar un conducto ahuecado, no se limita de manera específica.

El aparato 200 de recubrimiento por ranura puede tener la misma estructura que el aparato 100 de recubrimiento por ranura de la FIG. 5, excepto por la estructura en la cual el orificio 203A de ventilación superior se dobla en forma de L invertida, e incluye la válvula 240. Por consiguiente, se omitirá una descripción de otras configuraciones.

La FIG. 13 es una vista en sección longitudinal que ilustra una modificación de la FIG. 7.

Con referencia a las FIGS. 7 y 13, un aparato 200 de recubrimiento por ranura puede tener una estructura en la cual

5 un orificio 203B de ventilación inferior está doblado en forma de una L invertida. Cuando se eliminan las burbujas incluidas en la segunda lechada de material activo del electrodo, las burbujas se descargan junto con la segunda lechada de material activo del electrodo. Entonces, el operador puede recibir fácilmente la segunda lechada de material activo del electrodo que fluye hacia abajo a través del orificio 203B de ventilación inferior doblado. Aunque la FIG. 13 ilustra solo una estructura que está doblada en forma de L invertida, siempre que la segunda lechada de material activo del electrodo que fluye hacia abajo pueda recibirse fácilmente, el orificio 203B de ventilación inferior puede doblarse en varias formas.

10 Además, el orificio 203B de ventilación inferior puede incluir una válvula 240. Siempre que la válvula 240 tenga una estructura que pueda abrir y cerrar un conducto ahuecado, no se limita de manera específica.

15 El aparato 200 de recubrimiento por ranura puede tener la misma estructura que el aparato 100 de recubrimiento por ranura de la FIG. 7, excepto por la estructura en la cual el orificio 203B de ventilación inferior se dobla en forma de L invertida, e incluye la válvula 240. Por consiguiente, se omitirá una descripción de otras configuraciones.

20 Una estructura de instalación de orificios 103, 203A y 203B de ventilación según la presente descripción puede aplicarse al aparato de recubrimiento por ranura usado en un proceso de recubrimiento de un material activo de capa única en la FIG. 1. En este caso, puede formarse como en el orificio 103A de ventilación superior de la FIG. 5. La estructura relevante ya se ha descrito y se omitirá aquí.

25 Además, la estructura de instalación de los orificios 103, 203A y 203B de ventilación según la presente descripción puede aplicarse a un aparato de recubrimiento por ranura de 3 etapas, en el cual la segunda matriz 101A-2 superior y la primera matriz 101B-1 inferior están formadas integralmente. Puede tener la misma estructura que las FIGS. 5, 7, 12 y 13, excepto por una estructura en la cual la segunda matriz 101A-2 superior y la primera matriz 101B-1 inferior están formadas integralmente.

30 Además, los aparatos 100 y 200 de recubrimiento por ranura según la presente descripción pueden evitar la contaminación del área no recubierta, que se provoca cuando se lleva a cabo el recubrimiento intermitente, y pueden también resolver el no recubrimiento de un material activo provocado debido a un recubrimiento continuo. Cuando la lechada de material activo del electrodo que incluye burbujas se aplica a un electrodo en el proceso de recubrimiento continuo, si las burbujas rodeadas por explosión de lechada, una porción, en la cual no se recubre el material activo, se provoca en el lugar como, por ejemplo, un cráter, en el cual las burbujas estaban presentes. En los aparatos 100 y 200 de recubrimiento por ranura según la presente descripción, dado que las burbujas incluidas en la lechada de material activo del electrodo se eliminan a través de los orificios 103, 203A y 203B de ventilación antes de que la lechada de material activo del electrodo se descargue a las aberturas 105 y 106 de descarga, puede resolverse el no recubrimiento del material activo.

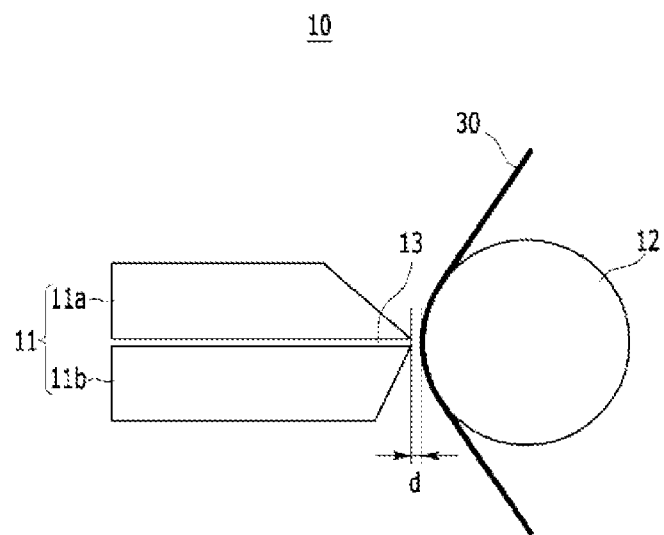
40 La presente descripción puede aplicarse y modificarse de manera variada por una persona con experiencia ordinaria en la técnica a la cual pertenece la presente descripción sin apartarse del alcance de la presente descripción como se define por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

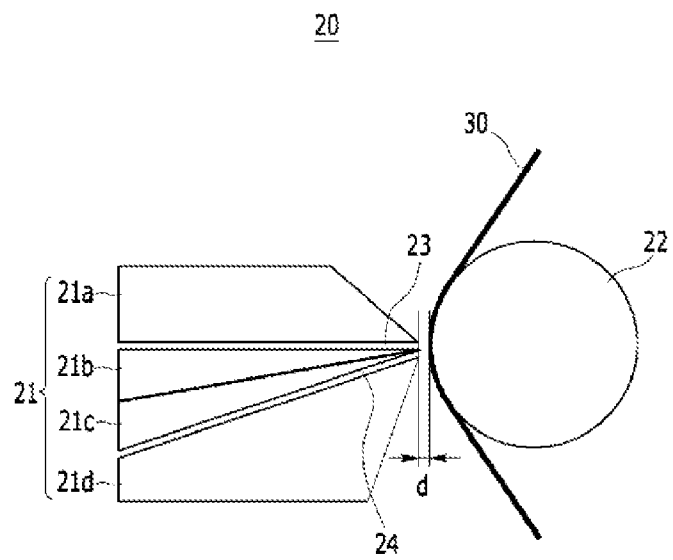
1. Un aparato (100) de recubrimiento por ranura para recubrir una lechada de material activo del electrodo sobre un colector de electrodos, el aparato de recubrimiento por ranura comprendiendo:
- 5 un rodillo (102) de recubrimiento;
- una matriz (101B) inferior que comprende una abertura (106) de descarga inferior, a través de la cual se descarga una segunda lechada de material activo del electrodo, y una parte (111) receptora de lechada inferior comunicada con la abertura (106) de descarga inferior; y
- 10 una matriz (101A) superior ubicada en el lado superior de la matriz inferior y que tiene una abertura (105) de descarga superior, a través de la cual se descarga una primera lechada de material activo del electrodo,
- 15 en donde un orificio (103A) de ventilación superior se instala en la matriz (101A) superior y un orificio (103B) de ventilación inferior se instala en la matriz (101B) inferior,
- caracterizado por que
- 20 el orificio (103B) de ventilación inferior se forma en la porción (S), en la cual la parte (111) receptora de lechada inferior y la abertura (106) de descarga inferior se conectan entre sí.
2. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 1, en donde la matriz superior comprende una primera matriz (101A-1) superior, una segunda matriz (101A-2) superior, y un espaciador (123) superior, y
- 25 en donde la abertura (105) de descarga superior se forma acoplando secuencialmente la primera matriz (101A -1) superior, el espaciador (123) superior y la segunda matriz (101A -2) superior.
3. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 2, en donde una parte (121) receptora de lechada superior se forma en la segunda matriz (101A-2) superior.
- 30 4. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 3, en donde la parte (121) receptora de lechada superior se comunica con la abertura (105) de descarga superior.
- 35 5. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 2, en donde el orificio (103A) de ventilación superior pasa a través de la primera matriz (101A-1) superior para comunicarse con la parte (121) receptora de lechada superior.
- 40 6. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 2, en donde la matriz inferior comprende una primera matriz (101B-1) inferior, una segunda matriz (101B-2) inferior, y un espaciador (113) inferior, y
- en donde la abertura (106) de descarga inferior se forma acoplando secuencialmente la primera matriz (101B-1) inferior, el espaciador (113) inferior y la segunda matriz (101B-2) inferior.
- 45 7. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 6, en donde la parte (111) receptora de lechada inferior se forma en la segunda matriz (101B-2) inferior.
8. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 6, en donde el orificio (103B) de ventilación inferior pasa a través de la primera matriz (101A-1) superior, la segunda matriz (101A-2) superior, y la primera matriz (101B-1) inferior para comunicarse con la parte (111) receptora de lechada inferior.
- 50 9. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 6, en donde el orificio (103B) de ventilación inferior pasa a través de la segunda matriz (101A-2) superior y la primera matriz (101B-1) inferior para comunicarse con la parte (111) receptora de lechada inferior.
- 55 10. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 2, en donde el espaciador superior comprende una primera abertura y se interpone en la parte restante solamente excepto por un lado de un área periférica en la cual la primera matriz (101A-1) superior y la segunda matriz (101A-2) superior se miran entre sí.
- 60 11. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 2, en donde el orificio (103B) de ventilación inferior se instala para pasar a través del espaciador (123) superior.
12. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 1, en donde el orificio (103A) de ventilación superior y/o el orificio (103B) de ventilación inferior comprenden una válvula.
- 65 13. El aparato de recubrimiento por ranura de la reivindicación 1, en donde el orificio (203A) de ventilación superior

y/o el orificio (203B) de ventilación inferior tienen una estructura doblada.

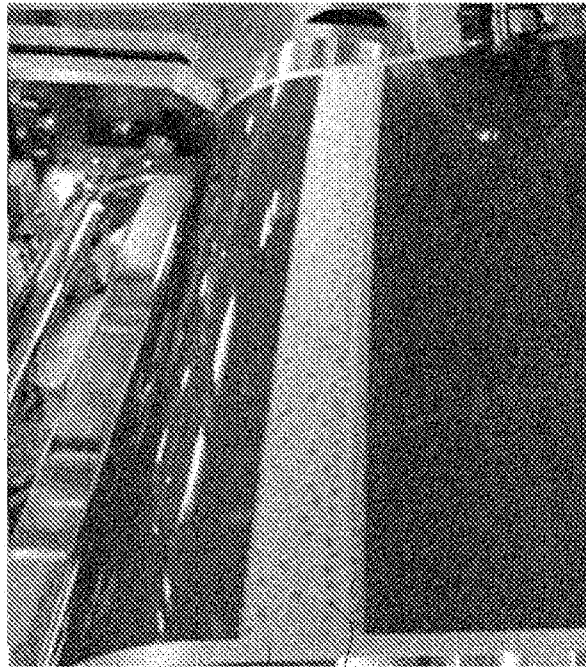
[FIG. 1]



[FIG. 2]



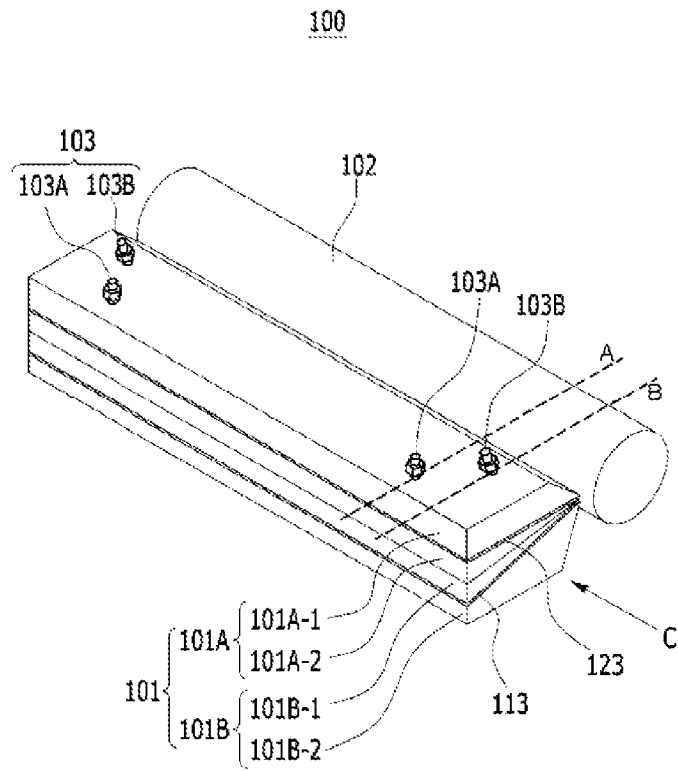
**[FIG 3]**



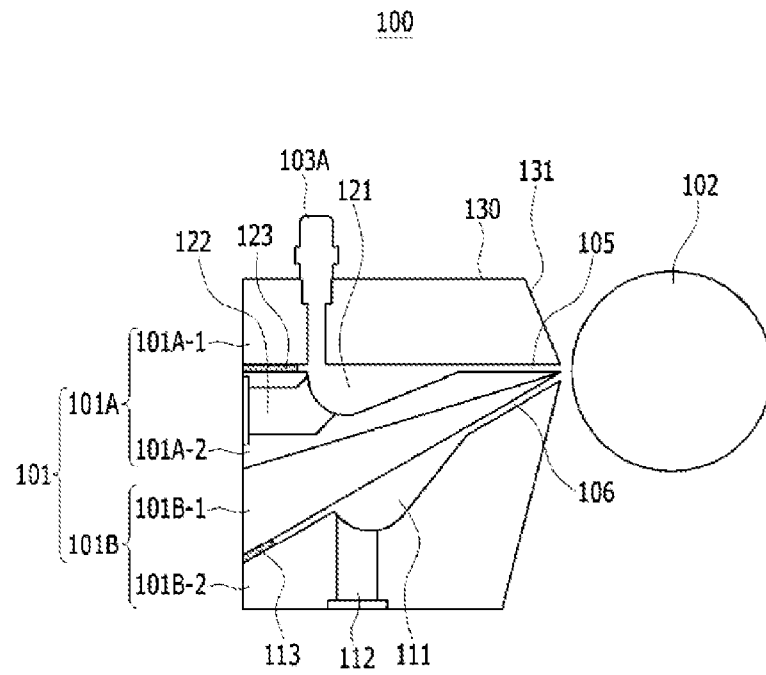
31

40

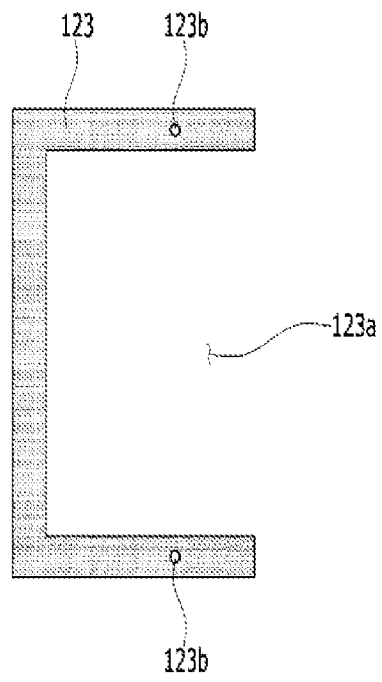
[FIG. 4]



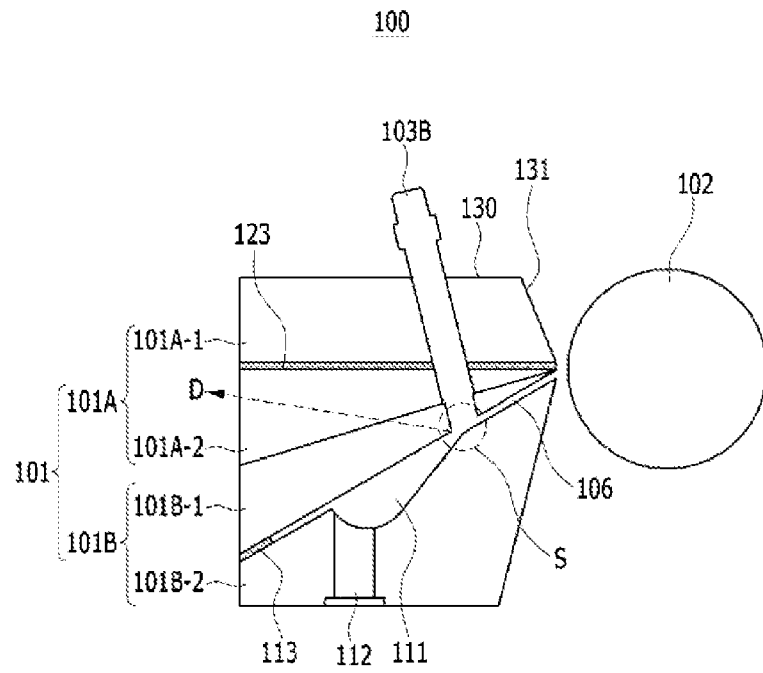
[FIG. 3]



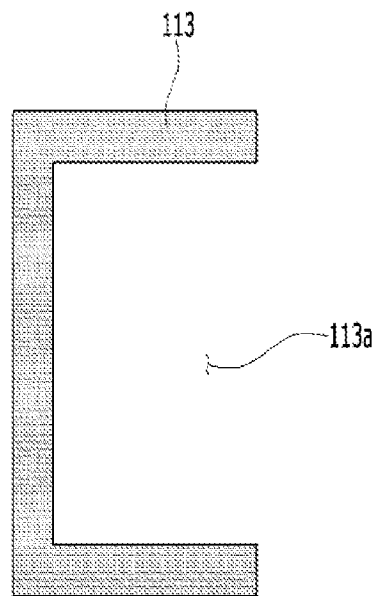
【FIG. 6】



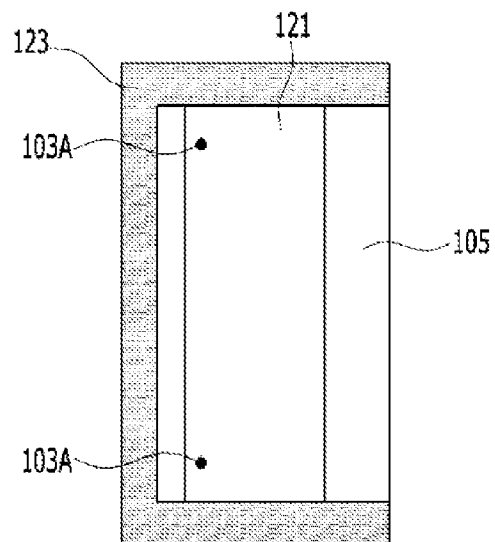
【FIG. 7】



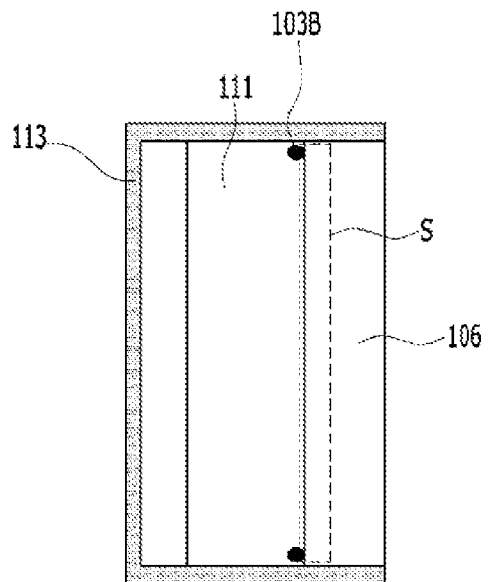
【FIG. 8】



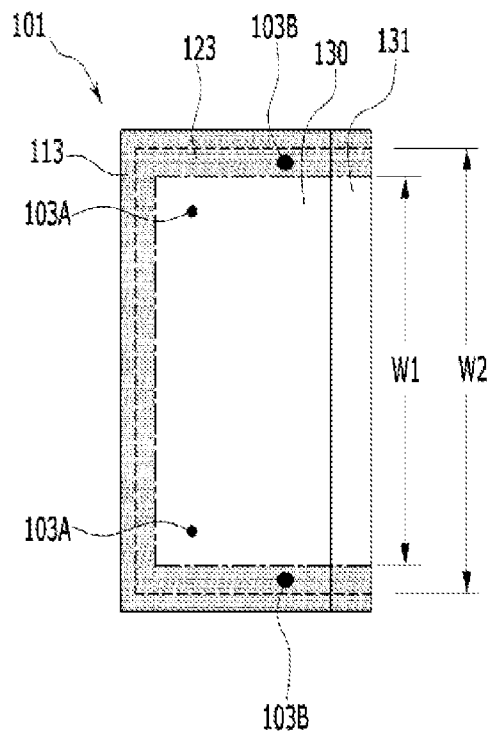
【FIG. 9】



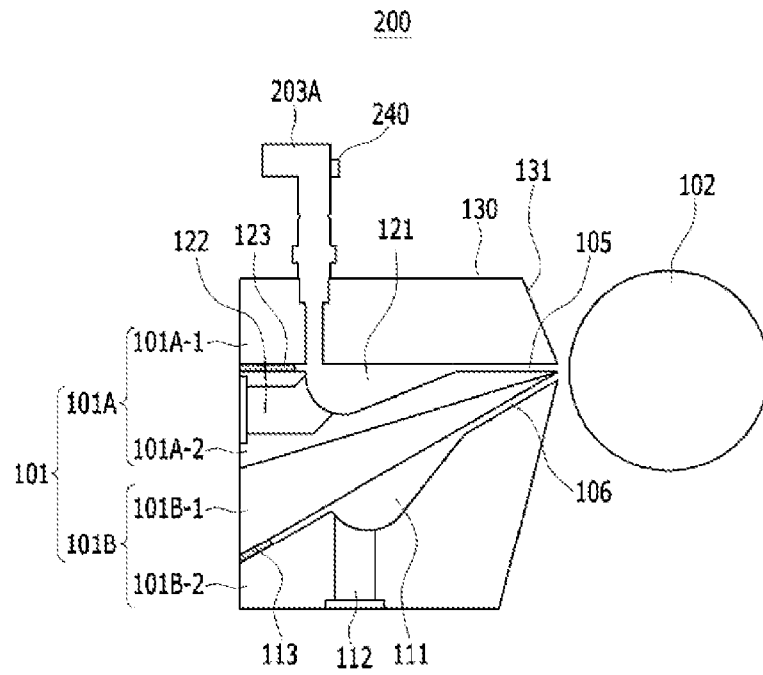
【FIG. 10】



【FIG. 11】



【FIG. 12】



【FIG. 13】

