

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 027 558**

51 Int. Cl.:

B05C 11/10 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

B05C 5/02 (2006.01)

B05C 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2021** **PCT/CN2021/136575**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2022** **WO22156414**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2021** **E 21920788 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2025** **EP 4119240**

54 Título: **Sistema de recubrimiento**

30 Prioridad:

22.01.2021 CN 202120187158 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.06.2025

73 Titular/es:

**CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY
(HONG KONG) LIMITED (100.00%)
Level 19, China Building 29 Queen's Road Central
Central, Central And Western District, HK**

72 Inventor/es:

**HUANG, SIYING;
WANG, YAOHUI;
LIN, YINXIANG;
GUO, CHAO;
JIN, PENG y
LIU, JINLONG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 027 558 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

Sistema de recubrimiento

- 5 Esta solicitud reivindica prioridad sobre la Solicitud de Patente de China n.º 202120187158X, presentada el 22 de enero de 2021 y titulada "COATING SYSTEM".

CAMPO TÉCNICO

- 10 Esta solicitud hace referencia al campo técnico de los recubrimientos y, en particular, a un sistema de recubrimiento.

ANTECEDENTES

- 15 En un proceso de recubrimiento de placa de electrodos de una batería de litio, se utiliza un cabezal de recubrimiento de una sola capa y una sola cavidad para el recubrimiento, y se pulveriza una suspensión de manera continua sobre un colector de corriente a través de un labio del cabezal de recubrimiento, para lograr la uniformidad y consistencia de la densidad de área de una película. Sin embargo, cuando un grosor del recubrimiento es constante, la presión de cavidad del cabezal de recubrimiento monocapa es elevada, y es propensa a desgastar el labio y provocar fluctuaciones de peso durante el recubrimiento. Por lo tanto, en la técnica anterior, la suspensión se aplica sobre el
- 20 colector de corriente en una pluralidad de capas varias veces para formar un grosor del recubrimiento sobre el colector de corriente. De esta manera, la presión en la cavidad del cabezal de recubrimiento es relativamente baja cada vez que se recubre, y el desgaste del labio se reduce. Sin embargo, debido a que se forman diferentes capas de recubrimiento a intervalos, las capas se unen inferiormente y son propensas a desprenderse unas de otras.
- 25 El documento JP 6 212951 B2 se refiere a un método de recubrimiento continuo en el que un material de recubrimiento de electrodo positivo o un material de recubrimiento de electrodo negativo se descarga de una ranura de un cabezal de matriz sobre la superficie de un sustrato mantenido y transportado por un rodillo de recubrimiento y se forma una película de recubrimiento sobre casi toda la superficie, o mediante la apertura o el cierre continuo de la válvula de manera intermitente. El documento EP 2 415 530 B1 se refiere a un sistema de cámara de vacío de un aparato de
- 30 recubrimiento y un método de recubrimiento que lo utiliza, que previene el fenómeno de atracción de una solución de recubrimiento en un recubrimiento intermitente, de modo que se reduzca la tasa de fallo del recubrimiento, mejorando así la calidad de los productos. El documento WO 2020/071713 A1 se refiere a un dispositivo de ajuste de máquina de recubrimiento de matriz de ranura y un sistema de ajuste de máquina de recubrimiento de matriz de ranura que lo incluye, más específicamente, moviendo la matriz superior de la máquina de recubrimiento de matriz de ranura en la
- 35 dirección delantera-trasera para aumentar la distancia entre los puertos de descarga superior e inferior de la máquina de recubrimiento de matriz de ranura. El documento JP 2012 195061 A se refiere a un aparato formador de capa de material activo tal como una batería secundaria de iones de litio en la que una capa de electrolito sólida se interpone entre capas de material activo, un método de formación de capa de material activo y un método de fabricación de baterías. El documento JP 3 848519 B2 se refiere a aparatos de fabricación de electrodos de celda y método de
- 40 fabricación de electrodos de celda. El documento JP 2016 147216 A se refiere a un aparato de recubrimiento para aplicar un líquido de recubrimiento a una banda larga.

SUMARIO

- 45 Las realizaciones de esta solicitud proporcionan un sistema de recubrimiento para mejorar el rendimiento de unión entre capas de recubrimiento multicapa.

Una realización de esta solicitud proporciona un sistema de recubrimiento de acuerdo con la reivindicación 1 de la presente solicitud.

- 50 En la solución técnica anterior, el cabezal de recubrimiento está equipado con una pluralidad de cavidades de dispensación, cada una incluyendo una abertura de recubrimiento. Cada cavidad de dispensación puede llevar a cabo una capa de recubrimiento correspondientemente. Por lo tanto, el mismo cabezal de recubrimiento puede implementar un recubrimiento multicapa y puede extender la suspensión sobre el sustrato en una pluralidad de capas varias veces
- 55 para formar un grosor dado del recubrimiento sobre el sustrato. De esta manera, la presión en cada cavidad de dispensación del cabezal de recubrimiento cada vez que se recubre es menor que la presión generada cuando la suspensión se concentra en una cavidad de dispensación, reduciendo de este modo la abrasión del labio. Además, el mismo cabezal de recubrimiento implementa todas las capas de recubrimiento, de modo que se forman diferentes capas de recubrimiento a intervalos relativamente cortos. De este modo, todas las capas de recubrimiento pueden
- 60 aplicarse simultáneamente, y la suspensión que sale de cada abertura de recubrimiento puede adherirse y fijarse primero en el labio del cabezal de recubrimiento y, a continuación, extenderse sobre el sustrato, de modo que las distintas capas se adhieran entre sí con mayor eficacia y no sean propensas a desprenderse unas de otras. Además, la válvula dispuesta entre al menos una cavidad de dispensación y el aparato de alimentación permite que el sistema de recubrimiento aplique un recubrimiento fino local.

65

En la solución técnica anterior, el cabezal de recubrimiento incluye una matriz inferior, una matriz central y una matriz superior. Una vez combinadas, la matriz central y la matriz superior forman una cavidad de dispensación, y la matriz central y la matriz inferior forman otra cavidad de dispensación. De esta manera, es conveniente desmontar el cabezal de recubrimiento para limpiar el interior de la cavidad de dispensación y sustituir piezas en la cavidad de dispensación.

5 En algunas realizaciones de esta solicitud, el sistema de recubrimiento incluye además un rodillo posterior. El rodillo posterior está configurado para accionar el sustrato. Una dirección de alimentación de salida de cada abertura de recubrimiento coincide con una dirección de extensión de un diámetro del rodillo posterior.

10 En la solución técnica anterior, la dirección de salida de la abertura de recubrimiento está a lo largo de una dirección de diámetro del rodillo posterior, evitando de este modo que el labio del cabezal de recubrimiento raspe la suspensión.

En algunas realizaciones de esta solicitud, una dirección de alimentación de salida de la abertura de recubrimiento de una de las al menos dos cavidades de dispensación se dispone horizontalmente.

15 En la solución técnica anterior, la dirección de salida de una de las aberturas de recubrimiento del cabezal de recubrimiento se dispone horizontalmente, evitando de este modo que el labio del cabezal de recubrimiento raspe la suspensión. El cabezal de recubrimiento vibra hacia arriba y hacia abajo durante una operación de recubrimiento. La abertura de recubrimiento dispuesta horizontalmente vibra hacia arriba y hacia abajo junto con el cabezal de recubrimiento. De este modo, la abertura de recubrimiento dispuesta horizontalmente cambia de posición únicamente en dirección vertical, pero la distancia horizontal entre la abertura de recubrimiento y el centro del rodillo posterior permanece invariable, evitando así que la suspensión que sale de la abertura de recubrimiento afecte al grosor del recubrimiento y contribuyendo a garantizar la calidad del recubrimiento.

25 En algunas realizaciones de esta solicitud, el sistema de recubrimiento incluye además un aparato de adsorción. El aparato de adsorción está configurado para mantener una presión de aire estable en la abertura de recubrimiento.

En la solución técnica anterior, el aparato de adsorción puede mantener la presión del aire estable en la abertura de recubrimiento, de modo que se evite que la suspensión en la abertura de recubrimiento se vea afectada por fluctuaciones del flujo de aire, se aumente la afinidad entre la suspensión y el sustrato, se aumente la uniformidad del recubrimiento y, a su vez, mejore la calidad del recubrimiento.

30 En algunas realizaciones de esta solicitud, el sistema de recubrimiento incluye además un aparato de marcado. El aparato de marcado está situado aguas abajo del cabezal de recubrimiento, y el aparato de marcado está configurado para marcar una región no recubierta del sustrato para identificar una posición con recubrimiento fino o una posición no recubierta.

En la solución técnica anterior, el aparato de marcado dispuesto puede marcar la región no recubierta del sustrato, a fin de identificar la posición con recubrimiento fino o la posición no recubierta y proporcionar un posicionamiento preciso para el troquelado posterior.

40 En algunas realizaciones de esta solicitud, el cabezal de recubrimiento incluye además dos espaciadores. Los dos espaciadores están dispuestos entre la matriz superior y la matriz central, y entre la matriz central y la matriz inferior, respectivamente. La abertura de recubrimiento se dispone en el espaciador.

45 En la solución técnica anterior, el grosor del espaciador puede afectar al grosor del recubrimiento en la abertura de recubrimiento y, a su vez, afectar al peso del recubrimiento. El peso del recubrimiento se puede ajustar mediante la disposición de espaciadores de diferentes grosores entre la matriz superior y la matriz central, y entre la matriz central y la matriz inferior, respectivamente.

50 En algunas realizaciones de esta solicitud, la matriz superior está conectada de manera pivotante a la matriz central, y la matriz central está conectada de manera pivotante a la matriz inferior. El cabezal de recubrimiento incluye además una primera pieza de sujeción a matriz y una segunda pieza de sujeción a matriz. La primera pieza de sujeción a matriz está configurada para fijar la matriz superior y la matriz central al sujetar la matriz superior a la matriz central. La segunda pieza de sujeción a matriz está configurada para fijar la matriz central y la matriz inferior al sujetar la matriz central a la matriz inferior.

55 En la solución técnica anterior, la matriz superior está conectada de manera pivotante a la matriz central, y la matriz central está conectada de manera pivotante a la matriz inferior, de modo que todos los componentes del cabezal de recubrimiento están siempre conectados entre sí, y se asegura que la posición relativa entre la matriz inferior, la matriz central y la matriz superior está fija. Al sujetar la matriz inferior a la matriz central o al sujetar la matriz central a la matriz superior, las dos matrices pueden sujetarse juntas con precisión sin necesidad de recalibrar las posiciones de las matrices. La primera pieza de sujeción a matriz y la segunda pieza de sujeción a matriz pueden implementar una conexión firme entre la matriz superior y la matriz central, y entre la matriz central y la matriz inferior, respectivamente, para garantizar la estabilidad de la presión y la velocidad de flujo de la suspensión en las dos cavidades de dispensación, y a su vez, mejorar la calidad del recubrimiento.

En algunas realizaciones de esta solicitud, el número de aparatos de alimentación es al menos dos, y los aparatos de alimentación están en correspondencia biunívoca con las cavidades de dispensación. Cada aparato de alimentación incluye un tanque y una bomba de alimentación. La bomba de alimentación está configurada para bombear la suspensión del tanque hasta la cavidad de dispensación.

En la solución técnica anterior, los aparatos de alimentación están en correspondencia biunívoca con las cavidades de dispensación, lo que hace conveniente controlar independientemente la presión y la velocidad de alimentación de cada cavidad de dispensación.

En algunas realizaciones de esta solicitud, la válvula incluye un cuerpo de válvula, un primer núcleo de válvula, un segundo núcleo de válvula, un primer componente de accionamiento y un segundo componente de accionamiento. El cuerpo de válvula incluye un puerto de alimentación de entrada, un puerto de retroalimentación y un puerto de alimentación de salida. El puerto de alimentación de salida se comunica con la cavidad de dispensación, el puerto de alimentación de entrada se comunica con una salida de la bomba de alimentación, y el puerto de retroalimentación se comunica con el tanque. El primer componente de accionamiento está configurado para accionar el primer núcleo de válvula para que se mueva en el cuerpo de válvula, de modo que implemente la comunicación o desconexión entre el puerto de alimentación de entrada y el puerto de alimentación de salida. El segundo componente de accionamiento está configurado para accionar el segundo núcleo de válvula para que se mueva en el cuerpo de válvula, de modo que implemente la comunicación o desconexión entre el puerto de alimentación de salida y el puerto de retroalimentación.

En la solución técnica anterior, el movimiento del primer núcleo de válvula puede implementar la comunicación o desconexión entre el puerto de alimentación de entrada y el puerto de alimentación de salida. La comunicación entre el puerto de alimentación de entrada y el puerto de alimentación de salida permite el recubrimiento. El movimiento del segundo núcleo de válvula puede implementar la comunicación o desconexión entre el puerto de alimentación de salida y el puerto de retroalimentación. En las posiciones destinadas a tener un recubrimiento fino o estar no recubiertas, a través del segundo núcleo de válvula y la comunicación entre el puerto de alimentación de salida y el puerto de retroalimentación, la suspensión dentro de la cavidad de dispensación correspondiente puede fluir de nuevo hasta el tanque para evitar que la suspensión restante en la cavidad de dispensación afecte al recubrimiento fino o al no recubrimiento. En otras palabras, la válvula puede alimentar la suspensión al cabezal de recubrimiento, y también puede implementar el contraflujo de la suspensión. Cuando no se requiere recubrimiento, la suspensión puede retroceder a tiempo para evitar que la suspensión en la cavidad de dispensación afecte los efectos de que no haya recubrimiento o que haya un recubrimiento local fino.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de esta solicitud con mayor claridad, a continuación, se describen los dibujos que se usarán en las realizaciones. Comprensiblemente, los siguientes dibujos muestran simplemente algunas realizaciones de esta solicitud y, por lo tanto, no pretenden limitar el alcance. Un experto en la materia puede derivar otros dibujos relacionados a partir de los dibujos sin realizar ningún esfuerzo creativo.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de recubrimiento de acuerdo con una realización de esta solicitud;

la Figura 2 es un diagrama de bloques simplificado del sistema de recubrimiento mostrado en la Figura 1;

la Figura 3 es un diagrama esquemático simplificado de un sistema de recubrimiento de acuerdo con otra realización de esta solicitud;

la Figura 4 es un diagrama esquemático del cabezal de recubrimiento mostrado en la Figura 1 desde un primer ángulo de visión;

la Figura 5 es un diagrama esquemático del cabezal de recubrimiento mostrado en la Figura 1 desde un segundo ángulo de visión;

la Figura 6 es una vista en sección del cabezal de recubrimiento mostrado en la Figura 1; y

la Figura 7 es un diagrama esquemático de una válvula mostrada en la Figura 1.

Números de referencia: 100-sistema de recubrimiento; 10-cabezal de recubrimiento; 11-cavidad de dispensación; 11a-primera cavidad de dispensación; 11b-segunda cavidad de dispensación; 12-matriz superior; 121-primera ranura; 122-primero puerto de alimentación de entrada; 123-primero puerto de escape; 124-puerto de escape auxiliar; 13-matriz central; 131-segunda ranura; 132-segundo puerto de escape; 14-matriz inferior; 141-segundo puerto de alimentación de entrada; 142-tercera ranura; 143-cuarta ranura; 15-espaciador; 151-placa de presión; 16-primera bisagra; 17-segunda bisagra; 18-primera pieza de sujeción a matriz; 19-segunda pieza de sujeción a matriz; 190-placa posterior

de fijación; 191-palanca de giro; 192-mecanismo de ajuste; 1921-placa de fijación; 1922-tornillo de sujeción; 193-varilla de empuje-tracción de ajuste; 194-válvula de dispensación de adhesivo; 20-aparato de alimentación; 21-tanque; 22-bomba de alimentación; 30-válvula; 31-cuerpo de válvula; 311-puerto de alimentación de entrada; 312-puerto de alimentación de salida; 313-puerto de retroalimentación; 32-primer núcleo de válvula; 33-segundo núcleo de válvula; 34-primer componente de accionamiento; 35-segundo componente de accionamiento; 36-primer estructura de sellado; 37-segunda estructura de sellado; 40-aparato de marcado; 50-amortiguador; 60-primer filtro; 70-segundo filtro; 80-sistema de suministro; 90-rodillo posterior; 110-aparato de adsorción; 120-caudalímetro; 130-sensor de presión; 200-sustrato; 300-sistema de medición de recubrimiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

Para hacer más claros los objetivos, soluciones técnicas y ventajas de las realizaciones de esta solicitud, a continuación se ofrece una descripción clara y completa de las soluciones técnicas en las realizaciones de esta solicitud con referencia a los dibujos en las realizaciones de esta solicitud. Aparentemente, las realizaciones descritas son simplemente una parte, pero no todas, las realizaciones de esta solicitud. Los componentes descritos e ilustrados en los dibujos de acuerdo con las realizaciones de esta solicitud generalmente se pueden disponer y diseñar en una variedad de configuraciones diferentes.

Por lo tanto, la siguiente descripción detallada de las realizaciones de esta solicitud proporcionada con referencia a los dibujos no pretende limitar el alcance de esta invención tal como se reivindica, sino que simplemente representa realizaciones seleccionadas de esta solicitud. Todas las demás realizaciones derivadas por una persona con conocimientos ordinarios en la materia basadas en las realizaciones de esta solicitud sin realizar ningún esfuerzo creativo entran dentro del alcance de protección de esta invención, que se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

Se hace constar que, en la medida en que no se produzca ningún conflicto, las realizaciones de esta solicitud y las características de las realizaciones pueden combinarse entre sí.

Se hace constar que números de referencia y letras similares indican elementos similares en los siguientes dibujos anexos. Por lo tanto, una vez que un elemento se define en un dibujo, el elemento no necesita ser definido o interpretado en dibujos posteriores.

En la descripción de las realizaciones de la presente solicitud, se hace constar que una dirección o relación posicional indicada es una dirección o relación posicional basada en la ilustración de los dibujos, o una dirección o relación posicional mediante la cual se coloca normalmente un producto en uso de acuerdo con la presente solicitud, o una dirección o relación posicional comúnmente entendida por un experto en la materia, y está meramente destinada a facilitar o abreviar la descripción de la presente solicitud, pero no indica ni implica que el aparato o componente indicado esté necesariamente situado en la dirección especificada o construido u operado en la dirección especificada. Por lo tanto, la dirección o relación posicional indicada nunca debe entenderse como una limitación de esta solicitud. Además, los términos "primero", "segundo" y "tercero" solo tienen por objeto una descripción diferenciada, pero no pretenden indicar o implicar un orden de precedencia.

Con la aplicación y popularización de las baterías de iones de litio en campos como las comunicaciones, los productos electrónicos portátiles, los vehículos eléctricos, la industria aeroespacial, las embarcaciones, especialmente en el campo de los vehículos eléctricos, los requisitos de una elevada autonomía de crucero y un alto rendimiento de seguridad son más intensos, y se han planteado requisitos más exigentes en un proceso de recubrimiento de la placa de electrodos de las baterías de iones de litio.

La tecnología de recubrimiento de una máquina de recubrimiento por extrusión está madurando, y se ha convertido en una técnica dominante en el proceso de producción de recubrimiento de baterías de litio.

Inicialmente, los fabricantes de baterías utilizan un cabezal de recubrimiento de una sola capa y una sola cavidad para recubrir una placa de electrodo de iones de litio en un proceso de recubrimiento, y se pulveriza continuamente una suspensión sobre un sustrato a través de un labio del cabezal de recubrimiento, con el fin de lograr la uniformidad y consistencia de la densidad de área de una película. La presión en una cavidad del cabezal de recubrimiento de una sola capa y una sola cavidad es alta y es propensa a causar abrasión del labio. Además, el proceso de abrasión del labio conduce a fluctuaciones de peso durante el recubrimiento, y la suspensión de recubrimiento se vuelve excesivamente fina en el labio. La suspensión excesivamente fina induce un riesgo de seguridad de la placa de litio durante los ciclos de carga y descarga de una batería de iones de litio.

Por lo tanto, se plantea otra práctica en la que el mismo peso de la suspensión de recubrimiento se extiende sobre el sustrato en una pluralidad de capas a través de una pluralidad de cabezales de recubrimiento. Esta práctica no solo asegura un peso adecuado del recubrimiento, sino que también reduce la presión de la suspensión en la cavidad de cada cabezal de recubrimiento, reduciendo así la abrasión del labio. Sin embargo, esto conlleva una diferencia de tiempo entre los cabezales de recubrimiento, y las capas se unen entre sí inferiormente y son propensas a desprenderse unas de otras.

En vista de esto, una realización de esta solicitud proporciona un sistema de recubrimiento 100, configurado para recubrir un sustrato 200 para formar una placa de electrodo. Una pluralidad de cavidades de dispensación 11, cada una incluyendo una abertura de recubrimiento, están dispuestas sobre el cabezal de recubrimiento 10. Una válvula 30 está dispuesta entre al menos una cavidad de dispensación 11 y un aparato de alimentación 20, de modo que el sistema de recubrimiento 100 puede no solo implementar un recubrimiento multicapa para reducir la abrasión del labio del cabezal de recubrimiento 10, sino también no implementar recubrimiento o implementar un recubrimiento fino.

Se hace constar que el sustrato 200 es un colector de corriente de la placa de electrodos.

Haciendo referencia a la Figura 1 y la Figura 2, la Figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de recubrimiento 100 de acuerdo con una realización de esta solicitud, y la Figura 2 es un diagrama de bloques simplificado del sistema de recubrimiento 100 mostrado en la Figura 1. El sistema de recubrimiento 100 incluye un cabezal de recubrimiento 10, un aparato de alimentación 20 y una válvula 30. El cabezal de recubrimiento 10 está equipado con al menos dos cavidades de dispensación 11 independientes entre sí. Cada cavidad de dispensación 11 incluye una abertura de recubrimiento. El aparato de alimentación 20 está conectado a la cavidad de dispensación 11. El aparato de alimentación 20 está configurado para alimentar una suspensión a la cavidad de dispensación 11. La válvula 30 está dispuesta entre al menos una cavidad de dispensación 11 y el aparato de alimentación 20, y la válvula 30 está configurada para implementar la comunicación o desconexión entre una cavidad de dispensación 11 correspondiente y el aparato de alimentación 20.

El cabezal de recubrimiento 10 está equipado con una pluralidad de cavidades de dispensación 11, cada una incluyendo una abertura de recubrimiento. Cada cavidad de dispensación 11 puede llevar a cabo una capa de recubrimiento correspondientemente. Por lo tanto, el mismo cabezal de recubrimiento 10 puede implementar un recubrimiento multicapa y puede extender la suspensión sobre el sustrato 200 en una pluralidad de capas varias veces para formar un grosor dado del recubrimiento sobre el sustrato 200. De esta manera, la presión en cada cavidad de dispensación 11 del cabezal de recubrimiento 10 cada vez que se recubre es menor que la presión generada cuando la suspensión se concentra en una cavidad de dispensación 11, reduciendo de este modo la abrasión del labio. Si el tamaño de la abertura de recubrimiento se diseña para que sea relativamente grande, se puede aumentar el peso del recubrimiento y se puede incrementar la capacidad de la batería de litio.

Además, el mismo cabezal de recubrimiento 10 implementa todas las capas de recubrimiento, de modo que se forman diferentes capas de recubrimiento a intervalos relativamente cortos. De este modo, todas las capas de recubrimiento pueden aplicarse simultáneamente, y la suspensión que sale de cada abertura de recubrimiento puede adherirse y fijarse primero en el labio del cabezal de recubrimiento 10 y, a continuación, extenderse sobre el sustrato 200, de modo que las distintas capas se adhieran entre sí con mayor eficacia y no sean propensas a desprenderse unas de otras.

Además, la válvula 30 dispuesta entre al menos una cavidad de dispensación 11 y el aparato de alimentación 20 permite que el sistema de recubrimiento 100 aplique un recubrimiento fino local.

En algunas realizaciones, tal como se muestra en la Figura 1, la válvula 30 está dispuesta entre cada cavidad de dispensación 11 y el aparato de alimentación 20. Si cada válvula 30 mantiene la comunicación entre la cavidad de dispensación 11 correspondiente y el aparato de alimentación 20, el recubrimiento se puede implementar en cada abertura de recubrimiento. Si algunas de las válvulas 30 desconectan de manera intermitente la cavidad de dispensación 11 correspondiente del aparato de alimentación 20 y las válvulas restantes 30 mantienen siempre la comunicación entre la cavidad de dispensación 11 correspondiente y el aparato de alimentación 20, el cabezal de recubrimiento 10 puede implementar un recubrimiento fino local. Si todas las válvulas 30 desconectan de manera intermitente la cavidad de dispensación 11 correspondiente del aparato de alimentación 20, el sustrato 200 puede estar parcialmente no recubierto, es decir, recubrimiento localmente intermitente.

En algunas realizaciones, tal como se muestra en la Figura 3, la válvula 30 está dispuesta entre solo una cavidad de dispensación 11 y el aparato de alimentación 20, y la válvula 30 no está dispuesta entre otras cavidades de dispensación 11 y el aparato de alimentación 20. En este caso, la válvula 30 puede desconectar de manera intermitente la cavidad de dispensación 11 correspondiente del aparato de alimentación 20 para recubrir finamente el sustrato 200 localmente. Si la válvula 30 siempre desconecta la cavidad de dispensación 11 correspondiente del aparato de alimentación 20, el sustrato 200 puede recubrirse totalmente con un recubrimiento fino.

En algunas realizaciones, el número de aparatos de alimentación 20 es al menos dos, y los aparatos de alimentación 20 están en correspondencia biunívoca con las cavidades de dispensación 11. Cada aparato de alimentación 20 incluye un tanque 21 y una bomba de alimentación 22. La bomba de alimentación 22 está configurada para bombear la suspensión del tanque 21 hasta la cavidad de dispensación 11. Los aparatos de alimentación 20 están en correspondencia biunívoca con las cavidades de dispensación 11, lo que hace conveniente controlar independientemente la presión y la velocidad de alimentación de cada cavidad de dispensación 11. La bomba de alimentación 22 es una bomba espiral.

En algunas realizaciones, dependiendo del número de cavidades de dispensación 11, se ajusta el número de aparatos de alimentación 20, de modo que los aparatos de alimentación 20 estén en correspondencia biunívoca con las cavidades de dispensación 11. Por ejemplo, si el número de cavidades de dispensación 11 es tres, el número de aparatos de alimentación 20 se fija en tres correspondientemente.

5 En algunas realizaciones, el número de aparatos de alimentación 20 puede ser uno, y cada cavidad de dispensación 11 es alimentada con la suspensión por el mismo aparato de alimentación 20.

10 En algunas realizaciones, tal como se muestra en la Figura 3, el aparato de alimentación 20 puede incluir un tanque 21 y una pluralidad de bombas de alimentación 22. Las bombas de alimentación 22 están en correspondencia biunívoca con las cavidades de dispensación 11. Cada bomba de alimentación 22 está configurada para bombear la suspensión en el tanque 21 hasta la cavidad de dispensación 11 correspondiente.

15 En algunas realizaciones, el sistema de recubrimiento 100 incluye además un aparato de marcado 40. El aparato de marcado 40 está situado aguas abajo del cabezal de recubrimiento, y el aparato de marcado 40 está configurado para marcar una región no recubierta del sustrato 200 para identificar una posición con recubrimiento fino o una posición no recubierta. Para ser específico, el aparato de marcado 40 marca la región no recubierta del sustrato 200 recubierto para identificar una posición con recubrimiento fino o una posición no recubierta, de modo que proporcione un posicionamiento preciso para el troquelado posterior. Definitivamente, el aparato de marcado 40 puede trabajar junto a la válvula 30 para implementar un control de bucle cerrado a través de un controlador lógico programable (PLC), y marcar una posición sin recubrimiento (posición no recubierta) específica o posición con recubrimiento fino para permitir la detección e identificación precisa de una posición de troquelado de una pestaña que se va a cortar posteriormente, de modo que una posición sin recubrimiento o posición con recubrimiento fino sea una posición preestablecida de una placa de electrodos bobinada. El aparato de marcado 40 incluye, pero no se limita a, un aparato de chorro de tinta. Se hace constar que "aguas abajo" significa una etapa posterior de un proceso de procesamiento, y "una etapa de marcado realizada aguas abajo del cabezal de recubrimiento 10" significa una etapa de marcado realizada después de la etapa de recubrimiento.

30 En algunas realizaciones, el sistema de recubrimiento 100 incluye además un amortiguador 50. El amortiguador 50 está configurado para equilibrar las fluctuaciones de presión durante el flujo de la suspensión y hacer que la suspensión fluya de manera constante. El amortiguador 50 puede ser un amortiguador de pulsación 50. El amortiguador de pulsación 50 es un aparato especialmente diseñado para pulsar suavemente para acumular líquido a presión. El amortiguador de pulsación 50 puede ser un amortiguador de pulsación de tipo bolsa de gas o un amortiguador de pulsación de paso recto. El amortiguador de pulsación tipo bolsa de gas puede lograr el propósito de almacenar y liberar energía mediante el uso de la compresibilidad del gas.

40 En algunas realizaciones, el amortiguador 50 está dispuesto entre el tanque 21 y la bomba de alimentación 22. El amortiguador 50 puede eliminar la fluctuación de la presión de alimentación provocada por el cambio del nivel de líquido de la suspensión en un cubo, y hacer que la suspensión en la bomba de alimentación 22 fluya de manera constante.

45 En algunas realizaciones, el amortiguador 50 está dispuesto entre la bomba de alimentación 22 y la válvula 30. El amortiguador 50 puede eliminar las fluctuaciones de la presión de alimentación inducidas por la bomba de alimentación 22 y un impacto en el movimiento inducido por la abertura y el cierre de la válvula 30.

En algunas realizaciones, el amortiguador 50 se puede disponer entre el tanque 21 y la bomba de alimentación 22, y entre la bomba de alimentación 22 y la válvula 30 simultáneamente.

50 En algunas realizaciones, el amortiguador 50 está dispuesto entre la válvula 30 y el cabezal de recubrimiento 10. El amortiguador 50 puede eliminar las fluctuaciones de la presión de alimentación que ocurren antes de que la suspensión entre en el cabezal de recubrimiento 10. Además, se puede utilizar un caudalímetro 120 para monitorizar un flujo de bomba en tiempo real, y trabajar junto con un sistema de medición de recubrimiento 300 para implementar un control de bucle cerrado y ajustar una velocidad de bomba de la bomba de alimentación 22 en función de la situación de recubrimiento.

55 En algunas realizaciones, el amortiguador 50 se puede disponer entre el tanque 21 y la bomba de alimentación 22, entre la bomba de alimentación 22 y la válvula 30, y entre la válvula 30 y el cabezal de recubrimiento 10 simultáneamente. Como alternativa, el amortiguador 50 se puede disponer entre la bomba de alimentación 22 y la válvula 30, y entre la válvula 30 y el cabezal de recubrimiento 10.

60 En algunas realizaciones, el sistema de recubrimiento 100 incluye además un primer filtro 60. El primer filtro 60 está dispuesto entre la bomba de alimentación 22 y la válvula 30, o el primer filtro 60 está dispuesto entre la válvula 30 y el cabezal de recubrimiento 10, o el primer filtro 60 está dispuesto entre la bomba y la válvula 30, y entre la válvula 30 y el cabezal de recubrimiento 10 simultáneamente, de modo que la suspensión bombeada fuera del tanque 21 entra en la cavidad de dispensación 11 del cabezal de recubrimiento 10 tras ser filtrada por el primer filtro 60. El primer filtro 60

dispuesto mejora el efecto de filtrado de la suspensión. El efecto de filtrado mejorado de las partículas de suspensión mejora significativamente la calidad del recubrimiento.

5 Cuando el amortiguador 50 está dispuesto entre el tanque 21 y la bomba de alimentación 22, el primer filtro 60 está
dispuesto aguas arriba del amortiguador 50. Se hace constar que "aguas arriba" indica una etapa realizada
anteriormente en un proceso de procesamiento. En concreto, el primer filtro 60 está dispuesto entre el tanque 21 y el
amortiguador 50, y la suspensión pasa a través del amortiguador 50 después de ser filtrada por el primer filtro 60.
10 Cuando el amortiguador 50 está dispuesto entre la válvula 30 y el cabezal de recubrimiento 10, el primer filtro 60 está
dispuesto aguas arriba del amortiguador 50. En concreto, el primer filtro 60 está dispuesto entre la válvula 30 y el
amortiguador 50, y la suspensión pasa a través del amortiguador 50 después de ser filtrada por el primer filtro 60. Esto
garantiza que las fluctuaciones de presión de la suspensión provocadas por la suspensión que pasa a través del primer
filtro 60 se puedan equilibrar con el amortiguador 50.

15 En algunas realizaciones, el sistema de recubrimiento 100 incluye además un segundo filtro 70 y un sistema de
suministro 80. El sistema de suministro 80 está configurado para alimentar la suspensión al tanque 21. El segundo
filtro 70 está dispuesto entre el sistema de suministro 80 y el tanque 21, y está configurado para realizar el filtrado
entre el sistema de suministro 80 y el tanque 21. El segundo filtro 70 filtra partículas más grandes que el primer filtro
60. El primer filtro 60 es un filtro de tres elementos, y el segundo filtro 70 es un filtro rotatorio. Definitivamente,
20 dependiendo de las necesidades reales, el primer filtro 60 y el segundo filtro 70 pueden ser del mismo tipo. Por ejemplo,
tanto el primer filtro 60 como el segundo filtro 70 son filtros de tres elementos, o tanto el primer filtro 60 como el
segundo filtro 70 son filtros rotatorios.

25 En algunas realizaciones, el sistema de recubrimiento 100 está equipado además con un caudalímetro 120 y un sensor
de presión 130. El caudalímetro 120 y el sensor de presión 130 pueden detectar el flujo de la suspensión y la presión
de la cavidad de la matriz en tiempo real durante el recubrimiento, y retroalimentar un resultado de detección para
realizar un ajuste. El caudalímetro 120 está dispuesto entre la bomba de alimentación 22 y la válvula 30. El
caudalímetro 120 se puede integrar con el sistema de medición de recubrimiento 300 tal como un sistema de rayos
30 β /X para implementar un sistema de control de bucle cerrado, haciendo así que el peso del recubrimiento sea más
uniforme y mejorando la consistencia del peso del recubrimiento. El sensor de presión 130 está dispuesto entre el
tanque 21 y un puerto de retroalimentación 313 (que se describirá más adelante) de la válvula 30.

Tal como se muestra en la Figura 4 a la Figura 6, la Figura 4 es un diagrama esquemático del cabezal de recubrimiento
10 desde un primer ángulo de visión; la Figura 5 es un diagrama esquemático del cabezal de recubrimiento 10 desde
un segundo ángulo de visión; y la Figura 6 es una vista en sección del cabezal de recubrimiento 10.

35 El número de cavidades de dispensación 11 es dos. El cabezal de recubrimiento 10 incluye una matriz inferior 14, una
matriz central 13 y una matriz superior 12. Una cavidad de dispensación 11 se forma entre una superficie inferior de
la matriz superior 12 y una superficie superior de la matriz central 13, y se define como una primera cavidad de
dispensación 11a; y otra cavidad de dispensación 11 se forma entre una superficie inferior de la matriz central 13 y
40 una superficie superior de la matriz inferior 14, y se define como una segunda cavidad de dispensación 11b. El cabezal
de recubrimiento 10 incluye una matriz inferior 14, una matriz central 13 y una matriz superior 12. Una vez combinadas,
la matriz central 13 y la matriz superior 12 forman una cavidad de dispensación, y la matriz central 13 y la matriz inferior
14 forman otra cavidad de dispensación 11. De esta manera, es conveniente desmontar el cabezal de recubrimiento
10 para limpiar el interior de la cavidad de dispensación 11 y sustituir piezas en la cavidad de dispensación 11.

45 Un primer puerto de alimentación de entrada 122 que se comunica con la primera cavidad de dispensación 11a está
dispuesto en la matriz superior 12. El aparato de alimentación 20 alimenta la suspensión a la primera cavidad de
dispensación 11a desde el primer puerto de alimentación de entrada 122. Un segundo puerto de alimentación de
entrada 141 que se comunica con la segunda cavidad de dispensación 11b está dispuesto en la matriz inferior 14. El
50 aparato de alimentación 20 alimenta la suspensión a la segunda cavidad de dispensación 11b desde el segundo puerto
de alimentación de entrada 141.

La cavidad de dispensación 11 entre la matriz superior 12 y la matriz central 13 se forma entre la superficie inferior de
la matriz superior 12 y la superficie superior de la matriz central 13. La cavidad de dispensación 11 entre la matriz
55 central 13 y la matriz inferior 14 se forma entre la superficie inferior de la matriz central 13 y la superficie superior de
la matriz inferior 14.

La primera cavidad de dispensación 11a incluye una primera ranura 121 y una segunda ranura 131. La segunda ranura
131 está más cerca de la abertura de recubrimiento que la primera ranura 121. La primera ranura 121 y la segunda
60 ranura 131 están separadas en una primera dirección. Se forma una primera región de flujo lento (no mostrada en el
dibujo) entre la primera ranura 121 y la segunda ranura 131. La anchura de la primera ranura 121 es mayor que la
anchura de la segunda ranura 131. El primer puerto de alimentación de entrada 122 está en comunicación directa con
la primera ranura 121. La suspensión alimentada desde el primer puerto de alimentación de entrada 122 pasa a través
de la primera ranura 121, la primera región de flujo lento y la segunda ranura 131 en secuencia, y finalmente se extrude
65 a través de la abertura de recubrimiento. Desde el primer puerto de alimentación de entrada 122 hasta la abertura de
recubrimiento, la velocidad de flujo de la suspensión disminuye gradualmente. La segunda ranura 131 sirve para

reducir la velocidad de flujo de la suspensión entrante, y evitar la no uniformidad de la distribución de presión de la suspensión alimentada desde el primer puerto de alimentación de entrada 122, donde la no uniformidad está provocada por la pérdida de presión del flujo de la suspensión en la primera cavidad de dispensación 11a. De esta manera, se mejora la uniformidad del flujo de la suspensión.

La primera ranura 121 está dispuesta en la superficie inferior de la matriz superior 12, y la segunda ranura 131 está dispuesta en la superficie superior de la matriz central 13, asegurando de este modo no solo la resistencia estructural de la matriz central 13, sino también compensando las fluctuaciones de presión de la suspensión y la estabilidad del flujo inferior provocadas por el peso de la propia suspensión en un proceso de flujo. Tanto la primera ranura 121 como la segunda ranura 131 son ranuras de arco. Cuando la suspensión entra en la primera ranura 121 y en la segunda ranura 131, se puede evitar que la suspensión actúe verticalmente sobre las paredes de la primera ranura 121 y la segunda ranura 131, reduciendo así el impacto causado por las paredes de la primera ranura 121 y la segunda ranura 131 sobre la suspensión y, a su vez, reduciendo la velocidad de flujo y las fluctuaciones de presión de la suspensión en la primera ranura 121 y la segunda ranura 131. En algunas realizaciones, la primera ranura 121 y la segunda ranura 131 pueden ser ranuras con otras formas.

En algunas realizaciones, la primera ranura 121 y la segunda ranura 131 pueden estar ambas dispuestas en la superficie superior de la matriz central 13 o ambas dispuestas en la superficie inferior de la matriz superior 12.

En algunas realizaciones, la primera cavidad de dispensación 11a puede incluir solo la primera ranura 121 o incluir solo la segunda ranura 131.

En algunas realizaciones, la primera ranura 121 está dispuesta en la superficie inferior de la matriz superior 12 y la segunda ranura 131 está dispuesta en la superficie superior de la matriz central 13. La anchura de la primera ranura 121 es la misma que la anchura de la segunda ranura 131. La primera ranura 121 y la segunda ranura 131 están dispuestas opuestas entre sí para formar una primera cavidad de dispensación 11a anular.

La segunda cavidad de dispensación 11b incluye una tercera ranura 142 y una cuarta ranura 143. La cuarta ranura 143 está más cerca de la abertura de recubrimiento que la tercera ranura 142. La tercera ranura 142 y la cuarta ranura 143 están separadas en la primera dirección. Se forma una segunda región de flujo lento (no mostrada en el dibujo) entre la tercera ranura 142 y la cuarta ranura 143. La anchura de la tercera ranura 142 es mayor que la anchura de la cuarta ranura 143. El segundo puerto de alimentación de entrada 141 está en comunicación directa con la tercera ranura 142. La suspensión alimentada desde el segundo puerto de alimentación de entrada 141 pasa a través de la tercera ranura 142, la segunda región de flujo lento y la tercera ranura 142 en secuencia, y finalmente se extruye a través de la abertura de recubrimiento. Desde el segundo puerto de alimentación de entrada 141 hasta la abertura de recubrimiento, la velocidad de flujo de la suspensión disminuye gradualmente. La cuarta ranura 143 sirve para reducir la velocidad de flujo de la suspensión entrante, y evitar la no uniformidad de la distribución de presión de la suspensión alimentada desde el segundo puerto de alimentación de entrada 141, donde la no uniformidad está provocada por la pérdida de presión del flujo de la suspensión en la segunda cavidad de dispensación 11b. De esta manera, se mejora la uniformidad del flujo de la suspensión. Tanto la tercera ranura 142 como la cuarta ranura 143 son ranuras de arco. Cuando la suspensión entra en la tercera ranura 142 y en la cuarta ranura 143, se puede evitar que la suspensión actúe verticalmente sobre las paredes de la tercera ranura 142 y la cuarta ranura 143, reduciendo así el impacto causado por las paredes de la tercera ranura 142 y la cuarta ranura 143 sobre la suspensión y, a su vez, reduciendo la velocidad de flujo y las fluctuaciones de presión de la suspensión en la tercera ranura 142 y la cuarta ranura 143. En algunas realizaciones, la tercera ranura 142 y la cuarta ranura 143 pueden ser ranuras con otras formas.

En esta realización, la tercera ranura 142 y la cuarta ranura 143 están dispuestas en la superficie superior de la matriz inferior 14, asegurando así la resistencia estructural de la matriz central 13.

En algunas realizaciones, la tercera ranura 142 y la cuarta ranura 143 pueden estar ambas dispuestas en la superficie inferior de la matriz central 13, o la tercera ranura 142 y la cuarta ranura 143 pueden estar dispuestas en la superficie superior de la matriz inferior 14 y la superficie inferior de la matriz central 13, respectivamente.

La segunda ranura 131 está dispuesta en la superficie superior de la matriz central 13, asegurando de este modo no solo la resistencia estructural de la matriz central 13, sino también compensando las fluctuaciones de presión de la suspensión y la estabilidad del flujo inferior provocadas por el peso de la propia suspensión en un proceso de flujo.

En algunas realizaciones, la segunda cavidad de dispensación 11b puede incluir solo la tercera ranura 142 o incluir solo la cuarta ranura 143.

En algunas realizaciones, la tercera ranura 142 está dispuesta en la superficie superior de la matriz inferior 14 y la cuarta ranura 143 está dispuesta en la superficie inferior de la matriz central 13. La anchura de la tercera ranura 142 es la misma que la anchura de la cuarta ranura 143. La tercera ranura 142 y la cuarta ranura 143 están dispuestas opuestas entre sí para formar una segunda cavidad de dispensación 11b anular.

Para expulsar el aire en las dos cavidades de dispensación 11, se disponen un primer puerto de escape 123 y un segundo puerto de escape 132 sobre el cabezal de recubrimiento 10. El primer puerto de escape 123 está dispuesto en la matriz superior 12 y se comunica con la primera cavidad de dispensación 11a. El segundo puerto de escape 132 está dispuesto en la matriz central 13 y se comunica con la segunda cavidad de dispensación 11b. En algunas realizaciones, un puerto de escape auxiliar 124 está dispuesto, también, en la matriz superior 12. Para aumentar la calidad y la eficacia del escape, se disponen dos primeros puertos de escape 123. Los dos primeros puertos de escape 123 están separados en la matriz superior 12 en una dirección de anchura de recubrimiento D de la abertura de recubrimiento. Se disponen dos segundos puertos de escape 132. Los dos segundos puertos de escape 132 están separados en la matriz inferior 14 en la dirección de anchura de recubrimiento D de la abertura de recubrimiento.

En algunas realizaciones, el cabezal de recubrimiento 10 incluye además dos espaciadores 15. Los dos espaciadores 15 están dispuestos entre la matriz superior 12 y la matriz central 13, y entre la matriz central 13 y la matriz inferior 14, respectivamente. La abertura de recubrimiento se dispone en el espaciador 15. Los dos espaciadores 15 están montados en la matriz inferior 14 y la matriz central 13, respectivamente, a través de una placa de presión 151. La placa de presión 151 está configurada para soportar el espaciador 15 y evitar la fuga de la suspensión en el espaciador 15. El grosor del espaciador 15 puede afectar al grosor del recubrimiento en la abertura de recubrimiento y, a su vez, afectar al peso del recubrimiento. El peso del recubrimiento se puede ajustar mediante la disposición de espaciadores 15 de diferentes grosores entre la matriz superior 12 y la matriz central 13, y entre la matriz central 13 y la matriz inferior 14, respectivamente.

En algunas realizaciones, los dos espaciadores 15 pueden montarse en la matriz superior 12 y la matriz central 13, respectivamente.

En algunas realizaciones, el cabezal de recubrimiento 10 es una estructura integral. Por lo tanto, el cabezal de recubrimiento 10 puede estar dispuesto sin el espaciador 15, y el tamaño de la abertura de recubrimiento se forma por mecanizado.

En algunas realizaciones, la matriz superior 12 está conectada de manera pivotante a la matriz central 13, y la matriz central 13 está conectada de manera pivotante a la matriz inferior 14, de modo que todos los componentes del cabezal de recubrimiento 10 están siempre conectados entre sí, y se asegura que la posición relativa entre la matriz inferior 14, la matriz central 13 y la matriz superior 12 está fija. Al sujetar la matriz inferior 14 a la matriz central 13 o al sujetar la matriz central 13 a la matriz superior 12, las dos matrices pueden sujetarse juntas con precisión sin necesidad de recalibrar las posiciones de las matrices. La matriz superior 12 está conectada de manera pivotante a la matriz central 13 mediante una primera bisagra 16, y la matriz central 13 está conectada de manera pivotante a la matriz inferior 14 mediante una segunda bisagra 17.

El cabezal de recubrimiento 10 incluye además una primera pieza de sujeción a matriz 18 y una segunda pieza de sujeción a matriz 19. La primera pieza de sujeción a matriz 18 está configurada para fijar la matriz superior 12 y la matriz central 13 al sujetar la matriz superior 12 a la matriz central 13. La segunda pieza de sujeción a matriz 19 está configurada para fijar la matriz central 13 y la matriz inferior 14 al sujetar la matriz central 13 a la matriz inferior 14. Cuando la matriz superior 12 y la matriz central 13 se sujetan juntas, la primera pieza de sujeción a matriz 18 se conecta a la matriz superior 12 y la matriz central 13 simultáneamente para mantener una conexión firme entre la matriz superior 12 y la matriz central 13. Cuando la matriz inferior 14 y la matriz central 13 se sujetan juntas, la segunda pieza de sujeción a matriz 19 se conecta a la matriz inferior 14 y la matriz central 13 simultáneamente para mantener una conexión firme entre la matriz inferior 14 y la matriz central 13. La primera pieza de sujeción a matriz 18 y la segunda pieza de sujeción a matriz 19 pueden implementar una conexión firme entre la matriz superior 12 y la matriz central 13, y entre la matriz central 13 y la matriz inferior 14, respectivamente, para garantizar la estabilidad de la presión y la velocidad de flujo de la suspensión en las dos cavidades de dispensación 11, y a su vez, mejorar la calidad del recubrimiento. La primera pieza de sujeción a matriz 18 y la segunda pieza de sujeción a matriz 19 pueden ser piezas de conexión tales como tornillos y pernos.

Para mantener además una conexión firme entre la matriz superior 12, la matriz central 13 y la matriz inferior 14 en un estado de sujeción a la matriz, el cabezal de recubrimiento 10 incluye además una placa posterior de fijación 190. Un extremo de la placa posterior de fijación 190 está conectado de manera desmontable a la matriz central 13, y el otro extremo de la placa posterior de fijación 190 está conectado de manera desmontable a la matriz inferior 14.

El cabezal de recubrimiento 10 incluye además una palanca de giro 191. Puede haber una palanca de giro 191 montada en la matriz central 13. Como alternativa, puede haber una pluralidad de palancas de giro 191. Por ejemplo, hay dos palancas de giro 191. Las dos palancas de giro 191 están montadas en la matriz superior 12 y la matriz central 13, respectivamente, o las dos palancas de giro 191 están montadas en la matriz central 13 y la matriz inferior 14, respectivamente, o las dos palancas de giro 191 están montadas en la matriz superior 12 y la matriz inferior 14, respectivamente. En otro ejemplo, hay tres palancas de giro 191. Las tres palancas de giro 191 están montadas en la matriz superior 12, la matriz central 13 y la matriz inferior 14, respectivamente.

Cuando se limpia la primera cavidad de dispensación 11a o se reemplaza el espaciador 15 entre la matriz superior 12 y la matriz central 13, el operario desprende la primera pieza de sujeción a matriz 18, y sujeta la palanca de giro 191

para abrir la matriz superior 12 alrededor de un eje de rotación de la primera bisagra 16, con el fin de limpiar la primera cavidad de dispensación 11a o reemplazar el espaciador 15. Cuando se limpia la segunda cavidad de dispensación 11b o se reemplaza el espaciador 15 entre la matriz inferior 14 y la matriz central 13, el operario desprende la segunda pieza de sujeción a matriz 19 y la placa posterior de fijación 190, y sujeta la palanca de giro 191 para abrir la matriz central 13 alrededor de un eje de rotación de la segunda bisagra 17, con el fin de limpiar la segunda cavidad de dispensación 11b o reemplazar el espaciador 15.

En algunas realizaciones, el cabezal de recubrimiento 10 incluye además un mecanismo de ajuste 192. El mecanismo de ajuste 192 está configurado para ajustar el flujo de recubrimiento en la abertura de recubrimiento. El mecanismo de ajuste 192 es un mecanismo de ajuste de micrómetro 192. El mecanismo de ajuste de micrómetro 192 es un mecanismo de ajuste 192 con una precisión de ajuste tan alta como la precisión de un micrómetro, con el fin de mejorar la precisión de ajuste. El mecanismo de ajuste 192 está montado en la matriz superior 12 a través de una placa de fijación 1921 y un tornillo de sujeción 1922. Hay una pluralidad de mecanismos de ajuste 192. La pluralidad de mecanismos de ajuste 192 están separados a lo largo de una dirección de anchura de recubrimiento D de la abertura de recubrimiento, de modo que se ajuste el flujo de recubrimiento en una parte o toda la región en la dirección de anchura.

El cabezal de recubrimiento 10 incluye además una varilla de empuje-tracción de ajuste 193 para ajustar el peso de la matriz inferior 14. La varilla de empuje-tracción está conectada de manera roscada a una ranura en forma de U (no mostrada en el dibujo) que es de la matriz inferior 14 y que está cerca de la parte posterior del labio. Se aplica un par de empuje-tracción para ajustar el tamaño de abertura del labio. En la práctica, el mecanismo de ajuste 192 y la varilla de empuje-tracción de ajuste 193 ajustan el tamaño de abertura del labio ajustando un área de la abertura de recubrimiento de la cavidad de dispensación 11, donde el área está bloqueada por el mecanismo de ajuste 192 y la varilla de empuje-tracción de ajuste 193. Cuando el área de abertura de recubrimiento bloqueada por el mecanismo de ajuste 192 y la varilla de empuje-tracción de ajuste 193 es mayor, el tamaño de abertura del labio es más pequeño y el peso del recubrimiento es menor. Cuando el área de abertura de recubrimiento bloqueada por el mecanismo de ajuste 192 y la varilla de empuje-tracción de ajuste 193 es menor, el tamaño de abertura del labio es más grande y el peso del recubrimiento es mayor.

En cambio, en algunas realizaciones, el cabezal de recubrimiento 10 puede ser una estructura integral. La cavidad de dispensación 11 y la abertura de recubrimiento se forman mecanizando el cabezal de recubrimiento 10.

En algunas realizaciones, el sistema de recubrimiento 100 incluye además un rodillo posterior 90. El sustrato 200 se enrolla alrededor del rodillo posterior 90. El rodillo posterior 90 está configurado para accionar el sustrato 200. Cuando el rodillo posterior 90 gira, la fricción entre el rodillo posterior 90 y el sustrato 200 puede hacer que el sustrato 200 se mueva a lo largo de una dirección de extensión del sustrato 200.

Una dirección de salida de cada abertura de recubrimiento coincide con una dirección de extensión de un diámetro del rodillo posterior 90. La dirección de salida de la abertura de recubrimiento está a lo largo de una dirección de diámetro del rodillo posterior 90, evitando de este modo que el labio del cabezal de recubrimiento 10 raspe la suspensión.

En algunas realizaciones, una dirección de alimentación de salida de la abertura de recubrimiento de una cavidad de dispensación 11 de entre todas las cavidades de dispensación 11 se dispone horizontalmente. La dirección horizontal C es perpendicular a la dirección vertical. La dirección de alimentación de salida de una de las aberturas de recubrimiento del cabezal de recubrimiento 10 se dispone horizontalmente, evitando de este modo que el labio del cabezal de recubrimiento 10 raspe la suspensión. Además, el cabezal de recubrimiento 10 vibra hacia arriba y hacia abajo durante una operación de recubrimiento. Cuando el cabezal de recubrimiento 10 vibra hacia arriba y hacia abajo, la abertura de recubrimiento dispuesta horizontalmente cambia de posición únicamente en dirección vertical, pero la distancia horizontal entre la abertura de recubrimiento y un centro del rodillo posterior 90 apenas cambia. El impacto provocado de este modo en el grosor del recubrimiento de la suspensión de la abertura de recubrimiento es pequeño, lo que ayuda a garantizar la calidad del recubrimiento.

Cuando el rodillo posterior 90 hace que el sustrato 200 se mueva a alta velocidad, se introduce aire en la abertura de recubrimiento para provocar inestabilidad del flujo de aire en la abertura de recubrimiento. La suspensión extrudida desde una boquilla de la abertura de recubrimiento es muy fina. Si un flujo de aire inestable sigue perturbando la abertura de recubrimiento, la afinidad entre la suspensión y el sustrato 200 disminuirá, se producirán burbujas y restos de lámina en la suspensión aplicada sobre el sustrato 200, y el efecto de recubrimiento será inferior. Además, la uniformidad del recubrimiento se verá afectada por el aire no uniforme retenido en la abertura del recubrimiento. Este fenómeno es más grave especialmente cuando la viscosidad de la suspensión y el contenido de sólidos son relativamente bajos.

En vista de esto, en algunas realizaciones, el sistema de recubrimiento 100 incluye además un aparato de adsorción 110 (haciendo referencia a la Figura 3). El aparato de adsorción 110 está configurado para mantener la presión de aire estable en la abertura de recubrimiento. El dispositivo de adsorción 110 es un aparato de vacío. El aparato de adsorción 110 incluye una bomba de vacío. Un puerto de succión de la bomba de vacío está situado aguas arriba del cabezal de

recubrimiento 10. El puerto de succión del aparato de adsorción 110 toma aire aguas arriba del cabezal de recubrimiento, y puede mantener la presión de aire estable en la abertura de recubrimiento desde aguas arriba del cabezal de recubrimiento 10, de modo que se evite que la suspensión en la abertura de recubrimiento se vea afectada por fluctuaciones del flujo de aire, aumente la afinidad entre la suspensión y el sustrato 200, aumente la uniformidad del recubrimiento y, a su vez, mejore la calidad del recubrimiento. Se hace constar que "aguas arriba" significa una etapa anterior de un proceso de procesamiento, y "una etapa realizada aguas arriba del cabezal de recubrimiento 10" significa una etapa realizada antes de la etapa de recubrimiento.

En algunas realizaciones, se dispone una válvula de dispensación de adhesivo 194 sobre el cabezal de recubrimiento 10. La válvula de dispensación de adhesivo 194 está montada en la matriz inferior 14. La válvula de dispensación de adhesivo 194 está configurada para dispensar un adhesivo aislante en las pestañas de una placa de electrodos.

En algunas realizaciones, haciendo referencia a la Figura 7, la Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de una válvula 30. La válvula 30 incluye un cuerpo de válvula 31, un primer núcleo de válvula 32, un segundo núcleo de válvula 33, un primer componente de accionamiento 34 y un segundo componente de accionamiento 35. El cuerpo de válvula 31 incluye un puerto de alimentación de entrada 311, un puerto de retroalimentación 313 y un puerto de alimentación de salida 312. El puerto de alimentación de salida 312 se comunica con la cavidad de dispensación 11, el puerto de alimentación de entrada 311 se comunica con una salida de la bomba de alimentación 22, y el puerto de retroalimentación 313 se comunica con el tanque 21. El primer componente de accionamiento 34 está configurado para accionar el primer núcleo de válvula 32 para que se mueva en el cuerpo de válvula 31, de modo que implemente la comunicación o desconexión entre el puerto de alimentación de entrada 311 y el puerto de alimentación de salida 312. El segundo componente de accionamiento 35 está configurado para accionar el segundo núcleo de válvula 33 para que se mueva en el cuerpo de válvula 31, de modo que implemente la comunicación o desconexión entre el puerto de alimentación de salida 312 y el puerto de retroalimentación 313.

Tanto el primer componente de accionamiento 34 como el segundo componente de accionamiento 35 son mecanismos de accionamiento lineales, tales como cilindros neumáticos y actuadores lineales eléctricos. El primer componente de accionamiento 34 está montado de manera fija en el cuerpo de válvula 31. El primer núcleo de válvula 32 se fija sobre un extremo de salida del primer componente de accionamiento 34. El segundo componente de accionamiento 35 está montado de manera fija sobre un extremo de salida del segundo componente de accionamiento 35. Para implementar el recubrimiento, el primer componente de accionamiento 34 acciona el primer núcleo de válvula 32 para que se mueva hacia arriba, de modo que el puerto de alimentación de entrada 311 se comunica con el puerto de alimentación de salida 312 y, por lo tanto, la bomba de alimentación 22 puede bombear la suspensión en la cavidad de dispensación 11. El segundo componente de accionamiento 35 acciona el segundo núcleo de válvula 33 para que se mueva hacia abajo, de modo que el puerto de alimentación de salida 312 se desconecte del puerto de retroalimentación 313 y, por lo tanto, la suspensión en la cavidad de dispensación 11 no puede fluir de nuevo al tanque 21. Cuando no se requiere recubrimiento, el primer componente de accionamiento 34 acciona el primer núcleo de válvula 32 para que se mueva hacia abajo, de modo que el puerto de alimentación de entrada 311 se desconecta del puerto de alimentación de salida 312 y, por lo tanto, la suspensión no puede entrar en la cavidad de dispensación 11 desde el puerto de alimentación de entrada. El segundo componente de accionamiento 35 acciona el segundo núcleo de válvula 33 para que se mueva hacia arriba, de modo que el puerto de alimentación de salida 312 se comunica con el puerto de retroalimentación 313 y, por lo tanto, la suspensión en la cavidad de dispensación 11 fluye de nuevo al tanque 21. Cuando el puerto de alimentación de entrada 311 está en comunicación con el puerto de alimentación de salida 312, antes de que el movimiento del primer núcleo de válvula 32 haga que la suspensión fluya hacia la cavidad de dispensación 11, el primer núcleo de válvula 32 no actúa directamente sobre la suspensión, y no afectará a la presión de la suspensión. Cuando el puerto de retroalimentación 313 está en comunicación con el puerto de alimentación de salida 312, antes de que el movimiento del segundo núcleo de válvula 33 haga que la suspensión fluya hacia el tanque 21, el segundo núcleo de válvula 33 no actúa directamente sobre la suspensión, y no afectará a la presión de la suspensión, mejorando así la calidad del recubrimiento.

El contraflujo de la suspensión se puede implementar en virtud de las características de flujo de la propia suspensión, o puede implementarse mediante un aparato de potencia similar a la bomba de alimentación 22. La válvula 30 puede alimentar la suspensión al cabezal de recubrimiento 10, y puede implementar el contraflujo de la suspensión. Cuando no se requiere recubrimiento, la suspensión puede retroceder a tiempo para evitar que la suspensión en la cavidad de dispensación 11 afecte los efectos de que no haya recubrimiento o que haya un recubrimiento local fino.

La válvula 30 incluye además una primera estructura de sellado 36 y una segunda estructura de sellado 37. La primera estructura de sellado 36 está dispuesta entre el cuerpo de válvula 31 y el extremo de salida del primer componente de accionamiento 34. La segunda estructura de sellado 37 está dispuesta entre el cuerpo de válvula 31 y el extremo de salida del segundo componente de accionamiento 35.

En algunas realizaciones, la válvula 30 puede ser una válvula de encendido-apagado capaz de implementar la comunicación o desconexión entre la cavidad de dispensación 11 y el aparato de alimentación 20, pero no necesariamente capaz de contraflujo.

Las descripciones anteriores son meramente realizaciones de ejemplo de esta solicitud, pero no pretenden limitar esta solicitud. Un experto en la materia comprende que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones a esta solicitud. El alcance de protección de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de recubrimiento (100), aplicado para recubrir un sustrato para formar una placa de electrodos, que comprende:
5 un cabezal de recubrimiento (10), equipado con al menos dos cavidades de dispensación (11) independientes una de la otra, en donde cada cavidad de dispensación (11) comprende una abertura de recubrimiento;
un aparato de alimentación (20), conectado a la cavidad de dispensación (11) y configurado para alimentar una suspensión a la cavidad de dispensación (11); y
10 una válvula (30), dispuesta entre al menos una cavidad de dispensación (11) y el aparato de alimentación (20), y configurada para implementar la comunicación o desconexión entre una cavidad de dispensación (11) correspondiente y el aparato de alimentación (20);
en donde un número de las cavidades de dispensación (11) es dos;
el cabezal de recubrimiento (10) comprende una matriz inferior (14), una matriz central (13) y una matriz superior (12);
y
15 se forma una primera cavidad de dispensación (11a) entre una superficie inferior de la matriz superior (12) y una superficie superior de la matriz central (13), y se forma una segunda cavidad de dispensación (11b) entre una superficie inferior de la matriz central (13) y una superficie superior de la matriz inferior (14),
caracterizado por que la primera cavidad de dispensación (11a) incluye una primera ranura (121) y una segunda ranura (131), en donde la segunda ranura (131) está más cerca de la abertura de recubrimiento que la primera ranura (121), en donde la primera ranura (121) y la segunda ranura (131) están separadas en una primera dirección, en donde
20 se forma una primera región de flujo lento entre la primera ranura (121) y la segunda ranura (131), en donde la anchura de la primera ranura (121) es mayor que la anchura de la segunda ranura (131), en donde el aparato de alimentación (20) alimenta la suspensión a la primera cavidad de dispensación (11a) desde un primer puerto de alimentación de entrada (122), y en donde el primer puerto de alimentación de entrada (122) está en comunicación directa con la
25 primera ranura (121).
2. El sistema de recubrimiento (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema de recubrimiento (100) comprende además un rodillo posterior (90), y el rodillo posterior (90) está configurado para accionar el sustrato; y
30 una dirección de alimentación de salida de cada abertura de recubrimiento coincide con una dirección de extensión de un diámetro del rodillo posterior (90).
3. El sistema de recubrimiento (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde una dirección de alimentación de salida de la abertura de recubrimiento de una de las al menos dos cavidades de dispensación (11) está dispuesta horizontalmente.
35
4. El sistema de recubrimiento (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el sistema de recubrimiento (100) comprende además un aparato de adsorción (110), y el aparato de adsorción (110) está configurado para mantener una presión de aire estable en la abertura de recubrimiento.
- 40 5. El sistema de recubrimiento (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el sistema de recubrimiento (100) comprende además un aparato de marcado (40), el aparato de marcado (40) está situado aguas abajo del cabezal de recubrimiento (10) y el aparato de marcado (40) está configurado para marcar una región no recubierta del sustrato (200) para identificar una posición con recubrimiento fino o una posición no recubierta.
- 45 6. El sistema de recubrimiento (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el cabezal de recubrimiento (10) comprende además dos espaciadores (15), y los dos espaciadores (15) están dispuestos entre la matriz superior (12) y la matriz central (13), y entre la matriz central (13) y la matriz inferior (14), respectivamente; y la abertura de recubrimiento se dispone en el espaciador (15).
- 50 7. El sistema de recubrimiento (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 6, en donde la matriz superior (12) está conectada de manera pivotante a la matriz central (13), y la matriz central (13) está conectada de manera pivotante a la matriz inferior (14); y
el cabezal de recubrimiento (10) comprende además una primera pieza de sujeción a matriz (18) y una segunda pieza de sujeción a matriz (19), la primera pieza de sujeción a matriz (18) está configurada para fijar la matriz superior (12)
55 y la matriz central (13) al sujetar la matriz superior (12) a la matriz central (13), y la segunda pieza de sujeción a matriz (19) está configurada para fijar la matriz central (13) y la matriz inferior (14) al sujetar la matriz central (13) a la matriz inferior (14).
- 60 8. El sistema de recubrimiento (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde un número de los aparatos de alimentación (20) es al menos dos, y los aparatos de alimentación (20) están en correspondencia biunívoca con las cavidades de dispensación (11); y
cada aparato de alimentación (20) comprende un tanque (21) y una bomba de alimentación (22), y la bomba de alimentación (22) está configurada para bombear la suspensión en el tanque (21) hasta la cavidad de dispensación (11).
65

9. El sistema de recubrimiento (100) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la válvula (30) comprende un cuerpo de válvula (31), un primer núcleo de válvula (32), un segundo núcleo de válvula (33), un primer componente de accionamiento (34) y un segundo componente de accionamiento (35);

5 el cuerpo de válvula comprende un puerto de alimentación de entrada (311), un puerto de retroalimentación (313) y un puerto de alimentación de salida (312), el puerto de alimentación de salida (312) se comunica con la cavidad de dispensación (11), el puerto de alimentación de entrada (311) se comunica con una salida de la bomba de alimentación (22) y el puerto de retroalimentación (313) se comunica con el tanque (21);

10 el primer componente de accionamiento (34) está configurado para accionar el primer núcleo de válvula (32) para que se mueva en el cuerpo de válvula (31), de modo que implemente la comunicación o desconexión entre el puerto de alimentación de entrada (311) y el puerto de alimentación de salida (312); y

el segundo componente de accionamiento (35) está configurado para accionar el segundo núcleo de válvula (33) para que se mueva en el cuerpo de válvula (31), de modo que implemente la comunicación o desconexión entre el puerto de alimentación de salida (312) y el puerto de retroalimentación (313).

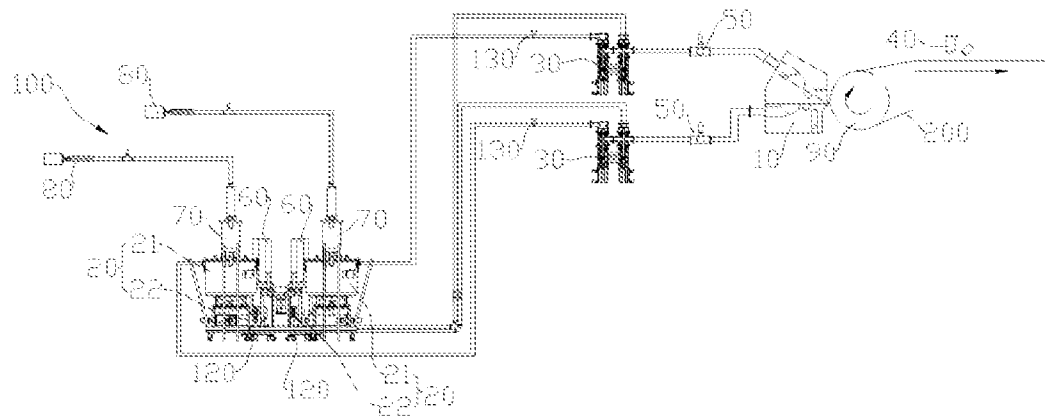


FIG. 1

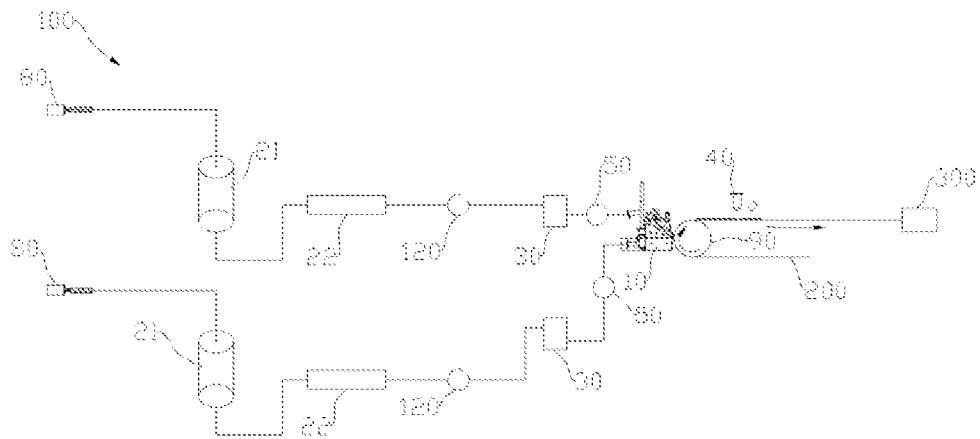


FIG. 2

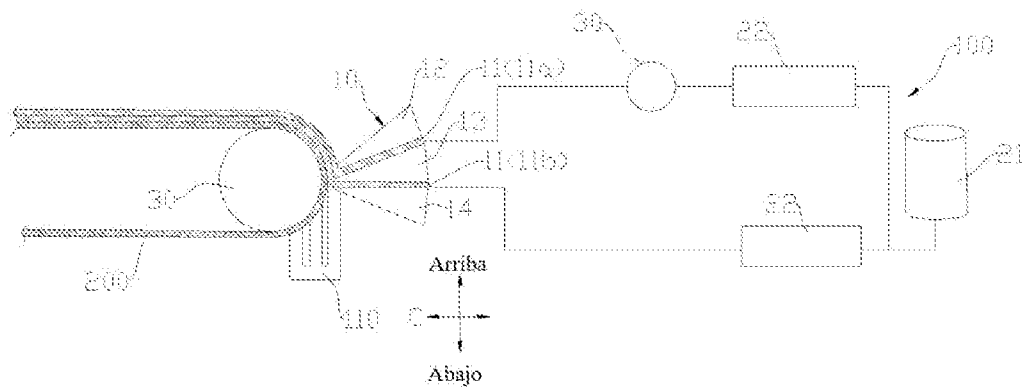


FIG. 3

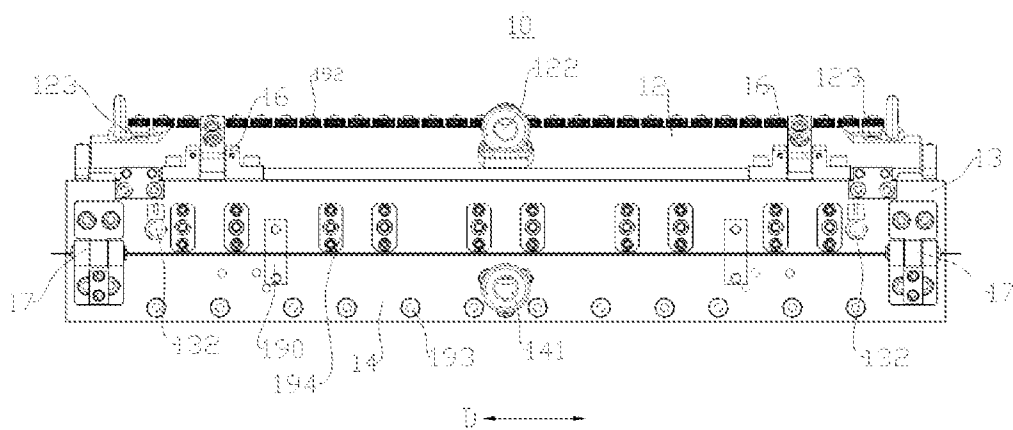


FIG. 4

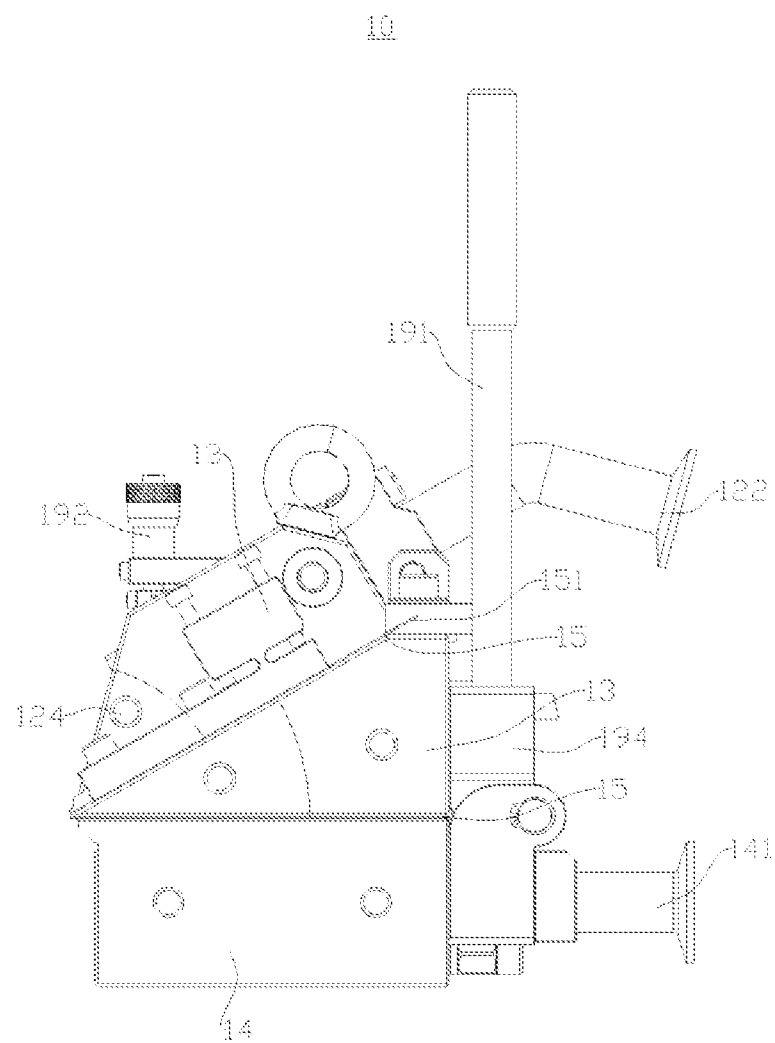


FIG. 5

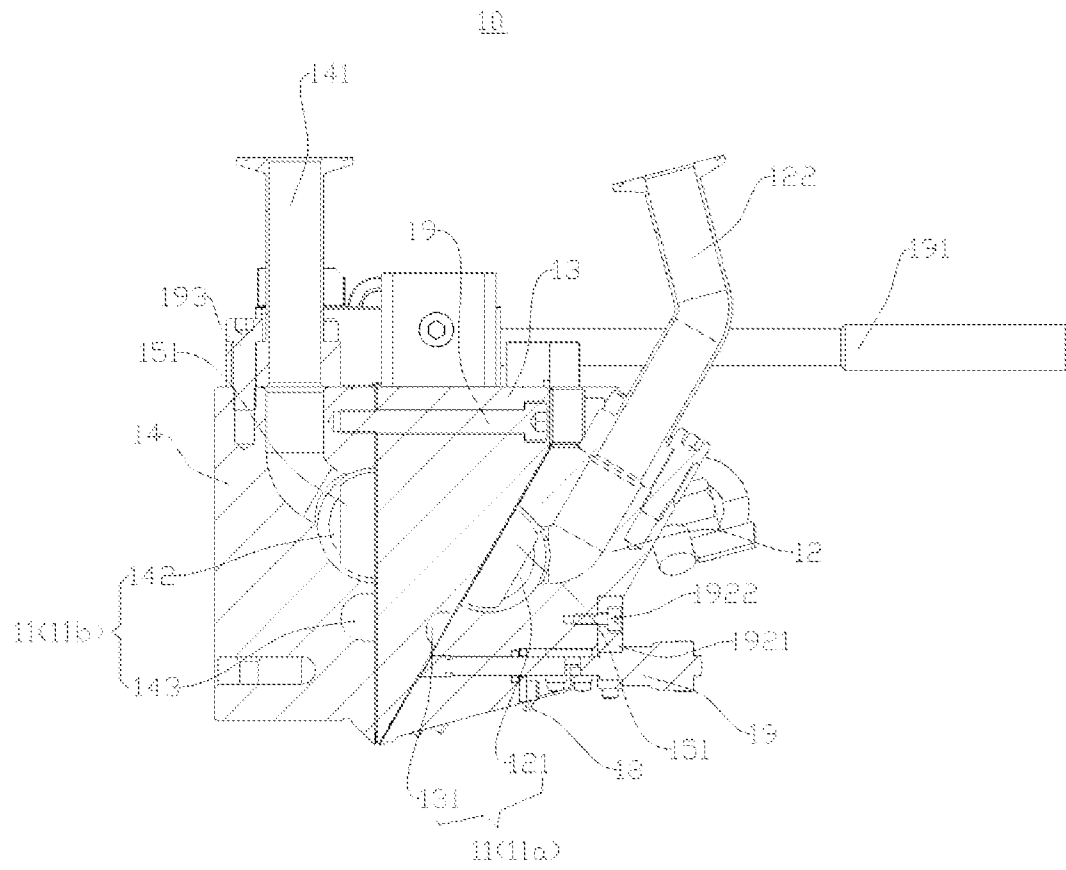


FIG. 6

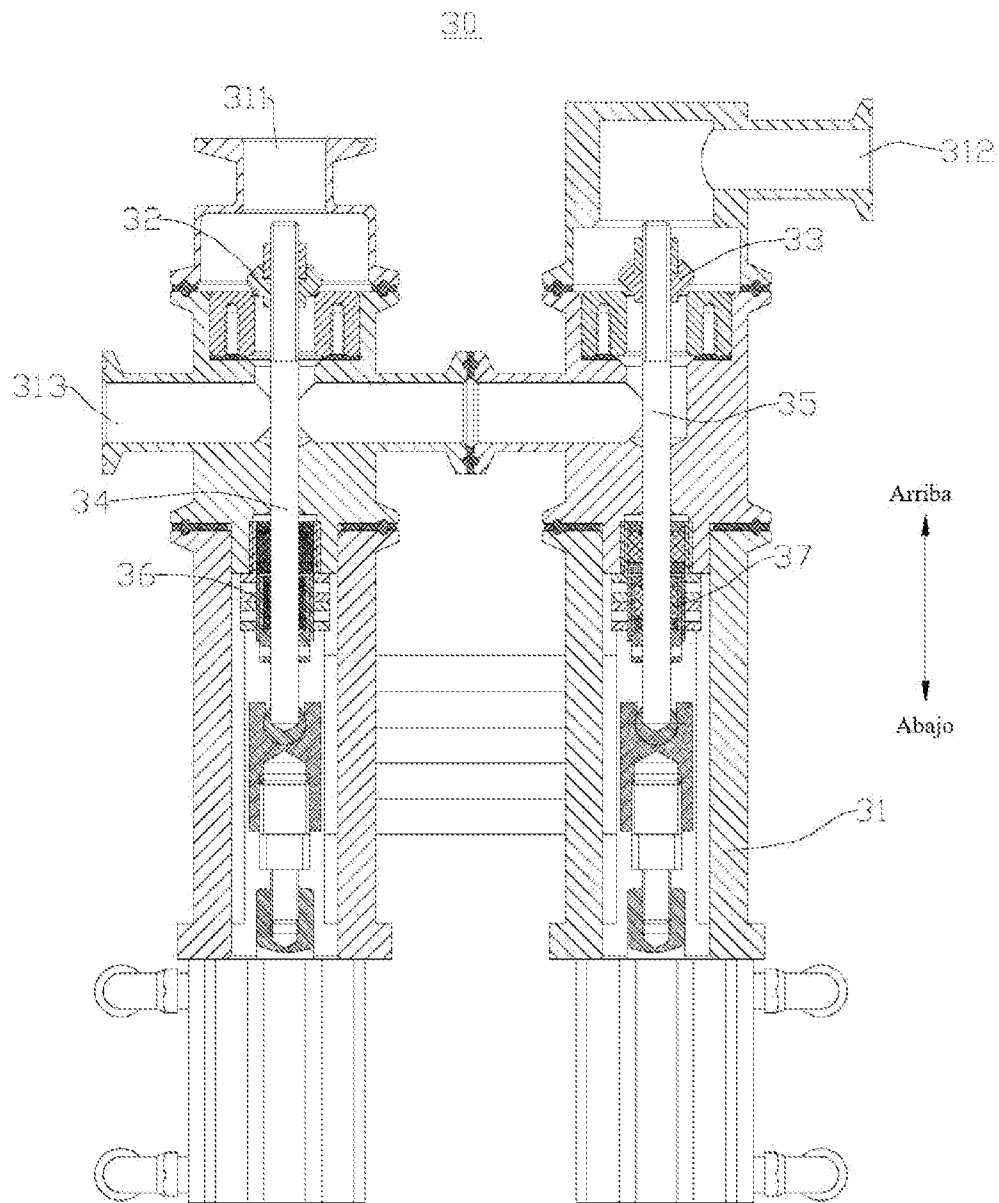


FIG. 7