

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 018 508**

51 Int. Cl.:

B05C 5/02 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2021** **PCT/KR2021/013830**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2022** **WO22102979**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2021** **E 21892149 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025** **EP 4190456**

54 Título: **Máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura que incluye orificio de ventilación**

30 Prioridad:

13.11.2020 KR 20200152315

13.11.2020 KR 20200152337

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.05.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LEE, TAEK-SOO;
JEON, SHIN-WOOK;
CHOY, SANG-HOON;
KIM, MAN-HYEONG;
KIM, YOUNG-GON;
JO, YOUNG-JOON y
CHO, JIN-HO

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 018 508 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

Máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura que incluye orificio de ventilación

5 Sector de la técnica

La presente divulgación se refiere a una máquina de recubrimiento con troquel ranurado para formar una capa de recubrimiento mediante la descarga de una solución de recubrimiento sobre un sustrato y, más en particular, a una máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura que incluye dos ranuras para formar simultáneamente una capa de recubrimiento de dos capas. La presente solicitud reivindica prioridad sobre las solicitudes de patente coreanas números 10-2020-0152315 y 10-2020-0152337, presentadas el 13 de noviembre de 2020 en la República de Corea.

15 Estado de la técnica

A medida que aumenta el desarrollo tecnológico y la demanda de dispositivos móviles, la demanda de baterías secundarias como fuente de energía aumenta rápidamente, y dichas baterías secundarias incluyen fundamentalmente un conjunto de electrodos que es un elemento de generación de potencia. El conjunto de electrodos tiene una forma en la que un electrodo positivo, un separador y un electrodo negativo se apilan por lo menos una vez, y el electrodo positivo y el electrodo negativo se fabrican al recubrir una suspensión de material de electrodo activo positivo y una suspensión de material de electrodo activo negativo, respectivamente, sobre un colector de corriente hecho de papel de aluminio y papel de cobre, y seguido de secado. Para que las características de carga/descarga de la batería secundaria sean uniformes, la suspensión de material de electrodo activo positivo y la suspensión de material de electrodo negativo deben recubrirse uniformemente sobre el colector de corriente, y convencionalmente se ha utilizado una máquina de recubrimiento con troquel ranurado.

En el procedimiento para fabricar un electrodo utilizando una máquina de recubrimiento con troquel ranurado, la suspensión de material de electrodo activo descargada de la máquina de recubrimiento con troquel ranurado se aplica sobre un colector de corriente transferido por un rodillo de recubrimiento. Una máquina de recubrimiento con troquel ranurado convencional incluye dos bloques de troquel y forma una ranura entre los dos bloques de troquel, y un tipo de suspensión de material de electrodo activo se puede descargar a través de una ranura para formar una capa de material de electrodo activo de una sola capa.

Para fabricar una batería secundaria con alta densidad energética, el grosor de la capa de material de electrodo activo, que era de aproximadamente 130 μm , se ha incrementado gradualmente hasta 300 μm . Después de que se forma una capa gruesa de material de electrodo activo con una máquina de recubrimiento con troquel ranurado convencional, se intensifica la migración de un aglutinante y un material conductor en la suspensión de material activo durante el secado, con lo cual se fabrica de manera no uniforme un electrodo final. En un esfuerzo por resolver este problema, cuando la capa de material de electrodo activo se recubre dos veces, tal como, por ejemplo, se aplica en una capa fina, se seca y luego se aplica nuevamente, existe la desventaja de que lleva mucho tiempo. Con el fin de mejorar simultáneamente el rendimiento y la productividad de los electrodos, los autores de la invención de la presente solicitud han propuesto una máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura capaz de recubrir simultáneamente dos tipos de suspensiones de material de electrodo activo como una capa superior y una capa inferior.

La FIG. 1 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura según la técnica anterior.

En referencia a la FIG. 1, se descargan dos tipos de suspensiones de material de electrodo activo desde la máquina de recubrimiento 20 con troquel de doble ranura mientras que el colector 15 de corriente se acciona mediante la rotación del rodillo 10 de recubrimiento, de modo que la capa de material de electrodo activo de dos capas se puede formar al mismo tiempo en el colector 15 de corriente. La suspensión de material de electrodo activo descargada desde la máquina de recubrimiento 20 con troquel de doble ranura se aplica ampliamente a una superficie del colector 15 de corriente para formar una capa de material de electrodo activo.

La máquina de recubrimiento 20 con troquel de doble ranura está configurada mediante el ensamblaje de tres elementos de placa, es decir, tres bloques 21, 22, 23 de troquel. Se forman ranuras entre bloques de troquel adyacentes, por lo que se forman dos ranuras. Dado que dos tipos de suspensiones de material de electrodo activo se descargan al mismo tiempo a través de las salidas 24, 25 que se comunican con cada ranura, resulta posible formar simultáneamente la capa de material de electrodo activo de dos capas al aplicar de forma continua una suspensión de material de electrodo activo adicional sobre la capa de material de electrodo activo formada por la suspensión de material de electrodo activo aplicada primero. Los números de referencia 26, 27 representan colectores en los que se aloja la suspensión de material de electrodo activo.

Cuando se realiza el recubrimiento intermitente de anchura completa utilizando la máquina de recubrimiento 20 con troquel de doble ranura, se forma una porción sin recubrimiento a la que no se aplica la suspensión de material de

electrodo activo en el colector 15 de corriente. En este caso, cuando hay burbujas de aire en la suspensión de material de electrodo activo, las burbujas de aire se liberan desde las salidas 24, 25 en una sección donde se forma la porción sin recubrimiento y estallan. En este momento, se produce un fenómeno de contaminación en el que la suspensión de material de electrodo activo que rodea las burbujas de aire se aplica parcialmente como un patrón de puntos a la porción sin recubrimiento. En el proceso de recubrimiento de material de electrodo activo, dado que el espacio de recubrimiento, que es un espacio entre las salidas 24, 25 y el colector 15 de corriente, en general se forma como un espacio estrecho de 100 μm a 200 μm , el fenómeno de contaminación descrito anteriormente se produce incluso a partir de pequeñas burbujas de aire.

El problema debido a las burbujas de aire no es exclusivo de los recubrimientos intermitentes de anchura completa. Cuando la suspensión de material de electrodo activo se suministra inicialmente y se llena hasta los colectores 26, 27 vacíos, la suspensión de material de electrodo activo empuja el aire que queda en los colectores 26, 27 vacíos para llenar los colectores 26, 27. Sin embargo, cuando la suspensión de material de electrodo activo rodea el aire en un estado en el que el aire no se descarga lo suficiente hacia las salidas 24, 25 para permanecer en los colectores 26, 27, se forman burbujas de aire en la suspensión de material de electrodo activo. Dado que estas burbujas pueden deteriorar la reproducibilidad del proceso de recubrimiento y pueden afectar a la aglomeración de la suspensión de material de electrodo activo, es necesario suministrar la suspensión de material de electrodo activo de manera que no se formen burbujas o proporcionar una estructura a través de la cual puedan escapar las burbujas ya formadas.

En estas circunstancias, existe la necesidad de desarrollar una máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura que tenga una estructura mejorada para resolver un problema provocado por burbujas de aire en la suspensión de material de electrodo activo. Las máquinas de recubrimiento con troquel ranurado se describen en los documentos CN 109261438A, US2013/025535A1, KR2016-0099852A y EP3549678A1.

Objeto de la invención

Problema técnico

La presente divulgación está diseñada para resolver los problemas de la técnica relacionada y, por lo tanto, la presente divulgación está dirigida a proporcionar una máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura capaz de descargar una solución de recubrimiento a través de una salida después de eliminar las burbujas de aire contenidas en la solución de recubrimiento.

Sin embargo, los problemas técnicos que se resolverán mediante la presente divulgación no se limitan a los problemas descritos anteriormente, y cualquier persona con experiencia ordinaria en la técnica podrá comprender claramente otros problemas no mencionados en la presente memoria a partir de la descripción siguiente de la presente divulgación.

Solución técnica

La invención es según el conjunto de reivindicaciones adjuntas. En un aspecto de la presente divulgación para resolver el problema técnico, se proporciona una máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura que tiene una ranura inferior y una ranura superior y que extruye y aplica una solución de recubrimiento a través de por lo menos una de la ranura inferior y la ranura superior a la superficie de un sustrato que se desplaza de forma continua, que incluye bloques de troquel que incluyen un bloque de troquel inferior, un bloque de troquel central dispuesto en una porción superior del bloque de troquel inferior para formar la ranura inferior entre el bloque de troquel central y el bloque de troquel inferior, y un bloque de troquel superior dispuesto en una porción superior del bloque de troquel central para formar la ranura superior entre el bloque de troquel superior y el bloque de troquel central; un colector inferior que aloja una primera solución de recubrimiento como una cámara encastrada provista en el bloque de troquel inferior o el bloque de troquel central y se comunica con la ranura inferior, y un colector superior que aloja una segunda solución de recubrimiento como una cámara encastrada provista en el bloque de troquel central o el bloque de troquel superior y se comunica con la ranura superior; y un orificio de ventilación inferior instalado en la región del colector inferior, y un orificio de ventilación superior instalado en la región del colector superior.

En otro aspecto de la presente divulgación para resolver el problema técnico, se proporciona una máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura que tiene una ranura inferior y una ranura superior y que extruye y aplica una solución de recubrimiento a través de por lo menos una de la ranura inferior y la ranura superior a la superficie de un sustrato que se desplaza de forma continua, que incluye bloques de troquel que incluyen un bloque de troquel inferior, un bloque de troquel central dispuesto en una porción superior del bloque de troquel inferior para formar la ranura inferior entre el bloque de troquel central y el bloque de troquel inferior, y un bloque de troquel superior dispuesto en una porción superior del bloque de troquel central para formar la ranura superior entre el bloque de troquel superior y el bloque de troquel central; un colector inferior que aloja una primera solución de recubrimiento como una cámara encastrada provista en el bloque de troquel inferior o el bloque de troquel central y se comunica con la ranura inferior, y un colector superior que aloja una segunda solución de recubrimiento como una cámara

encastrada provista en el bloque de troquel central o el bloque de troquel superior y se comunica con la ranura superior; y un orificio de ventilación inferior instalado a través de por lo menos uno de los bloques de troquel para comunicarse con el colector inferior, y un orificio de ventilación superior instalado a través de por lo menos uno de los bloques de troquel para comunicarse con el colector superior, en el que el orificio de ventilación inferior o el

5 orificio de ventilación superior incluye una tubería con un hueco formado en su interior y una válvula, en el que la tubería tiene una altura del punto más alto en una dirección opuesta a la dirección de la gravedad igual o menor que la altura de la válvula.

En las máquinas de recubrimiento con troquel de doble ranura según la presente divulgación, el orificio de ventilación inferior puede disponerse a través del bloque de troquel superior y el bloque de troquel central, y el

10 orificio de ventilación superior puede disponerse a través del bloque de troquel superior.

El orificio de ventilación inferior o el orificio de ventilación superior pueden tener una estructura doblada.

Cada uno del bloque de troquel inferior, el bloque de troquel central y el bloque de troquel superior incluye un labio de troquel inferior, un labio de troquel central y un labio de troquel superior, que forman respectivamente el extremo delantero de cada bloque de troquel, en el que una salida inferior que se comunica con la ranura inferior está formada entre el labio de troquel inferior y el labio de troquel central, y una salida superior que se comunica con la ranura superior está formada entre el labio de troquel central y el labio de troquel superior. El orificio de ventilación inferior se puede instalar adyacente a un extremo delantero del colector inferior entre los extremos del colector inferior sin estar instalado en una porción de resalte inferior que es una porción donde están conectados el extremo delantero colocado en el lado de salida inferior y la salida inferior, y el orificio de ventilación superior se puede formar adyacente al extremo delantero del colector superior entre los extremos del colector superior sin estar instalado en una porción de resalte superior que es una porción donde el extremo delantero colocado en el lateral de salida superior y la salida superior se conectan.

15

20

25

Según otra realización, el orificio de ventilación inferior puede instalarse adyacente a un extremo delantero del colector inferior entre los extremos del colector inferior sin instalarse en una porción de resalte inferior que es una porción donde el extremo delantero colocado en el lateral de salida inferior y la salida inferior se conectan, y el

30 orificio de ventilación superior puede instalarse adyacente a un extremo trasero del colector superior, que está colocado opuesto a la salida superior, entre los extremos del colector superior.

En una realización preferida, el bloque de troquel central tiene una forma triangular en ángulo recto en una sección transversal a lo largo de una dirección en la que se desplaza el sustrato, y el colector inferior está dispuesto en el

35 bloque de troquel inferior y el colector superior está dispuesto en el bloque de troquel central.

El colector inferior incluye un primer puerto de suministro de solución de recubrimiento que se comunica con la primera cámara de suministro de solución de recubrimiento, y el colector superior incluye un segundo puerto de suministro de solución de recubrimiento que se comunica con la segunda cámara de suministro de solución de recubrimiento, en el que el primer puerto de suministro de solución de recubrimiento se proporciona en la parte inferior del bloque de troquel inferior, y el segundo puerto de suministro de solución de recubrimiento puede disponerse en la superficie trasera del bloque de troquel central.

40

La máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura puede incluir además un espaciador inferior interpuesto entre el bloque de troquel inferior y el bloque de troquel central para ajustar la anchura de la ranura inferior, y un espaciador superior interpuesto entre el bloque de troquel central y el bloque de troquel superior para ajustar la anchura de la ranura superior.

45

Aquí, el espaciador inferior y el espaciador superior incluyen una abertura al cortar por lo menos una región de los extremos del espaciador inferior y el espaciador superior para determinar la anchura de recubrimiento de la capa de recubrimiento aplicada sobre el sustrato, y el orificio de ventilación inferior puede instalarse a través del espaciador superior.

50

El bloque de troquel central incluye un primer bloque de troquel central y un segundo bloque de troquel central que están en contacto cara a cara entre sí hacia arriba y hacia abajo y se deslizan a lo largo de la superficie de contacto para ser móviles entre sí, en el que el primer bloque de troquel central puede estar acoplado fijamente al bloque de troquel inferior, y el segundo bloque de troquel central puede estar acoplado fijamente al bloque de troquel superior.

55

Efectos ventajosos

Según un aspecto de la presente divulgación, las burbujas de aire contenidas en la solución de recubrimiento se pueden eliminar antes de que la solución de recubrimiento se descargue a través de la salida mediante la máquina de recubrimiento con troquel ranurado que incluye el orificio de ventilación. Por lo tanto, cuando se utiliza en el proceso de recubrimiento intermitente del material de electrodo activo para aplicar la suspensión de material de electrodo activo, resulta posible impedir que la porción no recubierta se contamine con la suspensión de material de electrodo activo. Dado que resulta posible recubrir la suspensión de material de electrodo activo de la cual se

60

65

eliminan las burbujas de aire, la reproducibilidad del proceso de recubrimiento es excelente y se reduce la frecuencia de efectos secundarios tal como la aglomeración de la suspensión de material de electrodo activo.

Dado que el orificio de ventilación está configurado en la vía de flujo, la colocación es importante. En otro aspecto de la presente divulgación, el orificio de ventilación está ubicado en la región del colector en lugar de en la porción de resalte, con lo cual se minimiza la interferencia en la vía de flujo debido a la configuración del orificio de ventilación. Por lo tanto, además de la eliminación de burbujas mediante la función de orificio de ventilación, puede ir acompañada del efecto de minimizar la desviación de la carga en la dirección de la anchura. El orificio de ventilación proporciona un paso a través del cual el aire en el colector y el aire en las burbujas de aire contenidas en la solución de recubrimiento incluida en el colector pueden escapar al exterior. Si el aire no se descarga sin problemas desde el orificio de ventilación y queda atrapado, el efecto del orificio de ventilación se deteriora. Según otro aspecto de la presente divulgación, resulta posible impedir que el aire quede atrapado en la tubería haciendo que la altura de la válvula sea la más alta en la tubería con la válvula incluida en el orificio de ventilación.

Según la presente divulgación, resulta posible eliminar eficazmente las burbujas de aire contenidas en la solución de recubrimiento y, al mismo tiempo, formar uniformemente una capa de recubrimiento, en particular una capa de material de electrodo activo, y se pueden recubrir simultáneamente dos tipos de suspensiones de material de electrodo activo, con lo cual tanto el rendimiento como la productividad son excelentes. Cuando la máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura de la presente divulgación se utiliza para fabricar un electrodo o similar de una batería secundaria al recubrir una suspensión de material de electrodo activo sobre un colector de corriente, existe la ventaja de que se puede realizar un recubrimiento uniforme incluso en condiciones de aplicación de alta velocidad o de gran anchura.

Según otro aspecto más de la presente divulgación, también existe un efecto de mejora de la procesabilidad del recubrimiento de doble ranura mediante el ajuste fácil de las posiciones de las salidas superior e inferior al mover relativamente los bloques de troquel superior e inferior según las condiciones del proceso de recubrimiento.

Descripción de las figuras

Las figuras adjuntas ilustran una realización preferible de la presente divulgación y, junto con la divulgación anterior, sirven para proporcionar una mayor comprensión de las características técnicas de la presente divulgación y, por tanto, la presente divulgación no se interpreta como limitada a las figuras.

La FIG. 1 es una vista esquemática en sección transversal que ilustra una máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura según la técnica anterior.

La FIG. 2 es un diagrama esquemático que ilustra una máquina de recubrimiento con troquel ranurado según una primera realización de la presente divulgación.

La FIG. 3 es una vista en sección transversal vertical tomada a lo largo de la línea B-B' de la FIG. 2 cuando se ve desde la dirección C.

La FIG. 4 es una vista en planta que ilustra el espaciador superior de la FIG. 3.

La FIG. 5 es una vista en sección transversal vertical tomada a lo largo de la línea A-A' de la FIG. 2 cuando se ve desde la dirección C.

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

La FIG. 7 es una vista en planta que ilustra que un espaciador superior está ubicado en un bloque de troquel central.

La FIG. 8 es una vista en planta que ilustra que un espaciador inferior está ubicado en un bloque de troquel inferior.

La FIG. 9 es una vista en planta que ilustra la máquina de recubrimiento con troquel ranurado de la FIG. 2.

La FIG. 10 es una vista en sección transversal vertical que ilustra un ejemplo modificado de la FIG. 3.

La FIG. 11 es una vista en sección transversal vertical que ilustra un ejemplo modificado de la FIG. 5.

La FIG. 12 es un diagrama esquemático que ilustra una máquina de recubrimiento con troquel ranurado según una segunda realización de la presente divulgación como un ejemplo modificado de la FIG. 2.

La FIG. 13 es un diagrama esquemático que ilustra una máquina de recubrimiento con troquel ranurado según una tercera realización de la presente divulgación.

La FIG. 14 es una vista en sección transversal vertical tomada a lo largo de la línea de puntos A de la FIG. 13 cuando se ve desde la dirección C.

La FIG. 15 es una vista en sección transversal vertical tomada a lo largo de la línea de puntos B de la FIG. 13 cuando se ve desde la dirección C.

La FIG. 16 es una vista en planta que ilustra la máquina de recubrimiento con troquel ranurado de la FIG. 13.

La FIG. 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo comparativo hipotético.

La FIG. 18 es un diagrama esquemático que ilustra una máquina de recubrimiento con troquel ranurado según una cuarta realización de la presente divulgación como un ejemplo modificado de la FIG. 13.

Descripción detallada de la invención

A continuación, en la presente memoria, se describirán en detalle las realizaciones preferibles de la presente divulgación en referencia a las figuras adjuntas. Antes de entrar en la descripción, debe entenderse que los términos usados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas no deben interpretarse como limitados a los

significados generales y del diccionario, sino que deben interpretarse en base a los significados y conceptos correspondientes a los aspectos técnicos de la presente divulgación según el principio de que el autor de la invención puede definir los términos apropiadamente para la mejor explicación. Por lo tanto, la descripción propuesta en la presente memoria es solo un ejemplo preferible con fines ilustrativos únicamente, y no pretende limitar el alcance de la divulgación, por lo que debería entenderse que se podrían realizar otros equivalentes y modificaciones a la misma sin apartarse del alcance de la divulgación.

La máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura de la presente divulgación es un aparato que incluye una ranura inferior y una ranura superior y recubre una solución de recubrimiento en una capa doble sobre un sustrato. Tal como se utiliza en la presente memoria, el "sustrato" se refiere a un colector de corriente y la "solución de recubrimiento" se refiere a una suspensión de material de electrodo activo. Tanto la primera solución de recubrimiento como la segunda solución de recubrimiento son suspensiones de material de electrodo activo y pueden significar suspensiones de material de electrodo activo que tienen la misma o diferente composición (tipo de material activo, material conductor y aglutinante), contenido (cantidad de material activo, material conductor y aglutinante) o propiedades físicas. La máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura de la presente divulgación está optimizada para la fabricación de electrodos en la que se aplican simultáneamente o de manera alternada dos tipos de suspensiones de material de electrodo activo para recubrirlos según un patrón. Sin embargo, el alcance de la presente divulgación no se limita necesariamente a ello. Por ejemplo, el sustrato puede ser un soporte poroso que constituye un separador, y la primera solución de recubrimiento y la segunda solución de recubrimiento pueden ser materiales orgánicos que tengan diferentes composiciones o propiedades físicas. Es decir, si se requiere un recubrimiento de película delgada, se puede utilizar cualquier cosa para el sustrato, la primera solución de recubrimiento y la segunda solución de recubrimiento.

La FIG. 2 es un diagrama esquemático que ilustra una máquina de recubrimiento con troquel ranurado según una primera realización de la presente divulgación. La FIG. 3 es una vista en sección transversal vertical tomada a lo largo de la línea B-B' de la FIG. 2 cuando se ve desde la dirección C. La FIG. 4 es una vista en planta que ilustra el espaciador superior de la FIG. 3. La FIG. 5 es una vista en sección transversal vertical tomada a lo largo de la línea A-A' de la FIG. 2 cuando se ve desde la dirección C. La FIG. 6 es una vista en planta que ilustra el espaciador inferior de la FIG. 5. La FIG. 7 es una vista en planta que ilustra que un espaciador superior está ubicado en un bloque de troquel central. La FIG. 8 es una vista en planta que ilustra que un espaciador inferior está ubicado en un bloque de troquel inferior. La FIG. 9 es una vista en planta que ilustra la máquina de recubrimiento con troquel ranurado de la FIG. 2.

La máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura según la presente divulgación es un aparato para extruir y aplicar la solución de recubrimiento sobre la superficie del sustrato 104 que se desplaza de forma continua a través de por lo menos una de la ranura 106 inferior y la ranura 105 superior. La máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura incluye una ranura 106 inferior y una ranura 105 superior, y puede recubrir simultánea o de manera alternada el mismo tipo o dos tipos diferentes de soluciones de recubrimiento sobre el sustrato 104 a través de la ranura 106 inferior y la ranura 105 superior.

En primer lugar, en referencia a las FIGS. 2 y 3, la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura incluye un bloque 101C de troquel inferior, un bloque 101B de troquel central dispuesto encima del bloque 101C de troquel inferior y un bloque 101A de troquel superior dispuesto encima del bloque 101B de troquel central. Los bloques 101A, 101B, 101C de troquel se pueden ensamblar entre sí a través de pernos (no se muestran) como elementos de sujeción para formar el troquel ranurado 101. En particular, la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura de la presente divulgación se caracteriza por incluir un orificio de ventilación 103.

En la FIG. 3, la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura está instalada casi horizontalmente en la dirección (dirección X) en la que se descarga la suspensión de material de electrodo activo como solución de recubrimiento (casi: ± 5 grados).

El bloque 101B de troquel central es un bloque ubicado en el centro de los bloques que constituyen la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura, y está dispuesto entre el bloque 101C de troquel inferior y el bloque 101A de troquel superior para formar una ranura doble. El bloque 101B de troquel central de la presente realización tiene una sección transversal con forma de triángulo rectángulo a lo largo de la dirección en la que se desplaza el sustrato 104, pero esta forma no está necesariamente limitada a la misma y, por ejemplo, la sección transversal puede disponerse en un triángulo isósceles.

Una superficie donde el bloque 101B de troquel central orientado hacia el bloque 101A de troquel superior se coloca casi horizontalmente, y una superficie opuesta de la superficie orientada hacia la superficie anterior en el bloque 101A de troquel superior (es decir, una superficie superior que forma la superficie superior de la superficie periférica exterior de la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura) también se coloca casi horizontalmente. Asimismo, una superficie opuesta de la superficie donde el bloque 101C de troquel inferior mira hacia el bloque 101B de troquel central se coloca casi horizontalmente, y esta superficie se convierte en la superficie inferior (plano XZ). En el bloque 101C de troquel inferior, el bloque 101B de troquel central y el bloque 101A de troquel superior, una

superficie opuesta a la dirección en la que se descarga la suspensión de material de electrodo activo, es decir, una superficie trasera, está dispuesta en una dirección sustancialmente vertical (dirección Y).

Entre las superficies que forman la superficie periférica exterior de la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura en el bloque 101C de troquel inferior y el bloque 101A de troquel superior, que son los bloques de troquel más externos, la superficie inferior del bloque 101C de troquel inferior y una superficie superior del bloque 101A de troquel superior pueden fabricarse para que sean casi perpendiculares a la superficie trasera. Una superficie superior del bloque 101A de troquel superior puede dividirse en dos regiones. La superficie superior del bloque 101A de troquel superior puede incluir una porción 130 plana ubicada relativamente lejos de la salida 105a superior y una porción 131 inclinada que se extiende desde la porción 130 plana. La porción 130 plana se extiende en una dirección paralela a la superficie inferior (plano X-Z), y la porción 131 inclinada puede formar un ángulo de aproximadamente 30 a 60 grados con la porción 130 plana y puede tener una forma inclinada hacia abajo. La superficie orientada hacia el bloque 101A de troquel superior en el bloque 101B de troquel central puede ser una superficie fabricada para ser sustancialmente perpendicular a la superficie trasera.

En estos bloques 101A, 101B, 101C de troquel, dado que los bordes formados por las superficies están formados en ángulos rectos, hay una porción en ángulo recto en la sección transversal, y dado que se puede utilizar una superficie vertical u horizontal como superficie de referencia, es fácil de fabricar o manipular, y se garantiza la precisión. Además, el estado en el que se combinan el bloque 101C de troquel inferior, el bloque 101B de troquel central y el bloque 101A de troquel superior tiene una forma aproximadamente de paralelepípedo rectangular en su totalidad, y solo la porción delantera desde la que se descarga la solución de recubrimiento está inclinada hacia el sustrato 104. Esto es ventajoso porque la forma después del ensamblaje es sustancialmente parecida a la de una máquina de recubrimiento con troquel ranurado que tiene una sola ranura, con la cual comparte un tejuelo de máquina de recubrimiento con troquel ranurado y similares.

El bloque 101C de troquel inferior, el bloque 101B de troquel central y el bloque 101A de troquel superior no están necesariamente limitados a la forma ejemplificada anteriormente y, por ejemplo, también pueden configurarse como un troquel vertical en el que la dirección de descarga de la suspensión de material de electrodo activo está orientada hacia arriba y la superficie trasera es la superficie inferior. Los bloques 101A, 101B, 101C de troquel están hechos de un material metálico, por ejemplo, material SUS. Se puede utilizar un material que sea fácil de procesar, tal como SUS420J2, SUS630, SUS440C, SUS304, SUS316L y similares. El SUS tiene la ventaja de que es fácil de procesar, es económico, tiene alta resistencia a la corrosión y puede fabricarse en la forma deseada a bajo coste.

El bloque 101C de troquel inferior es un bloque ubicado en la parte inferior de los bloques que constituyen la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura, y tiene una forma inclinada para formar un ángulo de aproximadamente 20 a 60 grados con respecto a una superficie horizontal (plano X-Z) que tiene una superficie orientada hacia el bloque 101B de troquel central como superficie inferior.

En referencia a la FIG. 3, se puede formar una ranura 106 inferior entre un lugar donde el bloque 101C de troquel inferior y el bloque 101B de troquel central están orientados entre sí. Por ejemplo, un espaciador 113 inferior se interpone entre el bloque 101C de troquel inferior y el bloque 101B de troquel central para proporcionar un espacio entremedio, de modo que se pueda formar la ranura 106 inferior correspondiente a un paso a través del cual fluye la primera solución de recubrimiento. En este caso, el grosor del espaciador 113 inferior determina la anchura vertical (dirección del eje Y, espacio de ranura) de la ranura 106 inferior.

El espaciador 113 inferior incluye una primera abertura 113a al cortar por lo menos una región desde el extremo para determinar la anchura de recubrimiento de la capa de recubrimiento aplicada sobre el sustrato 104 (véase la FIG. 6), y puede interponerse en la porción restante excepto en un lado de la región del borde de las superficies opuestas de cada uno del bloque 101C de troquel inferior y el bloque 101B de troquel central. Por ejemplo, el espaciador 113 inferior puede tener una forma plana de aproximadamente "□". Por consiguiente, la salida 106a inferior a través de la cual la primera solución de recubrimiento puede descargarse al exterior está formada únicamente entre el extremo delantero del bloque 101C de troquel inferior y el extremo delantero del bloque 101B de troquel central. El extremo delantero del bloque 101C de troquel inferior y el extremo delantero del bloque 101B de troquel central se definen como un labio de troquel inferior y un labio de troquel central, respectivamente, y en otras palabras, la salida 106a inferior puede formarse al estar separada entre el labio de troquel inferior y el labio de troquel central.

Como referencia, es preferible que el espaciador 113 inferior esté hecho de un material que tenga propiedades de sellado, ya que funciona como una junta de estanqueidad que impide que la primera solución de recubrimiento se filtre en un espacio entre el bloque 101C de troquel inferior y el bloque 101B de troquel central, excepto en la región donde se forma la salida 106a inferior.

El bloque 101C de troquel inferior incluye un colector 111 inferior que tiene una profundidad predeterminada en una superficie orientada hacia el bloque 101B de troquel central y que se comunica con la ranura 106 inferior. En esta realización, el colector 111 inferior es una cámara encastrada dispuesta en el bloque 101C de troquel inferior, y aloja

la primera solución de recubrimiento. En otra realización, el colector 111 inferior puede estar dispuesto en el bloque 101B de troquel central.

Aunque no se muestra en las figuras, el colector 111 inferior puede estar conectado a una primera cámara de suministro de solución de recubrimiento (no se muestra) instalada en el exterior a través de una tubería de suministro para recibir continuamente la primera solución de recubrimiento. Cuando la primera solución de recubrimiento se llena en el colector 111 inferior, la primera solución de recubrimiento se guía para que fluya a lo largo de la ranura 106 inferior y se descarga al exterior a través de la salida 106a inferior. El colector 111 inferior incluye un primer puerto 112 de suministro de solución de recubrimiento que se comunica con la primera cámara de suministro de solución de recubrimiento (no se muestra), y el primer puerto 112 de suministro de solución de recubrimiento puede estar provisto en la parte inferior del bloque 101C de troquel inferior.

El bloque 101A de troquel superior está dispuesto para quedar orientado hacia la superficie superior del bloque 101B de troquel central paralelo al plano horizontal. La ranura 105 superior está formada entre el bloque 101B de troquel central y el bloque 101A de troquel superior, orientados entre sí. En el ejemplo que se muestra en la FIG. 3, una superficie de contacto entre el bloque 101C de troquel inferior y el bloque 101B de troquel central está inclinada con respecto al plano horizontal.

Al igual que la ranura 106 inferior descrita anteriormente, se puede interponer un espaciador 123 superior entre el bloque 101B de troquel central y el bloque 101A de troquel superior para proporcionar un espacio entremedio. Por consiguiente, se forma una ranura 105 superior que corresponde a un paso a través del cual puede fluir la segunda solución de recubrimiento. En este caso, la anchura vertical (dirección del eje Y, espacio de ranura) de la ranura 105 superior está determinada por el espaciador 123 superior.

Además, el espaciador 123 superior tiene una estructura parecida al espaciador 113 inferior descrito anteriormente. El espaciador 123 superior incluye una segunda abertura 123a al cortar por lo menos una región desde el extremo para determinar la anchura de recubrimiento de la capa de recubrimiento aplicada sobre el sustrato 104 (véase la FIG. 4), y puede interponerse en la porción restante excepto en un lado de la región del borde de las superficies opuestas de cada uno del bloque 101B de troquel central y el bloque 101A de troquel superior. Por ejemplo, el espaciador 123 superior puede tener una forma plana de aproximadamente "□". Al igual que el espaciador 113 inferior, la dirección circunferencial excepto la parte delantera de la ranura 105 superior está bloqueada, y la salida 105a superior se forma solo entre el extremo delantero del bloque 101B de troquel central y el extremo delantero del bloque 101A de troquel superior. El extremo delantero del bloque 101A de troquel superior se define como un labio de troquel superior y, en otras palabras, la salida 105a superior puede formarse al estar separada entre el labio de troquel central y el labio de troquel superior.

En referencia además a la FIG. 4, en el espaciador 123 superior se forma un orificio pasante 123b a través del cual pasa el orificio de ventilación 103B inferior. Más adelante se describirá detalladamente el orificio de ventilación 103B inferior.

Como se muestra en la FIG. 3, el bloque 101B de troquel central incluye un colector 121 superior que tiene una profundidad predeterminada en una superficie orientada hacia el bloque 101A de troquel superior y que se comunica con la ranura 105 superior. En esta realización, el colector 121 superior es una cámara encastrada dispuesta en el bloque 101B de troquel central, y aloja la segunda solución de recubrimiento. En otra realización, el colector 121 superior puede estar dispuesto en el bloque 101A de troquel superior.

Aunque no se muestra en las figuras, el colector 121 superior puede estar conectado a una segunda cámara de suministro de solución de recubrimiento instalada en el exterior a través de una tubería de suministro para recibir continuamente la segunda solución de recubrimiento. Cuando la segunda solución de recubrimiento se suministra desde el exterior a lo largo de la tubería de suministro en forma de tubería y se llena en el colector 121 superior, la segunda solución de recubrimiento se guía para que fluya a lo largo de la ranura 105 superior que se comunica con el colector 121 superior y se descarga al exterior a través de la salida 105a superior. El colector 121 superior incluye un segundo puerto 122 de suministro de solución de recubrimiento que se comunica con la segunda cámara de suministro de solución de recubrimiento (no se muestra), y el segundo puerto 122 de suministro de solución de recubrimiento puede estar provisto en la superficie trasera del bloque 101B de troquel central.

La ranura 105 superior y la ranura 106 inferior forman un ángulo predeterminado, y el ángulo puede ser de aproximadamente 30 grados a 70 grados. La ranura 105 superior y la ranura 106 inferior intersecan entre sí en un lugar, y la salida 105a superior y la salida 106a inferior pueden disponerse cerca del punto de intersección. Por consiguiente, los puntos de descarga de la primera solución de recubrimiento y de la segunda solución de recubrimiento pueden concentrarse aproximadamente en un lugar.

Según la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura que tiene una configuración de este tipo, un rodillo 102 de recubrimiento dispuesto de forma giratoria está dispuesto delante del troquel ranurado 101, y mientras se desplaza el sustrato 104 que se va a recubrir mediante la rotación del rodillo 102 de recubrimiento, la primera solución de recubrimiento y la segunda solución de recubrimiento se ponen en contacto de forma continua con la

superficie del sustrato 104, con lo cual se recubre el sustrato 104 en una capa doble. De forma alternativa, el suministro e interrupción de la primera solución de recubrimiento y el suministro e interrupción de la segunda solución de recubrimiento pueden llevarse a cabo de manera alternada para formar un recubrimiento de patrón de forma intermitente sobre el sustrato 104. En particular, la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura de la presente divulgación incluye además un orificio de ventilación 103. En referencia a las FIGS. 2, 3 y 5, el orificio de ventilación 103 incluye un orificio de ventilación 103A superior y un orificio de ventilación 103B inferior. El orificio de ventilación 103A superior penetra en el bloque 101A de troquel superior para comunicarse con el colector 121 superior, y está instalado en particular en el colector 121 superior. Por consiguiente, las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material de electrodo activo en el colector 121 superior pueden eliminarse a través del orificio de ventilación 103A superior. La suspensión de material de electrodo activo se descarga sobre el sustrato 104 a través de la salida 105a superior después de que se eliminan las burbujas de aire como se describe anteriormente. El orificio de ventilación 103A superior se puede instalar sencillamente haciendo un orificio en el bloque 101A de troquel superior. De forma alternativa, el orificio de ventilación 103A superior se puede instalar insertando una tubería hueca en el orificio. En la figura se ilustra el orificio de ventilación 103A superior mediante una tubería.

El orificio de ventilación 103A superior proporciona un paso a través del cual el aire en el colector 121 superior y el aire en las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material de electrodo activo pueden escapar al exterior. Dado que la salida 105a superior está formada en una dirección paralela al suelo, la burbuja de aire contenida en la suspensión de material de electrodo activo puede liberarse fácilmente al exterior a través del orificio de ventilación 103A superior independientemente de dónde el orificio de ventilación 103A superior se comunice con el colector 121 superior. Sin embargo, para eliminar eficazmente las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material de electrodo activo, el orificio de ventilación 103A superior se instala preferiblemente en una dirección perpendicular a la dirección de descarga de la suspensión de material de electrodo activo y opuesta a la dirección de la gravedad.

En particular, dado que el orificio de ventilación 103A superior está configurado en la vía de flujo a través de la cual fluye la segunda solución de recubrimiento, la colocación es importante. En la presente divulgación, el orificio de ventilación 103A superior está instalado en el colector 121 superior para minimizar la interferencia en la vía de flujo. Es decir, se instala en otra región fuera del colector 121 superior, por lo que no interfiere con el flujo de la segunda solución de recubrimiento. La instalación en el colector 121 superior significa que no está instalado en la porción de resalte superior SA, que es una porción donde se conecta el extremo 121a delantero colocado en la salida 105a superior entre los extremos del colector 121 superior y la salida 105a superior. En la presente realización, el orificio de ventilación 103A superior está instalado adyacente al extremo 121b trasero colocado opuesto a la salida 105a superior entre los extremos del colector 121 superior.

La FIG. 7 es una vista en planta que ilustra que un espaciador superior está ubicado en un bloque de troquel central. Para facilitar la descripción, se indica la posición del orificio de ventilación 103A superior.

En referencia a las FIGS. 3 y 7, los orificios de ventilación 103A superiores pueden estar formados respectivamente en las porciones laterales traseras de la región formada en el colector 121 superior en la segunda abertura 123a del espaciador 123 superior cuando el bloque 101B de troquel central se ve desde arriba. Aquí, "trasero" significa una dirección opuesta a la dirección en la que se descarga la suspensión de material activo del segundo electrodo, que es la segunda solución de recubrimiento. Asimismo, "lateral" se refiere a ambos lados en la dirección longitudinal del bloque 101B de troquel central y perpendicular a la dirección en la que se descarga la segunda suspensión de material activo. Con esta estructura, existe la ventaja de que la posición del orificio de ventilación 103A superior no interfiere con el movimiento de un operador y facilita el mantenimiento y la reparación de la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura.

En referencia a la FIG. 5, el orificio de ventilación 103B inferior penetra el bloque 101A de troquel superior y el bloque 101B de troquel central para comunicarse con el colector 111 inferior. Por lo tanto, antes de que la primera suspensión de material de electrodo activo, que es la primera solución de recubrimiento en el colector 111 inferior, se descargue a la salida 106a inferior, las burbujas de aire contenidas en la segunda suspensión de material de electrodo activo se pueden eliminar a través del orificio de ventilación 103B inferior.

El orificio de ventilación 103B inferior se puede instalar sencillamente haciendo agujeros en el bloque 101A de troquel superior y en el bloque 101B de troquel central. De forma alternativa, el orificio de ventilación 103B inferior se puede instalar insertando una tubería hueca en el orificio. En la figura se ilustra el orificio de ventilación 103B inferior mediante una tubería.

El orificio de ventilación 103B inferior proporciona un paso a través del cual el aire en el colector 111 inferior y el aire en las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material activo del primer electrodo pueden escapar al exterior. Dado que el orificio de ventilación 103B inferior está configurado en la vía de flujo a través de la cual fluye la primera solución de recubrimiento, la colocación es importante. En la presente divulgación, el orificio de ventilación 103B inferior está instalado en el colector 111 inferior para minimizar la interferencia en la vía de flujo. Es decir, se instala en otra región fuera del colector 111 inferior, por lo que no interfiere con el flujo de la primera solución de recubrimiento. La instalación en el colector 111 inferior significa que no está instalado en la porción de resalte inferior

SB, que es una porción donde se conecta el extremo 111a delantero colocado en la salida 106a inferior entre los extremos del colector 111 inferior y la salida 106a inferior.

Dado que la salida 106a inferior está inclinada en un ángulo de 30 a 60 grados con respecto al suelo, y la suspensión de material activo del primer electrodo se suministra desde el puerto 112 de suministro de suspensión inferior al colector 111 inferior en una dirección opuesta a la dirección de la gravedad, la mayor cantidad de burbujas de aire se genera en una porción S conectada desde el colector 111 inferior a la salida 106a inferior. Por lo tanto, es preferible que el orificio de ventilación 103B inferior se instale adyacente a la porción S.

La porción S es una región entre el extremo 111a delantero del colector 111 inferior y la porción de resalte inferior SB. Por consiguiente, el orificio de ventilación 103B inferior se instala adyacente a la porción S, pero no debe instalarse en la porción de resalte inferior SB. Por lo tanto, preferiblemente, el orificio de ventilación 103B inferior se instala adyacente al extremo 111a delantero del colector 111 inferior entre los extremos del colector 111 inferior. Además, en vista de la estructura inclinada de la salida 106a inferior, es preferible mantener un ángulo entre el orificio de ventilación 103B inferior y la salida 106a inferior de 80 grados a 150 grados.

La FIG. 8 es una vista en planta que ilustra que un espaciador inferior está ubicado en un bloque de troquel inferior. Para facilitar la descripción, se indica la posición del orificio de ventilación 103B inferior. La FIG. 9 es una vista en planta que ilustra la máquina de recubrimiento con troquel ranurado de la FIG. 2.

En referencia a las FIGS. 5, 8 y 9, el orificio de ventilación 103B inferior se instala preferiblemente de manera que no penetre en la salida 105a superior y el colector 121 superior. Si el orificio de ventilación 103B inferior penetra en una porción donde se forman la salida 105a superior y el colector 121 superior, puede interferir con el flujo de la suspensión de material activo del segundo electrodo y pueden formarse burbujas de aire en la porción pasante. Por lo tanto, es preferible que el orificio de ventilación 103B inferior se forme a través de una posición fuera de la segunda abertura 123a del espaciador 123 superior. Por ejemplo, la longitud W1 de la segunda abertura 123a del espaciador 123 superior es menor que la longitud W2 de la primera abertura 113a del espaciador 113 inferior, de modo que el orificio de ventilación 103B inferior puede formarse para penetrar el orificio pasante 123b del espaciador 123 superior.

Los orificios de ventilación 103B inferiores pueden formarse respectivamente en porciones cercanas a la superficie lateral del bloque 101A de troquel superior en la dirección longitudinal del bloque 101A de troquel superior perpendicular a una dirección en la que se descarga la suspensión de material activo del primer electrodo. La posición del orificio de ventilación 103B inferior tiene la ventaja de facilitar el mantenimiento y la reparación de la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura sin interferir con el movimiento de un operador.

Además de la realización que se muestra en la FIG. 5, el orificio de ventilación 103B inferior puede formarse en diversas direcciones. Por ejemplo, el orificio de ventilación 103B inferior puede formarse en una dirección hacia atrás penetrando el bloque 101B de troquel central (véase D de la FIG. 5).

En este caso, dado que el orificio de ventilación 103B inferior no penetra en el espaciador 123 superior, existe la ventaja de que puede instalarse en diversas posiciones en la dirección lateral. Asimismo, el orificio de ventilación 103B inferior puede formarse en una dirección lateral.

La FIG. 10 es una vista en sección transversal vertical que ilustra un ejemplo modificado de la FIG. 3.

En referencia a las FIGS. 3 y 10, la máquina de recubrimiento 200 con troquel de doble ranura puede tener una estructura en la que el orificio de ventilación 203A superior está doblado en forma de "┘". Al eliminar las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material de electrodo activo con baja viscosidad, las burbujas de aire pueden descargarse junto con la suspensión de material de electrodo activo. En este momento, el operador puede recibir fácilmente la suspensión de material de electrodo activo que fluye hacia abajo a través del orificio de ventilación 203A superior doblado. Aunque en la FIG. 10 solo se muestra una estructura doblada en forma de "┘", el orificio de ventilación 203A superior se puede doblar en diversas formas siempre que pueda recibir fácilmente la suspensión de material de electrodo activo que fluye.

Además, el orificio de ventilación 203A superior puede incluir una válvula 240. La válvula 240 no está en particular limitada siempre que tenga una estructura capaz de abrir y cerrar una tubería hueca.

La máquina de recubrimiento 200 con troquel de doble ranura puede tener la misma estructura que la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura de la FIG. 3, excepto que el orificio de ventilación 203A superior está doblado en forma de "┘" y tiene una estructura que incluye la válvula 240. Por consiguiente, se omitirán las descripciones de otras configuraciones.

La FIG. 11 es una vista en sección transversal vertical que ilustra un ejemplo modificado de la FIG. 5.

En referencia a las FIGS. 5 y 11, la máquina de recubrimiento 200 con troquel de doble ranura puede tener una estructura en la que el orificio de ventilación inferior 203B está doblado en forma de "J". Al eliminar las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material de electrodo activo con baja viscosidad, las burbujas de aire se descargan junto con la suspensión de material de electrodo activo. En este momento, el operador puede recibir fácilmente la suspensión de material activo del segundo electrodo que fluye hacia abajo a través del orificio de ventilación 203B superior doblado. Aunque en la FIG. 11 solo se muestra una estructura doblada en forma de "J", el orificio de ventilación 203B inferior se puede doblar en diversas formas siempre que pueda recibir fácilmente la suspensión de material de electrodo activo que fluye.

Además, el orificio de ventilación inferior 203B puede incluir una válvula 240. La válvula 240 no está en particular limitada siempre que tenga una estructura capaz de abrir y cerrar una tubería hueca.

La máquina de recubrimiento 200 con troquel de doble ranura puede tener la misma estructura que la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura de la FIG. 7, excepto que el orificio de ventilación 203B inferior está doblado en forma de "J" y tiene una estructura que incluye la válvula 240. Por consiguiente, se omitirán las descripciones de otras configuraciones.

La estructura de instalación de los orificios de ventilación 103, 203A, 203B según la presente divulgación se puede aplicar a una máquina de recubrimiento de ranura única que tiene una ranura. En este caso, puede formarse como el orificio de ventilación 103A superior de la FIG. 3. Dado que la estructura relacionada ya se ha descrito anteriormente, se omitirá aquí.

Según la presente divulgación descrita anteriormente, las burbujas de aire contenidas en la solución de recubrimiento se pueden eliminar antes de que la solución de recubrimiento se descargue a través de la salida mediante las máquinas de recubrimiento 100, 200 con troquel de doble ranura, incluido el orificio de ventilación. Por lo tanto, cuando se utiliza en el proceso de recubrimiento intermitente del material de electrodo activo para aplicar la suspensión de material de electrodo activo, resulta posible impedir que la porción no recubierta se contamine con la suspensión de material de electrodo activo. Dado que resulta posible recubrir la suspensión de material de electrodo activo de la cual se eliminan las burbujas de aire, la reproducibilidad del proceso de recubrimiento es excelente y se reduce la frecuencia de efectos secundarios tal como la aglomeración de la suspensión de material de electrodo activo.

Dado que el orificio de ventilación está configurado en la vía de flujo, la colocación es importante. En la presente divulgación, el orificio de ventilación está ubicado en la región del colector en lugar de en la porción de resalte, con lo cual se minimiza la interferencia en la vía de flujo debido a la configuración del orificio de ventilación. Por lo tanto, además de la eliminación de burbujas mediante la función de orificio de ventilación, puede ir acompañada del efecto de minimizar la desviación de la carga en la dirección de la anchura.

Según la presente divulgación, resulta posible eliminar eficazmente las burbujas de aire contenidas en la solución de recubrimiento y, al mismo tiempo, formar uniformemente una capa de recubrimiento, en particular una capa de material de electrodo activo, y se pueden recubrir simultáneamente dos tipos de suspensiones de material de electrodo activo, con lo cual tanto el rendimiento como la productividad son excelentes. Cuando la máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura de la presente divulgación se utiliza para fabricar un electrodo o similar de una batería secundaria al recubrir una suspensión de material de electrodo activo sobre un colector de corriente, existe la ventaja de que se puede realizar un recubrimiento uniforme incluso en condiciones de aplicación de alta velocidad o de gran anchura.

Además, las máquinas de recubrimiento 100, 200 con troquel de doble ranura según la presente divulgación pueden impedir la contaminación de la porción no recubierta que se produce durante el recubrimiento intermitente, y también pueden resolver el problema de no recubrimiento del material activo que se produce en el recubrimiento continuo. En el proceso de recubrimiento continuo, cuando las burbujas de aire rodeadas por la suspensión estallan en el momento de aplicar la suspensión de material de electrodo activo que contiene las burbujas de aire al electrodo, se produce una porción en la que el material activo no se recubre, tal como un cráter, en el lugar donde estaban las burbujas de aire. En las máquinas de recubrimiento 100, 200 con troquel de doble ranura según la presente divulgación, las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material de electrodo activo se eliminan a través de los orificios de ventilación 103, 203A, 203B antes de que la suspensión de material de electrodo activo se descargue a las salidas 105a, 106a, de modo que se puede resolver el problema anterior de no recubrimiento del material activo.

Mientras tanto, en esta realización, aunque se ha descrito como ejemplo un caso de aplicación de la solución de recubrimiento en dos capas o un caso de recubrimiento de patrón al suministrar la solución de recubrimiento de manera alternada, se puede entender sin una explicación separada que es aplicable incluso cuando dos tipos de soluciones de recubrimiento se unen en el centro de una ranura en lugar de descargarse a través de ranuras individuales, o cuando se proporcionan tres o más ranuras y luego se aplican simultáneamente tres o más capas.

A continuación, se describirá una segunda realización de la presente divulgación en referencia a la FIG. 12. Los mismos números de referencia que en la primera realización descrita anteriormente representan los mismos elementos, por lo que se omitirán las descripciones repetidas de los mismos elementos y se describirán principalmente las diferencias con la primera realización descrita anteriormente.

En la primera realización descrita anteriormente, dado que el bloque 101B de troquel central está formado por un bloque, las posiciones relativas de la salida 105a superior y la salida 106a inferior no se pueden ajustar de forma variable. Sin embargo, según la segunda realización de la presente divulgación, las posiciones relativas de la salida 105a superior y la salida 106a inferior se pueden ajustar fácilmente.

Con este fin, en la máquina de recubrimiento 100' con troquel de doble ranura según la segunda realización de la presente divulgación, el bloque 101B de troquel central incluye un primer bloque 101B-1 de troquel central y un segundo bloque 101B-2 de troquel central, en el que el primer bloque 101B-1 de troquel central y el segundo bloque 101B-2 de troquel central están en contacto vertical entre sí, pero pueden deslizarse a lo largo de la superficie de contacto para ser móviles entre sí. Asimismo, el primer bloque 101B-1 de troquel central está acoplado fijamente al bloque 101C de troquel inferior mediante pernos o similar, y el segundo bloque 101B-2 de troquel central está acoplado fijamente al bloque 101A de troquel superior mediante pernos o similar. Por consiguiente, el primer bloque 101B-1 de troquel central y el bloque 101C de troquel inferior pueden moverse integralmente, y el segundo bloque 101B-2 de troquel central y el bloque 101A de troquel superior pueden moverse integralmente.

La máquina de recubrimiento 100' con troquel de doble ranura incluye además una primera y segunda porciones 140, 140' de fijación provistas en la superficie trasera de la misma. La primera porción 140 de fijación incluye la sujeción del bloque 101C de troquel inferior y del primer bloque 101B-1 de troquel central, y la sujeción del segundo bloque 101B-2 de troquel central y del bloque 101A de troquel superior. Se puede proporcionar una pluralidad de primeras porciones 140 de fijación a lo largo de la dirección de anchura de la máquina de recubrimiento 100' con troquel de doble ranura. La segunda porción 140' de fijación sujeta el primer bloque 101B-1 de troquel central y el segundo bloque 101B-2 de troquel central, lo que conduce a la sujeción del bloque 101C de troquel inferior y el bloque 101A de troquel superior. La segunda porción 140' de fijación se instala con un nivel predeterminado de tolerancia de ensamblaje (en el intervalo de aproximadamente 300 μ m a 500 μ m) en vista del hecho de que el primer bloque 101B-1 de troquel central y el segundo bloque 101B-2 de troquel central deben ser relativamente móviles. Es decir, para permitir que el primer bloque 101B-1 de troquel central y el segundo bloque 101B-2 de troquel central se muevan hacia adelante o hacia atrás para ser deslizables mientras están fijados, la segunda porción 140' de fijación se fija de modo que no se produzca un movimiento de un nivel predeterminado o más entre el primer bloque 101B-1 de troquel central y el segundo bloque 101B-2 de troquel central, pero se permite un movimiento fino debido a la tolerancia de ensamblaje.

En la máquina de recubrimiento 100' con troquel de doble ranura, las dos salidas 105a, 106a pueden estar separadas entre sí en una dirección horizontal para disponerse en la parte delantera y trasera, si es necesario. Es decir, se puede utilizar un dispositivo separado para ajustar la forma de la máquina de recubrimiento 100' con troquel de doble ranura, o un operador puede realizar el movimiento relativo del bloque 101C de troquel inferior y el bloque 101A de troquel superior manualmente.

Por ejemplo, en un estado donde el bloque 101C de troquel inferior se deja sin moverse, el bloque 101A de troquel superior se puede mover a lo largo de la superficie deslizante una distancia predeterminada hacia atrás o hacia adelante opuesta a la dirección de descarga de la solución de recubrimiento, con lo cual forma un escalón entre la salida 106a inferior y la salida 105a superior. Aquí, la superficie deslizante significa una superficie opuesta al primer bloque 101B-1 de troquel central y al segundo bloque 101B-2 de troquel central.

La anchura del escalón formado como se describe anteriormente se puede determinar dentro del intervalo de aproximadamente cientos de μ m a varios mm, que se puede determinar según las propiedades físicas y la viscosidad de la primera solución de recubrimiento y la segunda solución de recubrimiento formadas sobre el sustrato, o un grosor deseado para cada capa sobre el sustrato. Por ejemplo, a medida que aumenta el grosor de la capa de recubrimiento que se formará sobre el sustrato, la anchura del escalón puede aumentar.

Además, como la salida 106a inferior y la salida 105a superior están dispuestas en posiciones separadas entre sí en una dirección horizontal, no existe temor de que la segunda solución de recubrimiento descargada desde la salida 105a superior pueda fluir hacia la salida 106a inferior, o que la primera solución de recubrimiento descargada desde la salida 106a inferior pueda fluir hacia la salida 105a superior.

Es decir, la solución de recubrimiento descargada a través de la salida 106a inferior o la salida 105a superior está bloqueada por una superficie que forma el escalón formado entre la salida 106a inferior y la salida 105a superior, y por tanto no existe temor de que fluya hacia la otra salida, con lo que se puede proceder a un proceso de recubrimiento de material activo multicapa más suave.

En la máquina de recubrimiento 100' con troquel de doble ranura según la segunda realización de la presente divulgación como se describe anteriormente, cuando se necesita cambiar una posición relativa entre la salida 106a

inferior y la salida 105a superior, se puede ajustar sencillamente mediante un movimiento deslizante del bloque 101C de troquel inferior y/o el bloque 101A de troquel superior, y no hay necesidad de desensamblar y reensamblar cada uno de los bloques 101A, 101B, 101C de troquel, con lo cual se mejora significativamente la procesabilidad.

- 5 A continuación, en la presente memoria, se describirá una tercera realización y un ejemplo comparativo de la presente divulgación en referencia a las FIGS. 13 a 17. La FIG. 13 es un diagrama esquemático que ilustra una máquina de recubrimiento con troquel ranurado según una tercera realización de la presente divulgación. La FIG. 14 es una vista en sección transversal vertical tomada a lo largo de la línea de puntos A de la FIG. 13 cuando se ve desde la dirección C. La FIG. 15 es una vista en sección transversal vertical tomada a lo largo de la línea de puntos B de la FIG. 13 cuando se ve desde la dirección C. La FIG. 16 es una vista en planta que ilustra la máquina de recubrimiento con troquel ranurado de la FIG. 13. La FIG. 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo comparativo hipotético.
- 10 Como vista en planta que ilustra el espaciador superior de la FIG. 14, se puede hacer referencia a la FIG. 4 descrita anteriormente. Como vista en planta que ilustra el espaciador inferior de la FIG. 15, se puede hacer referencia a la FIG. 6 descrita anteriormente. La FIG. 7 es una vista en planta que ilustra que el espaciador superior está ubicado en el bloque de troquel central. La FIG. 8 es una vista en planta que ilustra que el espaciador inferior está ubicado en el bloque de troquel inferior.
- 15 Los mismos números de referencia que en la primera realización descrita anteriormente en las figuras representan los mismos elementos, por lo que se omitirán las descripciones repetidas de los mismos elementos y se describirán principalmente las diferencias con la primera realización descrita anteriormente.
- 20 En referencia primero a las FIGS. 13, 14 y 15, la máquina de recubrimiento 300 con troquel de doble ranura incluye un orificio de ventilación 303. El orificio de ventilación 103 incluye un orificio de ventilación 103A superior y un orificio de ventilación 103B inferior. En referencia nuevamente a la FIG. 4, el orificio de ventilación 303B inferior pasa a través del orificio pasante 123b formado en el espaciador 123 superior.
- 25 En primer lugar, el orificio de ventilación 303A superior penetra en el bloque 101A de troquel superior para comunicarse con el colector 121 superior, y en particular puede instalarse en el colector 121 superior. Por consiguiente, las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material activo del segundo electrodo como segunda solución de recubrimiento en el colector 121 superior se pueden eliminar a través del orificio de ventilación 303A superior. La suspensión de material activo del segundo electrodo se descarga sobre el sustrato 104 a través de la salida 105a superior después de que se eliminan las burbujas de aire como se describe anteriormente.
- 30 Después de realizar un orificio en el bloque 101A de troquel superior, se puede instalar el orificio de ventilación 303A superior que incluye una tubería en este orificio. La tubería es hueca y está provista de una válvula 340. La tubería puede tener una estructura doblada. La tubería en sí puede estar doblada, o se puede conectar una pluralidad de tuberías rectas, pero la porción de conexión puede estar doblada.
- 35 Por ejemplo, como se ilustra, el orificio de ventilación 303A superior puede tener una estructura doblada en forma de "J". Al eliminar las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material de electrodo activo con baja viscosidad, las burbujas de aire pueden descargarse junto con la suspensión de material de electrodo activo. En este momento, el operador puede recibir fácilmente la suspensión de material de electrodo activo que fluye hacia abajo a través del orificio de ventilación 303A superior doblado. Aunque en las FIGS. 13 y 14 solo se muestra una estructura doblada en forma de "J", el orificio de ventilación 303A superior se puede doblar en diversas formas siempre que pueda recibir fácilmente la suspensión de material de electrodo activo que fluye. Además, el orificio de ventilación 303A superior incluye una válvula 340. La válvula 340 no está en particular limitada siempre que tenga una estructura capaz de abrir y cerrar una tubería hueca.
- 40 El orificio de ventilación 303A superior proporciona un paso a través del cual el aire en el colector 121 superior y el aire en las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material activo del segundo electrodo pueden escapar al exterior. Dado que la salida 105a superior está formada en una dirección paralela al suelo, las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material activo del segundo electrodo pueden descargarse fácilmente al exterior a través del orificio de ventilación 303A superior independientemente de la posición del colector 121 superior con el que se comunica el orificio de ventilación 303A superior. Sin embargo, para eliminar eficazmente las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material activo del segundo electrodo, el orificio de ventilación 303A superior se instala preferiblemente en una dirección perpendicular a la dirección de descarga de la suspensión de material activo del segundo electrodo y opuesta a la dirección de la gravedad.
- 45 En particular, dado que el orificio de ventilación 303A superior está configurado en la vía de flujo a través de la cual fluye la segunda solución de recubrimiento, la colocación es importante. En la presente divulgación, el orificio de ventilación 303A superior está instalado en el colector 121 superior para minimizar la interferencia en la vía de flujo. Es decir, se instala en otra región fuera del colector 121 superior, por lo que no interfiere con el flujo de la segunda solución de recubrimiento. La instalación en el colector 121 superior significa que no está instalado en la porción de resalte superior SA, que es una porción donde se conecta el extremo 121a delantero colocado en la salida 105a superior entre los extremos del colector 121 superior y la salida 105a superior. En la presente realización, el orificio
- 50
- 55
- 60
- 65

de ventilación 303A superior está instalado adyacente al extremo 121b trasero opuesto a la salida 105a superior entre los extremos del colector 121 superior. En referencia nuevamente a las FIGS. 7 y 8, la porción marcada con el orificio de ventilación 103A superior es la posición del orificio de ventilación 303A superior en esta realización, y la porción marcada con el orificio de ventilación 103B inferior es la posición del orificio de ventilación 303B inferior en esta realización.

En referencia a la FIG. 15, el orificio de ventilación 303B inferior penetra el bloque 101A de troquel superior y el bloque 101B de troquel central para comunicarse con el colector 111 inferior. Por lo tanto, antes de que la primera suspensión de material de electrodo activo, que es la primera solución de recubrimiento en el colector 111 inferior, se descargue a la salida 106a inferior, las burbujas de aire contenidas en la primera suspensión de material de electrodo activo se pueden eliminar a través del orificio de ventilación 303B inferior.

Después de realizar un orificio en el bloque 101A de troquel inferior y en el bloque 101B de troquel central, se puede instalar el orificio de ventilación 303B inferior que incluye una tubería en este orificio. La tubería es hueca y está provista de una válvula 340. La tubería puede tener una estructura doblada. La tubería en sí puede estar doblada, o se puede conectar una pluralidad de tuberías rectas, pero la porción de conexión puede estar doblada.

Por ejemplo, como se ilustra, el orificio de ventilación 303B inferior puede tener una estructura doblada en forma de "J". Al eliminar las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material de electrodo activo con baja viscosidad, las burbujas de aire pueden descargarse junto con la suspensión de material de electrodo activo. En este momento, el operador puede recibir fácilmente la suspensión de material de electrodo activo que fluye hacia abajo a través del orificio de ventilación 303B inferior doblado. Aunque en las FIGS. 13, 14 y 15 solo se muestra una estructura doblada en forma de "J", el orificio de ventilación 303B inferior se puede doblar en diversas formas siempre que pueda recibir fácilmente la suspensión de material de electrodo activo que fluye. Además, el orificio de ventilación 303B inferior incluye una válvula 340. La válvula 340 no está en particular limitada siempre que tenga una estructura capaz de abrir y cerrar una tubería hueca.

El orificio de ventilación 303B inferior proporciona un paso a través del cual el aire en el colector 111 inferior y el aire en las burbujas de aire contenidas en la suspensión de material activo del primer electrodo pueden escapar al exterior. Dado que el orificio de ventilación 303B inferior está configurado en la vía de flujo a través de la cual fluye la primera solución de recubrimiento, la colocación es importante. En la presente divulgación, es preferible que el orificio de ventilación 303B inferior esté instalado en el colector 111 inferior para minimizar la interferencia en la vía de flujo. Es decir, se instala en otra región fuera del colector 111 inferior, por lo que no interfiere con el flujo de la primera solución de recubrimiento. La instalación en el colector 111 inferior significa que no está instalado en la porción de resalte inferior SB, que es una porción donde se conecta el extremo 111a delantero colocado en la salida 106a inferior entre los extremos del colector 111 inferior y la salida 106a inferior.

Dado que la salida 106a inferior está inclinada en un ángulo de 30 a 60 grados con respecto al suelo, y la suspensión de material activo del primer electrodo se suministra desde el puerto 112 de suministro de suspensión inferior al colector 111 inferior en una dirección opuesta a la dirección de la gravedad, la mayor cantidad de burbujas de aire se genera en una porción S conectada desde el colector 111 inferior a la salida 106a inferior. Por lo tanto, es preferible que el orificio de ventilación 303B inferior se instale adyacente a la porción S.

La porción S es una región entre el extremo 111a delantero del colector 111 inferior y la porción de resalte inferior SB. Por consiguiente, el orificio de ventilación 303B inferior se instala adyacente a la porción S, pero no debe instalarse en la porción de resalte inferior SB. Por lo tanto, preferiblemente, el orificio de ventilación 303B inferior se instala adyacente al extremo 111a delantero del colector 111 inferior entre los extremos del colector 111 inferior. Además, en vista de la estructura inclinada de la salida 106a inferior, es preferible mantener un ángulo entre el orificio de ventilación 303B inferior y la salida 106a inferior de 80 grados a 150 grados. En particular, cuando el orificio de ventilación 303B inferior se instala perpendicularmente a la superficie inferior como se ilustra ajustando el ángulo formado por el orificio de ventilación 303B inferior y la salida 106a inferior, existe la ventaja de que se puede instalar en paralelo con el orificio de ventilación 303A superior, con lo cual se reduce la interferencia entre sí en el bloque 101A de troquel superior, lo que resulta en un fácil mantenimiento.

En referencia a las FIGS. 15, 8 y 16, el orificio de ventilación 303B inferior se instala preferiblemente de manera que no penetre en la salida 105a superior y el colector 121 superior. Si el orificio de ventilación 303B inferior penetra en una porción donde se forman la salida 105a superior y el colector 121 superior, puede interferir con el flujo de la suspensión de material activo del segundo electrodo y pueden formarse burbujas de aire en la porción pasante. Por lo tanto, es preferible que el orificio de ventilación 303B inferior se forme a través de una posición fuera de la segunda abertura 123a del espaciador 123 superior. Por ejemplo, la longitud W1 de la segunda abertura 123a del espaciador 123 superior es menor que la longitud W2 de la primera abertura 113a del espaciador 113 inferior, de modo que el orificio de ventilación 303B inferior puede formarse para penetrar el orificio pasante 123b del espaciador 123 superior.

Los orificios de ventilación 303B inferiores pueden formarse respectivamente en porciones cercanas a la superficie lateral del bloque 101A de troquel superior en la dirección longitudinal del bloque 101A de troquel superior

perpendicular a una dirección en la que se descarga la suspensión de material activo del primer electrodo. La posición del orificio de ventilación 303B inferior tiene la ventaja de facilitar el mantenimiento y la reparación de la máquina de recubrimiento 100 con troquel de doble ranura sin interferir con el movimiento de un operador.

5 Además de la realización que se muestra en la FIG. 15, el orificio de ventilación 303B inferior puede formarse en diversas direcciones. Por ejemplo, el orificio de ventilación 303B inferior puede formarse en una dirección hacia atrás penetrando el bloque 101B de troquel central (véase D de la FIG. 15).

10 En este caso, dado que el orificio de ventilación 303B inferior no penetra en el espaciador 123 superior, existe la ventaja de que puede instalarse en diversas posiciones en la dirección lateral. Asimismo, el orificio de ventilación 303B inferior puede formarse en una dirección lateral.

15 En particular, la tubería en el orificio de ventilación 303A superior o el orificio de ventilación 303B inferior está instalada de modo que la altura del punto más alto entre las alturas en una dirección opuesta a la dirección de la gravedad sea menor o igual que la altura de la válvula 340. Preferiblemente, tanto el orificio de ventilación 303A superior como el orificio de ventilación 303B inferior se instalan de manera que la altura del punto más alto entre las alturas en una dirección opuesta a la dirección de la gravedad en la tubería sea menor o igual que la altura de la válvula 340.

20 En referencia nuevamente a la FIG. 14, el orificio de ventilación 303A superior está doblado en forma de "J", de modo que la altura h1 del punto más alto de la tubería sea la misma que la altura h2 de la válvula 340. En referencia a la FIG. 15, el orificio de ventilación 303B inferior está doblado en forma de "J", de modo que la altura h1' del punto más alto de la tubería sea la misma que la altura h2' de la válvula 340.

25 La FIG. 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo comparativo hipotético. Como se muestra en la FIG. 17, el orificio de ventilación 303B' inferior está doblado casi en forma de V invertida, de modo que la altura h1' del punto más alto de la tubería es mayor que la altura h2' de la válvula 340.

30 El orificio de ventilación proporciona un paso a través del cual el aire en el colector y el aire en las burbujas de aire contenidas en la solución de recubrimiento incluida en el colector pueden escapar al exterior. Si el aire no se descarga sin problemas desde el orificio de ventilación y queda atrapado, el efecto del orificio de ventilación se deteriora. Como se muestra en la FIG. 17, cuando la altura h1' del punto más alto de la tubería es mayor que la altura h2' de la válvula 340, el aire puede quedar atrapado en la porción doblada de la tubería. El aire atrapado descrito anteriormente es difícil de eliminar. Es posible eliminar el aire atrapado allí al descargar de forma instantánea la solución de recubrimiento a una gran presión y un alto caudal, pero no es preferible porque las condiciones de eliminación son difíciles y la pérdida de la solución de recubrimiento es grande.

35 Como se propone en la presente divulgación, cuando tanto el orificio de ventilación 303A superior como el orificio de ventilación 303B inferior están instalados de modo que la altura del punto más alto entre las alturas en una dirección opuesta a la dirección de la gravedad en la tubería sea menor o igual que la altura de la válvula 340, es decir, cuando la altura desde la tubería hasta la válvula 340 sea la misma que la válvula 340 o la válvula 340 está ubicada en el punto más alto, resulta posible impedir que el aire quede atrapado en la tubería.

40 A continuación, se describirá una máquina de recubrimiento 300' con troquel de doble ranura según una cuarta realización de la presente divulgación en referencia a la FIG. 18. Los mismos números de referencia que en las realizaciones primera a tercera descritas anteriormente representan los mismos elementos, por lo que se omitirán las descripciones repetidas de los mismos elementos.

45 En la tercera realización descrita anteriormente, dado que el bloque 101B de troquel central está formado por un bloque, las posiciones relativas de la salida 105a superior y la salida 106a inferior no se pueden ajustar de forma variable. Sin embargo, según la cuarta realización de la presente divulgación, las posiciones relativas de la salida 105a superior y la salida 106a inferior se pueden ajustar fácilmente. Este ajuste de posición relativa es el mismo que el ajuste de posición en la segunda realización descrita anteriormente.

50 La presente divulgación se ha descrito en detalle. Sin embargo, se ha de entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, si bien indican realizaciones preferibles de la presente divulgación, se proporcionan solo a modo de ilustración, puesto que para las personas expertas en la materia serán evidentes diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la presente divulgación definida en las reivindicaciones adjuntas a partir de esta descripción detallada.

60

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una máquina de recubrimiento (100) con troquel de doble ranura que tiene una ranura (106) inferior y una ranura (105) superior configuradas para extruir y aplicar una solución de recubrimiento a través de por lo menos una de la ranura (106) inferior y la ranura (105) superior a la superficie de un sustrato que se desplaza de forma continua, que comprende:

10 bloques (101) de troquel que comprenden un bloque (101C) de troquel inferior, un bloque (101B) de troquel central dispuesto en una porción superior del bloque (101C) de troquel inferior para formar la ranura (106) inferior entre el bloque (101B) de troquel central y el bloque (101C) de troquel inferior, y un bloque (101A) de troquel superior dispuesto en una porción superior del bloque (101B) de troquel central para formar la ranura (105) superior entre el bloque (101A) de troquel superior y el bloque (101B) de troquel central;
15 un colector (111) inferior que aloja una primera solución de recubrimiento como una cámara encastrada provista en el bloque (101C) de troquel inferior o el bloque (101B) de troquel central y se comunica con la ranura (106) inferior, y un colector (121) superior que aloja una segunda solución de recubrimiento como una cámara encastrada provista en el bloque (101B) de troquel central o el bloque (101A) de troquel superior y se comunica con la ranura (105) superior; y
20 un orificio de ventilación (103B) inferior instalado en la región del colector (111) inferior, y un orificio de ventilación (103A) superior instalado en la región del colector (121) superior;
25 en el que cada uno del bloque (101C) de troquel inferior, el bloque (101B) de troquel central y el bloque (101A) de troquel superior comprende un labio de troquel inferior, un labio de troquel central y un labio de troquel superior, que forman respectivamente el extremo delantero de cada bloque de troquel, en el que una salida inferior que se comunica con la ranura (106) inferior está formada entre el labio de troquel inferior y el labio de troquel central, y una salida superior que se comunica con la ranura (105) superior está formada entre el labio de troquel central y el labio de troquel superior, **caracterizado por que**
30 el orificio de ventilación (103B) inferior está instalado adyacente a un extremo delantero del colector (111) inferior entre los extremos del colector inferior sin estar instalado en una porción de resalte inferior que es una porción donde el extremo delantero colocado en el lateral de salida inferior y la salida inferior se conectan.
32 2. La máquina de recubrimiento (100) con troquel de doble ranura según la reivindicación 1,
en la que el orificio de ventilación (103B) inferior o el orificio de ventilación (103A) superior comprenden una válvula.
35 3. La máquina de recubrimiento (100) con troquel de doble ranura según la reivindicación 1 o 2,
en la que el orificio de ventilación (103B) inferior o el orificio de ventilación (103A) superior comprende una tubería con un hueco formado en su interior y una válvula, en la que la tubería tiene una altura del punto más alto en dirección opuesta a la dirección de la gravedad, igual o menor que la altura de la válvula.
40 4. La máquina de recubrimiento (100) con troquel de doble ranura según la reivindicación 1 o 3,
en la que el orificio de ventilación (103B) inferior se proporciona a través del bloque (101A) de troquel superior y el bloque (101B) de troquel central, y el orificio de ventilación (103A) superior se proporciona a través del bloque (101A) de troquel superior.
45 5. La máquina de recubrimiento (100) con troquel de doble ranura según la reivindicación 1 o 3,
en la que el orificio de ventilación (103B) inferior o el orificio de ventilación (103A) superior tiene una estructura doblada.
50 6. La máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura según la reivindicación 1 o 3,
en la que el orificio de ventilación (103A) superior está formado adyacente al extremo delantero del colector (121) superior entre los extremos del colector (121) superior sin estar instalado en una porción de resalte superior que es una porción donde el extremo delantero colocado en el lado de salida superior y la salida superior se conectan.
55 7. La máquina de recubrimiento con troquel de doble ranura según la reivindicación 1 o 3,
en la que el orificio de ventilación (103A) superior está instalado adyacente a un extremo trasero del colector (121) superior, que está colocado opuesto a la salida superior, entre los extremos del colector (121) superior.
60 8. La máquina de recubrimiento (100) con troquel de doble ranura según la reivindicación 1 o 3,

en la que el bloque (101B) de troquel central tiene una forma triangular en ángulo recto en una sección transversal a lo largo de una dirección en la que se desplaza el sustrato, y el colector (111) inferior está dispuesto en el bloque (101C) de troquel inferior y el colector (121) superior está dispuesto en el bloque (101A) de troquel central.

5 9. La máquina de recubrimiento (100) con troquel de doble ranura según la reivindicación 1,

10 en la que el colector (111) inferior comprende un primer puerto (112) de suministro de solución de recubrimiento que se comunica con la primera cámara de suministro de solución de recubrimiento, y el colector superior comprende un segundo puerto (122) de suministro de solución de recubrimiento que se comunica con la segunda cámara de suministro de solución de recubrimiento, en la que el primer puerto de suministro de solución de recubrimiento está dispuesto en la parte inferior del bloque (101C) de troquel inferior, y el segundo puerto de suministro de solución de recubrimiento está dispuesto en la superficie trasera del bloque (101B) de troquel central.

15 10. La máquina de recubrimiento (100) con troquel de doble ranura según la reivindicación 1 o 3,

20 que comprende además un espaciador (113) inferior interpuesto entre el bloque (101C) de troquel inferior y el bloque (101B) de troquel central para ajustar una anchura de la ranura (106) inferior, y un espaciador (123) superior interpuesto entre el bloque (101B) de troquel central y el bloque (101A) de troquel superior para ajustar una anchura de la ranura (105) superior.

25 11. La máquina de recubrimiento (100) con troquel de doble ranura según la reivindicación 10,

en la que el espaciador (113) inferior y el espaciador (123) superior comprenden una abertura al cortar por lo menos una región de los extremos del espaciador (113) inferior y el espaciador (123) superior para determinar la anchura de recubrimiento de la capa de recubrimiento aplicada sobre el sustrato, y el orificio de ventilación (103B) inferior se instala a través del espaciador (123) superior.

30 12. La máquina de recubrimiento (100) con troquel de doble ranura según la reivindicación 1 o 3,

35 en la que el bloque (101B) de troquel central comprende un primer bloque (101B-1) de troquel central y un segundo bloque (101B-2) de troquel central que están en contacto cara a cara entre sí hacia arriba y hacia abajo y se deslizan a lo largo de la superficie de contacto para ser móviles entre sí, en la que el primer bloque (101B-1) de troquel central está acoplado fijamente al bloque (101C) de troquel inferior, y el segundo bloque (101B-2) de troquel central está acoplado fijamente al bloque (101A) de troquel superior.

FIG. 1

TÉCNICA RELACIONADA

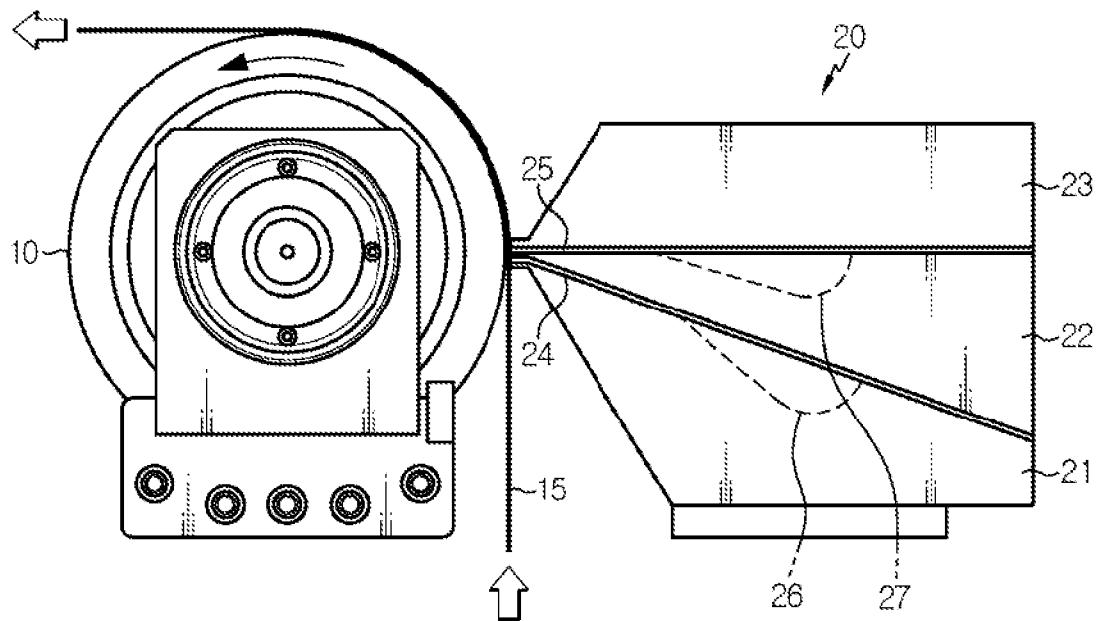


FIG. 2

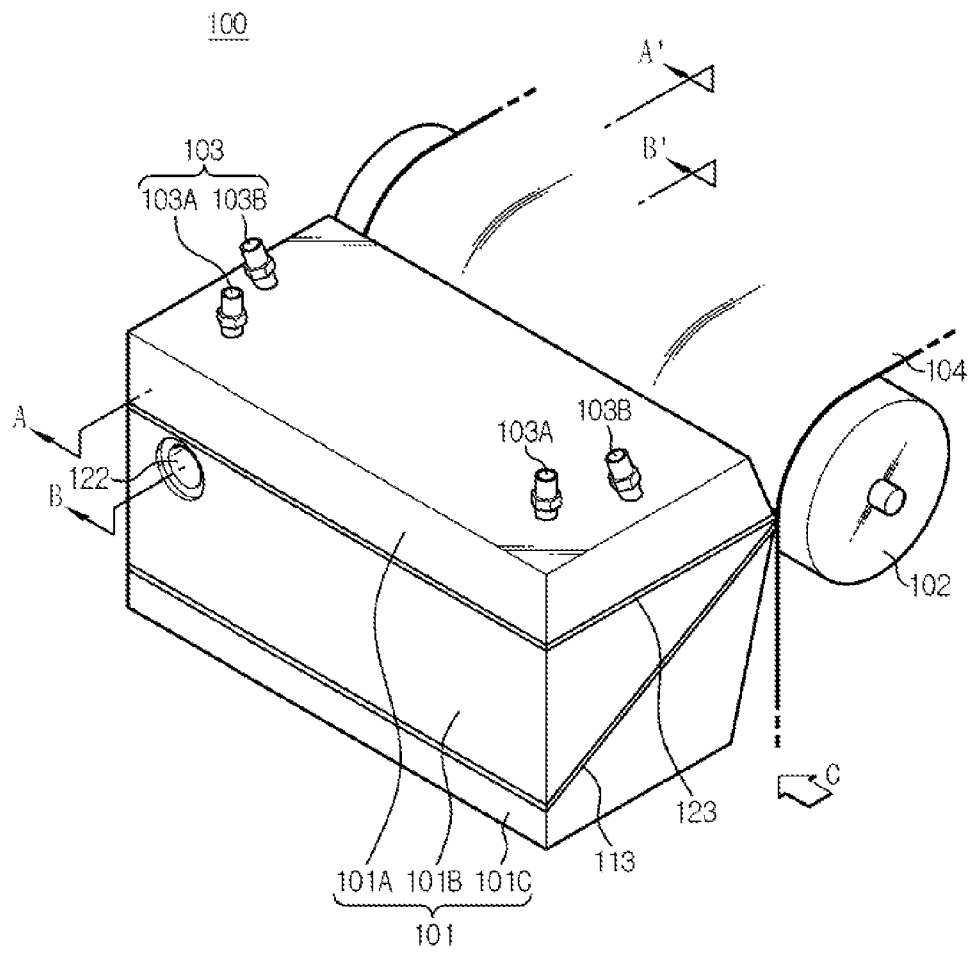


FIG. 3

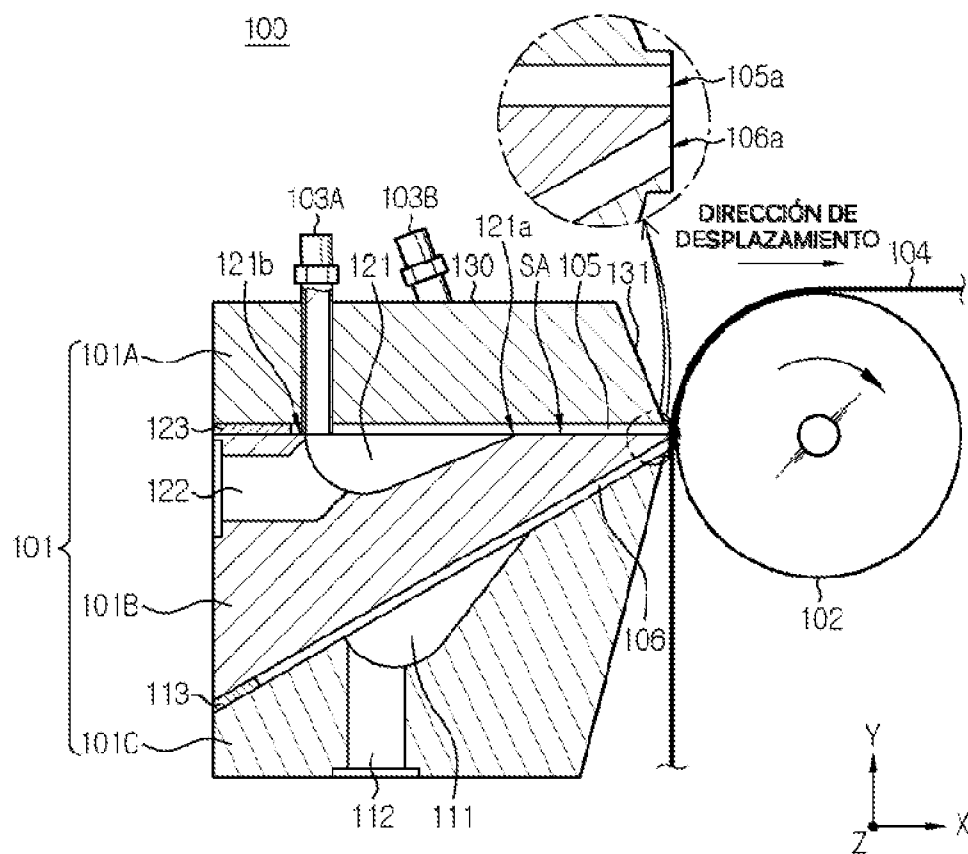


FIG. 4

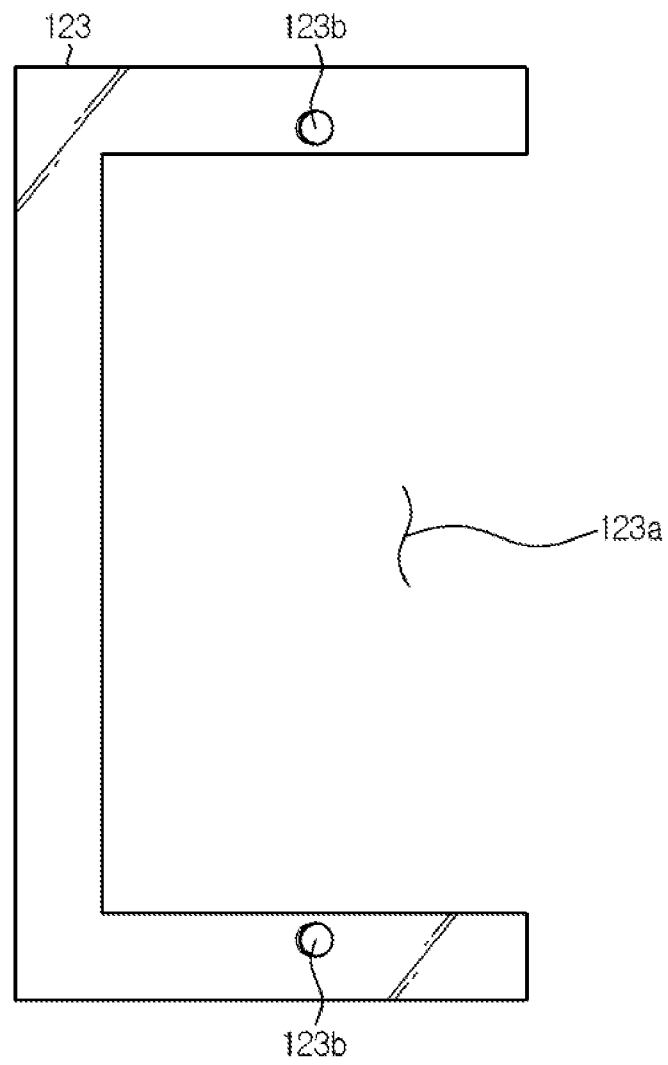


FIG. 5

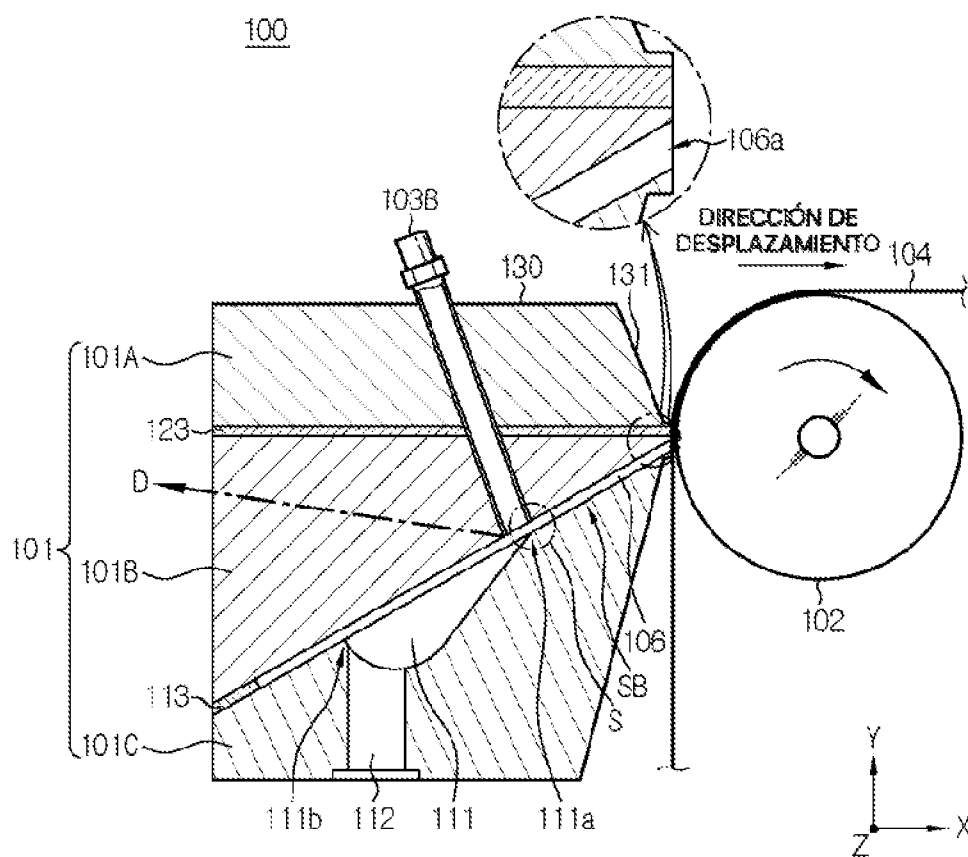


FIG. 6

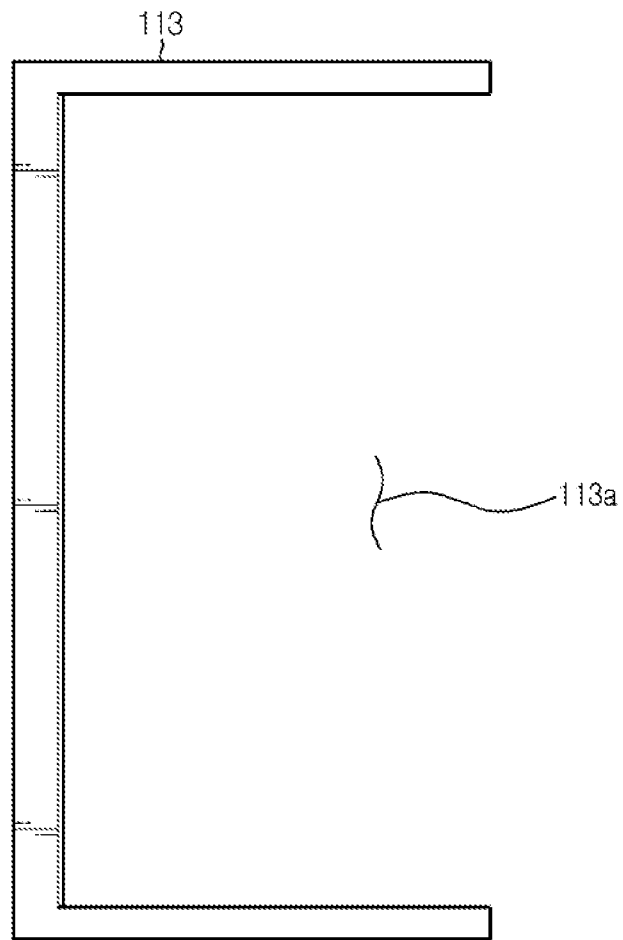


FIG. 7

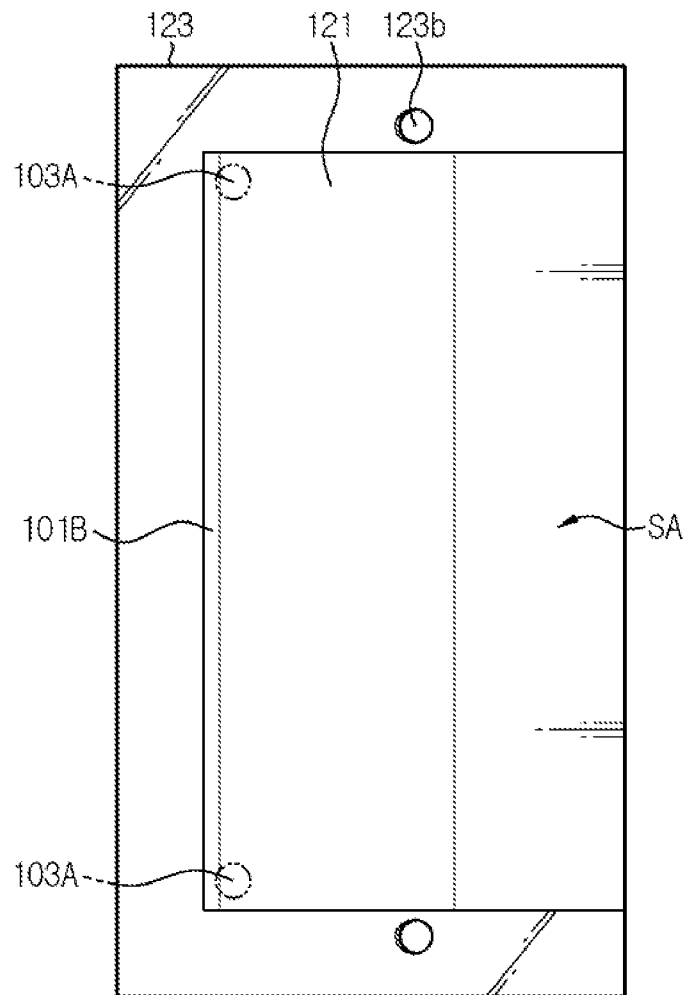


FIG. 8

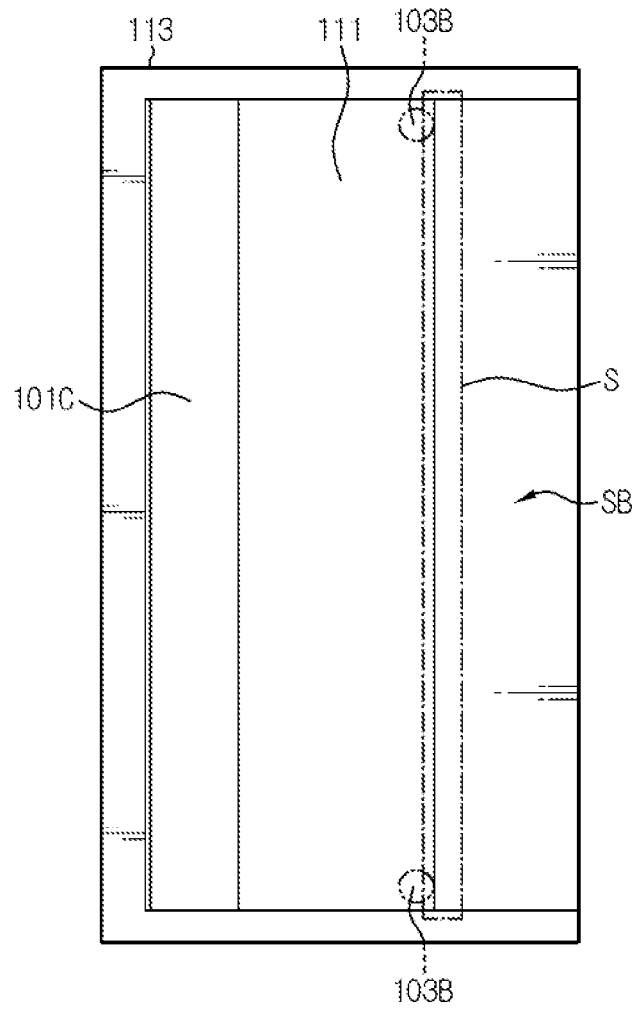


FIG. 9

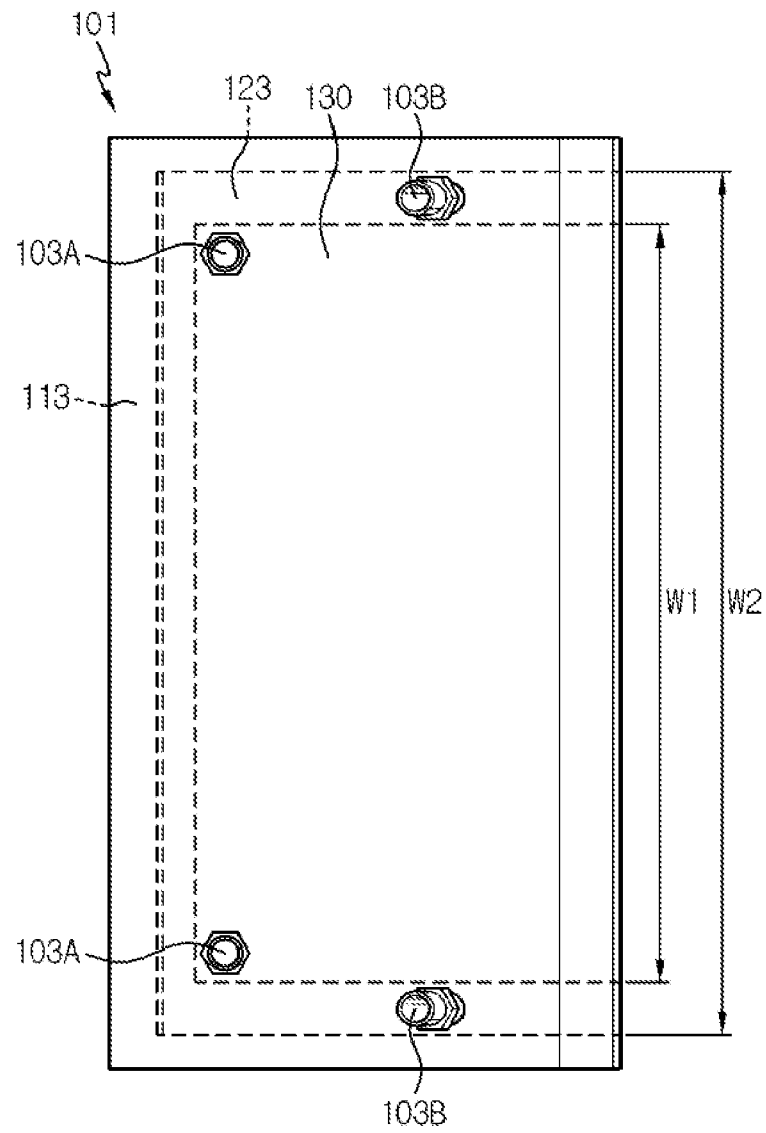


FIG. 10

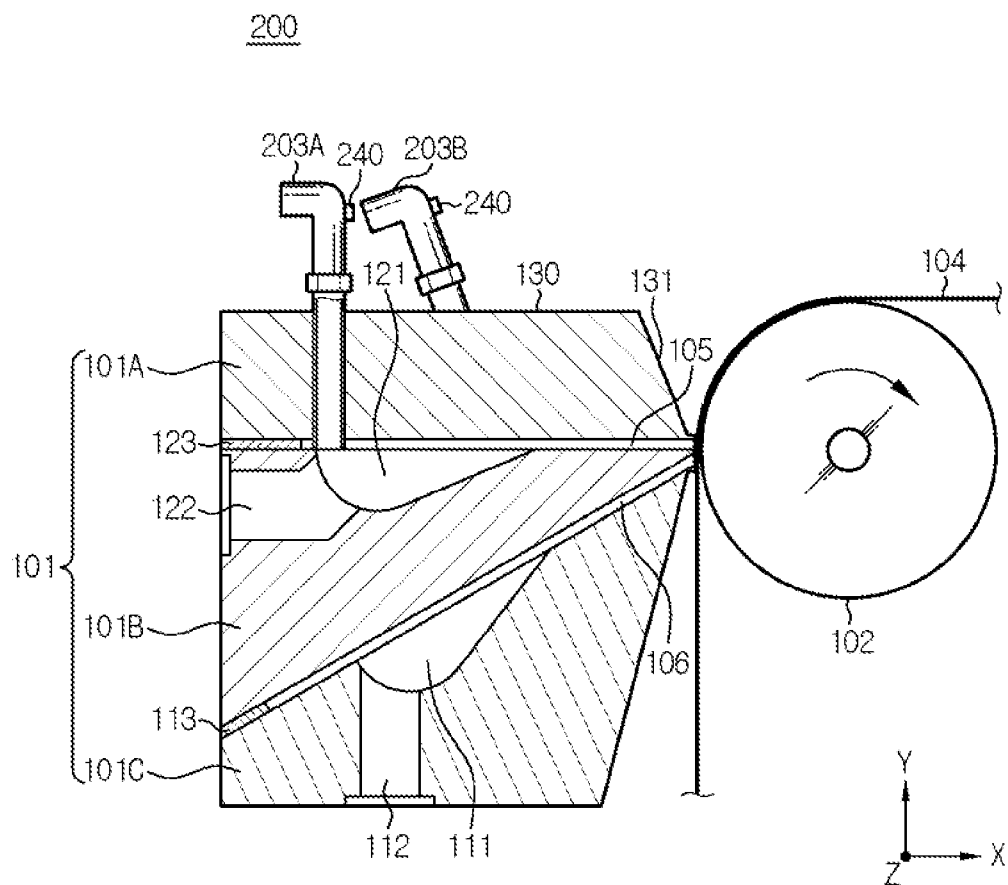


FIG. 11

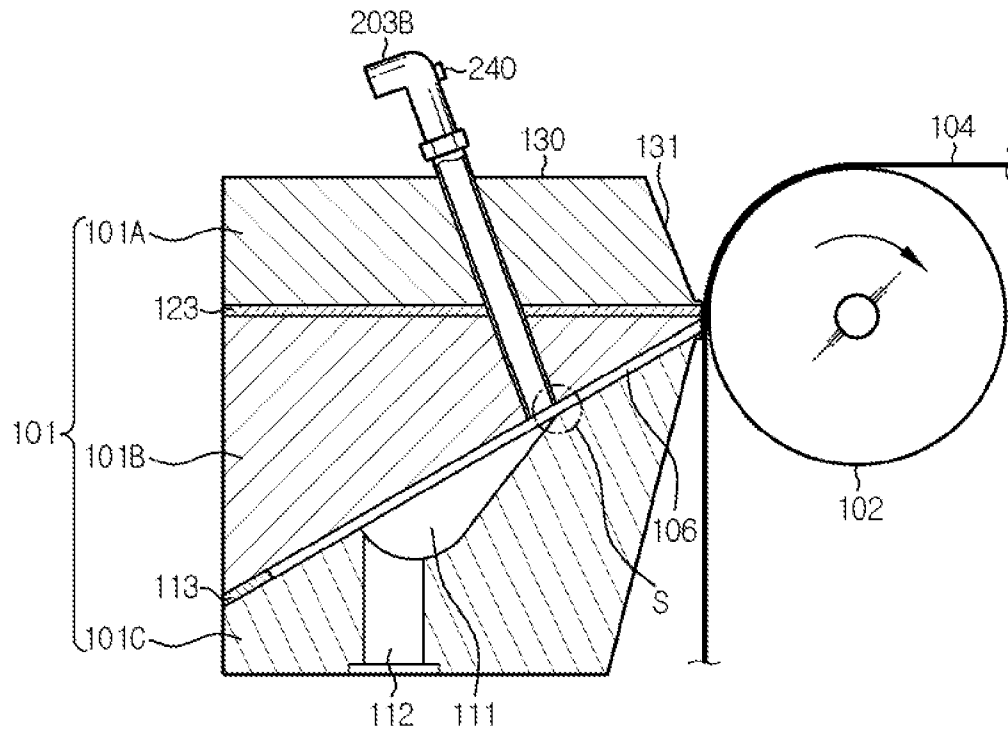


FIG. 12

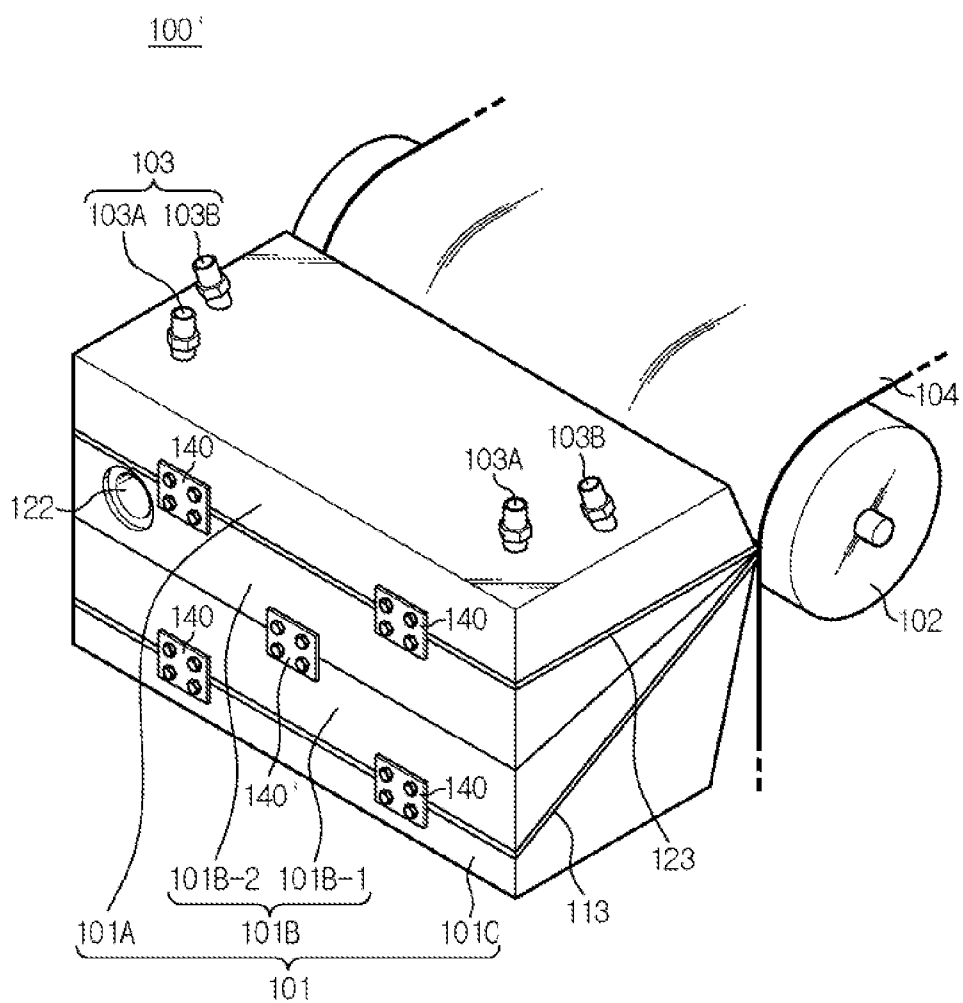


FIG. 13

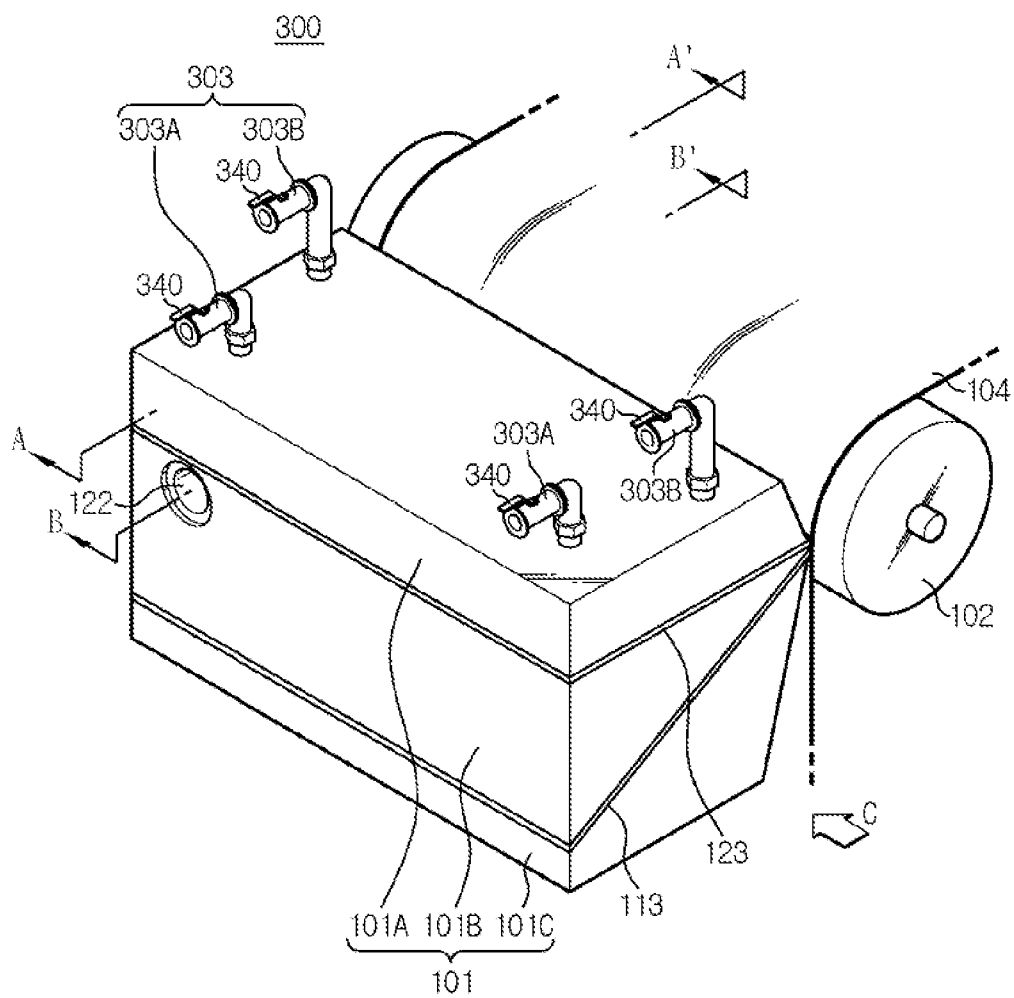


FIG. 14

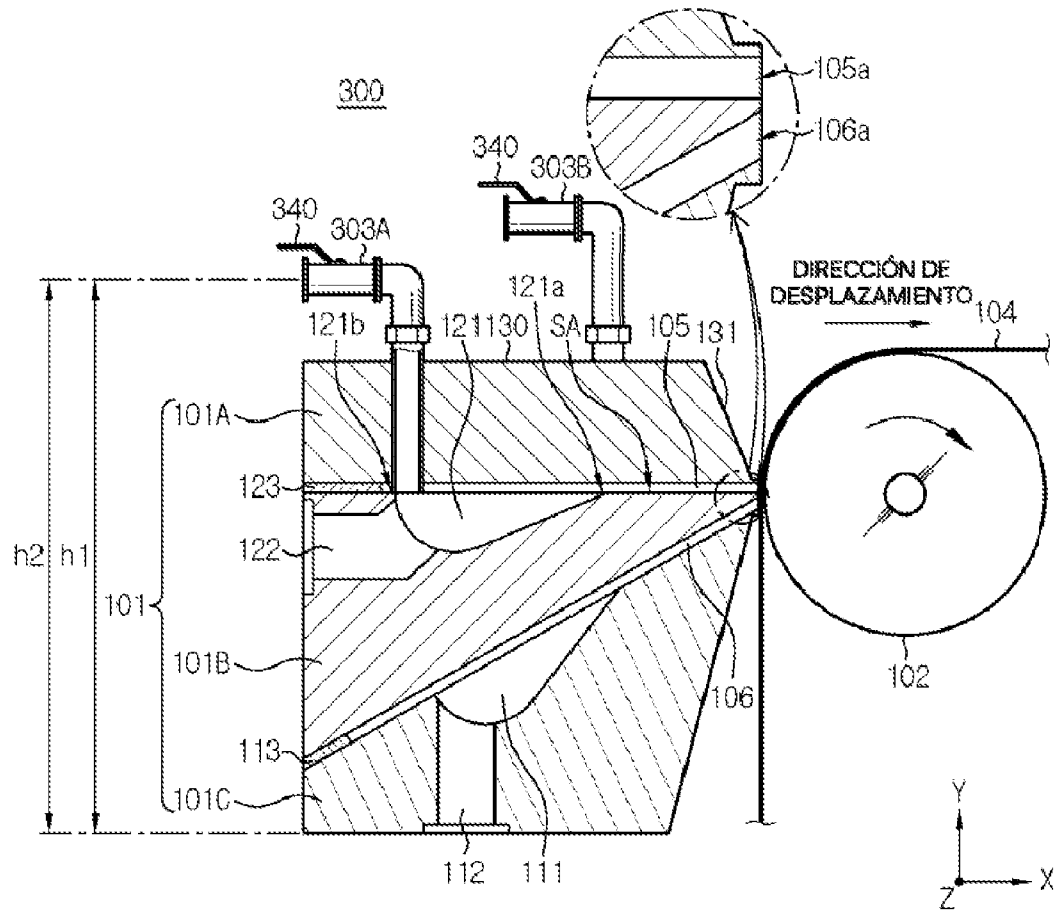


FIG. 15

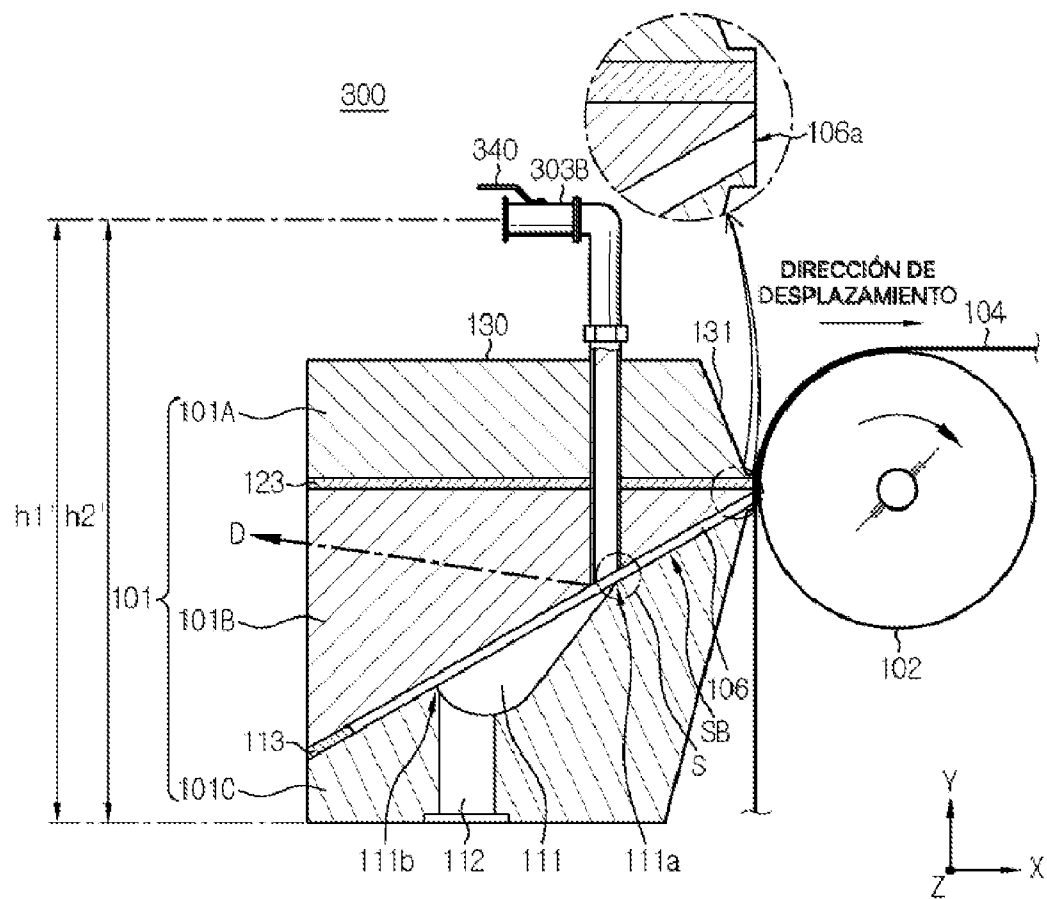


FIG. 16

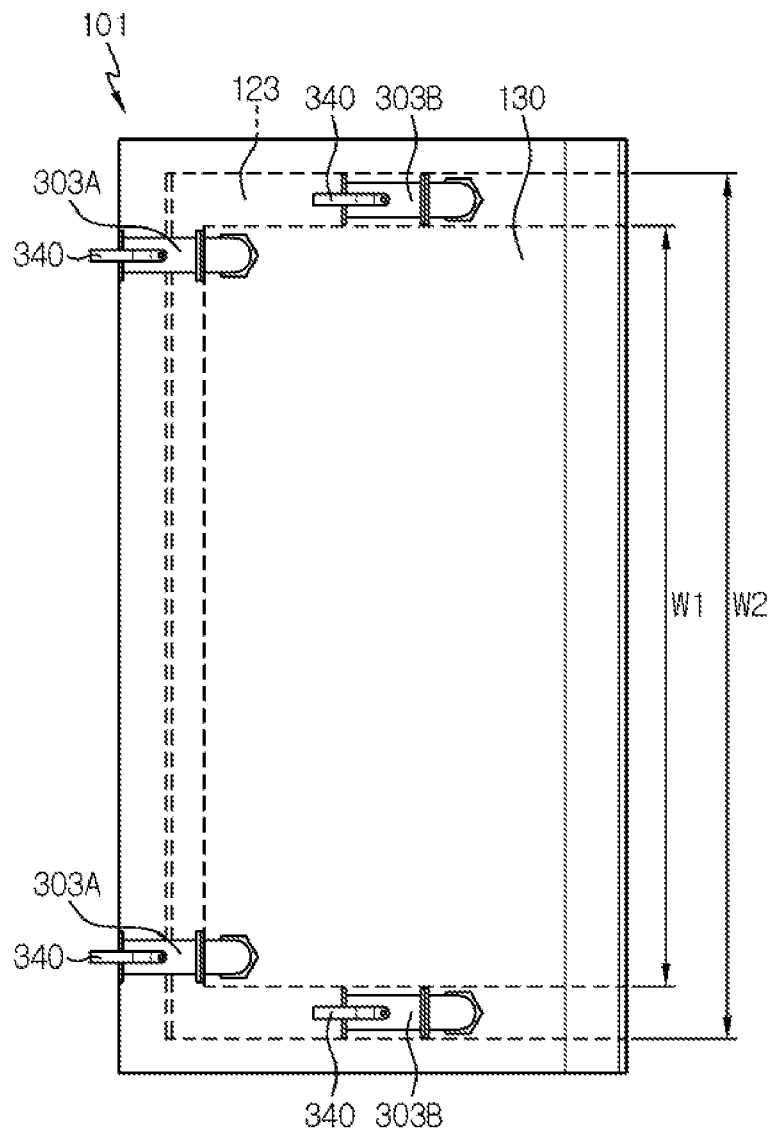


FIG. 17

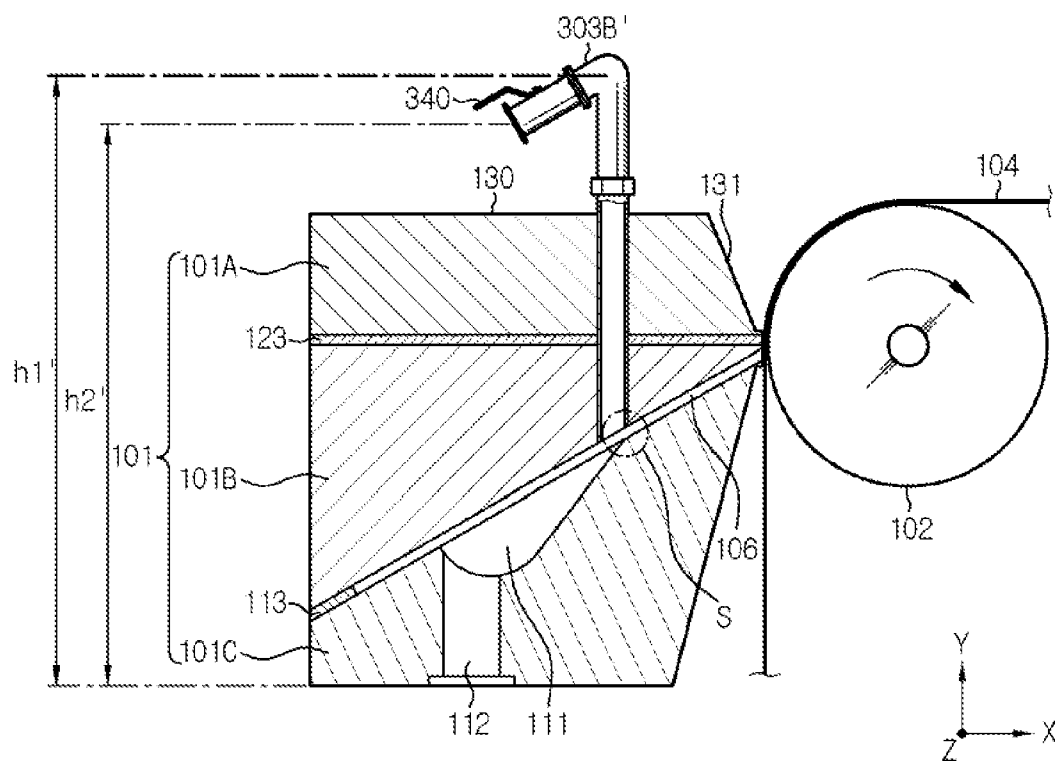


FIG. 18

